

ACQUE E AMBIENTE MARINO COSTIERO				2022	
Qualità dei corpi idrici superficiali e ambiente marino costiero					
- Livello di Inquinamento da Macrodescriptors per lo stato ecologico (LIMeco)					
Nome indicatore	DPSIR	Fonte dati			
Livello di Inquinamento da Macrodescriptors per lo stato ecologico (LIMeco)	S	ARPA Puglia			
Obiettivo	Disponibilità dati	Copertura		Stato	Trend
		Temporale	Spaziale		
Descrivere la qualità delle acque sulla base di dati ottenuti dalle analisi chimico-fisiche	***	2012-2022	R		↔

### Descrizione indicatore

Il LIMeco è un indice sintetico introdotto dal D.M. 260/2010 per la determinazione dello stato ecologico dei corpi idrici della categoria "Fiumi/Corsi d'Acqua".

L'indice integra alcuni elementi fisico-chimici considerati a sostegno delle comunità biologiche:

- Ossigeno disciolto, espresso come % di saturazione
- Nutrienti (N-NH<sub>4</sub>, N-NO<sub>3</sub>, P-tot)

Al termine dell'anno di monitoraggio, per ciascun corpo idrico della categoria fluviale è calcolato un punteggio, pari alla media dei punteggi attribuiti ai citati macrodescriptors; l'attribuzione del punteggio si basa sul confronto tra la concentrazione osservata e i valori-soglia indicati dalla normativa, come da schema riportato nella tabella seguente.

Soglie per l'assegnazione dei punteggi ai singoli parametri per il calcolo dell'indice LIMeco						
Parametro	Punteggio	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
		1	0.5	0.25	0.125	0
100-O <sub>2</sub> % sat.	Soglie	≤  10	≤  20	≤  40	≤  80	>  80
N-NH <sub>4</sub> (mg/l)		< 0,03	≤ 0,06	≤ 0,12	≤ 0,24	> 0,24
N-NO <sub>3</sub> (mg/l)		< 0,6	≤ 1,2	≤ 2,4	≤ 4,8	> 4,8
Fosforo totale (µg/l)		≤ 50	≤ 100	≤ 200	≤ 400	> 400

Fonte: D.M. 260/2010, Tabella 4.1.2/a

Il risultato ottenuto dall'applicazione dell'indice LIMeco permette di classificare il corpo idrico rispetto ad una scala di qualità, con livelli decrescenti da 1 - Elevato a 5 - Cattivo.

Nella tabella seguente, ripresa dal D.M. 260/2010, sono indicate le classi e le rispettive soglie per i corsi d'acqua naturali.

**Applicazione dell'indice LIMeco: classi di qualità e relativi valori-soglia**

STATO DI QUALITÀ		LIMeco
1	<b>Elevato</b>	≥0,66
2	<b>Buono</b>	≥0,50
3	<b>Sufficiente</b>	≥0,33
4	<b>Scarso</b>	≥0,17
5	<b>Cattivo</b>	<0,17

Fonte: D.M. 260/2010, Tabelle 4.1.2/b e 4.6.1/a

Per i corpi idrici fortemente modificati (CIFM) e per quelli artificiali(CIA), la Direttiva prevede - quale obiettivo ambientale - il raggiungimento del “buon potenziale ecologico e chimico”; ai sensi del D.M. 260/2010, il Potenziale Ecologico è valutato in base al più basso dei valori riscontrati durante il monitoraggio biologico, fisico-chimico e chimico (inquinanti specifici) ed è rappresentato con uno schema cromatico simile a quello definito per lo stato ecologico (tratteggio su colore). I CIFM e i CIA, infatti, hanno obiettivi di qualità ecologica inferiori rispetto ai corpi idrici naturali in virtù delle alterazioni che potrebbero compromettere in vario modo gli habitat e gli ecosistemi fluviali. Il Potenziale Ecologico Massimo (PEM) rappresenta la qualità ecologica massima che può essere raggiunta da un CIFM o un CIA, qualora siano attuate le misure di mitigazione idromorfologiche.

