

## **Indicatore trofico Fiumi**

### **TRIENNIO 2018 -2020**

Il territorio regionale del Lazio contiene un'ampia e diversificata varietà di ambienti fluviali, che spaziano dai territori degli apparati vulcanici del Lazio settentrionale e centrale, alle aree di bonifica delle antiche paludi costiere, alle vette degli Appennini, alla valle del Tevere. A un contesto geografico molto variabile si sovrappone una diversa incidenza delle attività umane, che hanno modellato il paesaggio secondo le vocazioni agricole e industriali, sovrapponendo a un mosaico diversificato di ambienti un altrettanto diversificato mosaico di pressioni antropiche, vale a dire di situazioni di inquinamento causate dall'impatto delle attività umane.

La rete di monitoraggio della regione Lazio si sviluppa su 26 bacini idrografici tra cui i più importanti sono i bacini del Tevere, dell'Aniene, del Liri-Garigliano e del Sacco.

Il monitoraggio dei corpi idrici superficiali regionali è articolato in cicli sessennali. Il sessennio 2015-2020 è stato ulteriormente suddiviso in due trienni: 2015-2017 e 2018-2020. Attualmente è in corso il ciclo sessennale iniziato nel 2021 che si concluderà alla fine del 2026.

Ai sensi del d.m. 260/2010 è possibile distinguere due tipologie di monitoraggio con frequenze e parametri differenziati sulla base dello stato e delle pressioni ambientali:

- monitoraggio di "sorveglianza" per i corpi idrici non a rischio o probabilmente non a rischio di non raggiungere il buono stato ambientale. Il monitoraggio si effettua con una frequenza sessennale (una volta ogni sei anni) su tutte le componenti biologiche (invertebrati, diatomee, macrofite, pesci) e sulla componente chimica sito-specifica;
- monitoraggio "operativo" per i corpi idrici a rischio di non raggiungere il buono stato ambientale. Il monitoraggio si effettua annualmente sulla componente chimica sito-specifica e su base triennale sulla componente biologica più rappresentativa.

Nel triennio 2018-2020 la rete di monitoraggio per i corsi d'acqua era composta da 133 stazioni: su 99 di queste è stato effettuato il monitoraggio operativo e sulle rimanenti 34 il monitoraggio di sorveglianza.

Ai sensi del d.m. 260/2010 il sistema di monitoraggio è basato sul campionamento e l'analisi di un complesso e articolato set di parametri di tipo:

- biologico: identificativi dello stato delle comunità biologiche di riferimento
- fisico-chimico: identificativi dello stato determinato dalla presenza di carico organico e delle condizioni di trofia
- chimico: identificativi delle condizioni di inquinamento da sostanze tossiche.

I parametri chimici e chimico-fisici, indicati come supporto agli elementi biologici, concorrono a descrivere e completare il monitoraggio biologico permettendo una migliore interpretazione dei risultati ottenuti dallo studio delle comunità reperite.

Il confronto tra gli indicatori chimici e biologici permette di valutare lo stato di qualità dei corpi idrici.

Ai fini della classificazione, ai sensi del d.m. 260/2010, i nutrienti e l'ossigeno disciolto sono integrati in un singolo descrittore **LIMeco (Livello di Inquinamento dai Macrodescriptors per lo stato ecologico)**. I quattro parametri monitorati sono: azoto ammoniacale, azoto nitrico, fosforo totale e ossigeno disciolto (espresso come 100 - percentuale di saturazione).

La procedura di determinazione del LIMeco di ogni singolo campionamento prevede il calcolo della media dei punteggi attribuiti ai singoli parametri in base alla concentrazione osservata, secondo le soglie di concentrazione indicate nella tab 4.1.2/a del d.m. 260/2010.

