PROVINCIA DI RIMINI
SERVIZIO AMBIENTE
Ricerche e studi

arpa
agenzia regionale prevenzione e ambiente dell'emilia-romagna

RAPPORTO SULLA QUALITÀ DELLE ACQUE FLUVIALI DELLA PROVINCIA DI RIMINI

Gennaio – Dicembre 2004

A cura di
Massimo Filippini
Gabriele Croatti
Leonardo Ronchini

In collaborazione con:

Provincia di Rimini
Servizio Ambiente
Ufficio Difesa del Suolo

A.R.P.A. Sezione Prov.le Rimini
Dipartimento Tecnico
Servizio Sistemi Ambientali

Progetto grafico Colpo d'occhio Rimini

Prestampa Linotipia Riminese

Stampa La Pieve Poligrafica Editore Villa Verucchio

In copertina il fiume Marecchia all'altezza di Ponte Verucchio
Foto di Servizio Sistemi Ambientali ARPA Rimini

Stampato su Symbol Freelife Matt delle Cartiere Fedrigoni
carta patinata ecologica riciclata, senza legno.
L'impasto è composto da 50% pura cellulosa ECF,
40% riciclo preconsumer selezionato,
10% riciclo postconsumer deinchiostrato.

Presentazione

Anche quest'anno abbiamo realizzato il rapporto sullo stato di salute dei nostri fiumi relativo all'anno 2004.

L'elemento di maggior soddisfazione è stato riscontrare che durante il 2004 il Marecchia ha fatto registrare un livello dello Stato Ecologico pari a 3 (sufficiente) per tutte le stazioni monitorate, in linea quindi con i disposti del D.Lgs 152/90 che impongono, per questo corso d'acqua, il raggiungimento di tale valore entro il 2008.

E' possibile affermare, pertanto, che per quanto riguarda il corso d'acqua principale che attraversa il nostro territorio siamo già ad un buon punto e che gli sforzi da profondere devono essere principalmente volti, nel breve, al mantenimento di tale soglia e, nel medio, al graduale miglioramento della qualità dell'acqua, soprattutto attraverso un incremento del collettamento dei reflui fognari.

Il Conca ha invece subito un peggioramento rispetto al 2003, ma per fattori contingenti, attualmente già superati, e si spera di poter registrare già dalla prossima annualità il ripristino delle condizioni riscontrate negli anni passati.

I corsi d'acqua monitorati cosiddetti minori hanno tutti denotato una situazione generalmente migliore rispetto all'anno precedente, fatta eccezione per il Tavollo. Anche questo dato è confortante, sebbene la qualità delle acque si attesta su valori medio – bassi, soprattutto a causa delle caratteristiche idrologiche degli stessi.

Per ultimo si sottolinea, come ben commentato nel testo del report relativamente al Marano, che interventi di sistemazione idraulica non adeguati incidono direttamente sullo stato di salute dei fiumi e torrenti.

Il Dirigente all'Ambiente
Viviana De Podestà

L'Assessore all'Ambiente
e allo Sviluppo Sostenibile
Cesarino Romani

Stazioni di monitoraggio dei corsi d'acqua della Provincia di Rimini

Corpo idrico	Denominazione	Codice regionale stazione	Tipo*
Uso	Ponte S.P. 73 - Camerano di Poggio Berni (Uso 1)	17000200	B
Uso	Ponte S.P. 89 - S. Vito - Rimini (Uso 2)	17000300	AI
Marecchia	Ponte per Secchiano - San Leo (Marecchia 1)	19000100	B
Marecchia	Ponte Verucchio - Verucchio (Marecchia 2)	19000200	AS
Marecchia	Ponte S.P. 49 - Santarcangelo (Marecchia 3)	19000300	B
Marecchia	A monte cascata Via Tonale - zona Celle - Rimini (Marecchia 4)	19000600	AS
Ausa	Ponte S.S. 72 confine Rimini - San Marino (Ausa 1)	19000400	B
Ausa	Ponte Via Marecchiese - Rimini (Ausa 2)	19000500	AI
Marano	Ponte Via Salina - Albereto - Montescudo (Marano 1)	20000100	B
Marano	Ponte S.S. 16 San Lorenzo - Riccione (Marano 2)	20000200	B
Melo	Ponte Via Venezia - Riccione (Melo 1)	21000100	B
Conca	Ponte Strada per Marazzano - Gemmano (Conca 1)	22000100	B
Conca	Ponte Via Ponte - Morciano di Romagna (Conca 2)	22000200	B
Conca	200 m. a monte invaso - Cattolica (Conca 3)	22000300	AI
Ventena	Ponte Via P.te Rosso confine Morciano - Saludecio (Ventena 1)	23000100	B
Ventena	Ponte Via Emilia Romagna - Cattolica (Ventena 2)	23000200	AI
Tavollo	Ponte S.P. 59 - Santa Maria del Monte - Saludecio (Tavollo 1)	24000100	B
Tavollo	Ponte S.S. 16 - Cattolica (Tavollo 2)	24000200	B

Elenco delle stazioni di monitoraggio delle acque superficiali approvato con Delib. G.R. n° 1420 del 2/8/2002.

Descrizione tipologia di stazione

Tipo*
AS : su corpo idrico significativo
AI : su corpo idrico di interesse
B : utile per completare il quadro conoscitivo

1. Commento qualità delle acque

Anno 2004

L'applicazione del Decreto Legislativo n°152 del 1999, modificato con il Decreto Legislativo n°258 del 2000, essendo giunto a buon punto nella fase applicativa, consente di conoscere in modo sempre più approfondito la situazione qualitativa, in tema di acque superficiali, nell'ambito della provincia di Rimini. La consapevolezza delle caratteristiche qualitative permette di mettere in campo azioni che potranno mitigare o annullare i carichi antropici che dal territorio confluiscono nel reticolo superficiale. Una incisiva azione di protezione e tutela dell'ambiente consente ad un territorio, soprattutto se a vocazione turistica come quello riminese, di mantenere un buon grado di naturalità e di conseguenza una buona qualità ambientale.

Nel corso del 2002 è stata emanata la Delibera di Giunta Regionale n° 1420/2002 che dava attuazione alla individuazione dei **corpi idrici** meritevoli di attenzione e alla conseguente revisione della **rete di monitoraggio** delle acque superficiali. Inoltre nel corso del 2004 la Giunta della Regione Emilia Romagna ha adottato la delibera relativa al Piano di Tutela delle Acque così come previsto dalle norme vigenti.

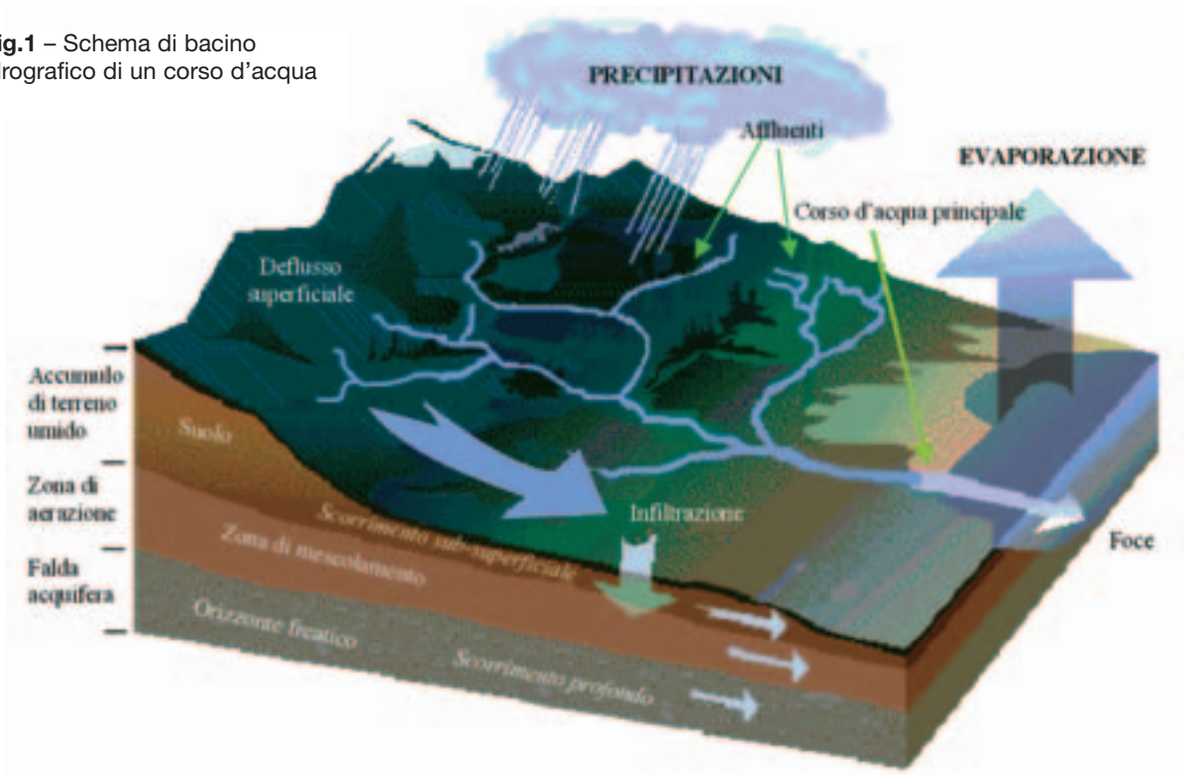
Nel commentare i dati 2004 possiamo fare dei raffronti con quelli dell'anno 2003.

Una prima considerazione riguarda l'andamento meteorologico che durante l'anno 2004, ancora più che nel 2003, ha visto una estrema carenza di precipitazioni atmosferiche contrariamente a quanto accaduto durante il 2002. Questo ha inciso in modo negativo sia sulla qualità legata al LIM (minore portata e perciò minore effetto diluizione sui reflui recapitanti nei corsi d'acqua), sia per i macroinvertebrati che non hanno avuto condizioni particolarmente favorevoli per potere colonizzare in modo adeguato le zone di campionamento. Nel prendere in esame, in modo sintetico, i corsi d'acqua della nostra provincia possiamo segnalare un peggioramento nel fiume Conca e nel torrente Tavollo; si deve fare tuttavia una distinzione fra le due situazioni. Nel fiume Conca i dati sono modificati soprattutto in relazione al dato IBE e la motivazione è da ricercarsi nella presenza di uno strato di argilla che non consente la colonizzazione del tratto finale del fiume ed in concomitanza di un periodo siccitoso ha portato a classificare il punto più a valle del fiume Conca in classe V, con un valore di IBE pari ad 1, avendo rilevato soltanto l'unità sistematica Chironomidae. Questo strato di materiale argilloso si è spostato, nel tempo, da monte a valle. Nel torrente Tavollo il peggioramento è stato più complesso avendo interessato sia il parametro IBE che il LIM, con un peggioramento perciò più generalizzato. Per quanto riguarda gli altri corsi d'acqua della provincia di Rimini e cioè: Uso, Marecchia, Ausa, Marano, Melo e Ventena si è riscontrata una situazione di stabilità o di lieve miglioramento in alcuni punti; tuttavia la qualità dei fiumi rimane medio bassa come negli anni 2002 e 2003.

2. Caratteristiche generali dell'ambiente fluviale

I fiumi, come tutti i corsi d'acqua interni, rappresentano la fase terrestre del ciclo dell'acqua. Essi, infatti, si originano da quella parte di precipitazioni meteoriche che, giunta al suolo, vi permane come acqua di deflusso superficiale, senza partecipare ai processi di evaporazione, evapotraspirazione, infiltrazione nel sottosuolo ed assorbimento da parte della vegetazione.

Fig.1 – Schema di bacino idrografico di un corso d'acqua



Le acque di deflusso, in seguito, scorrono lungo le linee di maggior pendenza determinate dalla geomorfologia del territorio e si raccolgono nelle valli in rivoli di portata sempre maggiore procedendo verso mare, formando così un insieme di corsi d'acqua definito *reticolo idrografico.*
Ogni corso d'acqua può essere considerato come un ecosistema caratterizzato da strette relazioni tra fattori abiotici (litologia e geomorfologia del bacino idrografico, fattori climatici, etc.) e fattori biotici (fauna, flora, uomo): lungo l'asta fluviale tali fattori variano notevolmente, generando situazioni locali particolari che possono essere studiate ed analizzate separatamente (*microhabitat*).

2.1 Qualità delle acque correnti

2.1.1 Aspetti fisici

I parametri fisici più importanti che consentono di valutare la qualità delle acque dei fiumi sono la **temperatura** e **la torbidità**. Da un punto di vista generale le caratteristiche termiche di un corso d'acqua, descritte dagli andamenti temporali della temperatura in alcuni tratti (regime termico), sono determinate da numerosi fattori tra loro interconnessi. Tra questi, quelli di maggiore rilevanza sono: il tipo di sorgente, l'interazione con le acque sotterranee, la portata e gli affluenti.
Le condizioni termiche della sorgente si propagano lungo l'asse del corso d'acqua per lunghi tratti, nei periodi di portata elevata, quando il grande volume d'acqua e la maggior velocità rendono meno importanti gli scambi con l'atmosfera.

Piccoli corsi d'acqua con portate basse sono invece fortemente influenzati dalle condizioni atmosferiche. Per quanto riguarda gli affluenti, questi possono avere in estate temperature più alte del corso d'acqua che li riceve se sono più piccoli o più esposti alla radiazione solare. Affluenti che invece presentano una forte ricopertura vegetale hanno, rispetto al corso principale, temperature più basse d'estate e più alte in inverno. In condizioni di bassa portata anche gli scambi con le acque sotterranee possono influenzare il regime termico del corso d'acqua. In particolare si ricorda che la radiazione solare, connessa a fattori topografici, alla copertura vegetale e alla conformazione del corso d'acqua, gioca un ruolo importante nel determinare le condizioni termiche.
La determinazione della temperatura assume particolare importanza nella individuazione degli inquinamenti termici che provocano danni da non sottovalutare. Ne citiamo alcuni: l'aumento della temperatura comporta variazioni nella cinetica delle reazioni chimiche e biochimiche; aumenta il metabolismo della flora e della fauna provocando un aumento del consumo di ossigeno in concomitanza con una minore solubilità di esso; accelera i processi di putrefazione e svolge una funzione sinergica per molti veleni nei confronti delle varie specie ittiche. La misura della temperatura è utile anche come termine di confronto con dati storici relativi alla temperatura media stagionale: un aumento, rispetto a quest'ultima, di più di 3°C può essere un parametro indicativo di alterazioni intervenute nel corpo idrico per effetto di inquinamento.
Per quanto riguarda la **torbidità,** questa viene comunemente definita come la proprietà di impedire la trasmissione diretta della luce.
Nel caso delle acque correnti la torbidità risulta strettamente correlata alla quantità di materiale sospeso nell'acqua e quindi all'entità del trasporto solido. Il suo significato come indice di inquinamento è dubbio, poiché il materiale solido sospeso può essere di varia natura.
Il particolato, anche quello non dovuto ad inquinanti, come gli inerti, rappresenta pur sempre un elemento di vulnerabilità per l'ecosistema acquatico. Infatti aumenta la temperatura dell'acqua oltre ad assorbire sulla sua superficie inquinanti che possono così essere trasportati dall'acqua corrente anche a distanza dal luogo di immissione.
In un corso d'acqua la quantità di materiale sospeso (e quindi la torbidità) dipende dalla portata: a parità di portata, il carico di materiale sospeso e, quindi, la torbidità possono variare in modo considerevole tra l'inizio e la fine di un'onda di piena.

2.1.2 Aspetti chimici

La natura delle sostanze chimiche presenti, disciolte o in sospensione, nelle acque varia da zona a zona, in quanto molti sono i fattori che ne determinano la composizione, tra cui anche il tipo e la solubilità delle rocce attraverso cui scorrono.
L'efficacia di solubilizzazione dipende dalla natura dei suoli e dei diversi litotipi attraversati. Ad esempio, i calcari ed i gessi sono molto solubili, mentre le lave sono pressoché insolubili; sodio e silicio vengono facilmente rilasciati dai feldspati, mentre il quarzo è più resistente. Passando dalle acque sorgive a quelle torrentizie e quindi a quelle fluviali si verifica un progressivo arricchimento in sali. Mentre i cloruri costituiscono i sali che caratterizzano le acque di mare, i bicarbonati e i carbonati sono i sali che caratterizzano le acque dolci. Diventa, quindi, utile conoscere il contenuto di carbonati delle acque: in generale i fiumi più ricchi in calcio e magnesio tendono ad essere più produttivi per la vita acquatica.
Il metabolismo degli ambienti acquatici è fortemente condizionato dalla disponibilità di ossigeno disciolto. Questo gas può pervenire alle acque attraverso gli scambi con l'atmosfera (prevalentemente nelle acque correnti turbolente), oppure può essere prodotto per attività fotosintetica diurna, all'interno della massa d'acqua (prevalentemente nei laghi e nei mari). La produzione fotosintetica di ossigeno è condizionata, inoltre, dalla trasparenza delle acque. L'ossigeno disciolto viene costantemente consumato attraverso la respirazione degli organismi, i processi ossidativi, il ritorno in atmosfera.
Gli ambienti idrici devono quindi mantenere in pareggio il bilancio dell'ossigeno. In condizioni di forte carenza l'ambiente viene colonizzato da organismi anaerobi, che presentano una bassa efficienza nel processo di demolizione della sostanza organica e producono sostanze tossiche

(metano, ammoniaca, acido solfidrico).
Per poter vivere gli organismi hanno bisogno non solo di ossigeno ma anche di adeguate quantità di energia. Questa energia viene ricavata prevalentemente dai legami chimici delle molecole organiche, che formano i tessuti animali e vegetali, vivi e morti, e quindi il detrito e particellato prodotti dalla decomposizione della sostanza organica; oppure possono trovarsi come sostanza organica disciolta nelle acque. La quantità di materia organica funziona da regolatore del metabolismo degli ambienti acquatici.
Nelle acque si trovano numerose altre sostanze, di solito presenti in basse concentrazioni, ma che risultano egualmente essenziali alla vita degli organismi (ad es. calcio, magnesio, sodio, potassio, ferro, manganese, silice e altre).
Di seguito vengono presentati e discussi i valori di riferimento di alcuni parametri chimici delle acque dei fiumi:

2.1.2.1 pH

La determinazione delle grandezza pH, indica l'acidità o basicità di una soluzione. La determinazione del pH è particolarmente importante poiché i processi vitali esigono per il loro svolgimento valori ben determinati di tale parametro. Il pH delle acque superficiali è la risultante di svariati processi, che sono riconducibili a reazioni acido-base ed a reazioni di ossido-riduzione. Durante la riduzione del carbonio organico (fotosintesi), il consumo di anidride carbonica provoca un aumento del pH. Al contrario, la respirazione e/o mineralizzazione aerobica, che sono reazioni inverse a quella di fotosintesi, avvengono con rilascio di anidride carbonica e conseguente diminuzione di pH. In termini di pH, la risultante dei processi descritti, deve essere vista alla luce degli equilibri del carbonio inorganico, poiché il sistema bicarbonati-carbonati costituisce il più efficiente sistema tampone nelle acque naturali. Occorre infatti ricordare che l'effetto tampone agisce in modo da mantenere il pH in un campo di variazione compatibile con la vita acquatica, cioè tra 6 e 8,5. Tuttavia, in zone con suoli acidi o in zone di torbiera si possono trovare valori di pH inferiori a 5. Per contro, nei canali e nei fiumi lenti, il pH può raggiungere temporaneamente, in relazione all'attività fotosintetica diurna, valori di 9 o 10.
Per questo effetto il pH può anche variare di un'unità nell'arco di una giornata.

2.1.2.2 Conducibilità elettrica a 20 °C

La conducibilità elettrica fornisce una misura della quantità di sali disciolti nell'acqua. Essa costituisce un buon indicatore del grado di mineralizzazione di un'acqua e viene espressa in µS/cm oppure $\mu Ohm^{-1}/cm$. In genere i valori della conducibilità in un fiume crescono progressivamente da monte a valle, rappresentando il processo di mineralizzazione e di arricchimento in sali dovuto al drenaggio del bacino. Brusche variazioni di conducibilità possono essere determinate da immissioni di acque provenienti da altri bacini, da acque sotterranee, da scarichi inquinanti. Improvvisi abbassamenti della conducibilità possono essere dovuti alla immissione di volumi significativi di acque di scioglimento di nevai o di acque piovane. Nella maggior parte delle acque dolci la conducibilità varia fra 150 e 450 µS/cm, mentre generalmente si presentano valori più bassi nei corsi d'acqua di montagna (15 – 50 µS/cm) e valori più alti nei corsi d'acqua di pianura fortemente inquinati (800 µS/cm e oltre).

2.1.2.3 Durezza totale

E' la caratteristica impartita all'acqua dalle concentrazioni dei cationi calcio (Ca^{2+}) e magnesio (Mg^{2+}) ed è infatti definita come la concentrazione totale di Ca e Mg, espressa quale quantità in grammi di carbonato di calcio ($CaCO_3$), contenuti in 100 litri di acqua. Tale definizione è detta "espressione della durezza in gradi francesi" (°F). Altri ioni (stronzio, ferro, alluminio, zinco, manganese) sono pure responsabili di impartire durezza all'acqua, ma nel caso di acque naturali il loro contributo è irrilevante. Se la loro concentrazione non fosse minima, il loro contributo alla durezza non potrebbe essere trascurato.
La durezza può essere posta in relazione anche con l'inquinamento nella misura in cui la solubilità del carbonato di calcio viene aumentata in presenza di acidi deboli risultanti dalla ossidazione di materiale organico.

2.1.2.4 Cloruri

La concentrazione di cloruri in acqua viene espressa in mg/l Cl^-.
Il tenore in cloruri delle acque correnti esenti da inquinamento non dovrebbe superare i 20 mg/l. Questo parametro fornisce una buona indicazione del grado di arricchimento in sostanza organica dei corsi d'acqua. Tranne casi particolari (es. intrusioni di acque salmastre, zone termali) i valori superiori a 20- 30 mg/l indicano la presenza di inquinamento civile o industriale.

2.1.2.5 Solfati

Questo parametro, espresso in mg/l $(SO_4)^{2-}$, è soprattutto utile per caratterizzare acque che drenano aree geologiche particolari, oppure per rilevare gli effetti di scarichi industriali e civili. In genere, in assenza di inquinamento, il tenore in solfati è inferiore a 20 mg/l.

2.1.2.6 Ossigeno Disciolto

Il contenuto di ossigeno disciolto nelle acque è in continuo equilibrio dinamico, essendo in ogni momento la risultante del bilancio tra il consumo provocato da processi biologici (respirazione) e biochimici (demolizione aerobica, nitrificazione, ecc.), e la riossigenazione, dovuta alla produzione fotosintetica e/o agli scambi con l'atmosfera.
Nelle acque reiche (caratterizzate da una forte velocità di corrente) l'ossigeno disciolto è principalmente correlato alla velocità dell'acqua, influenzata da pendenza e morfologia dell'alveo. In quelle lentiche (per lo più stagnanti) dipende dal grado di trofia, dal rimescolamento stagionale delle acque e dal volume di ricambio annuale. In entrambi i casi la immissione di acque reflue, con il conseguente apporto di materia organica, sottrae ossigeno alla massa d'acqua. Concentrazioni di ossigeno disciolto inferiori a 5 mg/l cominciano ad essere limitanti per il mantenimento delle forme di vita. La misura della concentrazione di ossigeno disciolto assume allora un notevole rilievo, non soltanto per trarre importanti indicazioni sulla interpretazione dei cicli biochimici, ma anche per la gestione diretta dei corpi idrici "a rischio" che necessitano di adeguate misure di protezione dall'inquinamento.
Poiché la solubilità dell'ossigeno in una soluzione acquosa diminuisce in modo non lineare al crescere della temperatura e della salinità dell'acqua, per una valutazione più diretta e immediata delle variazioni stagionali, conviene esprimere le misure di ossigeno non in termini ponderali assoluti (mg/l O_2), ma in percentuale di saturazione, vale a dire il rapporto tra la concentrazione di ossigeno trovata e quella teorica di equilibrio (saturazione) alle condizioni riscontrate di temperatura dell'acqua e di pressione atmosferica.

2.1.2.7 Sostanze azotate (NH_4^+, NO_2^-, NO_3^-) e Fosfati

Poiché azoto e fosforo sono elementi che rientrano nel ciclo vitale delle piante, non dovrebbero essere considerati inquinanti. Tuttavia, nell'ambiente naturale, tali elementi si rinvengono in quantità molto limitate e svolgono così la funzione di fattori limitanti nei confronti dello sviluppo degli organismi vegetali. L'immissione antropica di quantità elevate di azoto e fosforo sotto forma di sali (principalmente nitrati e fosfati) aumenta notevolmente la produzione vitale dell'acqua, oltre le sue possibilità effettive, rompendo i naturali equilibri tra produzione e respirazione (P/R), inizialmente a netto favore della prima (*eutrofizzazione* delle acque), con conseguente consumo di anidride carbonica, innalzamento del pH e sviluppo di ossigeno. Si dice che un'acqua è eutrofica quando è sede di una vegetazione troppo sviluppata: successiva è la fase in cui, in seguito alla morte dei tessuti vegetali ed al loro accumulo, si ha la formazione di un fondale ricco di materie putrescibili che provocano, così, consumo di ossigeno e lo sviluppo di zone anossiche, se le acque non sono ben rimescolate, con conseguente diminuzione della qualità biologica.
Le forme minerali solubili dell'azoto contenuto nelle acque superficiali, comprendono ammoniaca (NH_4^+), nitriti (NO_2^-) e nitrati (NO_3^-).
L'azoto ammoniacale presente in un'acqua è indice di inquinamenti recenti sia da scarichi civili che industriali. L'ammoniaca è una sostanza debolmente tossica, la cui tossicità nei confronti delle specie ittiche è da mettere in relazione alla presenza della forma non ionizzata (NH_3). Pertanto nella valutazione complessiva di tossicità occorrerà considerare sia la temperatura che

il pH delle acque che condizionano fortemente la dissociazione dell'ammoniaca, sia la concentrazione di ossigeno.
I nitriti, molto instabili, rappresentano uno stadio intermedio dell'ossidazione dell'ammoniaca, mentre i nitrati sono il prodotto finale di questo processo. Per ossidare l'azoto nitroso è sufficiente l'opera del solo ossigeno disciolto. Una quantità minima di nitriti in un'acqua superficiale, può indicare un inquinamento proveniente da un liquame grezzo o trattato in modo imperfetto, specialmente quando l'acqua presenti valori complessivamente elevati di azoto e cloruri.
I nitrati rappresentano normalmente la forma di azoto presente in un'acqua di più elevata concentrazione, poiché costituiscono il punto di arrivo finale dell'opera ossidativa svolta dai batteri aerobici.
I fosfati, in soluzione o in sospensione, possono essere presenti anche in acque che non ricevono scarichi fecali o reflui industriali e agricoli, per effetto dell'erosione. I fosfati sono inclusi nella formulazione di detergenti sintetici, sono usati negli impianti industriali come inibitori del biofilm, biofouling e corrosione, come reattivi in alcuni processi di addolcimento delle acque. Lo ione fosfato è una delle scorie chimiche provenienti dalla demolizione della materia organica (urine e deiezioni). Un contributo sostanziale può essere dato dai fertilizzanti agricoli.

2.1.2.8 B.O.D.$_5$ (Domanda Biochimica di Ossigeno)

Tale valore vuole essere una misura del consumo di ossigeno nella reazione di ossidazione delle sostanze organiche degradabili presenti nell'acqua. La richiesta di ossigeno è dovuta a tre classi di sostanze:

Classe A - Composti organici, i cui atomi di carbonio vengono utilizzati dai microrganismi come alimento per le varie attività vitali (accrescimento, respirazione, riproduzione);

Classe B – Composti ossidabili dell'azoto utilizzati come fonte di energia da batteri specifici;

Classe C – Sostanze inorganiche, come ad esempio ferro (II), solfuri, solfiti, che vengono facilmente ossidate dall'ossigeno presente nelle acque.

Le sostanze appartenenti alle prime due classi consumano ossigeno attraverso meccanismi biochimici, mentre quelle della classe C generalmente attraverso processi chimici e sono comprese nel saggio della domanda chimica di ossigeno (C.O.D.).
Il BOD_5 misura la quantità di ossigeno necessaria per l'ossidazione biochimica entro un tempo definito (di 5 giorni), delle sostanze contenute in un volume di acqua in condizioni di temperatura controllate.
Nella valutazione dei limiti tollerabili di BOD_5 per un corpo idrico, si dovrebbe tenere conto della velocità di flusso: questa può consentire tolleranze diverse in funzione della ricarica di ossigeno dovuta alla turbolenza dell'acqua.
Nei corsi d'acqua non inquinati il valore di BOD_5 dovrebbe essere inferiore a 3 mg/l.

2.1.3 Indicatori microbiologici

I metodi microbiologici applicati alle acque hanno la finalità di mettere in evidenza la presenza e la densità di microrganismi indicatori (Coliformi totali e fecali, Streptococchi fecali, Escherichia Coli) o patogeni (Salmonella) che, sia direttamente che indirettamente, vengono sversati nelle acque. L'apporto alle acque naturali di tali microrganismi è essenzialmente legato allo sversamento di liquami e la loro concentrazione è in rapporto al quantitativo immesso, all'eventuale trattamento subito e, infine, alla capacità autodepurativa e/o di dispersione del corpo idrico ricevente. Normalmente vengono utilizzati indicatori batterici che per evidenziare un inquinamento di tipo fecale devono rispondere a determinati requisiti:

- essere presenti nei liquami ad una concentrazione più elevata rispetto ai patogeni;
- non subire incrementi nell'ambiente acquatico;
- essere più resistenti dei patogeni sia nei riguardi di pratiche di disinfezione che nei riguardi dell'ambiente ricettore;
- produrre reazioni caratteristiche, specifiche e relativamente semplici tali da permettere rapide e definitive identificazioni.

Tali microrganismi sono normalmente presenti nell'intestino di animali a sangue caldo ed una

volta immessi nelle acque tendono ad essere distrutti dal potere autodepurativo dei corpi idrici. Questo processo consente quindi alle acque naturali di ridurre la carica enterobatterica e con una velocità che dipende principalmente dal tempo, dalle caratteristiche delle acque e dalla resistenza dei microrganismi stessi. L'efficienza depurativa delle acque marine è maggiore di quella delle acque dolci superficiali perché i fattori naturali di autodepurazione agiscono con maggiore intensità , accentuata soprattutto dal maggiore potere diluente delle acque marine; l'efficacia depurativa è inoltre maggiore di giorno e d'estate, quando la radiazione solare è diretta e la temperatura è più elevata. La scomparsa microbica nelle acque dolci dipende soprattutto dalla velocità di flusso che influisce sulla sedimentazione, sulla ossigenazione e, di conseguenza, sulle condizioni biologiche del corpo idrico. Si verifica, quindi, che i fiumi poco profondi e vorticosi hanno maggiori possibilità di autodepurazione rispetto ai fiumi lenti o ai laghi, perché maggiore è la possibilità di riossigenarsi.

2.1.4 Inquinamento e perturbazioni degli ambienti fluviali

Per inquinamento si intende "*l'introduzione diretta o indiretta, a seguito di attività umane, di sostanze, vibrazioni, calore, radiazioni o rumore nell'aria, nell'acqua o nel terreno, che potrebbero nuocere alla salute umana o alla qualità dell'ambiente, causare il deterioramento di beni materiali, oppure danni o perturbazioni a valori ricreativi dell'ambiente o ad altri suoi usi legittimi*".
Riguardo alle fonti possibili di inquinamento, bisogna distinguere tra:
- fonti puntuali, che consistono in un punto di scarico di sostanze inquinanti facilmente individuabili (es. scarichi di acque reflue di origine industriale o urbana, perdite di aziende agricole o discariche controllate);
- fonti diffuse, ossia scarichi sparsi e difficilmente individuabili (es. da attività agricole o precipitazioni atmosferiche).

Altri fenomeni che possono essere inclusi tra le cause di inquinamento sono:
- fenomeni accidentali, come incidenti o circostanze impreviste che provocano una diffusione di sostanze inquinanti che supera di molto i limiti consentiti;
- l'acidificazione che è un fenomeno derivante dall'emissione in atmosfera di sostanze inquinanti come SO_2, NO_x e ammoniaca che provocano le piogge acide;
- l'eutrofizzazione che è l'inquinamento dei corpi idrici provocato dall'uso dei fertilizzanti o nutrienti in generale (fosforo o azoto) che consentono una proliferazione di alghe (spesso anche tossiche).

Il prelievo stesso delle acque per scopi irrigui, energetici e potabili provoca profonde modificazioni nel regime idrologico dell'ambiente fluviale e torrentizio. Nel tratto a valle delle opere di presa si manifesta infatti una riduzione più o meno cospicua del deflusso e una sua innaturale stabilità temporale. La presenza di una minore quantità di acqua, nel tratto compreso tra i punti di prelievo e di eventuale restituzione al suo corso naturale, può provocare modificazione sugli equilibri tra acque superficiali e di falda nonché sull'idrochimica fluviale quali, ad esempio, aumenti di temperatura, maggior sedimentazione con alterazione dei substrati di fondo, minor capacità di diluizione di eventuali carichi, diminuzione della concentrazione di ossigeno. Le comunità biologiche quindi, non solo avranno a disposizione un habitat più ristretto ma saranno sottoposte anche alle profonde modificazioni delle caratteristiche ambientali.

2.1.5 Indici di qualità biologica

Qualsiasi corso d'acqua è popolato da una propria comunità di organismi vegetali ed animali che instaurano strette relazioni funzionali tra loro e con i fattori chimici e fisici che caratterizzano l'ecosistema. L'incapacità d'adattamento o di reazione a quegli stress ambientali che superano la capacità portante dell'ecosistema si traduce, inevitabilmente, in una riduzione o esclusione di alcune delle diverse famiglie di invertebrati che popolano l'ecosistema fluviale.
Poiché, fra le cause limitanti molte sono riconducibili a fattori di tipo chimico (deficit di ossigeno, sost. tossiche ecc.), fisico (torbidità, temperatura ecc.), o ad associazioni e/o interazioni di entrambi, queste popolazioni di organismi forniscono un efficace strumento diagnostico - infor-

mativo sullo stato di qualità delle acque superficiali.
Le motivazioni a sostegno del monitoraggio biologico basato sulla bioindicazione possono essere riassunte come segue:

- è un'indagine mirata direttamente alla fauna acquatica e quindi all'obiettivo che ci si prefigge di tutelare;
- evidenzia fattori di stress ambientale non necessariamente legati alla presenza di elevati livelli di concentrazione di carichi inquinanti, che difficilmente potrebbero essere rilevati tramite i tradizionali strumenti d'indagine;
- segnala inquinanti tossici anche se immessi sporadicamente nel corpo idrico;
- evidenzia gli effetti sinergici d'interazione (chimico-fisica e chimica, ecc.).

Da quanto detto si comprende, perciò, come le sole analisi chimico- fisiche siano insufficienti per valutare la qualità dell'ambiente e per intraprendere eventuali strategie di risanamento di un ecosistema alterato. E' anche vero che, sia per poter risalire alle cause e alle fonti di inquinamento, sia per tentare di stabilire correlazioni tra parametri biotici e abiotici, il monitoraggio biologico deve essere affiancato da adeguati rilevamenti chimici e fisici. Tale analisi biologica deve perciò essere utilizzata come integrazione alle metodiche di analisi chimiche e fisiche. L'uso di tali indici risulta particolarmente utile nello studio delle acque correnti (estremamente variabili), perché consente di rilevare l'entità di un inquinamento precedente, grazie all'effetto "memoria" della comunità biologica, la cui struttura attuale rispecchia la qualità dell'acqua di un periodo passato.
La metodologia analitica a livello nazionale consiste nel metodo I.B.E. (*Indice Biotico Esteso*: derivante dall'Extended Biotic Index (EBI) di Woodiwiss (1978), modificato da P.F. Ghetti nel 1986 e, successivamente, nel 1996).
Scopo dell'indice è quello di formulare diagnosi della qualità di ambienti di acque correnti sulla base delle modificazioni nella composizione delle comunità di macroinvertebrati, indotte da fattori di inquinamento delle acque e dei sedimenti o da alterazioni significative dell'alveo bagnato. Risulta necessario, quindi, lo studio dei popolamenti di macroinvertebrati bentonici, cioè di organismi di taglia superiore al millimetro che presentano un rapporto diretto con il fondo
La cattura dei macroinvertebrati acquatici si esegue con un apposito retino immanicato (figura 2), con maglie di dimensione adeguate, sollevando e sfregando coi piedi e con le mani in controcorrente i substrati presenti nei diversi habitat esistenti nelle stazioni di rilevamento prescelte.
Successivamente, in laboratorio, si procede alla determinazione tassonomica della comunità.
Tramite tale indice è possibile ottenere un'informazione sintetica sullo stato di inquinamento di un determinato ambiente, effettuando un confronto tra la composizione di una determinata comunità di macroinvertebrati bentonici dell'ecosistema considerato e la composizione della stessa comunità in un ecosistema analogo in condizioni naturali, cioè non influenzate dall'attività antropica. La comunità dei macroinvertebrati bentonici è costituita principalmente da insetti nella loro forma larvale acquatica (Plecotteri, Tricotteri, Efemerotteri, Coleotteri, Odonati, Ditteri, Eterotteri, Megalotteri) e da Molluschi (Gasteropodi, Bivalvi), Crostacei (Gammaridi, Asellidi), Anellidi (Irudinei, Oligocheti) e Platelminti (Tricladi).

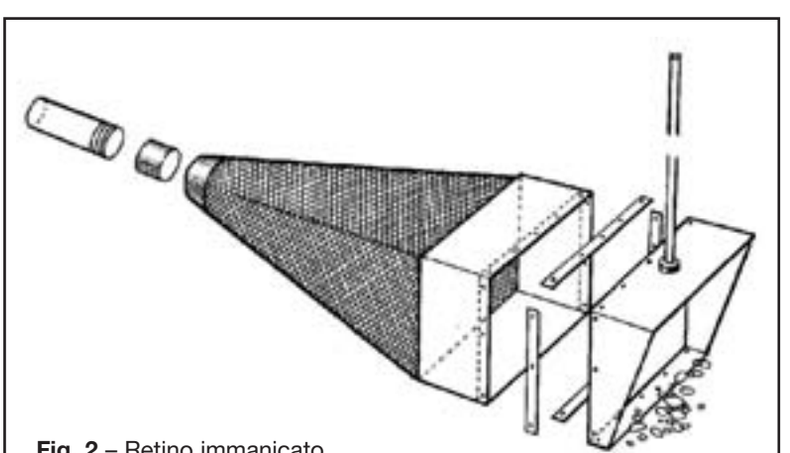


Fig. 2 – Retino immanicato

L'indice assume valori decrescenti con l'aumentare del grado di inquinamento. Consente, quindi, di tradurre in un giudizio numerico lo stato di qualità biologica dell'ambiente considerato.
Il valore dell'indice viene, poi, convertito in 5 classi di qualità (tab. 1).
In condizioni naturali, la diversità biologica, è fortemente influenzata dalle caratteristiche idrodinamiche della corrente fluviale: turbolenza, velocità di corrente, portata.

Gli Indici Biotici di valutazione della qualità delle acque correnti costituiscono uno strumento valido e ormai consolidato nell'analisi ambientale e nel monitoraggio biologico; anche se si trovano al centro di un dibattito scientifico in merito ad alcuni aspetti carenti di tali indici. Nello specifico, l'I.B.E. tende spesso a sovrastimare la qualità biologica delle acque in caso di forte inquinamento di natura esclusivamente organica e sembra dunque inadeguato a valutare le condizioni di forte degrado.

Tab. 1 – Livello di inquinamento espresso dai macroinvertebrati

CLASSI DI QUALITÀ	VALORE DI I.B.E.	GIUDIZIO DI QUALITÀ	COLORE DELLA CLASSE DI QUALITÀ
Classe I	10-11-12-…	Ambiente non inquinato o comunque non alterato in modo sensibile	AZZURRO
Classe II	8-9	Ambiente con moderati sintomi di inquinamento o di alterazione	VERDE
Classe III	6-7	Ambiente molto inquinato o comunque alterato	GIALLO
Classe IV	4-5	Ambiente molto inquinato o comunque molto alterato	ARANCIONE
Classe V	0-1-2-3	Ambiente fortemente inquinato e fortemente alterato	ROSSO

Questo è probabilmente legato al fatto, che all'interno di gruppi considerati relativamente intolleranti a situazioni di stress, quali gli Efemerotteri e i Tricotteri, sono presenti specie che resistono bene a forti condizioni di inquinamento organico. Occorrerebbe, quindi, conoscere meglio l'autoecologia delle specie implicate per verificare la possibilità di declassarle ad ingressi più bassi nella tabella che viene utilizzata per la determinazione numerica dell'I.B.E. Un altro limite da sottolineare consiste nella sovrastima della qualità dell'acqua che si ottiene applicando l'indice I.B.E. nel caso di fiumi di pianura o di bassa quota. Per loro natura questi corsi d'acqua ospitano alle nostre latitudini delle comunità molto ricche ed estremamente diversificate. L'elevato numero di Unità Sistematiche determina quindi in tali fiumi una sovrastima della reale qualità dell'acqua, ottenendosi talvolta valori tipici di acque di ottimo stato di conservazione per realtà invece sottoposte a continui stress di varia natura. Altre critiche mosse, si rivolgono alla stagionalità del risultato e al fatto di fornire uno stesso valore con combinazioni diverse di taxa. Inoltre, l'applicazione di un indice biotico in una stazione si basa su un singolo campionamento per volta e non è possibile applicare delle tecniche statistiche per verificare l'attendibilità del campionamento stesso.

3. Il Monitoraggio

La Water Framework Directive 2000/60/CE costituisce il quadro di riferimento per la politica comunitaria in materia di acque, definendo gli obiettivi ambientali di prevenzione, tutela, risanamento ed usi sostenibili della risorsa. Gli scopi possono essere così riassunti:
evitare l'ulteriore degrado e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici;
garantire la disponibilità futura delle risorse e gli usi prioritari;
minimizzare l'inquinamento e tutelare la qualità dei corpi idrici (approccio integrato);
ridurre i rischi di inondazioni e siccità.
Per supportare il complesso processo di condivisione a livello comunitario degli elementi tecnico-scientifici di applicazione della WFD, è stata sviluppata una strategia comune di implementazione (WFD Common Implementation Strategy), che prevede l'elaborazione di linee guida e metodi operativi da parte degli esperti degli Stati Membri.
In Italia l'attività legislativa in materia di acque, svoltasi in parte parallelamente alla elaborazione della direttiva quadro sviluppandone la stessa base concettuale, ha consentito l'emanazione del Decreto Legislativo 11 maggio 1999 n°152, successivamente corretto ed integrato con il D.Lgs. 258/2000, il D.Lgs. 152/99 definisce la disciplina generale per la tutela delle acque, perseguendo gli obiettivi di prevenire e ridurre l'inquinamento, risanare e migliorare lo stato delle acque, pro-

teggere le acque destinate ad usi particolari, garantire gli usi sostenibili delle risorse e mantenere la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici, necessaria a sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate. Al fine della tutela e del risanamento delle acque superficiali, il D.Lgs. 152/99 individua gli obiettivi minimi di qualità ambientale per i corpi idrici significativi, pari ad uno stato "sufficiente" entro il 2008 e "buono" entro il 2016, e gli obiettivi di qualità per specifica destinazione da garantirsi su tutto il territorio nazionale.
L'art. 44 del D.Lgs. 152/99 prevede che ogni Regione si doti di un Piano di Tutela della Acque, strumento che contiene, oltre agli interventi volti a garantire il raggiungimento o il mantenimento degli obiettivi prefissati, le misure necessarie alla tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico.
Sulla base degli obiettivi e priorità di intervento definiti dalle Autorità di Bacino e sentite le Province, la Regione Emilia-Romagna, con deliberazione di Consigliio Regionale n. 633 del 22/12/2004, ha adottato il proprio Piano di Tutela delle Acque.
Successivamente la Provincia ha intrapreso l'iter definito dalla L.R. 20/2000, necessario per dotarsi anch'essa del proprio Piano di Tutela delle Acque.

3.1 Campionamento e stazioni di prelievo

Il D.Lgs. n. 152/99, come modificato ed integrato dal D.Lgs. 258/00, definisce, in allegato 1, i criteri per la scelta dei punti di campionamento, i parametri da ricercare e la frequenza di prelievo.
Come già accennato, nel 2002 è stata attuata a livello regionale l'individuazione dei **corpi idrici significativi** e la revisione della **rete di monitoraggio** delle acque superficiali, mediante la Delibera di Giunta Regionale n° 1420/2002, emanata ai sensi del D.lgs. 152/99, Allegato 1, art. 1 c. 1.
Le stazioni di prelievo possono essere distinte nelle seguenti due macrocategorie:
stazioni di tipo A, da monitorare e classificare ai fini del raggiungimento degli obiettivi di qualità;
stazioni di tipo B, importanti per integrare il quadro conoscitivo dello stato di qualità dei corpi idrici superficiali.
Le stazioni di tipo A sono ulteriormente distinte in AS, localizzate su corpi idrici superficiali significativi, ed AI, ritenute di interesse ed ubicate su corsi d'acqua che, per il carico inquinante da essi convogliato, possono avere un'influenza negativa rilevante sui corpi idrici significativi.
Unico corpo idrico superficiale *significativo* è stato individuato il fiume **Marecchia**, in quanto di primo ordine (recapitante direttamente a mare) e caratterizzato da un bacino idrografico di estensione superiore a 400 km^2: il numero minimo di stazioni di prelievo, sulla base di quanto stabilito in tabella 6 dell'Allegato 1 al D.Lgs. 152/99, è 2 (*stazioni di tipo AS*), una in corrispondenza della sezione di chiusura del bacino montano (in località Ponte Verucchio) e l'altra nella sezione di chiusura del bacino prima dell'immissione a mare (a monte cascata di Via Tonale, Rimini).
Le *stazioni di tipo AI* sono in totale 4 e posizionate sui corsi d'acqua: Uso (S.P.89, località San Vito di Rimini), Ausa (P.te Via Marecchiese, Rimini), Conca (200 m a monte invaso, S. Giovanni in M.) e Ventena (P.te Via Emilia-Romagna, Cattolica), prima della loro immissione in corpi idrici significativi (Marecchia o mare Adriatico).
In tutti i corpi idrici superficiali della Provincia sono, inoltre previste in totale 12 *stazioni di tipo B*.
L'elenco complessivo delle stazioni di prelievo è riportato di seguito.

Tab. 2 – Elenco stazioni di prelievo previste dalla Del. Reg.le 1420/2002

Tipo	Corso d'acqua	Codice stazione	Denominazione della stazione
B	Uso	17000200	P.te S.P. 73 - Camerano di Poggio Berni
AI	Uso	17000300	San Vito - S.P. 89 - Rimini
B	Marecchia	19000100	P.te per Secchiano - S.Leo (PS)
AS	Marecchia	19000200	Ponte Verucchio
B	Marecchia	19000300	Ponte S.P. 49 Via Traversa Marecchia - Santarcangelo di R.
B	Ausa	19000400	P.te S.S. 72 confine Rimini - San Marino
AI	Ausa	19000500	Ponte Via Marecchiese - Rimini

AS	Marecchia	19000600	A monte cascata via Tonale - zona celle - Rimini
B	Marano	20000100	P.te via Salina - Albereto Montescudo
B	Marano	20000200	P.te S.S.16 - S.Lorenzo - Riccione
B	Melo	21000100	P.te Via Venezia - Riccione
B	Conca	22000100	P.te strada per Marazzano-Gemmano
B	Conca	22000200	P.te via Ponte - Morciano di Romagna
AI	Conca	22000300	200 m a monte invaso - Cattolica
B	Ventena	23000100	Ponte Via Ponte Rosso - confine Morciano - Saludecio
AI	Ventena	23000200	P.te Via Emilia-Romagna - Montalbano
B	Tavollo	24000100	P.te S.P. 59 - S.Maria del Monte - Saludecio
B	Tavollo	24000200	P.te S.S. 16 - Cattolica

3.2 Classificazione

Il D.lgs. 152/99, modificato ed integrato dal D.lgs. 258/00, prevede la determinazione sulla matrice acquosa di parametri di base (la cui determinazione è obbligatoria) ed addizionali (microinquinanti organici ed inorganici la cui selezione è effettuata dall'Autorità competente), con cadenza mensile (vedi tabella 3 di seguito riportata); tra i parametri di base, vengono identificati e contrassegnati dalla lettera (o) i parametri definiti macrodescrittori (come indicati nella tab. 4, allegato 1, D.lgs. 152/99), i quali vengono utilizzati per la classificazione dello stato di **qualità chimico-microbiologica**.

Tab. 3 - Parametri di base e parametri addizionali

PARAMETRI DI BASE		PARAMETRI ADDIZIONALI	
PARAMETRO	U.D.M	PARAMETRO	U.D.M
Temperatura aria	°C	Cadmio	µg/l
Temperatura acqua	°C	Cromo Totale	µg/l
pH (a 20 °C)		Mercurio	µg/l
Durezza	°F	Nichel	µg/l
Conducibilità	µS/cm	Piombo	µg/l
Solidi sospesi	mg/l	Rame	µg/l
Ossigeno disciolto	mg/l	Zinco	µg/l
Ossigeno disciolto (o)	%	Boro	µg/l
BOD5 (o)	mg/l	Aldrin	µg/l
COD (o)	mg/l	Dieldrin	µg/l
Fosforo totale (o)	mg/l	Endrin	µg/l
Fosforo reattivo	mg/l	Isodrin	µg/l
Azoto ammoniacale (N-NH4)(o)	mg/l	DDT	µg/l
Azoto nitroso (N-NO2)	mg/l	Esaclorobenzene	µg/l
Azoto nitrico (N-NO3) (o)	mg/l	Esaclorocicloesano	µg/l
Azoto totale (N)	mg/l	Esaclorobutadiene	µg/l
Solfati	mg/l	1,2 Dicloroetano	µg/l
Cloruri	mg/l	Tricloroetilene	µg/l
Escherichia coli (o)	UFC/100 ml	Triclorobenzene	µg/l
Enterocchi	UFC/100 ml	Cloroformio	µg/l
Salmonelle/Gruppo	/ 1000 ml	Tetracloruro di carbonio	µg/l
		Percloroetilene	µg/l
		Pentaclorofenolo	µg/l

Per ciascun parametro viene determinato il 75° percentile, il valore ottenuto rientra in un livello al quale corrisponde un punteggio; la somma dei punteggi ottenuti per ciascun parametro macrodescrittore viene a sua volta convertita in un livello, come evidenziato dalla tabella 4 riportata di seguito, ripresa dalla tabella 7 dell'allegato 1 al D.lgs. n. 152/99.

Tab. 4 - Livello di inquinamento espresso dai macrodescrittori (LIM)

Parametro	**Livello 1**	**Livello 2**	**Livello 3**	**Livello 4**	**Livello 5**
100-OD (% sat.)	≤ | 10 |	≤ | 20 |	≤ | 30 |	≤ | 50 |	> | 50 |
BOD_5 (O_2 mg/L)	< 2,5	≤ 4	≤ 8	≤ 15	> 15
COD (O_2 mg/L)	< 5	≤ 10	≤ 15	≤ 25	> 25
NH_4 (N mg/L)	< 0,03	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 1,5	> 1,5
NO_3 (N mg/L)	< 0,30	≤ 1,5	≤ 5	≤ 10	> 10
Fosforo totale (P mg/L)	< 0,07	≤ 0,15	≤ 0,30	≤ 0,6	> 0,6
Escherichia coli (UFC/100 ml)	< 100	≤ 1.000	≤ 5.000	≤ 20.000	> 20.000
Punteggio da attribuire a per ogni parametro analizzato (75° percentile del periodo di rilevamento)	80	40	20	10	5
LIVELLO DI INQUINAMENTO DAI MACRODESCRITTORI	480 – 560	240 – 475	120 – 235	60 – 115	< 60

La determinazione sul biota, prevista dal D.lgs. 152/99, è costituita dall'**Indice Biotico Esteso** (IBE), che permette di valutare l'impatto antropico complessivo sulle comunità animali di macroinvertebrati bentonici dei corsi d'acqua.
L'indice assume un valore tanto più elevato quanto più diversificata è la comunità studiata ed in base alla sensibilità all'inquinamento delle unità tassonomiche rilevate; tale indice viene determinato due volte all'anno nelle stazioni di tipo B, in corrispondenza dei periodi idrologici di magra e morbida, e quattro volte all'anno nei punti di tipo AS – significativi – ed AI – di interesse) e, per la classificazione, viene considerato il valore medio ottenuto dalle analisi eseguite (tab. 5).

Tab. 5 - Livello di inquinamento espresso dai macroinvertebrati

CLASSI DI QUALITÀ	VALORE DI I.B.E.	GIUDIZIO DI QUALITÀ	COLORE DELLA CLASSE DI QUALITÀ
Classe I	10-11-12-…	Ambiente non inquinato o comunque non alterato in modo sensibile	AZZURRO
Classe II	8-9	Ambiente con moderati sintomi di inquinamento o di alterazione	VERDE
Classe III	6-7	Ambiente molto inquinato o comunque alterato	GIALLO
Classe IV	4-5	Ambiente molto inquinato o comunque molto alterato	ARANCIONE
Classe V	0-1-2-3	Ambiente fortemente inquinato e fortemente alterato	ROSSO

La classificazione dello **Stato Ecologico** viene effettuata incrociando il dato risultante dai macrodescrittori (LIM) con il risultato dell'IBE, attribuendo alla sezione in esame o al tratto da essa rappresentato il risultato peggiore (tab. 6).

Tab. 6 - Stato ecologico dei corsi d'acqua (si considera il risultato peggiore fra **1** e **2**)

	CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3	CLASSE 4	CLASSE 5
1) VALORE DI I.B.E.	10 – 11 – 12 - ...	8 – 9	6 – 7	4 – 5	1 - 2 - 3
2) PUNTEGGIO TOTALE MACRODESCRITTORI	480 – 560	240 – 475	120 – 235	60 – 115	< 60
COLORE RELATIVO	AZZURRO	VERDE	GIALLO	ARANCIONE	ROSSO

Al fine della attribuzione dello **Stato Ambientale** del corso d'acqua (tab. 7), i dati relativi allo Stato Ecologico vanno rapportati con i dati relativi alla presenza di inquinanti chimici (tabella 1, allegato 1, D.lgs. 152/99), i quali definiscono lo Stato Chimico del corso d'acqua.

Tab. 7 - Stato ambientale dei corsi d'acqua

Stato Ecologico ⇨	CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3	CLASSE 4	CLASSE 5
Concentrazione inquinanti di cui alla tabella 1, all. 1, D.lgs. 152/99 ⇩					
≤ Valore Soglia	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE	SCADENTE	PESSIMO
> Valore Soglia	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	PESSIMO

A ciascun valore dello Stato Ambientale corrisponde un giudizio di qualità, come descritto dalla tabella 8.

Tab. 8 - Definizione dello stato ambientale per le acque superficiali

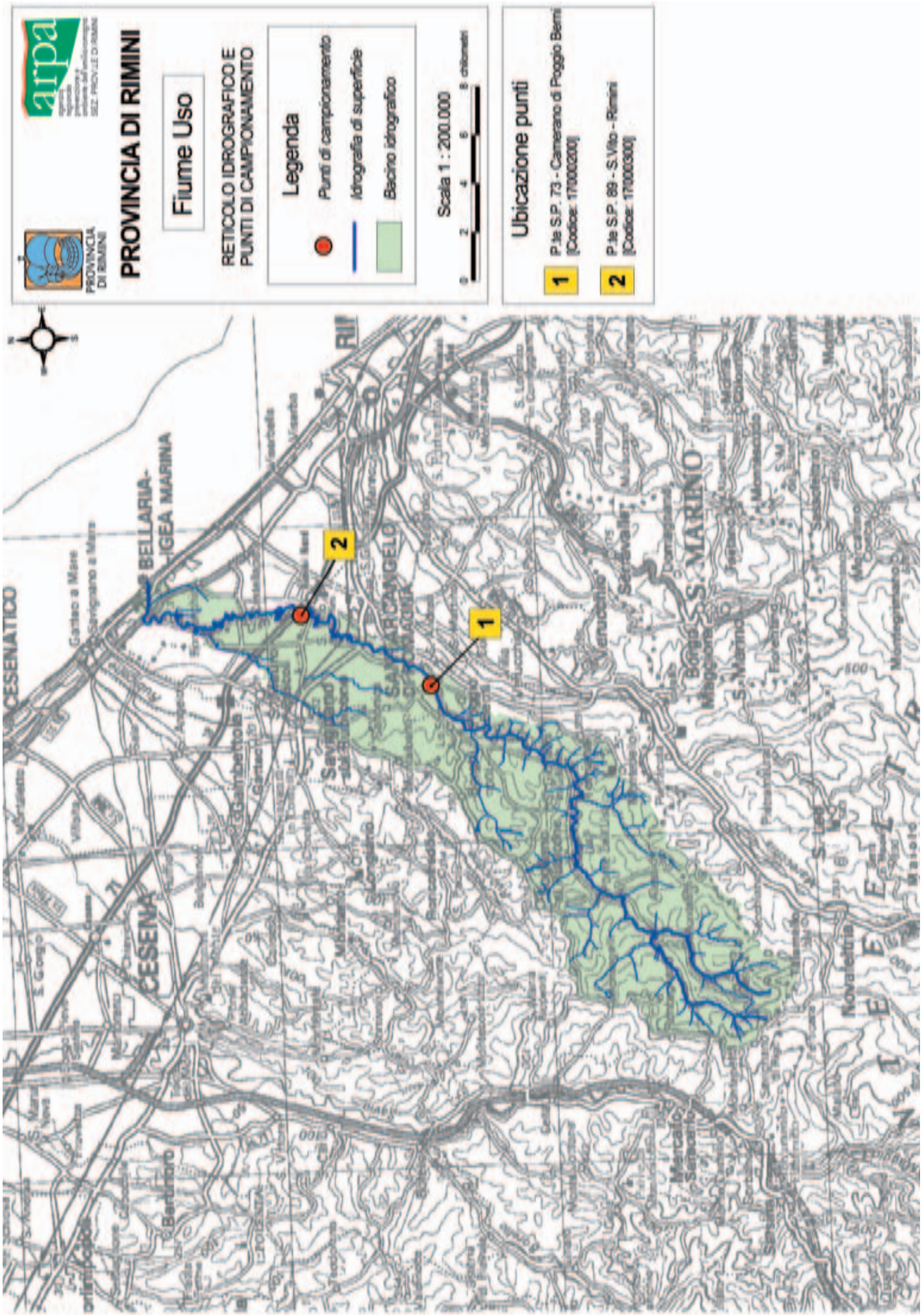
ELEVATO	Non si rilevano alterazioni dei valori di qualità degli elementi chimico-fisici ed idromorfologici per quel dato tipo di corpo idrico in dipendenza degli impatti antropici, o sono minime rispetto ai valori normalmente associati allo stesso ecotipo in condizioni indisturbate. I valori degli elementi della qualità biologica del corpo idrico riflettono quelli normalmente associati per lo stesso tipo di ecotipo in condizioni indisturbate e non mostrano o è minima l'evidenza di alterazione. Esistono condizioni e comunità specifiche dell'ecotipo. La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è paragonabile alle concentrazioni di fondo rilevabili nei corpi idrici non influenzati da alcuna pressione antropica.
BUONO	I valori degli elementi della qualità biologica per quel tipo di corpo idrico mostrano bassi livelli di alterazione derivanti dall'attività umana e si discostano solo leggermente da quelli normalmente associati allo stesso ecotipo in condizioni non disturbate. La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni da non comportare effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento.
SUFFICIENTE	I valori degli elementi della qualità biologica per quel tipo di corpo idrico si discostano moderatamente da quelli di norma associati allo stesso ecotipo in condizioni non disturbate. I valori mostrano segni di alterazione derivanti dall'attività umana e sono sensibilmente più disturbati che nella condizione di "buono stato". La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni da non comportare effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento.
SCADENTE	Si rilevano alterazioni considerevoli dei valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale, e le comunità biologiche interessate si discostano sostanzialmente da quelle di norma associate al tipo di corpo idrico superficiale inalterato. La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni da comportare effetti a medio e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento.
PESSIMO	I valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale presentano alterazioni gravi e mancano ampie porzioni delle comunità biologiche di norma associate al tipo di corpo idrico superficiale inalterato. La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni da gravi effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento.