La metodologia per la “Classificazione del potenziale ecologico per i corpi idrici fortemente modificati e artificiali fluviali e lacustri” è stata elaborata dal Ministero dell’Ambiente, coadiuvato dagli esperti degli Istituti Scientifici Nazionali, con Decreto Direttoriale n. 341/STA del 30 maggio 2016.

Per i CIFM e CIA, ai fini della classificazione del “potenziale ecologico”, si utilizza il LIMeco e i criteri di cui al paragrafo A.4.1.2 dell’Allegato 1 alla parte terza del D.Lgs n. 152/2006 e s.m.i. secondo le classi sotto riportate.

**Classi dell'indice LIMeco per CIA e CIFM**

Classi di qualità del Potenziale Ecologico		CIA	CIFM	LIMeco
2	<b>Buono e oltre</b>			≥0,50
3	<b>Sufficiente</b>			≥0,33
4	<b>Scarso</b>			≥0,17
5	<b>Cattivo</b>			<0,17

Fonte: D.M. 260/2010, Tabella 4.6.2/a e Decreto Direttoriale n. 341/STA/2016

**Obiettivo**

Il LIMeco descrive la qualità delle acque correnti (fiumi/corsi d’acqua) in relazione ai nutrienti e all’ossigenazione, che costituiscono fattori di regolazione fondamentali per le comunità biologiche degli ecosistemi acquatici.

Le comunità vegetali, quali diatomee e macrofite acquatiche, sono particolarmente sensibili alle variazioni di tali elementi.

**Stato indicatore - anno 2022**

Nel 2022 il monitoraggio dei corsi d’acqua pugliesi è stato eseguito da ARPA Puglia su un totale di 35 corpi idrici di cui 11 identificati come CIFM e 3 come CIA. Il corpo idrico “Fortore\_12\_2” non è stato monitorato a causa del protrarsi di lavori di sistemazioni idrogeologica lungo le sponde che ne impediscono il campionamento.

L'applicazione dell'indice LIMeco è stata possibile per tutti i 35 corpi idrici indagati.

