

4.1 – Acque superficiali

La tutela della qualità delle acque superficiali si basa su quattro obiettivi:

- prevenire e ridurre l'inquinamento e attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati;
- conseguire il miglioramento dello stato delle acque e predisporre adeguate protezioni per quelle destinate a particolari usi;
- perseguire usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili;
- mantenere la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici, nonché la capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate.

L'obiettivo di qualità ambientale è definito in funzione della capacità dei corpi idrici di mantenere i processi naturali di autodepurazione e di supportare comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate; l'obiettivo di qualità per specifica destinazione individua lo stato dei corpi idrici idoneo ad una particolare utilizzazione da parte dell'uomo, alla vita dei pesci e dei molluschi.

Per tutti i corpi idrici significativi ovvero quelli che la autorità competenti individuano sulla base delle indicazioni contenute nell'allegato 1 del D.Lgs 152/06 e che vanno monitorati e classificati al fine del raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale, entro il 22 dicembre 2015 deve essere assicurato il raggiungimento dell'obiettivo di qualità ambientale corrispondente allo stato di "buono" avendo già raggiunto i requisiti dello stato di "sufficiente" nel 2008 di cui all'Allegato 1 alla parte terza dello stesso decreto.

Le acque superficiali si possono suddividere in quattro tipologie:

- corsi d'acqua
- laghi
- acque di transizione
- acque marino costiere

Il Decreto 152/06 prevede che l'obiettivo di miglioramento della qualità delle acque sia raggiunto attraverso la redazione dei Piani Di Tutela delle Acque di competenza regionale.

Con Deliberazione n. 687 del 30 luglio 2004 la Giunta Regionale ha adottato il Piano di Tutela delle Acque Regionale (PTAR), presentato all'approvazione del Consiglio Regionale, dopo il recepimento dei pareri vincolanti dell'Autorità di Bacino (D.G.R. n. 149 del 12 novembre 2004).

Il Piano rappresenta uno strumento fondamentale di programmazione e di adempimento da parte della Regione per il perseguimento della tutela e della gestione delle risorse idriche, compatibilmente con gli usi della risorsa stessa per garantire qualità della vita e mantenimento delle attività socio-economiche delle popolazioni dell'intero territorio regionale.

Al fine di attuare una rigorosa gestione delle risorse del territorio e delle risorse idriche superficiali, la Provincia di Viterbo ha stipulato una convenzione con l'Istituto Superiore di Sanità per mettere a punto uno strumento conoscitivo per la gestione delle acque del territorio provinciale che costituisca un supporto all'amministrazione sui temi della tutela e del ripristino della risorsa. Tale strumento si baserà su un sistema di indicatori tra i quali l'Inquinamento Diffuso Potenziale (IDP).

L'IDP è un indice sintetico rappresentabile e traducibile in mappe di qualità di facile comprensione per i soggetti istituzionali e non, che focalizza l'attenzione sulle strette relazioni esistenti tra l'uso del suolo e la pressione esercitata sui corsi d'acqua. L'IDP è uno strumento a scala di bacino idrografico, basato sulla tecnologia GIS che, contrariamente agli altri modelli, cerca un approccio meno quantitativo e più qualitativo individuando quelle porzioni di territorio che per caratteristiche d'uso, pedologiche e topografiche possono essere potenzialmente considerate causa di inquinamento per le acque superficiali.

Individuazione dei corsi d'acqua significativi e della rete di monitoraggio

La Regione Lazio, con l'approvazione del Piano di Tutela delle Acque 2004, ha individuato i corsi d'acqua ed i canali artificiali che interessano il territorio provinciale definiti corpi idrici significativi che attualmente sono:

Tevere,
Mignone;
Arrone;
Fiora;
Marta.

Tab.4.1.1: Sottobacini idrografici della Provincia identificati dal PTAR (2004)

Nome	Superficie
FIORA	41.210
FIORA-ARRONE NORD	1.710
ARRONE NORD	16.895
ARRONE NORD-MARTA	6.682
MARTA	1000
MIGNONE	53.461
MIGNONE-ARRONE SUD	54.866
PAGLIA (Tevere)	22.728
TEVERE MEDIO CORSO	204.893

Per la quantificazione dei suddetti indicatori, la Regione Lazio, con la collaborazione dell'Agenzia Regionale Protezione Ambiente (ARPA), ha individuato, per tutti i corsi d'acqua regionali, le sezioni di prelievo e di misura delle caratteristiche fisiche, chimiche, ecologiche e microbiologiche (DGR n. 199 del 21/12/2001).

Tale rete è stata individuata a partire da una prima rete di monitoraggio definita con DGR n. 3549 del 31 Luglio 1978 in attuazione alla L.319/76 che ha permesso di conoscere le caratteristiche e lo stato dei corsi d'acqua regionali, classificandoli in base alla loro destinazione d'uso.

La rete di monitoraggio del territorio regionale prevedeva 136 stazioni distribuite lungo i corsi d'acqua regionali. Successivamente, con DGR n. 236 del 2 aprile 2004, è stata approvata una ulteriore revisione della rete di monitoraggio che attualmente vede la presenza di 172 stazioni regionali.

Il territorio della provincia di Viterbo è coperto da 14 stazioni di monitoraggio dei corsi d'acqua superficiali, codificate e georeferenziate, che vengono considerate, ai sensi dell'allegato 1 del sopra citato decreto, significative sia in riferimento a criteri dimensionali che per il rilevante interesse ambientale.

Tabella 4. 1.2: Stazioni di campionamento dei corsi d'acqua superficiali della Provincia di Viterbo

Codice Regionale	Corpo Idrico	Ubicazione stazione	Coordinate UTM 33	
			Nord	Est
5.03	Fiume Fiora	Ponte S.Pietro	4712548	221837
5.04	Fiume Fiora	Ponte della Badia	4701895	223531
5.05	Fiume Fiora	Ponte Strada S.Agostino Vecchio	4694829	219952
5.22	Fiume Paglia	Ponte Gregoriano	4739629	242839
5.08	Torrente Arrone	Ponte S.S. 1 Aurelia	4691335	223324
5.36	Fiume Marta	La Birreria	4711914	246947
5.10	Fiume Marta	Ponte strada Tuscania-Marta	4706531	245784
5.11	Fiume Marta	Ponte strada Tuscania-Viterbo	4699409	243114
5.12	Fiume Marta	Sbarramento Maremma	4684107	231941

5.14	Fiume Marta	Ponte via Litoranea	4682204	228570
5.19	Fiume Mignone	Ponte Vejano	4677857	260498
5.37	Fiume Mignone	Strada Montericcio	4677077	237568
5.26	Fiume Tevere	Ponte di Attigliano	4709722	276502
5.27	Fiume Tevere	Ponte Felice	4692007	290881

Definizione degli indicatori e metodologia di calcolo

In questo Report lo stato di qualità ambientale dei corsi d'acqua viene valutato conformemente al D.Lgs. 152/99, sulla base di indicatori dello stato chimico e dello stato ecologico.

Ai sensi dell'All.1 del suddetto decreto, l'indice di Stato Ecologico utilizzato è pertanto combinazione di altri due indicatori, espressioni delle condizioni chimiche ed ecologiche in cui versa il corso d'acqua.

Gli indicatori utilizzati sono:

- **LIM (Livello Inquinamento da Macrodescrittori):** tiene conto della concentrazione nelle acque di alcuni parametri chimico-microbiologici; nello specifico, concorrono a definire il LIM i nutrienti, le sostanze organiche biodegradabili, l'ossigeno disciolto e l'inquinamento microbiologico. Sulla base di valori tabellati, sommando i punteggi ottenuti si assegnano delle classi di qualità rappresentate con dei colori convenzionali ovvero classe 1 = ottimo, azzurro; classe 2 = buono, verde; classe 3 = sufficiente, giallo; classe 4 = scadente, arancio; classe 5 = pessimo, rosso.

Tab. 4.1.3: Livello di inquinamento espresso dai macrodescrittori

Parametro	LIVELLO 1	LIVELLO 2	LIVELLO 3	LIVELLO 4	LIVELLO 5
100-OD (% sat.)	≤ 10	≤ 20	≤ 30	≤ 50	> 50
BOD5 (O2 ml/l)	< 2,5	≤ 4	≤ 8	≤ 15	> 15
COD (O2 mg/l)	< 5	≤ 10	≤ 15	≤ 25	> 25
NH4	< 0,03	≤ 0,10	≤ 0,50	≤ 1,50	> 1,50
NO3	< 0,3	≤ 1,5	≤ 5	≤ 10,0	> 10,0
Fosforo totale	< 0,07	≤ 0,15	≤ 0,30	≤ 0,60	> 0,60
Eschericida coli	< 100	≤ 1.000	≤ 5.000	≤ 20.000	> 20.000
Punteggio da attribuire per ogni parametro analizzato (75° percentile del periodo di rilevamento)	80	40		10	5
LIVELLO DI INQUINAMENTO DAI MACRODESCRITTORI	480-560	240-475	120-235	60-115	<60

Fonte: Allegato 1 D.Lgs.152/99

- **IBE (Indice Biotico Esteso):** misura l'effetto della qualità chimica e chimico-fisica delle acque sugli organismi macroinvertebrati bentonici che vivono almeno una parte del loro ciclo biologico nell'alveo dei fiumi. Anche in questo caso vengono attribuite 5 classi di qualità in base alla presenza o meno di tali organismi. Combinando tale indice con il LIM viene determinato lo stato ecologico dei corsi d'acqua (SECA).

Tab. 4.1.4: valori I.B.E. e classi di qualità

Classe di qualità	Valore di I.B.E.	Giudizio di qualità	Colore tematico
I	10-11-12	Ambiente non inquinato	Blu
II	8-9	Ambiente leggermente inquinato	Verde
III	6-7	Ambiente inquinato	Giallo
IV	4-5	Ambiente molto inquinato	Arancione
V	1-2-3	Ambiente fortemente inquinato	Rosso

Fonte: Allegato 1 D.Lgs.152/99

- **SECA** (Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua): è determinato incrociando i valori del LIM e dell'IBE, prendendo in considerazione il risultato peggiore tra i due. Anche in questo caso si attribuisce il valore attraverso le 5 classi di qualità.

Tab.4. 1.5: Stato Ecologico dei corsi d'acqua (si considera il risultato peggiore tra I.B.E. e macrodescrittori)

	CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3	CLASSE 4	CLASSE 5
I.B.E.	≥ 10	8-9	6-7	4-5	1-2-3
LIM	480-560	240-475	120-235	60-115	< 60

Fonte: Allegato 1 D.Lgs.152/99

- **SACA** (Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua): per attribuire lo Stato Ambientale ad un corso d'acqua, i valori dello Stato Ecologico (SECA) andranno confrontati con i dati relativi alla presenza di microinquinanti, organici o metalli pesanti, elencati in Tab. 1 All. 1 del D.Lgs. 152/99. Se la concentrazione di uno solo di tali microinquinanti supera il valore soglia previsto dalla legge, lo stato del corso d'acqua precipita a "Scadente" o a "Pessimo" nel caso in cui già lo Stato Ecologico fosse stato tale.

