



ASSESSORATO ALL'AMBIENTE, DIFESA DEL SUOLO E DELLA COSTA, PROTEZIONE CIVILE

**AGGIORNAMENTO DELL'INDICE DI ALTERAZIONE
IDROLOGICA IARI
AI FINI DELL'APPLICAZIONE DELLA DQ 2000/60/CE
IN EMILIA-ROMAGNA**



Struttura IdroMeteoClima
Servizio Idrografia e Idrologia
Regionale e Distretto Po

Settembre 2020

INDICE

PREMESSA.....	4
ATTIVITÀ SVOLTE.....	5
Monitoraggio delle grandezze idrologiche.....	5
Portata liquida.....	5
Precipitazioni e temperatura.....	6
Prelievi, immissioni e regolazioni.....	7
Volumi scambiati con i corpi idrici sotterranei.....	7
Validazione dati idrologici.....	8
Elaborazione dati idrologici.....	8
Applicazione del metodo di valutazione dello stato del regime idrologico.....	9
Risultati.....	12
Applicazione della modellistica idrologica e idraulica.....	12
Valutazione dell'Indice di Alterazione del Regime Idrologico.....	15
ALLEGATI.....	21

PREMESSA

Sulla base del quadro legislativo dettato dal D. Lgs. 152/06 e successivi decreti attuativi ed in armonia con il documento redatto da ISPRA in versione 1.0 – giugno 2010 – dal titolo “Analisi e valutazione degli aspetti idromorfologici” (<https://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/manuali-e-linee-guida/analisi-e-valutazione-degli-aspetti>), nel 2011 è stata realizzata una prima analisi dell'indice IARI a livello regionale implementando tale indice in corrispondenza di circa 150 sezioni corrispondenti essenzialmente alle stazioni in cui viene anche valutata la qualità dell'acqua da parte di Arpae.

La valutazione degli aspetti idrologici da una parte e di quelli morfologici dall'altra, (valutando rispettivamente lo stato di alterazione del regime idrologico, attraverso l'indice IARI, e lo stato di qualità morfologica attraverso l'indice IQM) sono parte integrante della classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici fluviali.

La Direttiva Quadro Acque 2000/60/CE infatti, per poter classificare un corpo idrico in stato elevato, richiede che non siano presenti alterazioni degli elementi di qualità idromorfologica, se non ad un livello minimo non impattante.

Il riesame dei Piani di Gestione Distrettuali (2015-2021) ha richiesto quindi un aggiornamento dell'Indice di Alterazione del Regime Idrologico (IARI) finalizzato all'analisi dello stato idrologico dei corsi d'acqua della Regione Emilia Romagna, al fine di aggiornare lo stato idromorfologico e quindi ecologico.

Le sezioni di controllo sono in parte cambiate nel corso degli anni in relazione a diverse esigenze maturate nel frattempo e quindi è stato richiesto il calcolo dell'indice in corrispondenza di 174 punti.

L'aggiornamento dell'indice IARI ha seguito la stessa metodologia utilizzata nel 2011 ma, l'esperienza maturata nella prima definizione dell'indice ed una maggiore disponibilità di dati, ha permesso di spingere l'analisi ad un livello di dettaglio più approfondito e di completare con un'analisi critica dei risultati oggettivi, prodotti dalla modellistica, tramite un “giudizio esperto”.

ATTIVITÀ SVOLTE

MONITORAGGIO DELLE GRANDEZZE IDROLOGICHE

L'applicazione della procedura di seguito descritta si basa su di un'approfondita conoscenza del sistema idrologico e idrogeologico nel quale ricade il corpo idrico in esame.

Ciò si realizza attraverso la costruzione di un modello concettuale del sistema sia per poter stimare le variabili non note, sia per poter interpretare i risultati e le misure disponibili ed esprimere, un giudizio qualora la valutazione in prima istanza (come sarà chiarito nel seguito) evidenzi delle criticità.

In particolare, per una completa caratterizzazione idrologica e idrogeologica, è necessario disporre delle seguenti informazioni relative al bacino idrografico:

- portata liquida;
- precipitazioni e temperatura;
- prelievi, immissioni e regolazioni;
- volumi scambiati con i corpi idrici sotterranei.

Tali informazioni possono quindi essere integrate all'interno di strumenti modellistici che permettono di descrivere i fenomeni fisici che dominano i processi idrologici.

Portata liquida

La conoscenza delle portate transitanti attraverso un corpo idrico si basa sulla realizzazione di una relazione con l'altezza idrometrica, misurata in continuo con teleidrometro. Tale relazione (scala delle portate) viene realizzata campionando le due variabili in diversi campi di moto.

Le misure di portata sono normalmente eseguite dal Servizio idrografia e Idrologia di Arpae applicando il metodo correntometrico, in conformità con le indicazioni della Normativa Internazionale in materia, mediante l'utilizzo di profilatori acustici doppler, per il rilevamento del campo di velocità nelle sezioni idrometriche che consentono l'impiego di tale strumentazione, sia strumentazione di

altra natura, ad esempio elettromagnetica, nei limiti dei relativi campi di applicabilità e precisione. Le sezioni in cui sono state eseguite le misure sono elencate nella tabella seguente:

Elenco delle stazioni

1	-	Tidone a Rottofreno	30	-	Scoltenna a Pievepelago	59	-	Montone a Castrocaro
2	-	Trebbia a Valsigiara	31	-	Scoltenna a P.te Val di Sasso	60	-	Rabbi a Predappio
3	-	Aveto a Cabanne	32	-	Leo a Fanano	61	-	Montone a P.te Vico
4	-	Aveto a Salsominore	33	-	Panaro a Bomporto	62	-	Ronco a Santa Sofia
5	-	Trebbia a Bobbio	34	-	Naviglio a Modena	63	-	Ronco a Coccolia
6	-	Trebbia a Rivergaro	35	-	Po a Spessa	64	-	Borello a Borello
7	-	Nure a Pontenure	36	-	Po a Piacenza	65	-	Savio a San Carlo
8	-	Chiavenna a Saliceto	37	-	Po a Cremona	66	-	Rubicone a Savignano
9	-	Arda a Case Bonini	38	-	Po a Boretto	67	-	Uso a Santarcangelo
10	-	Taro a Tornolo	39	-	Po a Borgoforte	68	-	Marecchia a Rimini SS16
11	-	Taro a Ostia Parmense	40	-	Po a Sermide	69	-	Conca a Morciano di Romagna
12	-	Ceno a P.te Ceno	41	-	Po a Ficarolo			
13	-	Taro a San Secondo	42	-	Po a Pontelagoscuro			
14	-	Stirone a Castellina di Soragna	43	-	Reno a Pracchia			
15	-	Rovacchia a Toccalmatto	44	-	Reno a Vergato			
16	-	Baganza a Marzolarà	45	-	Samoggia a Calcara			
17	-	Parma a P.te Verdi	46	-	Lavino a Lavino di Sopra			
18	-	Cedra a Selvanizza	47	-	Samoggia a Forcelli			
19	-	Enza a Vetto	48	-	Navile ad Arcoveggio			
20	-	Tassobbo a Compiano	49	-	Idice a Pizzocalvo			
21	-	Enza a Sorbolo	50	-	Idice a Castenaso			
22	-	Crostolo a Puianello	51	-	Sillaro a Sesto imolese			
23	-	Crostolo a Cadelbosco	52	-	Reno a Bastia			
24	-	Secchia a P.te Lugo	53	-	Santerno a Imola			
25	-	Rossenna a Rossenna	54	-	Santerno a Mordano			
26	-	Secchia a Rubiera SS9	55	-	Senio a Casola Valsenio			
27	-	Secchia a P.te Alto	56	-	Lamone a Strada Casale			

Tab. 1: Elenco indicativo delle sezioni idrometriche complete di scale delle portate (da Annale Idrologico 2018 – parte seconda).

Al fine di mantenere le scale di deflusso che permettono di definire una relazione tra altezza idrometrica e portata il Servizio Idrologia di Arpa e esegue annualmente un numero pari a circa 250 misure di portata distribuite tra affluenti emiliani e romagnoli.

Precipitazioni e temperatura

Precipitazioni e temperatura costituiscono grandezze necessarie per la valutazione dell'impatto di possibili modificazioni climatiche sul regime idrologico delle portate, soprattutto laddove tale impatto non sia riconducibile alle pressioni antropiche presenti.

I valori di precipitazioni e temperatura osservati, opportunamente rielaborati, sono stati utilizzati per alimentare un modello idrologico per la trasformazione degli afflussi in deflussi.

Per la valutazione dell'alterazione del regime pluviometrico per diversi intervalli di aggregazione si utilizza l'indice SPI (*Standardized Precipitation Index*).

I dati di precipitazione e temperatura sono stati opportunamente validati per la pubblicazione dell'Annale Idrologico Parte I, disponibile alla consultazione nel sito web http://www.arpa.emr.it/sim/?idrologia/annali_idrologici.

Prelievi, immissioni e regolazioni

La conoscenza dei dispositivi di regolazione dei deflussi e la distribuzione spazio - temporale dei prelievi e delle immissioni di volumi idrici sull'intero corso d'acqua e sui corpi idrici sotterranei ad esso collegati è necessaria per determinare l'impatto antropico sul regime idrologico ed effettuare valutazioni sul bilancio idrico.

A tal riguardo, sono stati utilizzati i dati di concessione raccolti dalla Regione Emilia-Romagna al fine di predisporre il Piano di Tutela delle Acque, oltre i dati dei prelievi a scopo irriguo e idroelettrico reperiti nell'ambito di un progetto dell'Autorità di Bacino del fiume Po, denominato "Ricostruzione dei deflussi superficiali nei principali corsi d'acqua del bacino del Po" e inserito nell'"Attività per la predisposizione del bilancio idrico del bacino del Po" – "Supporto tecnico all'attuazione dei Piani Stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico e dell'uso e qualità della risorsa idrica" – PS 8.3.

In questo lavoro sono stati integrati ed utilizzati dati aggiornati di uso e restituzione della risorsa idrica ricavati dai data base di Arpae:

- prelievi industriali e/o civili superiori a 0.5 Mmc/anno
- prelievi irrigui diffusi superiori a 35.000 mc/anno
- principali prelievi da sorgenti e subalveo (per i tratti d'asta montani)
- principali scarichi civili ed industriali
- depuratori con trattamento superiore ai 10.000 abitanti equivalenti

Volumi scambiati con i corpi idrici sotterranei

Le interazioni tra acque superficiali e sotterranee sono processi molto complessi e dipendono dall'azione integrata di diversi fattori quali il clima, la topografia, l'uso del suolo, la geologia e i fattori biotici. Lo scambio di volumi idrici tra i due sistemi, superficiale e sotterraneo, avviene sia orizzontalmente che verticalmente attraverso dinamiche di flusso tridimensionali.