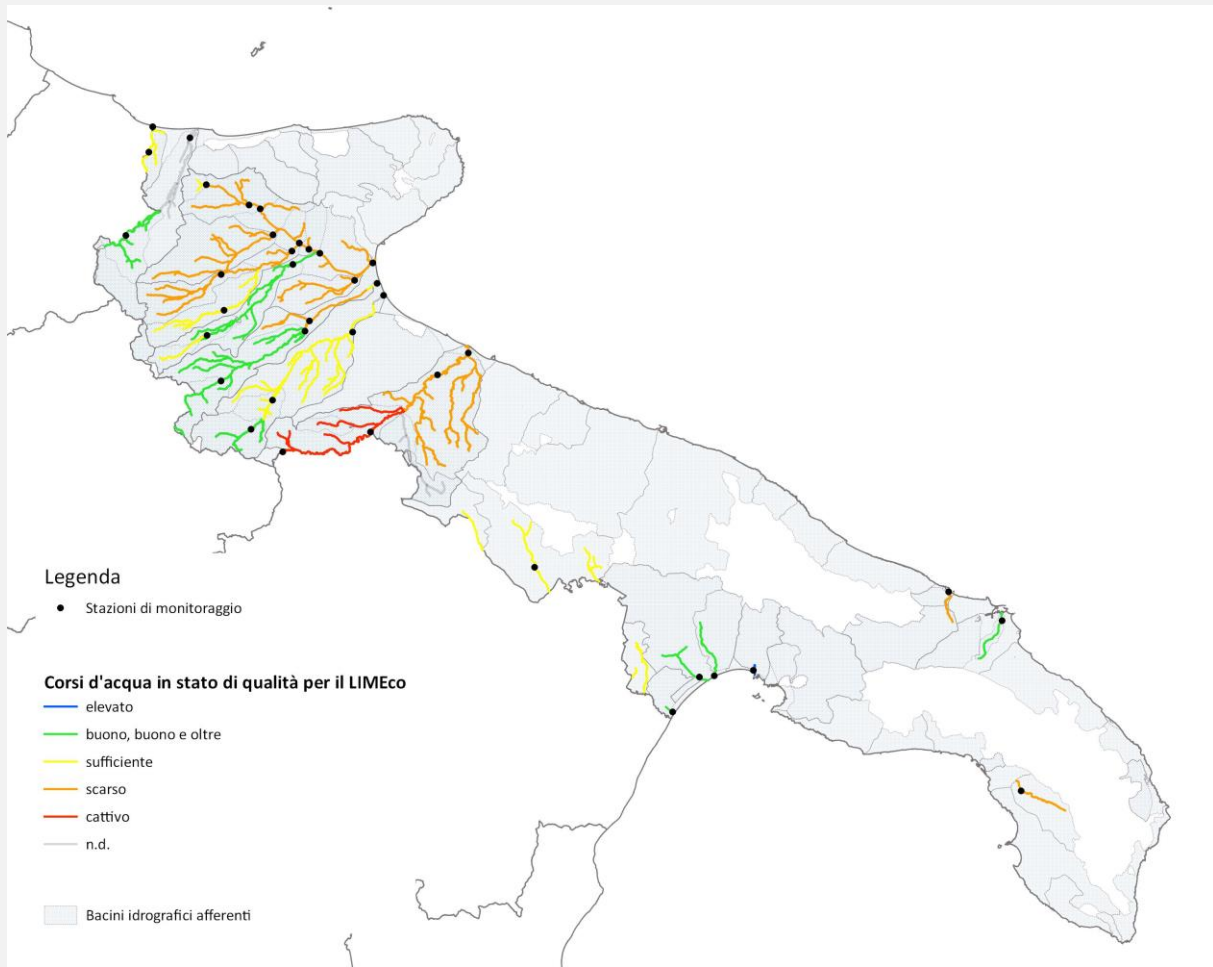
**Valori e classi dell'indice LIMeco riferiti ai corpi idrici pugliesi della categoria "Corsi d'Acqua" (2022)**