Nella presente relazione si è scelto di arrivare a classificare lo Stato Ecologico, in quanto non sono ancora stati definiti i valori soglia cui fare riferimento per poter valutare la presenza o meno dei composti previsti dalla tabella 1 presente in allegato 1 al D.lgs. 152/99, per classificare lo stato chimico delle acque superficiali e conseguentemente lo Stato Ambientale, come precedentemente descritto.

4. Categoria d'uso delle acque dolci

Il giudizio di idoneità della risorsa idrica relativamente alla tipologia di impiego deve essere riferito agli standard di qualità previsti dalle norme. Per le differenti tipologie d'uso la legislazione vigente non sempre richiede la presa in esame degli stessi parametri, oppure, nel caso i parametri siano gli stessi, richiede limiti diversi. Costruire un quadro unico di riferimento delle relazioni possibili fra una stessa serie di parametri e le diverse tipologie d'uso è abbastanza complesso; si è comunque tentata una sintesi perfettibile che cerca di coniugare valori definiti con valori determinati per analogia. Un esempio riguarda il parametro Coliformi fecali: il limite previsto per la tipologia d'uso definita "Potabile - Classe A_2", in base al D. Lgs. 258/00 – allegato 2 tabella 1/A, è di 2000 UFC (**U**nità **F**ormanti **C**olonie) per 100 ml, mentre l'uso balneare (DPR 470/82) prevede un limite, per lo stesso parametro, di 100 UFC/100 ml. La diversa quantità di coliformi ammessi è legata alla obbligatorietà di trattamento, previsto dalla legge, cui deve essere sottoposta la matrice acqua nel caso di uso potabile, mentre nel caso di un uso per balneazione sia in mare che in acque superficiali non è possibile mettere in atto trattamenti di alcun genere.

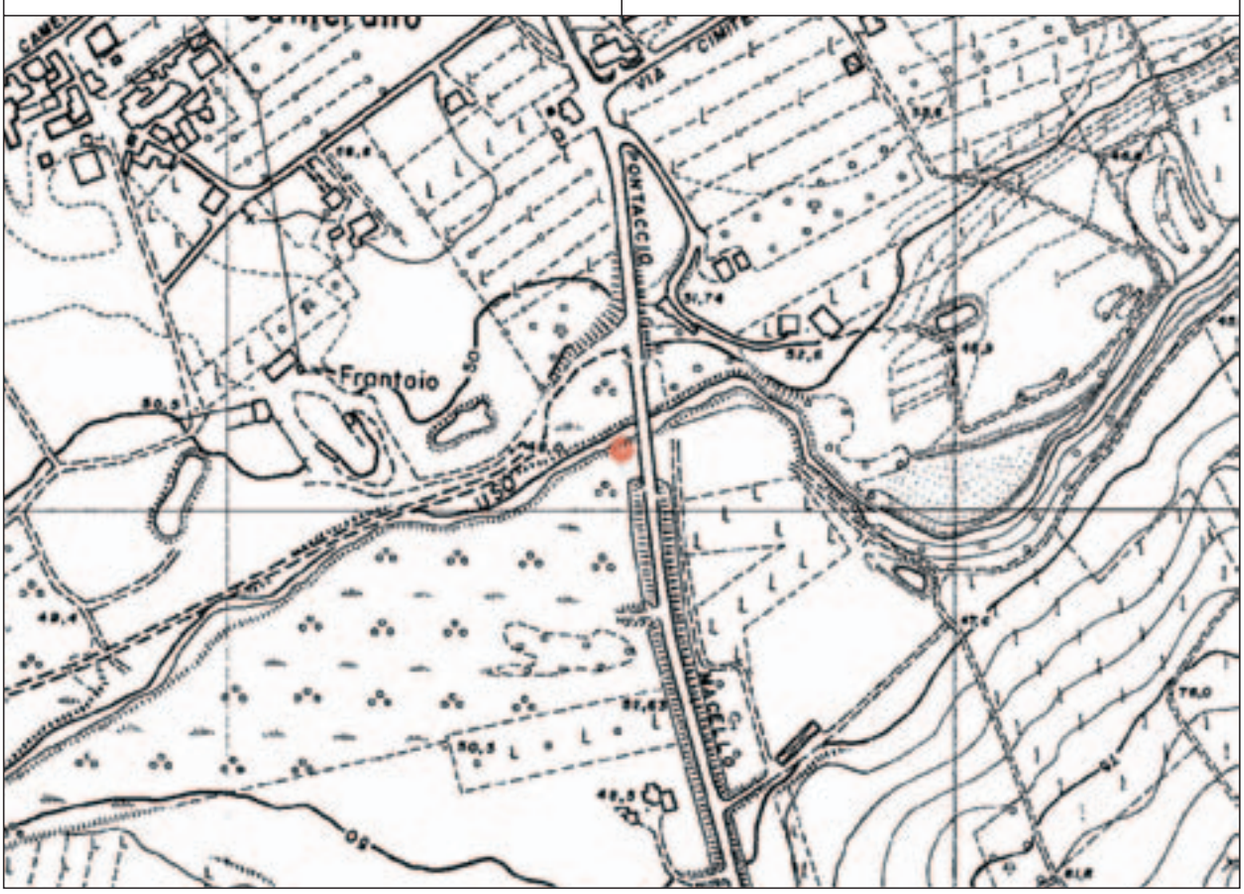
USI	**PARAMETRI e UNITA' DI MISURA**						
	Ossigeno Disciolto	**BOD5**	**COD**	**NH4**	**NO3**	**Fosforo totale**	**Coliformi fecali**
	% di saturazione	O_2 mg/l	O_2 mg/l	N mg/l	NO_3 mg/l	P mg/l	UFC/100ml
Potabile Classe A_2 *	> 50	5	(< 25)	1	50	(0,14)	2000
Vita dei pesci **	> 50	9	(< 25)	1	(50)	0,14	(2000)
Balneazione ***	70 - 120	(< 7)	(< 25)	(1)	(50)	(0,14)	100
Irriguo ****	(> 50)	(5)	(< 25)	(1)	(50)	(0,14)	(**x**)
* D. L.gs 258/00 (ex 152/99) - allegato 2 - sezione A - Tabella 1/A							
** D. L.gs 258/00 (ex 152/99) - allegato 2 - sezione B - Tabella 1/B							
*** DPR 470 / 82							
**** Non esistono precisi limiti normativi (**x** legato alla tipologia di coltura)							
N. B. I valori posti tra parentesi non sono previsti in normativa, ma sono definiti per analogia.							


arpa
PROVINCIA DI RIMINI
PROVINCIA DI RIMINI
Fiume Uso
RETICOLO IDROGRAFICO E PUNTI DI CAMPIONAMENTO
Legenda
Punti di campionamento
Idrografia di superficie
Bacino idrografico
Scala 1 : 200.000
0 2 4 6 8 chilometri
Ubicazione punti
1 P.te S.P. 73 - Camerano di Poggio Berni [Codice: 17000200]
2 P.te S.P. 89 - S.Vito - Rimini [Codice: 17000300]
1
2
CESENATICO
BELLARIA-IGEA MARINA
CESENA
S. MARINO
S. ANGELO

Fiume Uso

Per quanto riguarda il 2004, il fiume Uso si caratterizza per una diversità a livello di **Stato Ecologico** tra la stazione 1 situata a monte e la stazione 2 a valle: quest'ultima conferma, infatti, la condizione risultante nel corso del 2003, con una classe SECA pari a 4, risultante da valori di **Livello di Inquinamento da Macrodescrittori** (**LIM**) e **Indice Biotico Esteso** (**IBE**) rimasti immutati negli ultimi due anni.
Nel punto di campionamento a monte, invece, si riscontra un miglioramento, sia nel valore medio di IBE sia nel valore complessivo di LIM, fatto che comporta il passaggio ad una classe SECA pari a 3, rispetto alla classe 4 del 2003.
I singoli macrodescrittori presentano generalmente valori peggiori nella stazione a valle rispetto a quella a monte.
Il **fosforo totale**, elemento presente negli scarichi domestici nonché in fertilizzanti agricoli, risulta in diminuzione rispetto all'anno precedente, con valori che conferiscono un livello di singolo indicatore pari a 2 nella stazione a monte e pari a 3 nella stazione più a valle; è importante rilevare, comunque, che, nella stazione a monte, per otto mesi su undici, il parametro è risultato al di sotto del limite di rilevabilità. L'indicatore microbiologico **Escherichia coli** presenta complessivamente un livello di inquinamento pari a 4, in entrambe le stazioni di prelievo. La situazione dell'azoto risulta diversa per i **nitrati** e l'**ammoniaca**: i primi presentano un livello 3 in entrambe le stazioni, mentre l'azoto ammoniacale risulta peggiore a valle (livello 5) rispetto a monte (livello 4). Parallelamente alle alte concentrazioni di ammoniaca, sintomo di ambienti riducenti, si possono notare forti carenze di **ossigeno disciolto**, tanto da presentare un livello 4, con contemporanei alti livelli di **COD** (mentre il **BOD_5** si attesta su valori più bassi e, comunque, non critici). Tutto ciò significa che nel corso d'acqua si trovano alte concentrazioni di inquinanti, per lo più organici, ma non degradabili facilmente da parte della biomassa batterica presente nel corpo idrico, derivanti dagli scarichi domestici ed industriali che vi recapitano.
È importante, inoltre, sottolineare che, per quanto riguarda la stazione di campionamento 2 posta in località San Vito, i campionamenti eseguiti nel corso del 2004 sono risultati otto, in luogo dei nove campioni mimini da eseguire in un anno (75% dei campioni eseguibili nel periodo considerato), a causa della siccità verificatasi nei mesi estivi e della continua eccessiva torbidità nei mesi autunnali. La classificazione di tale punto della rete di monitoraggio è, quindi, solamente indicativa.

Bacino idrografico	Uso
Corso d'acqua	Fiume Uso
Codice - Tipo	17000200 - B
Localizzazione	Ponte S.P. 73 – Camerano di Poggio Berni



Valore mensile dei rilevamenti per corpo idrico

ANNO 2004

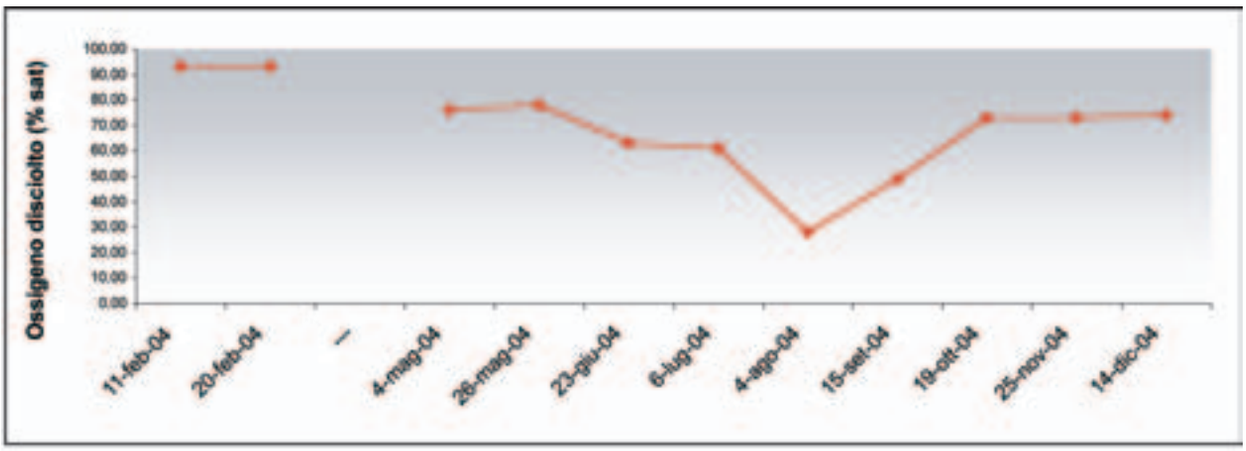
Corpo idrico: **Fiume Uso**

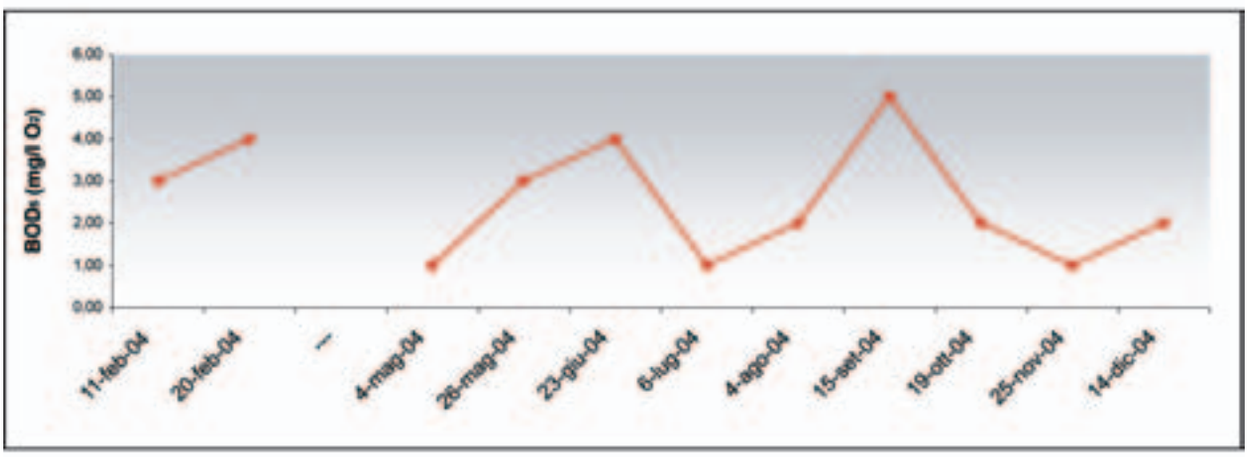
Stazione di prelievo: **17000200 (tipo B) - P.te S.P. 73 - Camerano di Poggio Berni**

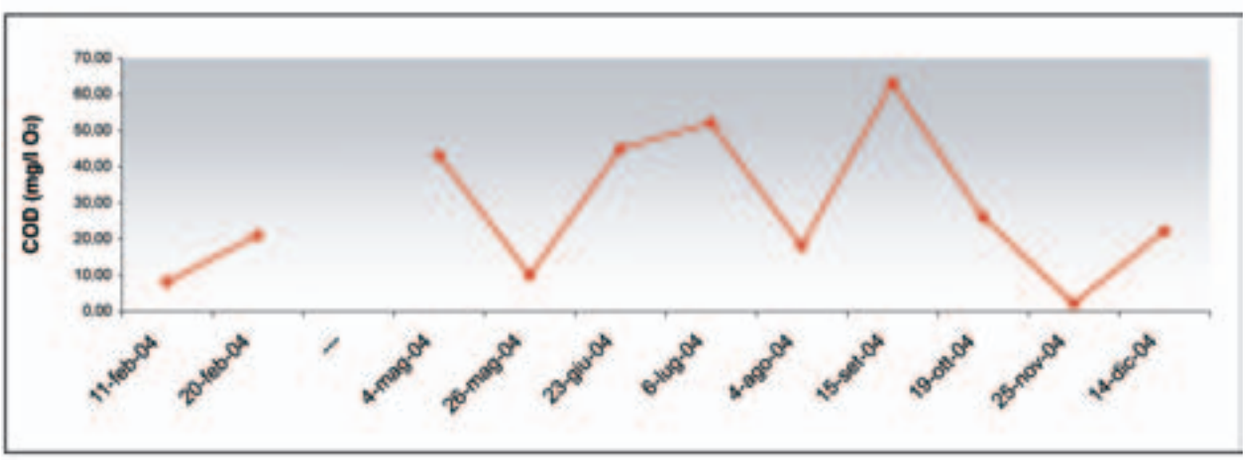
Mese	Ossigeno disciolto (% sat.)	$B.O.D._5$ (mg/l O_2)	C.O.D. (mg/l O_2)	NH_4 (mg/l N)	NO_3 (mg/l N)	Fosforo totale (mg/l P)	Escherichia coli (UFC/100 ml)
10-feb-04	93	3	8	1,13	3,80	0,32	46000
19-feb-04	93	4	21	1,30	3,10	0,15	58000
3-mag-04	76	<2	43	<0,02	3,20	<0,01	13900
25-mag-04	78	3	10	<0,02	1,80	<0,01	4900
22-giu-04	63	4	45	1,30	0,65	<0,01	200
5-lug-04	61	<2	52	<0,02	0,43	0,29	1500
3-ago-04	28	2	18	0,70	0,36	<0,01	300
14-set-04	49	5	63	4,70	3,90	<0,01	<100
18-ott-04	73	2	26	<0,02	3,20	<0,01	10600
24-nov-04	73	<2	<4	<0,02	6,90	<0,01	11400
13-dic-04	74	2	22	<0,02	2,00	<0,01	2300

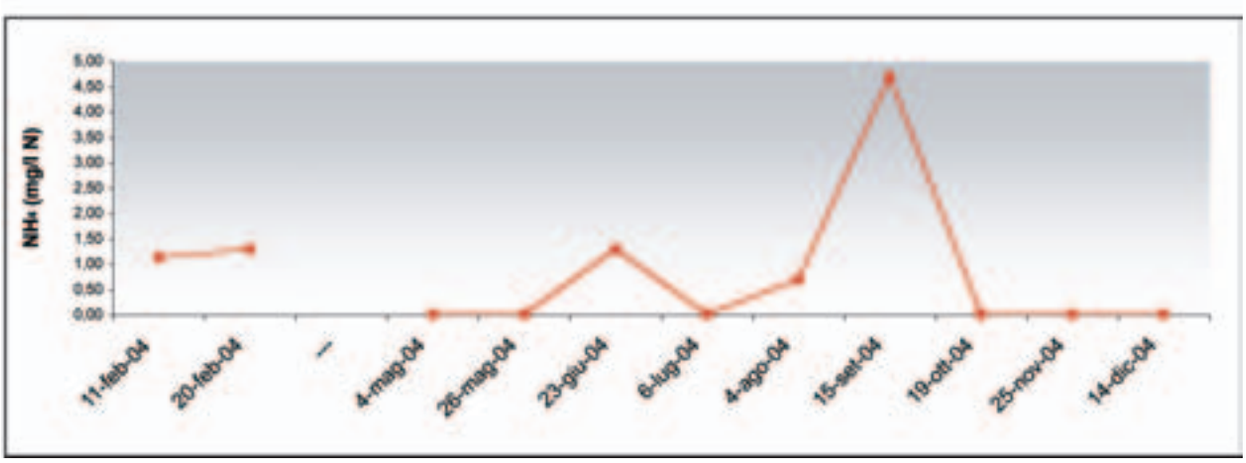
Elaborazione: ARPA Rimini - Servizio Sistemi Ambientali

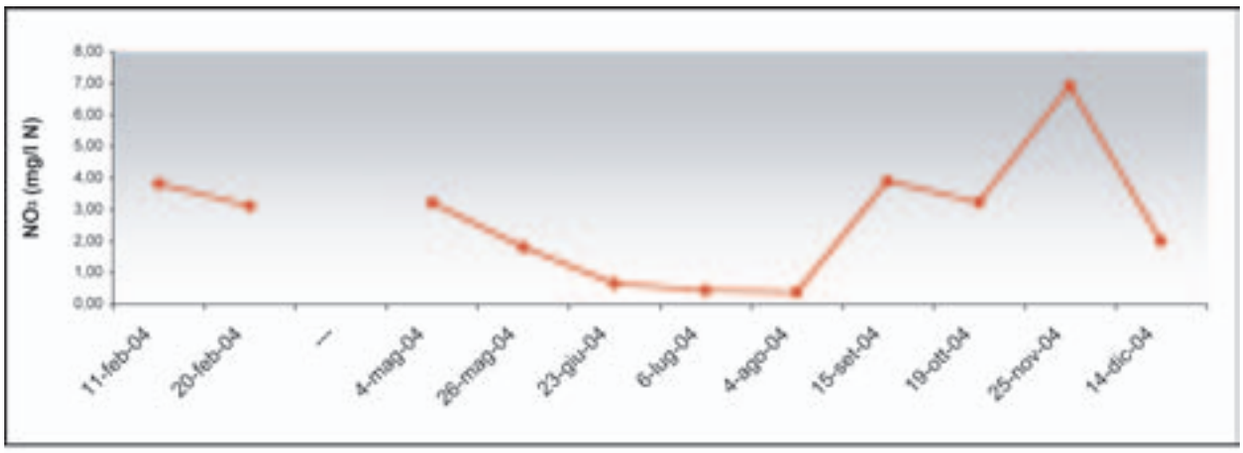
INDICATORE BIOLOGICO		
Data	Valore IBE	Classe di Qualità
15-lug-04	8/7	II/III
15-dic-04	5	IV

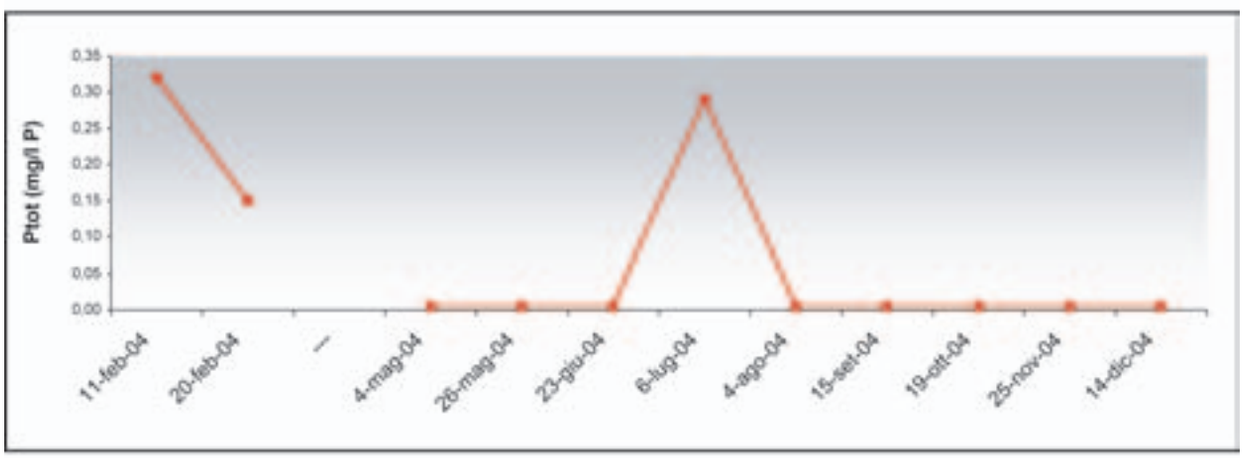

Ossigeno disciolto (% sat)
100.00
90.00
80.00
70.00
60.00
50.00
40.00
30.00
20.00
10.00
0.00
11-feb-04
20-feb-04
—
4-mag-04
26-mag-04
23-giu-04
6-lug-04
4-ago-04
15-set-04
19-ott-04
25-nov-04
14-dic-04

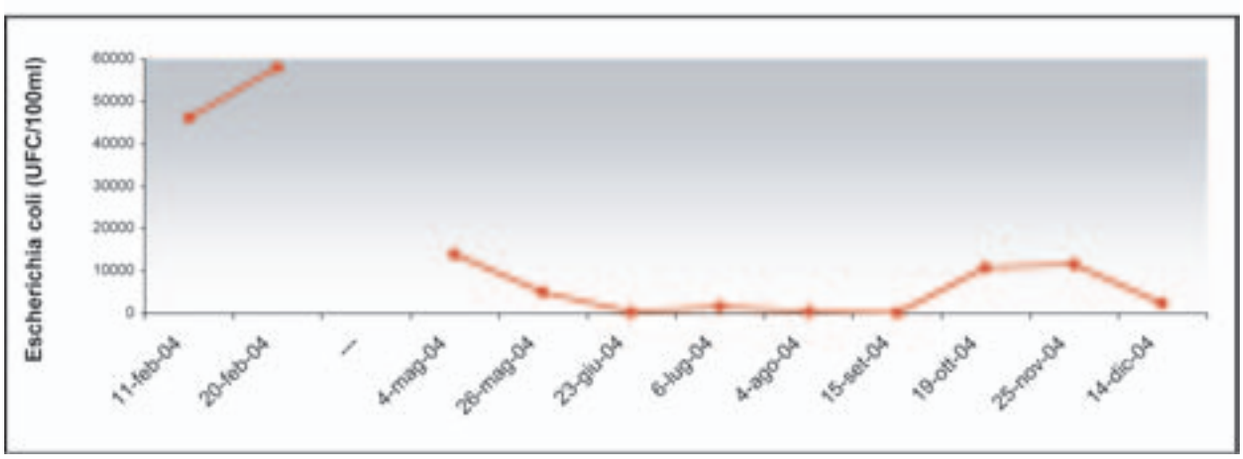

BOD5 (mg/l O2)
6.00
5.00
4.00
3.00
2.00
1.00
0.00
11-feb-04
20-feb-04
—
4-mag-04
26-mag-04
23-giu-04
6-lug-04
4-ago-04
15-set-04
19-ott-04
25-nov-04
14-dic-04


COD (mg/l O2)
70.00
60.00
50.00
40.00
30.00
20.00
10.00
0.00
11-feb-04
20-feb-04
—
4-mag-04
26-mag-04
23-giu-04
6-lug-04
4-ago-04
15-set-04
19-ott-04
25-nov-04
14-dic-04


NH4 (mg/l N)
5.00
4.50
4.00
3.50
3.00
2.50
2.00
1.50
1.00
0.50
0.00
11-feb-04
20-feb-04
—
4-mag-04
26-mag-04
23-giu-04
6-lug-04
4-ago-04
15-set-04
19-ott-04
25-nov-04
14-dic-04


NO3 (mg/l N)
8,00
7,00
6,00
5,00
4,00
3,00
2,00
1,00
0,00
11-feb-04
20-feb-04
—
4-mag-04
26-mag-04
23-giu-04
6-lug-04
4-ago-04
15-set-04
19-ott-04
25-nov-04
14-dic-04


Ptot (mg/l P)
0,35
0,30
0,25
0,20
0,15
0,10
0,05
0,00
11-feb-04
20-feb-04
—
4-mag-04
26-mag-04
23-giu-04
6-lug-04
4-ago-04
15-set-04
19-ott-04
25-nov-04
14-dic-04


Escherichia coli (UFC/100ml)
60000
50000
40000
30000
20000
10000
0
11-feb-04
20-feb-04
—
4-mag-04
26-mag-04
23-giu-04
6-lug-04
4-ago-04
15-set-04
19-ott-04
25-nov-04
14-dic-04

Bacino idrografico	Uso
Corso d'acqua	Fiume Uso
Codice - Tipo	17000300 - AI
Localizzazione	Ponte S.P. 89 – S. Vito - Rimini

Valore mensile dei rilevamenti per corpo idrico

ANNO 2004

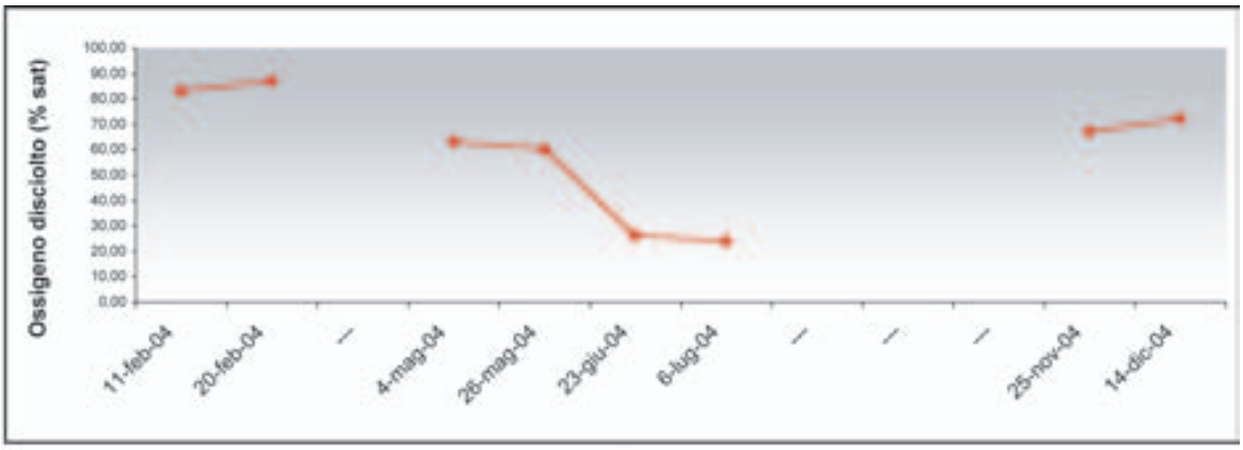
Corpo idrico: **Fiume Uso**

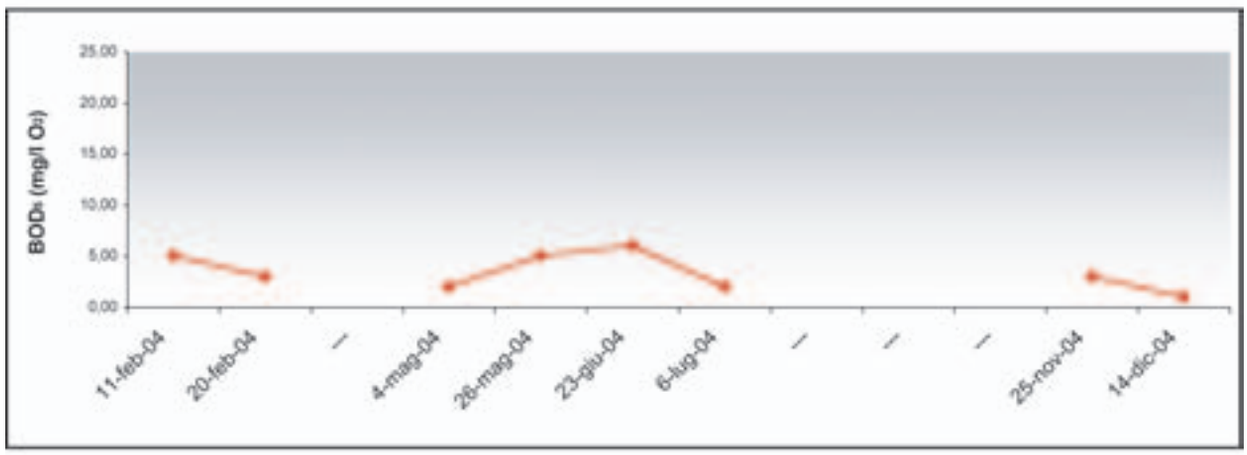
Stazione di prelievo: **17000300 (tipo AI) - San Vito - S.P. 89 - Rimini**

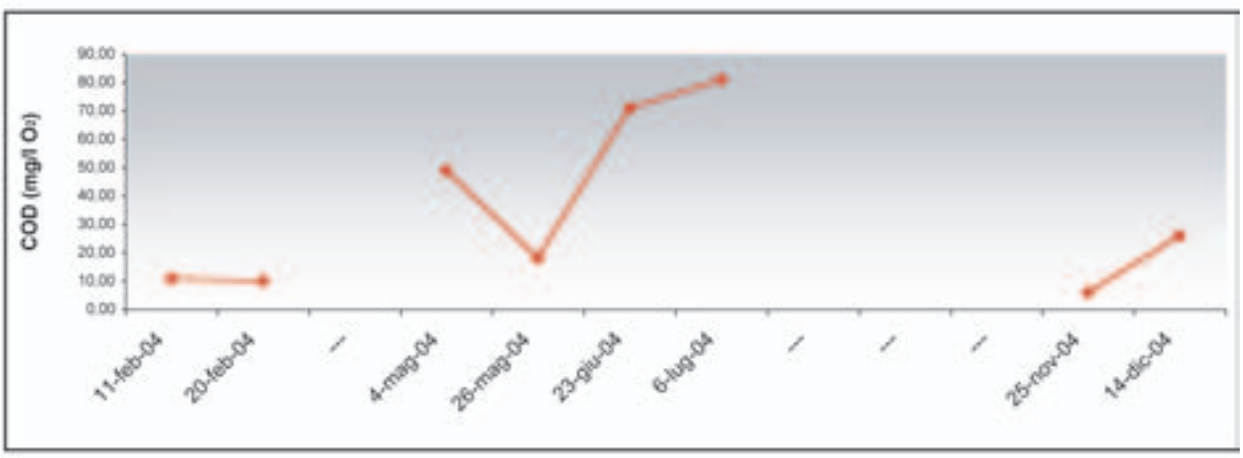
Mese	Ossigeno disciolto (% sat.)	$B.O.D._5$ (mg/l O_2)	C.O.D. (mg/l O_2)	NH_4 (mg/l N)	NO_3 (mg/l N)	Fosforo totale (mg/l P)	Escherichia coli (UFC/100 ml)
10-feb-04	83	5	11	1,48	4,6	<0,01	9500
19-feb-04	87	3	10	1,58	5,2	<0,01	5600
3-mag-04	63	2	49	<0,02	3,2	0,32	10400
25-mag-04	60	5	18	<0,02	3,0	<0,01	6400
22-giu-04	26	6	71	7,80	0,6	0,17	4500
5-lug-04	24	2	81	19,80	0,5	0,64	14300
3-ago-04	NON CAMPIONABILE PER PORTATA ASSENTE						
14-set-04	NON CAMPIONABILE PER PORTATA ASSENTE						
18-ott-04	NON CAMPIONABILE PER TORBIDITA' ECCESSIVA						
24-nov-04	67	3	6	1,42	7,3	0,13	21000
13-dic-04	72	<2	26	1,00	2,0	<0,01	59000

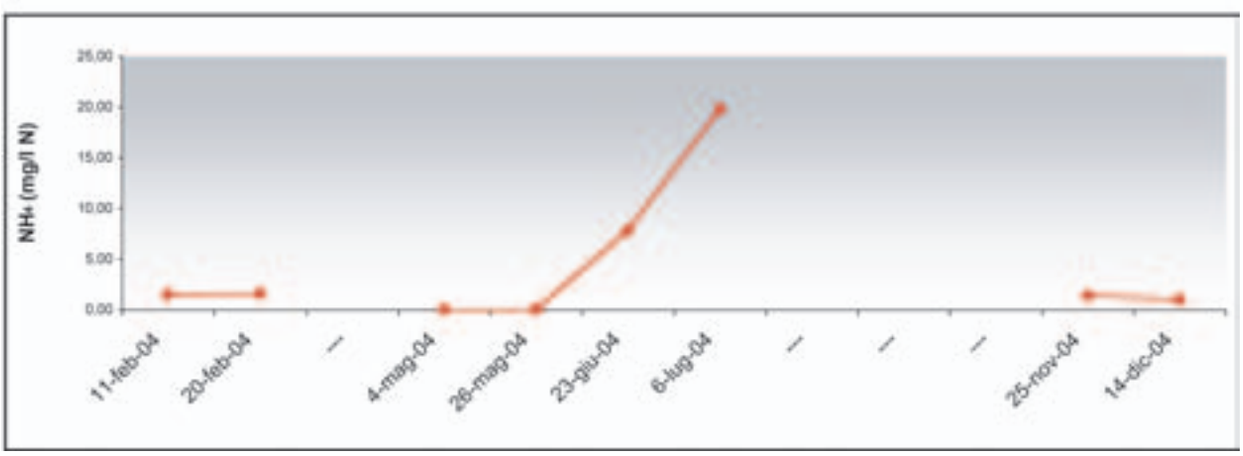
Elaborazione: ARPA Rimini - Servizio Sistemi Ambientali

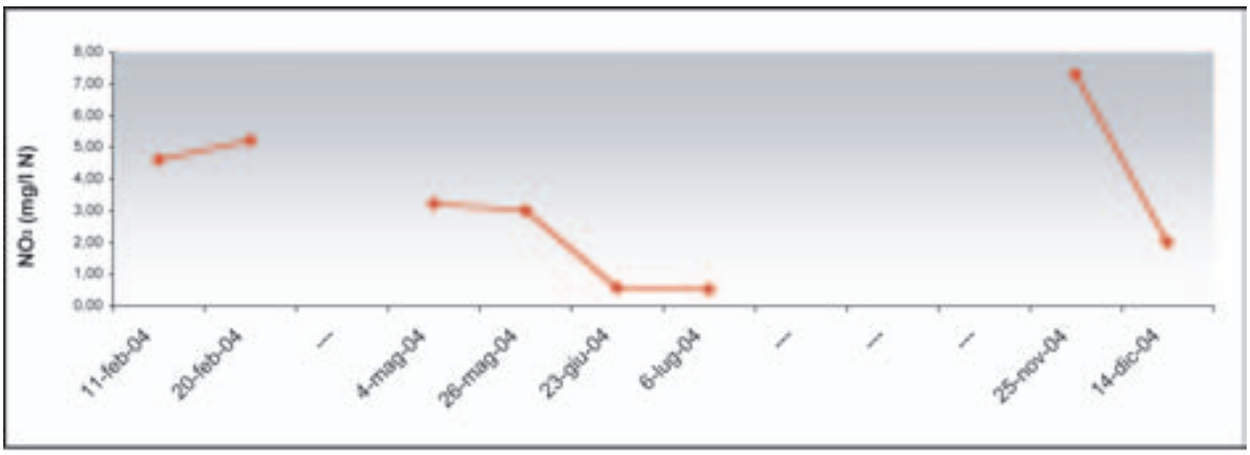
INDICATORE BIOLOGICO		
Data	Valore IBE	Classe di Qualità
15-lug-04	6	III
15-dic-04	2	V

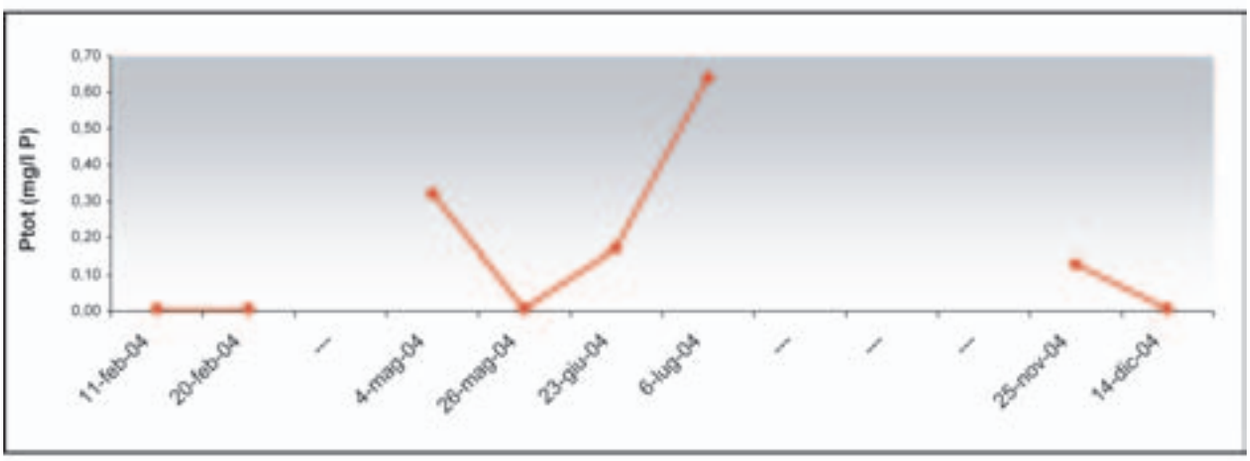

Ossigeno disciolto (% sat)
100,00
90,00
80,00
70,00
60,00
50,00
40,00
30,00
20,00
10,00
0,00
11-feb-04
20-feb-04
4-mag-04
26-mag-04
23-giu-04
6-lug-04
25-nov-04
14-dic-04

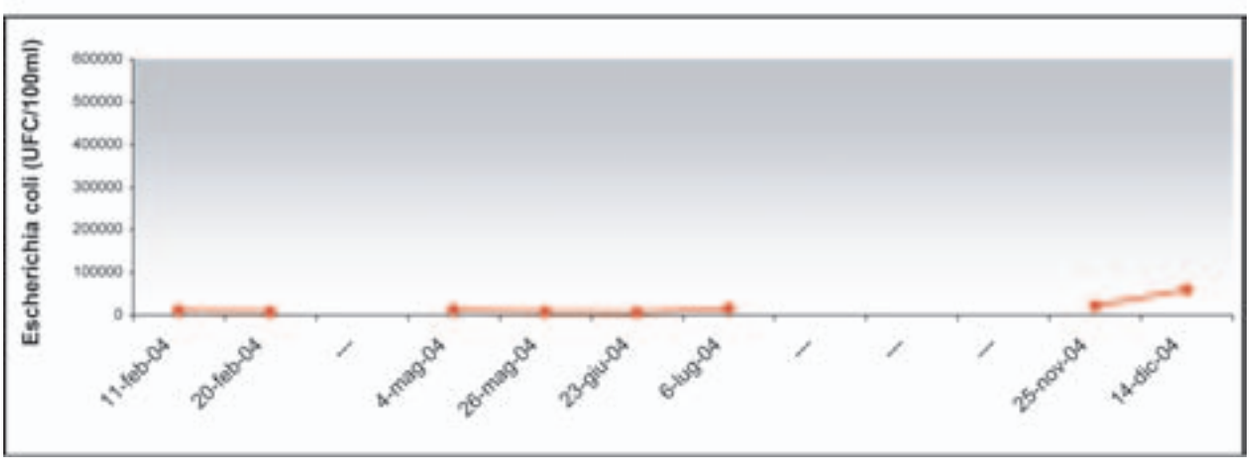

BOD5 (mg/l O2)
25,00
20,00
15,00
10,00
5,00
0,00
11-feb-04
20-feb-04
4-mag-04
26-mag-04
23-giu-04
6-lug-04
25-nov-04
14-dic-04

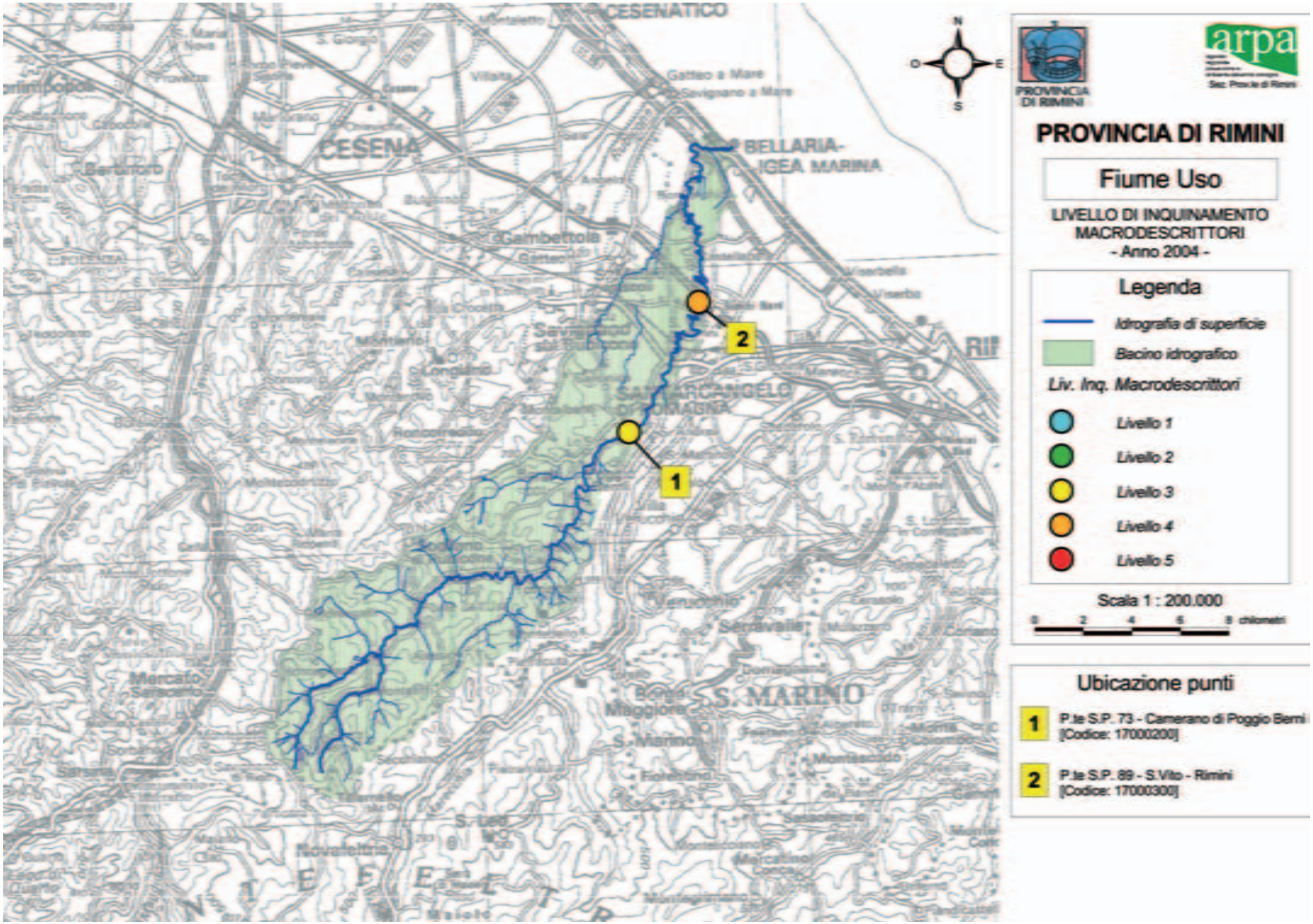

COD (mg/l O2)
90,00
80,00
70,00
60,00
50,00
40,00
30,00
20,00
10,00
0,00
11-feb-04
20-feb-04
4-mag-04
26-mag-04
23-giu-04
6-lug-04
25-nov-04
14-dic-04

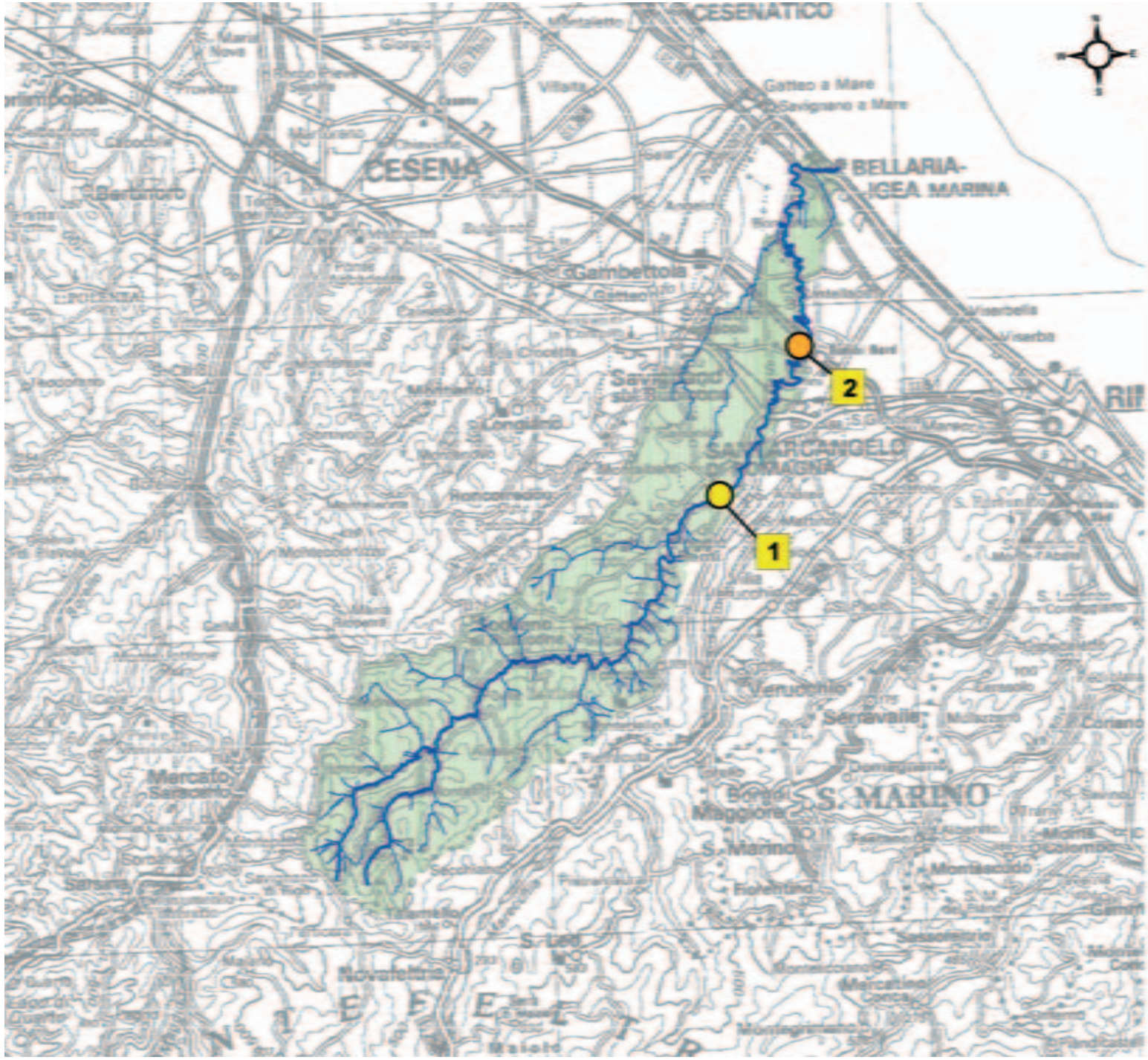

NH4 (mg/l N)
25,00
20,00
15,00
10,00
5,00
0,00
11-feb-04
20-feb-04
4-mag-04
26-mag-04
23-giu-04
6-lug-04
25-nov-04
14-dic-04


NO3 (mg/l N)
8,00
7,00
6,00
5,00
4,00
3,00
2,00
1,00
0,00
11-feb-04
20-feb-04
4-mag-04
26-mag-04
23-giu-04
6-lug-04
25-nov-04
14-dic-04


Ptot (mg/l P)
0,70
0,60
0,50
0,40
0,30
0,20
0,10
0,00
11-feb-04
20-feb-04
4-mag-04
26-mag-04
23-giu-04
6-lug-04
25-nov-04
14-dic-04


Escherichia coli (UFC/100ml)
600000
500000
400000
300000
200000
100000
0
11-feb-04
20-feb-04
4-mag-04
26-mag-04
23-giu-04
6-lug-04
25-nov-04
14-dic-04


CESENATICO
CESENA
BELLARIA-
IGEA MARINA
Gambettola
Savignano sul Rubicone
SAN MARINO
Mercato Saraceno
N
O
E
S
PROVINCIA DI RIMINI
arpa
Sez. Provin.le di Rimini
PROVINCIA DI RIMINI
Fiume Uso
LIVELLO DI INQUINAMENTO MACRODESCRITTORI
- Anno 2004 -
Legenda
Idrografia di superficie
Bacino idrografico
Liv. Inq. Macrodescrittori
Livello 1
Livello 2
Livello 3
Livello 4
Livello 5
Scala 1 : 200.000
0 2 4 6 8 chilometri
Ubicazione punti
1 P.te S.P. 73 - Camerano di Poggio Berni [Codice: 17000200]
2 P.te S.P. 89 - S.Vito - Rimini [Codice: 17000300]
1
2



PROVINCIA DI RIMINI

arpa
Sez. Provin.le di Rimini

PROVINCIA DI RIMINI

Fiume Uso

CLASSI DI QUALITA'
INDICE BIOTICO ESTESO
- Anno 2004 -

Legenda

Idrografia di superficie

Bacino idrografico

Classi di Qualità IBE

- *Classe I*
- *Classe II*
- *Classe III*
- *Classe IV*
- *Classe V*

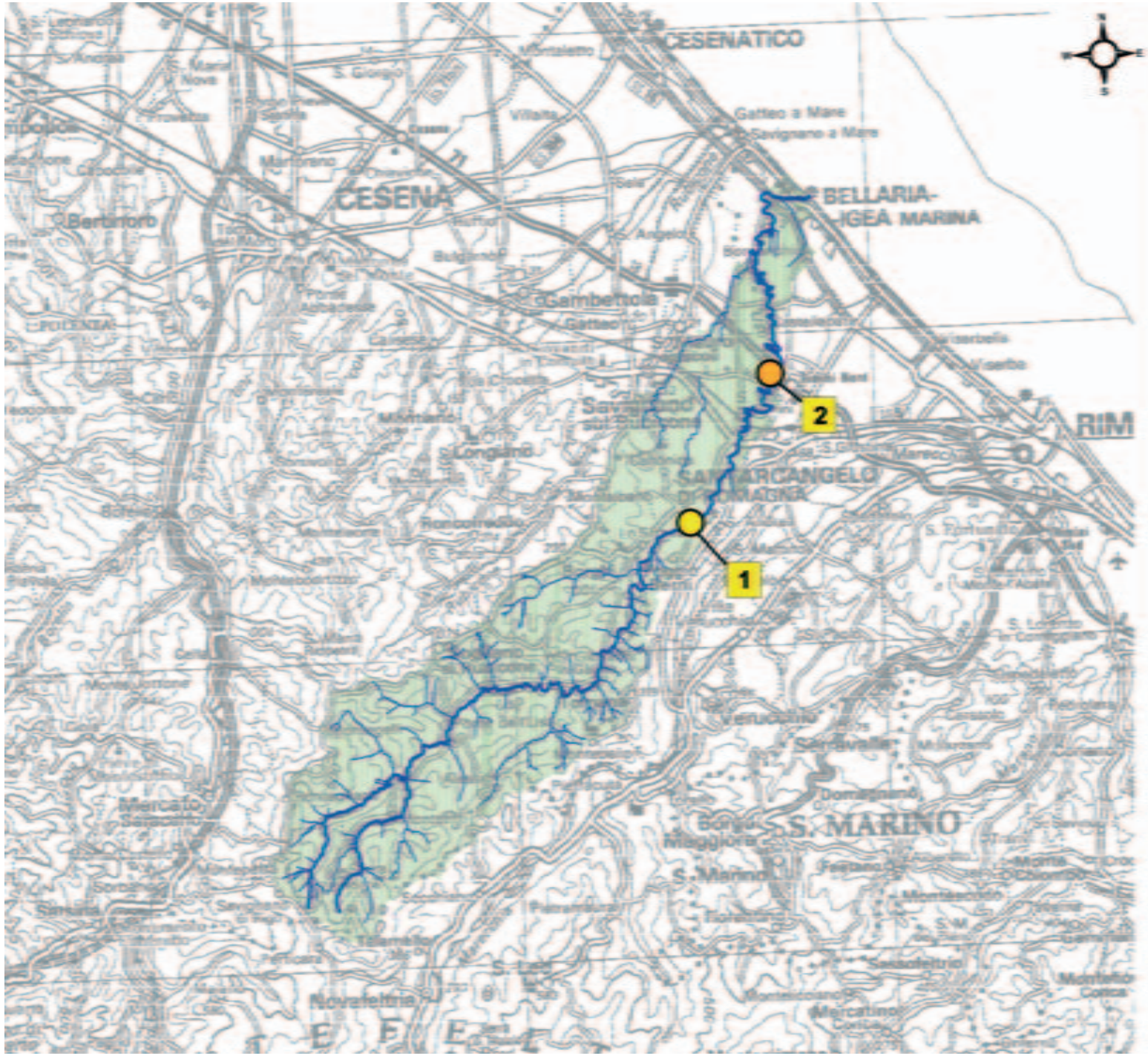
Scala 1 : 200.000

0 2 4 6 8 chilometri

Ubicazione punti

1 P.te S.P. 73 - Camerano di Poggio Berni [Codice: 17000200]

2 P.te S.P. 89 - S.Vito - Rimini [Codice: 17000300]



PROVINCIA DI RIMINI

arpa

Sez. Prov.le di Rimini

PROVINCIA DI RIMINI

Fiume Uso

STATO ECOLOGICO
CORSO D'ACQUA
- Anno 2004 -

Legenda

Idrografia di superficie

Bacino idrografico

Stato Ecologico Corso d'Acqua
(Definizione Stato Ambientale)

- *Classe 1 (Elevato)*
- *Classe 2 (Buono)*
- *Classe 3 (Sufficiente)*
- *Classe 4 (Scadente)*
- *Classe 5 (Pessimo)*

Scala 1 : 200.000

0 2 4 6 8 chilometri

Ubicazione punti

1 P.te S.P. 73 - Camerano di Poggio Berni [Codice: 17000200]

2 P.te S.P. 89 - S.Vito - Rimini [Codice: 17000300]

Fiume Marecchia

Nel 2004 è stato rilevato un lieve miglioramento delle condizioni complessive del fiume Marecchia: tutte e quattro le stazioni di monitoraggio hanno ottenuto una valutazione sufficiente, indicata da uno **Stato Ecologico del Corso d'Acqua** (**SECA**) pari a 3. Il miglioramento è, dunque, relativo alle due stazioni più a valle (Marecchia 3 e 4), che nel 2003 avevano ottenuto una valutazione dello Stato Ecologico pari ad una classe 4.
Stazionari, invece, i risultati ottenuti mediante valutazione dei macrodescrittori: il **LIM** si attesta ad un livello 2 nelle tre stazioni più a monte e pari a 3 nella stazione più a valle. Tra i parametri chimici, quello che più incide su tale valore è il **COD**, che nei primi tre punti di campionamento presenta un livello di inquinamento pari a 4 e nella stazione di prelievo più a valle un livello di inquinamento addirittura pari a 5. Il valore più alto è stato riscontrato nel mese di giugno in tutte le stazioni di monitoraggio, ma valori alti si sono rinvenuti, comunque, anche nei restanti mesi estivi e nel mese di dicembre. Parallelamente, i valori di **ossigeno disciolto** raggiungono i valori minimi nella seconda metà dell'anno in tutti i punti di campionamento, segnalando un livello pari a 3 nelle tre stazioni più a monte ed una condizione un pò peggiore in quella più a valle (livello singolo indicatore 4). Per quanto riguarda i parametri **BOD_5**, **azoto ammoniacale** e **fosforo totale**, i valori nelle tre stazioni più a monte sono al limite della rilevabilità o, comunque, decisamente bassi (livello singolo indicatore 1); diversa la condizione del punto di prelievo prima della foce a mare, in corrispondenza del quale valori molto elevati di azoto ammoniacale nei mesi di febbraio, giugno e luglio, incidono significativamente portando il rispettivo livello di inquinamento a 5. Negli stessi mesi sono, altresì, presenti valori molto elevati di **fosforo totale**, rientranti complessivamente in un livello di inquinamento pari a 3. L'**azoto nitrico** mostra un andamento del tutto differente nelle tre stazioni a monte (livello singolo indicatore 2), rispetto a quella posta a valle (livello singolo indicatore 4). Nelle prime tre stazioni si ha, infatti, il valore più alto nel mese di dicembre, mentre nella stazione 4, oltre a presentare valori decisamente maggiori, i valori più alti si osservano in corrispondenza dei mesi di giugno e settembre. L'**Escherichia coli**, infine, non costituisce criticità lungo tutta l'asta del corso d'acqua (livello 2 in Marecchia 1 e 2 e livello 3 in Marecchia 3 e 4).
Per quanto riguarda l'**Indice Biotico Esteso** (**IBE**), la qualità biologica del corso d'acqua risulta mediamente pari ad una classe III lungo tutta l'asta fluviale, non mostrando particolari variazioni nel corso dell'anno.