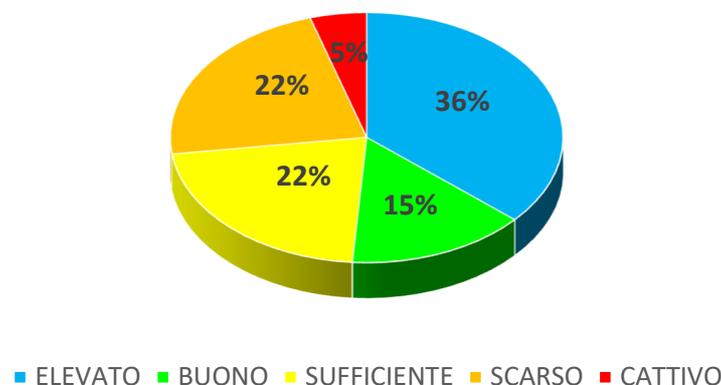
Il punteggio LIMeco da attribuire al sito rappresentativo del corpo idrico è dato dalla media dei singoli LIMeco dei vari campionamenti effettuati nell'arco dell'anno in esame. Qualora nel medesimo corpo idrico si monitorino più siti per il rilevamento dei parametri chimico-fisici, il valore di LIMeco viene calcolato come media ponderata (in base alla percentuale di corpo idrico rappresentata da ciascun sito) tra i valori di LIMeco ottenuti per i diversi siti. Nel caso di monitoraggio operativo il valore di LIMeco da attribuire al sito è dato dalla media dei valori di LIMeco ottenuti per ciascuno dei 3 anni di campionamento. Per il monitoraggio di sorveglianza si fa riferimento al LIMeco dell'anno di controllo o, qualora il monitoraggio venisse effettuato per periodi più lunghi, alla media dei LIMeco dei vari anni.

Il valore medio di LIMeco calcolato per il periodo di campionamento è utilizzato per attribuire la classe di qualità al sito, la quale, secondo i limiti indicati nella tab 4.1.2/b, può essere espressa in cinque classi e può variare da elevato a cattivo.

Conformemente a quanto stabilito nella direttiva 2000/60/CE, lo stato ecologico del corpo idrico risultante dagli elementi di qualità biologica non viene declassato oltre la classe sufficiente qualora il valore di LIMeco, per il corpo idrico osservato, dovesse ricadere nella classe scarso o cattivo.

Dai risultati del ciclo di monitoraggio triennale (2018-2020) si evince che circa il 36% dei corpi idrici monitorati nel Lazio ha raggiunto lo stato di qualità elevato, circa il 15% buono, il 22% sufficiente, il 22% scarso e infine solo il 5% lo stato di qualità cattivo (fig. 1).

### Classe di qualità 2018-2020



**Figura 1** - Ripartizione della classe di qualità secondo i valori di LIMeco per corpo idrico monitorato nel Lazio nel triennio 2018-2020

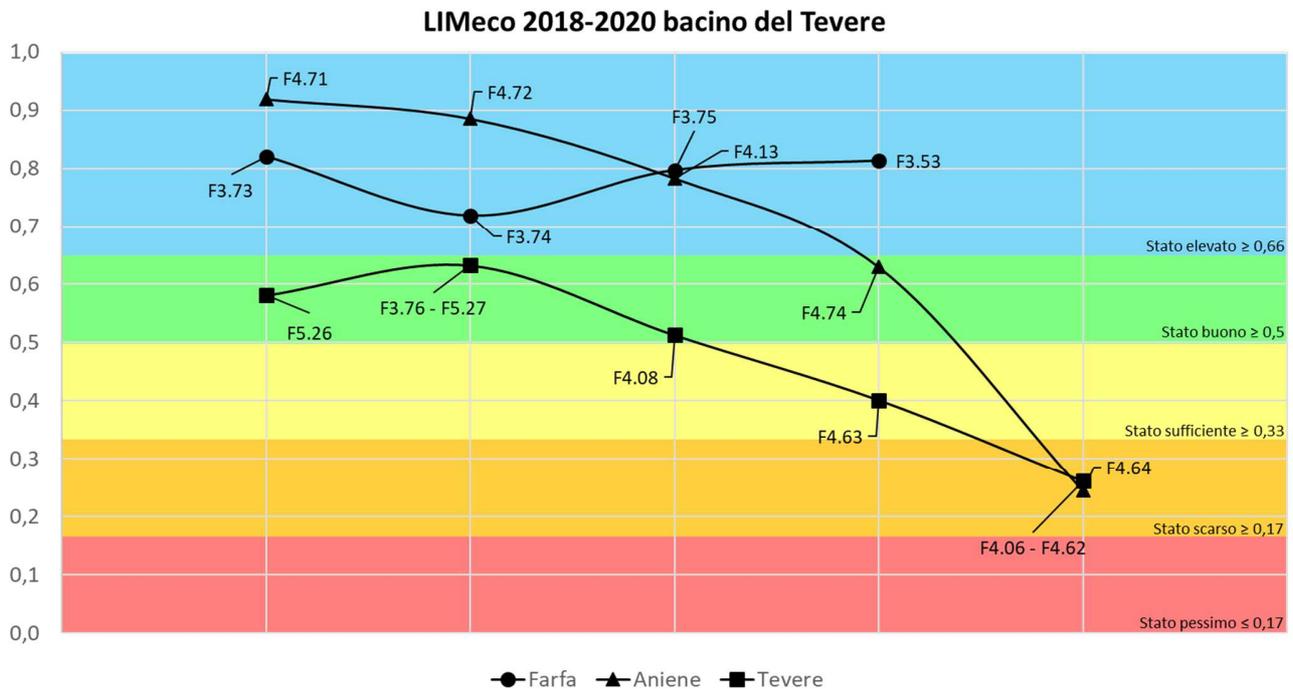
Nella tabella che segue sono riportate le classi di qualità dei corpi idrici raggruppati per bacino idrografico monitorati nel Lazio.