Stazione	Corpo Idrico Superficiale Regione Puglia	Grado di naturalità	LIMeco 2020	
			Valore	Classe di qualità
CA_TS01	Saccione_12	Naturale	0,35	Sufficiente
CA_TS02	Foce_Saccione	Naturale	0,69	Elevato
CA_FF01	Fortore_12_1	CIFM*	0,62	Buono
CA_FF02	Fortore_12_2	Naturale	-	-
CA_TC01	Candelaro_12	Naturale	0,39	Sufficiente
CA_TC02	Candelaro_16	Naturale	0,27	Scarso
CA_TC03	Candelaro sorg-confli.Triolo_17	CIFM	0,25	Scarso
CA_TC04	Candelaro confli.Triolo confli.Salsola_17	Naturale	0,20	Scarso
CA_TC05	Candelaro confli.Salsola confli.Celone_17	CIFM	0,22	Scarso
CA_TC06	Candelaro confli. Celone - foce	CIFM*	0,20	Scarso
CA_TC07	Candelaro-Canale della Contessa	Naturale	0,30	Scarso
CA_TC08	Foce Candelaro	Naturale	0,28	Scarso
CA_TT01	Torrente Triolo	Naturale	0,18	Scarso
CA_SA01	Salsola ramo nord	Naturale	0,32	Scarso
CA_SA02	Salsola ramo sud	Naturale	0,48	Sufficiente
CA_SA03	Salsola confli. Candelaro	CIFM*	0,28	Scarso
CA_CL02	Fiume Celone_16	Naturale	0,48	Sufficiente
CA_CL01	Fiume Celone_18	CIFM	0,65	Buono
CA_CE01	Cervaro_18	Naturale	0,56	Buono
CA_CE02	Cervaro_16_1	Naturale	0,58	Buono
CA_CE03	Cervaro_16_2	Naturale	0,29	Scarso
CA_CE04	Cervaro foce	CIFM	0,48	Sufficiente
CA_CR01	Carapelle_18	Naturale	0,62	Buono
CA_CR02	Carapelle_18_Carapellotto	Naturale	0,43	Sufficiente
CA_CR03	confli. Carapellotto_foce Carapelle	CIFM*	0,33	Sufficiente
CA_CR04	Foce Carapelle	Naturale	-	-
CA_FO00	Ofanto_18	Naturale	-	-
CA_FO01	Ofanto - confli. Locone	Naturale	0,16	Cattivo
CA_FO02	confli. Locone - confli. Foce Ofanto	Naturale	0,24	Scarso
CA_FO03	Foce Ofanto	CIFM	0,25	Scarso
CA_BR01	Bradano_reg	CIA	0,40	Sufficiente
CA_AS01	Torrente Asso	CIA	0,32	Scarso
CA_RE01	C. Reale	CIA*	0,57	Buono
CA_GR01	F. Grande	CIFM	0,32	Scarso
CA_TA01	Tara	Naturale	0,66	Elevato
CA_LN01	Lenne	Naturale	0,54	Buono
CA_FL01	Lato	Naturale	0,63	Buono
CA_GA01	Galaso	CIFM	0,53	Buono

CIA/CIFM\*: Corpo idrico artificiale o fortemente modificato per il quale non è stata applicata la metodologia di cui al D.D. n. 341/STA del 30 maggio 2016