A tal riguardo, si è fatto riferimento al monitoraggio e agli studi svolti dal Servizio Geologico della Regione Emilia-Romagna, oltre a quelli di Arpa, Direzione Tecnica e Servizio Idro-Meteo-Clima, implementando, in modo semplificato, le interazioni tra acque superficiali e sotterranee nel modello di bilancio idrico Ribasim.

VALIDAZIONE DATI IDROLOGICI

Le attività necessarie per elaborare e validare i dati raccolti sono basate essenzialmente su metodi di controllo automatici e manuali. La qualità del dato è fornita contemporaneamente da una qualità di origine (posizione, misuratore, metodo) e una qualità di trattamento (informatizzazione, formattazione, elaborazione e archiviazione).

Attualmente sono stati validati internamente i dati relativi all'anno 2018 (disponibili alla consultazione nel sito web http://www.arpa.emr.it/sim/?idrologia/annali_idrologici) e sono in corso di validazione i dati relativi all'anno 2019.

ELABORAZIONE DATI IDROLOGICI

Di norma le elaborazioni dei dati idrometrici sono tese a produrre un quadro completo ed esauriente dei deflussi e per ottenere ciò è necessario compiere un minuzioso iter analitico su tutti i dati raccolti.

L'iter procedurale necessario per un corretto raggiungimento dell'analisi delle portate è basato sulla determinazione dei valori di portata per l'anno idrologico, prevedendo la sistemazione delle seguenti documentazioni:

- la serie dei valori di livello;
- l'elenco delle misure di portata di controllo eseguite durante l'anno;

- la scala di deflusso;
- la monografia aggiornata della stazione.

Le attività svolte sono state le seguenti:

- raccolta del materiale ed organizzazione dei dati nei formati e moduli di lavoro;
- aggiornamento della monografia della stazione quando necessaria;
- controllo e correzione dell'idrogramma registrato;
- calcolo dei livelli medi giornalieri;
- analisi delle scale di deflusso;
- calcolo delle portate;
- ricostruzione delle portate per i periodi mancanti;
- controllo dei dati calcolati nel corso dell'anno idrologico;
- calcolo dei valori statistici significativi.

APPLICAZIONE DEL METODO DI VALUTAZIONE DELLO STATO DEL REGIME IDROLOGICO

Il documento elaborato da ISPRA, cui si fa riferimento per la valutazione dello stato del regime idrologico (“Analisi e valutazione degli aspetti idromorfologici”) propone diversi approcci a seconda che la disponibilità di dati sia “sufficiente”, “scarsa” oppure “nulla”.

Per quanto riguarda la Regione Emilia-Romagna sono disponibili dati, stazioni di misura e strumenti modellistici che permettono di determinare, ricostruire o stimare il regime idrologico di riferimento (*preimpact*) e di confrontarlo con le condizioni attuali (*postimpact*) sia in corrispondenza di stazioni idrometriche che di altre sezioni rappresentative dei corpi idrici superficiali.

La disponibilità di dati in Regione Emilia-Romagna permette quindi di applicare l'approccio “sufficiente” nell'analisi dell'indice IARI.

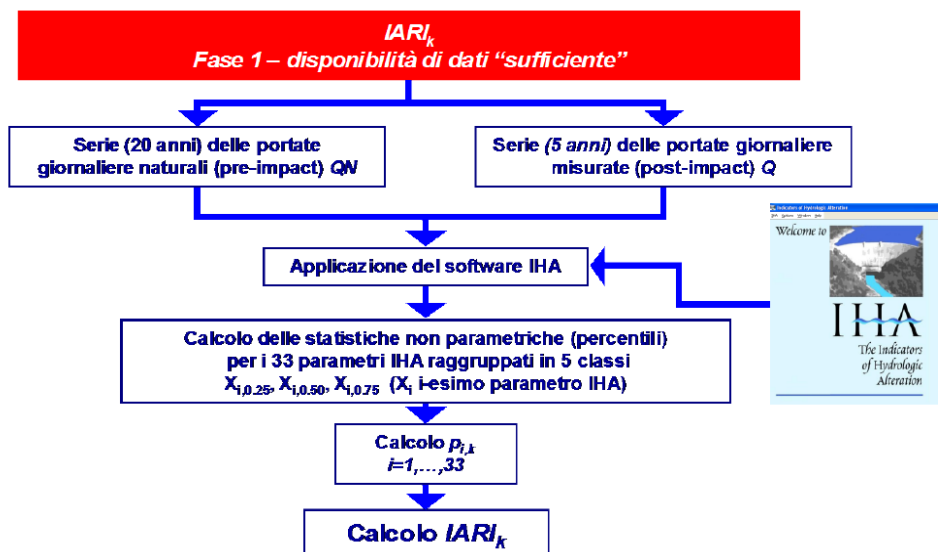


Fig. 1: Schema logico della procedura per il calcolo dello IARI nella Fase 1 per disponibilità di dati “sufficiente”.

L'approccio utilizzato quindi si compone di una **Fase 1** di valutazione dell'indice IARI utilizzando la metodologia IHA (Indicators of Hydrological Alteration) sviluppata e resa disponibile da The Nature Conservancy (TNC) nel 2009 (<http://conserveonline.org/workspaces/iha>) e di una successiva **Fase 2** in cui si procede ad un'analisi di tutte le informazioni disponibili e alla formulazione di un giudizio esperto per confermare o rigettare la criticità evidenziata dall'indice IARI.

La metodologia IHA è basata sulla definizione di 33 parametri significativi ai fini ecologici. Questi parametri sono raggruppati in 5 gruppi che permettono di sintetizzare le alterazioni del regime idrologico in funzione:

- entità delle portate: vengono confrontati i valori medi mensili tra il periodo *preimpact* e *postimpact*
- entità e durata delle condizioni estreme: vengono confrontati i valori giornalieri per durate da 1 a 90 giorni sia nei valori minimi che nei valori massimi tra il periodo *preimpact* e *postimpact*
- timing delle condizioni estreme annuali: viene verificato il posizionamento della data sia del minimo che del massimo giornaliero all'interno dell'anno tra il periodo *preimpact* e *postimpact*

- frequenza e durata degli high pulse e dei low pulse: viene confrontata la persistenza delle oscillazioni sia verso condizioni di piena che di magra tra il periodo *preimpact* e *postimpact*
- entità e frequenza delle variazioni delle condizioni idriche: viene confrontata la rapidità e la frequenza delle oscillazioni sia verso condizioni di piena che di magra tra il periodo *preimpact* e *postimpact*

Variabile	Gruppo
1) <i>valore medio (o mediano) portate mensili gennaio</i> 2) <i>valore medio (o mediano) portate mensili febbraio</i> 3) <i>valore medio (o mediano) portate mensili marzo</i> 4) <i>valore medio (o mediano) portate mensili aprile</i> 5) <i>valore medio (o mediano) portate mensili maggio</i> 6) <i>valore medio (o mediano) portate mensili giugno</i> 7) <i>valore medio (o mediano) portate mensili luglio</i> 8) <i>valore medio (o mediano) portate mensili agosto</i> 9) <i>valore medio (o mediano) portate mensili settembre</i> 10) <i>valore medio (o mediano) portate mensili ottobre</i> 11) <i>valore medio (o mediano) portate mensili novembre</i> 12) <i>valore medio (o mediano) portate mensili dicembre</i>	1 – Entità delle portate mensili
13) <i>Valori minimi annuali, media¹ di 1 giorno.</i> 14) <i>Valori minimi annuali, media di 3 giorni.</i> 15) <i>Valori minimi annuali, media di 7 giorni.</i> 16) <i>Valori minimi annuali, media di 30 giorni.</i> 17) <i>Valori minimi annuali, media di 90 giorni.</i> 18) <i>Valori massimi annuali, media di 1 giorno.</i> 19) <i>Valori massimi annuali, media di 3 giorni.</i> 20) <i>Valori massimi annuali, media di 7 giorni.</i> 21) <i>Valori massimi annuali, media di 30 giorni.</i> 22) <i>Valori massimi annuali, media di 90 giorni.</i> 23) <i>Numero di giorni a deflusso nullo.</i> 24) <i>Indice di deflusso di base: deflusso minimo su 7 giorni/deflusso medio annuo.</i>	2 – Entità e durata delle condizioni idriche estreme annuali
25) <i>Data² del calendario giuliano di ciascun massimo annuale di durata 1 giorno.</i> 26) <i>Data del calendario giuliano di ciascun minimo annuale di durata 1 giorno.</i>	3 – Timing delle condizioni idriche estreme annuali
27) <i>Numero di low pulses³ in ciascun anno idrologico.</i> 28) <i>Durata media o mediana dei low pulses (in giorni).</i> 29) <i>Numero di high pulses in ciascun anno idrologico.</i> 30) <i>Durata media o mediana degli high pulses (in giorni)</i>	4 – Frequenza e durata degli high low pulses
31) <i>Entità degli incrementi: Media o mediana di tutte le differenze positive tra valori giornalieri consecutivi.</i> 32) <i>Entità dei decrementi: Media o mediana di tutte le differenze negative tra valori giornalieri consecutivi.</i> 33) <i>Numero delle inversioni⁴ idrologiche.</i>	5 – Entità e frequenza delle variazioni delle condizioni idriche

Tab. 2: I 33 parametri IHA e i relativi gruppi di appartenenza

Nonostante la Direttiva Quadro Acque 2000/60/CE riconosca nell'alterazione del regime delle portate una delle cause principali del degrado dello stato biologico di un corso d'acqua, ai fini della classificazione dello stato ecologico di un corpo idrico la direttiva medesima richiede la valutazione solo dello stato elevato. Poiché, tuttavia, molte delle misure di riqualificazione riguardano azioni sul regime idrologico, si è ritenuto necessario, nella procedura proposta da Ispra, prevedere tutte le 5 classi di stato così come per gli altri elementi, in modo da poter poi seguire le variazioni o le tendenze del regime ovvero l'efficacia delle misure medesime. L'applicazione quindi della metodologia a 174 sezioni nella Regione Emilia-Romagna ha condotto a una conoscenza approfondita dello stato dei regimi idrologici dell'intera rete idrografica regionale, individuando i principali fattori di alterazione idrologica, e ha permesso, sulla base di tutte le informazioni disponibili, di formulare un giudizio esperto sulla valenza delle criticità riscontrate

RISULTATI

Applicazione della modellistica idrologica e idraulica

L'esperienza dell'analisi effettuata nel 2011 ha dimostrato che l'impatto di anni secchi oppure di anni umidi determina una sostanziale alterazione degli indici che compongono lo IARI e che quindi si possono verificare, ad esempio, passaggi di stato anche in assenza di impatto antropico.