Bacino idrografico	Marecchia - Ausa
Corso d'acqua	Fiume Marecchia
Codice - Tipo	19000100 - B
Localizzazione	Ponte per Secchiano - S. Leo (PU)

Valore mensile dei rilevamenti per corpo idrico

ANNO 2004

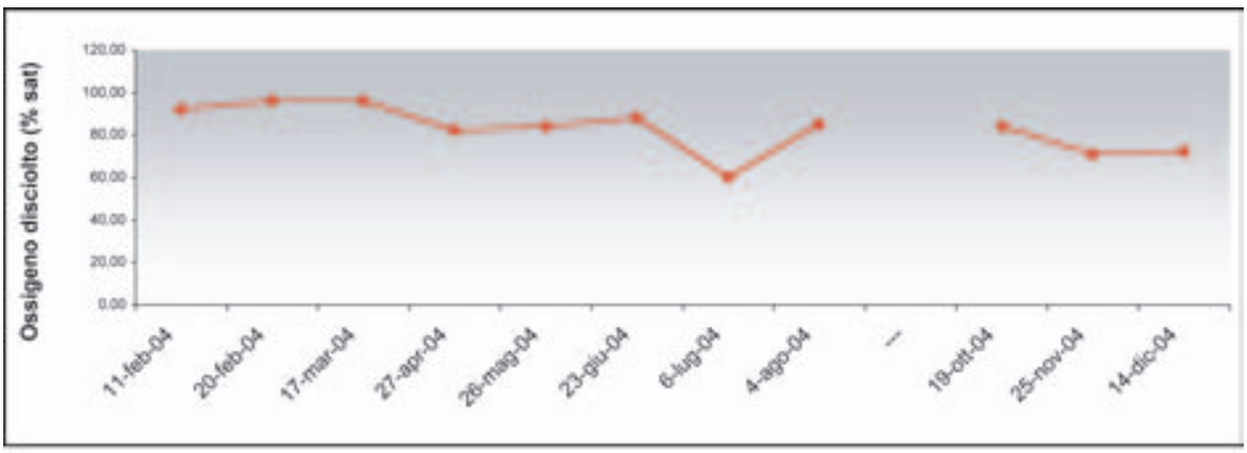
Corpo idrico: **Fiume Marecchia**

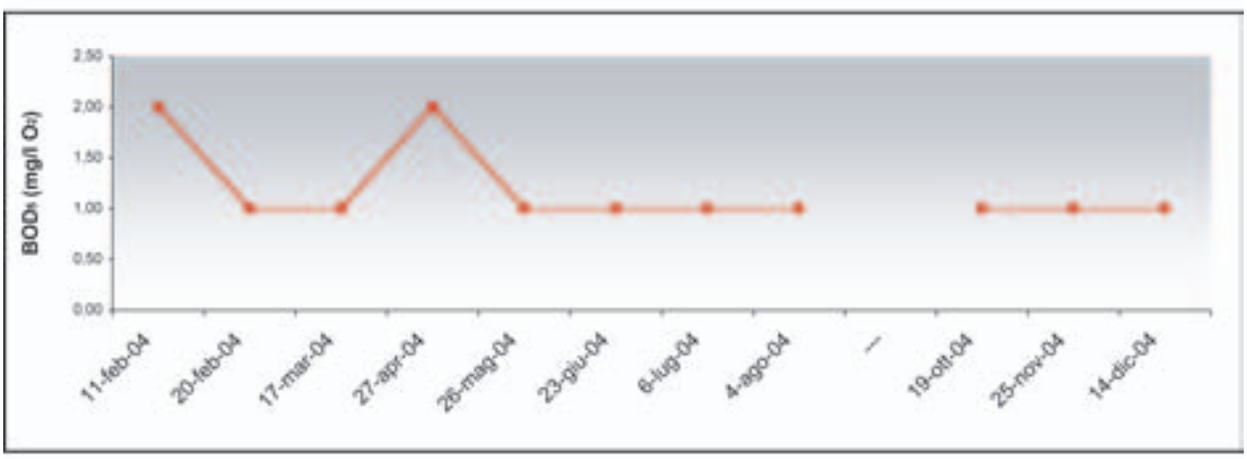
Stazione di prelievo: **19000100 (tipo B) - P.te per Secchiano - S. Leo (PS)**

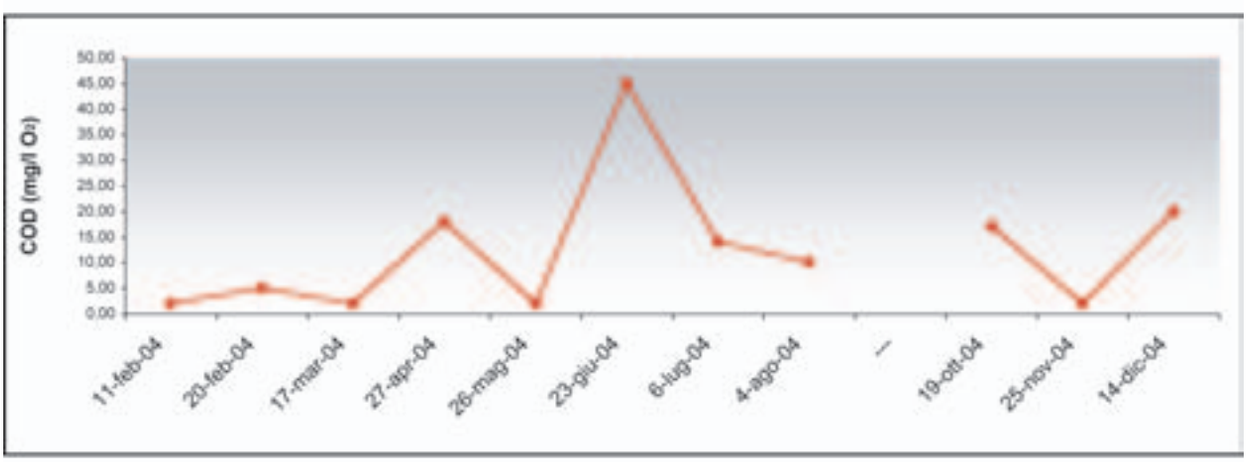
Mese	Ossigeno disciolto (% sat.)	$B.O.D._5$ (mg/l O_2)	C.O.D. (mg/l O_2)	NH_4 (mg/l N)	NO_3 (mg/l N)	Fosforo totale (mg/l P)	Escherichia coli (UFC/100 ml)
10-feb-04	92	2	<4	<0,02	<0,2	<0,01	800
19-feb-04	96	<2	5	<0,02	0,7	<0,01	1400
16-mar-04	96	<2	<4	<0,02	1,0	<0,01	1000
26-apr-04	82	2	18	<0,02	1,1	<0,01	500
25-mag-04	84	<2	<4	<0,02	0,4	0,53	500
22-giu-04	88	<2	45	<0,02	0,5	<0,01	600
5-lug-04	60	<2	14	<0,02	0,4	<0,01	<100
3-ago-04	85	<2	10	<0,02	<0,2	<0,01	<100
14-set-04	NON CAMPIONABILE PER PORTATA ASSENTE						
18-ott-04	84	<2	17	<0,02	1,4	<0,01	1100
24-nov-04	71	<2	< 4	<0,02	1,0	<0,01	3400
13-dic-04	72	<2	20	<0,02	9,7	<0,01	7900

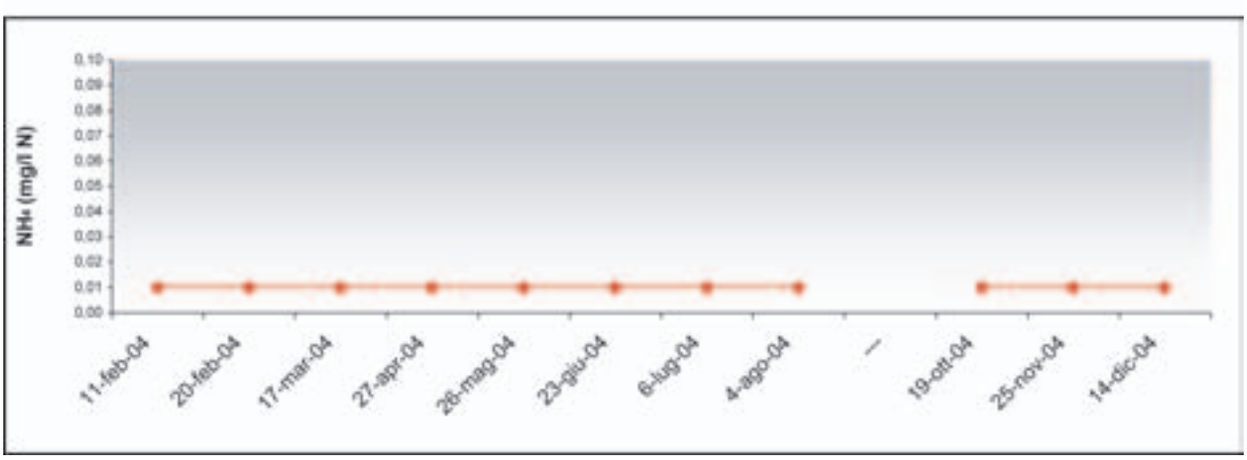
Elaborazione: ARPA Rimini - Servizio Sistemi Ambientali

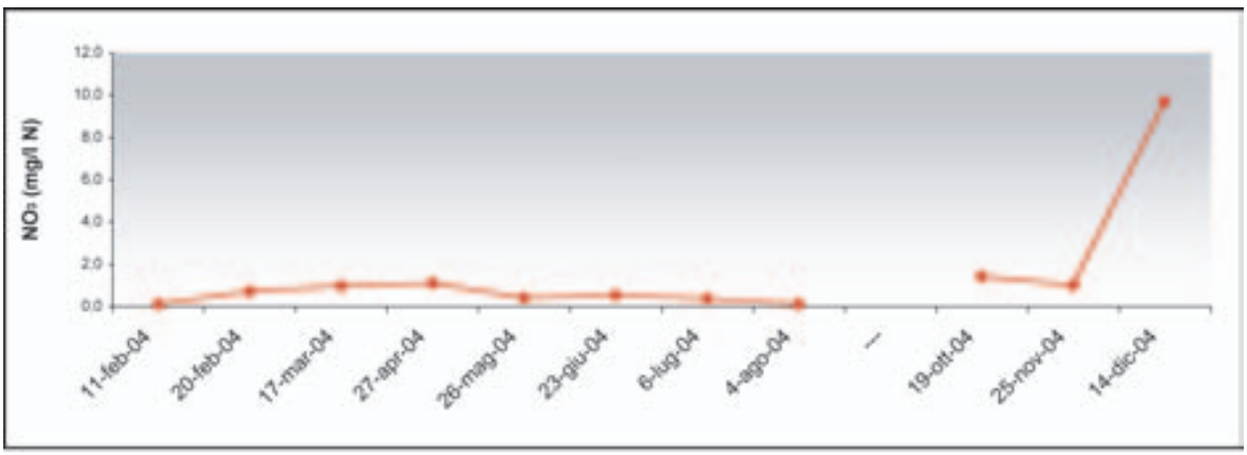
INDICATORE BIOLOGICO		
Data	Valore IBE	Classe di Qualità
17-giu-04	8	II
10-dic-04	6	III

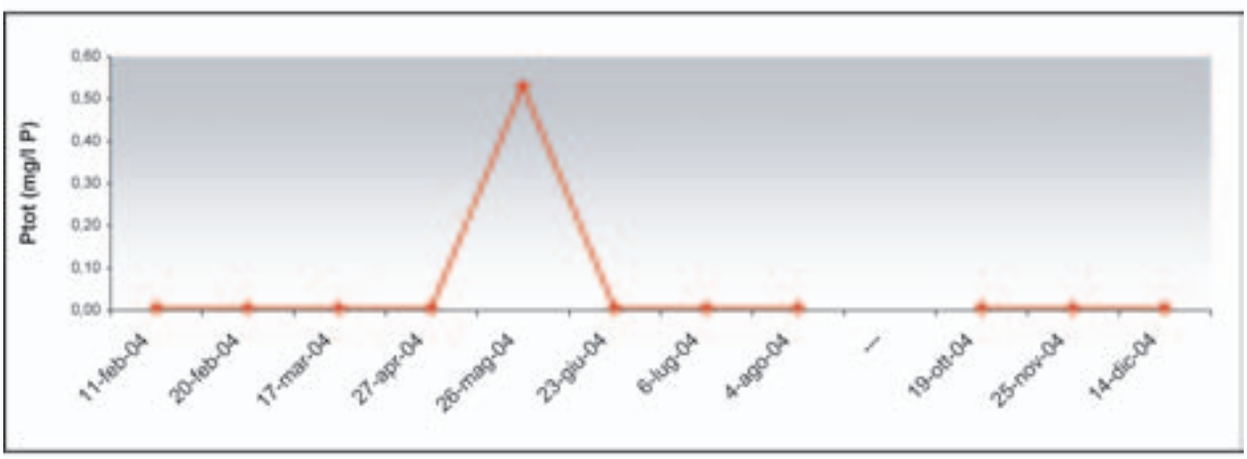

Ossigeno disciolto (% sat)
120.00
100.00
80.00
60.00
40.00
20.00
0.00
11-feb-04
20-feb-04
17-mar-04
27-apr-04
26-mag-04
23-giu-04
6-lug-04
4-ago-04
19-ott-04
25-nov-04
14-dic-04

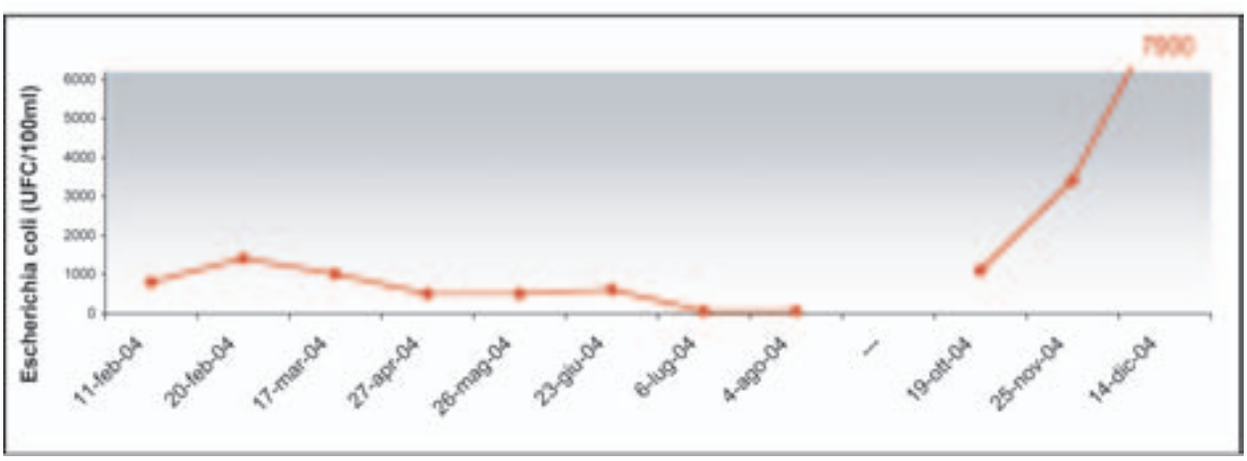

BOD5 (mg/l O2)
2.50
2.00
1.50
1.00
0.50
0.00
11-feb-04
20-feb-04
17-mar-04
27-apr-04
26-mag-04
23-giu-04
6-lug-04
4-ago-04
19-ott-04
25-nov-04
14-dic-04


COD (mg/l O2)
50.00
45.00
40.00
35.00
30.00
25.00
20.00
15.00
10.00
5.00
0.00
11-feb-04
20-feb-04
17-mar-04
27-apr-04
26-mag-04
23-giu-04
6-lug-04
4-ago-04
19-ott-04
25-nov-04
14-dic-04


NH4 (mg/l N)
0.10
0.09
0.08
0.07
0.06
0.05
0.04
0.03
0.02
0.01
0.00
11-feb-04
20-feb-04
17-mar-04
27-apr-04
26-mag-04
23-giu-04
6-lug-04
4-ago-04
19-ott-04
25-nov-04
14-dic-04


NO3 (mg/l N)
12.0
10.0
8.0
6.0
4.0
2.0
0.0
11-feb-04
20-feb-04
17-mar-04
27-apr-04
26-mag-04
23-giu-04
6-lug-04
4-ago-04
—
19-ott-04
25-nov-04
14-dic-04


Ptot (mg/l P)
0.60
0.50
0.40
0.30
0.20
0.10
0.00
11-feb-04
20-feb-04
17-mar-04
27-apr-04
26-mag-04
23-giu-04
6-lug-04
4-ago-04
—
19-ott-04
25-nov-04
14-dic-04


Escherichia coli (UFC/100ml)
7900
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
11-feb-04
20-feb-04
17-mar-04
27-apr-04
26-mag-04
23-giu-04
6-lug-04
4-ago-04
—
19-ott-04
25-nov-04
14-dic-04

Bacino idrografico	Marecchia - Ausa
Corso d'acqua	Fiume Marecchia
Codice - Tipo	19000200 - AS
Localizzazione	Ponte Verucchio

Valore mensile dei rilevamenti per corpo idrico

ANNO 2004

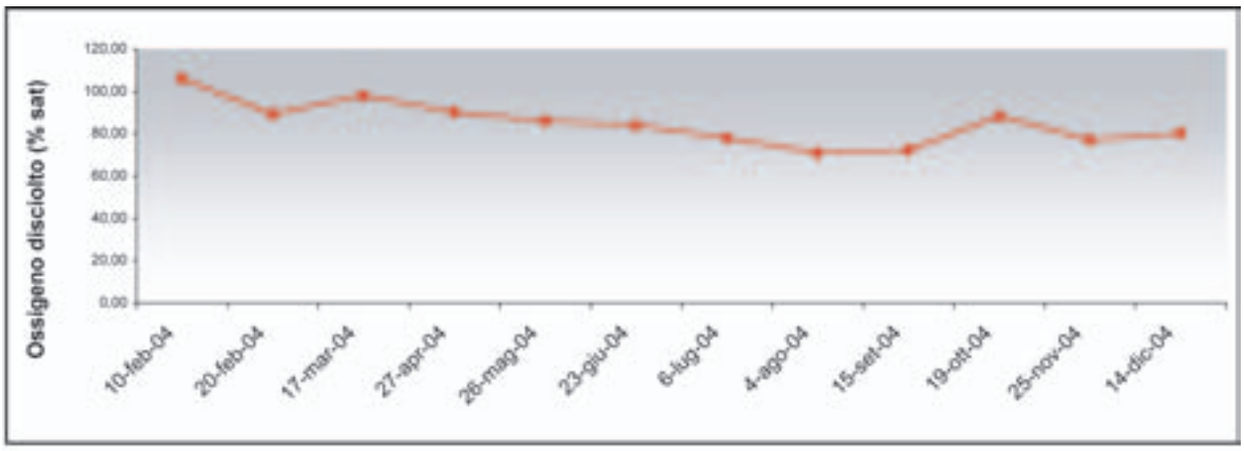
Corpo idrico: **Fiume Marecchia**

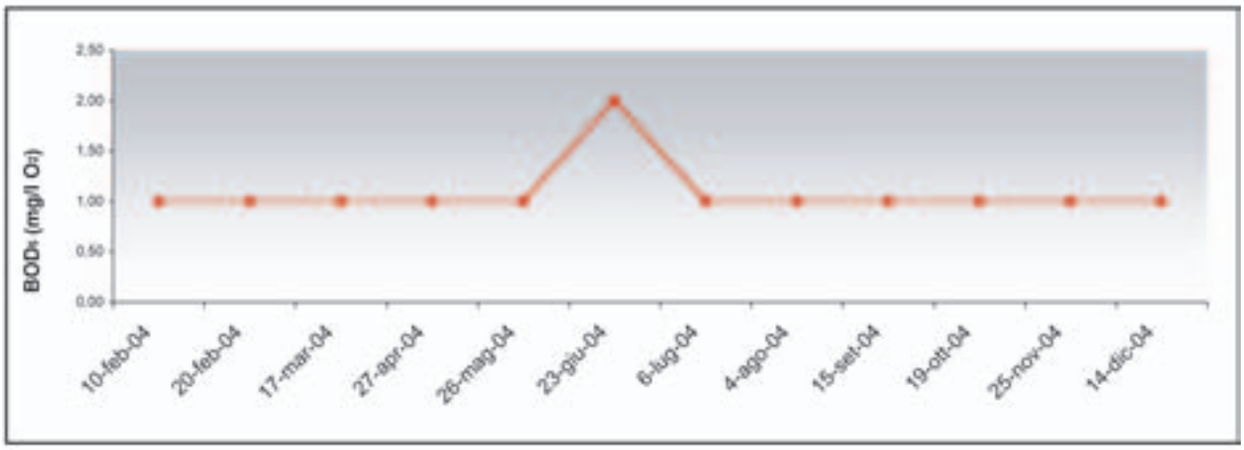
Stazione di prelievo: **19000200 (tipo AS) - Ponte Verucchio**

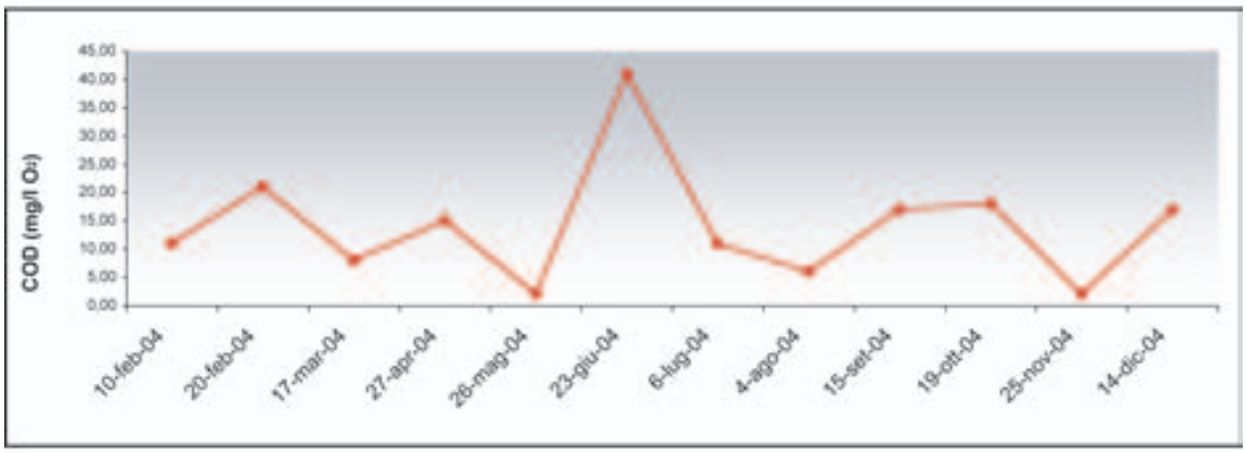
Mese	Ossigeno disciolto (% sat.)	$B.O.D._5$ (mg/l O_2)	C.O.D. (mg/l O_2)	NH_4 (mg/l N)	NO_3 (mg/l N)	Fosforo totale (mg/l P)	Escherichia coli (UFC/100 ml)
10-feb-04	106	<2	11	<0,02	1,0	<0,01	600
19-feb-04	89	<2	21	<0,02	0,9	<0,01	800
16-mar-04	98	<2	8	<0,02	1,0	<0,01	500
26-apr-04	90	<2	15	<0,02	0,7	<0,01	800
25-mag-04	86	<2	<4	<0,02	0,6	<0,01	300
22-giu-04	84	2	41	<0,02	0,6	0,16	300
5-lug-04	78	<2	11	<0,02	0,6	<0,01	<100
3-ago-04	71	<2	6	<0,02	<0,2	<0,01	3100
14-set-04	72	<2	17	<0,02	0,6	<0,01	400
18-ott-04	88	<2	18	<0,02	1,8	<0,01	1900
24-nov-04	77	<2	<4	<0,02	1,1	<0,01	1100
13-dic-04	80	<2	17	<0,02	6,4	<0,01	700

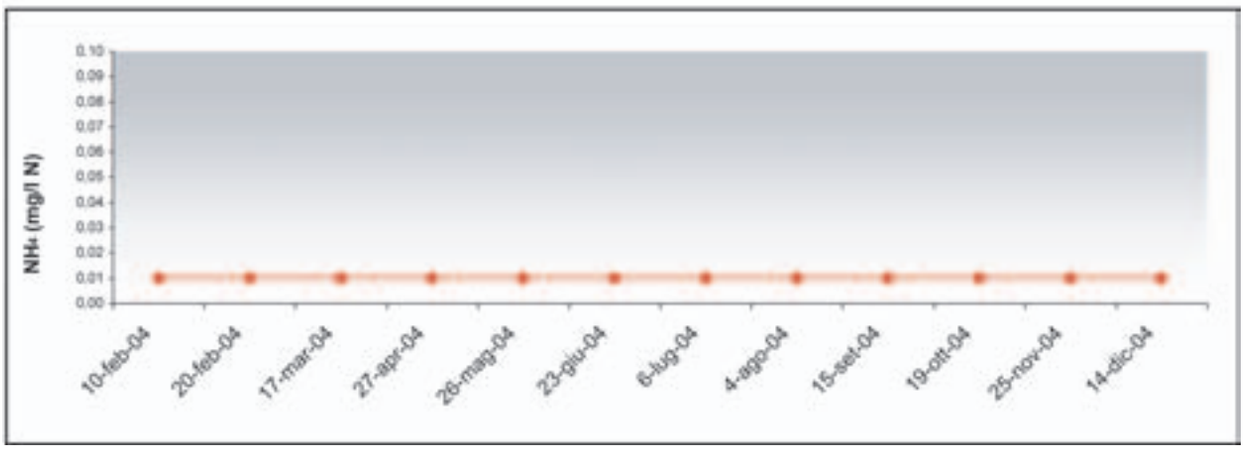
Elaborazione: ARPA Rimini - Servizio Sistemi Ambientali

INDICATORE BIOLOGICO		
Data	Valore IBE	Classe di Qualità
17-giu-04	7	III
10-dic-04	6	III
15-dic-04	6	III

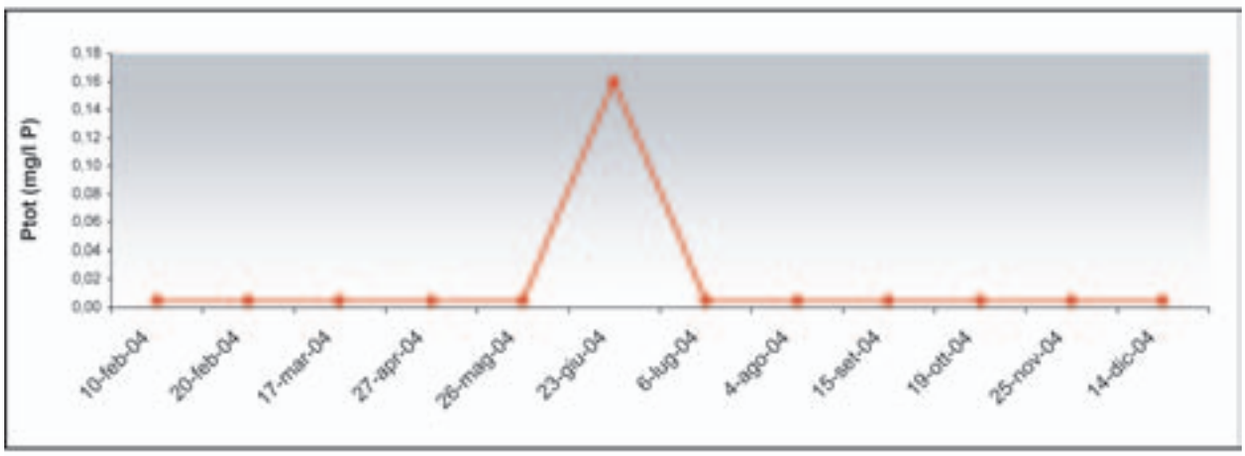

Ossigeno disciolto (% sat)
120,00
100,00
80,00
60,00
40,00
20,00
0,00
10-feb-04
20-feb-04
17-mar-04
27-apr-04
26-mag-04
23-giu-04
6-lug-04
4-ago-04
15-set-04
19-ott-04
25-nov-04
14-dic-04

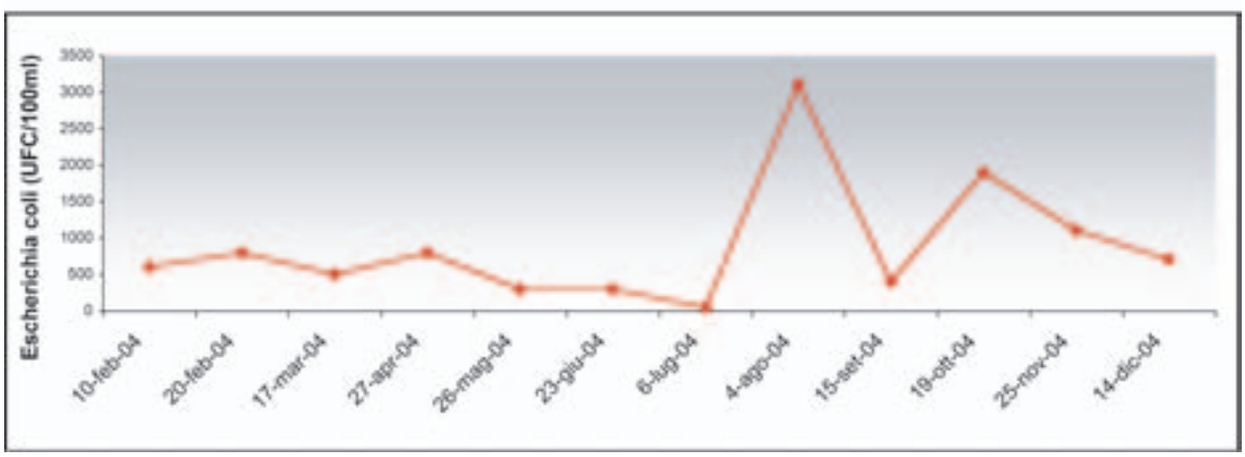

BOD5 (mg/l O2)
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
10-feb-04
20-feb-04
17-mar-04
27-apr-04
26-mag-04
23-giu-04
6-lug-04
4-ago-04
15-set-04
19-ott-04
25-nov-04
14-dic-04


COD (mg/l O2)
45,00
40,00
35,00
30,00
25,00
20,00
15,00
10,00
5,00
0,00
10-feb-04
20-feb-04
17-mar-04
27-apr-04
26-mag-04
23-giu-04
6-lug-04
4-ago-04
15-set-04
19-ott-04
25-nov-04
14-dic-04


NH4 (mg/l N)
0,10
0,09
0,08
0,07
0,06
0,05
0,04
0,03
0,02
0,01
0,00
10-feb-04
20-feb-04
17-mar-04
27-apr-04
26-mag-04
23-giu-04
6-lug-04
4-ago-04
15-set-04
19-ott-04
25-nov-04
14-dic-04

NO3 (mg/l N)
7,00
6,00
5,00
4,00
3,00
2,00
1,00
0,00
10-feb-04
20-feb-04
17-mar-04
27-apr-04
26-mag-04
23-giu-04
6-lug-04
4-ago-04
15-set-04
19-ott-04
25-nov-04
14-dic-04


Ptot (mg/l P)
0,18
0,16
0,14
0,12
0,10
0,08
0,06
0,04
0,02
0,00
10-feb-04
20-feb-04
17-mar-04
27-apr-04
26-mag-04
23-giu-04
6-lug-04
4-ago-04
15-set-04
19-ott-04
25-nov-04
14-dic-04


Escherichia coli (UFC/100ml)
3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
10-feb-04
20-feb-04
17-mar-04
27-apr-04
26-mag-04
23-giu-04
6-lug-04
4-ago-04
15-set-04
19-ott-04
25-nov-04
14-dic-04

Bacino idrografico	Marecchia - Ausa
Corso d'acqua	Fiume Marecchia
Codice - Tipo	19000300 - B
Localizzazione	Ponte S.P. 49 – Santarcangelo di Romagna

Valore mensile dei rilevamenti per corpo idrico

ANNO 2004

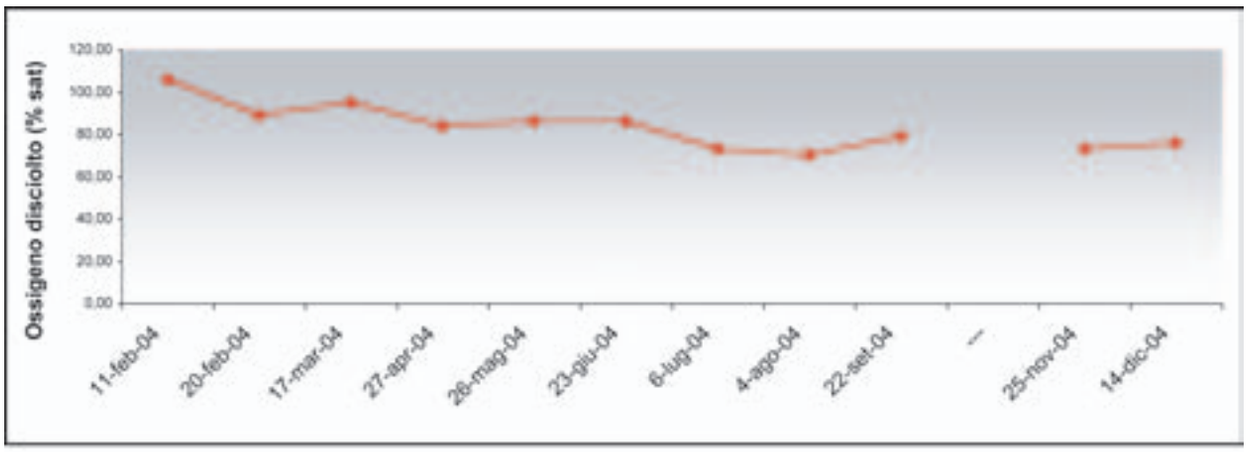
Corpo idrico: **Fiume Marecchia**

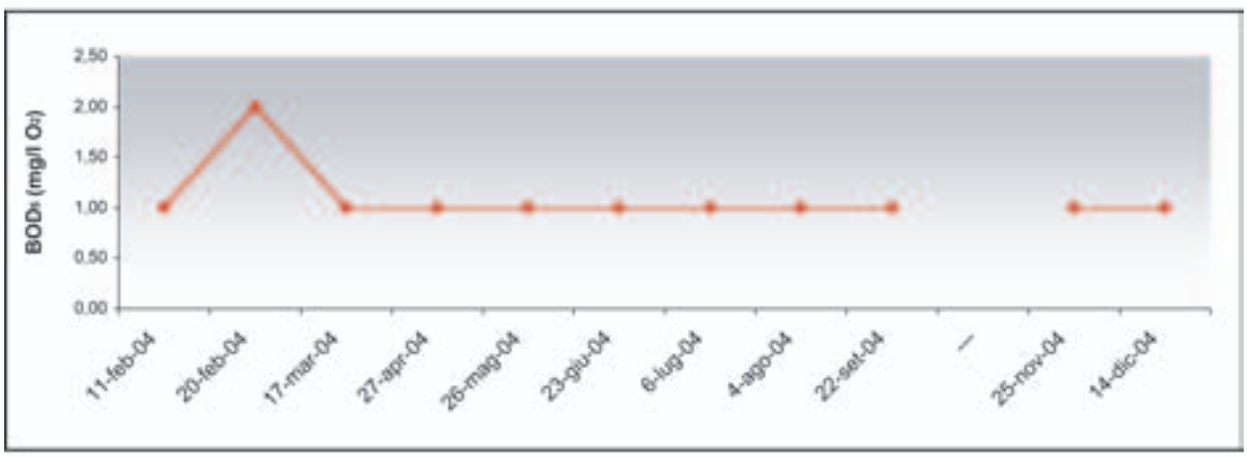
Stazione di prelievo: **19000300 (tipo B) - Ponte S.P. 49 - Via Traversa Marecchia - Santarcangelo di R.**

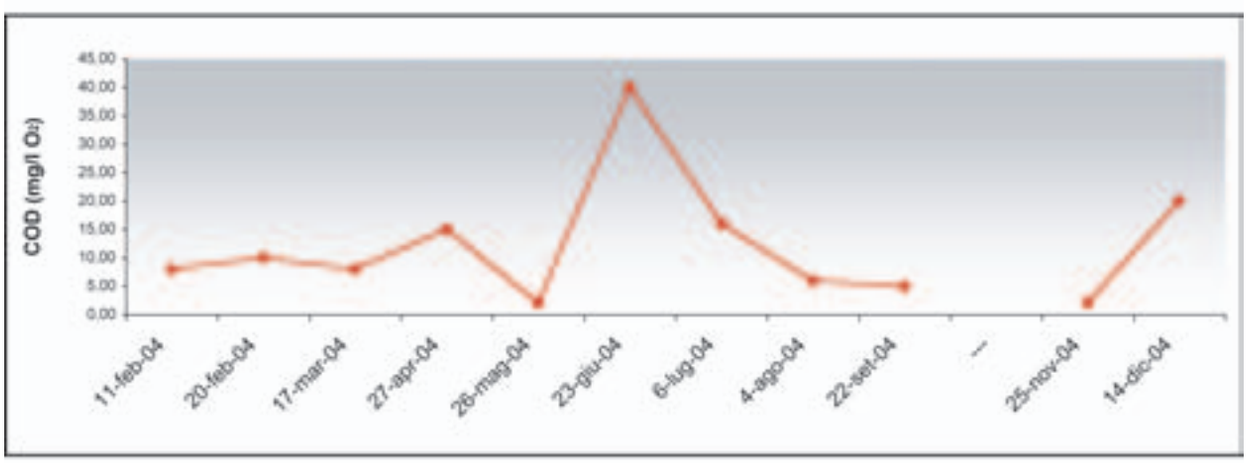
Mese	Ossigeno disciolto (% sat.)	$B.O.D._5$ (mg/l O_2)	C.O.D. (mg/l O_2)	NH_4 (mg/l N)	NO_3 (mg/l N)	Fosforo totale (mg/l P)	Escherichia coli (UFC/100 ml)
10-feb-04	106	<2	8	<0,02	1,2	<0,01	500
19-feb-04	89	2	10	<0,02	0,8	<0,01	800
16-mar-04	95	<2	8	<0,02	1,0	<0,01	100
26-apr-04	84	<2	15	<0,02	0,7	<0,01	5000
25-mag-04	86	<2	<4	<0,02	0,5	<0,01	<100
22-giu-04	86	<2	40	<0,02	0,4	<0,01	<100
5-lug-04	73	<2	16	<0,02	0,3	<0,01	1000
3-ago-04	70	<2	6	<0,02	<0,2	<0,01	600
21-set-04	79	<2	5	<0,02	0,5	<0,01	500
18-ott-04	NON CAMPIONABILE PER TORBIDITA' ECCESSIVA						
24-nov-04	73	<2	<4	<0,02	1,3	<0,01	600
13-dic-04	76	<2	20	<0,02	2,7	<0,01	700

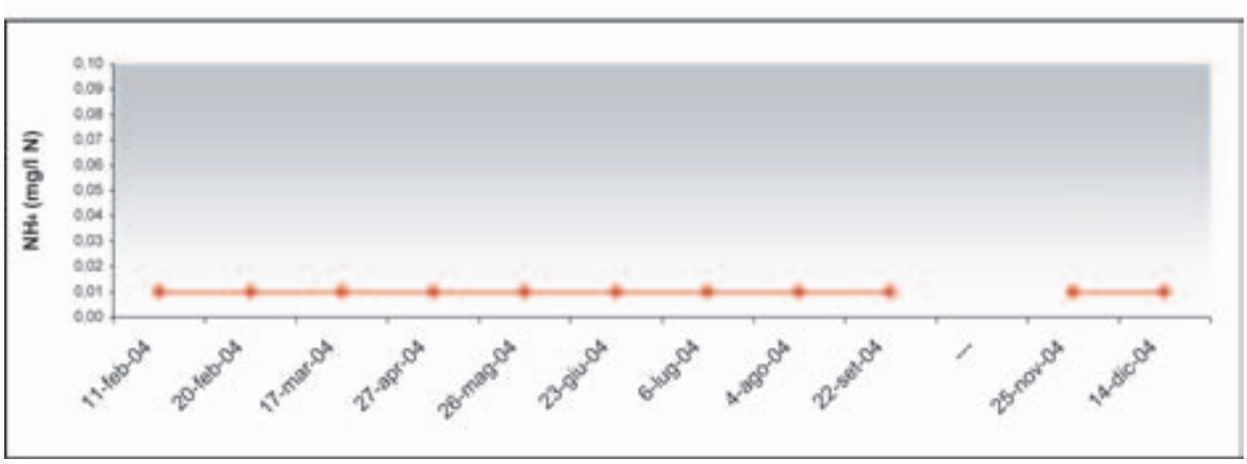
Elaborazione: ARPA Rimini - Servizio Sistemi Ambientali

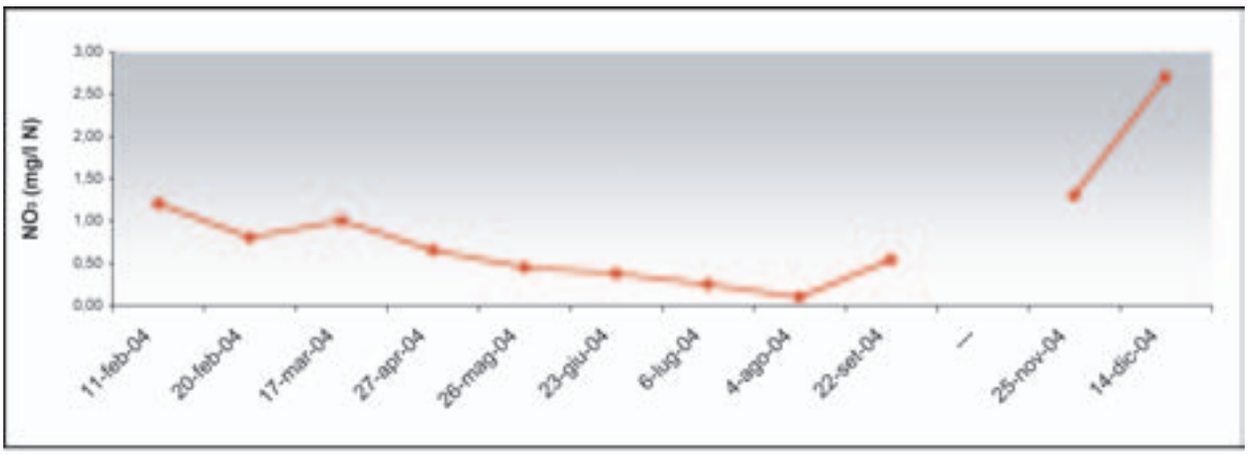
INDICATORE BIOLOGICO		
Data	Valore IBE	Classe di Qualità
17-giu-04	7	III
10-dic-04	6	III


Ossigeno disciolto (% sat)
120.00
100.00
80.00
60.00
40.00
20.00
0.00
11-feb-04
20-feb-04
17-mar-04
27-apr-04
26-mag-04
23-giu-04
6-lug-04
4-ago-04
22-set-04
25-nov-04
14-dic-04

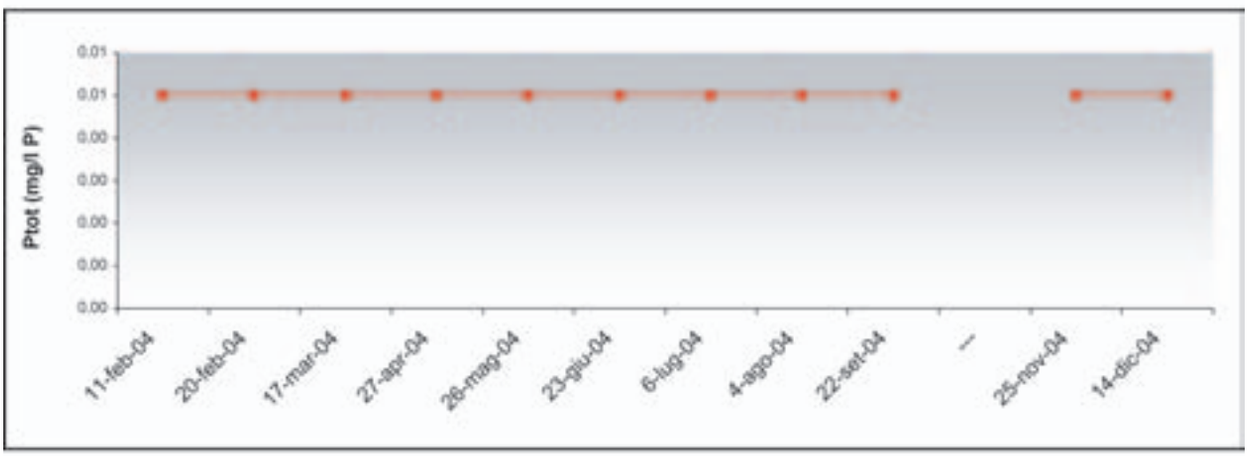

BOD5 (mg/l O2)
2.50
2.00
1.50
1.00
0.50
0.00
11-feb-04
20-feb-04
17-mar-04
27-apr-04
26-mag-04
23-giu-04
6-lug-04
4-ago-04
22-set-04
25-nov-04
14-dic-04


COD (mg/l O2)
45.00
40.00
35.00
30.00
25.00
20.00
15.00
10.00
5.00
0.00
11-feb-04
20-feb-04
17-mar-04
27-apr-04
26-mag-04
23-giu-04
6-lug-04
4-ago-04
22-set-04
25-nov-04
14-dic-04

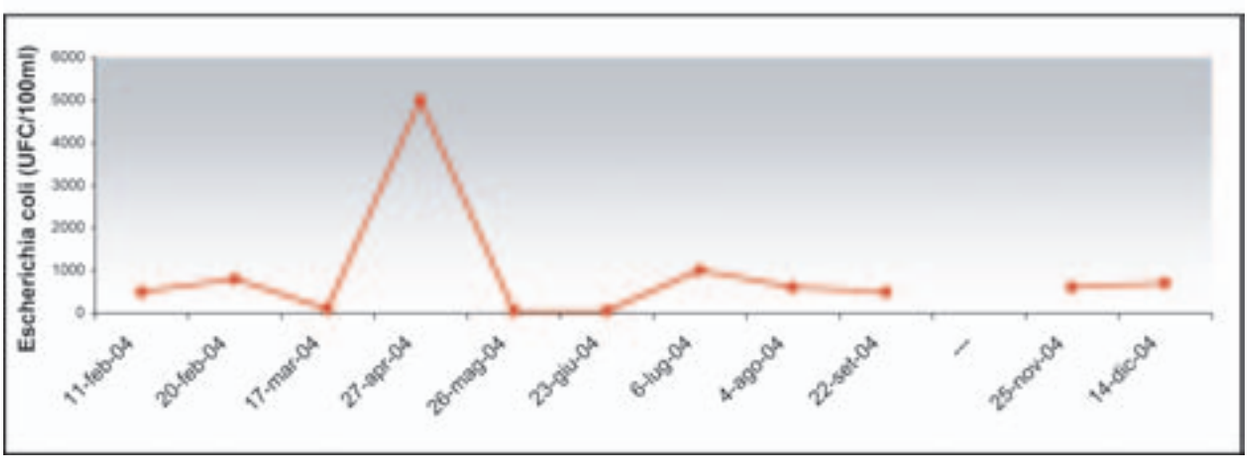

NH4 (mg/l N)
0.10
0.09
0.08
0.07
0.06
0.05
0.04
0.03
0.02
0.01
0.00
11-feb-04
20-feb-04
17-mar-04
27-apr-04
26-mag-04
23-giu-04
6-lug-04
4-ago-04
22-set-04
25-nov-04
14-dic-04


NO3 (mg/l N)
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
11-feb-04
20-feb-04
17-mar-04
27-apr-04
26-mag-04
23-giu-04
6-lug-04
4-ago-04
22-set-04

25-nov-04
14-dic-04


Ptot (mg/l P)
0,01
0,01
0,00
0,00
0,00
0,00
0,00
11-feb-04
20-feb-04
17-mar-04
27-apr-04
26-mag-04
23-giu-04
6-lug-04
4-ago-04
22-set-04

25-nov-04
14-dic-04


Escherichia coli (UFC/100ml)
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
11-feb-04
20-feb-04
17-mar-04
27-apr-04
26-mag-04
23-giu-04
6-lug-04
4-ago-04
22-set-04

25-nov-04
14-dic-04

Bacino idrografico	Marecchia - Ausa
Corso d'acqua	Fiume Marecchia
Codice - Tipo	19000600 - AS
Localizzazione	A monte cascata Via Tonale zona celle - Rimini

Valore mensile dei rilevamenti per corpo idrico

ANNO 2004

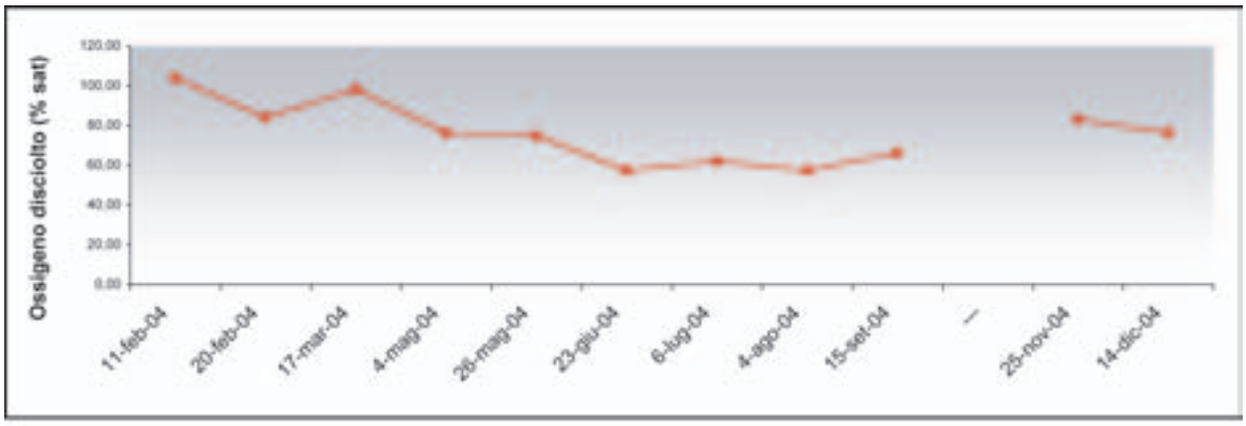
Corpo idrico: **Fiume Marecchia**

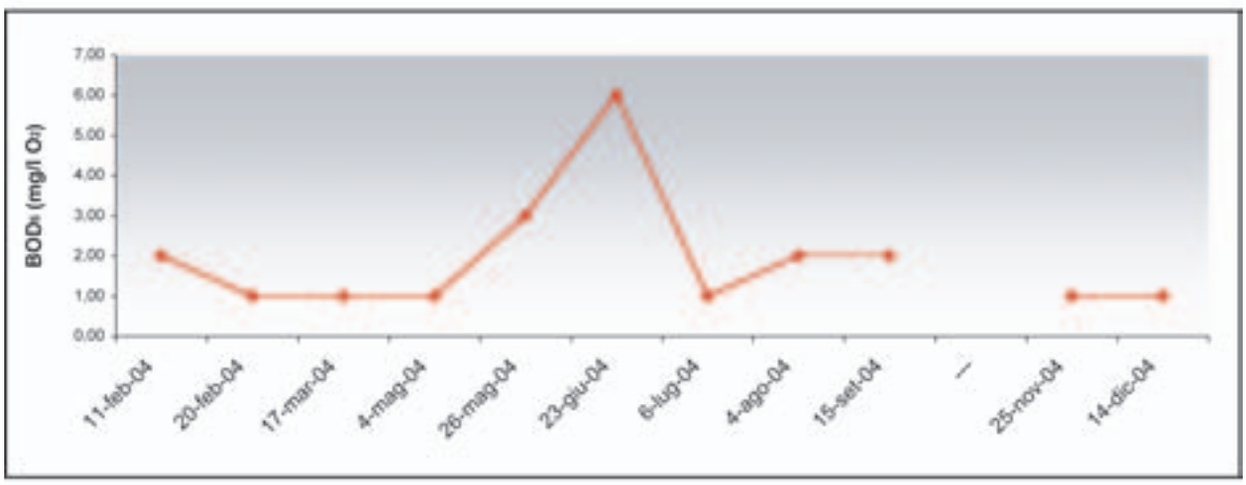
Stazione di prelievo: **19000600 (tipo AS) - A monte cascata Via Tonale - zona celle - Rimini**

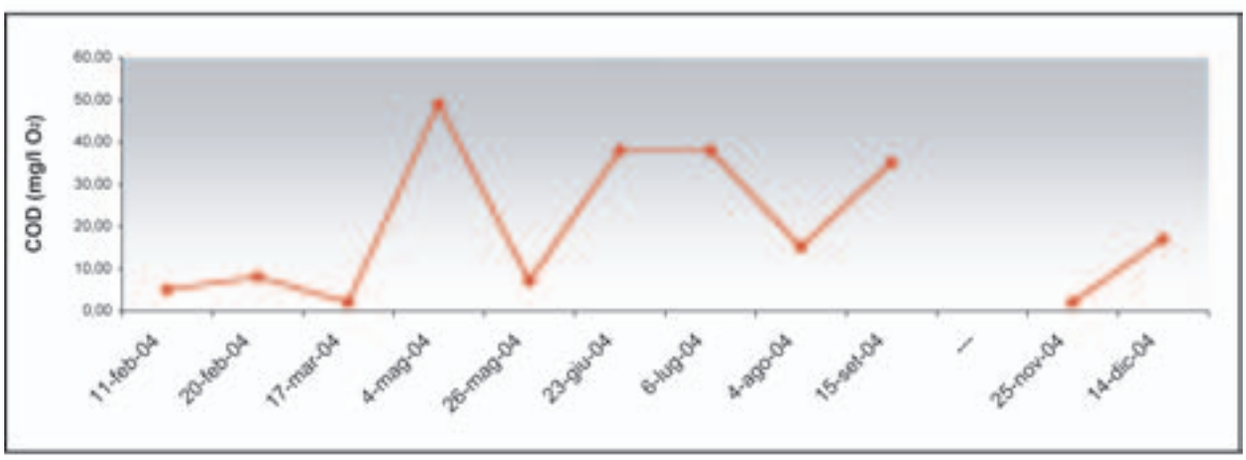
Mese	Ossigeno disciolto (% sat.)	$B.O.D._5$ (mg/l O_2)	C.O.D. (mg/l O_2)	NH_4 (mg/l N)	NO_3 (mg/l N)	Fosforo totale (mg/l P)	Escherichia coli (UFC/100 ml)
10-feb-04	104	2	5	1,26	1,5	0,22	<100
19-feb-04	84	<2	8	2,10	2,2	0,60	<100
16-mar-04	98	<2	<4	<0.02	1,4	<0,01	1400
3-mag-04	76	<2	49	<0,02	3,0	<0,01	6200
25-mag-04	75	3	7	<0,02	3,4	<0,01	<100
22-giu-04	57	6	38	5,60	10,7	0,20	<100
5-lug-04	62	<2	38	8,54	8,2	0,40	<100
3-ago-04	57	2	15	<0,02	8,6	<0,01	1100
14-set-04	66	2	35	<0,02	15,0	0,19	500
18-ott-04	NON CAMPIONABILE PER TORBIDITA' ECCESSIVA						
24-nov-04	83	<2	<4	<0,02	1,7	0,13	800
13-dic-04	76	<2	17	<0,02	1,4	<0,01	1600