Fonte: Elaborazione ARPA – dati DAP ARPA Puglia

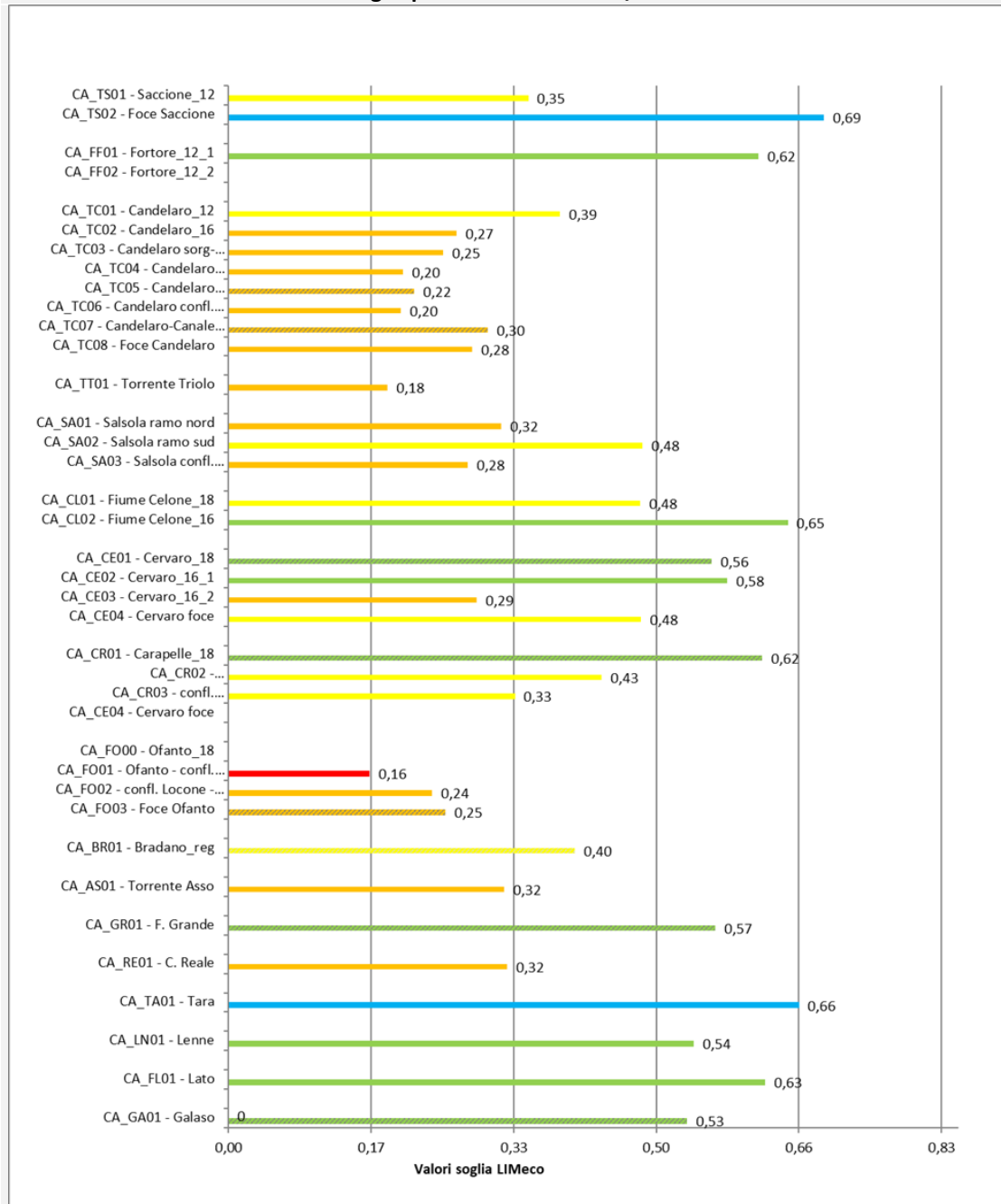
**Distribuzione territoriale dei punti di monitoraggio e classe di qualità dei corsi d'acqua pugliesi  
 in base al calcolo dell'indice LIMeco – dati 2022**



Fonte: Elaborazione ARPA – dati DAP ARPA Puglia

Nel grafico successivo, la classificazione per stazione di monitoraggio è rappresentata in comparazione con i valori soglia dell'indice LIMeco previsti dalla normativa attualmente vigente.

**Valori dell'indice LIMeco riferiti ai corpi idrici pugliesi della categoria "Corsi d'Acqua" (2022) e soglie previste dal D.M. 260/2010**



Fonte: Elaborazione ARPA – dati DAP ARPA Puglia

Sulla base della classificazione ottenuta con il calcolo del LIMeco per l'anno 2022, il 5% dei corsi d'acqua pugliesi risulterebbe in uno stato di qualità "Elevato"; il 24% complessivamente in classe "Buono, il 21% in classe "Sufficiente" e il restante 39% in classe "Scarso". Un corpo idrico risulterebbe in classe "Cattivo". Di seguito si riporta una tabella riassuntiva in cui la classe di qualità in base al LIMeco è valutata sia per numero di corpi idrici in ciascuna classe che per chilometri, in base all'estensione lineare dei tratti fluviali interessati.

**Distribuzione classi di qualità in base al calcolo dell'indice LIMeco  
nei corsi d'acqua pugliesi: numero e Km (2022)**