Tab. 4.1.6: SACA – Stato ambientale dei corsi d'acqua

Concentrazioni inquinanti (Tab. 1 D.Lgs. 152/99)	SECA	CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3	CLASSE 4	CLASSE 5
≤ Valore soglia		ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE	SCADENTE	PESSIMO
≤ Valore soglia		SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	PESSIMO

Fonte: Allegato 1 D.Lgs.152/99

Un ulteriore indicatore della qualità dei corsi d'acqua, adottato dalla Provincia di Viterbo, è l'Indice di Funzionalità Fluviale.

L'indice nasce da modifiche apportate al Riparian Channel Environmental Inventory (RCE-I; Petersen, 1992), realizzato in Svezia, per essere adattato alla realtà ambientale italiana.

L'indice focalizza la capacità dell'ecosistema fiume di abbattere la sostanza organica attraverso i processi di autodepurazione, fornendo indicazioni sull'ecosistema stesso e indirettamente sulle possibili cause di deterioramento e sui possibili interventi di riqualificazione.

Per il calcolo dell'I.F.F. si utilizza una scheda di valutazione composta da 14 domande relative allo stato naturale del corso d'acqua, in cui sono valutati aspetti legati tra loro in modo da rendere bilanciata la scheda. Di seguito sono indicati sommariamente gli aspetti trattati dalle singole domande, aggregate per argomento:

- Domande 1-4 relative alle condizioni vegetazionali delle rive e del territorio circostante l'alveo.
- Domande 5-6 relative alla struttura fisica e morfologica delle rive.

Domande 7-11 relative alla struttura dell'alveo bagnato, mediante l'identificazione delle caratteristiche che favoriscono la diversità ambientale e le capacità di autodepurazione.

Domande 12-14 relative agli aspetti biologici in quanto indici dell'input energetico che può agire sulla catena trofica dell'ecosistema.

A ciascuna risposta è assegnato un peso che permette, a compilazione ultimata, il calcolo del valore finale che può variare da un minimo di 14 ad un massimo di 300.

Attraverso una tabella di corrispondenze (*tabella 1*) questo valore viene tradotto in un livello di funzionalità (da I a V), con la presenza di livelli intermedi che permettono una maggiore gradualità nei passaggi di livello.

Per la realizzazione dell'I.F.F di un corso d'acqua, è necessario individuare dei tratti omogenei del corso stesso rispetto ai quali compilare le singole schede; questa necessità dell'analisi indipendente delle due sponde e l'applicabilità richiede che le acque siano correnti e in assenza di risalita salina.

Tab: 4. 1.7 – Tabella per le conversione dei valori IFF in classi di funzionalità

VALORE DI I.F.F	LIVELLO DI FUNZIONALITA'	GIUDIZIO DI FUNZIONALITA'	
261-300	I	ELEVATO	blu
251-260	I-II	ELEVATO-BUONO	verde - blu
201-250	II	BUONO	verde
181-200	II-III	BUONO-MEDIOCRE	verde - giallo
121-180	III	MEDIOCRE	giallo
101-120	III-IV	MEDIOCRE-SCADENTE	giallo - arancio
61-100	IV	SCADENTE	arancio
51-60	IV-V	SCADENTE-PESSIMO	arancio - rosso
14-50	V	PESSIMO	rosso

Obiettivo ambientale auspicabile

Come stabilito dal D.Lgs. 152/99, entro il 2008 e 2016 occorre conseguire gli obiettivi di qualità ambientale “sufficiente” e “buono”; ai fini del mantenimento dei naturali processi autodepurativi dei copri idrici superficiali e del supporto di comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate, occorre pertanto giungere ad una progressiva riduzione del livello di inquinamento per i parametri biologici e fisico-chimici presi in considerazione.

Evidenze riscontrate

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

Nei grafici e tabelle che seguono vengono riportati i valori degli indici LIM, IBE, SECA e SACA monitorati nelle stazioni di riferimento sui corpi idrici superficiali significativi della Provincia di Viterbo.

Per quanto riguarda il raffronto cronologico tra i risultati, è necessario sottolineare come gli indici adottati per gli anni 2001 e 2002 provengano da elaborazioni della Regione Lazio effettuate nell'ambito della redazione del Piano di Tutela delle Acque 2004, mentre per il periodo 2003-2005 siano frutto della diretta elaborazione di IGEAM Srl su incarico della Provincia, dei dati del monitoraggio condotto da ArpaLazio ai sensi del D.Lgs.152/99. Si precisa che i dati 2004-2005

forniti da Arpa Lazio erano dati grezzi, che non risultavano validati dalla stessa, in cui sembrerebbe che alcuni campionamenti puntuali risultino condizionati da eventi esterni importanti.

Nello specifico, le elaborazioni condotte sui dati relativi al 2003 portano a valori degli indicatori divergenti da quelli pubblicati nel succitato PTAR2004.

Per gli anni 2003-2005 è stato calcolato anche l'indice SACA, mancante nei dati provenienti dal PTAR04 per indisponibilità dei dati analitici per un periodo minimo di 24 mesi, necessario per pervenire ad una classificazione, come previsto dal D.Lgs.152/99.

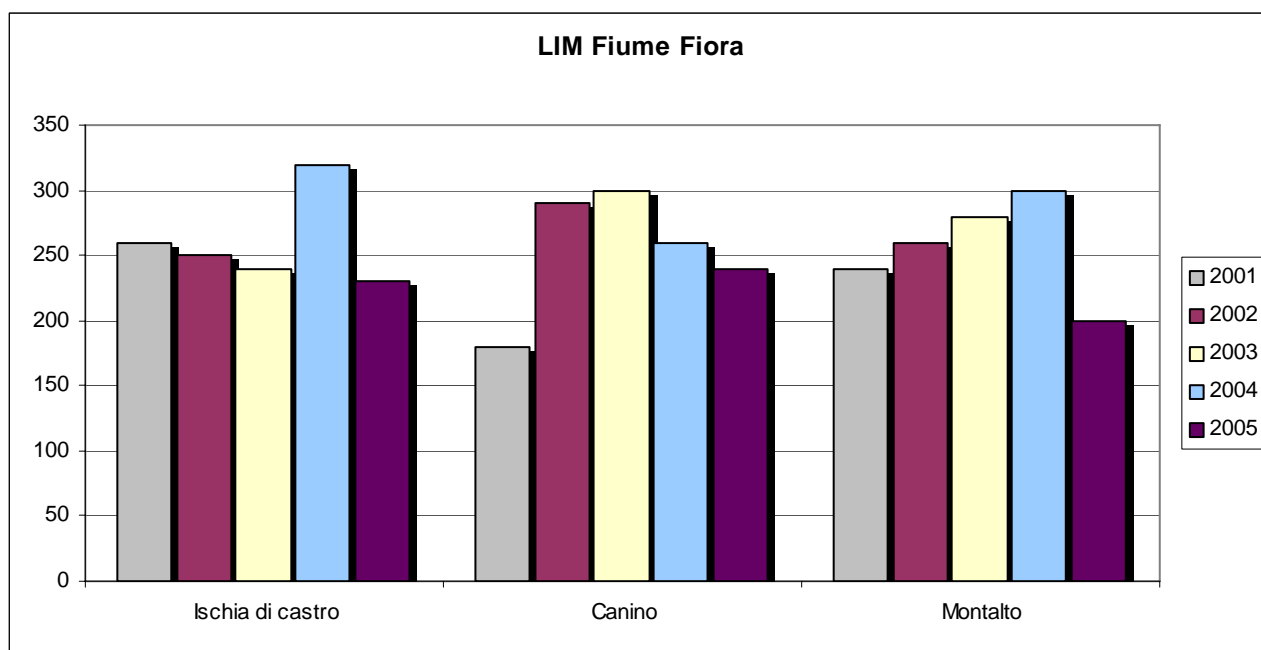
BACINO DEL FIUME FIORA

Fig. 4.1.1: Indicatori e classi di qualità per le stazioni del Fiume Fiora

Corpo idrico	Stazione	Comune	Anno	LIM	IBE	CLASSE LIM	CLASSE IBE	SECA	SACA
FIORA	Ponte San Pietro	Ischia di castro	2001	260	7,0	2	3	3	
			2002	250	10,0	2	1	2	
			2003	240	9,4	2	2	2	4
			2004	320	9,5	2	2	2	2
			2005	230	8,3	3	2	3	3
	Ponte Badia	Canino	2001	180	5,6			3	
			2002	290	7,0			3	
			2003	300	6,7	2	3	3	3
			2004	260	6,5	2	3	3	3
			2005	240	6,8	2	3	3	3
	Stada S. Agostino	Montalto	2001	240	7,0			3	
			2002	260	8,0			2	
			2003	280	7,3	2	3	3	3
			2004	300	6,0	2	3	3	3
			2005	200	5,8	3	4	4	4

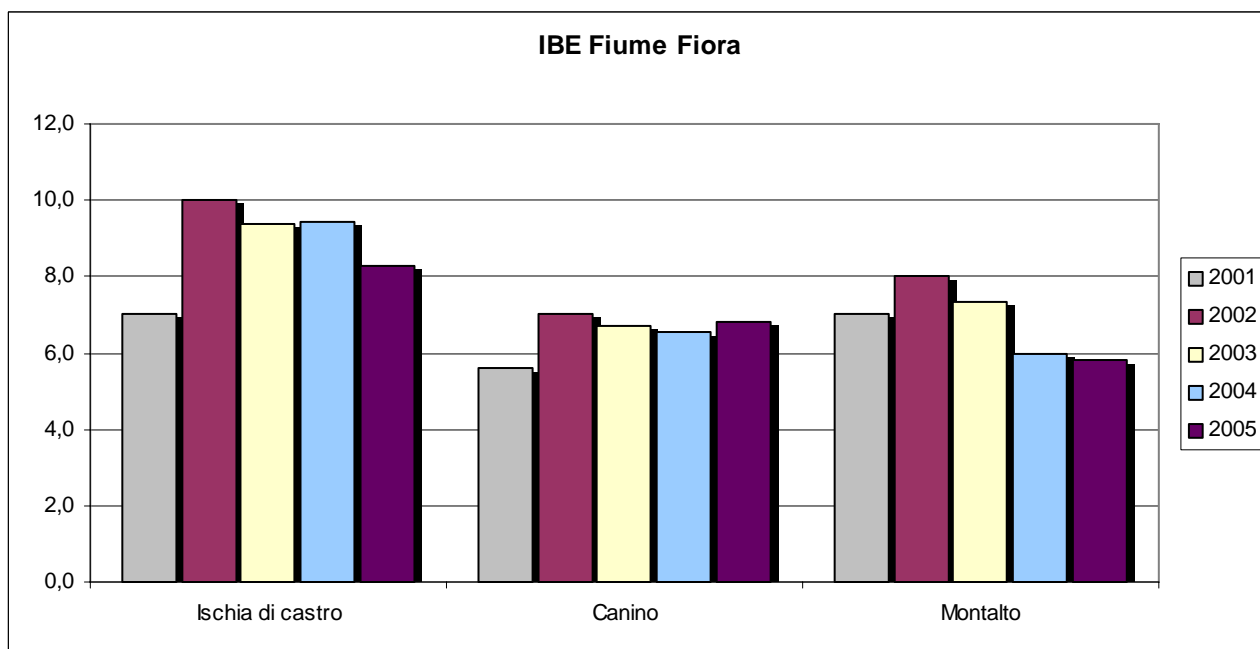
Fonte: Elaborazioni IGEAM dati ARPA

Fig. 4.1.2: Andamento cronologico dell'indicatore LIM per le stazioni del fiume FIORA