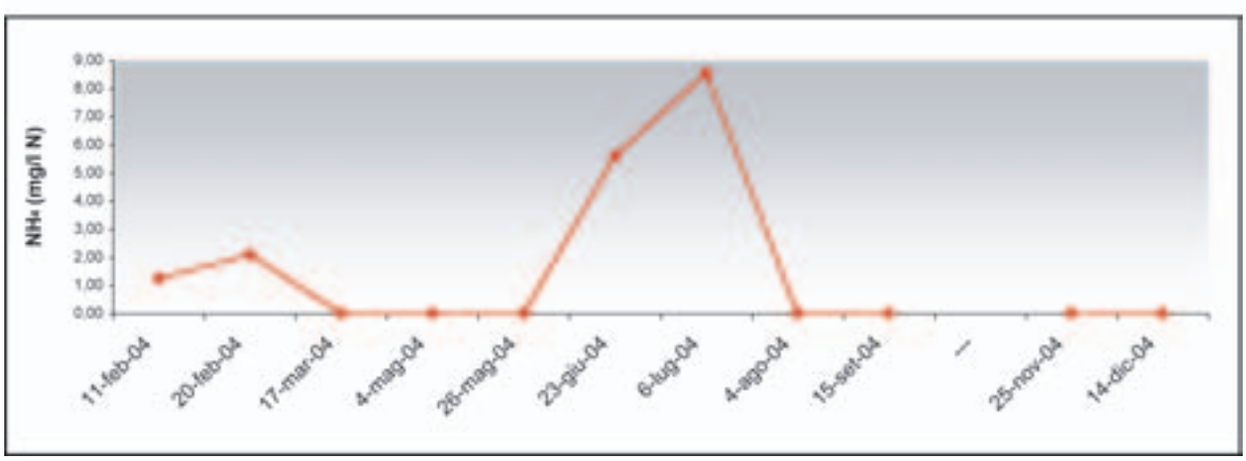
Elaborazione: ARPA Rimini - Servizio Sistemi Ambientali

INDICATORE BIOLOGICO		
Data	Valore IBE	Classe di Qualità
17-giu-04	6	III
10-dic-04	6	III
15-dic-04	5/6	IV/III


Ossigeno disciolto (% sat)
120.00
100.00
80.00
60.00
40.00
20.00
0.00
11-feb-04
20-feb-04
17-mar-04
4-mag-04
26-mag-04
23-giu-04
6-lug-04
4-ago-04
15-set-04
25-nov-04
14-dic-04

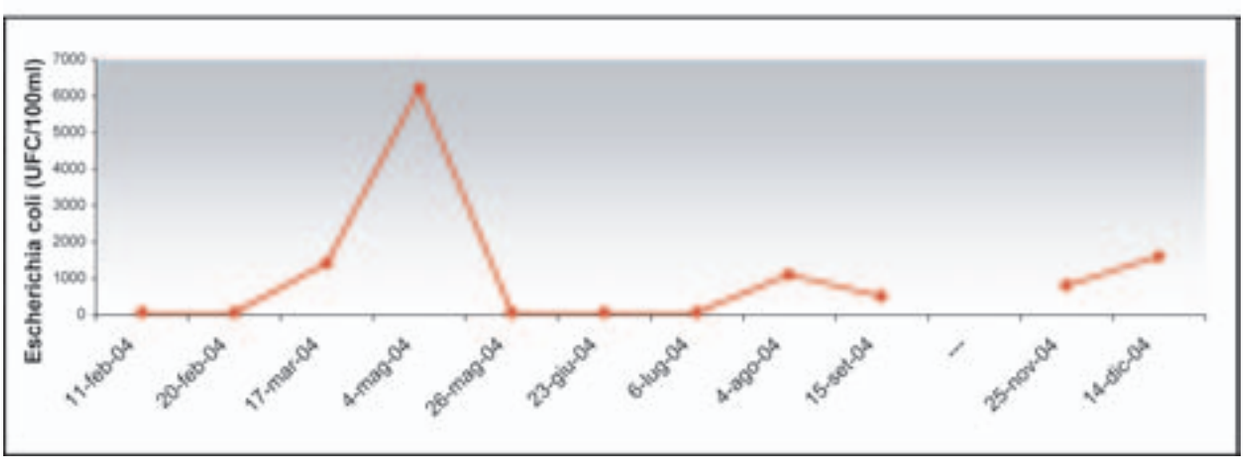

BOD5 (mg/l O2)
7.00
6.00
5.00
4.00
3.00
2.00
1.00
0.00
11-feb-04
20-feb-04
17-mar-04
4-mag-04
26-mag-04
23-giu-04
6-lug-04
4-ago-04
15-set-04
25-nov-04
14-dic-04


COD (mg/l O2)
60.00
50.00
40.00
30.00
20.00
10.00
0.00
11-feb-04
20-feb-04
17-mar-04
4-mag-04
26-mag-04
23-giu-04
6-lug-04
4-ago-04
15-set-04
25-nov-04
14-dic-04


NH4 (mg/l N)
9.00
8.00
7.00
6.00
5.00
4.00
3.00
2.00
1.00
0.00
11-feb-04
20-feb-04
17-mar-04
4-mag-04
26-mag-04
23-giu-04
6-lug-04
4-ago-04
15-set-04
25-nov-04
14-dic-04

NO3 (mg/l N)
16,00
14,00
12,00
10,00
8,00
6,00
4,00
2,00
0,00
11-feb-04
20-feb-04
17-mar-04
4-mag-04
26-mag-04
23-giu-04
6-lug-04
4-ago-04
15-set-04
25-nov-04
14-dic-04

Ptot (mg/l P)
0,70
0,60
0,50
0,40
0,30
0,20
0,10
0,00
11-feb-04
20-feb-04
17-mar-04
4-mag-04
26-mag-04
23-giu-04
6-lug-04
4-ago-04
15-set-04
25-nov-04
14-dic-04


Escherichia coli (UFC/100ml)
7000
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
11-feb-04
20-feb-04
17-mar-04
4-mag-04
26-mag-04
23-giu-04
6-lug-04
4-ago-04
15-set-04
25-nov-04
14-dic-04

Torrente Ausa

Lo **Stato Ecologico** del torrente Ausa nel 2004 si differenzia fra la stazione a monte, che rientra in una classe 4, e la stazione a valle, rientrante in una classe 5. In particolare, la stazione a valle è condizionata fortemente da un degrado consistente e continuo della comunità di macroinvertebrati bentonici, evidenziato da un valore medio di **IBE** pari a 2 (classe V), mentre la stazione a monte presenta l'andamento opposto, con l'**Indice Biotico Esteso** che risulta migliore rispetto agli anni precedenti (valore 4, classe IV).
Per quanto riguarda il **Livello di Inquinamento da Macrodescrittori** (**LIM**) si evidenzia un trend in aumento rispetto agli anni precedenti, con la condizione migliore a valle rispetto a monte, nonostante ciò non apporti beneficio alla condizione biologica del corso d'acqua. Per tale motivo, le spiegazioni vanno probabilmente ricercate nella granulometria del substrato dell'alveo, che in questo torrente da monte a valle, si trasforma radicalmente, trovando un substrato artificiale completamente cementificato a monte della seconda stazione di rilevamento, con una sinuosità completamente rettificata nello stesso tratto e arginatura che porta ad una banalizzazione ambientale ed ecologica. Nel dettaglio, si osserva la massima criticità nel valore di **COD**, che mantiene un tenore elevato tutto l'anno, specialmente nella stazione a monte, con picchi elevati nei mesi di febbraio e settembre-ottobre, dove supera i 100 mg/l. Questi dati si esplicano in una situazione ambientale riducente, con valori di **ossigeno disciolto** ben al di sotto della percentuale di saturazione, piuttosto bassi nella stazione 1, dove in un solo mese si supera il 70% della percentuale di saturazione, mentre a valle la condizione appare migliore, perchè l'ossigeno disciolto supera l'85% della saturazione nel 66% dei valori.
Ampie differenze tra le due stazioni si riscontrano per quanto riguarda il **BOD_5** e l'**azoto ammoniacale**. Nella stazione 2 il BOD_5 si mantiene in quantità ridotte (eccetto un picco a dicembre), come pure l'azoto ammoniacale che appare discontinuo, poichè per otto mesi su dodici risulta inferiore ai limiti di rilevabilità, mentre negli altri mesi ha presentato valori sostenuti. Nella stazione 1, invece, i grafici mostrano chiaramente una condizione incostante, con valori molto elevati sia per il BOD_5 che per l'azoto ammoniacale, sintomo di fenomeni anossici riducenti. Inoltre, si rilevano valori elevati anche di **Escherichia coli**, più alti nella stazione a monte (valore massimo in ottobre di 2.400.000 UFC/100 ml) rispetto alla stazione a valle.
Anche per quanto riguarda i nutrienti, si nota una differenza tra i due punti di campionamento, con un andamento inverso da monte a valle per **azoto nitrico** e **fosforo totale**, in quanto il primo risulta superiore nella stazione a valle, dove probabilmente influisce una maggiore affluenza di fertilizzanti dal dilavamento di campi coltivati, mentre il fosforo totale risulta superiore nella stazione a monte, proveniente per lo più da scarichi domestici e industriali.

Bacino idrografico	Marecchia - Ausa
Corso d'acqua	Torrente Ausa
Codice - Tipo	19000400 - B
Localizzazione	Ponte S.S. 72 – confine Rimini - San Marino

Valore mensile dei rilevamenti per corpo idrico

ANNO 2004

Corpo idrico: **Torrente Ausa**

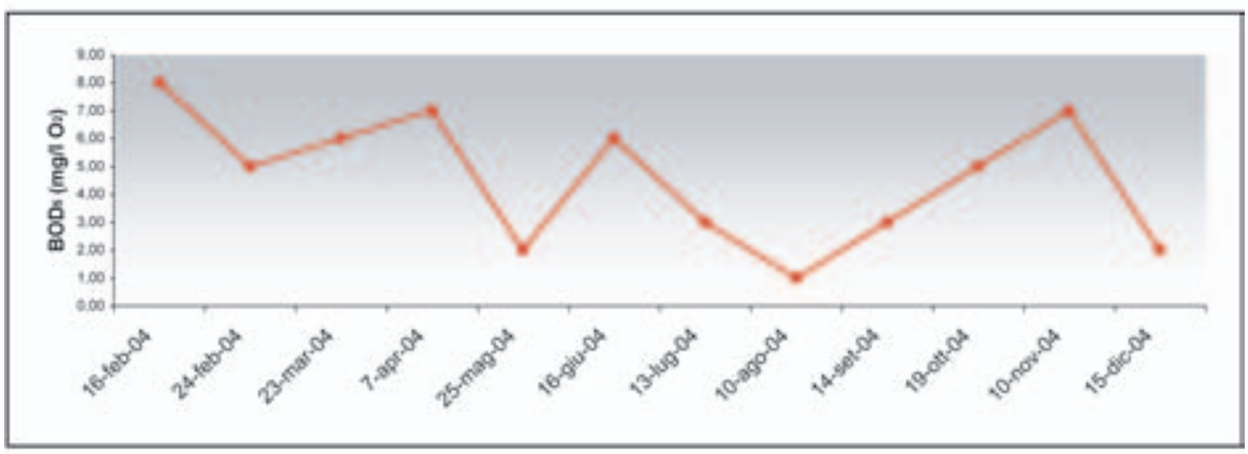
Stazione di prelievo: **19000400 (tipo B) - P.te S.S. 72 confine Rimini - San Marino**

Mese	Ossigeno disciolto (% sat.)	$B.O.D._5$ (mg/l O_2)	C.O.D. (mg/l O_2)	NH_4 (mg/l N)	NO_3 (mg/l N)	Fosforo totale (mg/l P)	Escherichia coli (UFC/100 ml)
16-feb-04	70	8	128	4,26	3,4	0,13	26000
23-feb-04	86	5	91	0,85	15,0	<0,01	62000
22-mar-04	47	6	35	1,75	2,7	0,10	96000
6-apr-04	47	7	28	7,00	2,8	0,14	3800
24-mag-04	32	2	41	<0,02	1,0	<0,01	19000
15-giu-04	32	6	40	4,00	1,9	0,07	26000
12-lug-04	32	3	61	8,35	0,5	1,30	16100
9-ago-04	36	<2	24	<0,02	2,0	<0,01	2000
13-set-04	31	3	80	6,80	1,3	0,11	40000
18-ott-04	55	5	120	11,50	1,2	0,48	2400000
9-nov-04	49	7	28	5,10	2,5	<0,01	46000
14-dic-04	37	2	65	12,60	2,7	0,90	820000

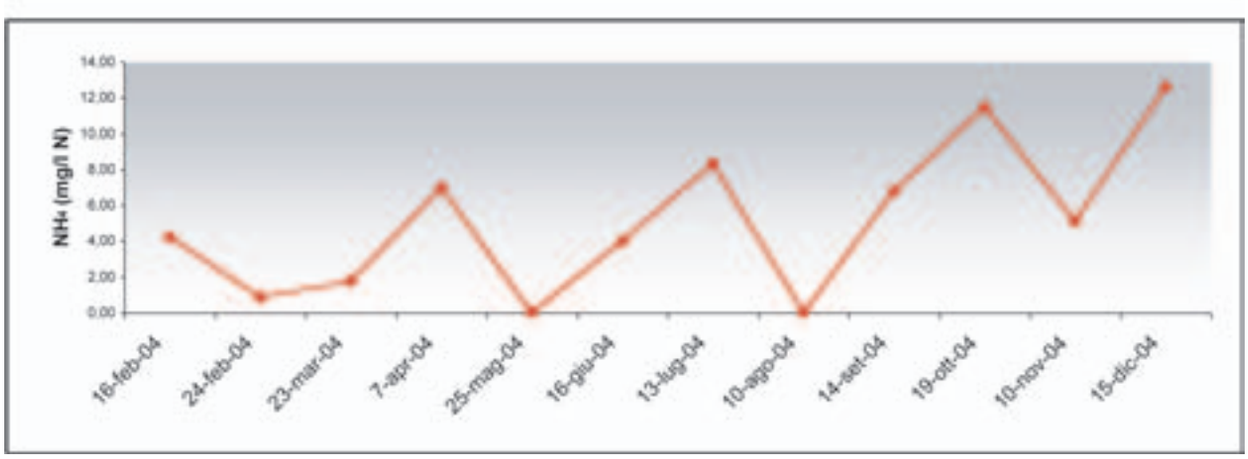
Elaborazione: ARPA Rimini - Servizio Sistemi Ambientali

INDICATORE BIOLOGICO		
Data	Valore IBE	Classe di Qualità
7-apr-04	5/6	IV / III
26-nov-04	2	V
9-dic-04	4	IV

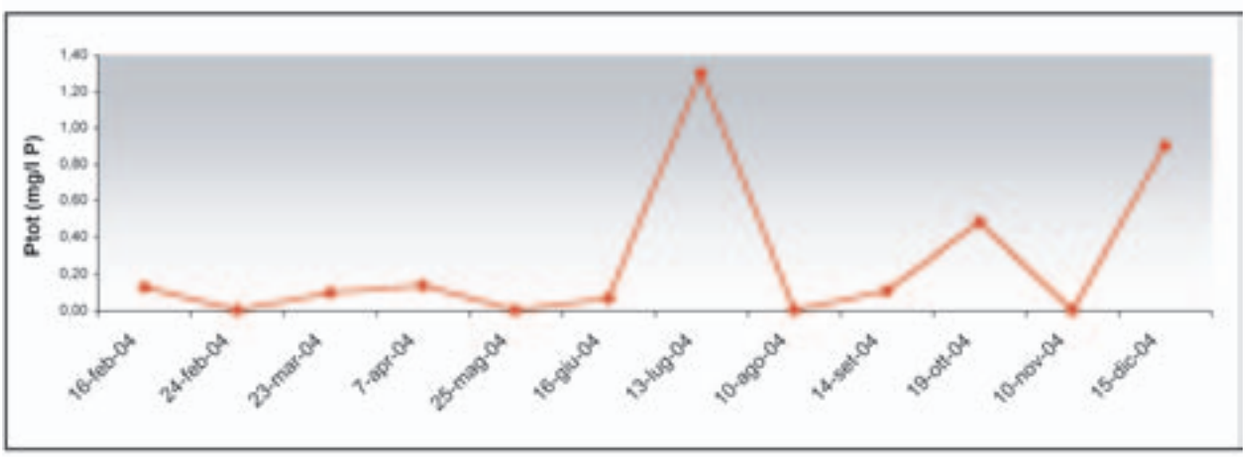
Ossigeno disciolto (% sat)
100,00
90,00
80,00
70,00
60,00
50,00
40,00
30,00
20,00
10,00
0,00
16-feb-04
24-feb-04
23-mar-04
7-apr-04
25-mag-04
16-giu-04
13-lug-04
10-ago-04
14-set-04
19-ott-04
10-nov-04
15-dic-04

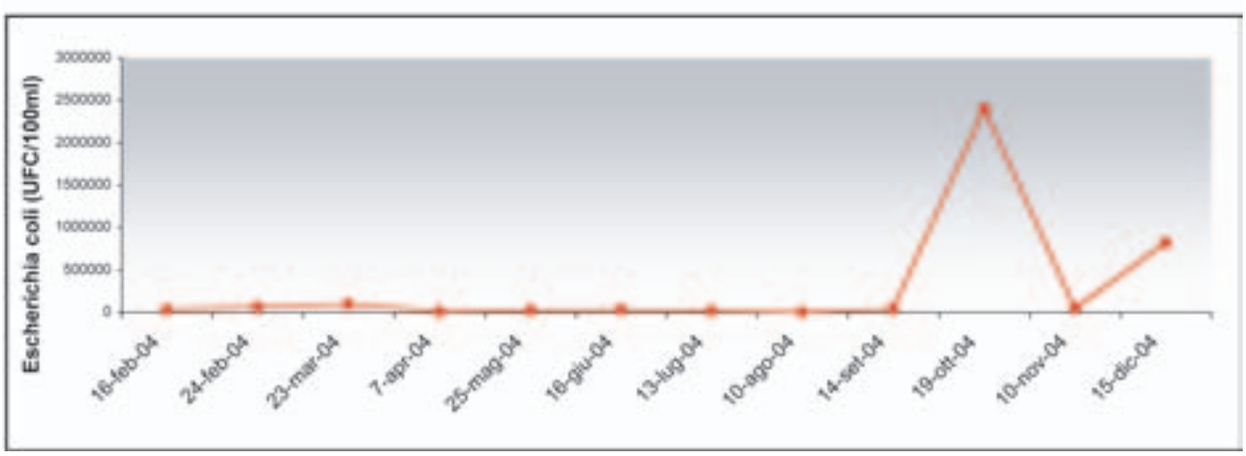

BOD5 (mg/l O2)
9,00
8,00
7,00
6,00
5,00
4,00
3,00
2,00
1,00
0,00
16-feb-04
24-feb-04
23-mar-04
7-apr-04
25-mag-04
16-giu-04
13-lug-04
10-ago-04
14-set-04
19-ott-04
10-nov-04
15-dic-04

COD (mg/l O2)
140,00
120,00
100,00
80,00
60,00
40,00
20,00
0,00
16-feb-04
24-feb-04
23-mar-04
7-apr-04
25-mag-04
16-giu-04
13-lug-04
10-ago-04
14-set-04
19-ott-04
10-nov-04
15-dic-04


NH4 (mg/l N)
14,00
12,00
10,00
8,00
6,00
4,00
2,00
0,00
16-feb-04
24-feb-04
23-mar-04
7-apr-04
25-mag-04
16-giu-04
13-lug-04
10-ago-04
14-set-04
19-ott-04
10-nov-04
15-dic-04

NO3 (mg/l N)
16,00
14,00
12,00
10,00
8,00
6,00
4,00
2,00
0,00
16-feb-04
24-feb-04
23-mar-04
7-apr-04
25-mag-04
16-giu-04
13-lug-04
10-ago-04
14-set-04
19-ott-04
10-nov-04
15-dic-04


Ptot (mg/l P)
1,40
1,20
1,00
0,80
0,60
0,40
0,20
0,00
16-feb-04
24-feb-04
23-mar-04
7-apr-04
25-mag-04
16-giu-04
13-lug-04
10-ago-04
14-set-04
19-ott-04
10-nov-04
15-dic-04


Escherichia coli (UFC/100ml)
3000000
2500000
2000000
1500000
1000000
500000
0
16-feb-04
24-feb-04
23-mar-04
7-apr-04
25-mag-04
16-giu-04
13-lug-04
10-ago-04
14-set-04
19-ott-04
10-nov-04
15-dic-04

Bacino idrografico	Marecchia - Ausa
Corso d'acqua	Torrente Ausa
Codice - Tipo	19000500 - AI
Localizzazione	Ponte Via Marecchiese - Rimini

Valore mensile dei rilevamenti per corpo idrico

ANNO 2004

Corpo idrico: **Torrente Ausa**

Stazione di prelievo: **19000500 (tipo AI) - Ponte via Marecchiese - Rimini**

Mese	Ossigeno disciolto (% sat.)	$B.O.D._5$ ($mg/l\ O_2$)	C.O.D. ($mg/l\ O_2$)	NH_4 (mg/l N)	NO_3 (mg/l N)	Fosforo totale (mg/l P)	Escherichia coli (UFC/100 ml)
16-feb-04	98	2,0	95	<0,02	6,9	0,15	1200
23-feb-04	86	3,0	98	1,41	16,0	<0,01	33000
22-mar-04	135	3,0	13	<0,02	5,1	<0,01	500
6-apr-04	66	3,0	15	<0,02	4,6	<0,01	400
24-mag-04	73	2,0	22	<0,02	2,7	<0,01	500
15-giu-04	99	3,0	26	<0,02	1,7	0,08	3100
12-lug-04	87	<2	39	<0,02	1,9	<0,01	1800
9-ago-04	85	<2	8	<0,02	2,3	<0,01	3500
13-set-04	60	2,0	57	1,02	<0,2	<0,01	16500
18-ott-04	89	2,0	54	1,80	1,8	<0,01	1100
9-nov-04	67	2,0	11	<0,02	11,0	<0,01	4100
14-dic-04	87	7,0	28	3,50	6,7	0,14	99000

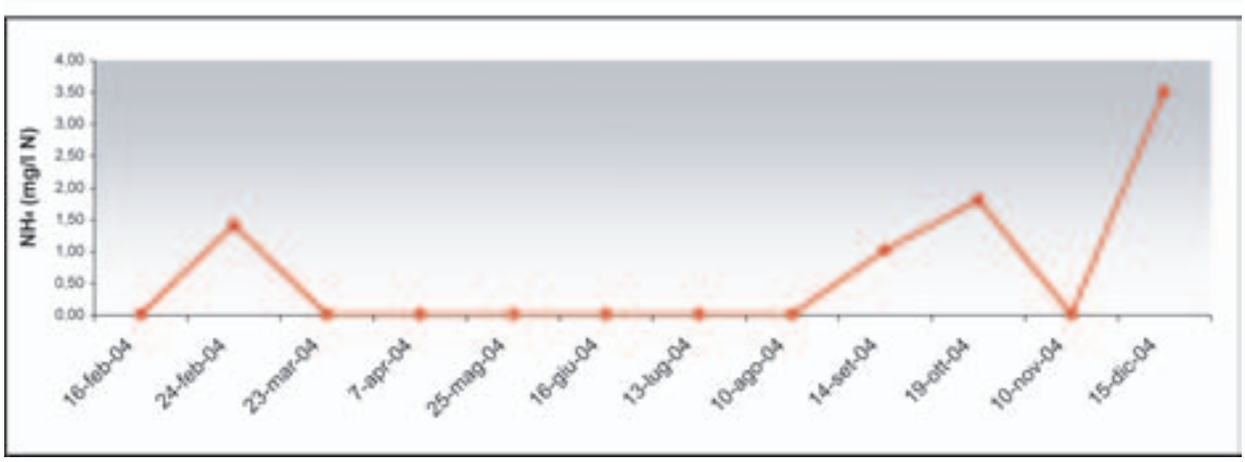
Elaborazione: ARPA Rimini - Servizio Sistemi Ambientali

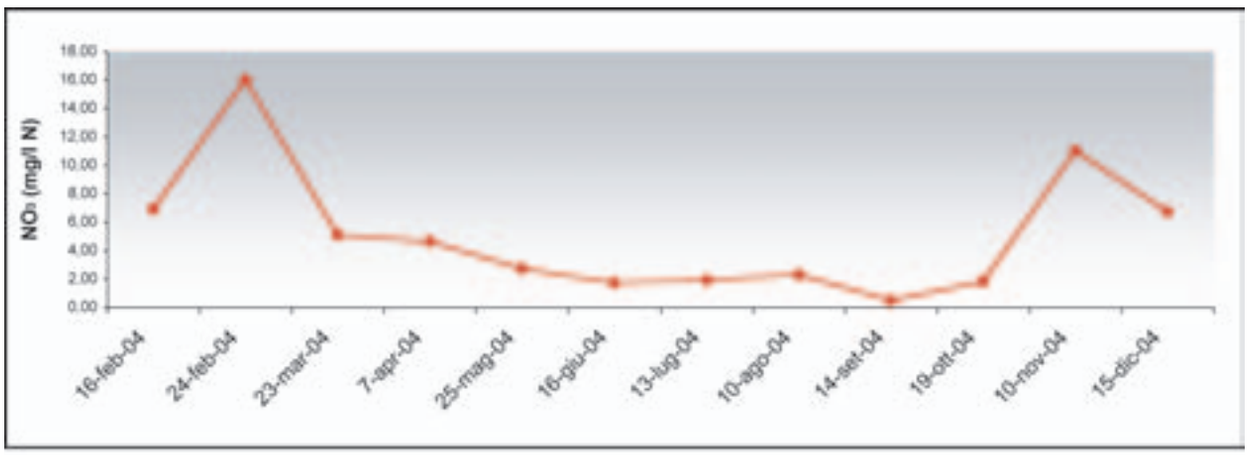
INDICATORE BIOLOGICO		
Data	Valore IBE	Classe di Qualità
7-apr-04	2	V
26-nov-04	3	V
9-dic-04	2	V

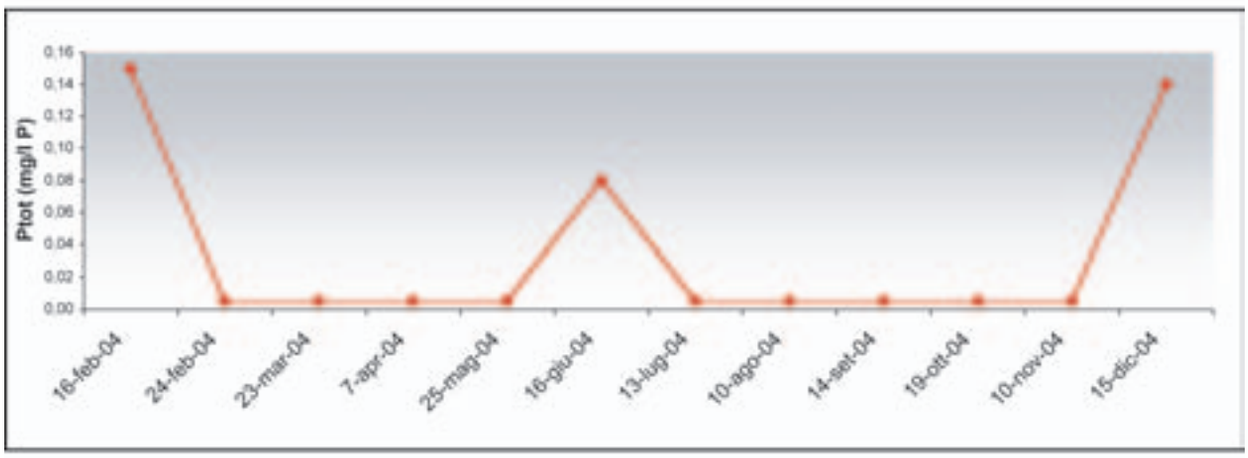
Ossigeno disciolto (% sat)
200,00
180,00
160,00
140,00
120,00
100,00
80,00
60,00
40,00
20,00
0,00
16-feb-04
24-feb-04
23-mar-04
7-apr-04
25-mag-04
16-giu-04
13-lug-04
10-ago-04
14-set-04
19-ott-04
10-nov-04
15-dic-04

BOD5 (mg/l O2)
8,00
7,00
6,00
5,00
4,00
3,00
2,00
1,00
0,00
16-feb-04
24-feb-04
23-mar-04
7-apr-04
25-mag-04
16-giu-04
13-lug-04
10-ago-04
14-set-04
19-ott-04
10-nov-04
15-dic-04

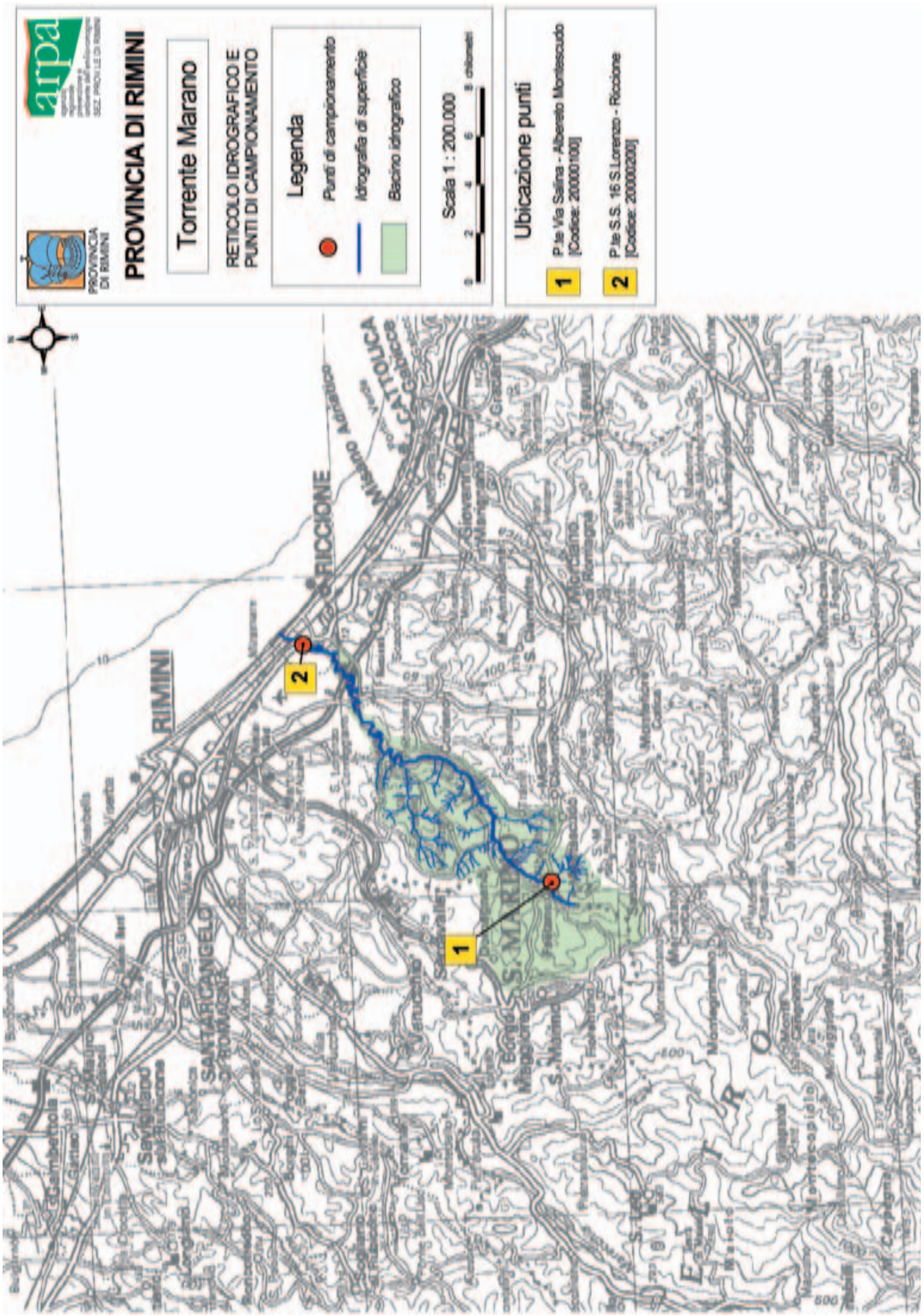
COD (mg/l O2)
120,00
100,00
80,00
60,00
40,00
20,00
0,00
16-feb-04
24-feb-04
23-mar-04
7-apr-04
25-mag-04
16-giu-04
13-lug-04
10-ago-04
14-set-04
19-ott-04
10-nov-04
15-dic-04


NH4 (mg/l N)
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
16-feb-04
24-feb-04
23-mar-04
7-apr-04
25-mag-04
16-giu-04
13-lug-04
10-ago-04
14-set-04
19-ott-04
10-nov-04
15-dic-04


NO3 (mg/l N)
18.00
16.00
14.00
12.00
10.00
8.00
6.00
4.00
2.00
0.00
16-feb-04
24-feb-04
23-mar-04
7-apr-04
25-mag-04
16-giu-04
13-lug-04
10-ago-04
14-set-04
19-ott-04
10-nov-04
15-dic-04


Ptot (mg/l P)
0.16
0.14
0.12
0.10
0.08
0.06
0.04
0.02
0.00
16-feb-04
24-feb-04
23-mar-04
7-apr-04
25-mag-04
16-giu-04
13-lug-04
10-ago-04
14-set-04
19-ott-04
10-nov-04
15-dic-04

Escherichia coli (UFC/100ml)
99000
50000
45000
40000
35000
30000
25000
20000
15000
10000
5000
0
16-feb-04
24-feb-04
23-mar-04
7-apr-04
25-mag-04
16-giu-04
13-lug-04
10-ago-04
14-set-04
19-ott-04
10-nov-04
15-dic-04


PROVINCIA DI RIMINI
Torrente Marano
RETICOLO IDROGRAFICO E PUNTI DI CAMPIONAMENTO
Legenda
Punti di campionamento
Idrografia di superficie
Bacino idrografico
Scala 1 : 200.000
Ubicazione punti
1 P.te Via Salina - Alberello Montescudo [Codice: 200001001]
2 P.te S.S. 16 S.Lorenzo - Riccione [Codice: 200002001]
RIMINI
RICCIONE
1
2

Torrente Marano

I risultati delle indagini effettuate nell'anno 2004 hanno messo in evidenza una differenziazione tra le due stazioni di campionamento. Rispetto allo scorso anno, infatti, si è osservato un miglioramento complessivo della stazione a monte, passando da uno **Stato Ecologico** 4 a 3, ed un parallelo peggioramento della stazione a valle, che è passata da una classe 4 ad una classe 5. L'indicazione è, comunque, quella di uno stato complessivamente scadente. È, inoltre, possibile evidenziare una differenziazione tra le due stazioni di monitoraggio sulla base degli indici **LIM** e **IBE**: i risultati dei campionamenti del punto posto più a monte hanno determinato un LIM ed un valore medio di IBE entrambi corrispondenti ad una classe 3, mentre per il punto a valle si può notare una certa discrepanza tra il LIM di valore 2 ed un IBE di classe V.
Tra i singoli parametri indicatori di inquinamento chimico-microbiologico (Macrodescrittori) meritano una particolare attenzione l'abbassamento dell'**ossigeno disciolto** nei mesi di luglio-agosto in corrispondenza della stazione 1 e da maggio ad agosto nella stazione 2, nonchè un intenso innalzamento del **COD** sempre nei mesi estivi, con un picco di particolare intensità nel mese di luglio, riferito alla stazione Marano 1. In quest'ultima, è anche graficamente visibile un innalzamento dell'**azoto ammoniacale** nei mesi di maggio-luglio e del **fosforo totale** nei mesi di giugno-agosto, con un valore molto elevato (superiore a 90 mg/l) in luglio. Un'ultima considerazione va fatta in merito all'indicatore microbiologico **Escherichia coli**, il quale presenta un valore considerevolmente molto elevato (194.000 UFC/100 ml) nella stazione più a monte durante il mese di luglio.
Il **BOD_5** e l'**azoto nitrico** non costituiscono particolari criticità in entrambe le stazioni di prelievo.
Infine, l'**Indice Biotico Esteso** rappresenta una forte criticità nella stazione più a valle, come già descritto sopra, con classi di qualità rilevate pari ad una classe V in maggio (valore IBE 1) ed una classe IV in dicembre (valore IBE 4), influenzando notevolmente la classificazione dello Stato Ecologico (classe 5), nonostante la qualità chimico-microbiologica sia di livello 2: ciò è probabilmente determinato dalle condizioni dell'alveo e delle rive, spesso soggetti a lavori di risistemazione idraulica, con sfalcio della vegetazione presente e apporti di terra e massi per il contenimento delle sponde. Tale situazione non permette alla comunità di macroinvertebrati di insediarsi stabilmente nel corso d'acqua.

Bacino idrografico	Marano
Corso d'acqua	Torrente Marano
Codice - Tipo	20000100 - B
Localizzazione	Ponte Via Salina – Albereto - Montescudo

Valore mensile dei rilevamenti per corpo idrico

ANNO 2004

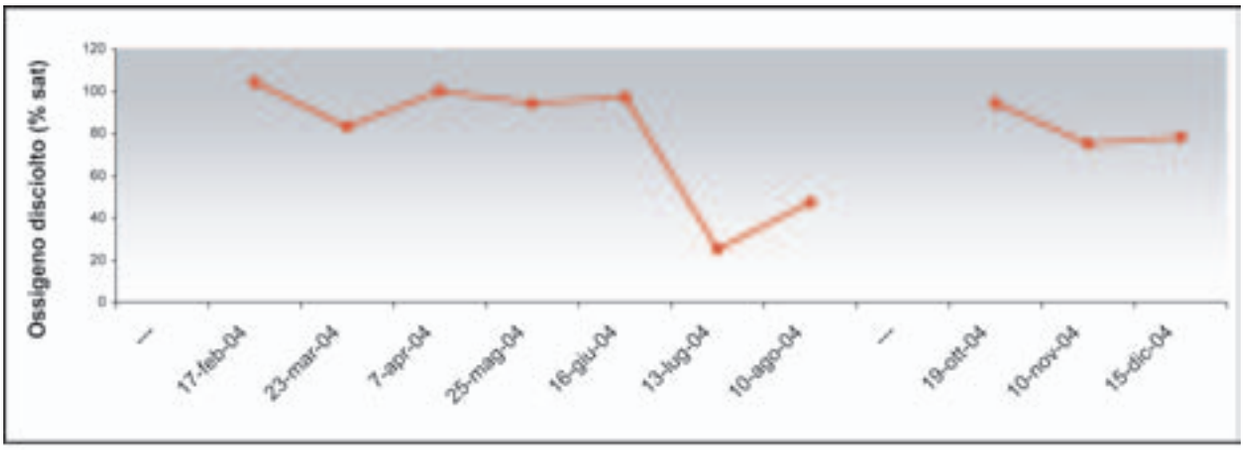
Corpo idrico: **Torrente Marano**

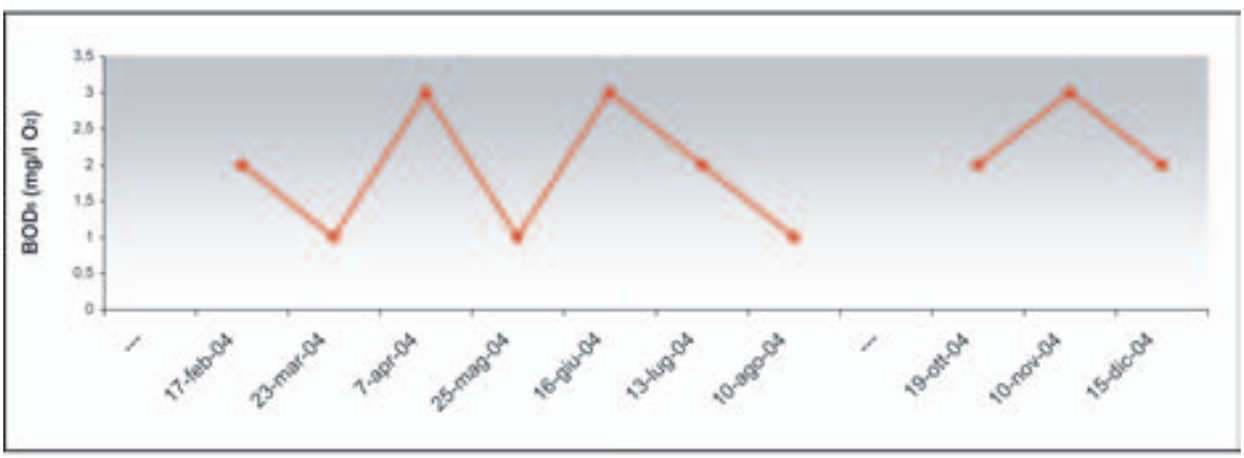
Stazione di prelievo: **20000100 (tipo B) - P.te via Salina - Albereto di Montescudo**

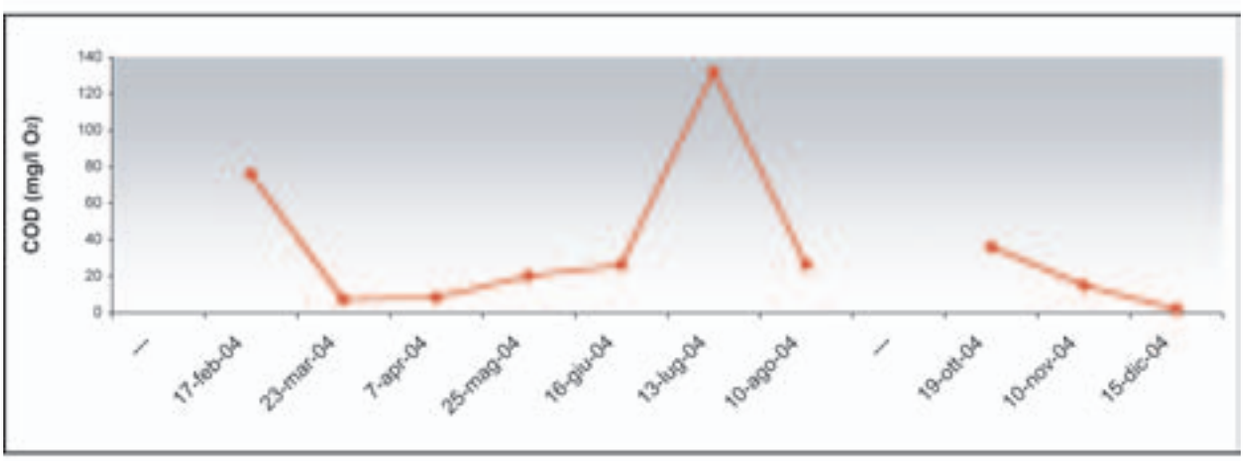
Mese	Ossigeno disciolto (% sat.)	$B.O.D._5$ (mg/l O_2)	C.O.D. (mg/l O_2)	NH_4 (mg/l N)	NO_3 (mg/l N)	Fosforo totale (mg/l P)	Escherichia coli (UFC/100 ml)
16-feb-04	104	2	76	<0,02	3,1	<0,01	2700
22-mar-04	83	<2	7	0,70	1,9	<0,01	9600
6-apr-04	100	3	8	<0,02	1,2	<0,01	800
24-mag-04	94	<2	20	3,10	1,0	<0,01	1700
15-giu-04	97	3	26	2,83	0,7	0,09	600
12-lug-04	25	2	132	2,12	0,9	0,92	194000
9-ago-04	47	<2	26	<0,02	1,6	0,11	1400
13-set-04	NON CAMPIONABILE PER PORTATA ASSENTE						
18-ott-04	94	2	36	<0,02	2,4	<0,01	3500
9-nov-04	75	3	15	<0,02	2,9	<0,01	23000
14-dic-04	78	2	<4	<0,02	2,9	<0,01	6100

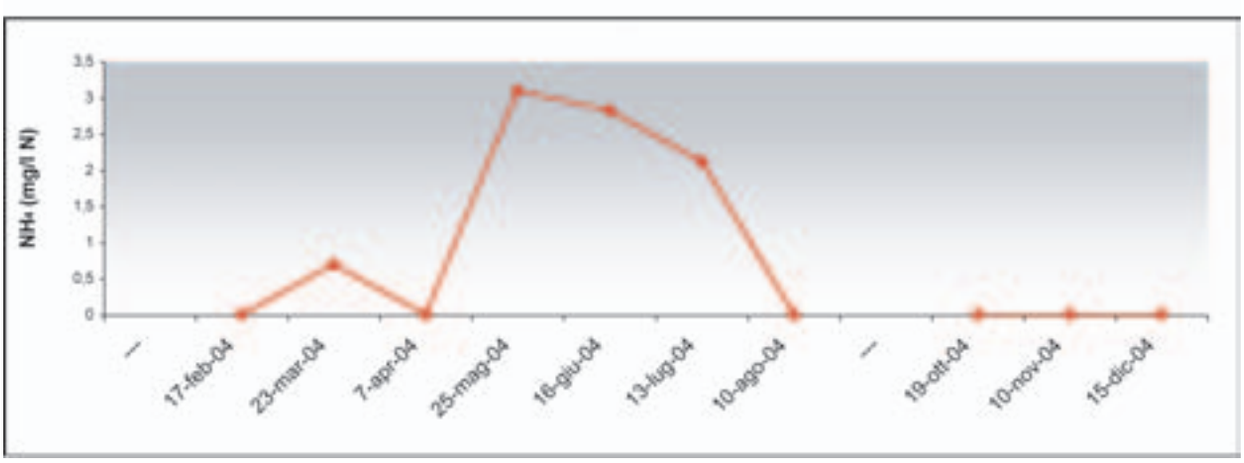
Elaborazione: ARPA Rimini - Servizio Sistemi Ambientali

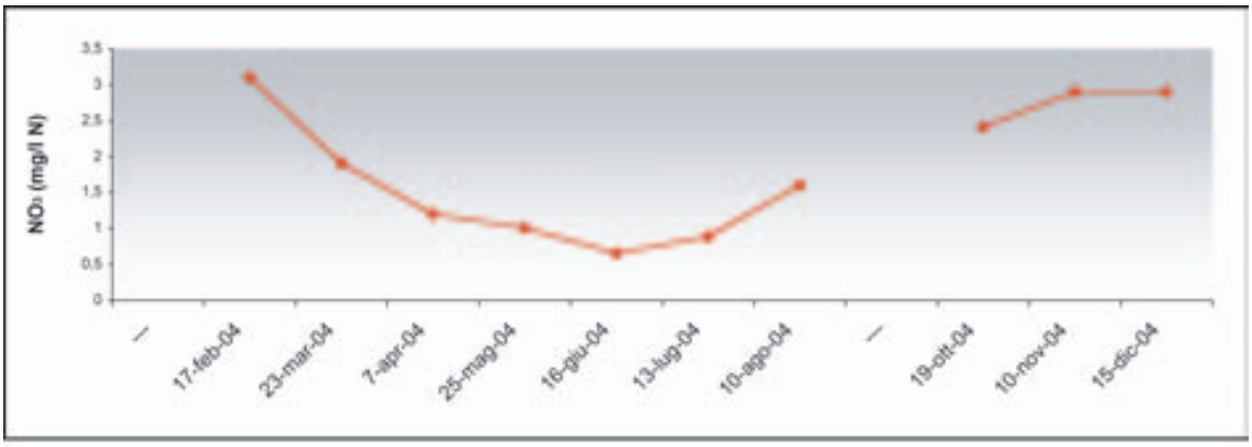
INDICATORE BIOLOGICO		
Data	Valore IBE	Classe di Qualità
19-mag-04	7/8	III
9-dic-04	7/6	III

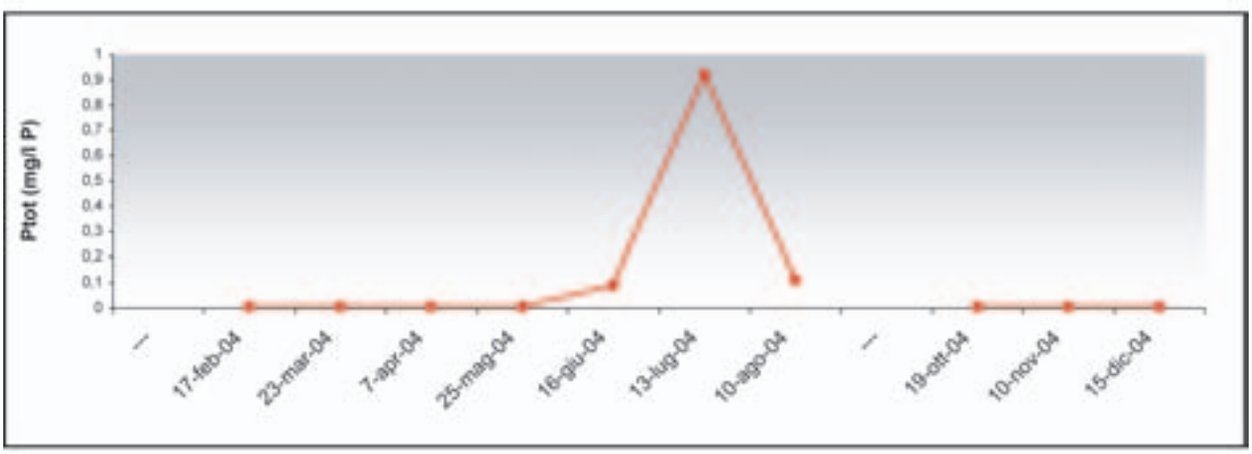

Ossigeno disciolto (% sat)
120
100
80
60
40
20
0
—
17-feb-04
23-mar-04
7-apr-04
25-mag-04
16-giu-04
13-lug-04
10-ago-04
—
19-ott-04
10-nov-04
15-dic-04

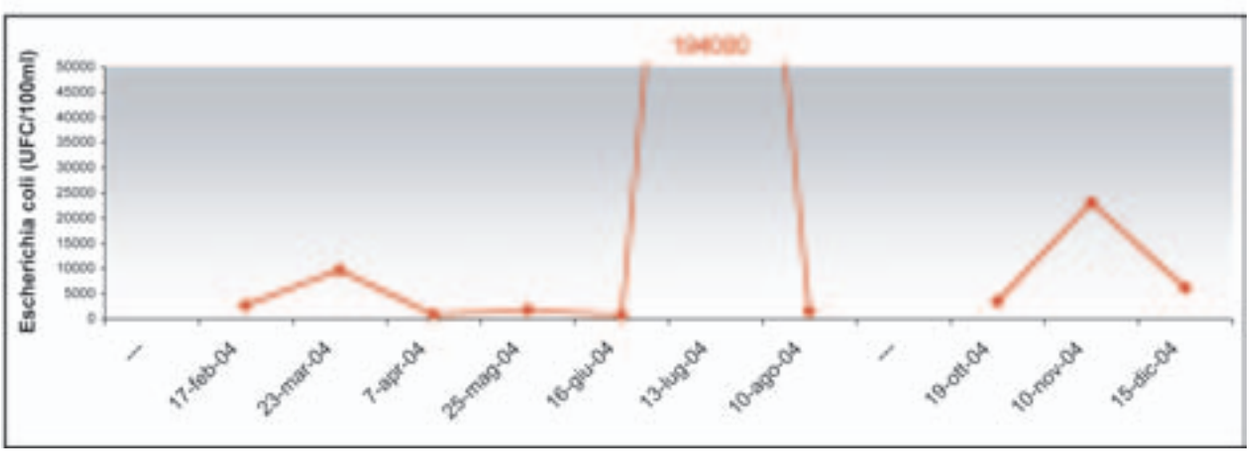

BOD5 (mg/l O2)
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
—
17-feb-04
23-mar-04
7-apr-04
25-mag-04
16-giu-04
13-lug-04
10-ago-04
—
19-ott-04
10-nov-04
15-dic-04


COD (mg/l O2)
140
120
100
80
60
40
20
0
—
17-feb-04
23-mar-04
7-apr-04
25-mag-04
16-giu-04
13-lug-04
10-ago-04
—
19-ott-04
10-nov-04
15-dic-04

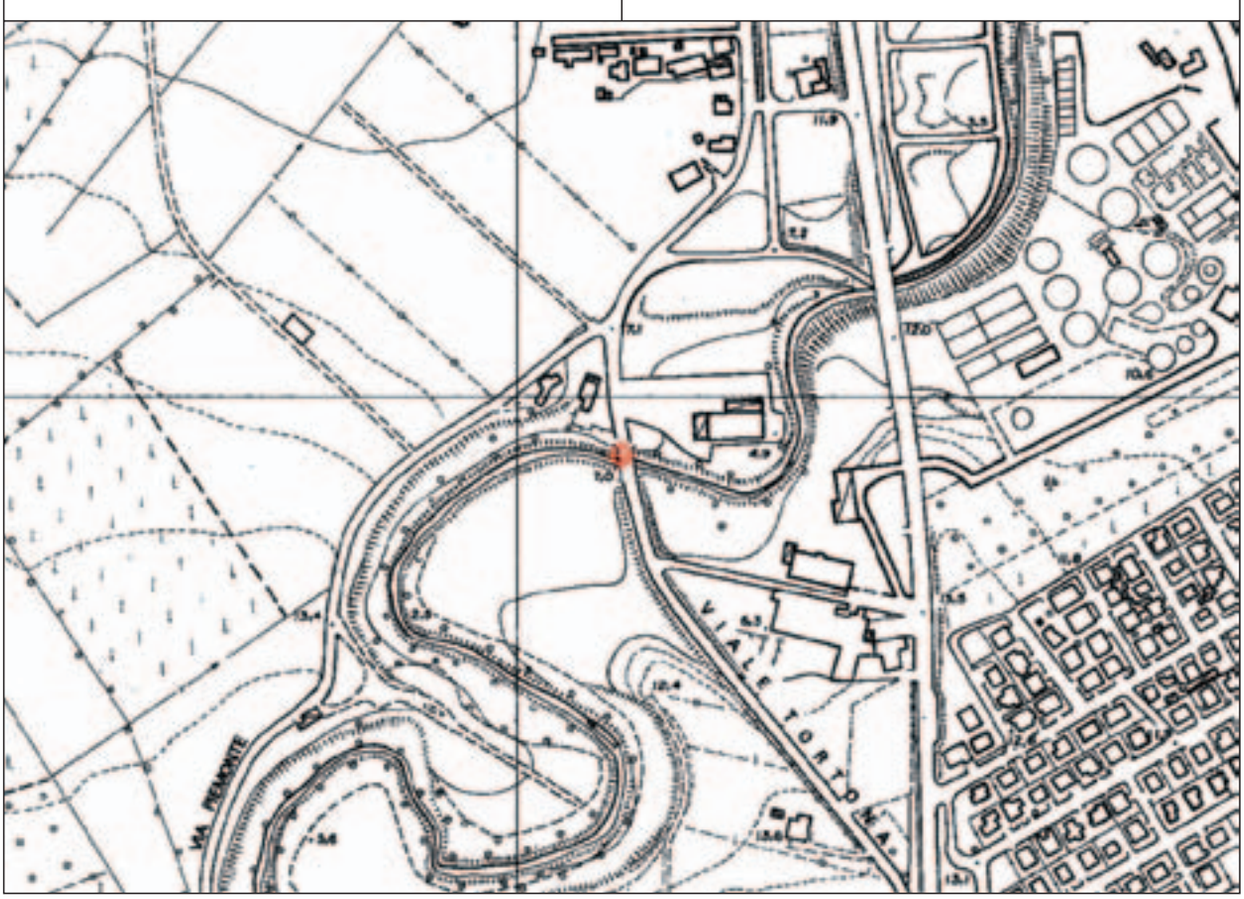

NH4 (mg/l N)
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
—
17-feb-04
23-mar-04
7-apr-04
25-mag-04
16-giu-04
13-lug-04
10-ago-04
—
19-ott-04
10-nov-04
15-dic-04


NO3 (mg/l N)
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
17-feb-04
23-mar-04
7-apr-04
25-mag-04
16-giu-04
13-lug-04
10-ago-04
19-ott-04
10-nov-04
15-dic-04


Ptot (mg/l P)
1
0,9
0,8
0,7
0,6
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1
0
17-feb-04
23-mar-04
7-apr-04
25-mag-04
16-giu-04
13-lug-04
10-ago-04
19-ott-04
10-nov-04
15-dic-04


Escherichia coli (UFC/100ml)
50000
45000
40000
35000
30000
25000
20000
15000
10000
5000
0
17-feb-04
23-mar-04
7-apr-04
25-mag-04
16-giu-04
13-lug-04
10-ago-04
19-ott-04
10-nov-04
15-dic-04

Bacino idrografico	Marano
Corso d'acqua	Torrente Marano
Codice - Tipo	20000200 - B
Localizzazione	Ponte S.S 16 – S. Lorenzo - Riccione