		Corpi idrici (num)	km	
<b>1 - ELEVATO</b>	Naturali e CIA/CIFM*	2	5,1	0,3%
<b>2 - BUONO</b>	Naturali e CIA/CIFM*	7	303,5	18,6%
<b>2 - BUONO e oltre</b>	CIFM	2	108,5	6,7%
	CIA	-	-	-
<b>3 - SUFFICIENTE</b>	Naturali e CIA/CIFM*	6	319,2	19,6%
	CIFM	1	3,9	0,2%
	CIA	1	88,2	5,4%
<b>4 - SCARSO</b>	Naturali e CIA/CIFM*	11	633,5	38,9%
	CIFM	4	47,3	2,9%
	CIA	-	-	-
<b>5 - CATTIVO</b>	Naturali e CIA/CIFM*	1	120,0	7,4%
	CIFM	-	-	-
	CIA	-	-	-
		<b>35</b>	<b>1.629,1</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: Elaborazione ARPA – dati DAP ARPA Puglia

**Trend indicatore (2012-2022)**

Per l'intero set delle stazioni di monitoraggio dei corsi d'acqua è possibile valutare i dati del periodo 2012-2022.

Per la valutazione del trend, è stata calcolata la media del valore del LIMeco dell'intero periodo ed è stata confrontata la classe di qualità relativa all'anno in corso (2022) con la classe riferita alla media del periodo 2012-2022. Qualora il valore del LIMeco 2022 ricada nella stessa classe di qualità della media del periodo, il trend è stato considerato stazionario; nel caso in cui vi sia una diversa classificazione, è stato valutato se essa sia in miglioramento o in peggioramento rispetto alla classificazione media riferita all'intero periodo.

**Confronto tra valori del LIMeco calcolati nel periodo 2012-2020 per i corsi d'acqua pugliesi  
Trend rispetto alla classe di qualità**