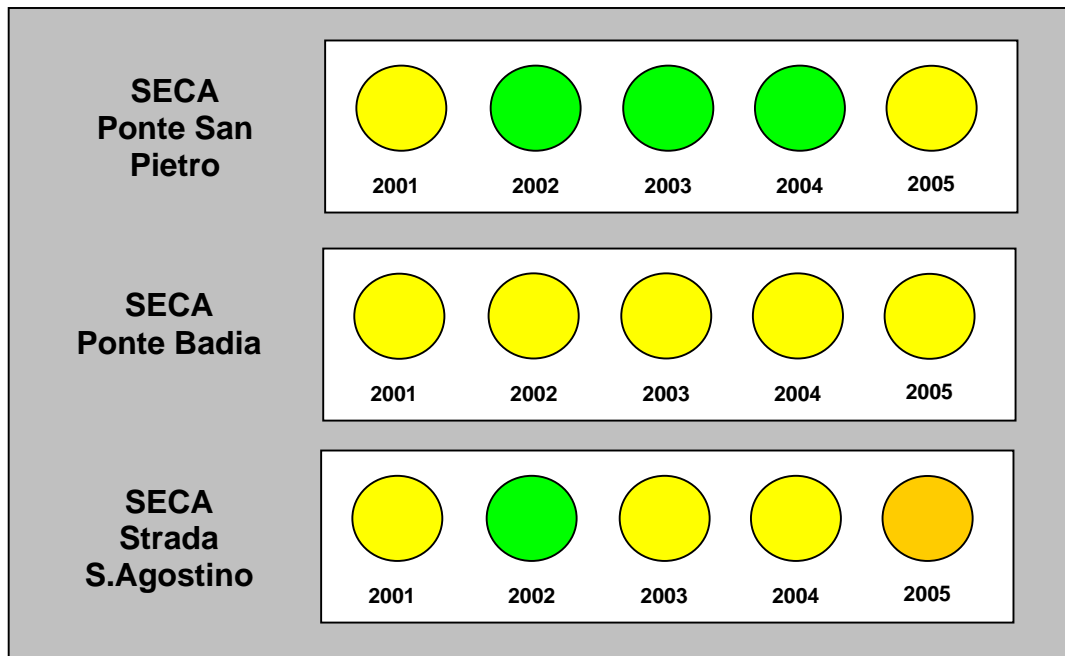
Fonte: Elaborazioni IGEAM dati ARPA

Fig. 4.1.3: Andamento cronologico dell'indicatore IBE per le stazioni del fiume FIORA



Fonte: Elaborazioni IGEAM dati ARPA

Fig. 4.1.4: Andamento cronologico dell'indicatore SECA per le stazioni del fiume FIORA



Fonte: Elaborazioni IGEAM dati ARPA

L'analisi degli indicatori dello stato del fiume Fiora mostrano un deterioramento in termini di qualità procedendo da monte verso valle; l'elaborazione dei dati 2005 mostra addirittura un salto negativo di classe da una stazione all'altra per l'IBE che si porta da uno stato "buono" presso il Ponte San Pietro, ad uno stato "scadente" presso la Strada S. Agostino.

Ai fini della determinazione del LIM, il parametro che risulta meno preoccupante è il BOD5, quasi sempre al di sotto dei 2,5 mg/l.

Nel campionamento 2003 sono stati registrati valori abbastanza elevati di Zinco nelle acque del fiume, spesso vicini al valore limite di 0,5 mg/l prescritto dal D.Lgs.152/99; solo in un caso è stato registrato un valore superiore, pari a 0,51 mg/l, che ha determinato un valore per l'indice SACA classificabile come "scadente".

La presenza di Zinco in particolare è stata rilevata anche nel campionamento 2004, seppur con valori sempre inferiori ai 0,1 mg/l, mentre invece sembra svanire improvvisamente nel 2005 dove il campionamento fornisce risultati per il metallo sempre inferiori alla soglia di rilevabilità dello strumento.

L'analisi dell'evoluzione cronologica degli indicatori sembra mostrare un graduale peggioramento delle condizioni generali del fiume imputabile soprattutto al deterioramento progressivo delle comunità biotiche (trend negativo dell'indice IBE).

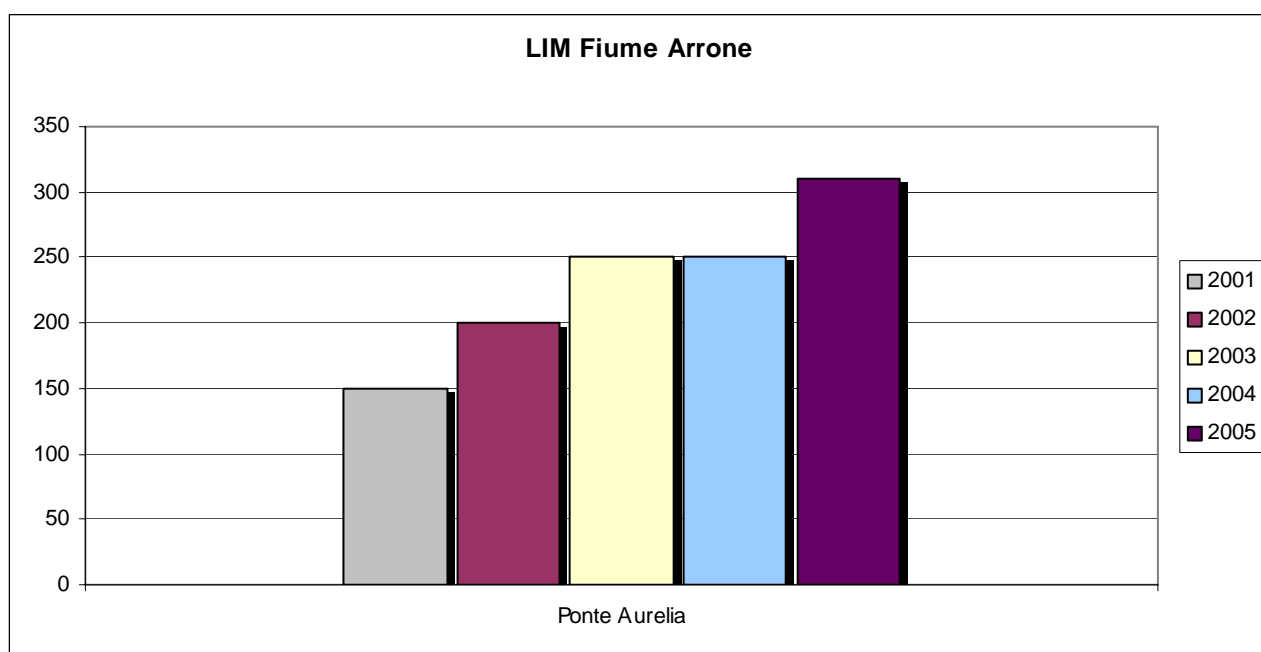
BACINO DEL FIUME ARRONE

Fig. 4.1.5: Indicatori e classi di qualità per le stazioni del Fiume ARRONE

Corpo idrico	Stazione	Comune	Anno	LIM	IBE	CLASSE LIM	CLASSE IBE	SECA	SACA
ARRONE	Ponte Aurelia	Montalto	2001	150	8,0	3	2	3	
			2002	200	8,0	3	2	3	
			2003	250	8,2	2	2	2	2
			2004	250	6,5	2	3	3	3
			2005	310	5,7	2	4	4	4

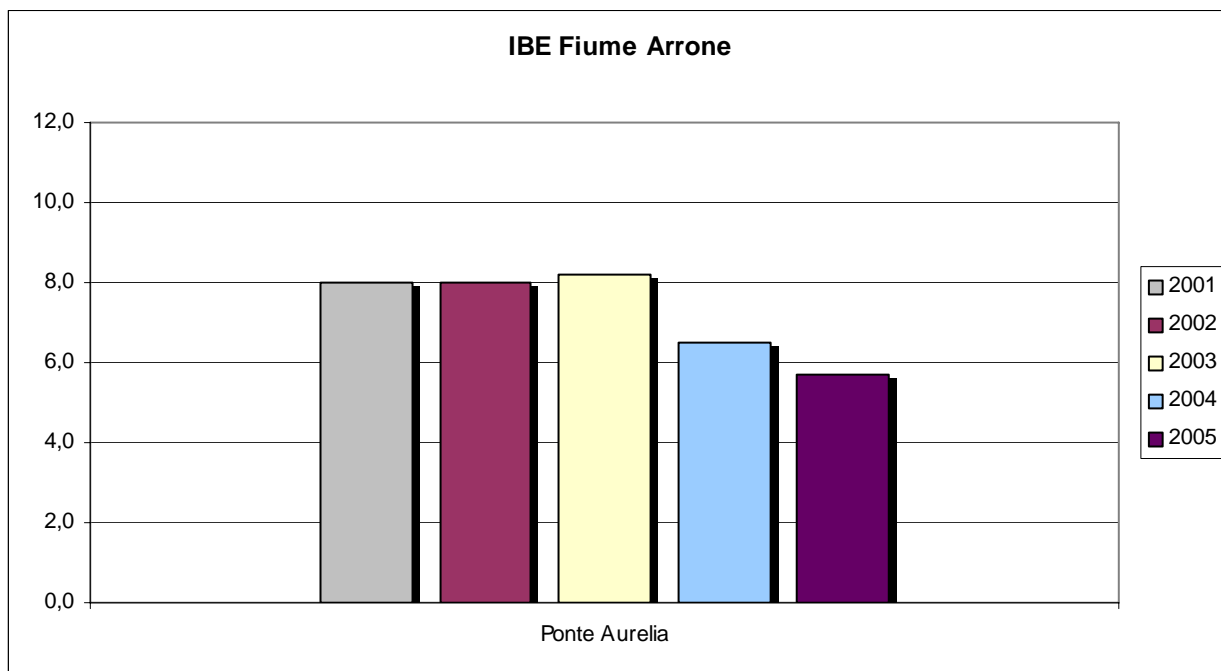
Fonte: Elaborazioni IGEAM dati ARPA

Fig. 4.1.6: Andamento cronologico dell'indicatore LIM per le stazioni del fiume ARRONE

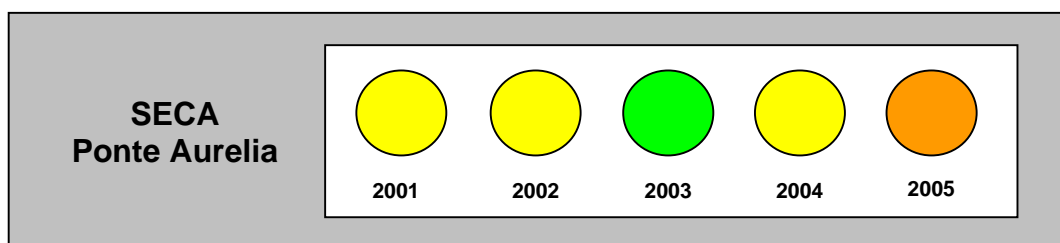


Fonte: Elaborazioni IGEAM dati ARPA

Fig. 4.1.7: Andamento cronologico dell'indicatore IBE per le stazioni del fiume ARRONE



Fonte: Elaborazioni IGEAM dati ARPA



Andamento cronologico dell'indicatore SECA per le stazioni del fiume ARRONE

(Fonte: Elaborazioni IGEAM dati ARPA)

Il torrente Arrone presenta una qualità buona per quanto concerne i macroindicatori che concorrono alla determinazione del LIM; questo indicatore si mantiene infatti in una classe qualitativa “buona” per il triennio 2003-2005 con un incoraggiante trend positivo.