In considerazione quindi del fatto che l'indice ha lo scopo di mettere in evidenza l'impatto sul regime naturale delle azioni antropiche si è scelto utilizzare i risultati della modellistica confrontando uno stesso periodo in condizioni naturali ed antropizzate, escludendo quindi l'effetto dovuto ad anni caratterizzati da precipitazioni particolari.

Sono state confrontate due serie storiche che vanno dal 2000 al 2018 (nel caso della Romagna) e dal 2000 al 2017 (nel caso dell'Emilia), tale differenza è dovuta allo stato di aggiornamento dei modelli in uso e poiché molte delle stazioni del territorio regionale sono state installate con il progetto RIRER del 2003, le serie storiche di dati osservati hanno permesso confrontare una buona parte del periodo di calibrazione della modellistica.

Il reticolo idrografico della Regione Emilia Romagna è stato modellato accoppiando al modello di trasformazione afflussi-deflussi (Topkapi) al modello di bilancio idrico (Ribasim).

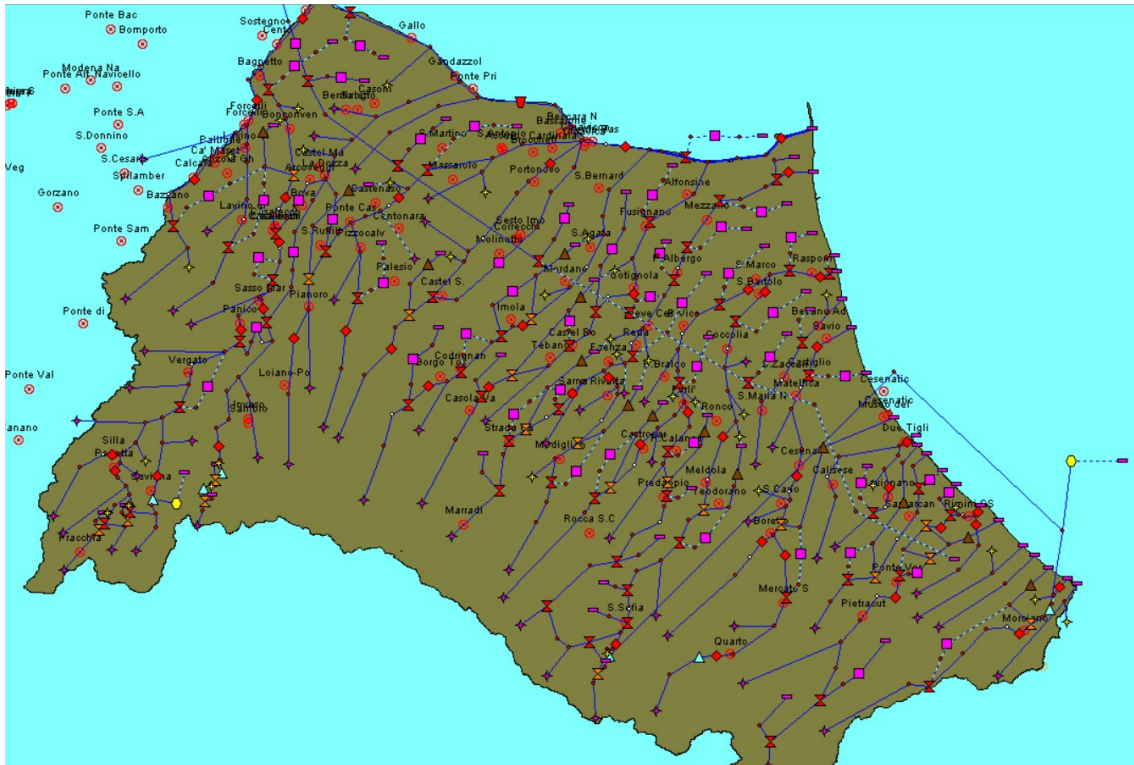


Fig. 2. Schematizzazione del bacino del Reno e della Romagna all'interno del modello Ribasim.

L'aggiornamento della catena modellistica con i dati di pioggia e temperatura e con gli utilizzi della risorsa sopra descritti, ha richiesto una nuova calibrazione ed un'ulteriore discretizzazione del dominio di calcolo in funzione delle nuove sezioni in cui viene richiesto il calcolo dell'indice IARI.

Gli scarichi dei depuratori sono tra gli elementi che hanno indotto le maggiori variazioni degli indici rispetto alla calibrazione del 2011 in quanto tendono a sostenere i deflussi estivi e a ridurre le pulsazioni.

L'aggiornamento del volume utile stoccato nei serbatoi e delle regole di gestione è stato un altro elemento che ha notevolmente condizionato l'esito della valutazione.

Nel caso della Diga di Quarto, la capacità di invaso è ridotta a poche decine di migliaia di metri cubi, ha portato all'esclusione della stessa dal confronto tra portate naturali ed antropizzate.

Per ognuno dei bacini e sottobacini richiesti sono state ricostruite le uscite modellistiche in corrispondenza di tutte le sezioni richieste dalla Regione Emilia Romagna in cui fosse rispettata la congruenza tra portate osservate e portate simulate.

Nei casi in cui la rete idraulica abbia subito profonde alterazioni rispetto alla rete naturale (come ad esempio nel caso di canali artificiali o nel caso della rete idraulica minore), la modellazione idrologica e idraulica implementata si è dimostrata non è adeguata per ricostruire le serie storiche di riferimento e quindi sono state escluse dal calcolo oppure si è provveduto ad un “giudizio esperto” analizzando tutte le informazioni disponibili.

Nelle sezioni montane riferibili a corsi d'acqua minori, in cui si è valutata un'assenza oppure una presenza limitata di pressioni antropiche si è passati direttamente alla Fase 2 assegnando un indice “elevato”.

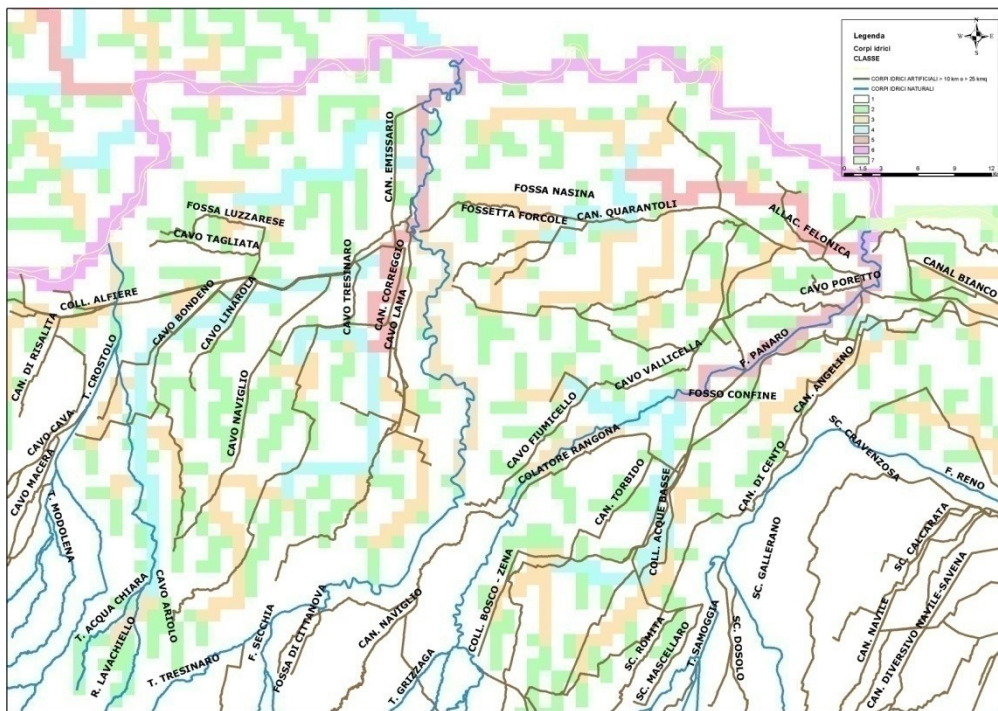


Fig. 3: Evidenza della corrispondenza parziale delle rete artificiale (in marrone) con il reticolo Topkapi (in legenda i numeri dell'ordine di Strahler del reticolo idrografico).

Per questo motivo non è stato possibile ricostruire una serie storica di portata naturale su alcuni punti localizzati nel reticolo artificiale o a chiusura di bacini di limitata estensione.

Sezione per il calcolo dell'indice IARI	Asta
San Secondo Parmense	C.le Gaiffa San Carlo
S.P. Parma - Cremona Roccabianca	C.le Rigosa Nuova
Loc. Fossette di Sissa	C.le Milanino
Bezze - Torrile	C.le Galasso
Strada traversa S. Leonardo - Parma	C.le Naviglio
Colorno	C.le Naviglio
Attrav. Via Aristide Gabelli, Reggio Emilia	T. Acqua Chiara
Colombarone - Sassuolo	T. Fossa di Spezzano
Cavo Parmigiana Moglia	Cavo Parmigiana
Ponte prima confl. Secchia - Moglia (MN)	Canale Emissario
Darsena di Bomporto	C.le Naviglio
Ruina - Ro Ferrarese	Canal Bianco
Ponte s.s. Romea - Mesola	Canal Bianco
Passo dei Rossi - Mirandola	C.le Quarantoli
Ponte dei Santi - Bondeno	C.le Burana
Via Fruttarola - Finale Emilia	C.le Dogaro Uguzzone
Cassana - Ferrara	C.le Burana
Casumaro - Cento	C.le di Cento
A monte chiusa valle Lepri - Ostellato	C.le Navigabile
San Bartolomeo - Ferrara	C.le Cembalina
Ponte Trava - Portomaggiore	C.le Circondariale Bando-Valle Lepri
Idrovora Valle Lepri - Ostellato	C.le Circondariale Bando-Valle Lepri
A monte idr. Fosse - Comacchio	C.le Circondariale Gramigne-Fosse
Malalbergo chiusura bacino	Canale Navile
Chiavica Beccara Nuova	Scolo Riolo
Argenta centrale di Saiarino	C.le Lorgana
P.te Madonna del Bosco - Alfonsine	C.le Dx Reno
P.te Zanzi - Ravenna	C.le Dx Reno
Canale Candiano	C.le Candiano
Cesenatico	C.le Fossatone
Capanni - Rio Baldona	Rio Baldona

Tab. 3: Elenco delle sezioni richieste in cui non è stato possibile calcolare l'indice IARI

Valutazione dell'Indice di Alterazione del Regime Idrologico

La Direttiva 2000/60/CE richiede che, ai fini della classificazione dello stato ecologico di un corpo idrico, la valutazione dell'alterazione del regime idrologico venga effettuata solamente come supporto alla definizione dello stato ecologico elevato.