bacino di appartenenza	corpo idrico	codice stazione	provincia	classificazione triennio 2018-2020
Aniene	Simbrivio 1	F4.97	RM	ELEVATO
	Simbrivio 2	F4.98	RM	ELEVATO
	Fiume Aniene 1	F4.71	RM	ELEVATO
	Fiume Aniene 2	F4.72	RM	ELEVATO
	Fiume Aniene 3	F4.13	RM	ELEVATO
	Fiume Aniene 4	F4.74	RM	BUONO
	Fiume Aniene 5	F4.64	RM	SCARSO
	Fosso Bagnatore 1	F4.82	RM	ELEVATO
	Torrente Fiumicino 1	F4.68	RM	BUONO
	Fosso di S.Vittorino 2	F4.87	RM	ELEVATO
	Fosso di S.Vittorino 3	F4.88	RM	BUONO
	Fosso Passerano 2	F4.90	RM	SUFFICIENTE
	Fosso dell'Osa 1	F4.84	RM	SCARSO
Arrone Nord	Torrente Arrone 1	F5.70	VT	SUFFICIENTE
	Torrente Arrone 2	F5.08	VT	SUFFICIENTE
Arrone Sud	Fiume Arrone 2	F4.24	RM	CATTIVO
	Fiume Arrone 3	F4.23	RM	SCARSO
Astura	Fiume Astura 1	F2.74	LT	SCARSO
	Fiume Astura 2	F2.29	LT	SCARSO
Badino	Fiume Cavata 1	F2.02	LT	ELEVATO
	Canale Botte 1	F2.19	LT	CATTIVO
	Fiume Ufente 1	F2.70	LT	BUONO
	Fiume Ufente 2	F2.05	LT	SUFFICIENTE
	Canale Linea Pio 1	F2.16	LT	BUONO
	Fiume Amaseno 1	F2.71	LT	ELEVATO
	Fiume Amaseno 2	F2.25	LT	BUONO
	Fiume Amaseno 3	F2.07	LT	SUFFICIENTE
Fiora	Fiume Olpeta 2	F5.73	VT	SUFFICIENTE
	Fiume Fiora 1	F5.03	VT	BUONO
	Fiume Fiora 2	F5.05	VT	BUONO
Fondi-Itri	Rio Capodacqua (S. Croce) 2	F2.32	LT	ELEVATO
	Canale delle acque chiare 1	F2.69	LT	SCARSO
	Rio d'Itri 2	F2.79	LT	SUFFICIENTE
Garigliano	Fiume Liri-Garigliano 5	F2.33	LT	BUONO
	Fiume Liri-Garigliano 6	F2.76	LT	BUONO
	Torrente Ausente 2	F2.81	LT	ELEVATO
Incastri	Fosso Incastri (Rio Grande) 2	F4.25	RM	SCARSO
Liri	Fiume Fibreno 1	F1.71	FR	ELEVATO
	Fiume Fibreno 2	F1.13	FR	ELEVATO
	Fiume Liri-Garigliano 1	F1.35	FR	SUFFICIENTE
	Fiume Liri-Garigliano 2	F1.73	FR	BUONO
Liri-Garigliano	Fiume Liri-Garigliano 3	F1.08	FR	SUFFICIENTE
	Fiume Liri-Garigliano 4	F1.09	FR	BUONO