Tra questi indicatori i nutrienti, specialmente l’azoto come NO₃, sono quelli che assumono valori più elevati per gli anni 2003 e 2004, e sembrerebbero ridursi di molto nel 2005, anche se quest’ultimo campionamento si è limitato a sole quattro misure durante l’anno e deve pertanto essere interpretato con cautela.

Gli elevati valori di azoto e fosforo nelle acque sono compatibili con le numerose attività agricole e zootecniche presenti sul bacino del fiume.

La criticità del sistema si manifesta invece attraverso l’analisi dell’indice IBE che scenderebbe, nel corso degli anni, dalla classe di “buono” a quella di “scadente” per il 2005.

BACINO DEL FIUME MARTA

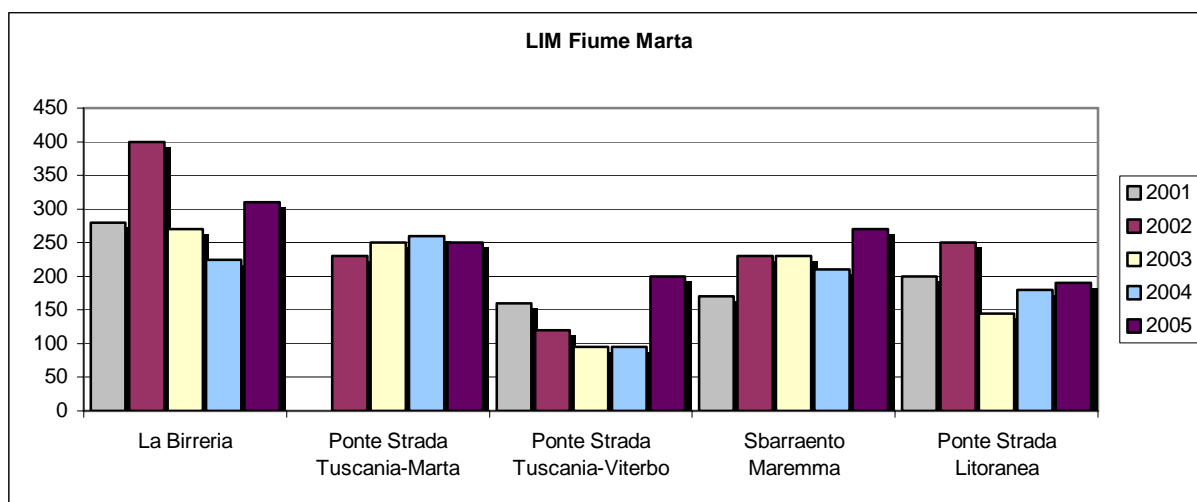
Fig. 4.1.8:Indicatori e classi di qualità per le stazioni del Fiume MARTA

Corpo idrico	Stazione	Comune	Anno	LIM	IBE	CLASSE LIM	CLASSE IBE	SECA	SACA
MARTA	La Birreria	Marta	2001	280	5,0	2	4	4	
			2002	400	7,0	2	3	3	
			2003	270	5,5	2	4	4	4
			2004	225	6,8	3	3	3	3
			2005	310	5,4	2	4	4	4
	Ponte Strada Tuscania-Marta	Tuscania	2001						
			2002	230	8,0	3	2	3	
			2003	250	7,4	2	3	3	3
			2004	260	6,1	2	3	3	3
			2005	250	6,6	2	3	3	3
	Ponte Strada Tuscania-Viterbo	Tuscania	2001	160	3,4	3	5	5	
			2002	120	3,0	3	5	5	
			2003	95	4,3	4	4	4	5
			2004	95	2,8	4	5	5	5
			2005	200	4,8	3	4	4	4
	Sbarramento Maremma	Tarquinia	2001	170	7,0	3	3	3	
			2002	230	8,0	3	2	3	
			2003	230	8,1	3	2	3	3
			2004	210	6,1	3	3	3	3
			2005	270	-	2	-	2*	2*
Ponte Strada Litoranea	Tarquinia	2001	200	7,0	3	3	3		
		2002	250	8,0	2	2	2		
		2003	145	6,5	3	3	3	3	
		2004	180	5,9	3	4	4	5	
		2005	190	6,4	3	3	3	3	

*SECA e SACA considerati pari al LIM per assenza di valori IBE

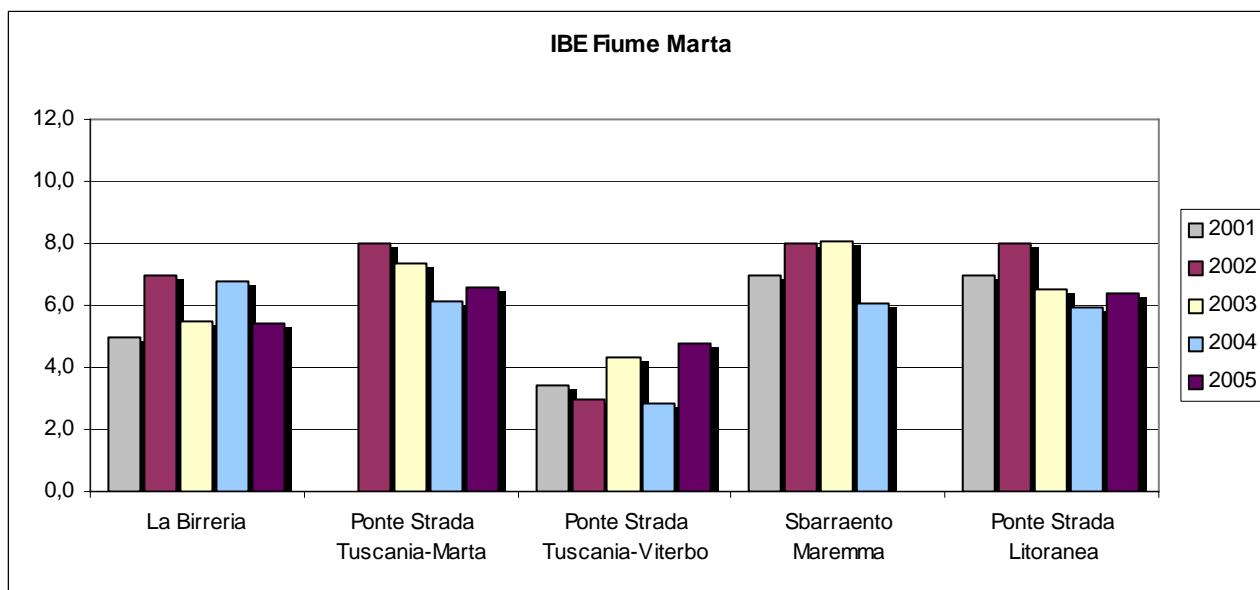
Fonte: Elaborazioni IGEAM dati ARPA

Fig. 4.1.9: Andamento cronologico dell'indicatore LIM per le stazioni del fiume MARTA

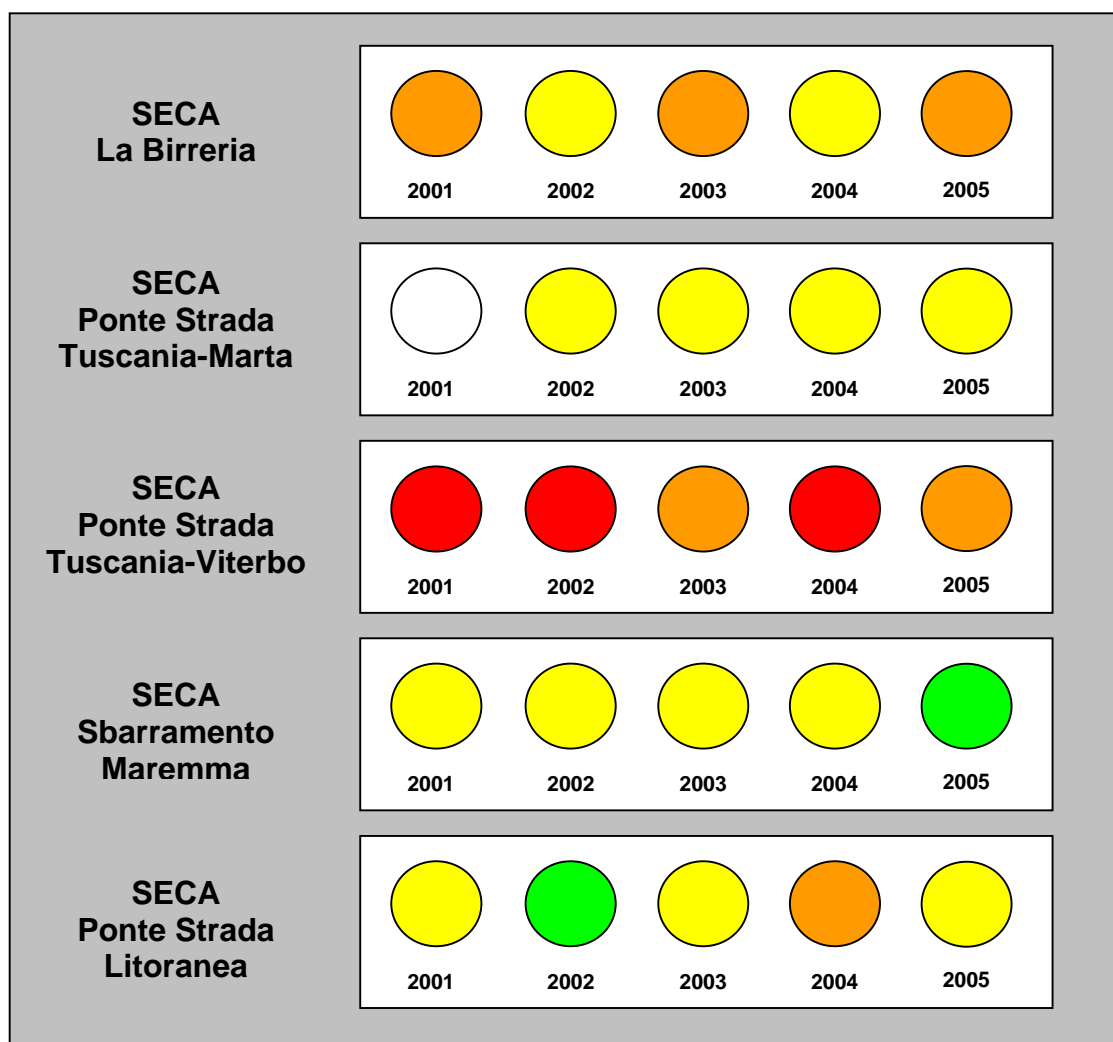


Fonte: Elaborazioni IGEAM dati ARPA

Fig. 4.1.10: Andamento cronologico dell'indicatore IBE per le stazioni del fiume MARTA



Fonte: Elaborazioni IGEAM dati ARPA



Andamento cronologico dell'indicatore SECA per le stazioni del fiume MARTA

Fonte: Elaborazioni IGEAM dati ARPA

Il Fiume Marta, uno dei principali corsi d'acqua della Provincia di Viterbo, trae origine dal Lago di Bolsena e sfocia nel Mar Tirreno, presso Tarquinia, dopo un percorso di circa 50 km lungo i quali attraversa, tra gli altri, i centri abitati di Marta, Tuscania e Tarquinia.