A tale scopo, nel documento tecnico di riferimento, ISPRA, riconoscendo che l'alterazione del regime delle portate costituisce la causa principale del degrado dello stato biologico di un corso d'acqua (comportando di conseguenza anche le variazioni di trasporto dei sedimenti, di flusso di materiale organico, ecc.), propone una distinzione dell'indice IARI in 5 classi.

IARI	STATO
$0 \leq IARI \leq 0,05$	ELEVATO
$0,05 < IARI \leq 0,15$	BUONO
$0,15 < IARI \leq 0,30$	MODERATO
$0,30 < IARI \leq 0,50$	SCARSO
$IARI > 0,50$	CATTIVO

Tab. 4. Limiti di classe dello stato del regime idrologico

Utilizzando la metodologia IHA, che definisce l'indice IARI come media di 33 parametri, raggruppati in 5 gruppi, ritenuti significativi ai fini della definizione dello stato idrologico, è stato calcolato l'indice su tutte le sezioni individuate dalla Regione Emilia Romagna per l'applicazione della Direttiva 2000/60.

I parametri, valutati dal confronto della serie *postimpact* con la serie *preimpact*, assumono valore nullo quando sono compresi tra il 25° e 75° percentile ricavato dalla serie *preimpact*, mentre concorrono alla definizione dei valori medi qualora la condizione *postimpact* venga a trovarsi all'esterno della suddetta fascia.

Analizzando quindi le serie storiche prodotte dalla modellistica calibrata alle sezioni di monitoraggio è quindi stato possibile fare un confronto tra bilancio idrologico e bilancio idrico a scala giornaliera su quasi 20 anni di dati. L'analisi di tali dati utilizzando la metodologia IHA ha permesso di elaborare 33 parametri che ben descrivono le alterazioni dei deflussi nei quantitativi da giornalieri a plurimensili, sia nei minimi che nei massimi ma anche il numero di variazioni di regime ed il posizionamento nel calendario Giuliano.

Come esempio si riportano i risultati grafici per un bacino rappresentativo delle condizioni di alterazione che generalmente si incontrano nella regione Emila-Romagna in cui è evidente l'assenza di impatti nelle aree montane e l'effetto dell'alterazione del regime idrologico legata alla presenza di depuratori e di prelievi industriali, ma anche l'effetto della presenza di prelievi irrigui e civili, ed infine la tendenza ad una generale riduzione degli impatti nei tratti canalizzati di pianura.

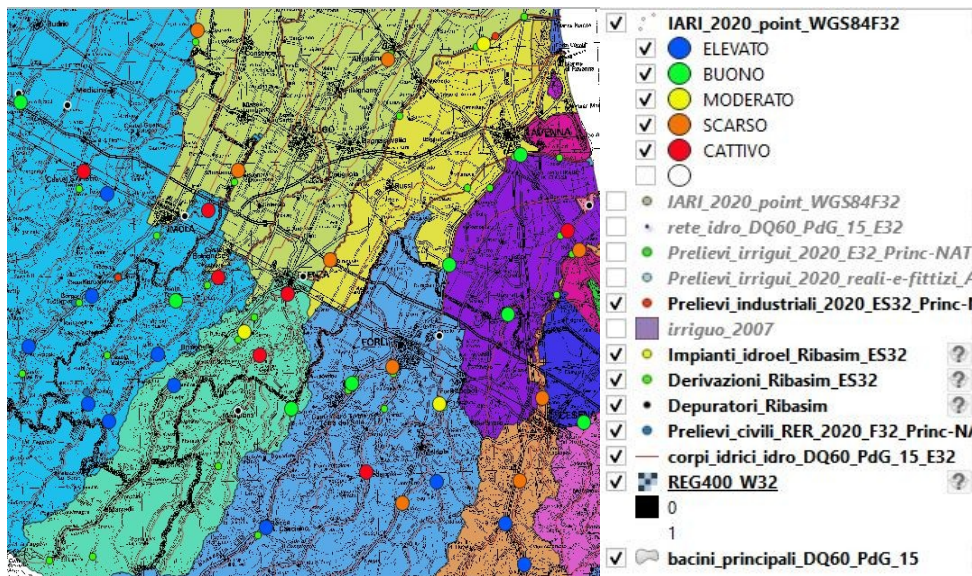


Fig. 4. Schematizzazione del bacino del Lamone

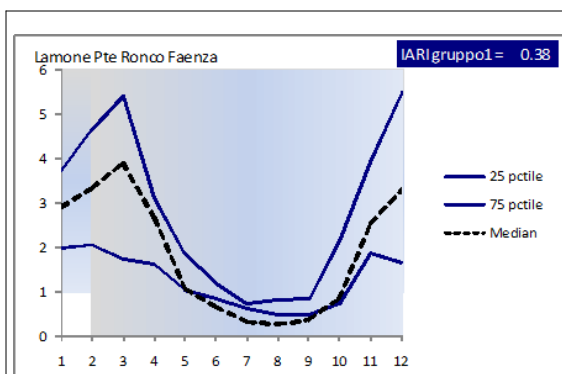


Fig. 5. Gruppo 1 dei parametri IHA: confronto delle portate medie mensili *postimpact* con il 25° e 75° percentile *preimpact*

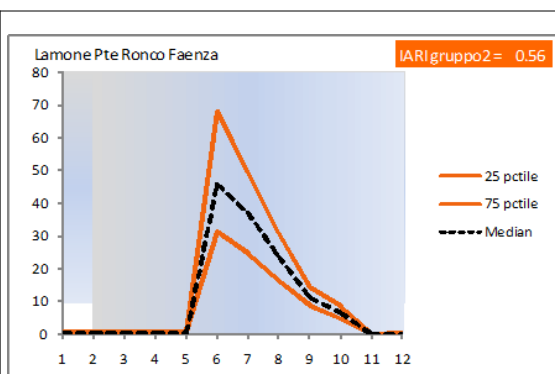


Fig. 6. Gruppo 2 dei parametri IHA: confronto tra le durate delle condizioni idriche estreme *postimpact* con il 25° e 75° percentile *preimpact*

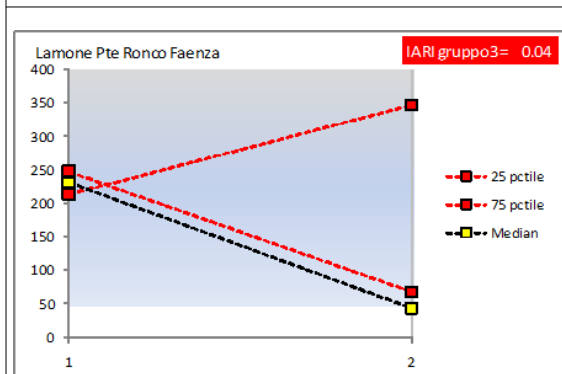


Fig. 7. Gruppo 3 dei parametri IHA: posizione temporale del minimo e del massimo annuale *postimpact* rispetto il 25° e 75° percentile *preimpact*

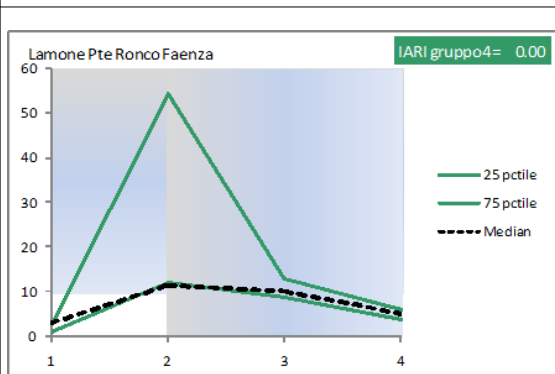
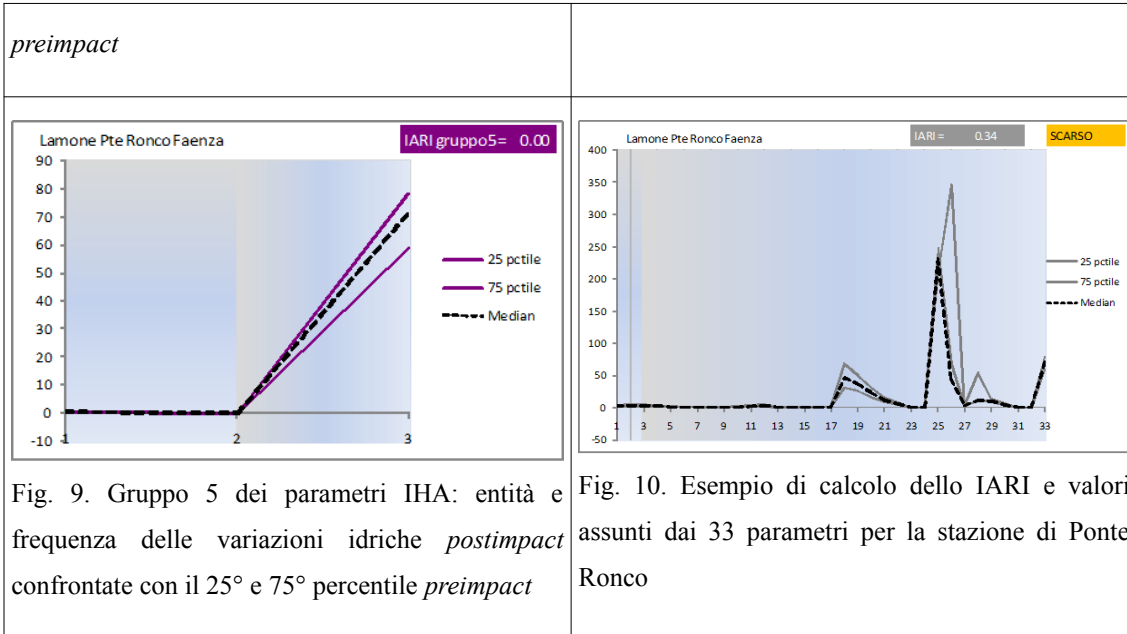


Fig. 8. Gruppo 4 dei parametri IHA: frequenza e durata degli impulsi alti e bassi *postimpact* con il 25° e 75° percentile *preimpact*



Nella tabella seguente viene riportato lo stato di alterazione nelle sezioni del Fiume Lamone sia in quelle in cui è stato effettuato il calcolo dei parametri IHA sia in quelle in cui l'indice IARI è frutto del giudizio esperto.