bacino di appartenenza	corpo idrico	codice stazione	provincia	classificazione triennio 2018-2020
Liri-Garigliano	Fiume Rapido 2	F1.18	FR	ELEVATO
	Fiume Gari 1	F1.72	FR	ELEVATO
	Fiume Gari 2	F1.19	FR	BUONO
	Rio Forma Quesa 1	F1.79	FR	ELEVATO
Marta	Fiume Marta 1	F5.36	VT	ELEVATO
	Fiume Marta 2	F5.11	VT	SUFFICIENTE
	Fiume Marta 3	F5.14	VT	SUFFICIENTE
	Torrente Biedano 2	F5.79	VT	SCARSO
	Torrente Traponzo 2	F5.81	VT	SUFFICIENTE
Melfa	Fiume Mollarino 2	F1.78	FR	ELEVATO
	fiume melfa 2	F1.76	FR	ELEVATO
	Fiume Melfa 3	F1.77	FR	ELEVATO
Mignone	Fosso Lenta 2	F4.89	RM	SUFFICIENTE
	Fiume Mignone 1	F5.72	VT	SUFFICIENTE
	Fiume Mignone 2	F4.21	RM	SUFFICIENTE
	Fiume Mignone 3	F5.37	VT	ELEVATO
	Fosso Verginese 2	F4.92	RM	BUONO
	Torrente Vesca 2	F5.83	VT	ELEVATO
Mignone-Arrone Sud	Rio Fiume 1	F4.66	RM	ELEVATO
	Fosso Vaccina 2	F4.22	RM	SUFFICIENTE
	Fosso Sanguinara 1	F4.65	RM	SCARSO
	Fosso delle Cadute 2	F4.69	RM	SCARSO
	Fosso Tre Denari 2	F4.31	RM	SCARSO
Moscarello	Fosso Spaccasassi 2	F2.72	LT	SCARSO
	Fosso Spaccasassi 3	F2.10	LT	SCARSO
	Canale Acque alte/Moscarello 2	F2.11	LT	SCARSO
	Canale Acque alte/Moscarello 3	F2.12	LT	SCARSO
Paglia	Torrente Stridolone 1	F5.80	VT	ELEVATO
	Fiume Paglia 2	F5.22	VT	ELEVATO
Rio Martino	Canale Acque medie/Rio Martino 1	F2.73	LT	ELEVATO
	Canale Acque medie/Rio Martino 2	F2.14	LT	SCARSO
	Canale Acque medie/Rio Martino 3	F2.15	LT	SUFFICIENTE
	Fiume Ninfa Sisto 1	F2.34	LT	ELEVATO
	Fiume Ninfa Sisto 2	F2.35	LT	SCARSO
	Fiume Ninfa Sisto 3	F2.37	LT	SUFFICIENTE
Sacco	Fosso Savo (Centogocce) 2	F4.16	RM	CATTIVO
	Fiume Sacco 1	F4.75	RM	SUFFICIENTE
	Fiume Sacco 2	F4.15	RM	SCARSO
	Fiume Sacco 3	F4.76	RM	SCARSO
	Fiume Sacco 4	F1.69	FR	SCARSO
	Fiume Sacco 5	F1.68	FR	SCARSO
	Torrente Alabro 1	F1.74	FR	SUFFICIENTE
	Torrente Alabro 2	F1.36	FR	BUONO
	Torrente Capofiume 2	F1.37	FR	ELEVATO
	Fiume Cosa 2	F1.80	FR	SCARSO
Fiume Cosa 3	F1.75	FR	CATTIVO	
Salto-Turano	Fiume Salto 1	F3.50	RI	BUONO