Il fiume nasce con un alveo piuttosto largo ma non profondo il cui substrato è costituito prevalentemente da sabbia e in misura minore da ciottoli e massi; è assente la vegetazione riparia a causa di argini artificiali; in questo punto sia sulla destra che sulla sinistra idrografica, sono presenti abitazioni

Il fiume attraversa quindi il paese di Tuscania dove raccoglie anche gli scarichi di una cartiera.

A questa altezza la vegetazione riparia è costituita da canne, piante erbacee, arbustive ed arboree quali rovi, la robinia, il salice e l'ontano, ma è evidente un degrado ambientale testimoniato dalla presenza di rifiuti quali buste di plastica, bottiglie ed altro.

Attraversando il paese di Tarquinia, il fiume riceve gli scarichi sia civili che industriali ed attraversa in questa zona un'area in cui sono presenti campi coltivati o adibiti a allevamenti.

Dopo aver ricevuto l'apporto dell'affluente Traponzo, il corso d'acqua continua il suo sviluppo nella medio-bassa valle attraverso terreni caratterizzati da un'intensiva attività di tipo agricolo e zootecnico.

Lo stato qualitativo del fiume riflette pertanto quello di un corso d'acqua su cui insistono pressioni antropiche di tipo civile ed industriale fortemente concentrate, ed attività agricole di tipo diffuso.

La presenza dell'abitato di Tuscania si riflette nell'abbattimento improvviso della qualità delle acque presso la stazione "Ponte Strada Tuscania-Viterbo", dove, nel corso degli anni, l'indice SECA ha assunto valori tra lo "scadente" ed il "pessimo".

Il recupero di qualità nel tratto successivo a Tuscania, riscontrabile attraverso l'analisi della Classe di Qualità presso la stazione dello "Sbarramento Maremma" è sicuramente imputabile all'effetto di diluizione esercitato dalle acque dell'affluente Traponzo che sfocia nel Marta nel tratto intermedio tra le due stazioni di misura.

L'analisi dell'evoluzione spaziale e temporale dell'indice LIM evidenzia una situazione che negli anni si mantiene più o meno stabile, ma nel complesso appena sufficiente con situazioni di forte criticità localizzate presso i centri abitati più importanti.

Le caratteristiche dei macrodescrittori critici inducono come detto a pensare ad un tipo di inquinamento concentrato di tipo civile e diffuso di tipo agricolo: alti valori di BOD5 ed Escherichia Coli sono presenti presso la stazione di Tuscania mentre importanti concentrazioni di nitrati sono state misurate presso la successiva stazione "Sbarramento Maremma", a valle di un tratto dove il fiume attraversa numerose coltivazioni ed allevamenti zootecnici.

Per quanto concerne gli inquinanti chimici che concorrono ad individuare lo Stato Ambientale del fiume, è importante sottolineare la presenza di valori di Zinco abbastanza elevati lungo tutto il corso del fiume, seppure al di sotto dei limiti tabellati, e due situazioni occasionali di superamento dei limiti imposti dalla normativa per quanto concerne le misure di Rame nel 2003 presso Tuscania (137 µg/l) e di Mercurio presso il Lido di Tarquinia (6 µg/l): se la presenza di queste concentrazioni di rame occorre in un unico campionamento e può essere pertanto attribuibile ad un errore, valori di Mercurio in prossimità della foce sono stati misurati per tutto il 2004.

Anche in questo caso, l'analisi dei dati della campagna di monitoraggio 2005 mostrano invece nel complesso una pressoché totale assenza di inquinanti chimici lungo il corso del fiume.

Relativamente all'indice IBE e allo stato delle comunità biotiche nel fiume Marta, la situazione appare del tutto insoddisfacente, con classi di qualità solo occasionalmente al di sopra del "sufficiente" e per una gran parte comprese tra lo "scadente" ed il "pessimo"; per l'anno 2005, i valori IBE per la stazione "Sbarramento Maremma" risultano assenti mentre per la stazione "Strada Litoranea" coincidono con quelli misurati nel campionamento effettuato durante la stagione estiva.

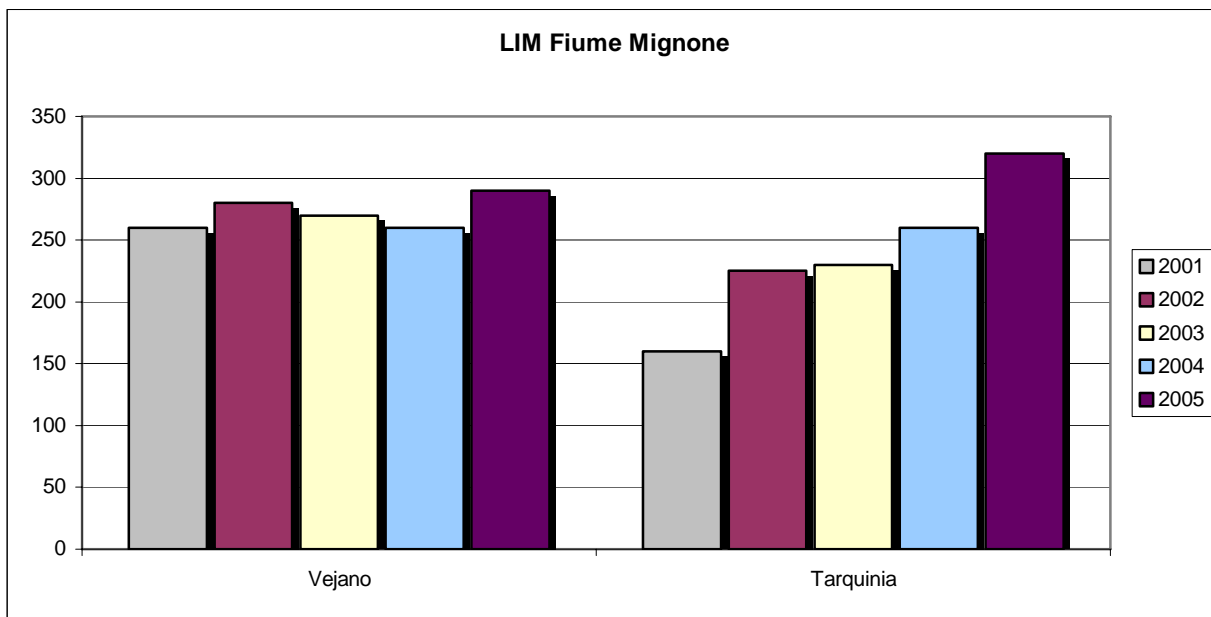
BACINO DEL FIUME MIGNONE

Fig.4.1.11: Indicatori e classi di qualità per le stazioni del Fiume MIGNONE

Corpo idrico	Stazione	Comune	Anno	LIM	IBE	CLASSE LIM	CLASSE IBE	SECA	SACA
MIGNONE	Ponte Vejano	Vejano	2001	260	7,4	2	3	3	
			2002	280	5,0	2	4	4	
			2003	270	7,9	2	3	3	3
			2004	260	7,4	2	3	3	3
			2005	290	7,5	2	3	3	3
	Strada Montericcio	Tarquinia	2001	160	6,0	3	3	3	
			2002	225	6,0	3	3	3	
			2003	230	4,7	3	4	4	4
			2004	260	5,1	2	4	4	4
			2005	320	4,8	2	4	4	4

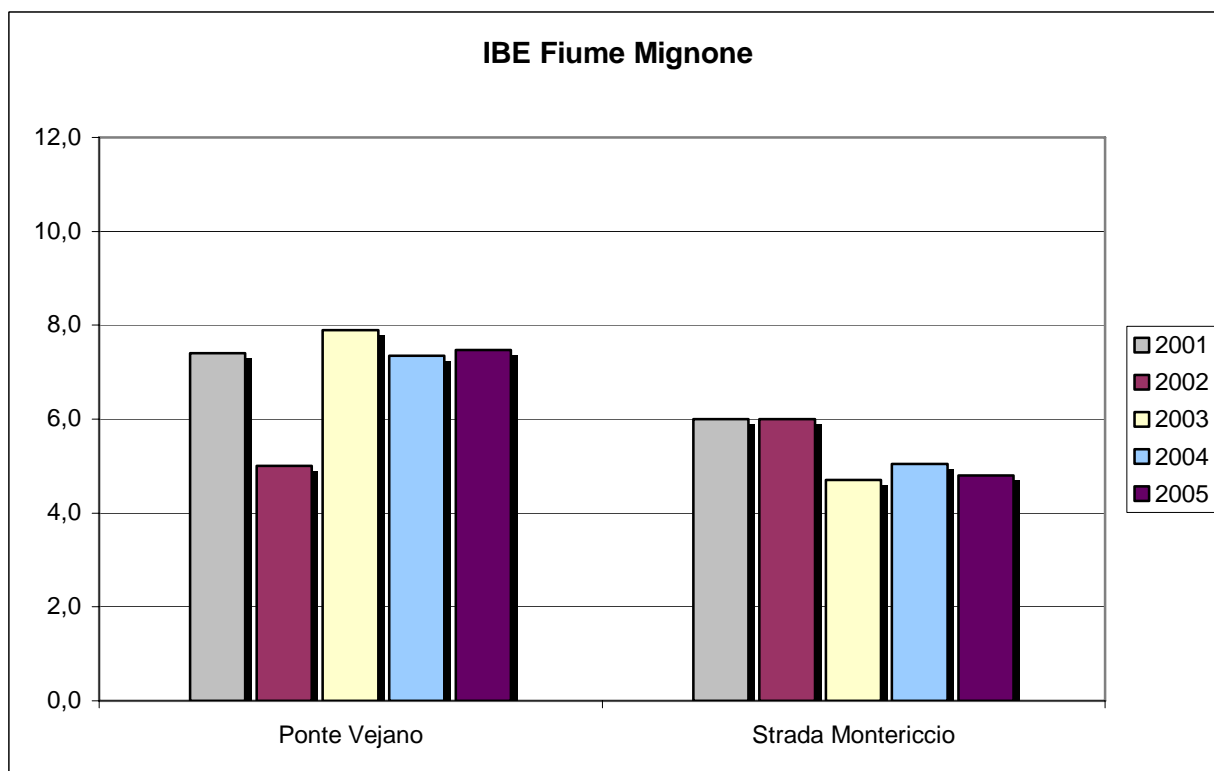
Fonte: Elaborazioni IGEAM dati ARPA

Fig.4.1.12: Andamento cronologico dell'indicatore LIM per le stazioni del fiume MIGNONE