Corso d'acqua	Corpo Idrico Superficiale	TREND	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012
Torrente Saccione	Saccione_12	↔	0,35	0,32	0,36	0,35	0,46	0,50	0,43	0,38	0,52	0,49	0,50
	Foce_Saccione	↑	0,69	0,65	0,65	0,55	0,53	0,60	0,57	0,45	0,63	0,62	0,60
Fiume Fortore	Fortore_12_1	↔	0,62	0,54	0,68	0,53	0,56	0,69	0,63	0,56	0,63	0,7	0,76
	Fortore_12_2	-	-	0,36	0,38	0,39	0,55	0,64	0,54	0,47	0,55	0,57	0,59
Torrente Candelaro	Candelaro_12	↔	0,39	0,46	0,32	0,45	0,52	0,51	0,49	0,54	0,53	0,56	0,56
	Candelaro_16	↓	0,27	0,28	0,19	0,34	0,34	0,43	0,34	0,30	0,39	0,48	0,24
	Candelaro sorg-confli.Triolo_17	↓	0,25	0,28	0,26	0,30	0,39	0,37	0,36	0,30	0,42	0,46	0,29
	Candelaro confli.Triolo confli.Salsola_17	↔	0,20	0,22	0,23	0,34	0,41	0,41	0,31	0,24	0,3	0,39	0,42
	Candelaro confli.Salsola confli.Celone_17	↔	0,22	0,23	0,27	0,29	0,45	0,41	0,33	0,27	0,26	0,35	0,23
	Candelaro confli. Celone - foce	↔	0,20	0,26	0,30	0,29	0,42	0,38	0,35	0,24	0,28	0,33	0,19
	Candelaro-Canale della Contessa	↓	0,30	0,28	0,21	0,32	0,45	0,42	0,28	0,33	0,45	0,29	0,26
Foce Candelaro	↔	0,28	0,22	0,21	0,36	0,46	0,47	0,26	0,21	0,32	0,23	0,26	
Torrente Triolo	Torrente Triolo_16	↔	0,18	0,23	0,23	0,26	0,29	0,39	0,24	0,24	0,34	0,28	0,27
Torrente Salsola	Salsola ramo nord	↔	0,32	0,31	0,23	0,21	0,40	0,39	0,32	0,30	0,43	0,31	0,33
	Salsola ramo sud	↓	0,48	0,53	0,30	0,47	0,49	0,58	0,51	0,36	0,59	0,58	0,6
	Salsola confli.Candelaro	↓	0,28	0,34	0,29	0,28	0,38	0,43	0,39	0,42	0,5	0,5	0,5
Torrente Celone	Fiume Celone_18	↓	0,48	0,61	0,44	0,63	0,6	0,63	0,63	0,61	0,62	0,64	0,7
	Fiume Celone_16	↔	0,65	0,43	0,71	0,39	0,51	0,51	0,61	0,48	0,58	0,61	0,62
Torrente Cervaro	Cervaro_18	↔	0,56	0,59	0,48	0,57	0,57	0,49	0,72	0,72	0,83	0,74	0,8
	Cervaro_16_1	↔	0,58	0,39	0,53	0,61	0,53	0,49	0,53	0,45	0,7	0,54	0,71
	Cervaro_16_2	↓	0,29	0,26	0,22	0,29	0,49	0,4	0,36	0,33	0,46	0,49	0,47
	Cervaro_foce	↓	0,48	0,59	0,55	0,45	0,51	0,49	0,53	0,41	0,54	0,55	0,65
Torrente Carapelle	Carapelle_18	↔	0,62	0,53	0,59	0,41	0,56	0,68	0,63	0,61	0,66	0,65	0,79
	Carapelle_18_Carapellotto	↓	0,43	0,46	0,53	0,38	0,48	0,58	0,64	0,51	0,54	0,57	0,63
	confli. Carapellotto - foce Carapelle	↔	0,33	0,41	0,27	0,38	0,47	0,55	0,36	0,39	0,44	0,43	0,51
	Foce Carapelle	-	-	-	-	0,55	-	-	0,58	0,52	0,57	0,55	0,64
Fiume Ofanto	Ofanto_18	-	-	-	-	-	-	-	0,72	-	-	-	-
	Ofanto_16 confli. Locone	↓	0,16	0,20	0,23	0,27	0,35	0,31	0,31	0,24	0,34	0,27	0,22
	confli. Locone - confli. Foce ofanto	↔	0,24	0,22	0,30	0,39	0,3	0,3	0,39	0,25	0,29	0,21	0,14
	Foce Ofanto	↓	0,25	0,36	0,34	0,33	0,35	0,33	0,42	0,34	0,36	0,3	0,32
Fiume Bradano	Bradano_reg	↔	0,40	0,41	0,46	0,37	0,46	0,47	0,38	0,38	0,37	0,38	0,36
Torrente Asso	Torrente Asso	↔	0,32	0,37	0,32	0,25	0,22	0,22	0,28	0,29	0,26	0,20	0,22
Fiume Grande	F. Grande	↔	0,57	0,59	0,51	0,55	0,5	0,5	0,55	0,59	0,46	0,6	0,46
Canale Reale	C. Reale	↔	0,32	0,18	0,26	0,28	0,13	0,07	0,15	0,19	0,23	0,23	0,26
Fiume Tara	Tara	↑	0,66	0,58	0,53	0,52	0,60	0,46	0,41	0,39	0,38	0,41	0,44
Fiume Lenne	Lenne	↑	0,54	0,48	0,44	0,37	0,39	0,38	0,31	0,32	0,28	0,27	0,37
Fiume Lato	Lato	↑	0,63	0,52	0,45	0,39	0,41	0,40	0,33	0,33	0,37	0,27	0,41
Fiume Galaso	Galaso	↑	0,53	0,42	0,36	0,29	0,39	0,25	0,27	0,32	0,33	0,40	0,34

Fonte: Elaborazione ARPA – dati DAP ARPA Puglia

Il confronto tra i dati del periodo in esame mostra un giudizio di qualità – rispetto alla classe di qualità del LIMeco - sostanzialmente invariato per 19 dei 35 siti in esame. Cinque corpi idrici migliorano la propria classe di stato mentre i restanti undici corpi idrici evidenziano un trend in peggioramento.

LEGENDA SCHEDA:

[Guida alla consultazione](#)