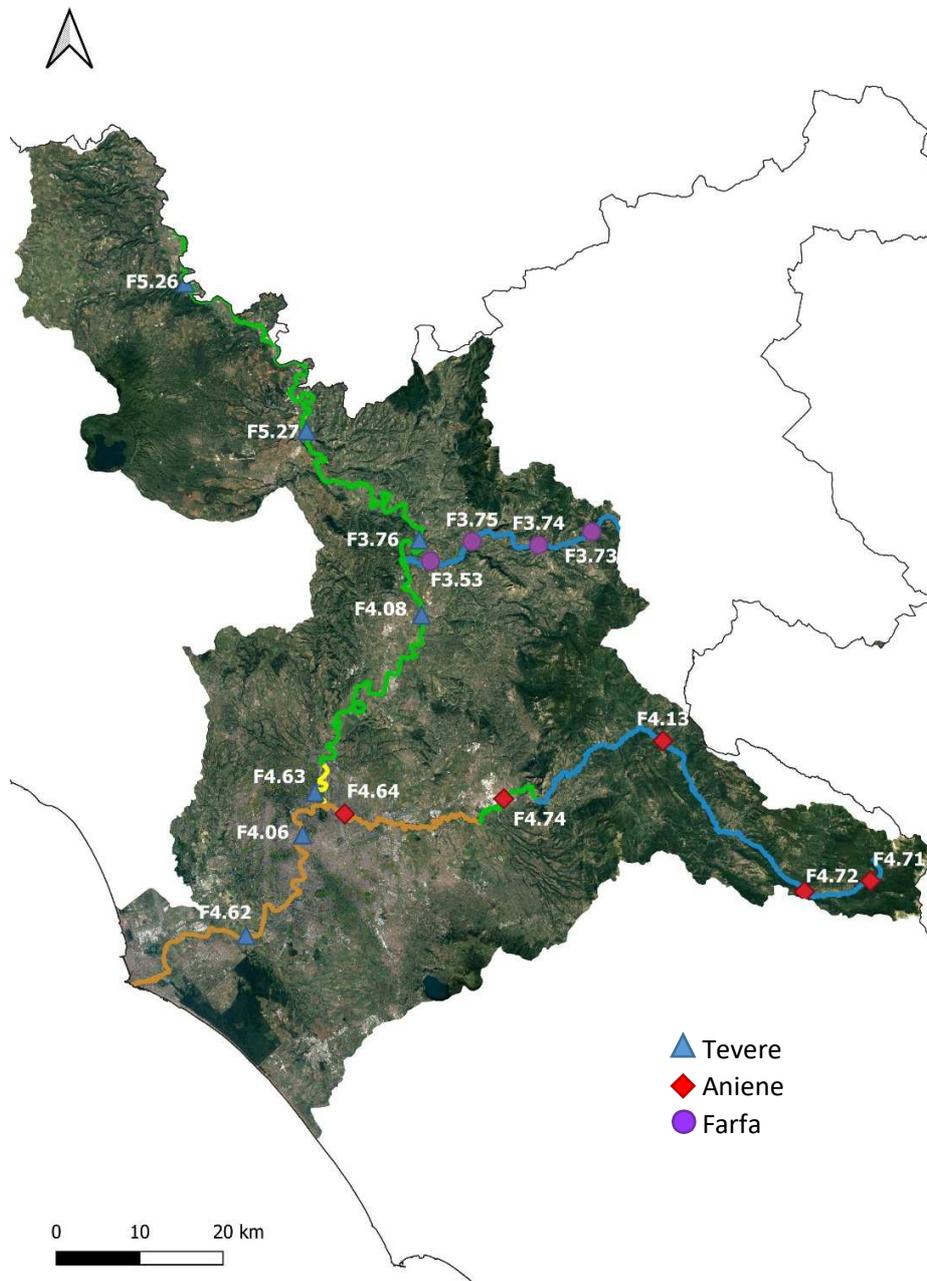
bacino di appartenenza	corpo idrico	codice stazione	provincia	classificazione triennio 2018-2020
	Fiume Salto 2	F3.15	RI	ELEVATO
	Fiume Turano 1	F3.51	RI	ELEVATO
	Fiume Turano 2	F3.52	RI	ELEVATO
	Fiume Turano 3	F3.20	RI	ELEVATO
Tevere Medio Corso	Fiume Tevere 1	F5.26	Viterbo	BUONO
	Fiume Tevere 2	F3.76	Rieti	BUONO
		F5.27	Viterbo	
	Fosso di Rustica 2	F5.75	Viterbo	SUFFICIENTE
	Rio Vicano 1	F5.77	Viterbo	SCARSO
	Rio Vicano 2	F5.78	Viterbo	SUFFICIENTE
	Fosso Rio Filetto 2	F5.76	Viterbo	SUFFICIENTE
	Torrente Treja 2	F5.82	Viterbo	SUFFICIENTE
	Torrente l'Aia 2	F3.80	Rieti	ELEVATO
	Torrente l'Aia 3	F3.81	Rieti	ELEVATO
	Torrente Farfa 1	F3.73	Rieti	ELEVATO
	Torrente Farfa 2	F3.74	Rieti	ELEVATO
	Torrente Farfa 3	F3.75	Rieti	ELEVATO
Torrente Farfa 4	F3.53	Rieti	ELEVATO	