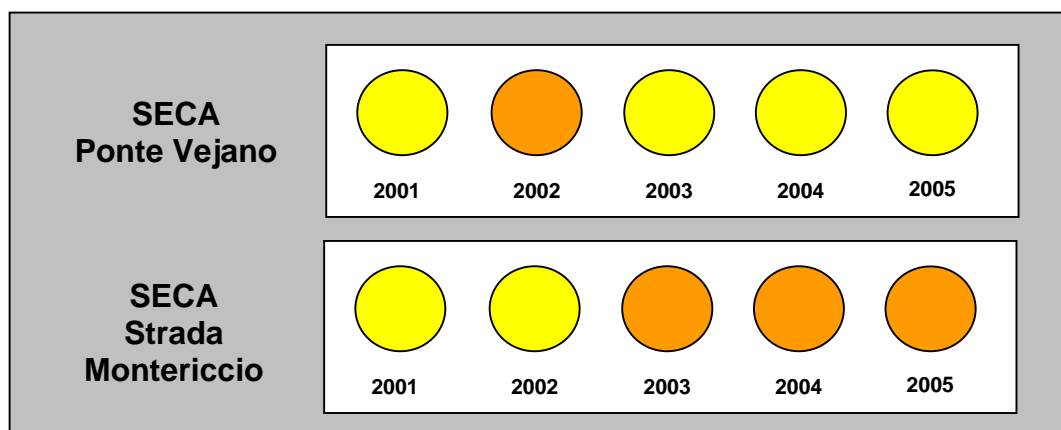


Fonte: Elaborazioni IGEAM dati ARPA

Fig. 4.1.13: Andamento cronologico dell'indicatore IBE per le stazioni del fiume MIGNONE



Fonte: Elaborazioni IGEAM dati ARPA



Andamento cronologico dell'indicatore SECA per le stazioni del fiume MIGNONE
Fonte: Elaborazioni IGEAM dati ARPA

Le acque del fiume Mignone sono complessivamente di qualità “buona” per quanto riguarda il livello di macroindicatori con qualche eccezione per i livelli di Escherichia Coli misurati nel triennio 2001-2003 prossimi ai 10000 UFC/100 mL che sono però migliorati nel corso degli anni diminuendo di quasi tre ordini di grandezza stando all’analisi delle misure della campagna 2005.

Lo stato ecologico tuttavia si mantiene in maniera pressoché stazionaria su una qualità tra il “sufficiente” e lo “scadente” a causa dei bassi valori dell’indice IBE che diminuiscono procedendo verso la foce del fiume.

L’analisi dei livelli degli inquinanti chimici utili per il calcolo del SACA rivela la sola presenza di concentrazioni significative di Zinco, sempre comunque ben al di sotto dei limiti di legge.

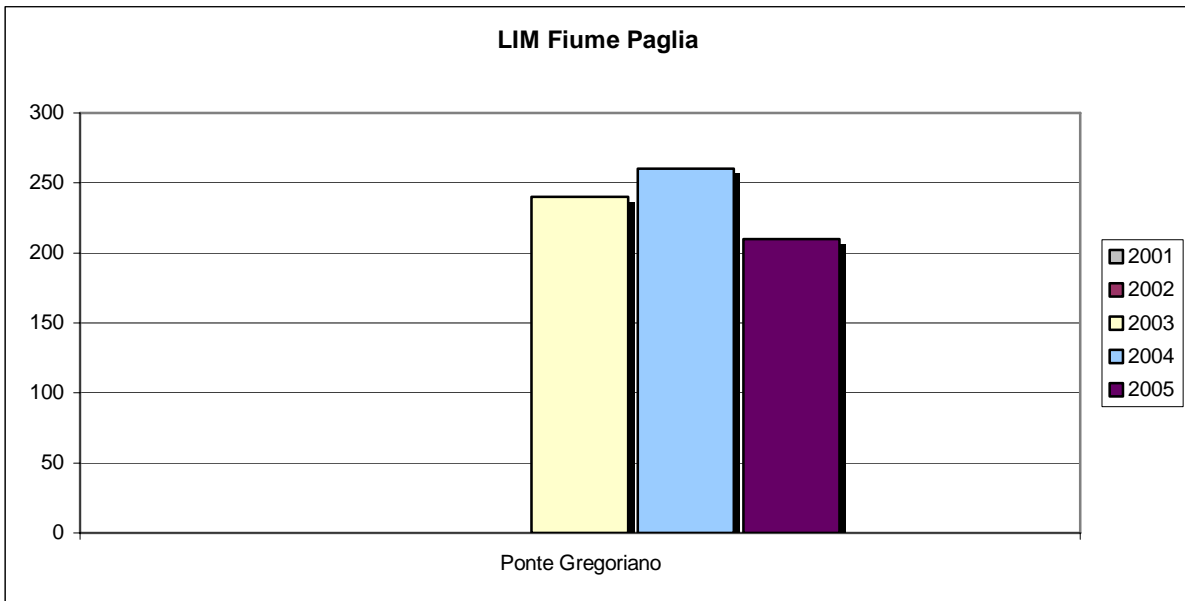
BACINO DEL FIUME PAGLIA

Fig. 4.1.14: Indicatori e classi di qualità per le stazioni del Fiume PAGLIA

Corpo idrico	Stazione	Comune	Anno	LIM	IBE	CLASSE LIM	CLASSE IBE	SECA	SACA
	Ponte Gregoriano	Acquapendente	2001						
PAGLIA			2002						
			2003	240	9,6	2	2	2	2
			2004	260	8,4	2	2	2	2
			2005	210	8,9	3	2	3	3

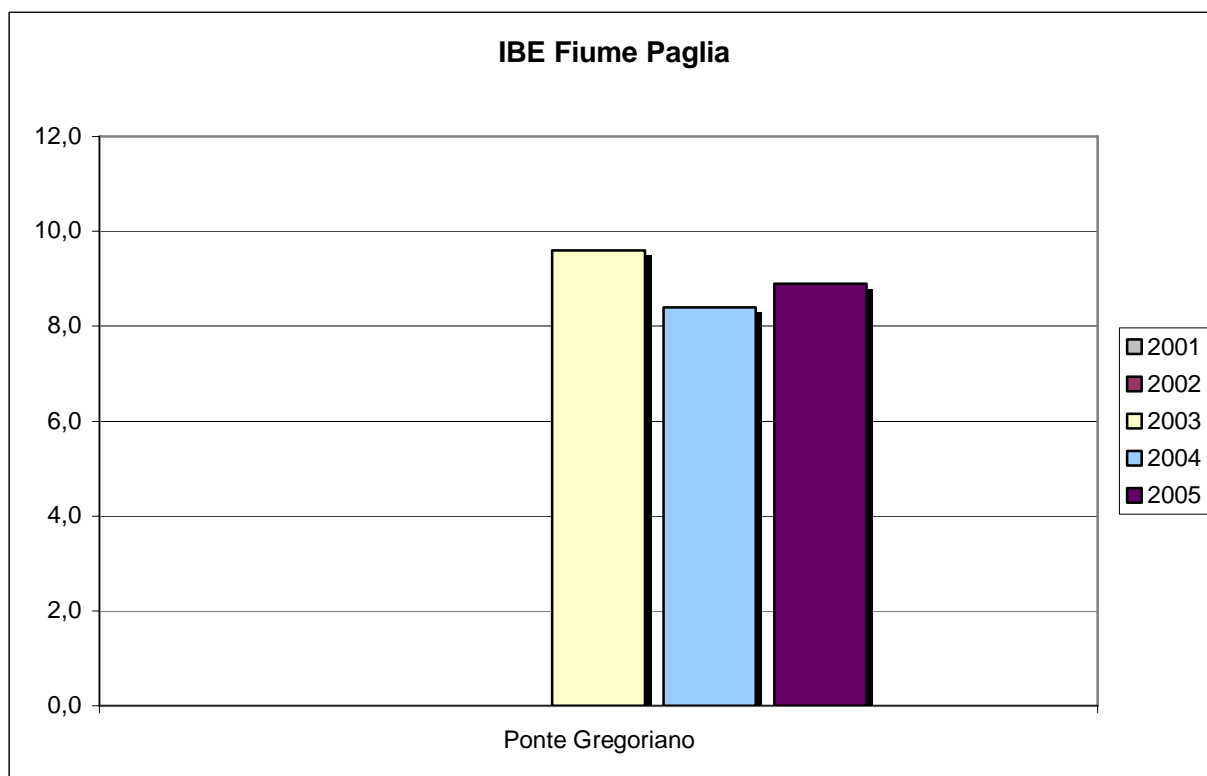
Fonte: Elaborazioni IGEAM dati ARPA

Fig. 4.1.15: Andamento cronologico dell'indicatore LIM per le stazioni del fiume PAGLIA

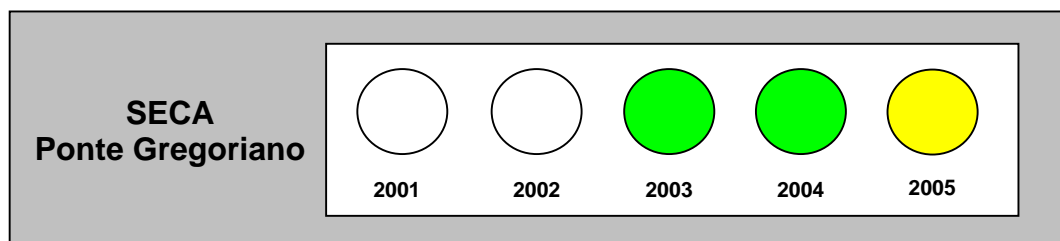


Fonte: Elaborazioni IGEAM dati ARPA

Fig. 4.1.16: Andamento cronologico dell'indicatore IBE per le stazioni del fiume PAGLIA



Fonte: Elaborazioni IGEAM dati ARPA



Andamento cronologico dell'indicatore SECA per le stazioni del fiume PAGLIA

Fonte: Elaborazioni IGEAM dati ARPA

Il fiume Paglia nasce sul M.te Amiata, in Toscana, e percorre un tratto di circa 15 km nella Provincia di Viterbo per poi entrare in Umbria ed andare ad affluire nel Tevere presso il Lago di Corbara.