Valore mensile dei rilevamenti per corpo idrico

ANNO 2004

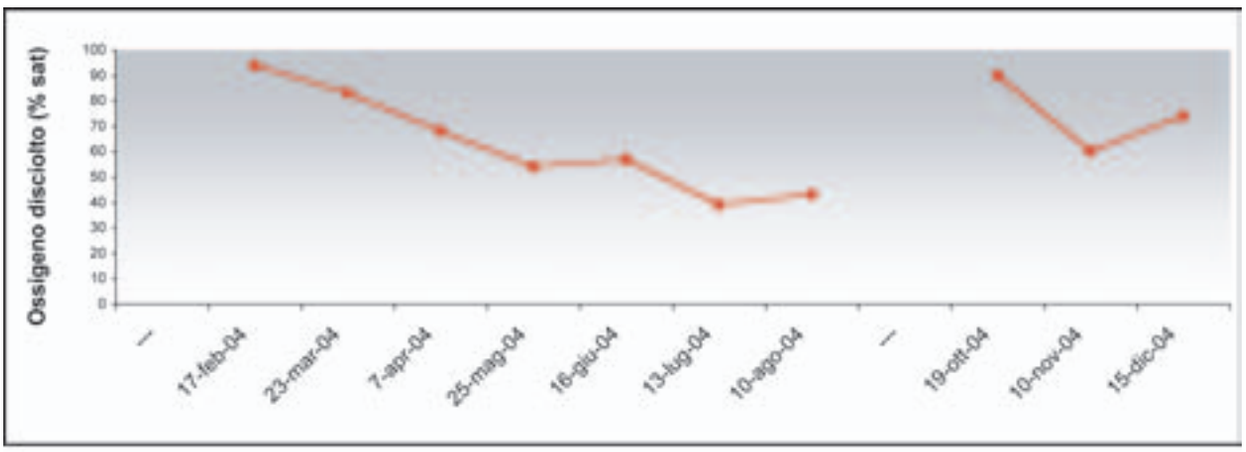
Corpo idrico: **Torrente Marano**

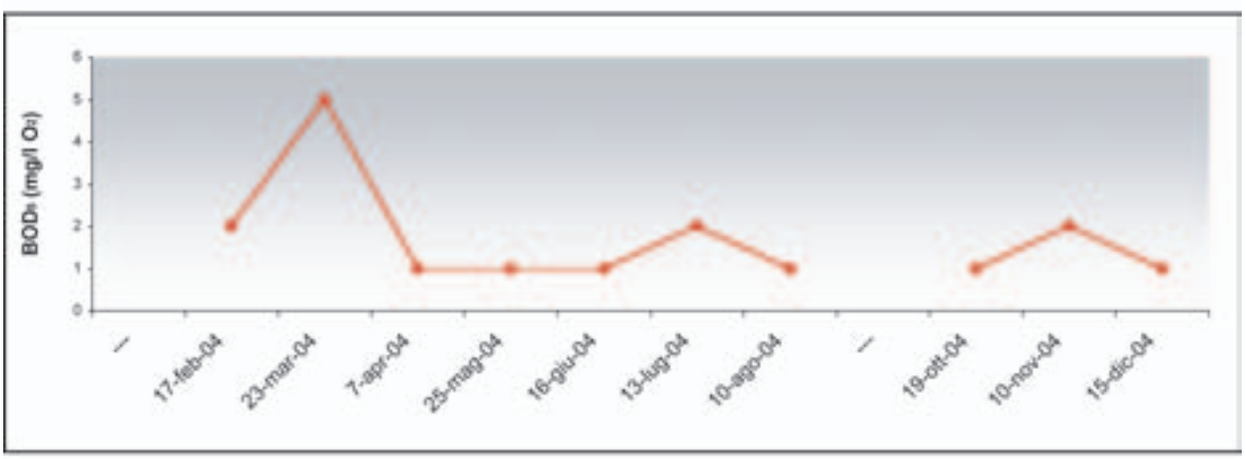
Stazione di prelievo: **20000200 (tipo B) - P.te S.S.16 - S. Lorenzo - Riccione**

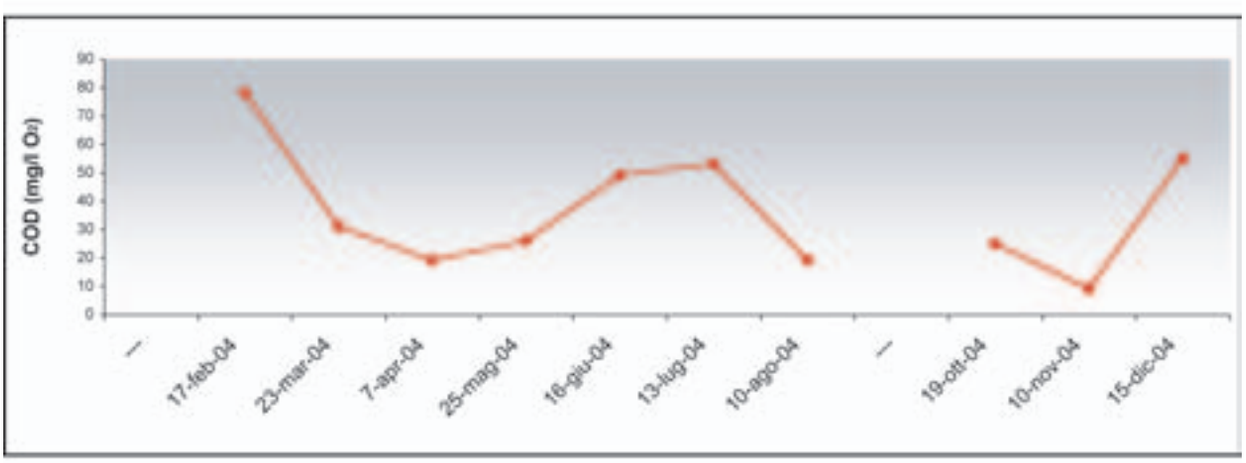
Mese	Ossigeno disciolto (% sat.)	$B.O.D._5$ (mg/l O_2)	C.O.D. (mg/l O_2)	NH_4 (mg/l N)	NO_3 (mg/l N)	Fosforo totale (mg/l P)	Escherichia coli (UFC/100 ml)
16-feb-04	94	2	78	<0,02	3,3	<0,01	100
22-mar-04	83	5	31	<0,02	2,2	<0,01	300
6-apr-04	68	<2	19	<0,02	1,2	0,21	100
24-mag-04	54	<2	26	<0,02	1,4	<0,01	500
15-giu-04	57	<2	49	<0,02	1,2	0,09	300
12-lug-04	39	2	53	<0,02	<0,2	<0,01	2100
9-ago-04	43	<2	19	<0,02	1,8	<0,01	5500
13-set-04	NON CAMPIONABILE PER PORTATA ASSENTE						
18-ott-04	90	<2	25	<0,02	2,5	<0,01	1700
9-nov-04	60	2	9	<0,02	2,3	<0,01	4000
14-dic-04	74	<2	55	<0,02	4,1	<0,01	5900

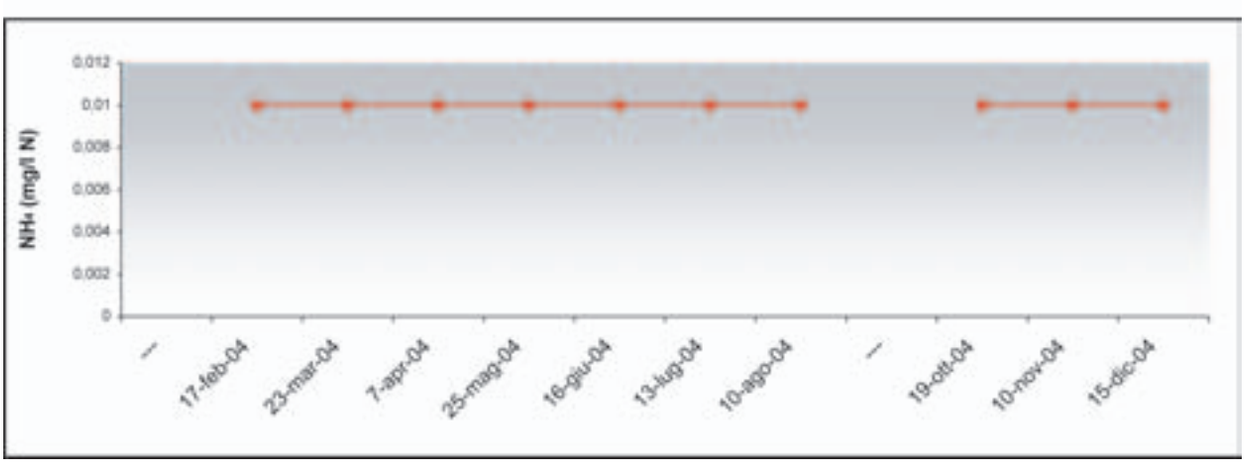
Elaborazione: ARPA Rimini - Servizio Sistemi Ambientali

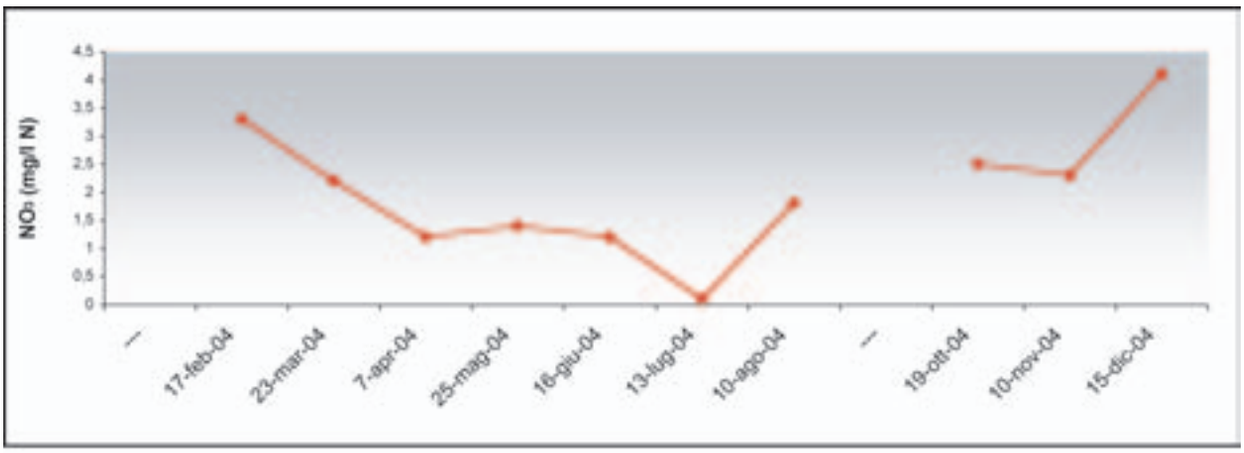
INDICATORE BIOLOGICO		
Data	Valore IBE	Classe di Qualità
19-mag-04	1	V
9-dic-04	4	IV

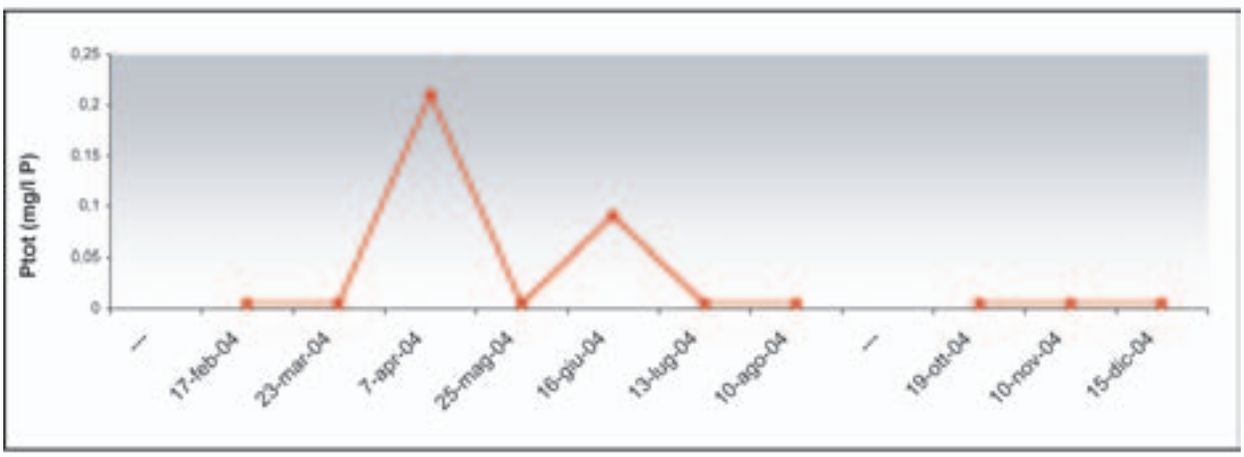

Ossigeno disciolto (% sat)
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
—
17-feb-04
23-mar-04
7-apr-04
25-mag-04
16-giu-04
13-lug-04
10-ago-04
—
19-ott-04
10-nov-04
15-dic-04

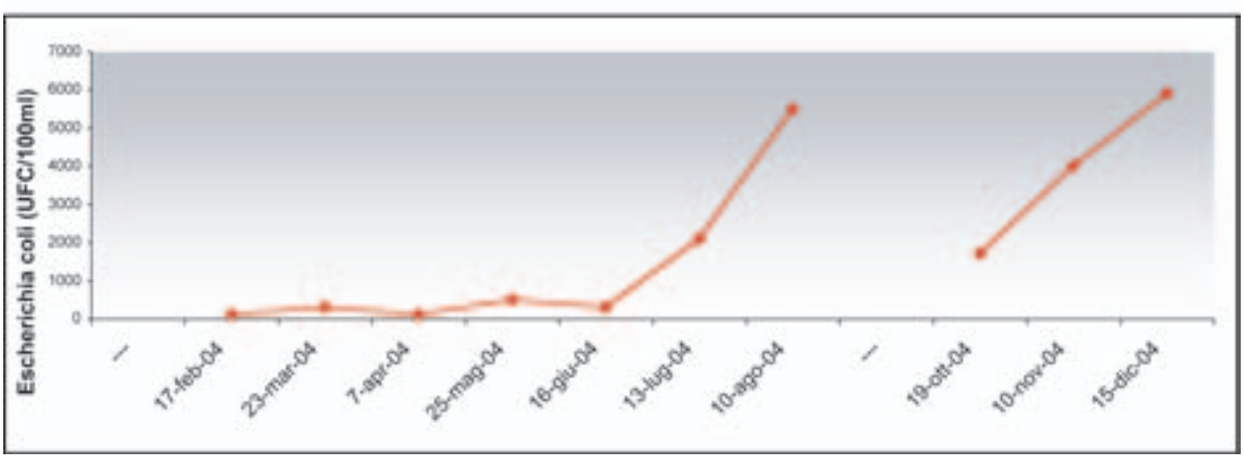

BOD5 (mg/l O2)
6
5
4
3
2
1
0
—
17-feb-04
23-mar-04
7-apr-04
25-mag-04
16-giu-04
13-lug-04
10-ago-04
—
19-ott-04
10-nov-04
15-dic-04

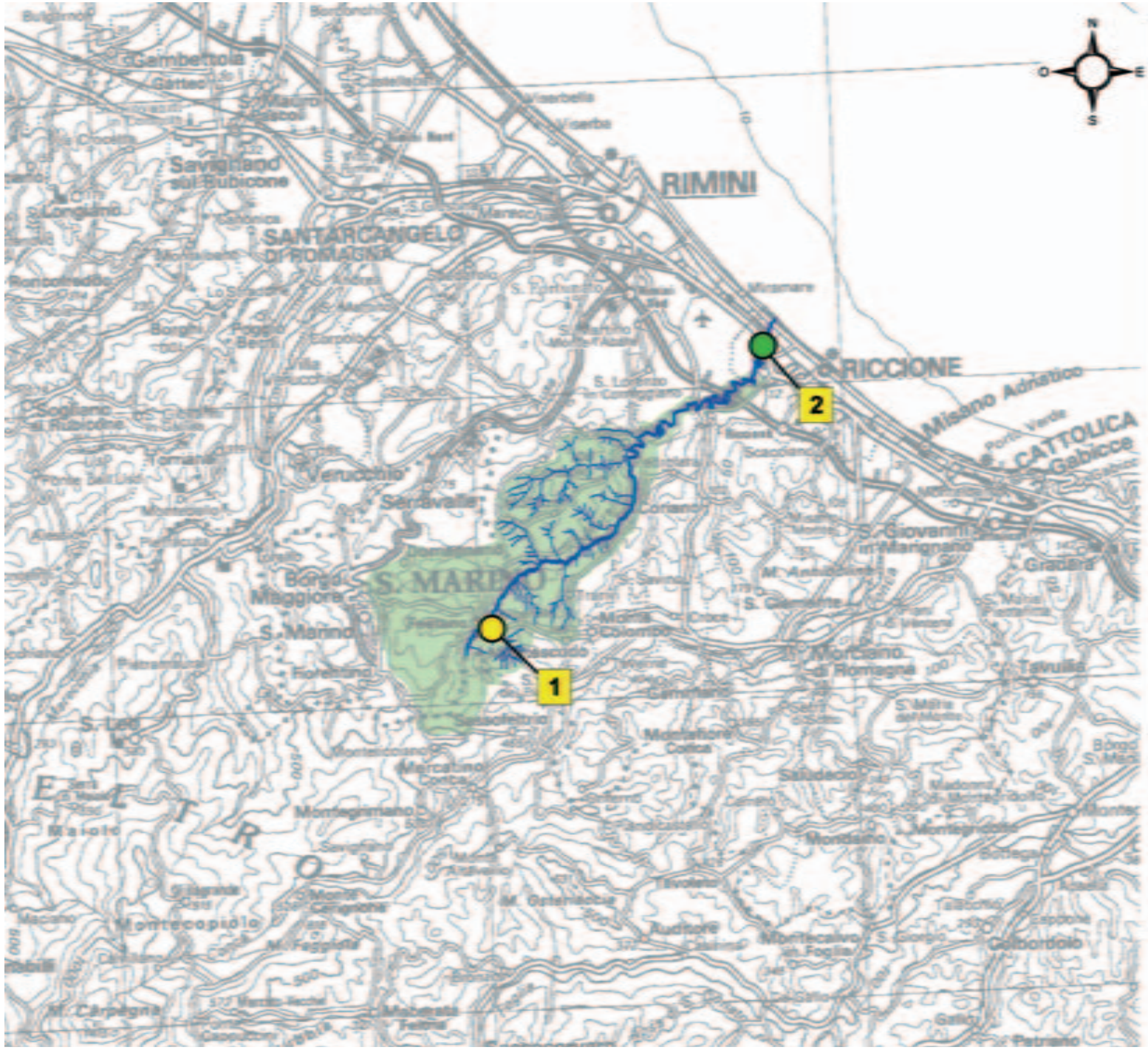

COD (mg/l O2)
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
—
17-feb-04
23-mar-04
7-apr-04
25-mag-04
16-giu-04
13-lug-04
10-ago-04
—
19-ott-04
10-nov-04
15-dic-04


NH4 (mg/l N)
0.012
0.01
0.008
0.006
0.004
0.002
0
—
17-feb-04
23-mar-04
7-apr-04
25-mag-04
16-giu-04
13-lug-04
10-ago-04
—
19-ott-04
10-nov-04
15-dic-04


NO3 (mg/l N)
4,5
4
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
—
17-feb-04
23-mar-04
7-apr-04
25-mag-04
16-giu-04
13-lug-04
10-ago-04
—
19-ott-04
10-nov-04
15-dic-04


Ptot (mg/l P)
0,25
0,2
0,15
0,1
0,05
0
—
17-feb-04
23-mar-04
7-apr-04
25-mag-04
16-giu-04
13-lug-04
10-ago-04
—
19-ott-04
10-nov-04
15-dic-04


Escherichia coli (UFC/100ml)
7000
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
—
17-feb-04
23-mar-04
7-apr-04
25-mag-04
16-giu-04
13-lug-04
10-ago-04
—
19-ott-04
10-nov-04
15-dic-04



PROVINCIA DI RIMINI

arpa

PROVINCIA DI RIMINI

Torrente Marano

LIVELLO DI INQUINAMENTO MACRODESCRITTORI
- Anno 2004 -

Legenda

- *Idrografia di superficie*
- *Bacino idrografico*

Liv. Inq. Macrodescrittori

- *Livello 1*
- *Livello 2*
- *Livello 3*
- *Livello 4*
- *Livello 5*

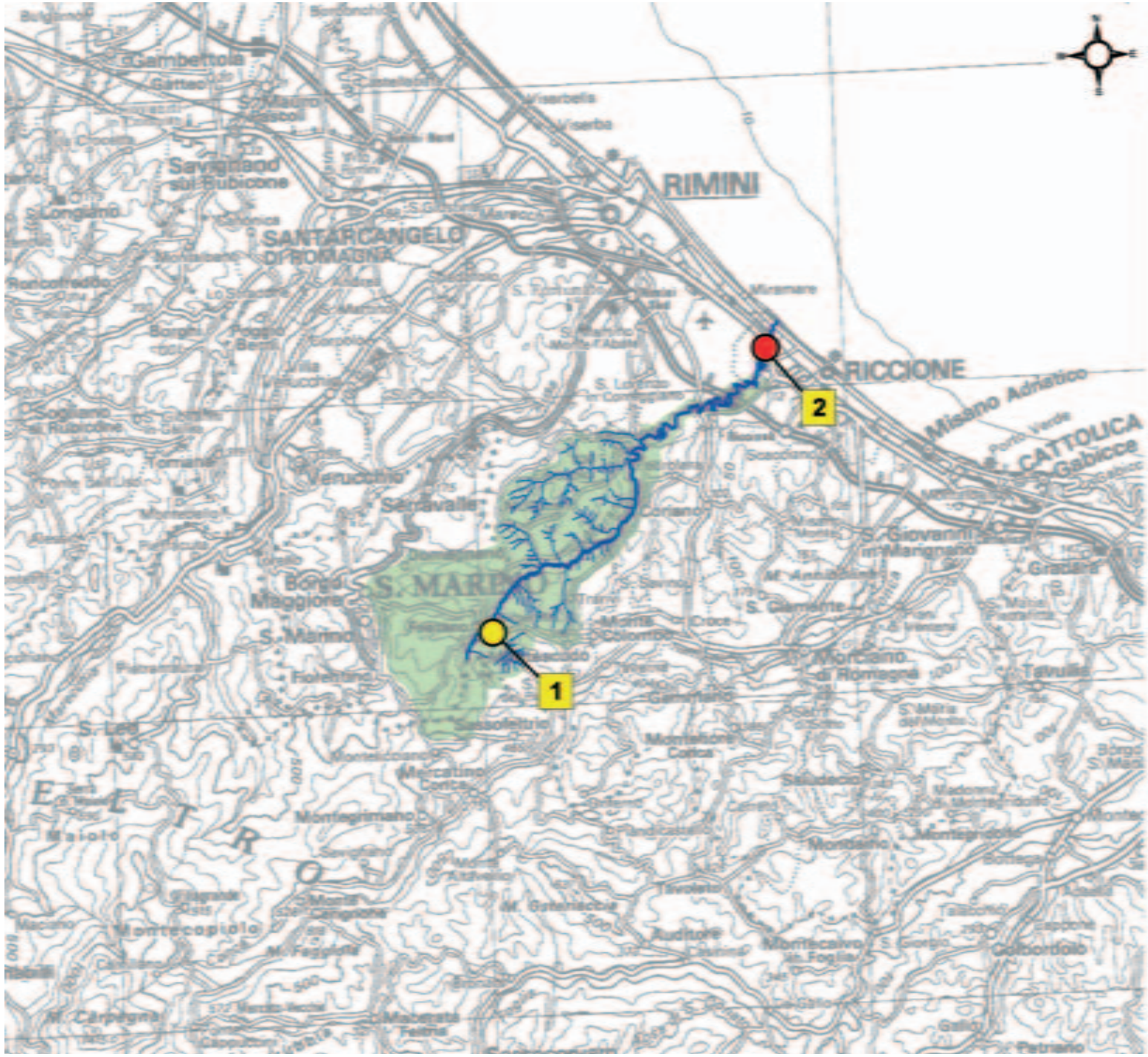
Scala 1 : 200.000

0 2 4 6 8 chilometri

Ubicazione punti

1 P.te Via Salina - Albereto Montescudo [Codice: 20000100]

2 P.te S.S. 16 S.Lorenzo - Riccione [Codice: 20000200]



PROVINCIA DI RIMINI

arpa
Sez. Prov.le di Rimini

PROVINCIA DI RIMINI

Torrente Marano

CLASSI DI QUALITA'
INDICE BIOTICO ESTESO
- Anno 2004 -

Legenda

Idrografia di superficie

Bacino idrografico

Classi di Qualità IBE

- *Classe I*
- *Classe II*
- *Classe III*
- *Classe IV*
- *Classe V*

Scala 1 : 200.000

0 2 4 6 8 chilometri

Ubicazione punti

1 P.te Via Salina - Albereto Montescudo [Codice: 20000100]

2 P.te S.S. 16 S.Lorenzo - Riccione [Codice: 20000200]

PROVINCIA DI RIMINI

arpa
Sez. Provincia di Rimini

PROVINCIA DI RIMINI

Torrente Marano

STATO ECOLOGICO
CORSO D'ACQUA
- Anno 2004 -

Legenda

Idrografia di superficie

Bacino idrografico

Stato Ecologico Corso d'Acqua
(Definizione Stato Ambientale)

- *Classe 1 (Elevato)*
- *Classe 2 (Buono)*
- *Classe 3 (Sufficiente)*
- *Classe 4 (Scadente)*
- *Classe 5 (Pessimo)*

Scala 1 : 200.000

0 2 4 6 8 chilometri

Ubicazione punti

1 P.te Via Salina - Albereto Montescudo [Codice: 20000100]

2 P.te S.S. 16 S.Lorenzo - Riccione [Codice: 20000200]

arpa
PROVINCIA DI RIMINI
PROVINCIA DI RIMINI
Rio Melo
RETICOLO IDROGRAFICO E PUNTI DI CAMPIONAMENTO
Legenda
Punti di campionamento
Idrografia di superficie
Bacino idrografico
Scala 1 : 200.000
0 2 4 6 8 chilometri
Ubicazione punti
1
P.le Via Venezia - Riccione
[Codice: 210001001]
RIMINI
RICCIONE
CATTOLICA
S. MARINO
SANTARCANGELO
Mare
Adriatico

Rio Melo

Ancora stabile per il 2004 la situazione complessiva del rio Melo nell'unica sezione monitorata a Riccione sul ponte presente in Via Venezia, indicata da uno **Stato Ecologico** del **Corso** d'**Acqua** (**SECA**) pari ad una classe 4.
La condizione scadente del corso d'acqua è confermata da entrambi gli indici di qualità, sia biologica (**IBE**) che chimico-microbiologica (**LIM**). Da osservare nell'anno 2004 un peggioramento del LIM rispetto all'anno precedente, che è passato da un livello pari a 3 nel 2003 ad un valore 4 nel 2004; stabile ad una classe IV il valore medio dell'IBE.
I parametri chimico-microbiologici che maggiormente incidono su tale valutazione sono il **COD** (livello singolo indicatore 5), con valori più alti nei mesi primaverili (valore massimo di 80 mg/l nel mese di marzo), ai quali corrisponde una scarsa presenza di **ossigeno disciolto** (livello singolo indicatore 5) ed un innalzamento dell'**azoto ammoniacale** tra luglio e dicembre, che registra un valore massimo di 4,5 mg/l nel mese di novembre.
Diverse sono le considerazioni che si possono fare a proposito dell'**azoto nitrico** (livello singolo indicatore 5), che segna i suoi valori massimi nei mesi di febbraio-aprile e novembre-dicembre. La rappresentazione grafica riferita all'indagine microbiologica effettuata mediante l'analisi di **Escherichia coli** segnala, invece, un valore notevolmente elevato pari a 370.000 UFC/100 ml nel mese di agosto. I parametri **fosforo totale** e **BOD_5** presentano entrambi valori piuttosto bassi lungo tutto il corso dell'anno (livello 2 per entrambi gli indicatori).

Bacino idrografico	Melo
Corso d'acqua	Rio Melo
Codice - Tipo	21000100 - B
Localizzazione	Ponte Via Venezia - Riccione

Valore mensile dei rilevamenti per corpo idrico

ANNO 2004

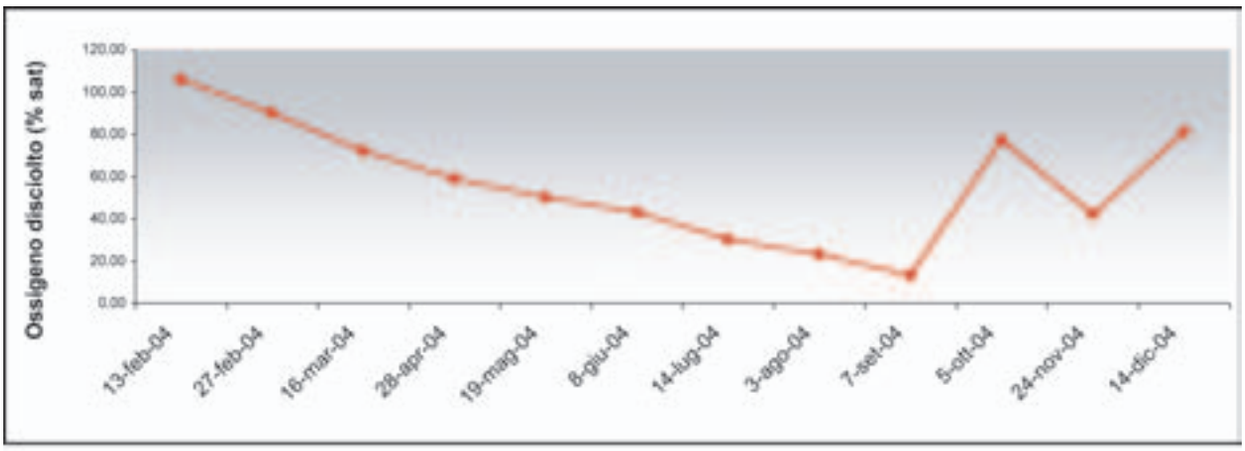
Corpo idrico: **Rio Melo**

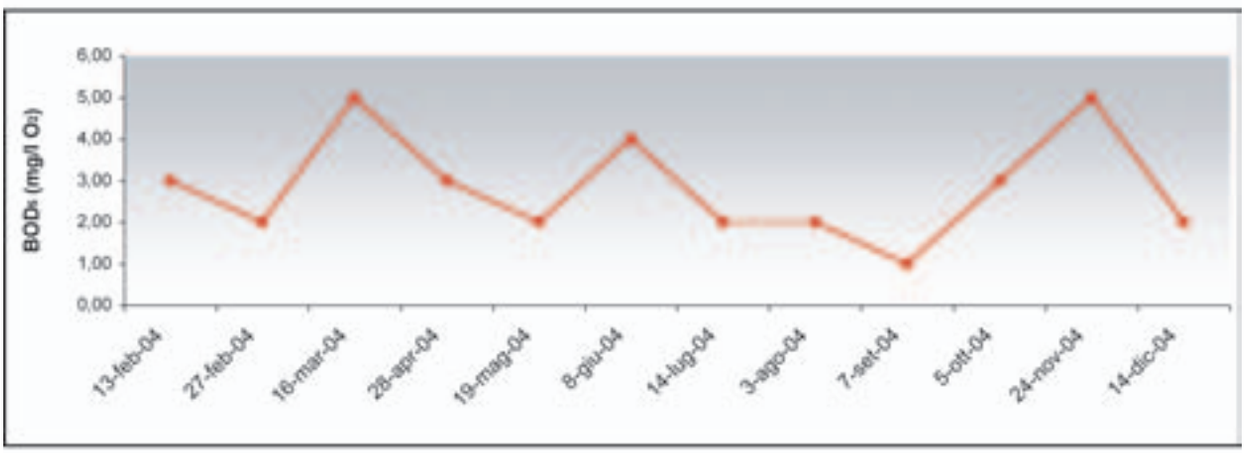
Stazione di prelievo: **21000100 (tipo B) - P.te Via Venezia - Riccione**

Mese	Ossigeno disciolto (% sat.)	$B.O.D._5$ (mg/l O_2)	C.O.D. (mg/l O_2)	NH_4 (mg/l N)	NO_3 (mg/l N)	Fosforo totale (mg/l P)	Escherichia coli (UFC/100 ml)
13-feb-04	106	3,0	14	<0,02	5,4	<0,01	100
26-feb-04	90	2,0	5	<0,02	11,7	0,14	1600
15-mar-04	72	5,0	83	<0,02	12,6	<0,01	6600
27-apr-04	59	3,0	18	<0,02	12,8	<0,01	2400
18-mag-04	50	2,0	11	<0,02	7,0	0,15	1800
7-giu-04	43	4,0	64	<0,02	4,1	<0,01	22000
13-lug-04	30	2,0	18	1,40	2,2	<0,01	8500
2-ago-04	23	2,0	36	0,70	3,0	0,08	370000
6-set-04	13	<2	31	1,40	1,2	0,23	7300
4-ott-04	77	3,0	49	<0,02	5,0	0,06	25000
23-nov-04	42	5,0	17	4,50	12,8	<0,01	15000
13-dic-04	81	2,0	28	1,50	15,5	<0,01	4600

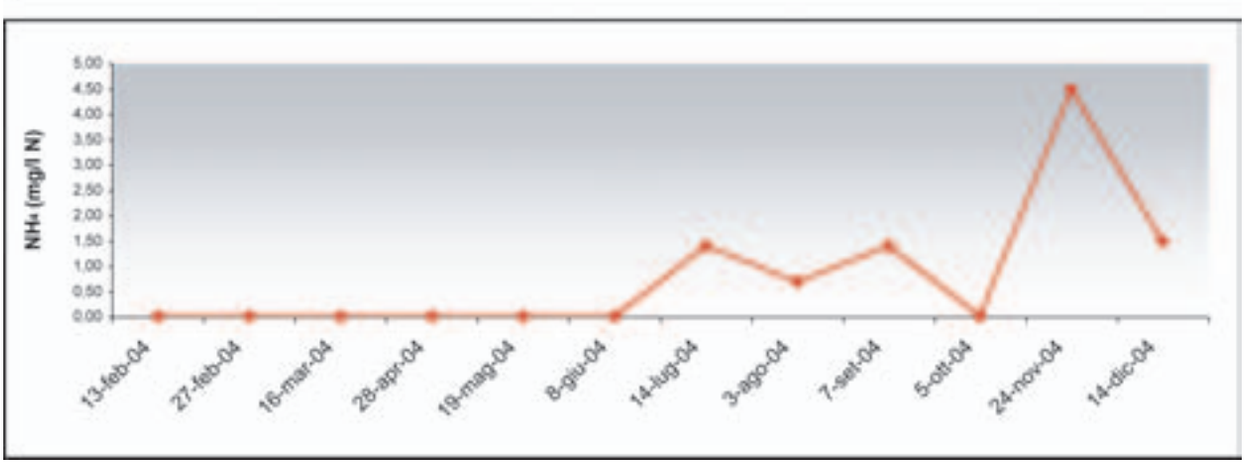
Elaborazione: ARPA Rimini - Servizio Sistemi Ambientali

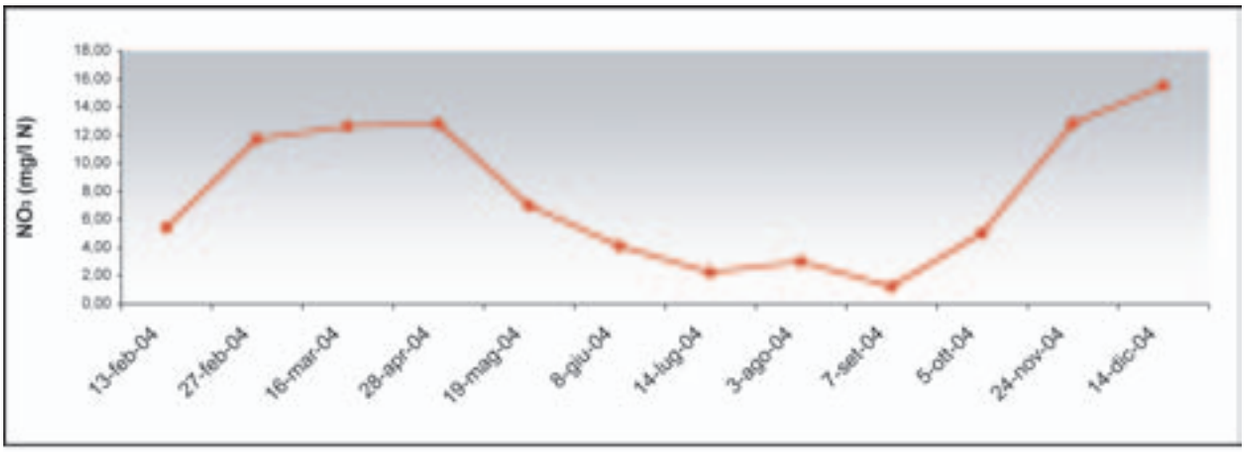
INDICATORE BIOLOGICO		
Data	Valore IBE	Classe di Qualità
21-mag-04	5/4	IV

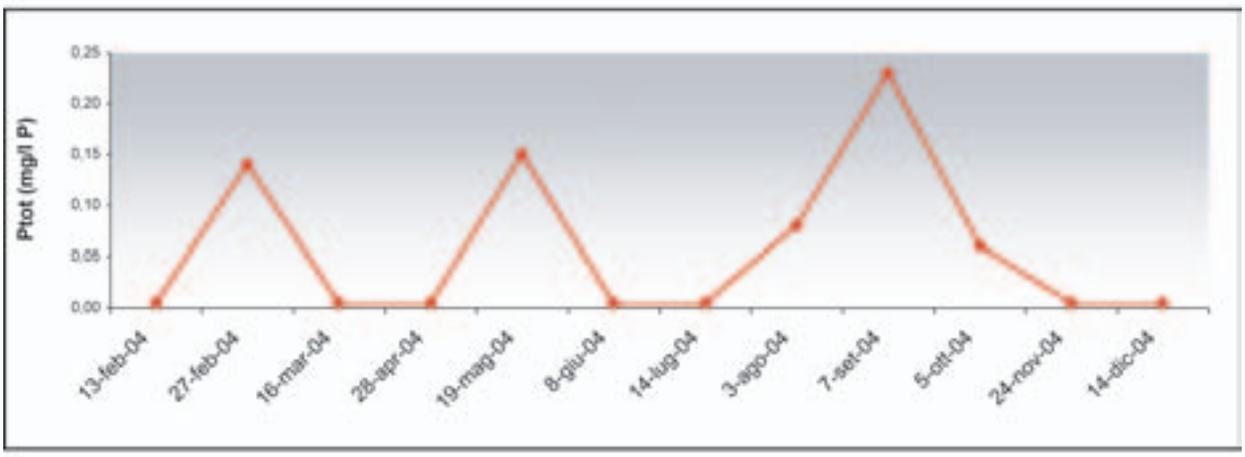

Ossigeno disciolto (% sat)
120,00
100,00
80,00
60,00
40,00
20,00
0,00
13-feb-04
27-feb-04
16-mar-04
28-apr-04
19-mag-04
8-giu-04
14-lug-04
3-ago-04
7-set-04
5-ott-04
24-nov-04
14-dic-04

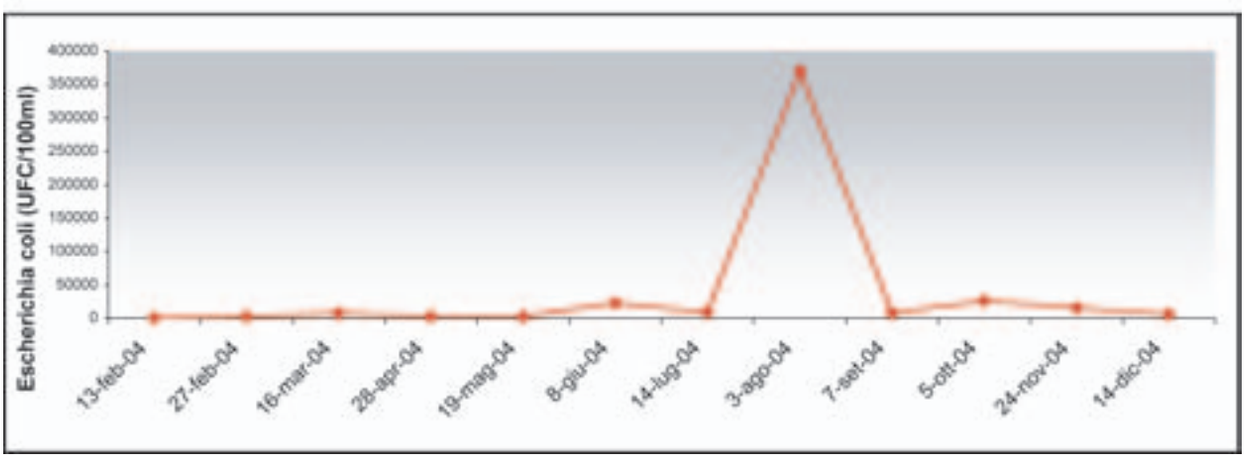

BOD5 (mg/l O2)
6,00
5,00
4,00
3,00
2,00
1,00
0,00
13-feb-04
27-feb-04
16-mar-04
28-apr-04
19-mag-04
8-giu-04
14-lug-04
3-ago-04
7-set-04
5-ott-04
24-nov-04
14-dic-04

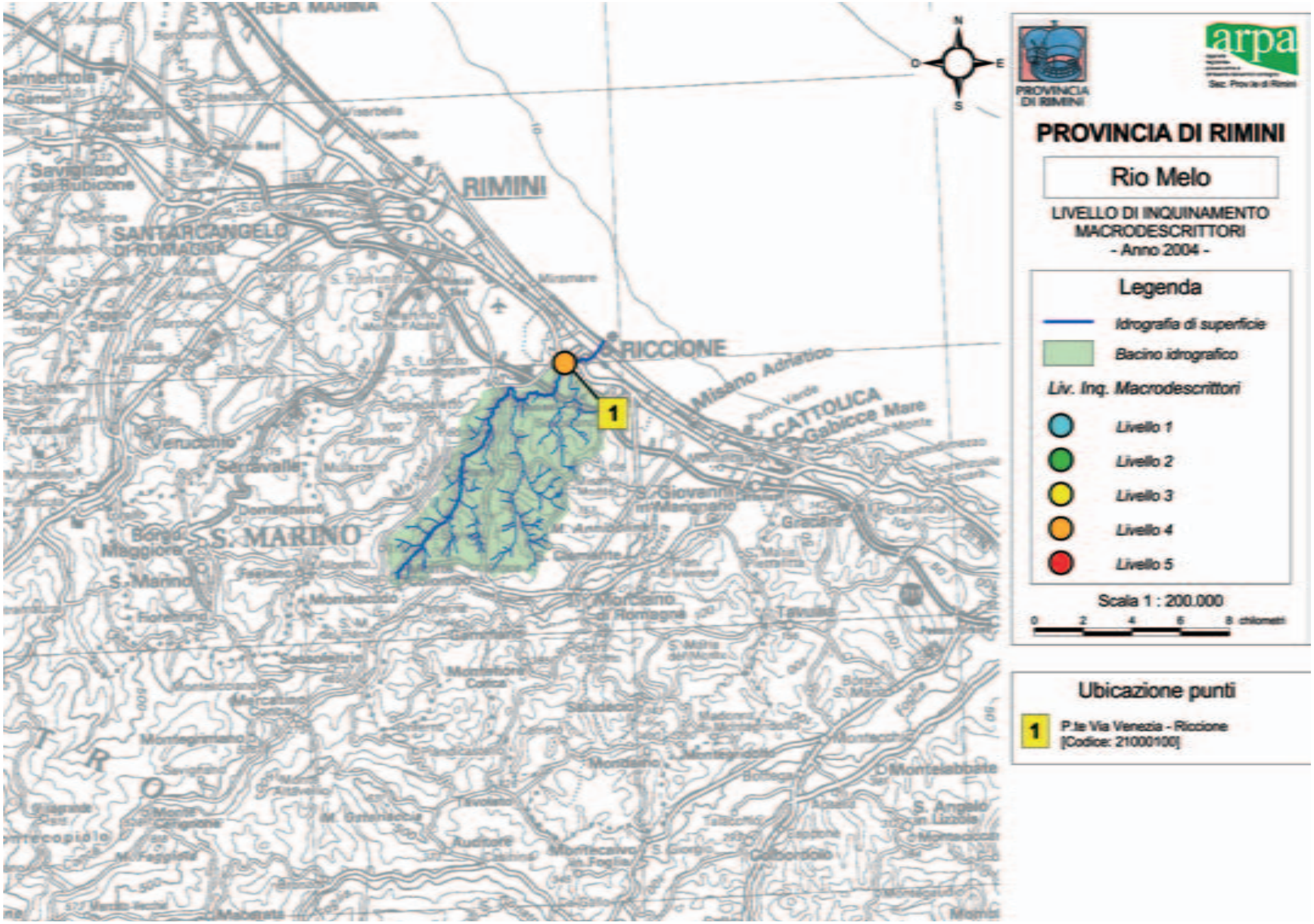
COD (mg/l O2)
90,00
80,00
70,00
60,00
50,00
40,00
30,00
20,00
10,00
0,00
13-feb-04
27-feb-04
16-mar-04
28-apr-04
19-mag-04
8-giu-04
14-lug-04
3-ago-04
7-set-04
5-ott-04
24-nov-04
14-dic-04

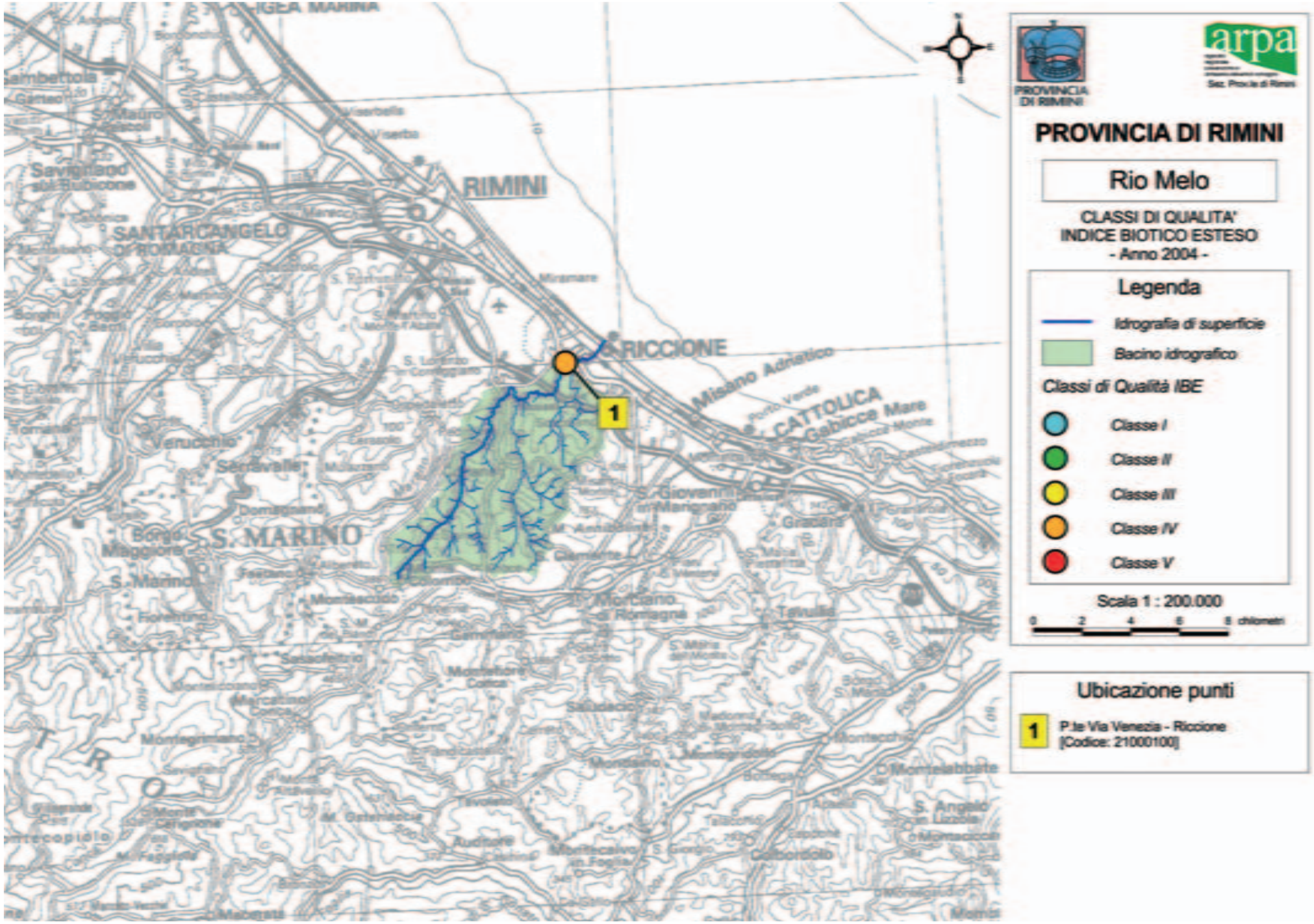

NH4 (mg/l N)
5,00
4,50
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
13-feb-04
27-feb-04
16-mar-04
28-apr-04
19-mag-04
8-giu-04
14-lug-04
3-ago-04
7-set-04
5-ott-04
24-nov-04
14-dic-04


NO3 (mg/l N)
18,00
16,00
14,00
12,00
10,00
8,00
6,00
4,00
2,00
0,00
13-feb-04
27-feb-04
16-mar-04
28-apr-04
19-mag-04
8-giu-04
14-lug-04
3-ago-04
7-set-04
5-ott-04
24-nov-04
14-dic-04


Ptot (mg/l P)
0,25
0,20
0,15
0,10
0,05
0,00
13-feb-04
27-feb-04
16-mar-04
28-apr-04
19-mag-04
8-giu-04
14-lug-04
3-ago-04
7-set-04
5-ott-04
24-nov-04
14-dic-04


Escherichia coli (UFC/100ml)
400000
350000
300000
250000
200000
150000
100000
50000
0
13-feb-04
27-feb-04
16-mar-04
28-apr-04
19-mag-04
8-giu-04
14-lug-04
3-ago-04
7-set-04
5-ott-04
24-nov-04
14-dic-04


RIMINI
RICCIONE
CATTOLICA
S. MARINO
Savignano sul Rubicone
SANTARCANGELO DI ROMAGNA
Mare Adriatico
1
N
O
E
S
PROVINCIA DI RIMINI
arpa
PROVINCIA DI RIMINI
Rio Melo
LIVELLO DI INQUINAMENTO MACRODESCRITTORI
- Anno 2004 -
Legenda
Idrografia di superficie
Bacino idrografico
Liv. Inq. Macrodescrittori
Livello 1
Livello 2
Livello 3
Livello 4
Livello 5
Scala 1 : 200.000
0 2 4 6 8 chilometri
Ubicazione punti
1 P.te Via Venezia - Riccione [Codice: 21000100]


PROVINCIA DI RIMINI
arpa
Sez. Provin.le di Rimini
PROVINCIA DI RIMINI
Rio Melo
CLASSI DI QUALITA'
INDICE BIOTICO ESTESO
- Anno 2004 -
Legenda
Idrografia di superficie
Bacino idrografico
Classi di Qualità IBE
Classe I
Classe II
Classe III
Classe IV
Classe V
Scala 1 : 200.000
0 2 4 6 8 chilometri
Ubicazione punti
1 P.te Via Venezia - Riccione
[Codice: 21000100]
RIMINI
RICCIONE
CATTOLICA
S. MARINO
SANTARCANGELO DI ROMAGNA
Mare Adriatico
1

PROVINCIA DI RIMINI

arpa
Sez. Prov.le di Rimini

PROVINCIA DI RIMINI

Rio Melo

STATO ECOLOGICO
CORSO D'ACQUA
- Anno 2004 -

Legenda

Idrografia di superficie

Bacino idrografico

Stato Ecologico Corso d'Acqua
(Definizione Stato Ambientale)

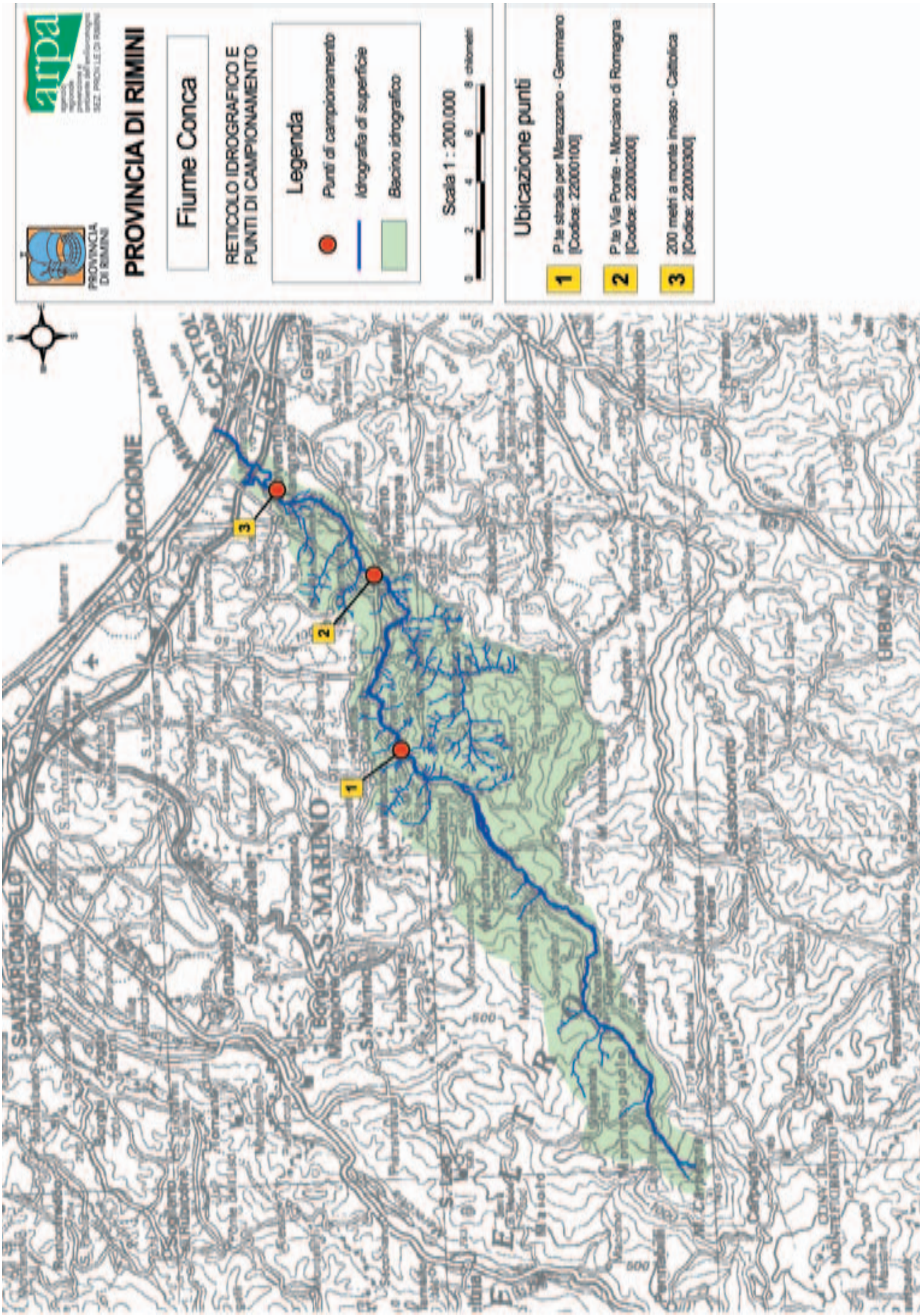
- *Classe 1 (Elevato)*
- *Classe 2 (Buono)*
- *Classe 3 (Sufficiente)*
- *Classe 4 (Scadente)*
- *Classe 5 (Pessimo)*

Scala 1 : 200.000

0 2 4 6 8 chilometri

Ubicazione punti

1 P.te Via Venezia - Riccione
[Codice: 21000100]


PROVINCIA DI RIMINI
Fiume Conca
RETICOLO IDROGRAFICO E PUNTI DI CAMPIONAMENTO
Legenda
Punti di campionamento
Idrografia di superficie
Bacino idrografico
Scala 1 : 200.000
Ubicazione punti
1 P.te strada per Maruzzano - Gemmano [Codice: 220001001]
2 P.te Via Ponte - Morciano di Romagna [Codice: 220002001]
3 200 metri a monte invaso - Cattolica [Codice: 220003001]
RICCIONE
S. MARINO
URBINO

Torrente Conca

Per il torrente Conca valgono le medesime considerazioni fatte nel 2003. A fronte di una situazione sostanzialmente buona da un punto di vista chimico-microbiologico, indicata dai valori del **Livello di Inquinamento da Macrodescrittori** (**LIM**) pari a 2 in tutte le stazioni di monitoraggio, si assiste ad un ulteriore peggioramento determinato dai risultati ottenuti mediante indagine biologica.
I valori di **Indice Biotico Esteso** (**IBE**) determinano, infatti, un aggravamento delle valutazioni finali espresse nello **Stato Ecologico**, con una classe III per la stazione 1 (Ponte strada per Marazzano, Gemmano) ed una classe V per le stazioni 2 (Ponte Via Ponte, Morciano di Romagna) e 3 (200 m a monte invaso, S. Giovanni in M.). Tale situazione è determinata, come nel 2003, dall'alterazione del trasporto solido del fiume (apporto di materiale dall'esterno), che ha determinato la presenza, sul fondale del corso d'acqua, di uno strato di materiale argilloso e limoso, depositatosi in seguito alla diminuzione della pendenza e della velocità della corrente. Il materiale depositatosi, ostruendo gli interstizi tra i ciottoli ed alterando la normale granulometria dell'alveo, ha impedito l'insediamento di una stabile comunità di macroinvertebrati, con conseguente degrado della qualità biologica del corso d'acqua.
Dal punto di vista dei singoli Macrodescrittori, sono risultati fondamentalmente buoni i valori di **BOD_5**, **azoto ammoniacale** e **fosforo totale** in tutte le stazioni. Sufficienti, invece, i dati riferiti all'**azoto nitrico** e ad **Escherichia coli**, con andamento simile per le tre stazioni di campionamento.
Unica criticità è rappresentata dal **COD** (livello singolo indicatore 4), i cui dati, con andamento simile nelle tre stazioni di campionamento, segnano picchi nei mesi di marzo e giugno.