Tevere Basso Corso	Fosso Corese 1	F3.77	RI	ELEVATO
	Fosso Corese 2	F3.78	RI	ELEVATO
	Fosso Corese 3	F4.17	RM	SUFFICIENTE
	Fosso di Leprignano 2	F4.86	RM	SCARSO
	Fosso della Torraccia 2	F4.83	RM	SCARSO
	Rio Valchetta (Cremera) 2	F4.95	RM	SUFFICIENTE
	Rio Valchetta (Cremera) 3	F4.96	RM	SCARSO
	Fiume Tevere 3	F4.08	RM	BUONO
	Fiume Tevere 4	F4.63	RM	SUFFICIENTE
	Fiume Tevere 5	F4.06	RM	SCARSO
		F4.62	RM	
	Fosso Malafede 1	F4.80	RM	CATTIVO
Fosso Galeria 1	F4.79	RM	SCARSO	
Fosso Galeria 2	F4.18	RM	CATTIVO	
Tevere-Incastri	Rio Torto 2	F4.93	RM	SCARSO
Treja	Torrente Treja 1	F4.99	RM	SUFFICIENTE
Tronto	Fiume Tronto 2	F3.63	RI	ELEVATO
Velino	Fiume Velino 1	F3.61	RI	ELEVATO
	Fiume Velino 2	F3.47	RI	ELEVATO
	Fiume Velino 3	F3.62	RI	ELEVATO
	Fiume Velino 4	F3.48	RI	ELEVATO
	Fiume Peschiera 1	F3.54	RI	ELEVATO
	Canale S. Susanna 1	F3.55	RI	ELEVATO