Fatta eccezione per il paese di Acquapendente, non ci sono altri significativi insediamenti urbani che insistono sul tratto laziale del fiume e questo si riflette su una classe di qualità che si è mantenuta buona per gli anni 2003 e 2004.

Nel campionamento del monitoraggio 2005 appare invece una diminuzione della qualità del fiume a causa di un aumento generalizzato delle concentrazioni dei macroindicatori che portano la classe del LIM a "sufficiente".

Sembrano emergere tracce di metalli pesanti in più di un campionamento negli anni 2004 e 2005, in particolare zinco, nichel, rame e mercurio.

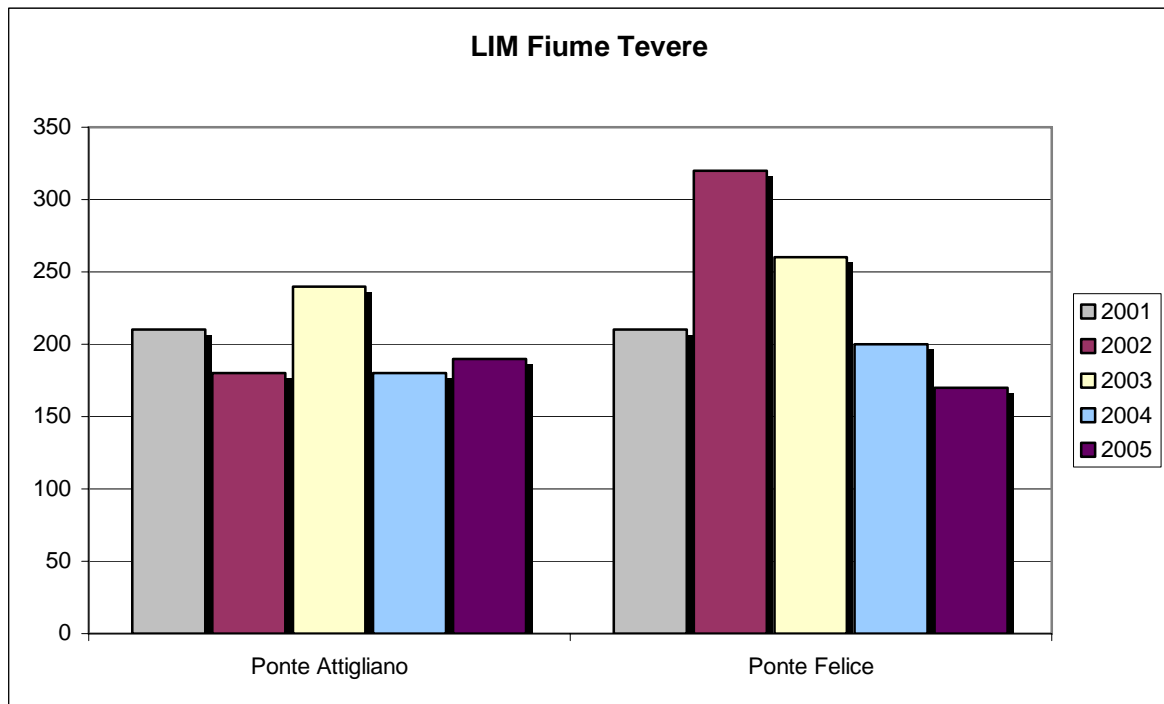
BACINO DEL FIUME TEVERE

Fig. 4.1.17: Indicatori e classi di qualità per le stazioni del Fiume TEVERE

Corpo idrico	Stazione	Comune	Anno	LIM	IBE	CLASSE LIM	CLASSE IBE	SECA	SACA
TEVERE	Ponte Attigliano	Orte	2001	210	6,0	3	3	3	
			2002	180	7,0	3	3	3	
			2003	240	7,7	2	3	3	3
			2004	180	7,7	3	3	3	3
			2005	190	8,0	3	2	3	3
	Ponte Felice	C.Castellana	2001	210	5,0	3	4	4	
			2002	320	9,0	2	2	2	
			2003	260	6,5	2	3	3	3
			2004	200	5,6	3	4	4	4
			2005	170	5,2	3	4	4	4

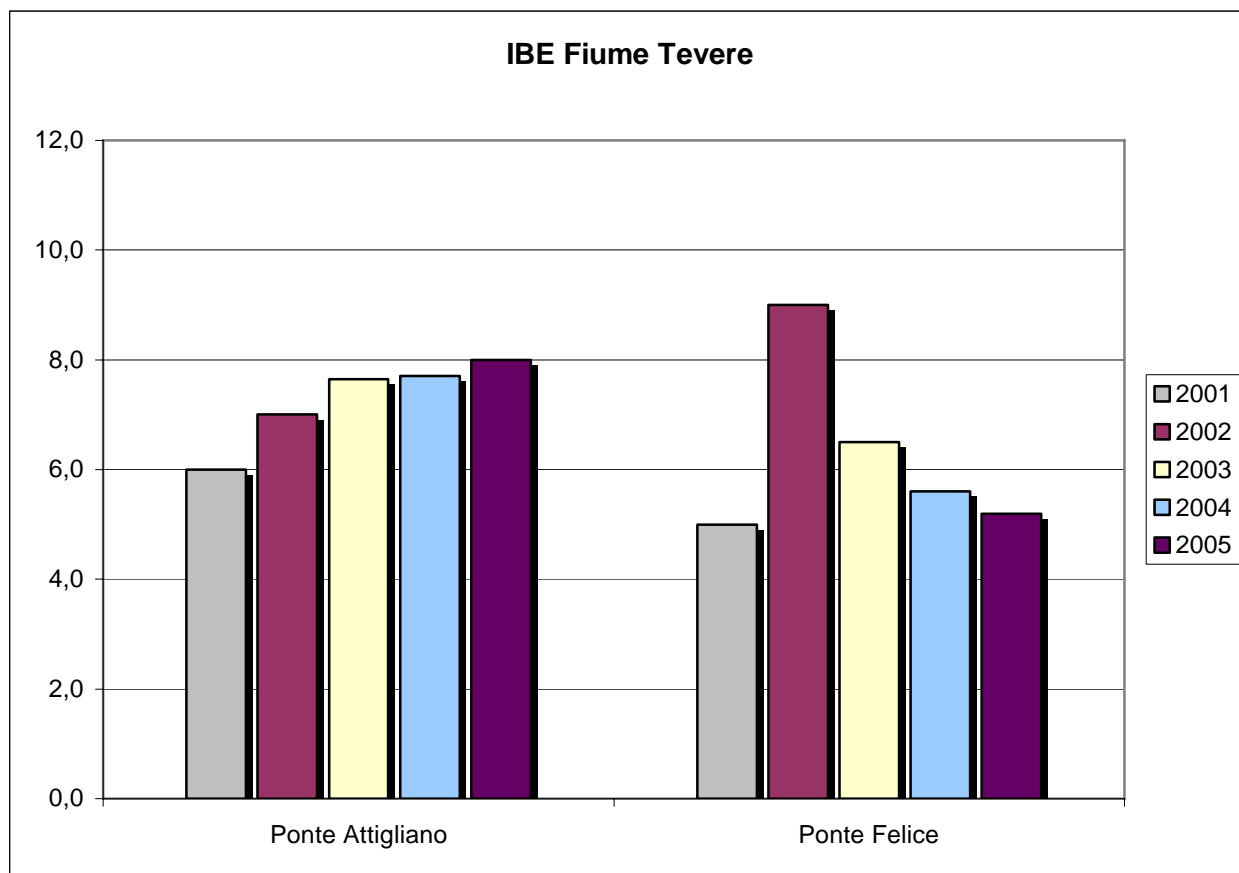
Fonte: Elaborazioni IGEAM dati ARPA

Fig.4.1.18: Andamento cronologico dell'indicatore LIM per le stazioni del fiume TEVERE

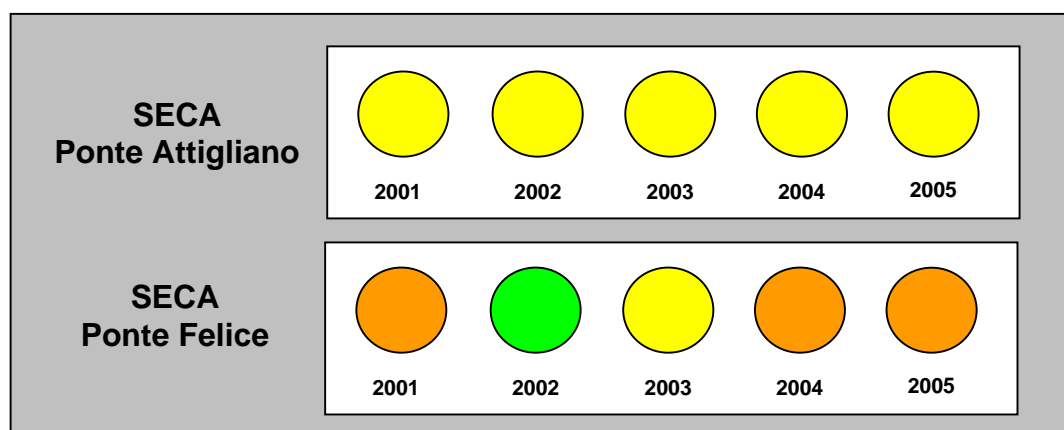


Fonte: Elaborazioni IGEAM dati ARPA

Fig. 4.1.19: Andamento cronologico dell'indicatore IBE per le stazioni del fiume TEVERE



Fonte: Elaborazioni IGEAM dati ARPA



Andamento cronologico dell'indicatore SECA per le stazioni del fiume PAGLIA

Fonte: Elaborazioni IGEAM dati ARPA

Le elaborazioni degli indici di qualità per le stazioni di monitoraggio del Tevere che si trovano in provincia di Viterbo, rivelano una situazione del fiume di qualità “sufficiente” nel tratto a monte della confluenza con il Nera che si porta nel tratto terminale ad un livello “scadente” soprattutto a causa di un forte abbassamento dell’indice IBE.

Gli indici relativi alla stazione di Ponte Attigliano, hanno, come detto, un andamento abbastanza costante nel tempo con un aumento della qualità ecologica del fiume in termini di comunità biotiche evidenziato dalla crescita nel tempo dell'indice IBE; il recepimento delle acque del fiume Nera ed il passaggio per la zona di Orte fanno invece precipitare gli indicatori di qualità verso il livello "scadente".

A livello di macroindicatori, nel 2005 sono stati misurati presso la stazione di Ponte Felice, livelli piuttosto bassi di Ossigeno Disciolto.

Nel corso della campagna 2004 sono anche state rinvenute, in più campionamenti presso entrambe le stazioni, tracce di metalli pesanti quali mercurio, cadmio e zinco.