Corso d'acqua	Sezione	Gruppo 1	Gruppo 2	Gruppo 3	Gruppo 4	Gruppo 5	Indice IARI	Stato
F. Lamone	Castellina Via Ponte	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	ELEVATO
F. Lamone	P.te Mulino Rosso - Brisighella	0.10	0.31	0.04	0.00	0.00	0.15	MODERATO
F. Lamone	P.te Ronco - Faenza	0.38	0.56	0.04	0.00	0.00	0.34	SCARSO
F. Lamone	P.te Cento Metri - Ravenna	0.19	0.26	0.04	0.00	0.00	0.17	MODERATO
T. Marzeno	Marzeno a Scavignano	0.63	1.24	0.22	0.00	0.00	0.69	CATTIVO
T. Marzeno	P.te Verde - Faenza	0.50	0.95	0.06	0.00	0.00	0.53	CATTIVO
T. Samoggia 1	Monte Paolo							BUONO

Tab. 5. Riassunto dei risultati dei 5 parametri e dell'indice IARI sulle sezioni del F. Lamone

Una visione d'insieme dell'indice IARI nei fiumi emiliano-romagnoli ha permesso di mettere in evidenza l'andamento dei valori lungo il reticolo idrografico, individuando i principali fattori di alterazione idrologica, l'approfondimento delle criticità (come richiesto nella Fase 2) ha permesso quindi di confermare oppure di modificare l'indice.

In generale si è operato variando soltanto di una classe il valore dell'indice nelle sezioni in cui ci fosse una rilevante pressione antropica diffusa (di difficile modellazione) sui quantitativi di acqua disponibili; solamente nel caso del Rio Manubiola, affluente del Fiume Taro, è stata proposta una riduzione di due classi a seguito della forte pressione cui è sottoposto.

Il Rio Manubiola, pur avendo un'estensione di ridotte dimensioni (circa 13 kmq), è soggetto ad un utilizzo di quantitativi di risorsa pari al 62% delle portate medie, con circa il 20% del bacino ricadente in aree urbane (con conseguente influenza sulla capacità di infiltrazione del bacino stesso).

Pressioni		
Scarichi depurati	0,034	(mc/s)
Scarichi industriali	0,049	(mc/s)
Scaricatori di piena	0,104	(mc/s)
Totale	0,187	(mc/s)
Qmedia annua	0,3	(mc/s)
Area bacino	13,15%	(Kmq)
Superficie urbana	2,63%	(Kmq)

Per quanto riguarda alcuni corsi d'acqua risultati fortemente alterati (Canalazzo Tassone, Torrente Ventena) non è stato possibile procedere all'analisi dell'indice IARI utilizzando i parametri IHA, per cui è stato assegnato un indice 10, che porta ad uno stato “cattivo”. La valutazione dello IARI ha interessato l'intera Regione ma, una particolare attenzione è stata rivolta agli areali di conoide ovvero alle zone di transizione tra alvei confinati e non confinati, in quanto in queste aree si verificano le variazioni di portata maggiori, sia in conseguenza della stretta connessione con le circolazioni sotterranee sia per la presenza dei maggiori sistemi di derivazione ad uso irriguo e sia ancora per la presenza dei maggiori centri urbani.

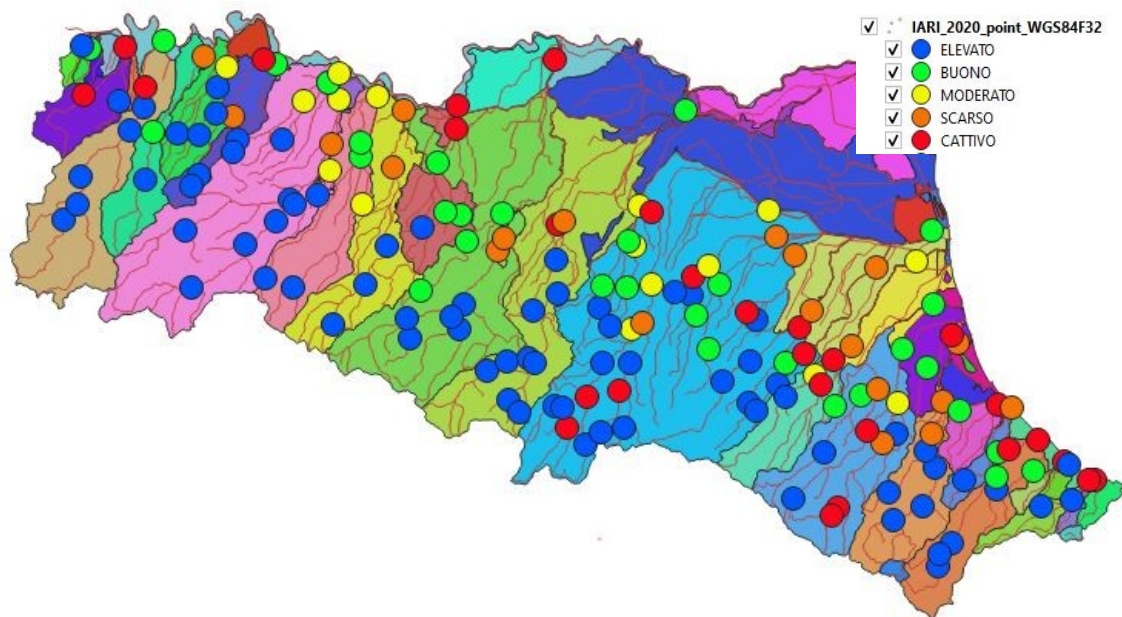


Fig. 11. Rappresentazione dei risultati definitivi dell'indice IARI (Fase 1 e Fase 2) applicato a 174 sezioni della Regione Emilia-Romagna.

In generale si nota un decremento delle condizioni di naturalità da monte verso valle, con uno spiccato deterioramento delle condizioni laddove sono concentrati i sistemi di derivazione e di scarico.

La presenza di sistemi di derivazione determina un incremento dell'indice per effetto di un aumento dell'entità e della durata delle condizioni estreme di minimo (Gruppo 2), ma ha anche effetto sui valori mensili estivi (Gruppo 1). La presenza di scarichi tende invece ad aumentare i deflussi estivi e a ridurre i minimi giornalieri o plurigiornalieri, ma anche ad alterare la frequenza e la durata delle pulsazioni (Gruppi 4 e 5).

La presenza di serbatoi di accumulo e le manovre di utilizzo determinano un'alterazione dei regimi idrologici che comporta generalmente uno stato "cattivo" per i corsi d'acqua (Fiume Tidone, Fiume Reno, Fiume Savio ecc.) che viene poi in parte ridotto per gli apporti naturali degli interbacini, mentre sistemi idroelettrici comprensivi di piccoli bacini di accumulo oppure quando le regolazioni non alterano le portate medie giornaliere (Fiume Enza), non conducono a variazioni dei parametri che compongono l'indice.

Bisogna per altro considerare che nella ricostruzione modellistica non sono stati presi in considerazione i volumi irrigui connessi ai piccoli laghetti aziendali ed interaziendali, sia per la difficoltà nel valutarne i volumi stessi e la distribuzione, sia perché essendo

riempiti nella stagione invernale-inizio primaverile hanno impatti poco significativi sui deflussi nei corpi idrici.

Un ulteriore elemento di difficile valutazione, non tenuto in considerazione nella Fase 2, è l'impatto del mini-idroelettrico distribuito lungo i canali irrigui sulle portate prelevate. Nelle tabelle allegate sono riportati in dettaglio i risultati dell'applicazione dell'indice IARI alle sezioni fluviali Emiliane e Romagnole (Fase 1) e, a seguire, i risultati conseguenti alla valutazione tecnica (Fase 2) suddivisi per gruppi di bacini e corredati di un breve commento a supporto del "giudizio esperto".

ALLEGATI

Tab. 6. Risultati dell'applicazione dell'indice IARI al territorio Emiliano e Romagnolo