Bacino idrografico	Conca
Corso d'acqua	Torrente Conca
Codice - Tipo	22000100 - B
Localizzazione	Ponte strada per Marazzano - Gemmano

Valore mensile dei rilevamenti per corpo idrico

ANNO 2004

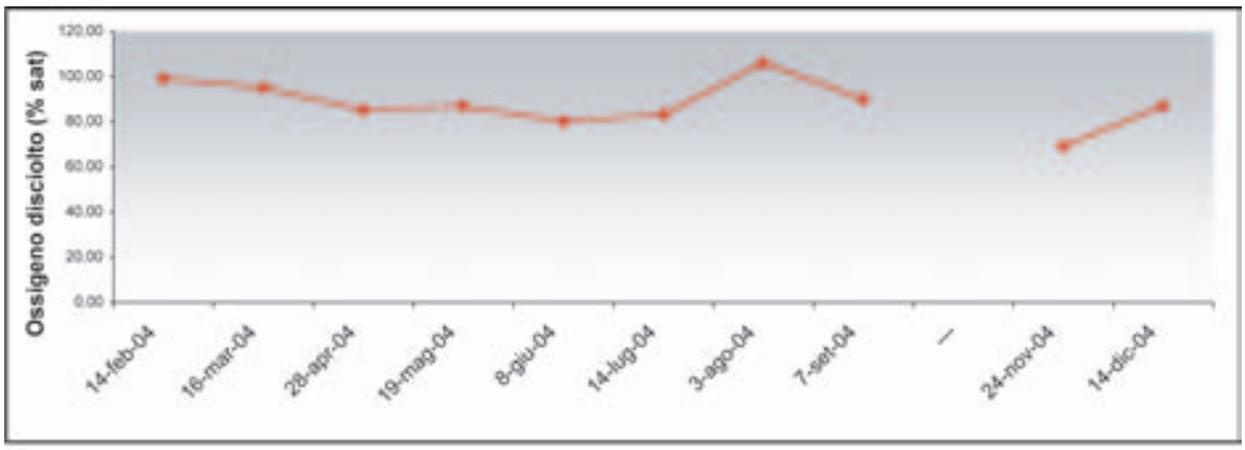
Corpo idrico: **Fiume Conca**

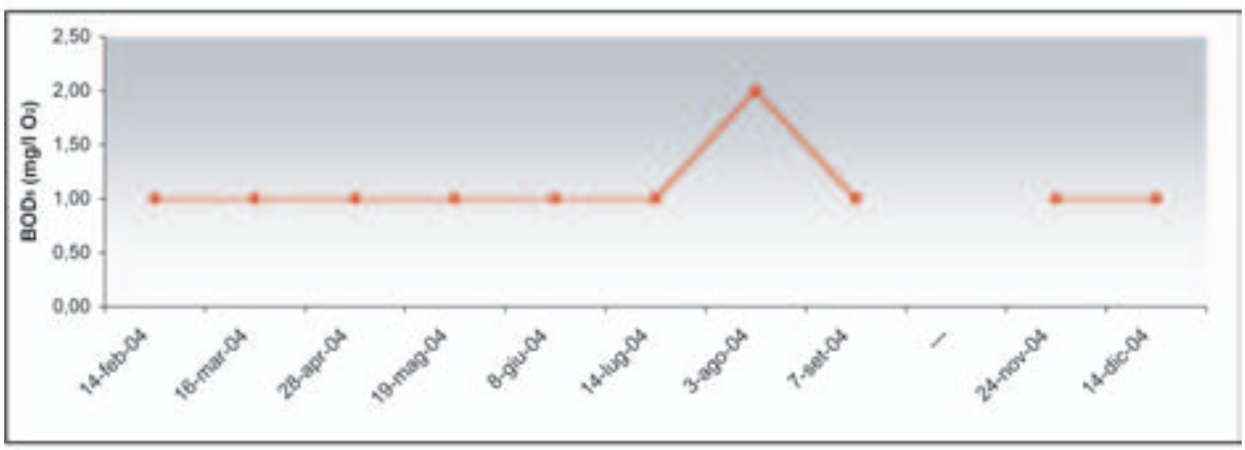
Stazione di prelievo: **22000100 (tipo B) - P.te strada per Marazzano - Gemmano**

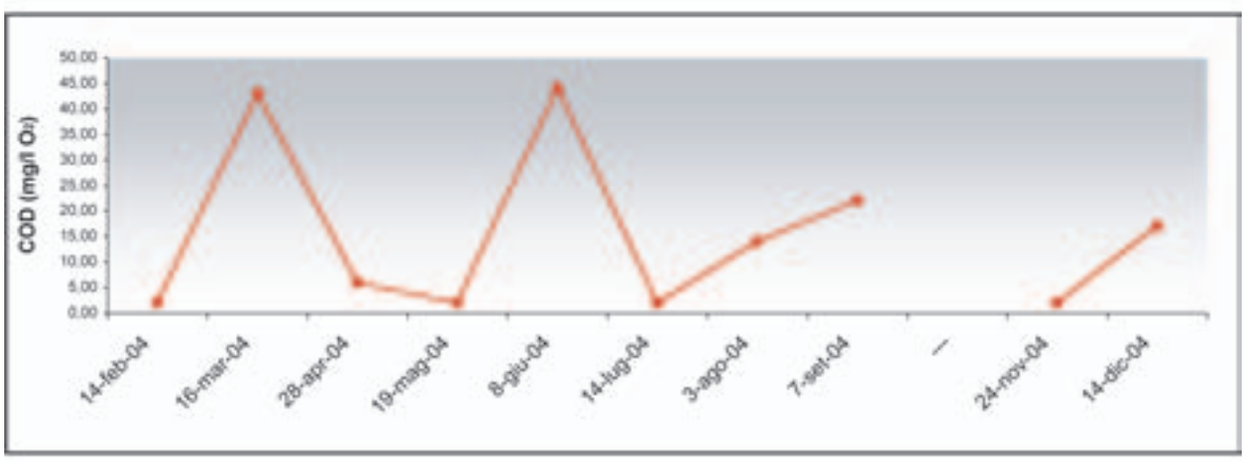
Mese	Ossigeno disciolto (% sat.)	$B.O.D._5$ (mg/l O_2)	C.O.D. (mg/l O_2)	NH_4 (mg/l N)	NO_3 (mg/l N)	Fosforo totale (mg/l P)	Escherichia coli (UFC/100 ml)
13-feb-04	99	<2	<4	<0,02	1,8	<0,01	1700
15-mar-04	95	<2	43	<0,02	3,4	<0,01	1700
27-apr-04	85	<2	6	<0,02	1,4	<0,01	7000
18-mag-04	87	<2	<4	<0,02	1,3	0,12	1300
7-giu-04	80	<2	44	<0,02	1,0	<0,01	200
13-lug-04	83	<2	<4	<0,02	<0,2	<0,01	100
2-ago-04	106	2	14	<0,02	<0,2	0,57	100
6-set-04	90	<2	22	<0,02	<0,2	<0,01	200
4-ott-04	NON CAMPIONABILE PER PORTATA ASSENTE						
23-nov-04	69	<2	<4	<0,02	2,3	0,13	1000
13-dic-04	87	<2	17	<0,02	2,5	<0,01	400

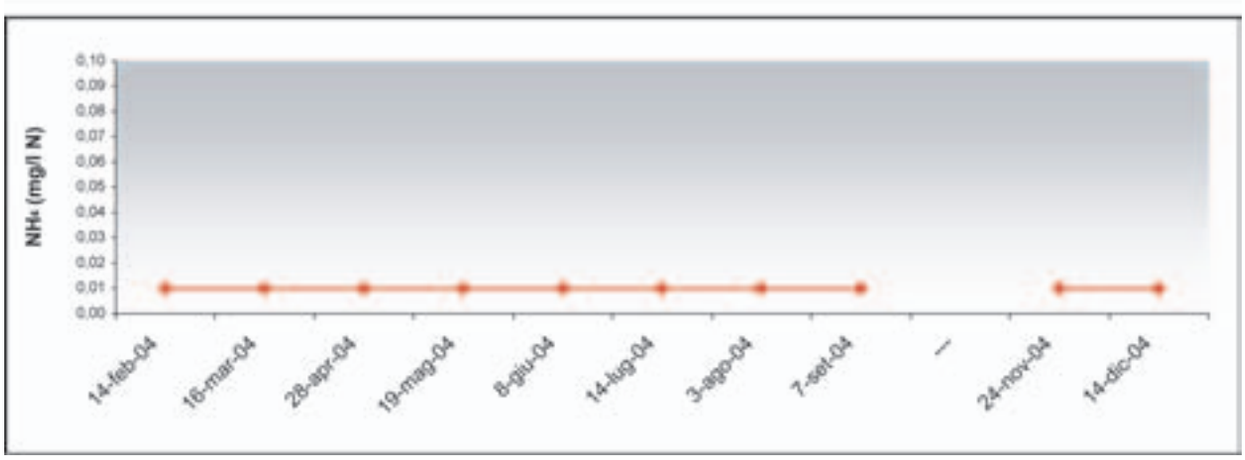
Elaborazione: ARPA Rimini - Servizio Sistemi Ambientali

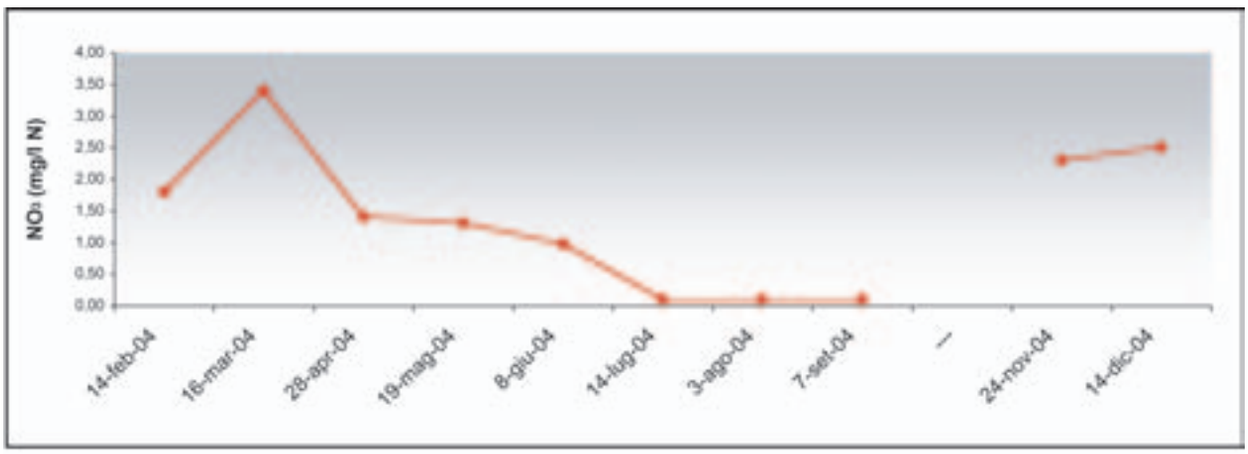
INDICATORE BIOLOGICO		
Data	Valore IBE	Classe di Qualità
22-lug-04	9/10	II / I
29-nov-04	5	IV

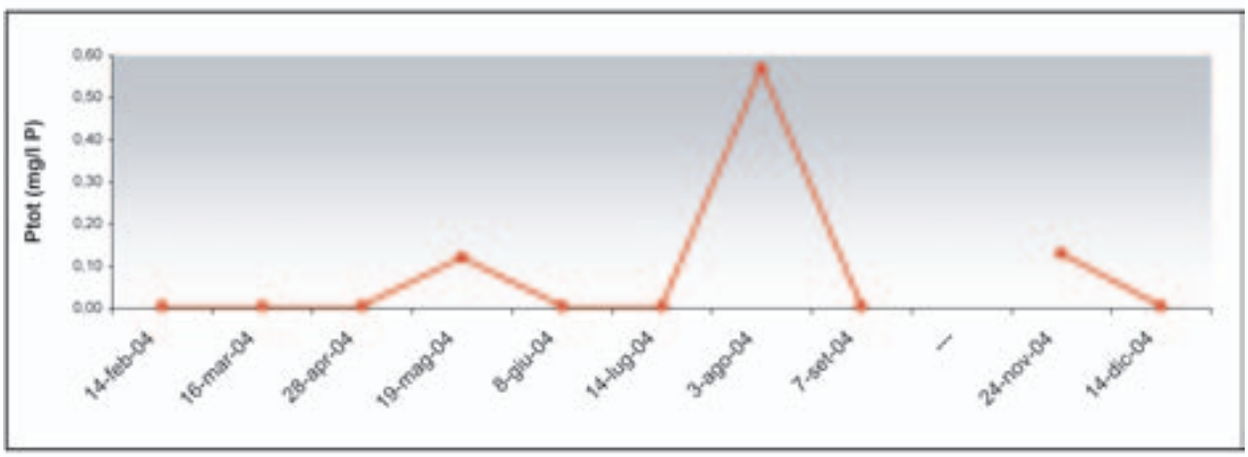

Ossigeno disciolto (% sat)
120,00
100,00
80,00
60,00
40,00
20,00
0,00
14-feb-04
16-mar-04
28-apr-04
19-mag-04
8-giu-04
14-lug-04
3-ago-04
7-set-04
24-nov-04
14-dic-04

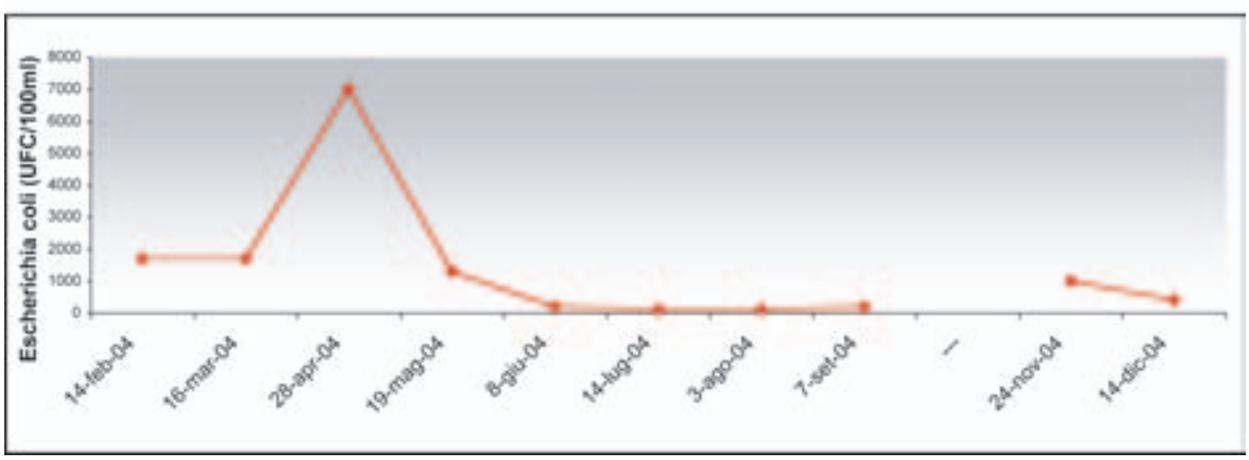

BOD5 (mg/l O2)
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
14-feb-04
16-mar-04
28-apr-04
19-mag-04
8-giu-04
14-lug-04
3-ago-04
7-set-04
24-nov-04
14-dic-04


COD (mg/l O2)
50,00
45,00
40,00
35,00
30,00
25,00
20,00
15,00
10,00
5,00
0,00
14-feb-04
16-mar-04
28-apr-04
19-mag-04
8-giu-04
14-lug-04
3-ago-04
7-set-04
24-nov-04
14-dic-04


NH4 (mg/l N)
0,10
0,09
0,08
0,07
0,06
0,05
0,04
0,03
0,02
0,01
0,00
14-feb-04
16-mar-04
28-apr-04
19-mag-04
8-giu-04
14-lug-04
3-ago-04
7-set-04
24-nov-04
14-dic-04


NO3 (mg/l N)
4.00
3.50
3.00
2.50
2.00
1.50
1.00
0.50
0.00
14-feb-04
16-mar-04
28-apr-04
19-mag-04
8-giu-04
14-lug-04
3-ago-04
7-set-04
—
24-nov-04
14-dic-04


Ptot (mg/l P)
0.60
0.50
0.40
0.30
0.20
0.10
0.00
14-feb-04
16-mar-04
28-apr-04
19-mag-04
8-giu-04
14-lug-04
3-ago-04
7-set-04
—
24-nov-04
14-dic-04


Escherichia coli (UFC/100ml)
8000
7000
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
14-feb-04
16-mar-04
28-apr-04
19-mag-04
8-giu-04
14-lug-04
3-ago-04
7-set-04
—
24-nov-04
14-dic-04

Bacino idrografico	Conca
Corso d'acqua	Torrente Conca
Codice - Tipo	22000200 - B
Localizzazione	Ponte Via Ponte - Morciano di Romagna

Valore mensile dei rilevamenti per corpo idrico

ANNO 2004

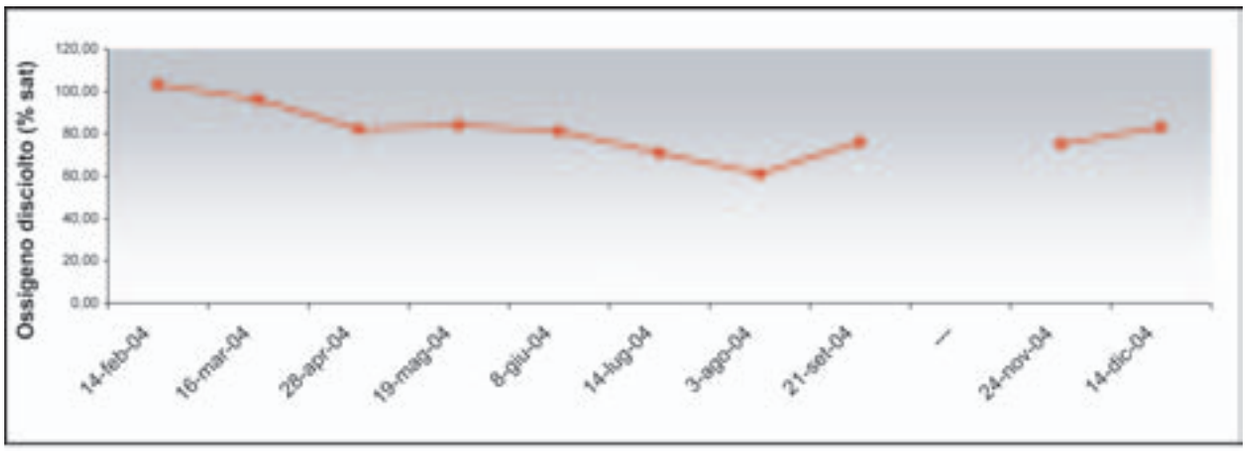
Corpo idrico: **Fiume Conca**

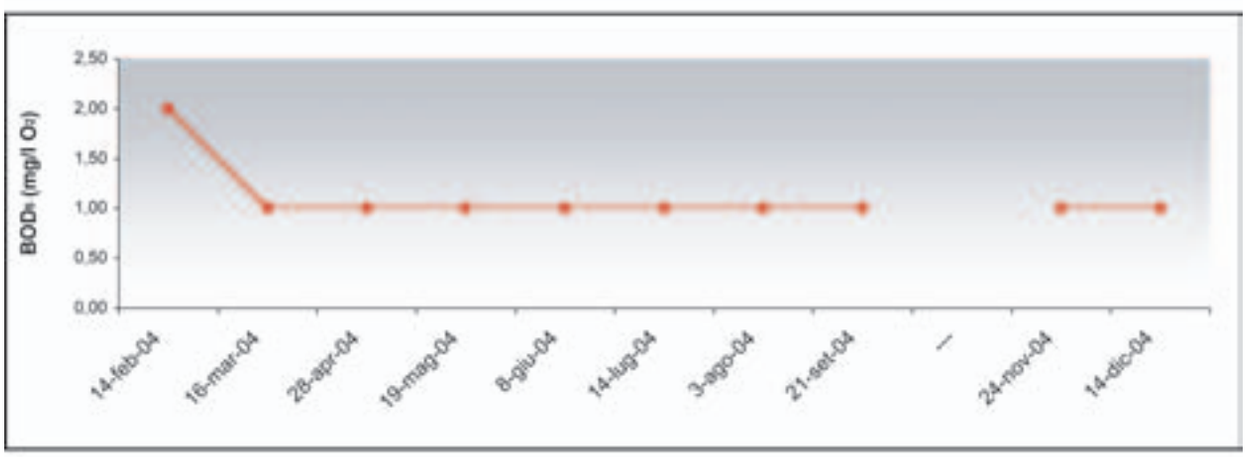
Stazione di prelievo: **22000200 (tipo B) - P.te Via Ponte - Morciano di Romagna**

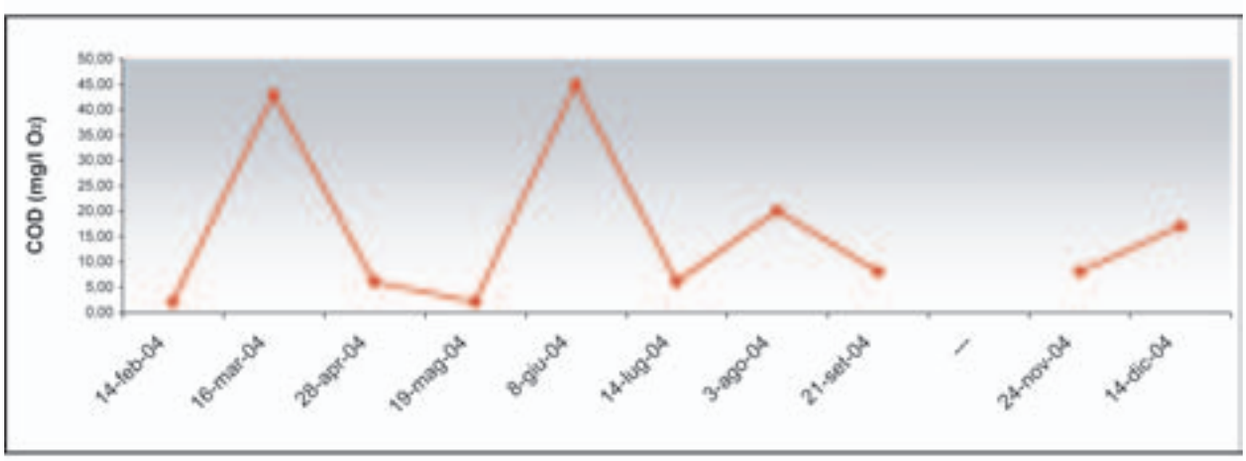
Mese	Ossigeno disciolto (% sat.)	$B.O.D._5$ (mg/l O_2)	C.O.D. (mg/l O_2)	NH_4 (mg/l N)	NO_3 (mg/l N)	Fosforo totale (mg/l P)	Escherichia coli (UFC/100 ml)
13-feb-04	103	2,0	<4	<0,02	1,4	<0,01	800
15-mar-04	96	<2	43	<0,02	3,4	<0,01	300
27-apr-04	82	<2	6	<0,02	1,3	0,76	3700
18-mag-04	84	<2	<4	<0,02	1,2	<0,01	400
7-giu-04	81	<2	45	<0,02	0,8	<0,01	1900
13-lug-04	71	<2	6	<0,02	<0,2	<0,01	800
2-ago-04	61	<2	20	<0,02	<0,2	0,23	1300
20-set-04	76	<2	8	<0,02	<0,2	<0,01	2400
4-ott-04	NON CAMPIONABILE PER PORTATA ASSENTE						
23-nov-04	75	<2	8	<0,02	1,8	<0,01	500
13-dic-04	83	<2	17	<0,02	3,2	<0,01	1200

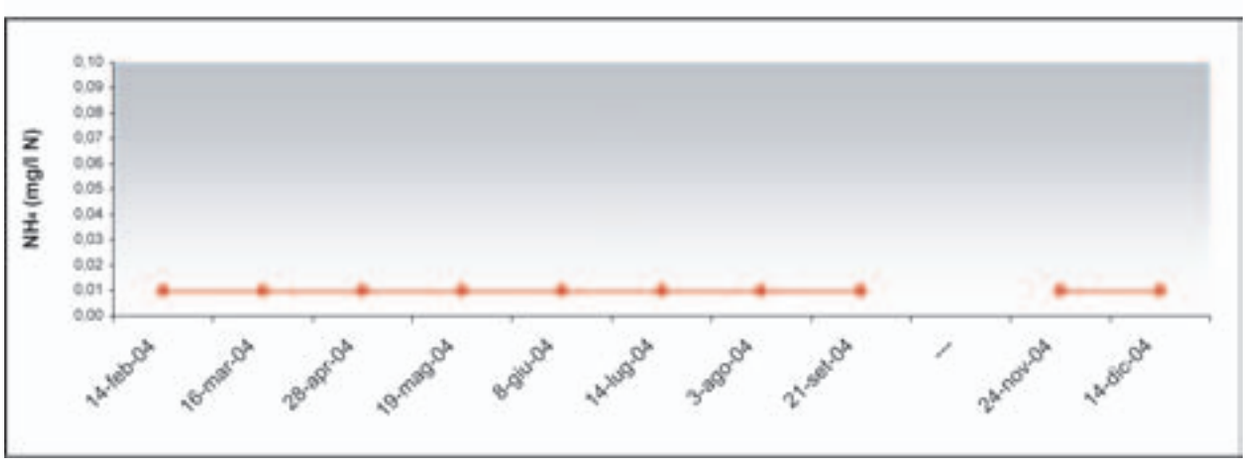
Elaborazione: ARPA Rimini - Servizio Sistemi Ambientali

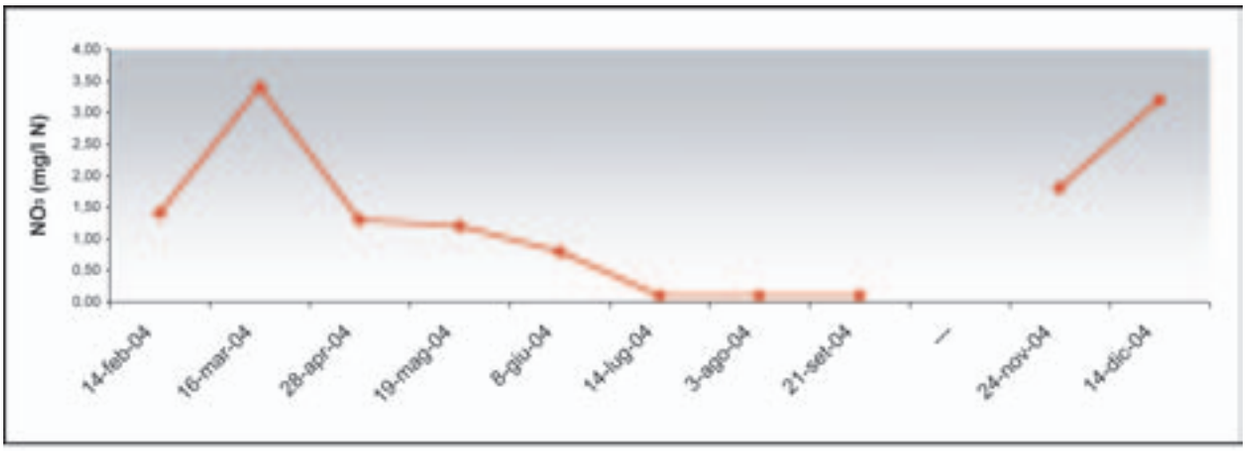
INDICATORE BIOLOGICO		
Data	Valore IBE	Classe di Qualità
29-nov-04	2/3	V

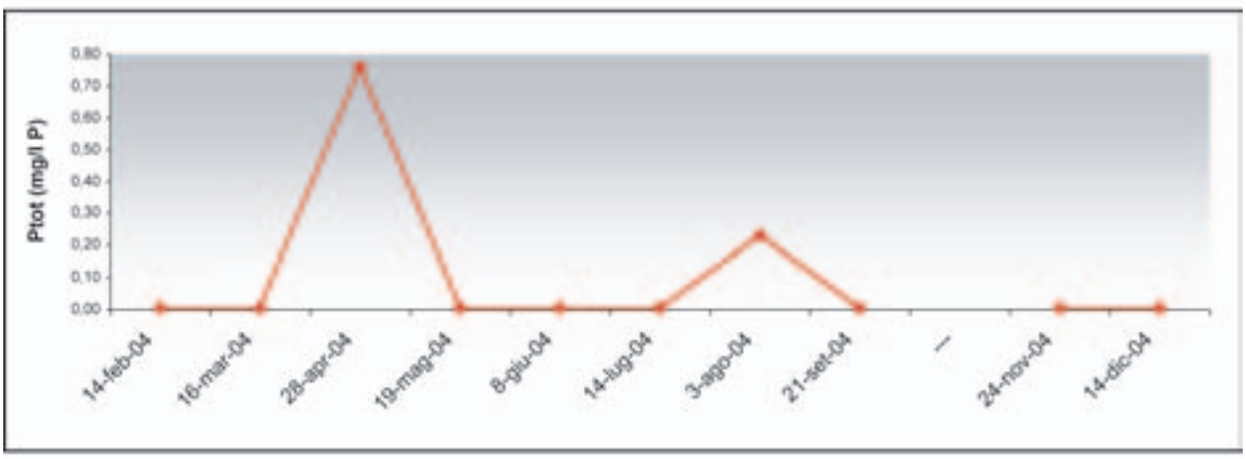

Ossigeno disciolto (% sat)
120,00
100,00
80,00
60,00
40,00
20,00
0,00
14-feb-04
16-mar-04
28-apr-04
19-mag-04
8-giu-04
14-lug-04
3-ago-04
21-set-04
—
24-nov-04
14-dic-04


BOD5 (mg/l O2)
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
14-feb-04
16-mar-04
28-apr-04
19-mag-04
8-giu-04
14-lug-04
3-ago-04
21-set-04
—
24-nov-04
14-dic-04


COD (mg/l O2)
50,00
45,00
40,00
35,00
30,00
25,00
20,00
15,00
10,00
5,00
0,00
14-feb-04
16-mar-04
28-apr-04
19-mag-04
8-giu-04
14-lug-04
3-ago-04
21-set-04
—
24-nov-04
14-dic-04

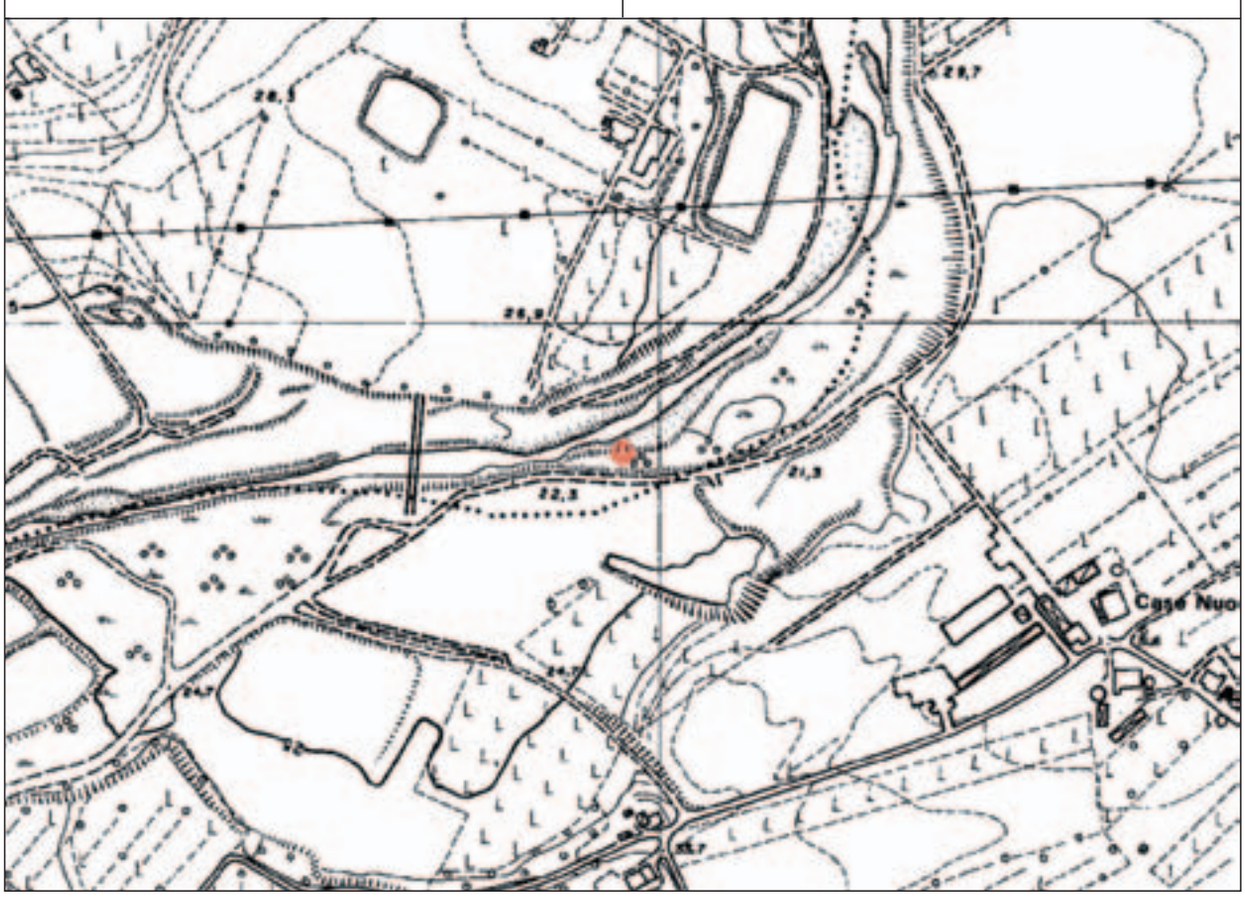

NH4 (mg/l N)
0,10
0,09
0,08
0,07
0,06
0,05
0,04
0,03
0,02
0,01
0,00
14-feb-04
16-mar-04
28-apr-04
19-mag-04
8-giu-04
14-lug-04
3-ago-04
21-set-04
—
24-nov-04
14-dic-04


NO3 (mg/l N)
4.00
3.50
3.00
2.50
2.00
1.50
1.00
0.50
0.00
14-feb-04
16-mar-04
28-apr-04
19-mag-04
8-giu-04
14-lug-04
3-ago-04
21-set-04
—
24-nov-04
14-dic-04


Ptot (mg/l P)
0.80
0.70
0.60
0.50
0.40
0.30
0.20
0.10
0.00
14-feb-04
16-mar-04
28-apr-04
19-mag-04
8-giu-04
14-lug-04
3-ago-04
21-set-04
—
24-nov-04
14-dic-04

Escherichia coli (UFC/100ml)
4000
3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
14-feb-04
16-mar-04
28-apr-04
19-mag-04
8-giu-04
14-lug-04
3-ago-04
21-set-04
—
24-nov-04
14-dic-04

Bacino idrografico	Conca
Corso d'acqua	Torrente Conca
Codice - Tipo	22000300 - AI
Localizzazione	200 m a monte invaso sul Conca - Cattolica



Valore mensile dei rilevamenti per corpo idrico

ANNO 2004

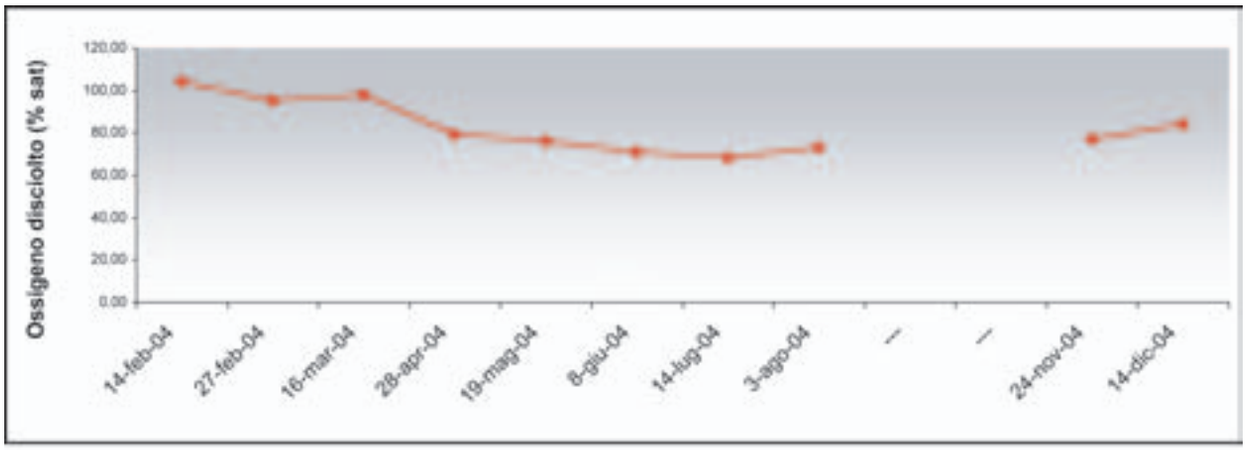
Corpo idrico: **Fiume Conca**

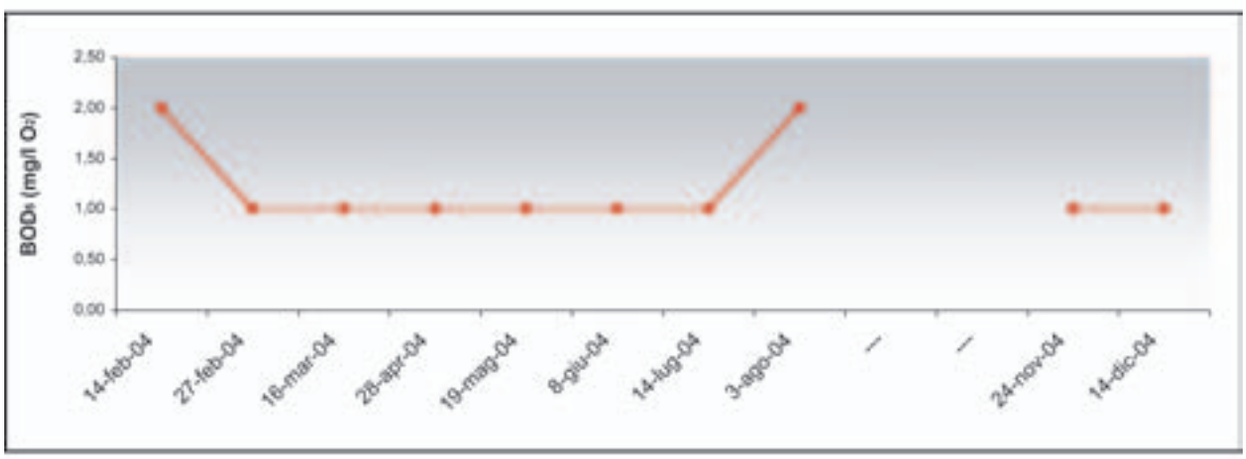
Stazione di prelievo: **22000300 (tipo AI) - 200 m a monte invaso - Misano Adriatico**

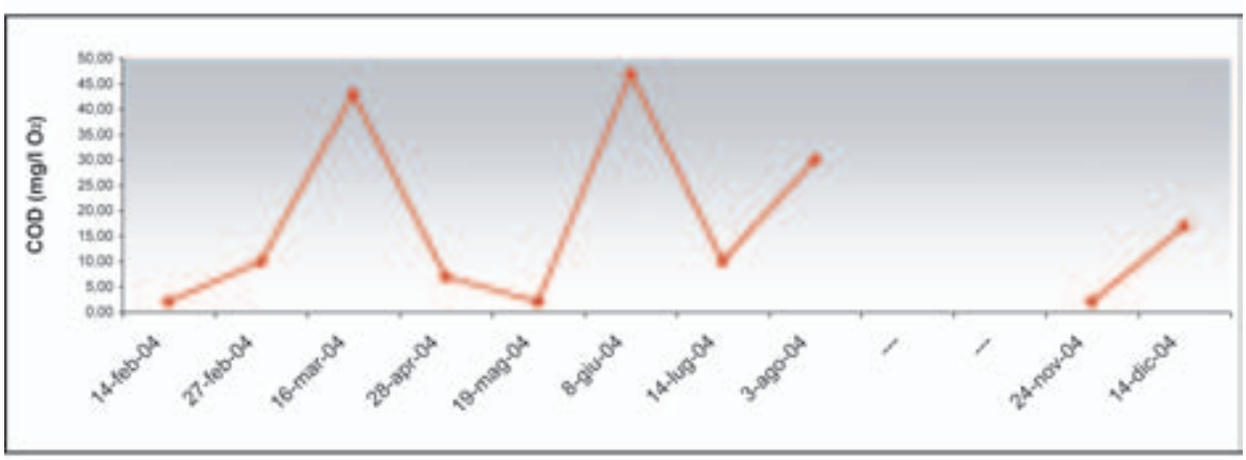
Mese	Ossigeno disciolto (% sat.)	$B.O.D._5$ (mg/l O_2)	C.O.D. (mg/l O_2)	NH_4 (mg/l N)	NO_3 (mg/l N)	Fosforo totale (mg/l P)	Escherichia coli (UFC/100 ml)
13-feb-04	104	2,0	<4	<0,02	1,3	<0,01	<100
26-feb-04	95	<2	10	<0,02	2,5	<0,01	4400
15-mar-04	98	<2	43	<0,02	3,2	<0,01	1100
27-apr-04	79	<2	7	<0,02	1,5	0,82	800
18-mag-04	76	<2	<4	<0,02	1,0	0,13	<100
7-giu-04	71	<2	47	<0,02	1,5	<0,01	1300
13-lug-04	68	<2	10	<0,02	<0,2	0,96	1600
2-ago-04	73	2,0	30	<0,02	<0,2	0,14	600
6-set-04	NON CAMPIONABILE PER PORTATA ASSENTE						
4-ott-04	NON CAMPIONABILE PER PORTATA ASSENTE						
23-nov-04	77	<2	<4	<0,02	2,0	<0,01	1200
13-dic-04	84	<2	17	<0,02	2,6	<0,01	<100

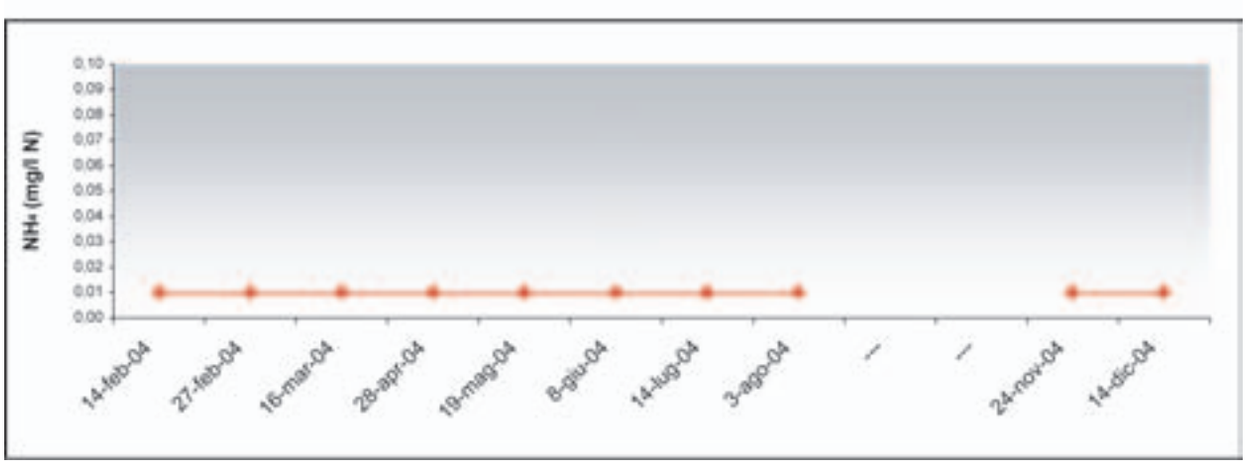
Elaborazione: ARPA Rimini - Servizio Sistemi Ambientali

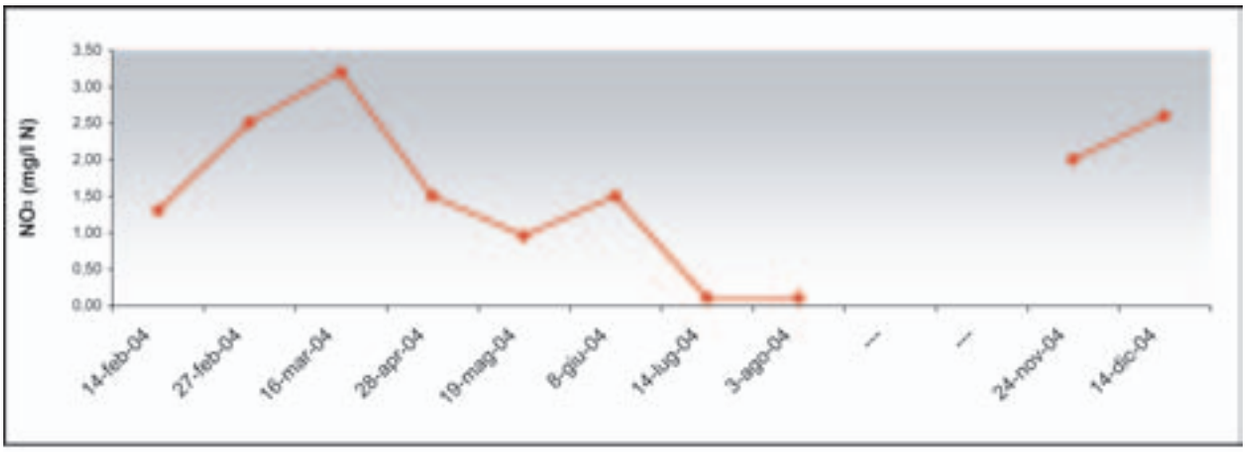
INDICATORE BIOLOGICO		
Data	Valore IBE	Classe di Qualità
29-nov-04	1	V


Ossigeno disciolto (% sat)
120,00
100,00
80,00
60,00
40,00
20,00
0,00
14-feb-04
27-feb-04
16-mar-04
28-apr-04
19-mag-04
8-giu-04
14-lug-04
3-ago-04
24-nov-04
14-dic-04

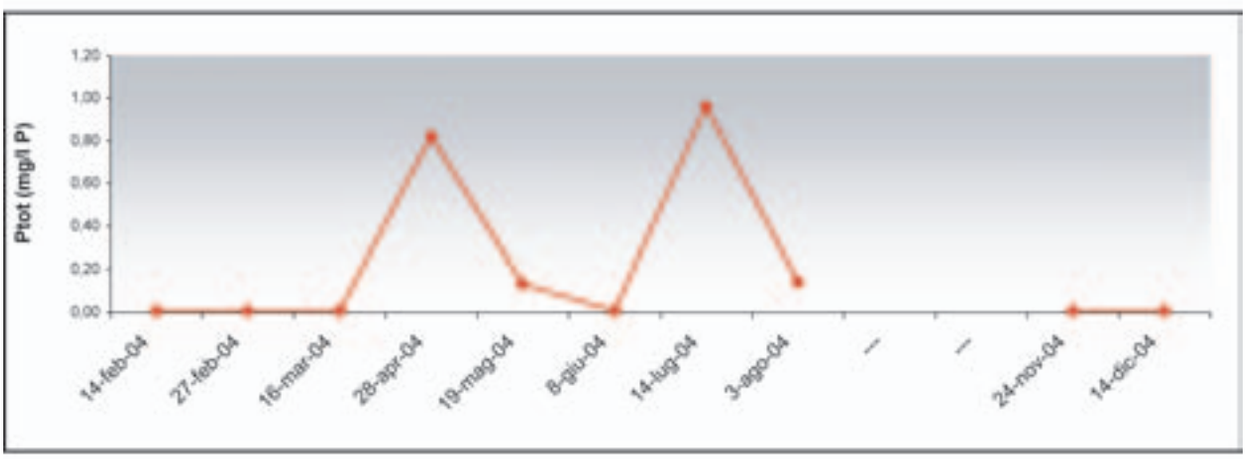

BOD5 (mg/l O2)
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
14-feb-04
27-feb-04
16-mar-04
28-apr-04
19-mag-04
8-giu-04
14-lug-04
3-ago-04
24-nov-04
14-dic-04


COD (mg/l O2)
50,00
45,00
40,00
35,00
30,00
25,00
20,00
15,00
10,00
5,00
0,00
14-feb-04
27-feb-04
16-mar-04
28-apr-04
19-mag-04
8-giu-04
14-lug-04
3-ago-04
24-nov-04
14-dic-04


NH4 (mg/l N)
0,10
0,09
0,08
0,07
0,06
0,05
0,04
0,03
0,02
0,01
0,00
14-feb-04
27-feb-04
16-mar-04
28-apr-04
19-mag-04
8-giu-04
14-lug-04
3-ago-04
24-nov-04
14-dic-04


NO3 (mg/l N)
3.50
3.00
2.50
2.00
1.50
1.00
0.50
0.00
14-feb-04
27-feb-04
16-mar-04
28-apr-04
19-mag-04
8-giu-04
14-lug-04
3-ago-04

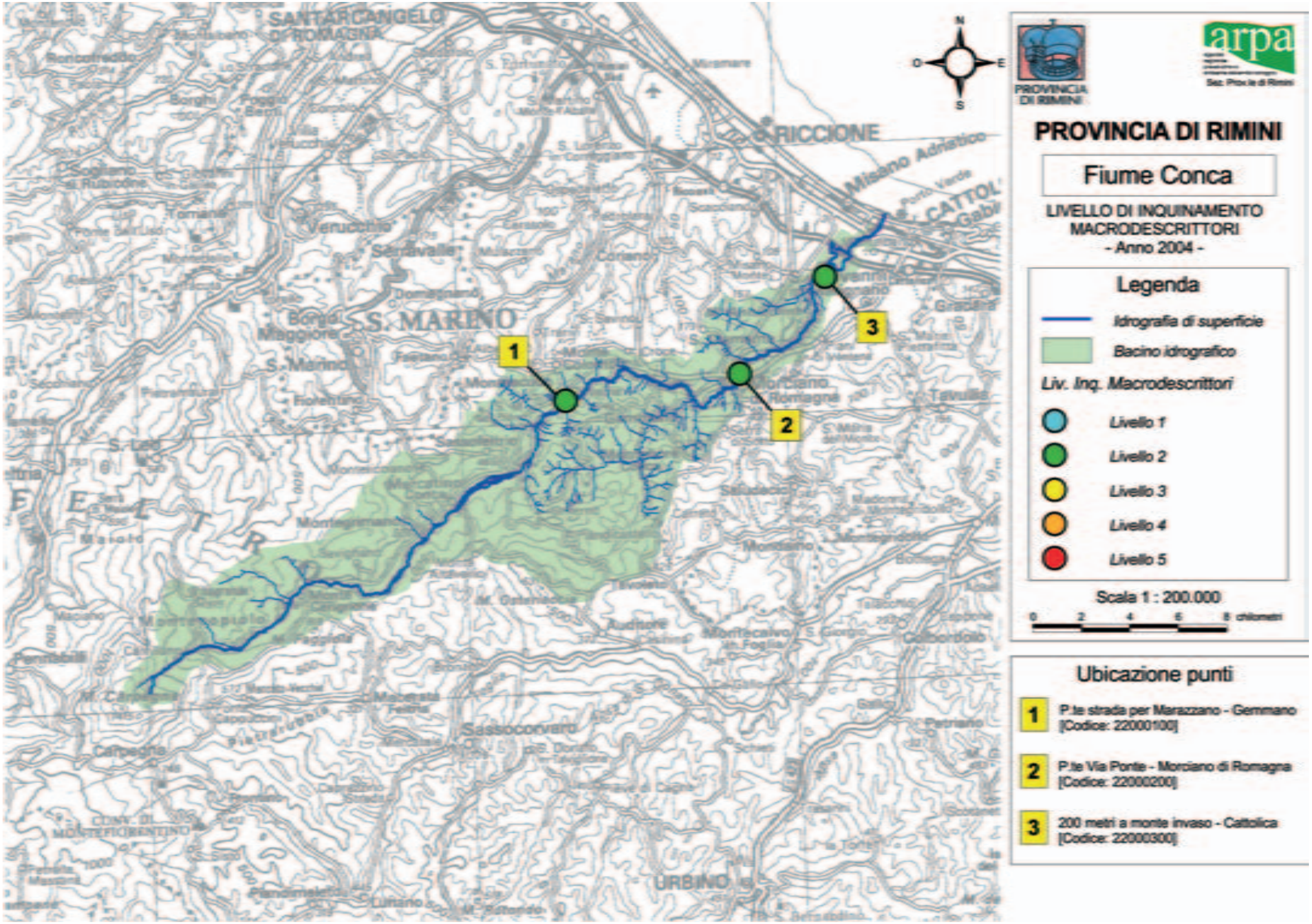
24-nov-04
14-dic-04

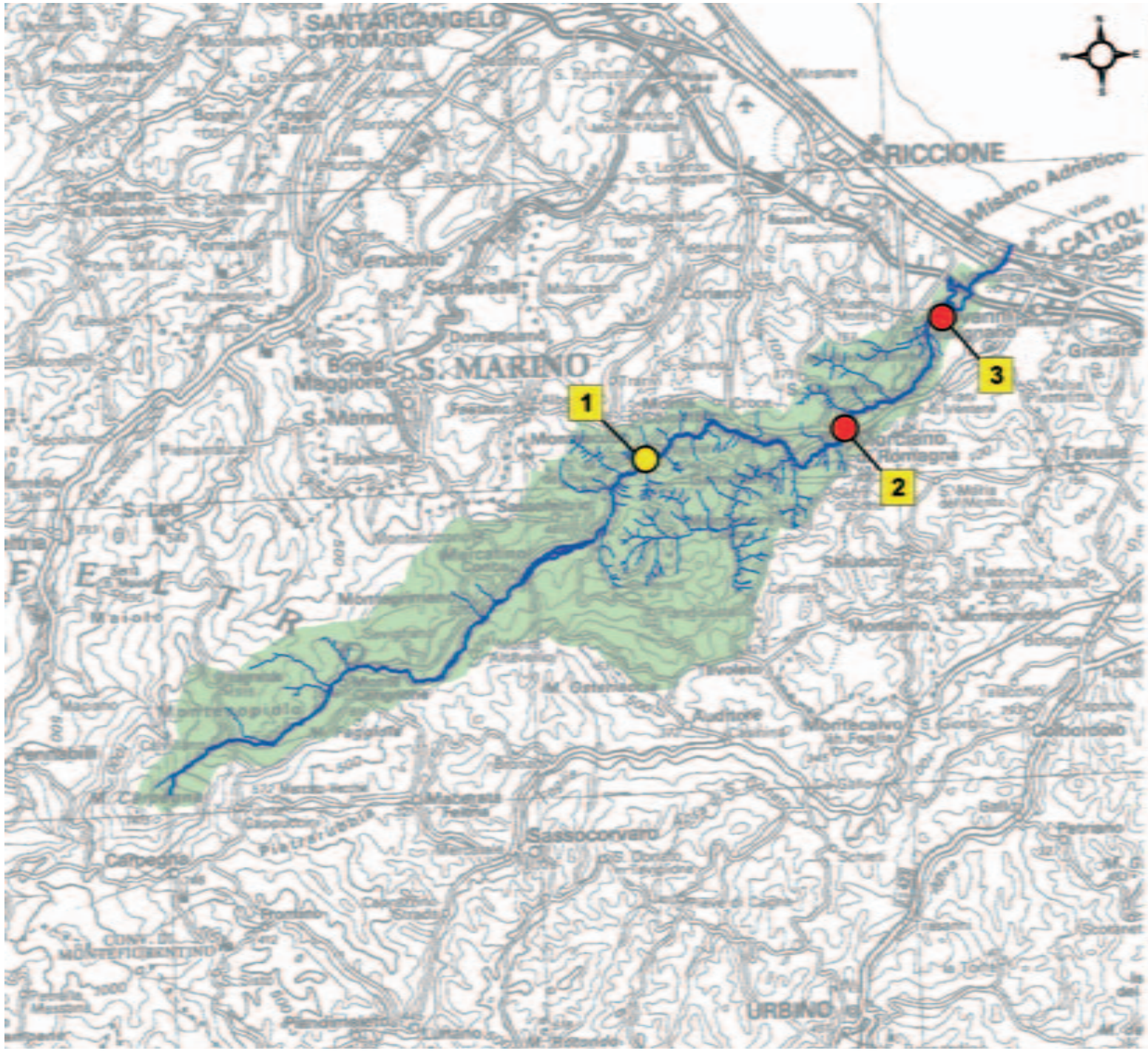

Ptot (mg/l P)
1.20
1.00
0.80
0.60
0.40
0.20
0.00
14-feb-04
27-feb-04
16-mar-04
28-apr-04
19-mag-04
8-giu-04
14-lug-04
3-ago-04

24-nov-04
14-dic-04

Escherichia coli (UFC/100ml)
5000
4500
4000
3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
14-feb-04
27-feb-04
16-mar-04
28-apr-04
19-mag-04
8-giu-04
14-lug-04
3-ago-04

24-nov-04
14-dic-04


PROVINCIA DI RIMINI
Fiume Conca
LIVELLO DI INQUINAMENTO
MACRODESCRITTORI
- Anno 2004 -
Legenda
Idrografia di superficie
Bacino idrografico
Liv. Inq. Macrodescrittori
Livello 1
Livello 2
Livello 3
Livello 4
Livello 5
Scala 1 : 200.000
0 2 4 6 8 chilometri
Ubicazione punti
1 P.te strada per Marazzano - Gemmano [Codice: 22000100]
2 P.te Via Ponte - Morciano di Romagna [Codice: 22000200]
3 200 metri a monte invaso - Cattolica [Codice: 22000300]
1
2
3
RICCIONE
S. MARINO
SANTARCANGELO DI ROMAGNA
Mare Adriatico
URBINO
Sassocorvaro
Montecalvo in Foglia
Morciano Romagna
Verucchio
Serravalle
Borgo Maggiore
Montegiardino
Mondaino
Tavullia
Gradara
Cattolica
Gabicce
Pesaro
Fano
Rimini
N
S
E
O