Indice di Funzionalità Fluviale ed Indice di Inquinamento Diffuso Potenziale

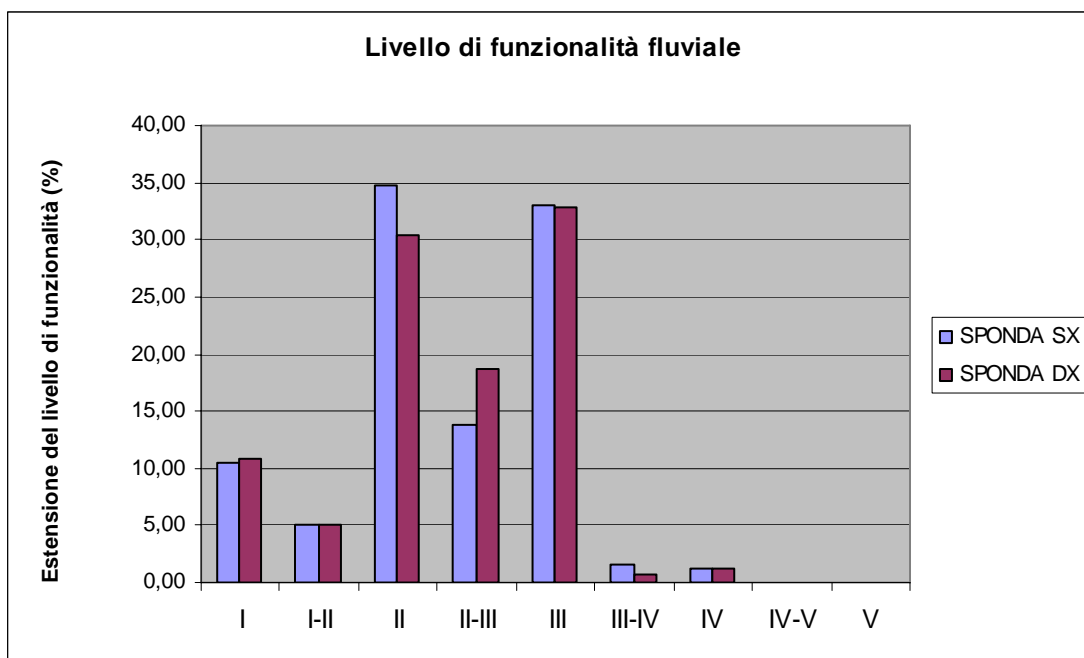
Per ciò che riguarda l'analisi dei risultati relativi all'indice di Funzionalità Fluviale, si può affermare che i corsi d'acqua analizzati (i principali del territorio provinciale) presentano, a meno di qualche eccezione, una buona qualità ambientale. Sono presenti variazioni particolari correlate in parte all'uso del suolo limitrofo ai corsi ed in parte alle attività antropiche situate per lo più nelle zone di pianura.

Le maggiori pressioni che sono esercitate sull'ecosistema fluviale sono a carico della fascia perifluviale (zona di territorio localizzata lungo il corso d'acqua, immediatamente esterna all'alveo) e pertanto è su di essa che andrebbe posta la maggiore attenzione.

Questa zona, in relazione alla sua composizione vegetale e alla sua ampiezza, influenza in maniera significativa le caratteristiche chimico-fisiche del corso d'acqua, ed è determinante per l'integrità del fiume.

Una gestione ecocompatibile della fascia di vegetazione riparia produrrebbe, di fatto, una maggiore capacità autodepurativa ed un aumento della qualità di tutto l'ecosistema fluviale.

In figura è rappresentato l'andamento in percentuale dell'indice di funzionalità relativo all'insieme di tutti corsi d'acqua analizzati.



Estensione del livello di funzionalità in percentuale per l'intero territorio analizzato

Fonte: IFF, Assessorato Ambiente e Pianificazione Territoriale – prov. VT

Le situazioni più critiche si registrano per il Torrente Arrone in corrispondenza della foce e per il Fiume Marta in corrispondenza del centro urbano di Marta.

Nel primo caso, al tratto analizzato, situato all'interno del territorio comunale di Montalto di Castro, corrisponde un giudizio di funzionalità "scadente". Nel tratto in questione il territorio circostante è interessato da attività agricole di tipo intensivo, inoltre la vegetazione perifluviale è completamente assente.

Nel secondo caso, al tratto analizzato, situato all'interno del centro abitato di Marta, corrisponde un giudizio di funzionalità "pessimo".

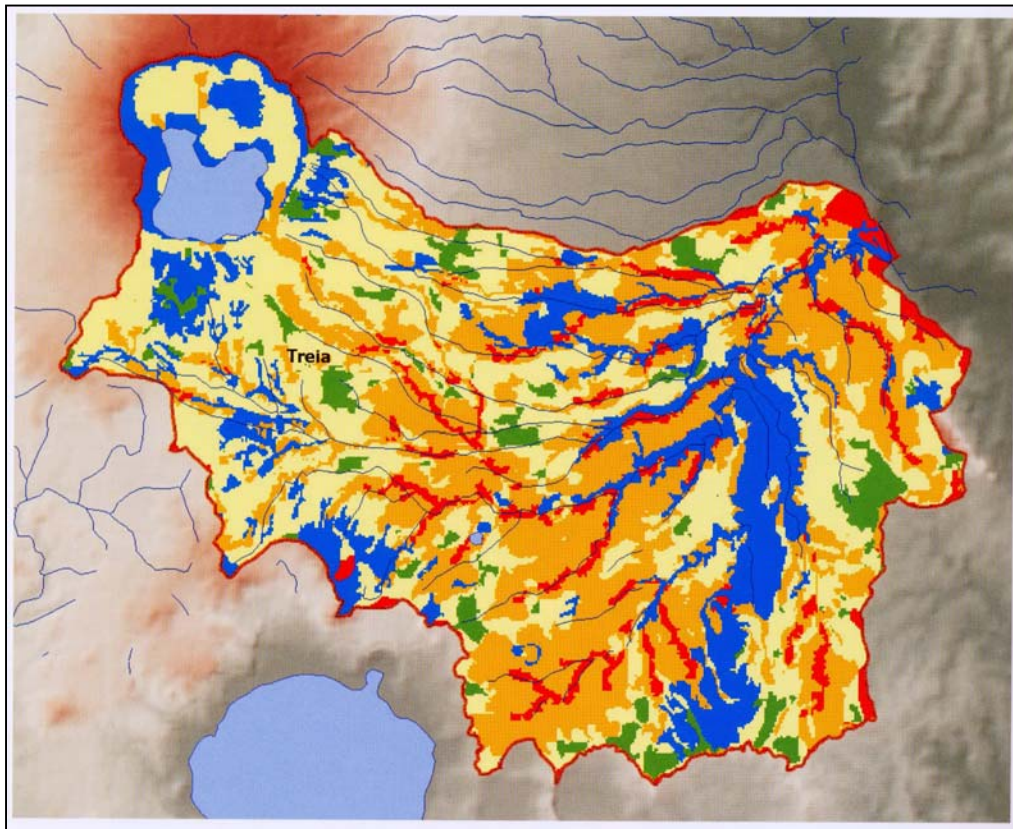
In questa zona l'alveo è caratterizzato da argini in muratura e da una sezione trasversale artificiale, condizioni entrambe che non consentono l'instaurarsi di una fascia di vegetazione riparia.

Per ciò che riguarda l'Indice di Inquinamento Diffuso potenziale, l'Assessorato Ambiente e Pianificazione Territoriale della Provincia di Viterbo ha elaborato le mappe per i Comuni della Valle del Treja, classificando il territorio secondo classi di qualità: in rosso le aree che determinano una pressione diffusa maggiore, in blu la minore, ed in arancio, giallo e verde i valori intermedi.

I risultati sono illustrati nelle figure successive; nella prima i colori evidenziano le aree di territorio responsabili dell'inquinamento diffuso, nella seconda, invece, i colori mettono in evidenza le classificazioni dei vari tratti dei corpi idrici recettori secondo l'indice IDP.

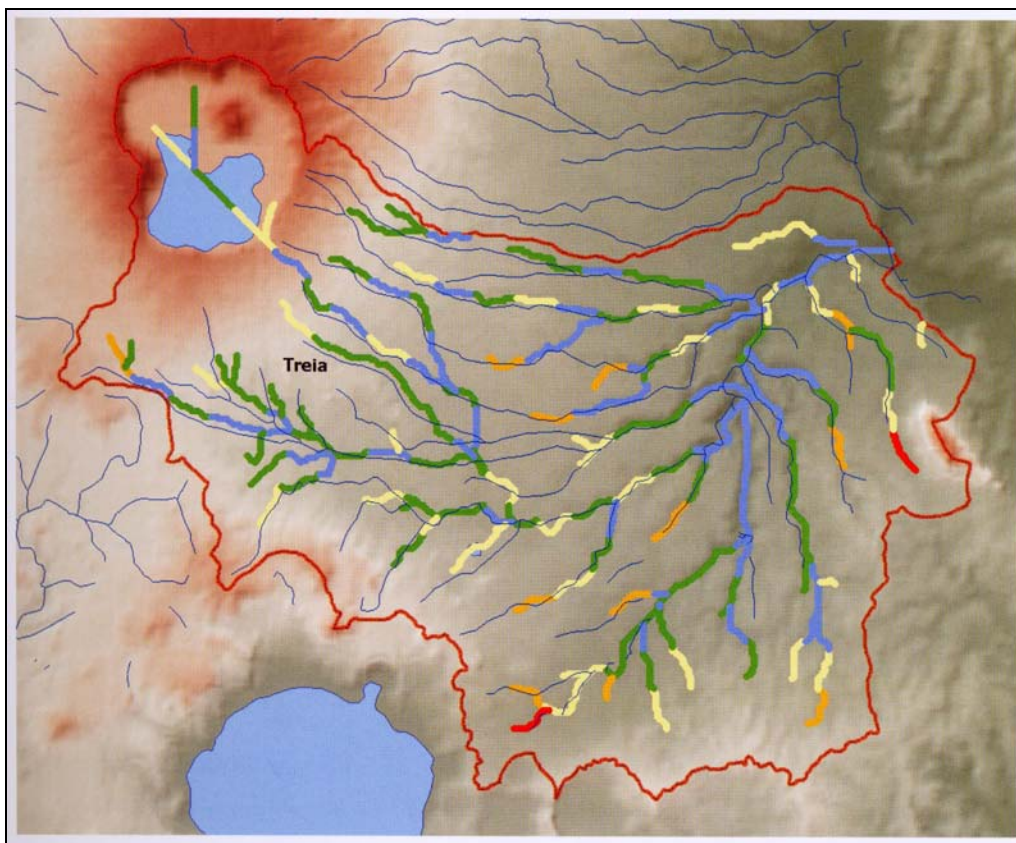
Dalle carte si può notare come le aree a minor pressione si trovino quasi esclusivamente in corrispondenza delle forre, di boschi di latifoglie o di frutteti.

Fig. 4.1 20: IDP sul Bacino idrografico del fiume Treja



Fonte: IDP, Assessorato Ambiente e Pianificazione Territoriale – prov. VT

Fig 4.1.21. Applicazione dell'IDP a singoli tratti del Bacino idrografico del fiume Treja



Fonte:IDP, Assessorato Ambiente e Pianificazione Territoriale – prov. VT