ASTA	Sezione	CL_2020	gruppo 1	gruppo 2	gruppo 3	gruppo 4	gruppo 5	IARI	STATO
T. Tidone	Trevozzo Val Tidone	IT080105000000004ER	0.59	1.73	0.59	0.25	0.05	0.91	CATTIVO
T. Tidone	Pontetidone	IT080105000000005ER	0.40	1.19	0.03	0.08	0.00	0.59	CATTIVO
T. Areto	A monte di Sanguinetto	IT0801090200000004ER	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	ELEVATO
F. Trebbia	Ponte Valsigiara	IT080109000000002IR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	ELEVATO
F. Trebbia	Curva Camillina a monte Bobbio	IT080109000000003_4_5ER	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	ELEVATO
F. Trebbia	Travo	IT080109000000006_7_8ER	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	ELEVATO
F. Trebbia	Pieve Dugliara	IT080109000000009_10ER	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.03	ELEVATO
F. Trebbia	Ponte Tuna	IT080109000000009_10ER	0.00	4.09	0.02	0.00	0.00	1.49	CATTIVO
F. Trebbia	Foce in Po	IT0801090000000011ER	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00	0.04	ELEVATO
T. Nure	Carmiano	IT080111000000005_6ER	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	ELEVATO
T. Nure	Ponte Bagarotto	IT080111000000008ER	0.20	0.85	0.00	0.00	0.00	0.38	SCARSO
T. Chiavenna	Chiavenna Landi	IT080112000000005ER	0.08	0.60	0.03	0.00	0.00	0.25	MODERATO
T. Arda	Casa Bonini	IT080114000000003ER	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	ELEVATO
T. Arda	Strada comunale del Gerbido	IT080114000000006ER	0.16	0.97	0.00	0.19	0.00	0.43	SCARSO
T. Arda	Villanova	IT080114000000007_8_9ER	0.36	0.96	0.00	0.25	0.00	0.51	CATTIVO
T. Ongina	Vidalenzo	IT080114050000005ER	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	ELEVATO
F. Taro	Ponte sul Taro Citerna - Oriano	IT080115000000003_4_5ER	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	ELEVATO
F. Taro	Pontetaro	IT080115000000006ER	0.15	0.61	0.87	0.00	0.00	0.33	SCARSO
F. Taro	San Quirico - Trecasali	IT080115000000007_8ER	0.13	0.56	0.18	0.00	0.00	0.26	MODERATO
F. Taro	Ponte di Gramignazzo	IT080115000000009ER	0.10	0.37	0.04	0.00	0.00	0.17	MODERATO
T. Ceno	Ramiola - Varano de Melegari	IT080115180000003_4_5ER	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	ELEVATO
T. Stirone	Castellina di Soragna	IT080115270000004_5_6ER	0.03	0.59	0.04	0.00	0.00	0.23	MODERATO
T. Stirone	Fontanelle - S. Secondo Parmense	IT080115270000007ER	0.00	0.06	0.04	0.13	0.00	0.03	ELEVATO
T. Parma	Pannocchia	IT080117000000005ER	0.13	0.27	0.05	0.05	0.00	0.16	MODERATO
T. Parma	Baganzola - Parma	IT080117000000006-2_7_8ER	0.10	0.19	0.00	0.04	0.00	0.11	BUONO
T. Parma	Colorno	IT080117000000006-2_7_8ER	0.18	0.27	0.00	0.00	0.00	0.16	MODERATO
T. Baganza	Ponte Nuovo - Parma	IT080117090000004ER	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	ELEVATO
T. Enza	Traversa Cerezzola	IT080118000000004_5ER	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	ELEVATO
T. Enza	S. Ilario d'Enza	IT080118000000007_8ER	0.27	0.60	0.06	0.00	0.00	0.32	SCARSO
T. Enza	Brescello	IT080118000000009_10_11ER	0.33	0.54	0.06	0.00	0.00	0.32	SCARSO
T. Crostolo	Ponte Rivalta - Canali	IT080119000000003ER	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	ELEVATO
T. Crostolo	Begarola a valle conf. Modolena-Cadelbosco	IT080119000000006-1_6-2ER	0.00	0.08	0.06	0.11	0.00	0.05	ELEVATO
T. Crostolo	Ponte Bacanello - Guastalla	IT080119000000006-1_6-2ER	0.34	0.98	0.07	0.27	0.00	0.52	CATTIVO
T. Rodano - Canalazzo Tassone	S. Vittoria - Gualtieri	IT080119060000003ER						10.00	CATTIVO
F. Secchia	Ponte pedemontana Sassuolo	IT080120000000008ER	0.33	0.87	0.16	0.00	0.01	0.45	SCARSO
F. Secchia	Ponte di Rubiera	IT080120000000009_10ER	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	ELEVATO
F. Secchia	Quistello	IT080120000000013-4ER	0.44	1.37	0.36	0.07	0.00	0.69	CATTIVO
Fossa Di Spezzano	Torrente Fossa di Spezzano	IT0801201300000004ER	0.31	0.62	0.19	0.91	0.00	0.46	SCARSO
T. Tresinaro	Vicinanze Molino, Scandiano	IT080120140000002_3ER	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	ELEVATO
F. Panaro	Ponte di Marano	IT080122000000003_4ER	0.00	0.01	0.03	0.00	0.00	0.00	ELEVATO
F. Panaro	Ponticello S. Ambrogio	IT080122000000007_8_9ER	0.23	0.60	0.83	0.00	0.00	0.35	SCARSO
F. Panaro	Ponte Bondeno	IT080122000000010_11_12ER	0.10	0.11	0.56	0.00	0.00	0.11	BUONO
T. Tiepido	T. Tiepido a Portile	IT080122150000003_4ER	2.28	4.77	2.56	0.85	0.00	2.82	CATTIVO

F. Reno	Ponte della Venturina	IT080600000000021R	0.42	0.26	0.06	0.40	5.98	0.84	CATTIVO
F. Reno	Vergato (America - Europa)	IT08060000000003_4_5ER	0.18	0.01	0.04	0.23	0.03	0.04	ELEVATO
F. Reno	Lama di Reno	IT08060000000006ER	0.01	0.36	0.20	0.33	0.04	0.25	MODERATO
F. Reno	Casalecchio chiusura bacino montano	IT08060000000007_8_9ER	0.24	0.35	0.03	0.37	0.02	0.26	MODERATO
F. Reno	Vicinanze Via Bagno 7 - Golena San Vitale	IT080600000000010_11_12ER	0.64	0.58	1.59	0.34	0.03	0.58	CATTIVO
F. Reno	Ponte località Tragheto	IT080600000000015_16ER	0.01	0.35	0.06	0.08	0.00	0.17	MODERATO
F. Reno	Volta Scirocco - Ravenna	IT080600000000020_21ER	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	ELEVATO
T. Silla	Mulino di Gaggio (Località Panigale)	IT080604000000002ER	0.02	0.12	0.04	0.06	0.10	0.00	ELEVATO
T. Silla	Silla chiusura bacino	IT080604000000002ER	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	ELEVATO
T. Limentra Di Treppio	A monte Bacino Suviana (Molino dei Sassi)	IT09C1_1021RE5 61IR	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	ELEVATO
T. Limentra Di Treppio	Limentra chiusura	IT080606000000003-2ER	0.89	0.46	0.90	1.30	0.35	0.73	CATTIVO
T. Setta	Molino Cattani - Rioveglio	IT080610000000003_4ER	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	ELEVATO
T. Setta	Sasso Marconi - Ponte Giordani	IT080610000000005ER	0.32	0.72	0.15	0.02	0.00	0.39	SCARSO
T. Brasimone	Monte Brasimone	IT080610020000001ER	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	ELEVATO
T. Brasimone	Chiusura bacino Brasimone	IT080610020000002_3ER	1.05	0.54	1.41	2.15	0.17	0.94	CATTIVO
T. Samoggia	Ponte Loreto via Carline	IT080615000000007-1_7-2_7-3ER	0.12	0.47	0.15	0.00	0.00	0.22	MODERATO
T. Lavino	Sacerno	IT080615050000004_5ER	0.06	0.44	0.00	0.00	0.00	0.18	MODERATO
T. Ghironda	Ponte Via Alvisi a valle di Anzola	IT080615050301002ER	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	ELEVATO
T. Idice	Mercatale	IT080620000000004ER	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	ELEVATO
T. Idice	Fiesso - Castenaso	IT080620000000005_6ER	0.16	0.25	0.06	0.17	0.00	0.17	MODERATO
T. Idice	Sant'Antonio chiusura bacino	IT080620000000007_8_9ER	0.47	0.68	0.35	0.00	0.00	0.44	SCARSO
T. Zena	Farneto - Val di Zena	IT080620010000005ER	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	ELEVATO
T. Savena	Via Bosi - Torrente Savena	IT080620020000006ER	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	ELEVATO
T. Savena	Savena Chiusura bacino	IT080620020000007ER	0.61	0.81	1.30	0.39	0.63	0.64	CATTIVO
T. Sillaro	Castel San Pietro	IT080621000000006_7_8ER	0.95	1.10	3.20	1.06	4.95	1.52	CATTIVO
T. Sillaro	Porto Novo chiusura bacino	IT080621000000009_10ER	0.34	0.40	0.00	0.26	0.27	0.33	SCARSO
F. Santerno	Parco lungo fiume Borgo Tossignano	IT080622000000005ER	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	ELEVATO
F. Santerno	Imola Autodromo	IT080622000000006_7ER	0.52	0.84	0.92	0.44	0.03	0.60	CATTIVO
F. Santerno	Avalle p.te Mordano - Bagnara di R.	IT080622000000009ER	0.39	0.54	0.92	0.19	0.02	0.42	SCARSO
T. Senio	P.te Riolo Terme	IT080623000000005_6ER	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	ELEVATO
T. Senio	P.te Tebano - Castelbolognese	IT080623000000008-1ER	0.68	0.80	2.29	0.14	0.57	0.75	CATTIVO
T. Senio	Alfonsine	IT080623000000009-2ER	0.50	0.56	0.03	0.22	0.04	0.42	SCARSO
T. Sintria	Zattaglia	IT080623020000003_4ER	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	ELEVATO
F. Lamone	Castellina Via Ponte	IT080800000000003ER	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	ELEVATO
F. Lamone	P.te Mulino Rosso - Brisighella	IT080800000000005_6ER	0.10	0.31	0.04	0.00	0.00	0.15	MODERATO
F. Lamone	P.te Ronco - Faenza	IT080800000000007_8_9ER	0.38	0.56	0.04	0.00	0.00	0.34	SCARSO
F. Lamone	P.te Cento Metri - Ravenna	IT080800000000010_11_12ER	0.19	0.26	0.04	0.00	0.00	0.17	MODERATO
T. Marzeno	Marzeno a Scavignano	IT080803000000001_2ER	0.63	1.24	0.22	0.00	0.00	0.69	CATTIVO
T. Marzeno	P.te Verde - Faenza	IT080803000000003ER	0.50	0.95	0.06	0.00	0.00	0.53	CATTIVO
F. Montone	Tangenziale Castrocaro	IT081101000000007_8ER	0.02	0.09	0.05	0.00	0.00	0.04	ELEVATO
F. Rabbi	Predappio	IT081101040000006_7ER	0.32	1.40	0.05	0.13	0.00	0.65	CATTIVO
F. Rabbi	Vecchiuzzano	IT081101040000008ER	0.27	0.73	0.06	0.25	0.00	0.40	SCARSO
F. Bidente Di Corniolo	Mulino Tre Fonti	IT081102010000001ER	0.77	0.80	0.04	0.44	0.04	0.63	CATTIVO
T. Bidente Di Ridracoli	Poggiolo-Spugna	IT081102010100002ER	1.16	1.21	0.15	1.38	1.41	1.17	CATTIVO
F. Bidente	Ponte Gualdo	IT081102010200002_3ER	0.38	0.44	0.04	0.25	0.00	0.33	SCARSO
F. Ronco	Meandri Fiume Ronco, Forlì	IT081102000000001_2_3ER	0.28	0.39	0.04	0.25	0.00	0.28	MODERATO
F. Ronco	Ponte Coccolla	IT081102000000005ER	0.02	0.00	0.05	0.00	0.00	0.01	ELEVATO
Fiumi Uniti	Ponte Nuovo - Ravenna	IT081100000000001ER	0.10	0.13	0.05	0.00	0.00	0.09	BUONO
T. Bevano	Ponte S.S. 16, Ravenna	IT081200000000002_3_4ER	0.54	2.37	0.47	0.00	0.00	1.09	CATTIVO
F. Savio	San Carlo	IT081300000000005_6-1ER	0.25	0.74	0.03	0.25	0.00	0.39	SCARSO
F. Savio	Martorano	IT081300000000007_8-1ER	0.23	0.73	0.05	0.13	0.00	0.37	SCARSO
F. Savio	Ponte S.S. Adriatica, Cervia	IT081300000000008-2ER	0.24	1.00	0.05	0.00	0.00	0.45	SCARSO
T. Borello	Borello	IT081307000000004ER	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	ELEVATO
F. Rubicone	Capani sul Rubicone	IT081600000000004ER	0.73	1.05	0.00	4.43	0.00	1.19	CATTIVO
T. Pisciatello	Ponte Str. Prov. Sala, Cesena	IT081602000000002_3ER	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	ELEVATO
F. Uso	Bellarìa a valle depuratore	IT081700000000006_7ER	0.59	0.08	0.29	0.41	0.11	0.32	SCARSO
F. Marecchia	Ponte Verucchio	IT081900000000003-2_3-3_4ER	0.03	0.27	0.04	0.00	0.00	0.11	BUONO
F. Marecchia	P.te S.P. 49 via Traversa Marecchia	IT081900000000005ER	0.48	0.40	0.04	0.58	1.23	0.51	CATTIVO
F. Marecchia	A monte cascata via Tonale	IT081900000000006ER	2.40	5.54	3.09	0.38	2.11	3.31	CATTIVO
T. Ausa	km 4 SS 72 - a valle f.Ausella	IT081903000000001IN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	ELEVATO
R. Marano	P.te S.S. 16 S. Lorenzo	IT082000000000003ER	0.48	0.40	0.04	0.58	1.23	0.51	CATTIVO
R. Melo	P.te Via Venezia - Riccione	IT082100000000001_2ER	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	ELEVATO
F. Conca	Morciano di Romagna	IT082200000000004ER	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	ELEVATO
F. Conca	Misano Via Ponte Conca	IT082200000000005_6ER	0.17	0.56	2.39	0.33	6.86	1.08	CATTIVO
T. Ventena	P.te via Emilia-Romagna	IT082300000000002-2ER						10.00	CATTIVO