PROVINCIA DI RIMINI

arpa
Sez. Prov.le di Rimini

PROVINCIA DI RIMINI

Fiume Conca

CLASSI DI QUALITA'
INDICE BIOTICO ESTESO
- Anno 2004 -

Legenda

Idrografia di superficie

Bacino idrografico

Classi di Qualità IBE

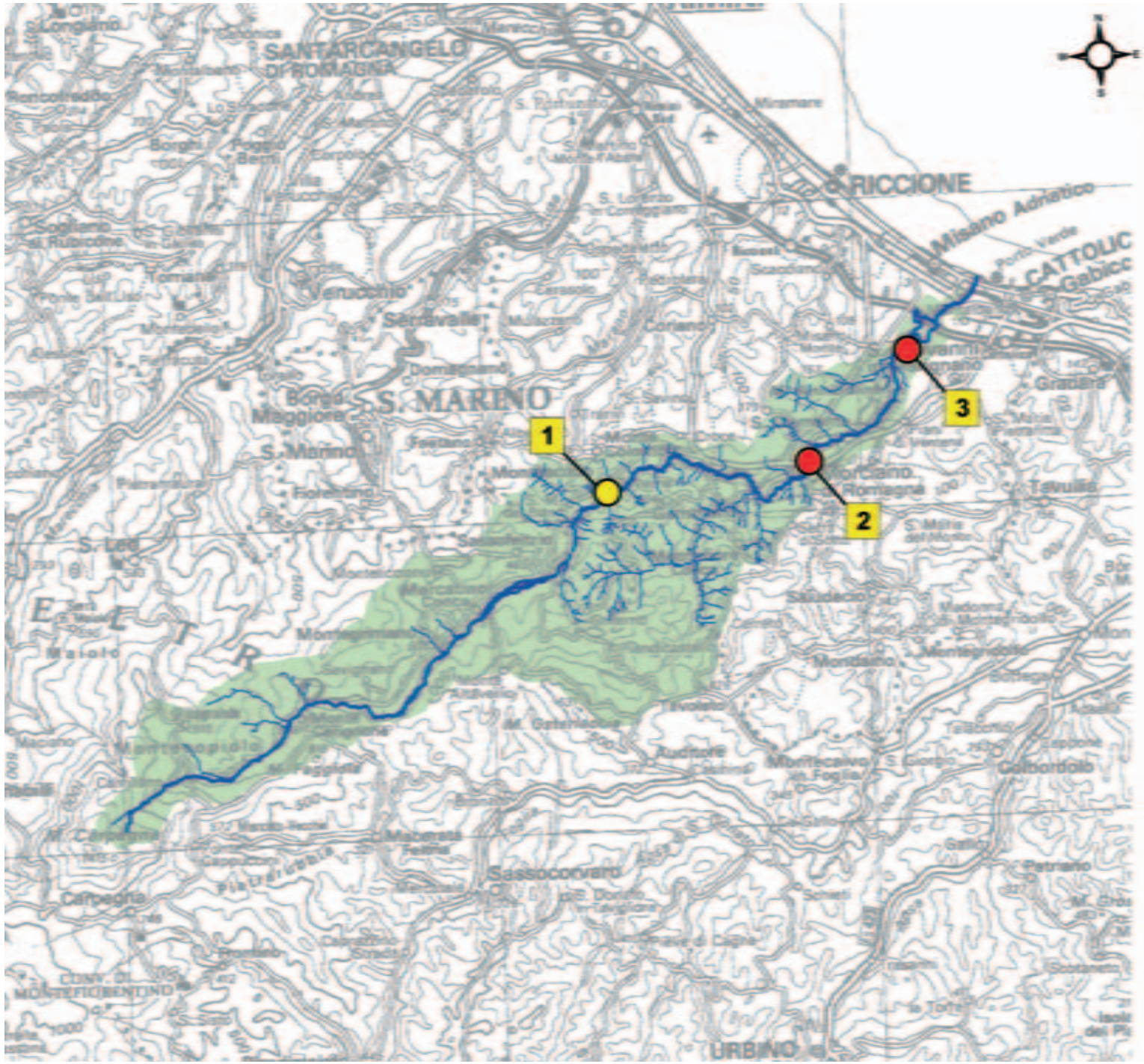
- *Classe I*
- *Classe II*
- *Classe III*
- *Classe IV*
- *Classe V*

Scala 1 : 200.000

0 2 4 6 8 chilometri

Ubicazione punti

1. P.te strada per Marazzano - Gemmano [Codice: 22000100]
2. P.te Via Ponte - Morciano di Romagna [Codice: 22000200]
3. 200 metri a monte invaso - S.Giovanni in M. [Codice: 22000300]



PROVINCIA DI RIMINI

arpa
Sez. Provin.le di Rimini

PROVINCIA DI RIMINI

Fiume Conca

STATO ECOLOGICO
CORSO D'ACQUA
- Anno 2004 -

Legenda

Idrografia di superficie

Bacino idrografico

Stato Ecologico Corso d'Acqua
(Definizione Stato Ambientale)

- *Classe 1 (Elevato)*
- *Classe 2 (Buono)*
- *Classe 3 (Sufficiente)*
- *Classe 4 (Scadente)*
- *Classe 5 (Pessimo)*

Scala 1 : 200.000

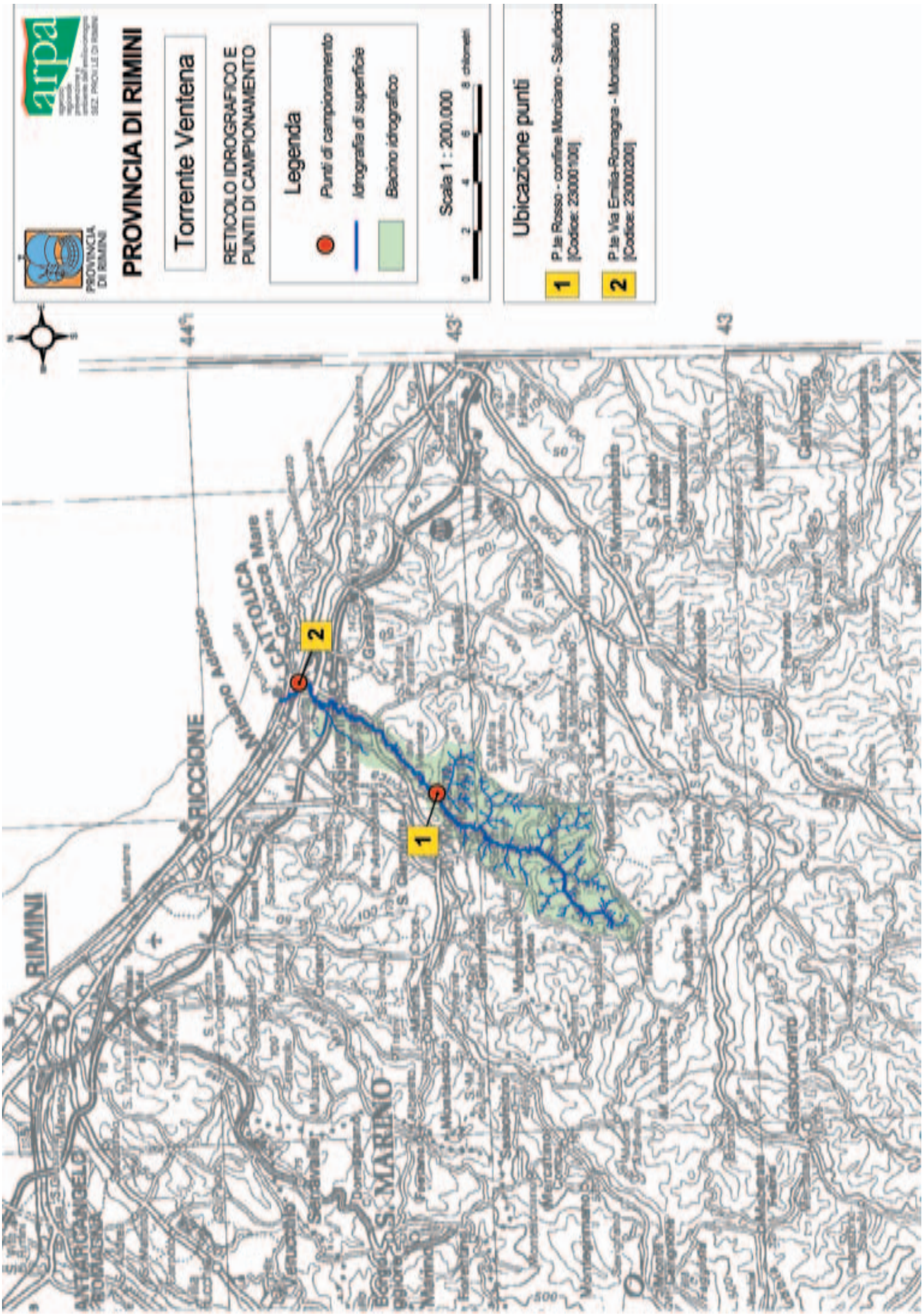
0 2 4 6 8 chilometri

Ubicazione punti

1 P.te strada per Marazzano - Gemmano [Codice: 22000100]

2 P.te Via Ponte - Morciano di Romagna [Codice: 22000200]

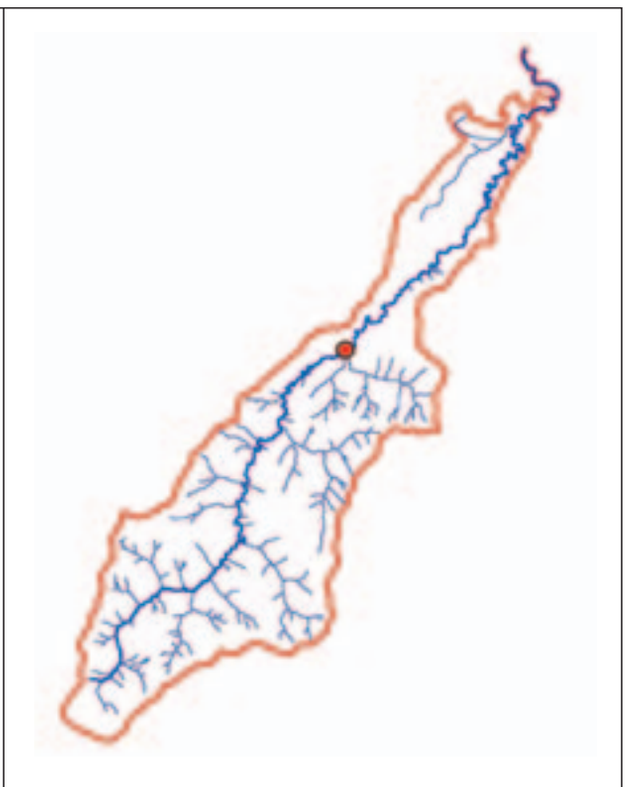
3 200 metri a monte invaso - S.Giovanni in M. [Codice: 22000300]


PROVINCIA DI RIMINI
Torrente Ventena
RETICOLO IDROGRAFICO E PUNTI DI CAMPIONAMENTO
Legenda
Punti di campionamento
Idrografia di superficie
Bacino idrografico
Scala 1 : 200.000
Ubicazione punti
1 P.te Rosso - confine Morciano - Saludecio [Codice: 230001100]
2 P.te Via Emilia-Romagna - Montaltano [Codice: 230002200]
RIMINI
RICCIONE
CATTOLICA
S. MARINO
Cerbiolo
Sassoconvaro
Carpegna

Torrente Ventena

Nel corso del 2004 il torrente Ventena conferma lo **Stato Ecologico** riscontrato nel 2003 in corrispondenza di entrambe le stazioni di campionamento, con una classe **SECA** pari a 4 nella stazione a monte ed una classe 5 nella stazione a valle.
Discriminante tra le due stazioni appare il valore di **Indice Biotico Esteso** (**IBE)**: nella stazione a monte, infatti, il valore medio di IBE è 5/4, corrispondente ad una classe di qualità biologica scadente (classe IV), mentre a valle, all'interno dell'abitato di Cattolica, la media dei due campionamenti risulta 1, quindi corrispondente ad una classe V (ambiente fortemente inquinato). Tuttavia, è importante sottolineare che nella stazione a monte è stato effettuato un solo campionamento della comunità di macroinvertebrati bentonici nel 2004 (anzichè due campionamenti come previsti dalla normativa), senza possibilità di confrontare il dato con altri valori rilevati in altre condizioni idrologiche, mentre nella stazione a valle il campionamento è stato eseguito due volte (anzichè quattro volte). La classe media dell'IBE è, quindi, solo indicativa ai fini della classificazione del corso d'acqua.
Per quanto riguarda il **Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori** (**LIM**), le due stazioni presentano entrambe un livello complessivo pari a 4, peggiore rispetto all'anno precedente in cui entrambe erano caratterizzate da un LIM pari a 3.
Nonostante la qualità chimico-microbiologica, desumibile dal valore complessivo del LIM, sia apparentemente uguale in entrambi i punti di campionamento, esistono, comunque, delle differenze nei singoli indicatori che mostrano una situazione qualitativamente migliore a monte. Ciò è determinato, essenzialmente, dal quantitativo di azoto presente nelle acque, con concentrazioni di **azoto ammoniacale** e **nitrico** maggiori nella stazione a valle di oltre un ordine di grandezza rispetto alla stazione a monte, situazione forse causata dall'attraversamento del corpo idrico di una vasta porzione di territorio destinata all'agricoltura oppure da eventuali apporti dei reflui immessi in alveo dall'impianto di depurazione di Cattolica. Gli altri macrodescrittori presentano andamenti paralleli tra le due stazioni di campionamento, eccetto **Escherichia coli** e **fosforo totale**, i quali risultano superiori nella stazione a monte.

Bacino idrografico	Ventena
Corso d'acqua	Torrente Ventena
Codice - Tipo	23000100 - B
Localizzazione	Ponte Rosso – Confine Morciano - Saludecio



Valore mensile dei rilevamenti per corpo idrico

ANNO 2004

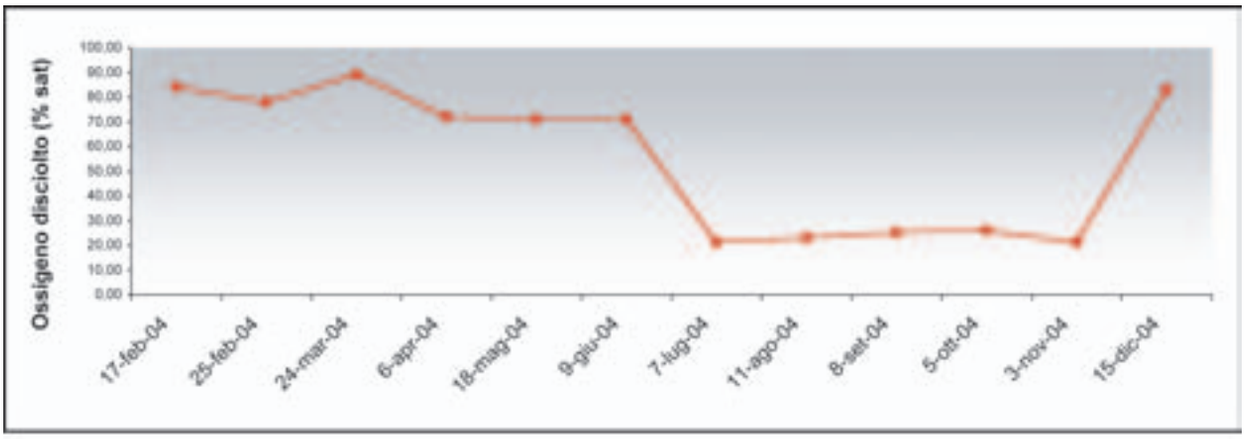
Corpo idrico: **Torrente Ventena**

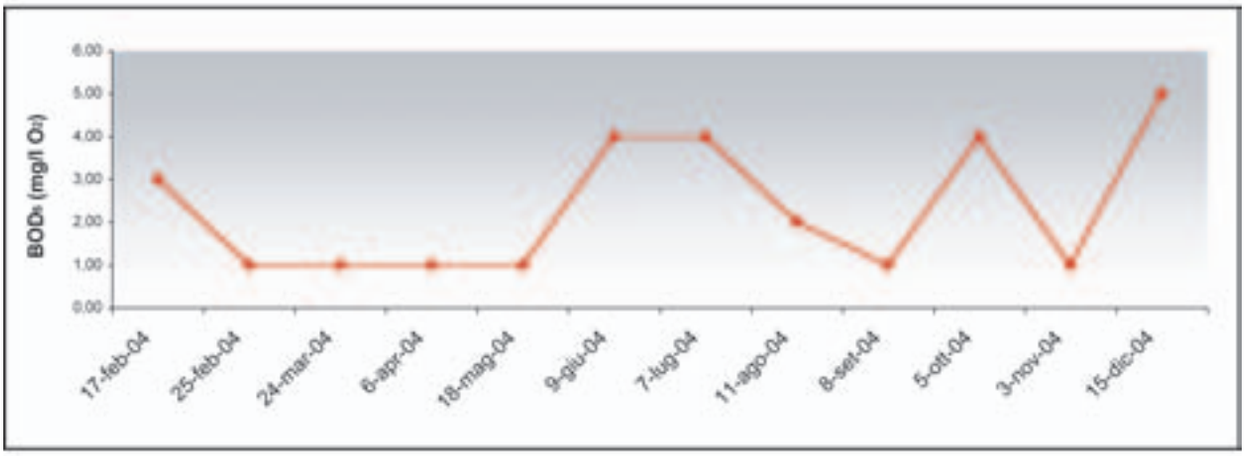
Stazione di prelievo: **23000100 (tipo B) - Ponte Via Ponte Rosso - confine Morciano - Saludecio**

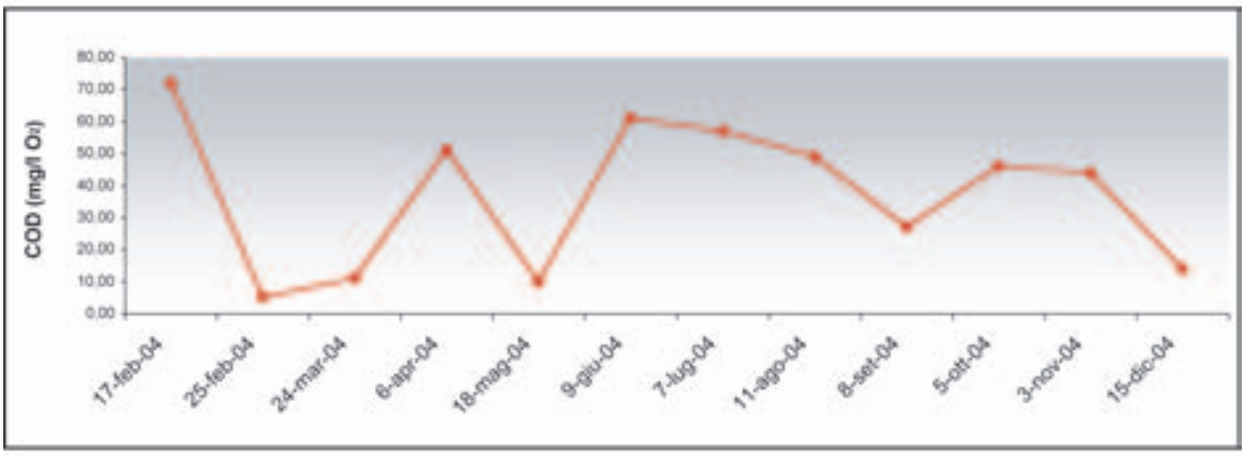
Mese	Ossigeno disciolto (% sat.)	$B.O.D._5$ ($mg/l\ O_2$)	C.O.D. ($mg/l\ O_2$)	NH_4 (mg/l N)	NO_3 (mg/l N)	Fosforo totale (mg/l P)	Escherichia coli (UFC/100 ml)
17-feb-04	84	3	72	<0,02	2,7	<0,01	34000
24-feb-04	78	<2	5	<0,02	7,8	0,23	2800
23-mar-04	89	<2	11	<0,02	1,8	0,02	3700
5-apr-04	72	<2	51	<0,02	1,4	<0,01	9400
17-mag-04	71	<2	10	<0,02	1,6	<0,01	6600
8-giu-04	71	4	61	<0,02	2,4	0,83	61000
6-lug-04	21	4	57	2,15	2,5	0,21	85000
10-ago-04	23	2	49	<0,02	2,1	1,20	3200
7-set-04	25	<2	27	1,79	4,8	0,25	430000
4-ott-04	26	4	46	0,71	2,0	0,10	9000
2-nov-04	21	<2	44	<0,02	1,1	<0,01	39000
14-dic-04	83	5	14	<0,02	4,4	<0,01	2700

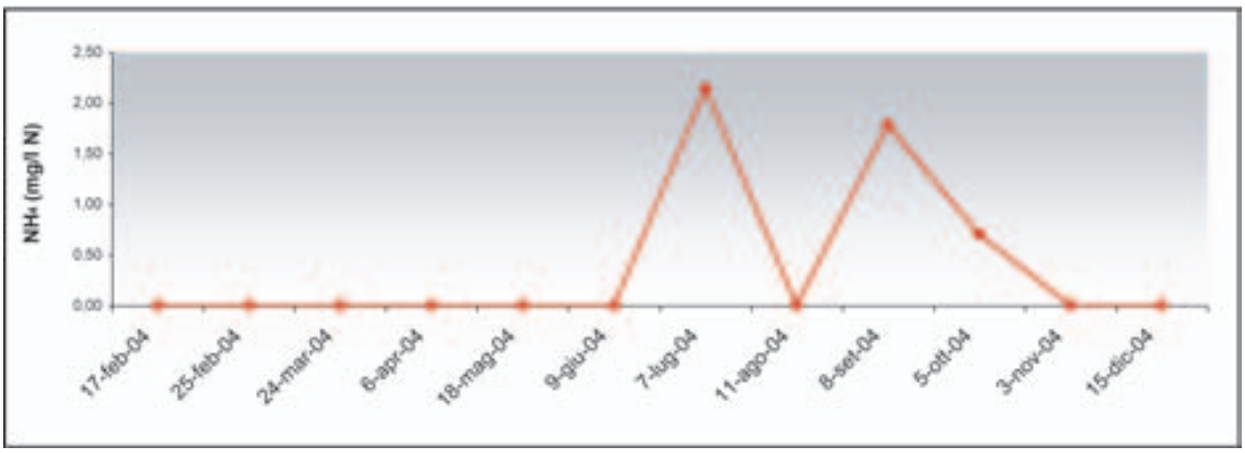
Elaborazione: ARPA Rimini - Servizio Sistemi Ambientali

INDICATORE BIOLOGICO		
Data	Valore IBE	Classe di Qualità
21-mag-04	5/4	IV

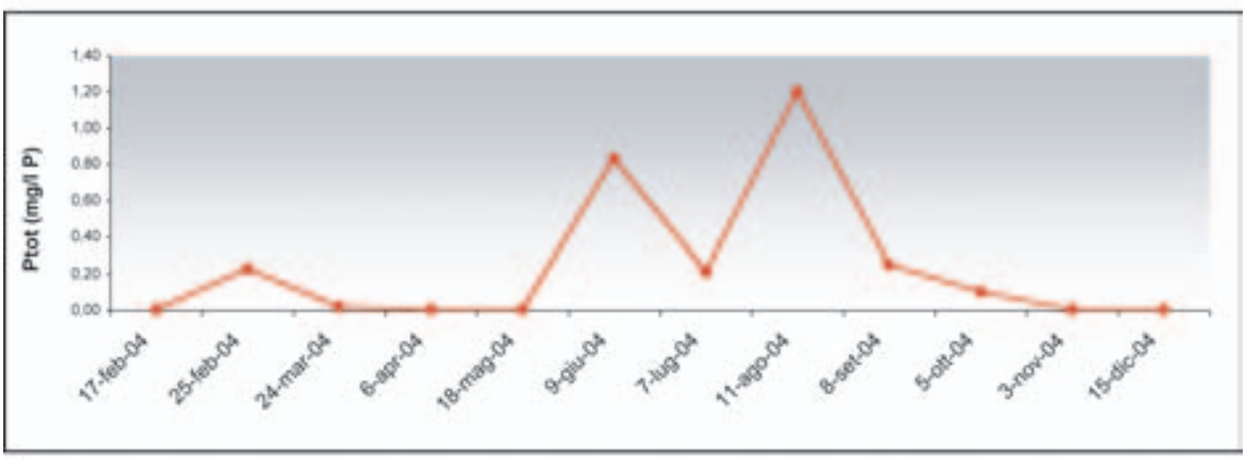

Ossigeno disciolto (% sat)
100,00
90,00
80,00
70,00
60,00
50,00
40,00
30,00
20,00
10,00
0,00
17-feb-04
25-feb-04
24-mar-04
6-apr-04
18-mag-04
9-giu-04
7-lug-04
11-ago-04
8-set-04
5-ott-04
3-nov-04
15-dic-04

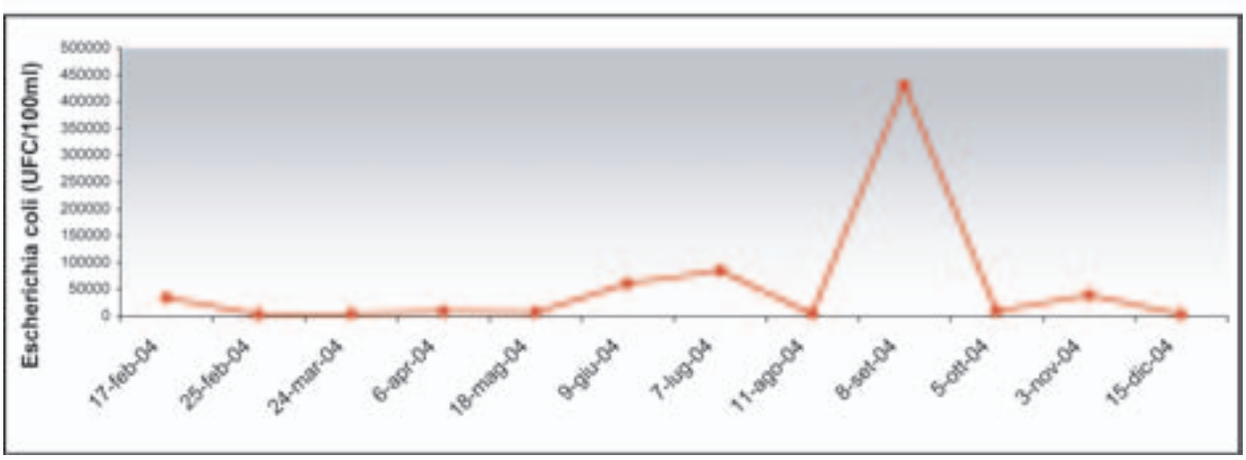

BOD5 (mg/l O2)
6,00
5,00
4,00
3,00
2,00
1,00
0,00
17-feb-04
25-feb-04
24-mar-04
6-apr-04
18-mag-04
9-giu-04
7-lug-04
11-ago-04
8-set-04
5-ott-04
3-nov-04
15-dic-04


COD (mg/l O2)
80,00
70,00
60,00
50,00
40,00
30,00
20,00
10,00
0,00
17-feb-04
25-feb-04
24-mar-04
6-apr-04
18-mag-04
9-giu-04
7-lug-04
11-ago-04
8-set-04
5-ott-04
3-nov-04
15-dic-04


NH4 (mg/l N)
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
17-feb-04
25-feb-04
24-mar-04
6-apr-04
18-mag-04
9-giu-04
7-lug-04
11-ago-04
8-set-04
5-ott-04
3-nov-04
15-dic-04

NO3 (mg/l N)
9,00
8,00
7,00
6,00
5,00
4,00
3,00
2,00
1,00
0,00
17-feb-04
25-feb-04
24-mar-04
6-apr-04
18-mag-04
9-giu-04
7-lug-04
11-ago-04
8-set-04
5-ott-04
3-nov-04
15-dic-04


Ptot (mg/l P)
1,40
1,20
1,00
0,80
0,60
0,40
0,20
0,00
17-feb-04
25-feb-04
24-mar-04
6-apr-04
18-mag-04
9-giu-04
7-lug-04
11-ago-04
8-set-04
5-ott-04
3-nov-04
15-dic-04


Escherichia coli (UFC/100ml)
500000
450000
400000
350000
300000
250000
200000
150000
100000
50000
0
17-feb-04
25-feb-04
24-mar-04
6-apr-04
18-mag-04
9-giu-04
7-lug-04
11-ago-04
8-set-04
5-ott-04
3-nov-04
15-dic-04

Bacino idrografico	Ventena
Corso d'acqua	Torrente Ventena
Codice - Tipo	23000200 AI
Localizzazione	Ponte Via Emilia-Romagna - Montalbano

Valore mensile dei rilevamenti per corpo idrico

ANNO 2004

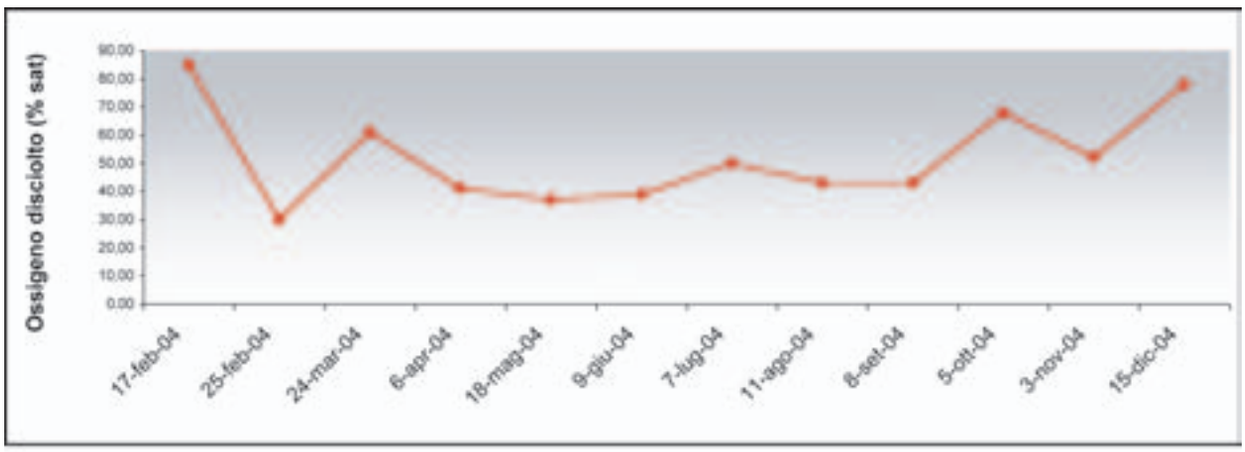
Corpo idrico: **Torrente Ventena**

Stazione di prelievo: **23000200 (tipo AI) - P.te Via Emilia-Romagna - Cattolica**

Mese	Ossigeno disciolto (% sat.)	$B.O.D._5$ (mg/l O_2)	C.O.D. (mg/l O_2)	NH_4 (mg/l N)	NO_3 (mg/l N)	Fosforo totale (mg/l P)	Escherichia coli (UFC/100 ml)
17-feb-04	85	9,0	118	16,94	1,5	<0,01	200
24-feb-04	30	4,0	35	12,60	1,9	<0,01	260000
23-mar-04	61	4,0	30	9,80	1,4	<0,01	15000
5-apr-04	41	4,0	68	1,65	5,1	<0,01	8800
17-mag-04	37	3,0	22	0,85	7,8	0,19	4000
8-giu-04	39	2,0	54	<0,02	12,0	0,51	81000
6-lug-04	50	4,0	60	2,10	11,7	<0,01	29000
10-ago-04	43	5,0	60	1,60	14,3	0,31	1500
7-set-04	43	<2	32	<0,02	14,2	<0,01	2900
4-ott-04	68	4,0	51	<0,02	19,4	0,08	300
2-nov-04	52	<2	53	<0,02	16,6	0,12	3000
14-dic-04	78	3,0	23	<0,02	19,0	<0,01	<100

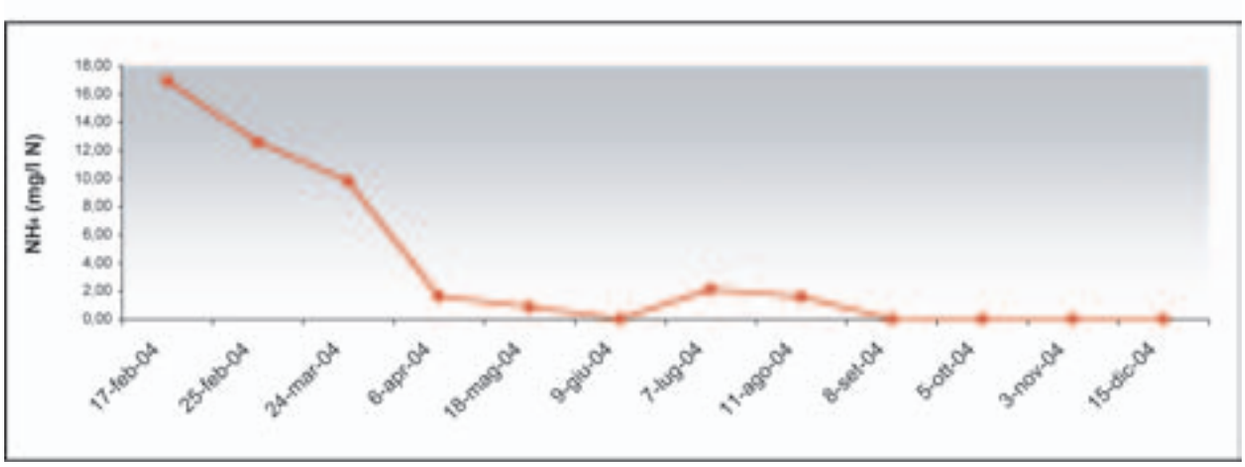
Elaborazione: ARPA Rimini - Servizio Sistemi Ambientali

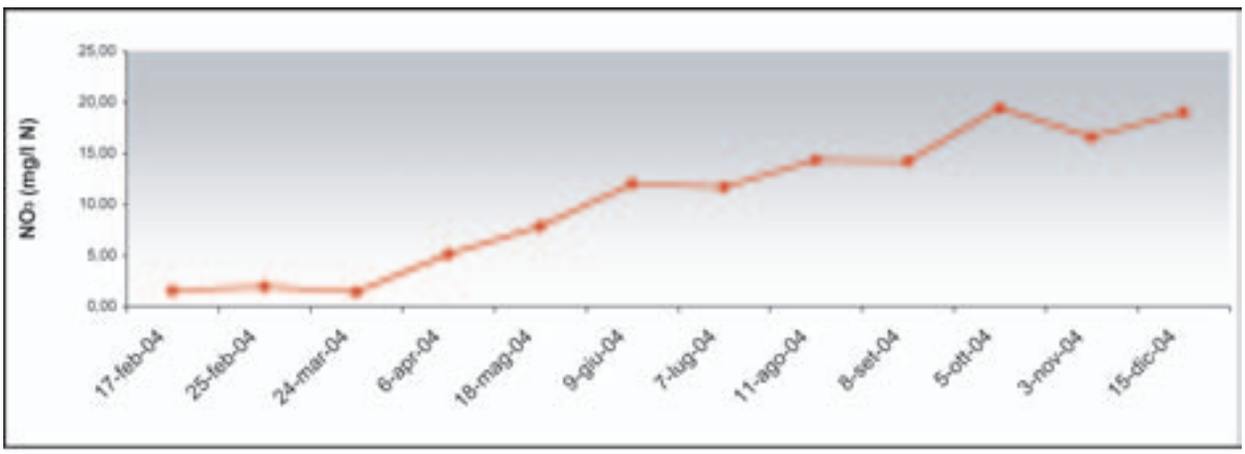
INDICATORE BIOLOGICO		
Data	Valore IBE	Classe di Qualità
21-mag-04	1	V
7-dic-04	2/1	V

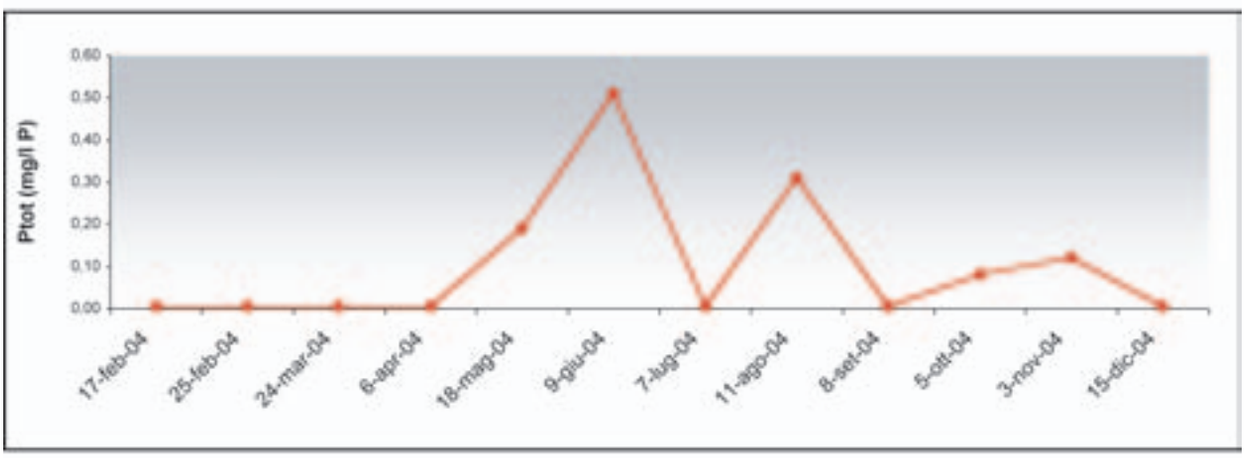

Ossigeno disciolto (% sat)
90,00
80,00
70,00
60,00
50,00
40,00
30,00
20,00
10,00
0,00
17-feb-04
25-feb-04
24-mar-04
6-apr-04
18-mag-04
9-giu-04
7-lug-04
11-ago-04
8-set-04
5-ott-04
3-nov-04
15-dic-04

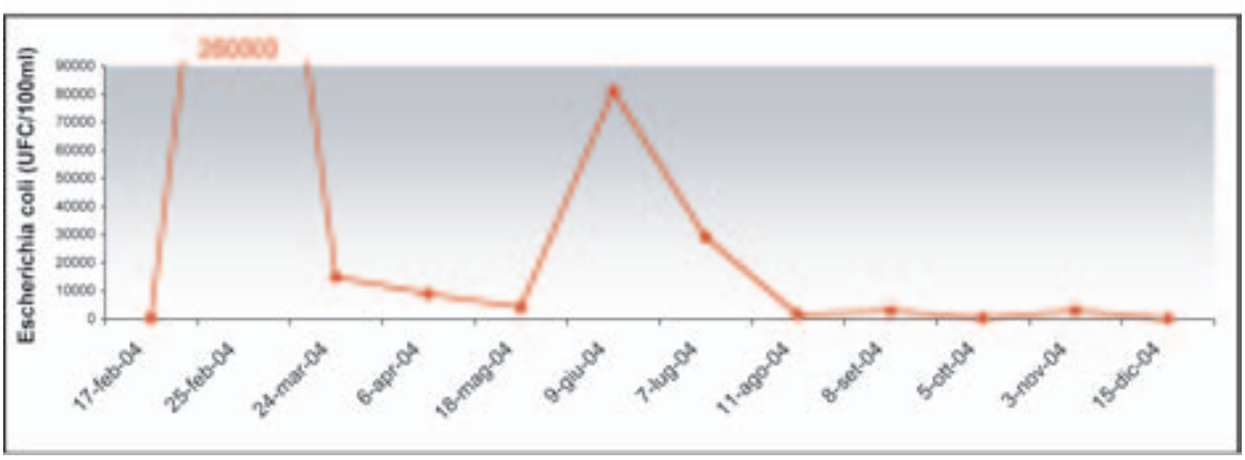
BOD5 (mg/l O2)
10,00
9,00
8,00
7,00
6,00
5,00
4,00
3,00
2,00
1,00
0,00
17-feb-04
25-feb-04
24-mar-04
6-apr-04
18-mag-04
9-giu-04
7-lug-04
11-ago-04
8-set-04
5-ott-04
3-nov-04
15-dic-04

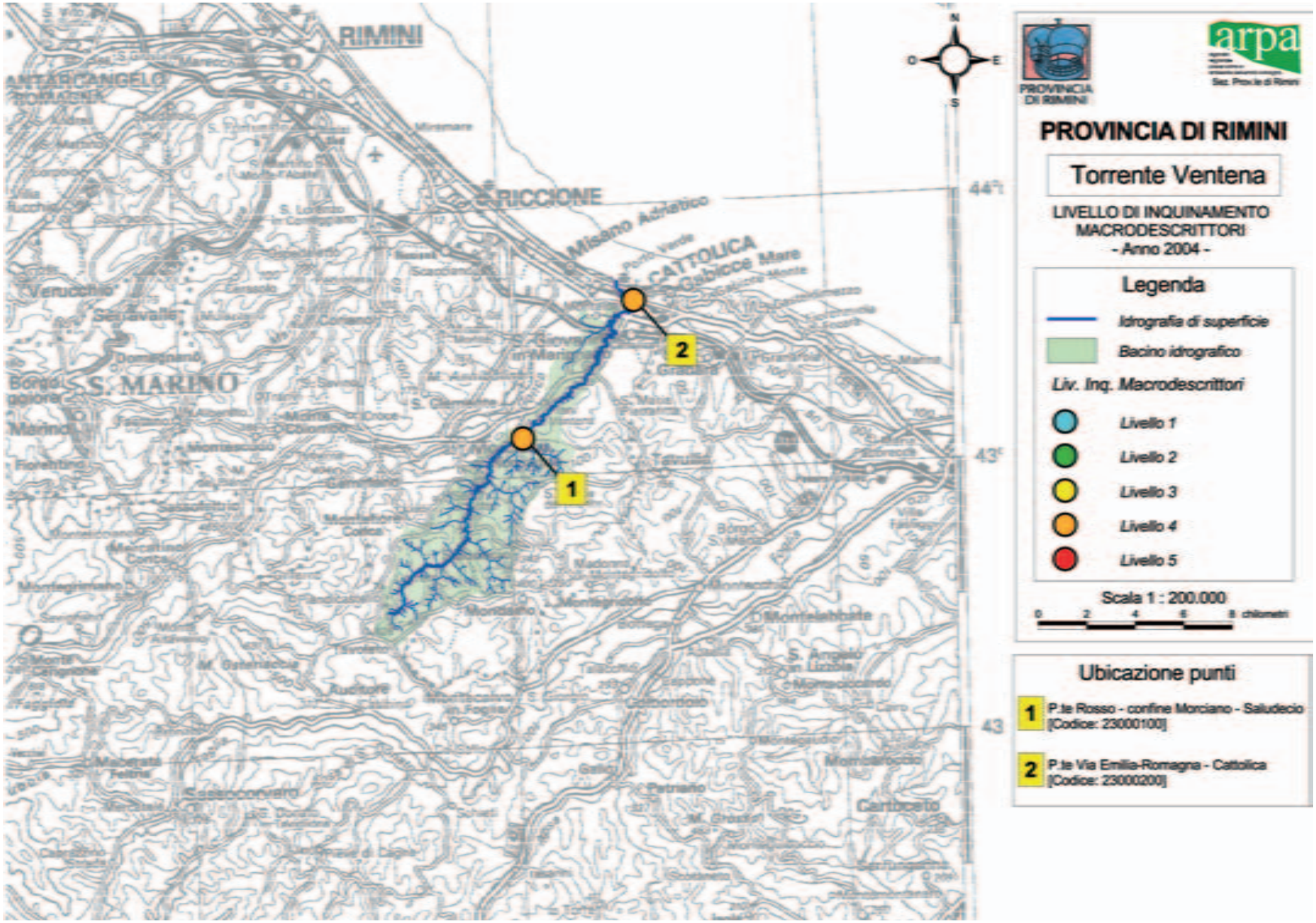
COD (mg/l O2)
140,00
120,00
100,00
80,00
60,00
40,00
20,00
0,00
17-feb-04
25-feb-04
24-mar-04
6-apr-04
18-mag-04
9-giu-04
7-lug-04
11-ago-04
8-set-04
5-ott-04
3-nov-04
15-dic-04


NH4 (mg/l N)
18,00
16,00
14,00
12,00
10,00
8,00
6,00
4,00
2,00
0,00
17-feb-04
25-feb-04
24-mar-04
6-apr-04
18-mag-04
9-giu-04
7-lug-04
11-ago-04
8-set-04
5-ott-04
3-nov-04
15-dic-04


NO3 (mg/l N)
25,00
20,00
15,00
10,00
5,00
0,00
17-feb-04
25-feb-04
24-mar-04
6-apr-04
18-mag-04
9-giu-04
7-lug-04
11-ago-04
8-set-04
5-ott-04
3-nov-04
15-dic-04


Ptot (mg/l P)
0.60
0.50
0.40
0.30
0.20
0.10
0.00
17-feb-04
25-feb-04
24-mar-04
6-apr-04
18-mag-04
9-giu-04
7-lug-04
11-ago-04
8-set-04
5-ott-04
3-nov-04
15-dic-04


Escherichia coli (UFC/100ml)
260000
90000
80000
70000
60000
50000
40000
30000
20000
10000
0
17-feb-04
25-feb-04
24-mar-04
6-apr-04
18-mag-04
9-giu-04
7-lug-04
11-ago-04
8-set-04
5-ott-04
3-nov-04
15-dic-04



PROVINCIA DI RIMINI

arpa
Sez. Prov.le di Rimini

PROVINCIA DI RIMINI

Torrente Ventena

LIVELLO DI INQUINAMENTO MACRODESCRITTORI
- Anno 2004 -

Legenda

Idrografia di superficie

Bacino idrografico

Liv. Inq. Macrodescrittori

- *Livello 1*
- *Livello 2*
- *Livello 3*
- *Livello 4*
- *Livello 5*

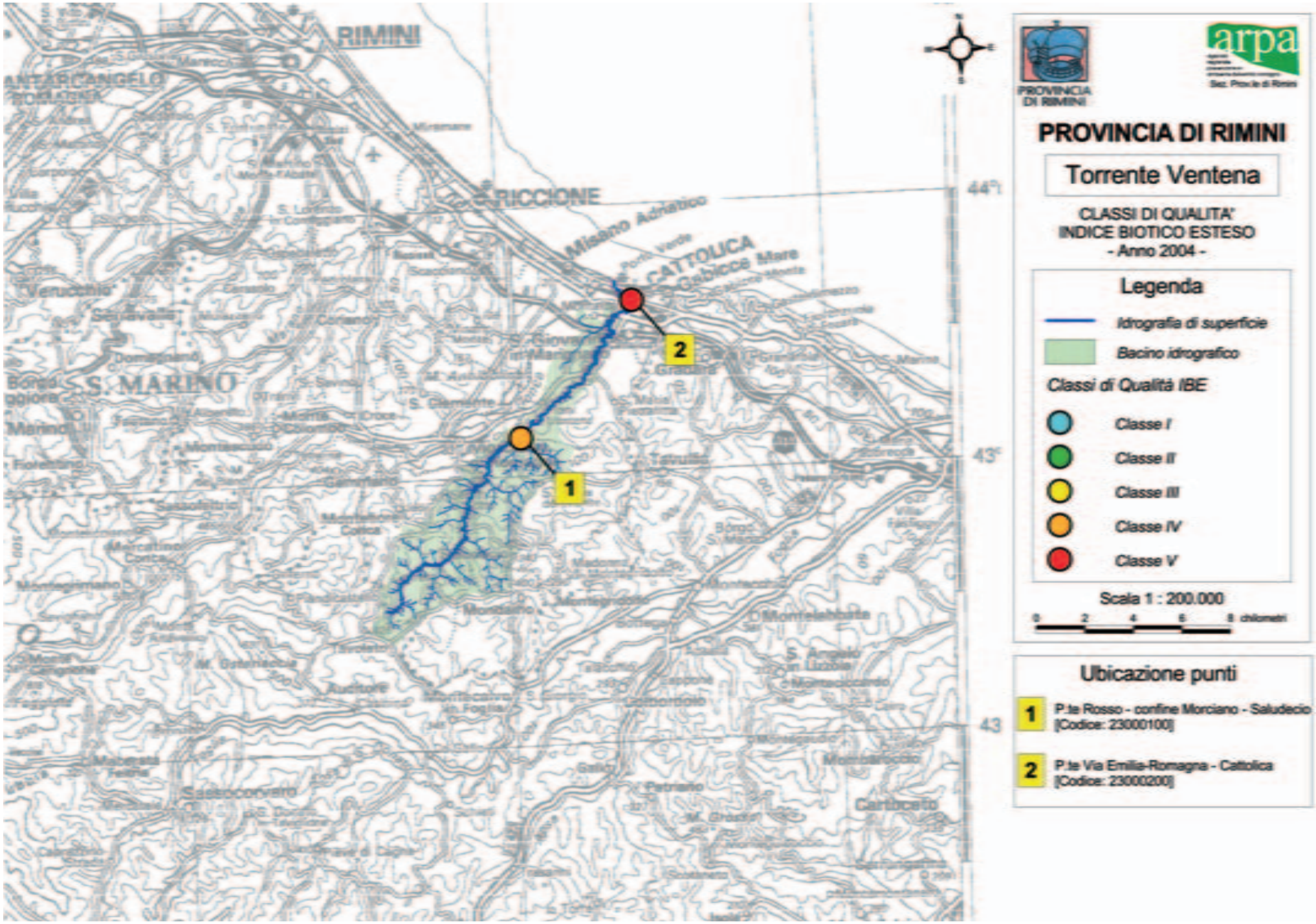
Scala 1 : 200.000

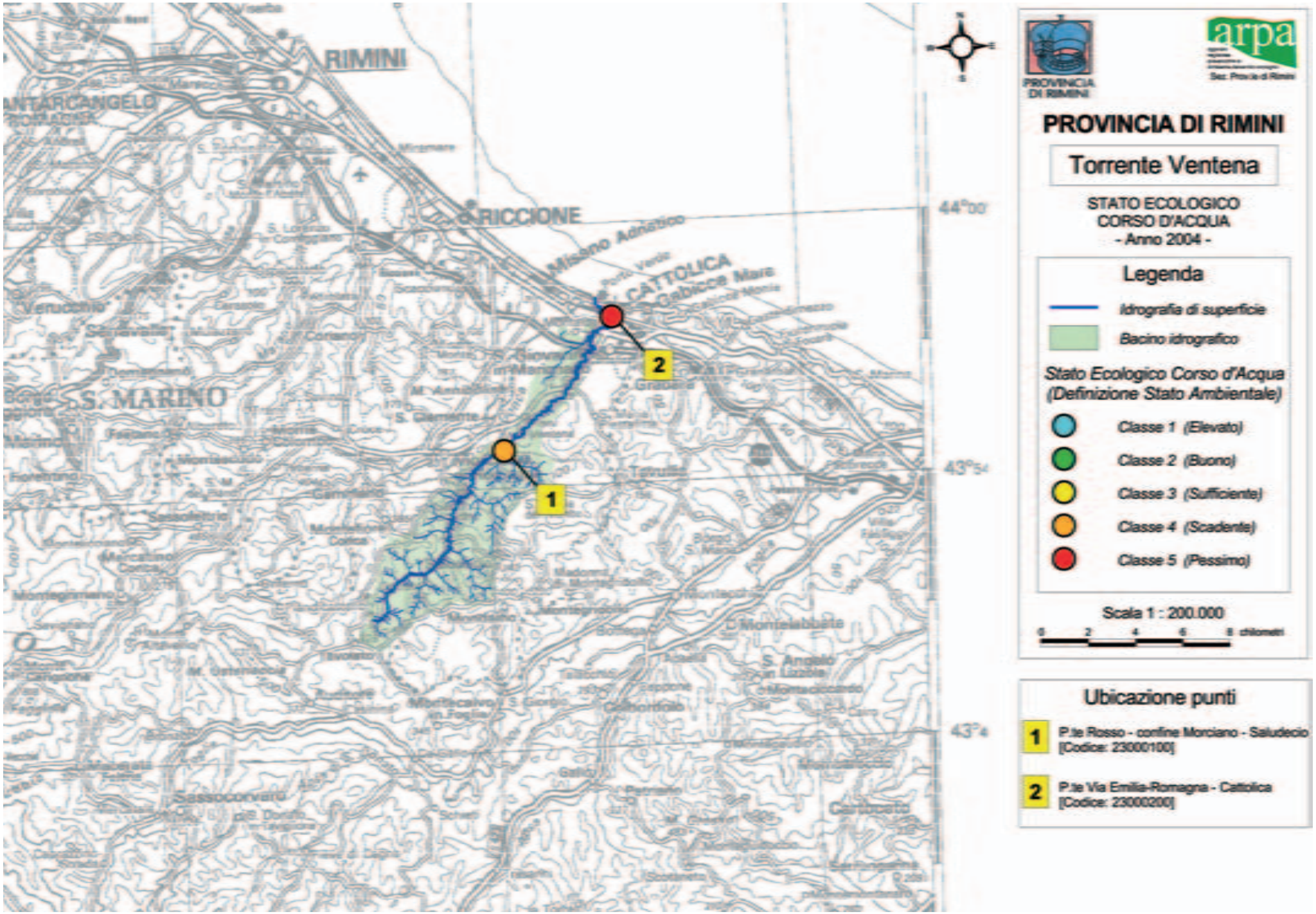
0 2 4 6 8 chilometri

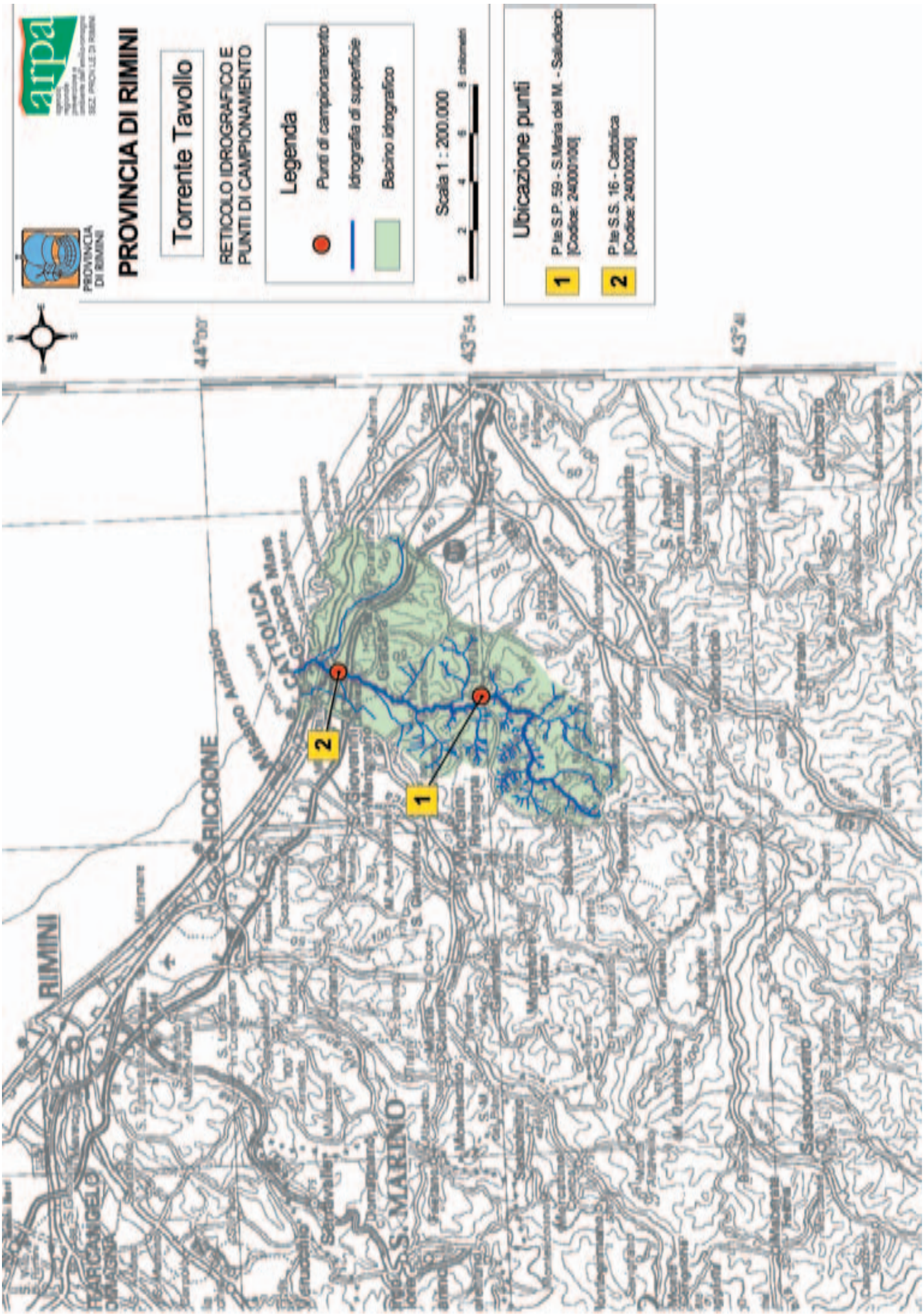
Ubicazione punti

1 P.te Rosso - confine Morciano - Saludecio [Codice: 23000100]

2 P.te Via Emilia-Romagna - Cattolica [Codice: 23000200]


RIMINI
RICCIONE
CATTOLICA
S. MARINO
Misano Adriatico
Gabicce Mare
44°
43°
43
1
2
PROVINCIA DI RIMINI
arpa
Sez. Provc.le di Rimini
PROVINCIA DI RIMINI
Torrente Ventena
CLASSI DI QUALITA'
INDICE BIOTICO ESTESO
- Anno 2004 -
Legenda
Idrografia di superficie
Bacino idrografico
Classi di Qualità IBE
Classe I
Classe II
Classe III
Classe IV
Classe V
Scala 1 : 200.000
0 2 4 6 8 chilometri
Ubicazione punti
1 P.te Rosso - confine Morciano - Saludecio [Codice: 23000100]
2 P.te Via Emilia-Romagna - Cattolica [Codice: 23000200]

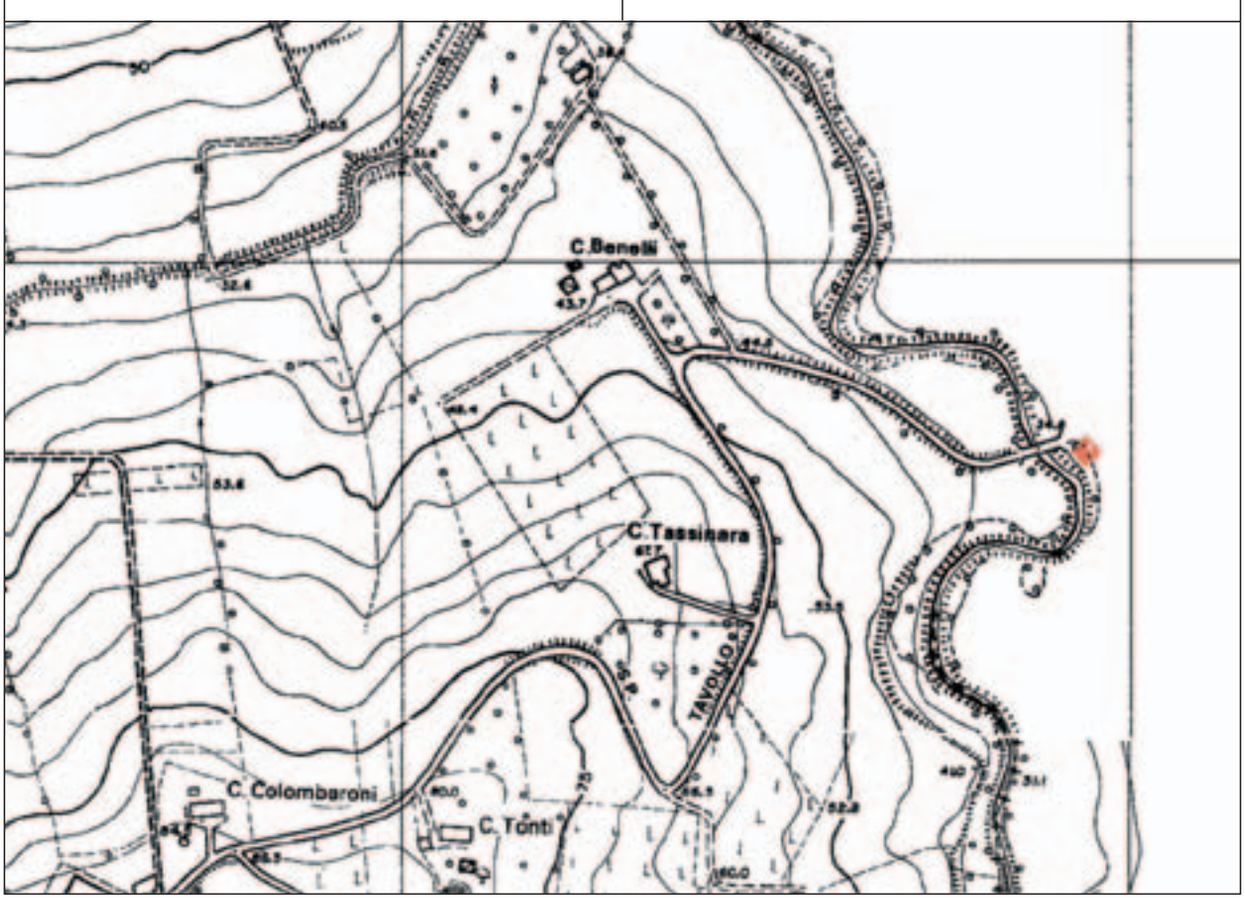

RIMINI
RICCIONE
CATTOLICA
S. MARINO
44°00'
43°54'
43°4
1
2
PROVINCIA DI RIMINI
arpa
PROVINCIA DI RIMINI
Torrente Ventena
STATO ECOLOGICO
CORSO D'ACQUA
- Anno 2004 -
Legenda
Idrografia di superficie
Bacino idrografico
Stato Ecologico Corso d'Acqua
(Definizione Stato Ambientale)
Classe 1 (Elevato)
Classe 2 (Buono)
Classe 3 (Sufficiente)
Classe 4 (Scadente)
Classe 5 (Pessimo)
Scala 1 : 200.000
0 2 4 6 8 chilometri
Ubicazione punti
1 P.te Rosso - confine Morciano - Saludecio [Codice: 23000100]
2 P.te Via Emilia-Romagna - Cattolica [Codice: 23000200]


PROVINCIA DI RIMINI
Torrente Tavollo
RETICOLO IDROGRAFICO E PUNTI DI CAMPIONAMENTO
Legenda
Punti di campionamento
Idrografia di superficie
Bacino idrografico
Scala 1 : 200.000
Ubicazione punti
1 P.te S.P. 59 - S.Maria del M. - Saludecio [Codice: 24000100]
2 P.te S.S. 16 - Cattolica [Codice: 24000200]
RIMINI
RICCIONE
CATTOLICA
S.MARINO
44°00'
43°54'
43°48'

Torrente Tavollo

Le condizioni complessive del torrente Tavollo presentano, nel 2004, un evidente peggioramento rispetto ai valori riscontrati nel 2003. Lo **Stato Ecologico del Corso d'Acqua** segnala infatti, nel 2004, una classe 5 per la stazione di prelievo a monte ed una classe 4 per la stazione a valle, mentre nel 2003 i valori riscontrati erano pari ad una classe 4 in corrispondenza di Tavollo 1 e classe 3 in Tavollo 2. Su tale valutazione incidono negativamente i valori di **Indice Biotico Esteso** che risultano, come affermato in precedenza, rispettivamente pari ad una classe IV ed una classe V.
La valutazione di carattere chimico-microbiologico è legata ai Macrodescrittori (**LIM**), il quale assume un valore complessivo pari ad un livello 4 in entrambe le stazioni di prelievo.
Tra i parametri più critici di tale corso d'acqua si possono notare i livelli di **azoto ammoniacale** (livello singolo indicatore 5 in Tavollo 1 e livello 4 in Tavollo 2), il **COD** (livello 5 in entrambe le stazioni) ed il livello di **Escherichia coli** pari a 5 per Tavollo 1 e pari a 4 per Tavollo 2. Il livello di azoto ammoniacale segnala picchi particolarmente intensi nei mesi estivi, a causa anche di un ambiente fortemente riducente, segnalato dal basso tenore in **ossigeno disciolto** (livello singolo indicatore 5 per entrambe le stazioni). Il **fosforo totale**, il cui livello singolo indicatore è pari a 4 in entrambi i punti di campionamento, mostra i valori massimi in luglio, nella stazione Tavollo 1, e nel mese di settembre sia a monte che a valle. Anche l'**azoto nitrico** incide negativamente sulle condizioni chimiche, con valori, in corrispondenza della sezione Tavollo 2, anche superiori a 10 mg/l nei mesi di febbraio e settembre. Il **BOD_5** presenta sempre valori piuttosto bassi in entrambe le stazioni di monitoraggio, nel corso di tutto l'anno.