Nella figura 2 sono riportate, come esempio, le evoluzioni degli indici LIMeco dei corpi idrici Tevere, Aniene e Farfa afferenti al bacino idrografico del Tevere nel triennio 2018 – 2020.



**Figura 2:** Evoluzioni degli indici LIMeco dei corpi idrici Tevere, Aniene e Farfa afferenti al bacino idrografico del Tevere nel triennio 2018 – 2020.

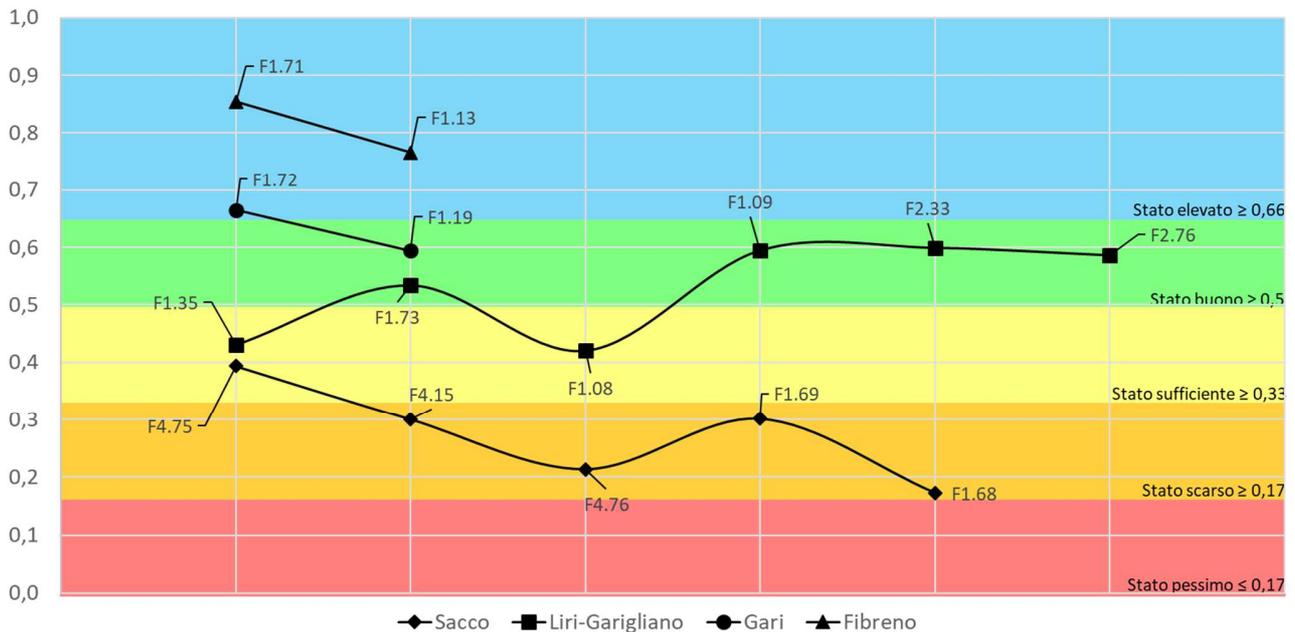
È possibile osservare come il valore dell'indicatore trofico, per il fiume Aniene e il fiume Tevere, diminuisca mano a mano che le acque si spostano da monte verso valle, dove i territori sono maggiormente antropizzati. Le acque del torrente Farfa si mantengono, invece, lungo tutta l'asta fluviale in stato elevato (fig. 3).



**Figura 3:** Geolocalizzazione delle stazioni di campionamento e delle classi di qualità ambientali riferite all'indicatore LIMeco dei corpi idrici Tevere, Aniene e Farfa afferenti al bacino idrografico del Tevere

Nella figura 4 sono riportate invece le evoluzioni degli indici LIMeco dei corpi idrici Fibreno, Sacco, Liri-Garigliano e Gari afferenti al bacino idrografico del Liri-Garigliano nel triennio 2018 – 2020.

### LIMeco 2018-2020 bacino del Liri-Garigliano



**Figura 4:** Evoluzioni degli indici LIMeco dei corpi idrici Fibreno, Sacco, Liri-Garigliano e Gari afferenti al bacino idrografico del Liri-Garigliano nel triennio 2018 – 2020.