Tab. 7. Risultati dell'applicazione della metodologia proposta da ISPRA, suddivisi per gruppi di bacini (Fase 2).

Bacini di Bardonezza, Lora Carogna, Trebbia, Nure, Chiavenna, Arda, Taro

BACINO	ASTA	Sezione	CI_2020	GIUDIZIO ESPERTO	Note
Bardonezza	R. Bardonezza	Ponte S.P. n. 10	IT08010100000002_3IR	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile
Lora - Carogna	R. Lora - Carogna	Ponte strada per Fornello	IT08010200000001_2_3IR	BUONO	Presenza significativa di scarichi puntuali
Tidone	T. Tidone	Trevozzo Val Tidone	IT08010500000004ER	CATTIVO	
	T. Tidone	Pontetidone	IT08010500000005ER	CATTIVO	
	R. Luretta	A valle Piozzano	IT08010505000001_2ER	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile
Trebbia	T. Aveto	A monte di Sanguinetto	IT08010902000004ER	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile
	F. Trebbia	Ponte Valsigara	IT08010900000002IR	ELEVATO	
	F. Trebbia	Curva Camillina a monte Bobbio	IT08010900000003_4_5ER	ELEVATO	
	F. Trebbia	Travo	IT08010900000006_7_8ER	ELEVATO	
	F. Trebbia	Pieve Dugliara	IT08010900000009_10ER	ELEVATO	
	F. Trebbia	Ponte Tuna	IT08010900000009_10ER	CATTIVO	
	F. Trebbia	Foce in Po	IT080109000000011ER	BUONO	Interazione tra pressione antropica e le dinamiche di conoide di difficile valutazione
Nure	T. Nure	A monte Rio camia	IT08011000000003_4ER	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile
	T. Nure	Carmiano	IT08011000000005_6ER	BUONO	Presenza significativa di scarichi puntuali
	T. Nure	Ponte Bagarotto	IT08011000000008ER	SCARSO	
Chiavenna	T. Chiavenna	Vigostano (Castell'Arquato)	IT08011200000003_4ER	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile
	T. Chiavenna	Chiavenna Landi	IT08011200000005ER	MODERATO	
	T. Chero	Badagnano	IT08011203000001_2ER	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile
	T. Chero	Roveieto	IT08011203000003_4ER	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile
	T. Riglio	Ponte Loc. Veggliola, Gropparello	IT08011205000001_2ER	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile
Arda	T. Arda	Valle conf. T. Lubiana	IT08011400000001_2ER	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile
	T. Arda	Casse Bonini	IT08011400000003ER	ELEVATO	
	T. Arda	Strada comunale del Gerbido	IT08011400000006ER	SCARSO	
	T. Arda	Villanova	IT08011400000007_8_9ER	CATTIVO	
	T. Ongina	Ponte strada per Vigoleno	IT08011405000001_2ER	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile
	T. Ongina	Vidalenzo	IT08011405000005ER	BUONO	Presenza di scarichi puntuali diffusi rilevanti
Taro	F. Taro	Bertorella di Albareto	IT08011500000002IR	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile
	F. Taro	Ponte sul Taro Citeria - Oriano	IT08011500000003_4_5ER	ELEVATO	
	F. Taro	Pontetaro	IT08011500000006ER	SCARSO	
	F. Taro	San Quirico - Treccasali	IT08011500000007_8ER	MODERATO	
	F. Taro	Ponte di Gramignazzo	IT08011500000009ER	MODERATO	
	T. Mozzola	Ponte sotto Rovina	IT08011514000001ER	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile
	T. Sporzana	Fornovo	IT08011517000001_2ER	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile
	T. Ceno	Ponte al Ceno sotto Bardi	IT08011518000002ER	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile
	T. Ceno	Ramiola - Varano de Melegari	IT08011518000003_4_5ER	ELEVATO	
	T. Scodogna	Ponte La Torretta	IT08011521000001ER	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile
	R. Manubiola	Str. Prov. Martinelli, Collecchio	IT08011522000001_2ER	MODERATO	Presenza rilevante di scarichi puntuali
	Fossaccia Scannabecco	Fossaccia Scannabecco s.p. 10-S. Sec. P.	IT08011526000003ER	BUONO	Presenza significativa di scarichi puntuali
	T. Strone	Ponte a valle T. Utanella	IT08011527000001_2ER	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile
	T. Strone	Castellina di Soragna	IT08011527000004_5_6ER	MODERATO	
	T. Strone	Fontanelle - S. Secondo Parmense	IT08011527000007ER	BUONO	Presenza di scarichi puntuali diffusi
	T. Rovacchia	Rovacchia a Cabriolo	IT080115270500001_2_3-1ER	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile

Bacini di Parma, Enza, Crostolo, Secchia e Panaro

Parma	T. Parma	Loc. Corniglio	IT08011700000001_2ER	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile
	T. Parma	Pannocchia	IT08011700000005ER	MODERATO	
	T. Parma	Baganzola - Parma	IT08011700000006-2_7_8ER	BUONO	
	T. Parma	Colomo	IT08011700000006-2_7_8ER	MODERATO	
	T. Baganza	Berceto	IT08011709000001_2ER	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile
	T. Baganza	Ponte Nuovo - Parma	IT08011709000004ER	BUONO	Interazione tra pressione antropica e le dinamiche di conoide di difficile valutazione
Enza	T. Enza	Vetto d'Enza	IT08011800000003ER	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile
	T. Enza	Traversa Cerezola	IT08011800000004_5ER	ELEVATO	
	T. Enza	S. Ilario d'Enza	IT08011800000007_8ER	SCARSO	
	T. Enza	Brescello	IT08011800000009_10_11ER	SCARSO	
	R. Andrella	Andrella	IT08011802000001ER	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile
Crostolo	T. Crostolo	Ponte Rivalta - Canali	IT08011900000003ER	BUONO	Presenza significativa di prelievi e scarichi puntuali
	T. Crostolo	Begarola a valle conf. Modolena-Cadelbosco	IT08011900000006-1_6-2ER	BUONO	Presenza di scarichi puntuali diffusi rilevanti
	T. Crostolo	Ponte Baccanello - Guastalla	IT08011900000006-1_6-2ER	CATTIVO	
	T. Modolena	Modolena valle Salvarano	IT08011904000001_2ER	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile
	T. Rodano - Canalazzo	Il Casone di Fogliano	IT08011906000001_2ER	BUONO	Presenza significativa di prelievi e scarichi puntuali
	T. Rodano - Canalazzo	S. Vittoria - Gualtieri	IT08011906000003ER	CATTIVO	
Secchia	F. Secchia	Gatta	IT08012000000003_4ER	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile
	F. Secchia	Cerradolo	IT08012000000005-2ER	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile
	F. Secchia	Lugo	IT08012000000005-3_6_7ER	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile
	F. Secchia	Ponte pedemontana Sassuolo	IT08012000000008ER	SCARSO	
	F. Secchia	Ponte di Rubiera	IT08012000000009_10ER	BUONO	Presenza di prelievi irrigui
	F. Secchia	Quistello	IT08012000000013-4ER	CATTIVO	
	T. Secchiello	Villa Minozzo	IT08012007000001_2ER	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile
	T. Dragone	Ponte per Savoniero	IT08012009020004_5ER	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile
	Fossa Di Spezzano	Torrente Fossa di Spezzano	IT08012013000004ER	SCARSO	
	T. Tresinaro	Valle Cigarellio	IT08012014000001ER	BUONO	Presenza significativa di scarichi puntuali
	T. Tresinaro	Vicinanze Molino, Scandiano	IT08012014000002_3ER	BUONO	Presenza significativa di scarichi puntuali
Panaro	F. Panaro	Ponte Chiozzo	IT08012200000001_2ER	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile
	F. Panaro	Ponte di Marano	IT08012200000003_4ER	ELEVATO	
	F. Panaro	Ponticello S. Ambrogio	IT08012200000007_8_9ER	SCARSO	
	F. Panaro	Ponte Bondeno	IT08012200000010_11_12ER	BUONO	
	T. Ospitale	Due Ponti di Fanano	IT080122010100001ER	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile
	T. Dardagna	In uscita dal parco del Corno alle Scale	IT080122010300001_2_3ER	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile
	T. Scoltenna	Ponte di Strettara	IT08012202000001_2ER	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile
	T. Scoltenna	Renno	IT08012202000003ER	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile
	T. Lerna	Torrente Lerna	IT08012203000001ER	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile
	R. Torto	Rio Torto	IT08012210000001ER	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile
	T. Guerro	Ponte ciclabile Castelvetro	IT08012212000001ER	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile
	T. Tiepido	T. Tiepido a Portile	IT08012215000003_4ER	CATTIVO	

Bacino del Reno

Reno	F. Reno	Ponte della Venturina	IT080600000000021R	CATTIVO	
	F. Reno	Vergato (America - Europa)	IT08060000000003_4_5ER	ELEVATO	
	F. Reno	Lama di Reno	IT08060000000006ER	MODERATO	
	F. Reno	Casalecchio chiusura bacino montano	IT08060000000007_8_9ER	MODERATO	
	F. Reno	Vicinanze Via Bagno 7 - Golena San Vitale	IT080600000000010_11_12ER	CATTIVO	
	F. Reno	Ponte località Traghietto	IT080600000000015_16ER	MODERATO	
	F. Reno	Volta Scirocco - Ravenna	IT080600000000020_21ER	BUONO	Presenza di scarichi e prelievi puntuali diffusi
	T. Silla	Mulino di Gaggio (Località Panigale)	IT08060400000002ER	ELEVATO	
	T. Silla	Silla chiusura bacino	IT08060400000002ER	ELEVATO	
	T. Limentra Di Treppi	A monte Bacino Suviana (Molino dei Sassi)	IT09CI_I021RE561R	ELEVATO	
	T. Limentra Di Treppi	Limentra chiusura	IT08060600000003-2ER	CATTIVO	
	T. Setta	Ponte Cipolla	IT08061000000001_21R	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile
	T. Setta	Molino Cattani - Rioveggio	IT08061000000003_4ER	ELEVATO	
	T. Setta	Sasso Marconi - Ponte Giordani	IT08061000000005ER	SCARSO	
	T. Brasimone	Monte Brasimone	IT08061002000001ER	ELEVATO	
	T. Brasimone	Chiusura bacino Brasimone	IT08061002000002_3ER	CATTIVO	
	T. Samoggia	A monte di Savigno	IT08061500000001_2ER	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile
	T. Samoggia	A monte Torrente Ghiaia (Località Stiore)	IT08061500000003_4ER	BUONO	Presenza significativa di scarichi puntuali
	T. Samoggia	Ponte Loreto via Carline	IT08061500000007-1_7-2_7-3ER	MODERATO	
	T. Lavino	A valle di Monte Pastore	IT08061505000001ER	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile
	T. Lavino	Gorizia di Calderino	IT08061505000002ER	BUONO	Presenza significativa di scarichi puntuali
	T. Lavino	Sacerno	IT08061505000004_5ER	MODERATO	
	T. Ghironda	Ponte Via Alvisi a valle di Anzola	IT08061505030102ER	BUONO	Presenza di scarichi puntuali diffusi rilevanti
	T. Idice	Mercatale	IT08062000000004ER	BUONO	Presenza significativa di scarichi puntuali
	T. Idice	Fiesso - Castenaso	IT08062000000005_6ER	MODERATO	
	T. Idice	Sant'Antonio chiusura bacino	IT08062000000007_8_9ER	SCARSO	
	T. Zena	Farneto - Val di Zena	IT08062001000005ER	ELEVATO	
	T. Savena	Via Bosi - Torrente Savena	IT08062002000006ER	ELEVATO	
	T. Savena	Savena Chiusura bacino	IT08062002000007ER	CATTIVO	
	T. Quaderna	Ponte Via Stradelli Guelfi	IT08062004000002_3ER	BUONO	Presenza significativa di prelievi e scarichi puntuali
	T. Sillaro	San Clemente	IT08062100000002_3_4_5ER	BUONO	Presenza significativa di prelievi minori
	T. Sillaro	Castel San Pietro	IT08062100000006_7_8ER	CATTIVO	
	T. Sillaro	Porto Novo chiusura bacino	IT08062100000009_10ER	SCARSO	
	R. Sabbioso	Ponte Via Poggaccio	IT08062102000001_2ER	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile
	F. Santerno	Carseggio - Casalfiumanese	IT08062200000003_4ER	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile
	F. Santerno	Parco lungo fiume Borgo Tossignano	IT08062200000005ER	ELEVATO	
	F. Santerno	Imola Autodromo	IT08062200000006_7ER	CATTIVO	
	F. Santerno	A valle p.te Mordano - Bagnara di R.	IT08062200000009ER	SCARSO	
	T. Senio	Ponte Peccatrice	IT09CI_I021RE130R	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile
	T. Senio	P.te Riolo Terme	IT08062300000005_6ER	BUONO	Presenza significativa di prelievi minori
	T. Senio	P.te Tebano - Castelbolognese	IT08062300000008-1ER	CATTIVO	
	T. Senio	Alfonsine	IT08062300000009-2ER	SCARSO	
	T. Sintria	Fornazzano	IT08062302000001_21R	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile
	T. Sintria	Zattaglia	IT08062302000003_4ER	BUONO	Presenza significativa di prelievi minori

Bacini di Lamone, Fiumi Uniti, Savio, Rubicone, Pisciatello, Uso, Marecchia, Marano, Melo, Ventena

Lamone	F. Lamone	Castellina Via Ponte	IT080800000000003ER	ELEVATO		
	F. Lamone	P.te Mulino Rosso - Brisighella	IT080800000000005_6ER	MODERATO		
	F. Lamone	P.te Ronco - Faenza	IT080800000000007_8_9ER	SCARSO		
	F. Lamone	P.te Cento Metri - Ravenna	IT080800000000010_11_12ER	MODERATO		
	T. Marzeno	Marzeno a Scavignano	IT080803000000001_2ER	CATTIVO		
	T. Marzeno	P.te Verde - Faenza	IT080803000000003ER	CATTIVO		
	T. Samoggia 1	Monte Paolo	IT080803040000001_2_3ER	BUONO	Presenza significativa di prelievi minori	
Fiumi Uniti	F. Montone	Rocca San Casciano	IT081101000000004ER	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile	
	F. Montone	Tangenziale Castrocaro	IT081101000000007_8ER	BUONO	Presenza significativa di prelievi minori	
	F. Rabbi	Castel dell'Alpe	IT081101040000001_2IR	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile	
	F. Rabbi	Preddappio	IT081101040000006_7ER	CATTIVO		
	F. Rabbi	Vecchiuzzano	IT081101040000008ER	SCARSO		
	F. Bidente Di Corniola	Mulino Tre Fonti	IT081102010000001ER	CATTIVO		
	T. Bidente Di Ridraco	Poggolo-Spugna	IT081102010100002ER	CATTIVO		
	F. Bidente	Ponte Gualdo	IT081102010200002_3ER	SCARSO		
	F. Ronco	Meadri Fiume Ronco, Forlì	IT081102000000001_2_3ER	MODERATO		
	F. Ronco	Ponte Coccolla	IT081102000000005ER	BUONO	Presenza di scarichi e prelievi puntuali diffusi	
Savio	Fiumi Uniti	Ponte Nuovo - Ravenna	IT081100000000001ER	BUONO		
	T. Voltre	Voltre Conf. Bidente	IT081102020000001ER	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile	
	T. Bevano	A valle Casemurate	IT081200000000001ER	BUONO	Presenza significativa di scarichi puntuali	
	T. Bevano	Ponte S.S. 16, Ravenna	IT081200000000002_3_4ER	CATTIVO		
	F. Savio	Selvapiana	IT081300000000003ER	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile	
	F. Savio	Ponte Giorgi a Bivio Montegelli	IT081300000000004ER	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile	
	F. Savio	San Carlo	IT081300000000005_6-1ER	SCARSO		
	F. Savio	Martorano	IT081300000000007_8-1ER	SCARSO		
	F. Savio	Ponte S. S. Adriatica, Cervia	IT081300000000008-2ER	SCARSO		
	T. Fanante	A valle imm. T. Marecchiola	IT081302000000001_2ER	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile	
Rubicone	T. Borello	Ranchio	IT081307000000002_3ER	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile	
	T. Borello	Borello	IT081307000000004ER	ELEVATO		
	F. Rubicone	Capanni sul Rubicone	IT081600000000004ER	CATTIVO		
	T. Pisciatello	Ponte Str. Prov. Sala, Cesena	IT081602000000002_3ER	BUONO	Presenza di prelievi puntuali diffusi rilevanti	
	F. Uso	Pietra dell'Uso	IT081700000000003_4ER	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile	
	F. Uso	Ponte S. P. 73	IT081700000000005ER	BUONO	Presenza significativa di scarichi puntuali	
	F. Uso	Bellaria a valle depuratore	IT081700000000006_7ER	SCARSO		
	Marecchia	F. Marecchia	Ponte strada per Gattara - Molino di Bascio	IT09CJ_1019CM113IR	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile
		F. Marecchia	Al ponte di Ponte Baffoni sotto Maiolo	IT081900000000003-1ER	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile
		F. Marecchia	Ponte Verucchio	IT081900000000003-2_3-3_4ER	BUONO	
F. Marecchia		P.te S.P. 49 via Traversa Marecchia	IT081900000000005ER	CATTIVO		
F. Marecchia		A monte cascata via Tonale	IT081900000000006ER	CATTIVO		
T. Senatello		Senatello - Confluenza Marecchia	IT081904000000001IR	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile	
T. San Marino		Sul ponte della strada Marecchiese	IT081901000000001IN	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile	
T. Ausa		km 4 SS 72 - a valle f. Ausella	IT081903000000001IN	BUONO	Presenza di scarichi puntuali diffusi rilevanti	
R. Marano		P.te S.S. 16 S. Lorenzo	IT082000000000003ER	CATTIVO		
R. Melo		P.te Via Venezia - Riccione	IT082100000000001_2ER	BUONO	Presenza significativa di scarichi puntuali	
Ventena	F. Conca	P.te strada per Marazzano	IT082200000000003IR	ELEVATO	Impatto della pressione antropica trascurabile	
	F. Conca	Morciano di Romagna	IT082200000000004ER	ELEVATO		
	F. Conca	Misano Via Ponte Conca	IT082200000000005_6ER	CATTIVO		
	T. Ventena	P.te via Emilia-Romagna	IT082300000000002-2ER	CATTIVO		