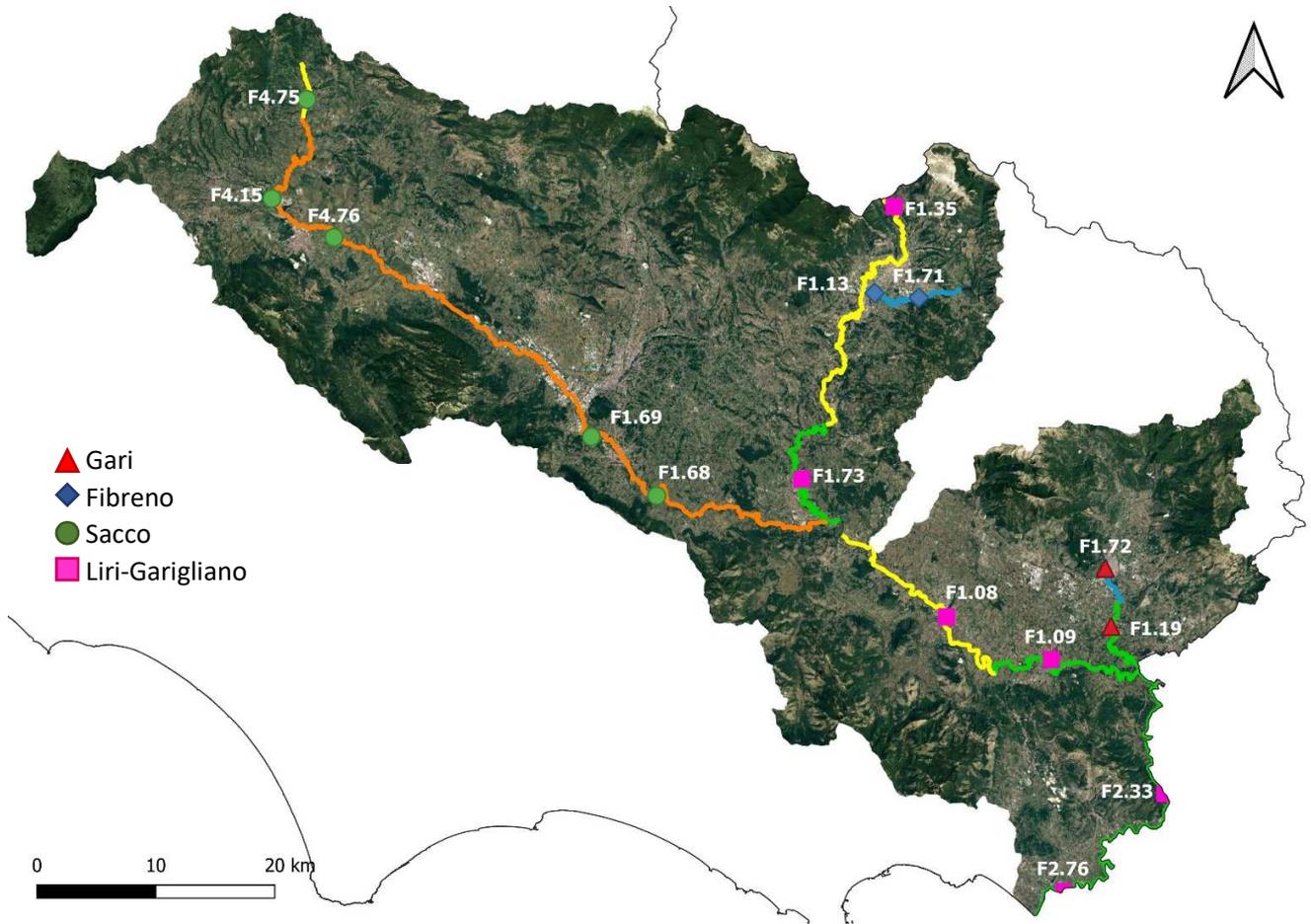
In questo caso l'andamento del valore dell'indicatore trofico dei corpi idrici in oggetto segue un andamento meno lineare rispetto ai corpi idrici afferenti al bacino idrografico del Tevere.

Il fiume Liri-Garigliano ha numerosi affluenti tra cui i più importanti sono il fiume Fibreno, fiume Sacco e il fiume Gari.

Il valore dell'indicatore trofico per il fiume Sacco restituisce lo stato scarso per la quasi totalità dei punti monitorati ad esclusione del tratto più a monte, in classe sufficiente.

Le acque dei fiumi Fibreno e Gari si mantengono, invece, lungo tutta l'asta fluviale in stato elevato o buono.

Le acque del fiume Liri-Garigliano presentano un andamento altalenante del valore dell'indice trofico in quanto risentono della presenza dei propri affluenti: nel primo punto di campionamento, dove i territori sono maggiormente antropizzati, il valore dell'indice trofico è nello stato sufficiente e passa allo stato buono dopo la confluenza con il fiume Fibreno, per poi peggiorare nuovamente nel punto a valle della confluenza con il fiume Sacco (Liri-Garigliano 3, F1.08). Successivamente il valore dell'indice trofico migliora raggiungendo di nuovo uno stato buono, fino alla fine del suo corso, probabilmente per l'immissione di altri affluenti, tra cui il Gari e per le capacità autodepurative del corpo idrico (fig. 5).



**Figura 5:** Geolocalizzazione delle stazioni di campionamento e delle classi di qualità ambientali riferite all'indicatore LIMeco dei corpi idrici Fibrino, Sacco, Liri-Garigliano e Gari afferenti al bacino idrografico del Liri-Garigliano.