Bacino idrografico	Tavollo
Corso d'acqua	Torrente Tavollo
Codice - Tipo	24000100 - B
Localizzazione	Ponte S.P. 59 – S. Maria del Monte - Saludecio



Valore mensile dei rilevamenti per corpo idrico

ANNO 2004

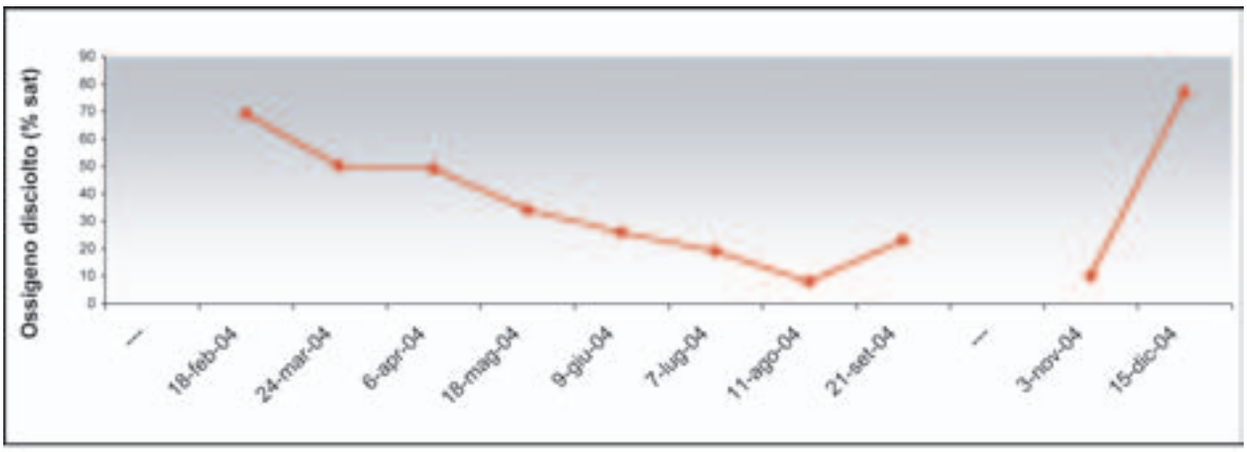
Corpo idrico: **Torrente Tavollo**

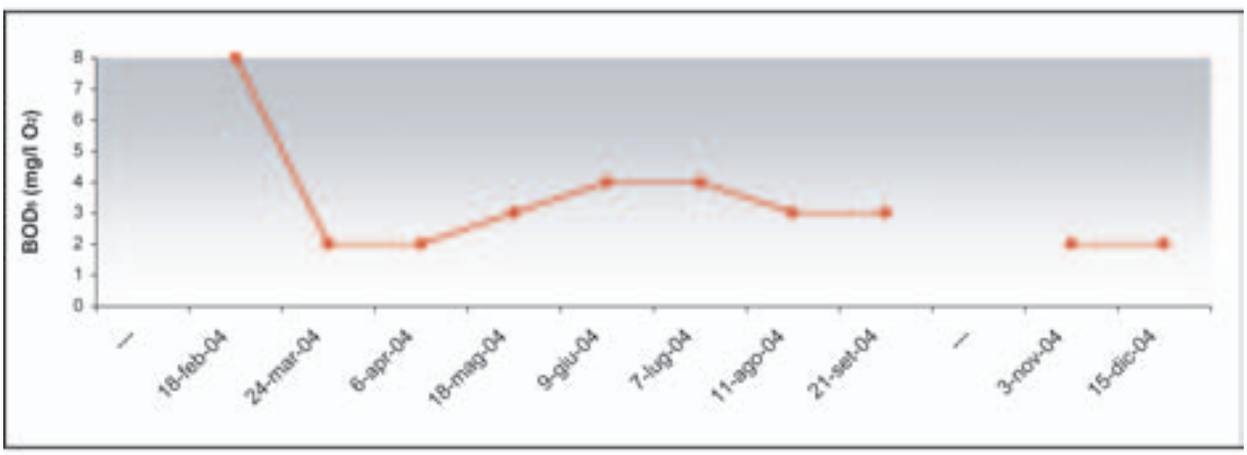
Stazione di prelievo: **24000100 (tipo B) - P.te S.P. 59 - S. Maria del Monte - Saludecio**

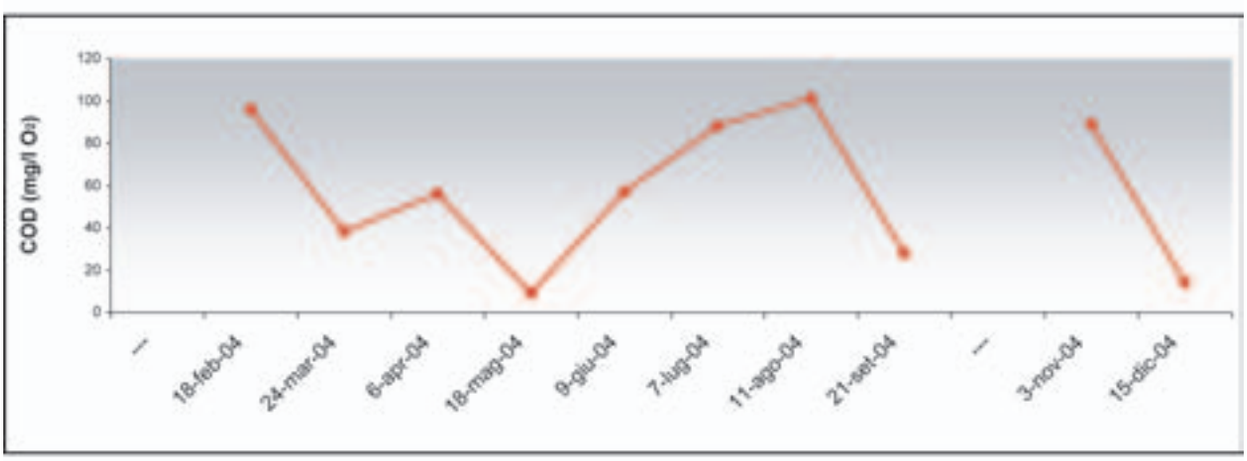
Mese	Ossigeno disciolto (% sat.)	$B.O.D._5$ (mg/l O_2)	C.O.D. (mg/l O_2)	NH_4 (mg/l N)	NO_3 (mg/l N)	Fosforo totale (mg/l P)	Escherichia coli (UFC/100 ml)
17-feb-04	69	8	96	5,00	4,1	0,16	10100
23-mar-04	50	2	38	5,04	3,0	0,32	96000
5-apr-04	49	2	56	0,72	3,5	0,23	2200
17-mag-04	34	3	9	1,97	3,0	0,19	1800
8-giu-04	26	4	57	2,00	3,9	0,65	4600
6-lug-04	19	4	88	13,30	8,1	1,00	8500
10-ago-04	8	3	101	12,40	6,8	0,10	62000
20-set-04	23	3	28	3,50	4,3	1,10	5800
4-ott-04	NON CAMPIONABILE PER PORTATA ASSENTE						
2-nov-04	10	2	89	7,70	<0,2	0,23	81000
14-dic-04	77	2	14	2,30	6,2	<0,01	9500

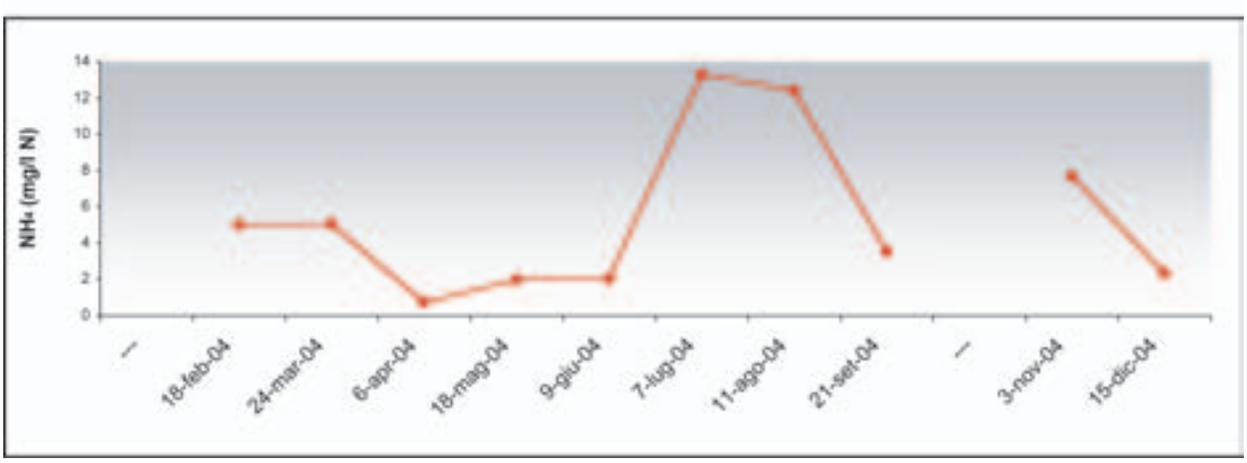
Elaborazione: ARPA Rimini - Servizio Sistemi Ambientali

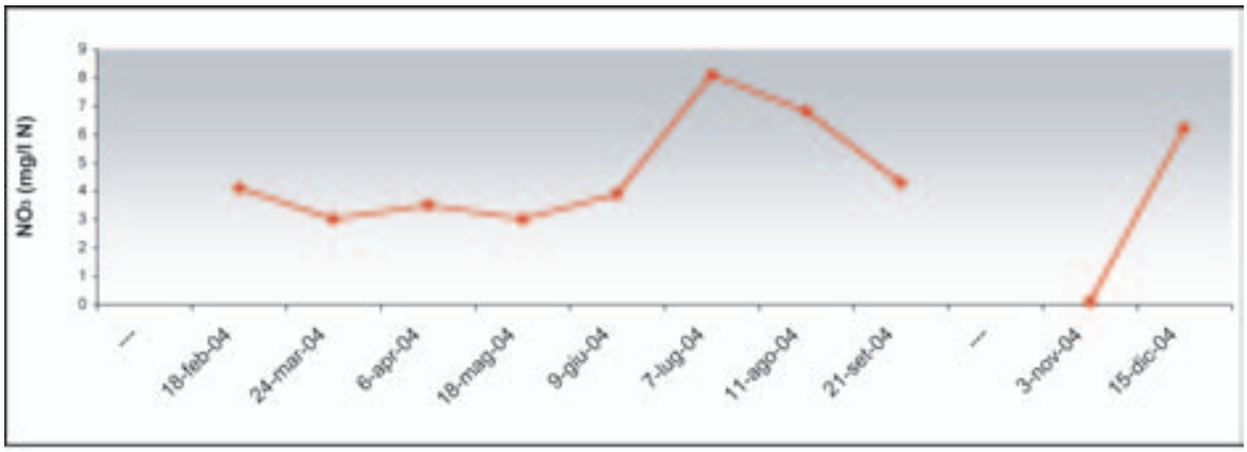
INDICATORE BIOLOGICO		
Data	Valore IBE	Classe di Qualità
5-ago-04	2/1	V

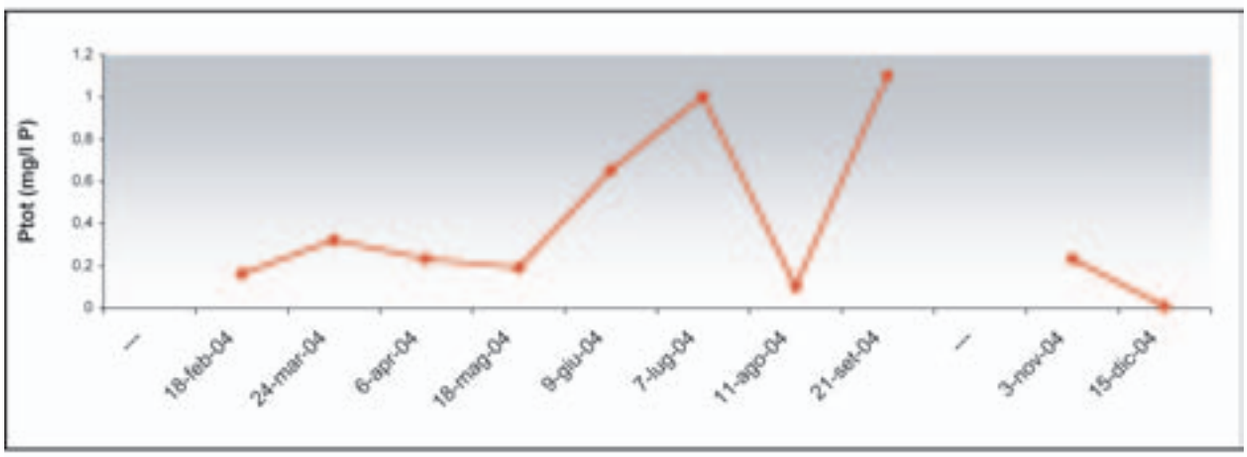

Ossigeno disciolto (% sat)
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
—
18-feb-04
24-mar-04
6-apr-04
18-mag-04
9-giu-04
7-lug-04
11-ago-04
21-set-04
—
3-nov-04
15-dic-04

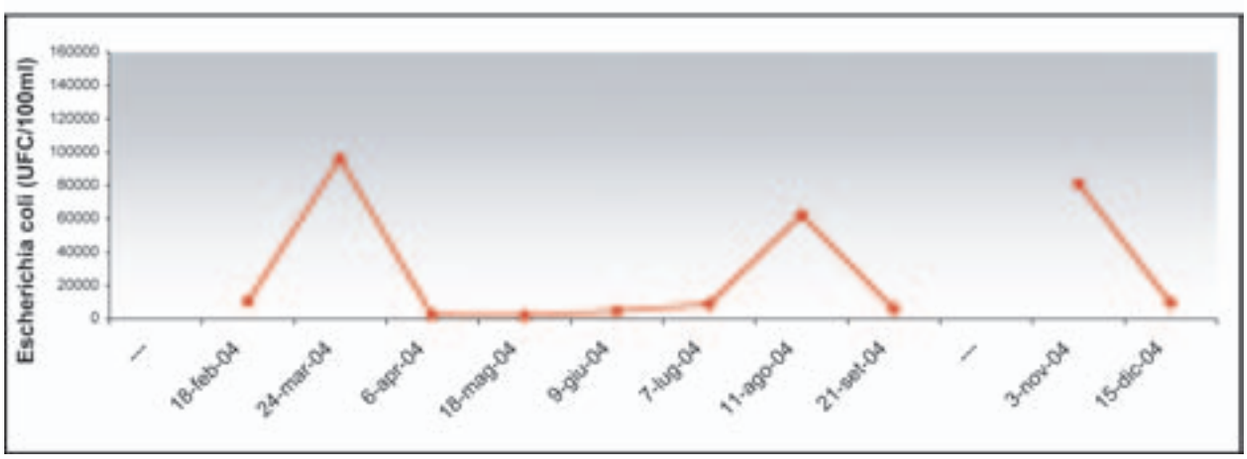

BOD5 (mg/l O2)
8
7
6
5
4
3
2
1
0
—
18-feb-04
24-mar-04
6-apr-04
18-mag-04
9-giu-04
7-lug-04
11-ago-04
21-set-04
—
3-nov-04
15-dic-04


COD (mg/l O2)
120
100
80
60
40
20
0
—
18-feb-04
24-mar-04
6-apr-04
18-mag-04
9-giu-04
7-lug-04
11-ago-04
21-set-04
—
3-nov-04
15-dic-04

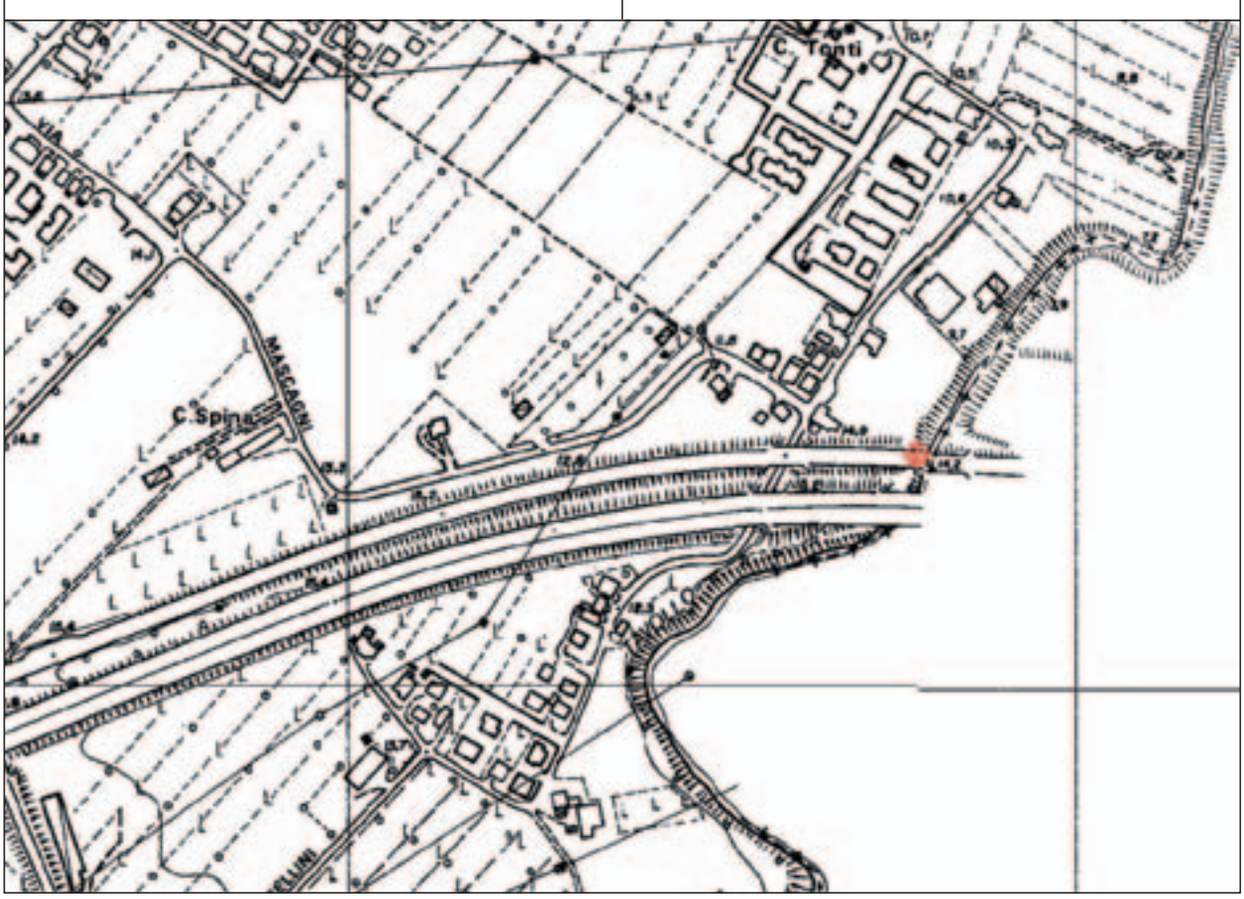

NH4 (mg/l N)
14
12
10
8
6
4
2
0
—
18-feb-04
24-mar-04
6-apr-04
18-mag-04
9-giu-04
7-lug-04
11-ago-04
21-set-04
—
3-nov-04
15-dic-04


NO3 (mg/l N)
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
—
18-feb-04
24-mar-04
6-apr-04
18-mag-04
9-giu-04
7-lug-04
11-ago-04
21-set-04
—
3-nov-04
15-dic-04


Ptot (mg/l P)
0
0.2
0.4
0.6
0.8
1
1.2
—
18-feb-04
24-mar-04
6-apr-04
18-mag-04
9-giu-04
7-lug-04
11-ago-04
21-set-04
—
3-nov-04
15-dic-04


Escherichia coli (UFC/100ml)
0
20000
40000
60000
80000
100000
120000
140000
160000
—
18-feb-04
24-mar-04
6-apr-04
18-mag-04
9-giu-04
7-lug-04
11-ago-04
21-set-04
—
3-nov-04
15-dic-04

Bacino idrografico	Tavollo
Corso d'acqua	Torrente Tavollo
Codice - Tipo	24000200 - B
Localizzazione	Ponte S.S. 16 – Cattolica



Valore mensile dei rilevamenti per corpo idrico

ANNO 2004

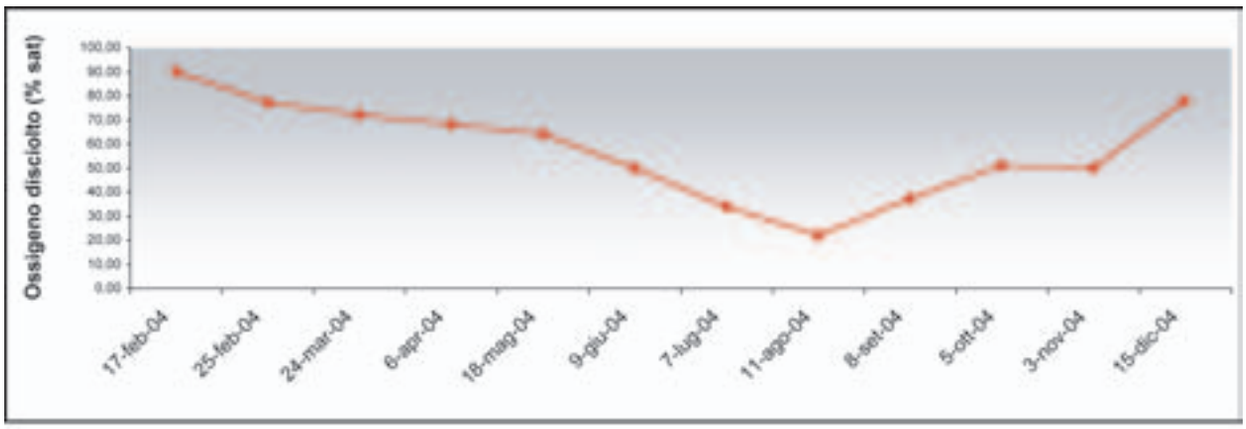
Corpo idrico: **Torrente Tavollo**

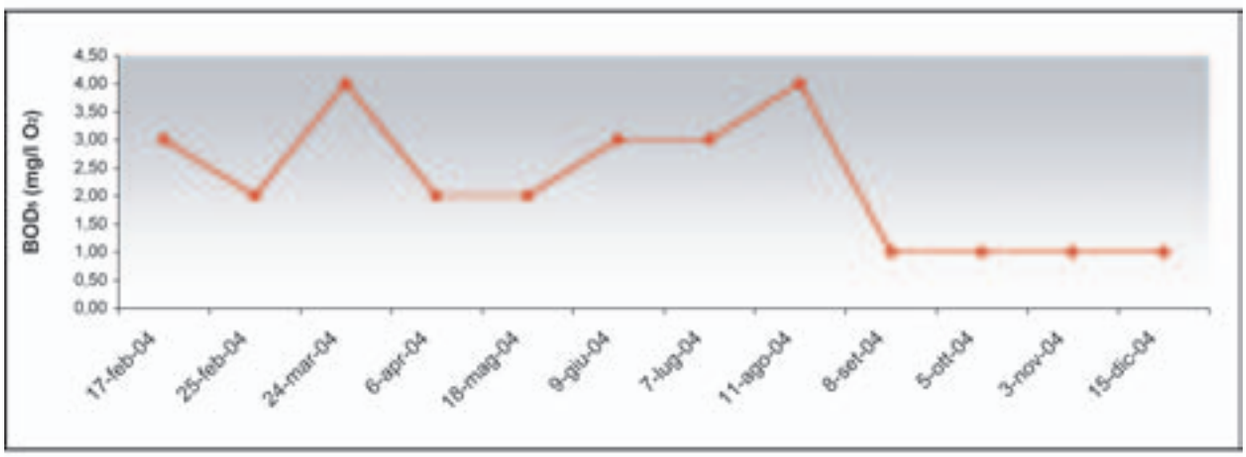
Stazione di prelievo: **24000200 (tipo B) - P.te S.S. 16 - Cattolica**

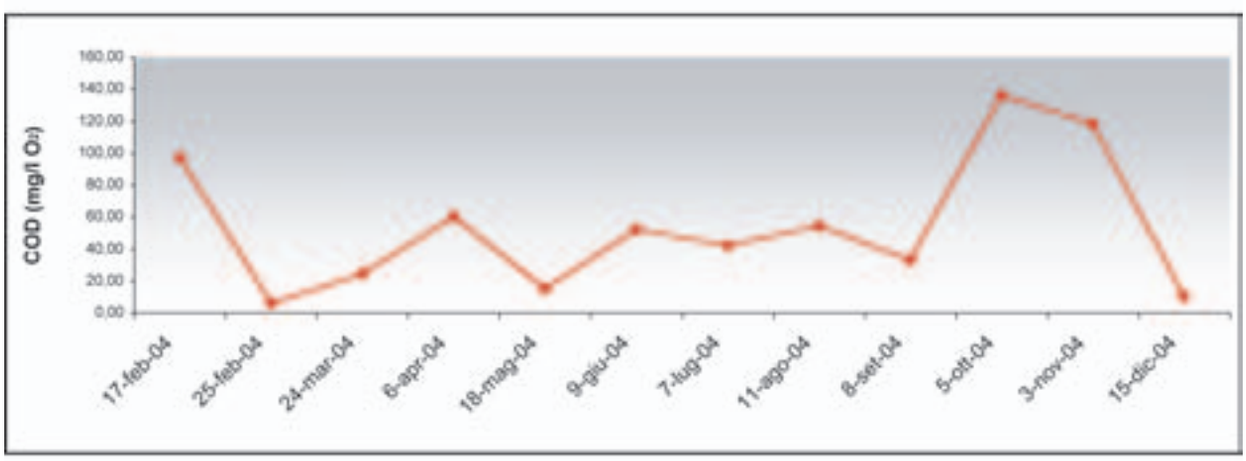
Mese	Ossigeno disciolto (% sat.)	$B.O.D._5$ (mg/l O_2)	C.O.D. (mg/l O_2)	NH_4 (mg/l N)	NO_3 (mg/l N)	Fosforo totale (mg/l P)	Escherichia coli (UFC/100 ml)
17-feb-04	90	3	97	<0,02	4,1	<0,01	11600
24-feb-04	77	2	6	<0,02	9,4	<0,01	1400
23-mar-04	72	4	24	0,83	5,5	<0,01	2600
5-apr-04	68	2	60	0,54	3,4	0,18	1400
17-mag-04	64	2	15	<0,02	3,3	0,08	6400
8-giu-04	50	3	52	<0,02	4,1	0,46	3000
6-lug-04	34	3	42	0,54	4,8	0,13	18000
10-ago-04	22	4	54	3,90	5,8	0,28	47000
7-set-04	37	<2	33	<0,02	10,2	1,30	6100
4-ott-04	51	<2	136	<0,02	6,7	0,10	2600
2-nov-04	50	<2	118	<0,02	5,7	0,11	8900
14-dic-04	78	<2	10	<0,02	10,5	<0,01	900

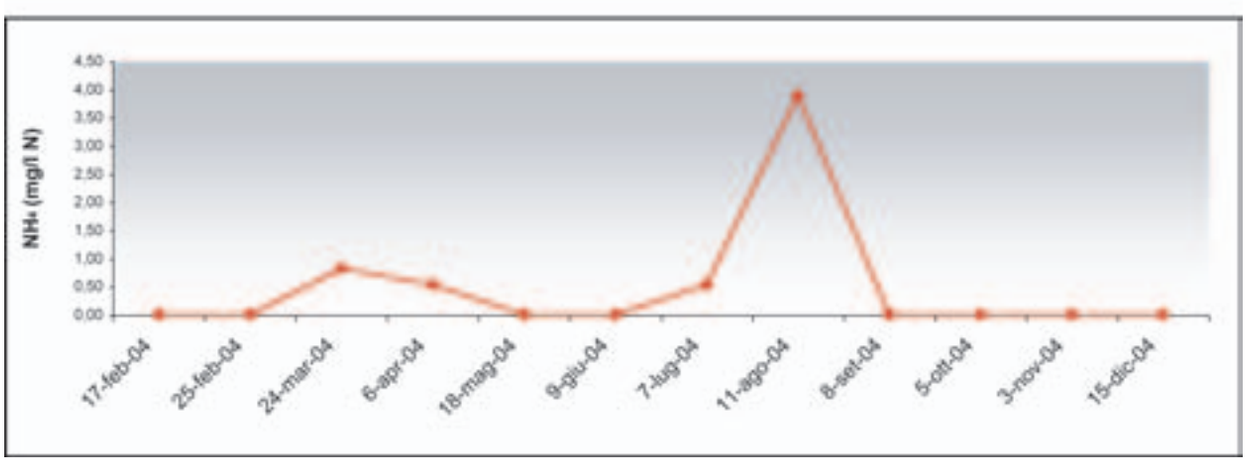
Elaborazione: ARPA Rimini - Servizio Sistemi Ambientali

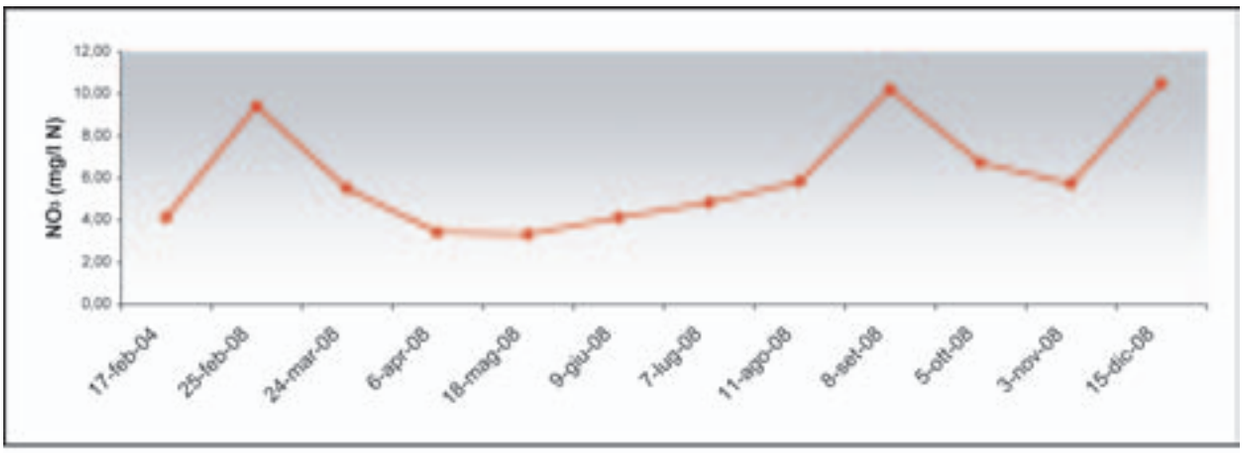
INDICATORE BIOLOGICO		
Data	Valore IBE	Classe di Qualità
5-ago-04	3	V
7-dic-04	5	IV


Ossigeno disciolto (% sat)
100,00
90,00
80,00
70,00
60,00
50,00
40,00
30,00
20,00
10,00
0,00
17-feb-04
25-feb-04
24-mar-04
6-apr-04
18-mag-04
9-giu-04
7-lug-04
11-ago-04
8-set-04
5-ott-04
3-nov-04
15-dic-04

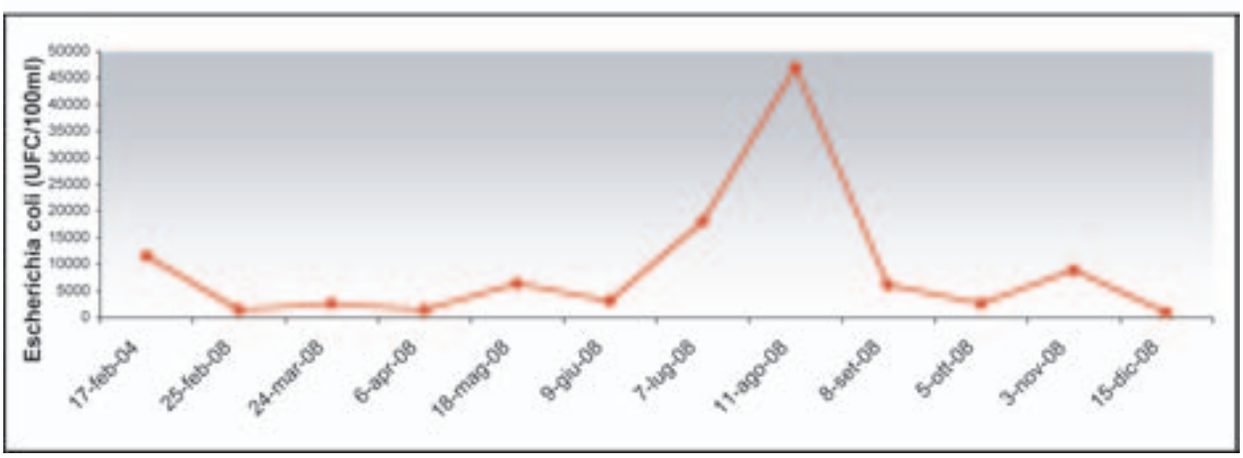

BOD5 (mg/l O2)
4,50
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
17-feb-04
25-feb-04
24-mar-04
6-apr-04
18-mag-04
9-giu-04
7-lug-04
11-ago-04
8-set-04
5-ott-04
3-nov-04
15-dic-04

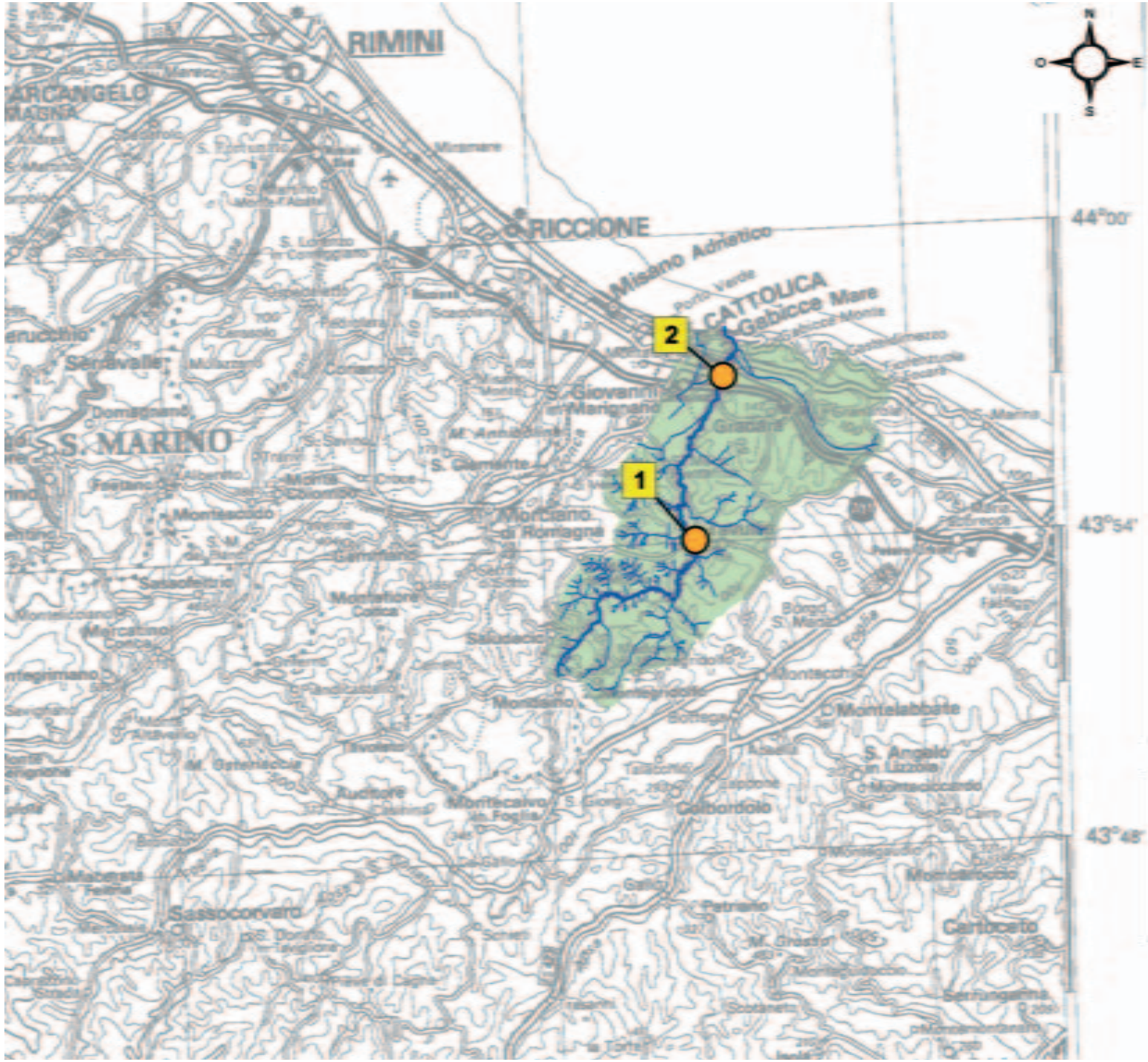

COD (mg/l O2)
160,00
140,00
120,00
100,00
80,00
60,00
40,00
20,00
0,00
17-feb-04
25-feb-04
24-mar-04
6-apr-04
18-mag-04
9-giu-04
7-lug-04
11-ago-04
8-set-04
5-ott-04
3-nov-04
15-dic-04


NH4 (mg/l N)
4,50
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
17-feb-04
25-feb-04
24-mar-04
6-apr-04
18-mag-04
9-giu-04
7-lug-04
11-ago-04
8-set-04
5-ott-04
3-nov-04
15-dic-04


NO3 (mg/l N)
12,00
10,00
8,00
6,00
4,00
2,00
0,00
17-feb-04
25-feb-08
24-mar-08
6-apr-08
18-mag-08
9-giu-08
7-lug-08
11-ago-08
8-set-08
5-ott-08
3-nov-08
15-dic-08

Ptot (mg/l P)
1,40
1,20
1,00
0,80
0,60
0,40
0,20
0,00
17-feb-04
25-feb-08
24-mar-08
6-apr-08
18-mag-08
9-giu-08
7-lug-08
11-ago-08
8-set-08
5-ott-08
3-nov-08
15-dic-08


Escherichia coli (UFC/100ml)
50000
45000
40000
35000
30000
25000
20000
15000
10000
5000
0
17-feb-04
25-feb-08
24-mar-08
6-apr-08
18-mag-08
9-giu-08
7-lug-08
11-ago-08
8-set-08
5-ott-08
3-nov-08
15-dic-08



PROVINCIA DI RIMINI

arpa
Sez. Provinciale di Rimini

PROVINCIA DI RIMINI

Torrente Tavollo

LIVELLO DI INQUINAMENTO MACRODESCRITTORI
- Anno 2004 -

Legenda

- *Idrografia di superficie*
- *Bacino idrografico*

Liv. Inq. Macrodescrittori

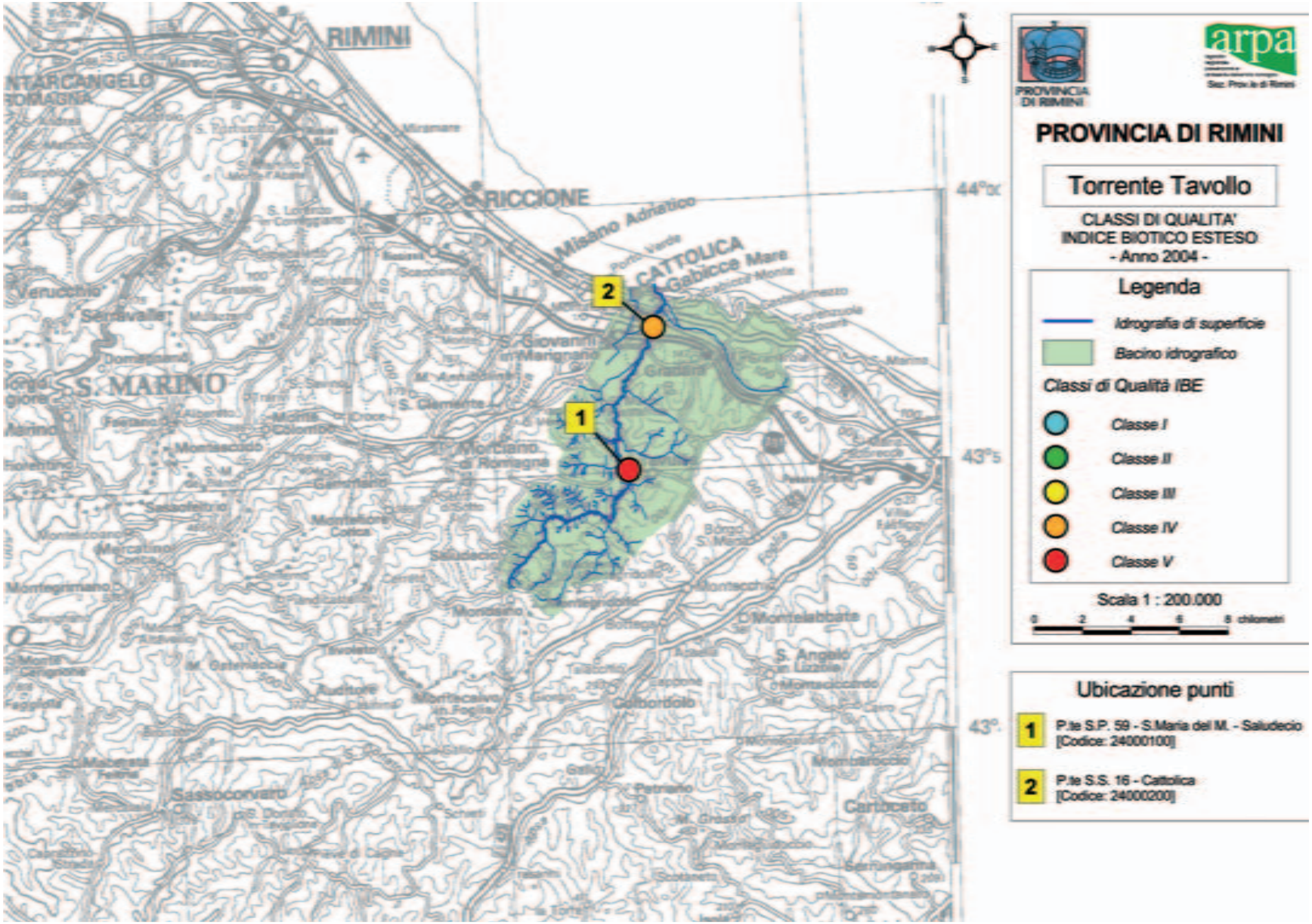
- *Livello 1*
- *Livello 2*
- *Livello 3*
- *Livello 4*
- *Livello 5*

Scala 1 : 200.000

0 2 4 6 8 chilometri

Ubicazione punti

1. P.te S.P. 59 - S.Maria del M. - Saludecio [Codice: 24000100]
2. P.te S.S. 16 - Cattolica [Codice: 24000200]


RIMINI
RICCIONE
CATTOLICA
S. MARINO
Misano Adriatico
44°0'
43°5
43°
2
1
PROVINCIA DI RIMINI
arpa
Sez. Prov.le di Rimini
PROVINCIA DI RIMINI
Torrente Tavollo
CLASSI DI QUALITA'
INDICE BIOTICO ESTESO
- Anno 2004 -
Legenda
Idrografia di superficie
Bacino idrografico
Classi di Qualità IBE
Classe I
Classe II
Classe III
Classe IV
Classe V
Scala 1 : 200.000
0 2 4 6 8 chilometri
Ubicazione punti
1 P.te S.P. 59 - S.Maria del M. - Saludecio [Codice: 24000100]
2 P.te S.S. 16 - Cattolica [Codice: 24000200]

PROVINCIA DI RIMINI

arpa

PROVINCIA DI RIMINI

Torrente Tavollo

STATO ECOLOGICO
CORSO D'ACQUA
- Anno 2004 -

Legenda

- *Idrografia di superficie*
- *Bacino idrografico*

Stato Ecologico Corso d'Acqua (Definizione Stato Ambientale)

- *Classe 1 (Elevato)*
- *Classe 2 (Buono)*
- *Classe 3 (Sufficiente)*
- *Classe 4 (Scadente)*
- *Classe 5 (Pessimo)*

Scala 1 : 200.000

0 2 4 6 8 chilometri

Ubicazione punti

1 P.te S.P. 59 - S.Maria del M. - Saludecio [Codice: 24000100]

2 P.te S.S. 16 - Cattolica [Codice: 24000200]

Classificazione SECA corpi idrici superficiali
- ANNI 2001-2004 -

Bacino idrografico: USO

Corpo idrico e stazione	Cod. stazione	2001			2002			2003			2004		
		LIM	IBE	SECA	LIM	IBE	SECA	LIM	IBE	SECA	LIM	IBE	SECA
USO - Ponte S.P. 73 - Camerano di Poggio Berni	17000200	145	7	Classe 3	215	6	Classe 3	125	4-5	Classe 4	135	6	Classe 3
USO - S.P. 89 - Rimini	17000300	105	6	Classe 4	90	5	Classe 4	90	4	Classe 4	90	4	Classe 4

Bacino idrografico: MARECCHIA

Corpo idrico e stazione	Cod. stazione	2001			2002			2003			2004		
		LIM	IBE	SECA	LIM	IBE	SECA	LIM	IBE	SECA	LIM	IBE	SECA
MARECCHIA - Ponte per Secchiano - S. Leo (PU)	19000100	310	8	Classe 2	390	7-8	Classe 3	320	7	Classe 3	330	7	Classe 3
MARECCHIA - Ponte Verucchio - Verucchio	19000200	370	8	Classe 2	320	8	Classe 2	350	7	Classe 3	350	6	Classe 3
MARECCHIA - Ponte S.P. 49 - Santarcangelo di R.	19000300	330	7	Classe 3	400	7	Classe 3	330	5-6	Classe 4	350	6/7	Classe 3
AUSA - P.te S.S. 72 confine Rimini - San Marino	19000400	70	N.D.	Classe 4	65	3-4	Classe 5	75	2	Classe 5	80	4	Classe 4
AUSA - P.te via Marecchiese - Rimini	19000500	115	N.D.	Classe 4	80	5	Classe 4	90	3	Classe 5	165	2	Classe 5
MARECCHIA - a monte cascata via Tonale - Rimini	19000600	160	N.D.	Classe 3	135	7	Classe 3	140	4-5	Classe 4	150	6	Classe 3

Bacino idrografico: MARANO

Corpo idrico e stazione	Cod. stazione	2001			2002			2003			2004		
		LIM	IBE	SECA	LIM	IBE	SECA	LIM	IBE	SECA	LIM	IBE	SECA
MARANO - P.te via Salina - Albereto - Montescudo	20000100	145	N.D.	Classe 3	185	4-5	Classe 4	155	5-6	Classe 4	140	7	Classe 3
MARANO - P.te s.s. 16 S. Lorenzo - Riccione	20000200	215	N.D.	Classe 3	195	5	Classe 4	265	4	Classe 4	295	3	Classe 5

N.D. = Non Determinato

Classificazione SECA corpi idrici superficiali
- ANNI 2001-2004 -

Bacino idrografico: MELO

Corpo idrico e stazione	Cod. stazione	2001			2002			2003			2004		
		LIM	IBE	SECA	LIM	IBE	SECA	LIM	IBE	SECA	LIM	IBE	SECA
MELO – P.te via Venezia - Riccione	21000100	120	3	Classe 5	155	5	Classe 4	155	5	Classe 4	115	5/4	Classe 4

Bacino idrografico: CONCA

Corpo idrico e stazione	Cod. stazione	2001			2002			2003			2004		
		LIM	IBE	SECA	LIM	IBE	SECA	LIM	IBE	SECA	LIM	IBE	SECA
CONCA - P.te strada per Marazzano - Gemmano	22000100	310	7	Classe 3	390	7-8	Classe 3	290	7	Classe 3	290	7	Classe 3
CONCA - P.te via Ponte - Morciano di Romagna	22000200	320	8	Classe 2	370	8-9	Classe 2	390	6-7	Classe 3	310	2/3	Classe 5
CONCA - 200 m a monte invaso - San Giovanni in Marignano	22000300	350	7	Classe 3	310	6	Classe 3	270	5	Classe 4	265	1	Classe 5

Bacino idrografico: VENTENA

Corpo idrico e stazione	Cod. stazione	2001			2002			2003			2004		
		LIM	IBE	SECA	LIM	IBE	SECA	LIM	IBE	SECA	LIM	IBE	SECA
VENTENA - P.te via p.te Rosso confine Morciano - Saludecio	23000100	85	N.D.	Classe 4	130	2-3	Classe 5	135	5	Classe 4	115	5/4	Classe 4
VENTENA - P.te via Emilia-Romagna - Cattolica	23000200	95	N.D.	Classe 4	105	3	Classe 5	125	3	Classe 5	110	1	Classe 5

Bacino idrografico: TAVOLLO

Corpo idrico e stazione	Cod. stazione	2001			2002			2003			2004		
		LIM	IBE	SECA	LIM	IBE	SECA	LIM	IBE	SECA	LIM	IBE	SECA
TAVOLLO - P.te S.P. 59 S. Maria del Monte - Saludecio	24000100	95	7	Classe 4	95	3-4	Classe 5	105	6	Classe 4	80	2/1	Classe 5
TAVOLLO - P.te S.S. 16 - Cattolica	24000200	120	N.D.	Classe 3	85	3	Classe 5	235	6	Classe 3	100	4	Classe 4

N.D. = Non Determinato

Classificazione SECA corpi idrici superficiali

ANNO 2004

Bacino idrografico: USO

Corpo idrico e stazione	Cod. stazione	LIM	IBE	SECA
USO - Ponte S.P. 73 - Camerano di Poggio Berni	17000200	135	6	Classe 3
USO - S.P. 89 - Rimini	17000300	90	4	Classe 4

Bacino idrografico: MARECCHIA

Corpo idrico e stazione	Cod. stazione	LIM	IBE	SECA
MARECCHIA - Ponte per Secchiano - S. Leo (PU)	19000100	330	7	Classe 3
MARECCHIA - Ponte Verucchio - Verucchio	19000200	350	6	Classe 3
MARECCHIA - Ponte S.P. 49 - via Traversante Marecchia	19000300	350	6-7	Classe 3
AUSA - P.te s.s. 72 confine Rimini - San Marino	19000400	80	4	Classe 4
AUSA - P.te via Marecchiese - Rimini	19000500	165	2	Classe 5
MARECCHIA - a monte cascata via Tonale - Rimini	19000600	150	6	Classe 3

Bacino idrografico: MARANO

Corpo idrico e stazione	Cod. stazione	LIM	IBE	SECA
MARANO - P.te via Salina - Albereto - Montescudo	20000100	140	7	Classe 3
MARANO - P.te s.s. 16 S. Lorenzo - Riccione	20000200	295	2-3	Classe 5

Bacino idrografico: MELO

Corpo idrico e stazione	Cod. stazione	LIM	IBE	SECA
MELO - P.te via Venezia - Riccione	21000100	115	5-4	Classe 4

Bacino idrografico: CONCA

Corpo idrico e stazione	Cod. stazione	LIM	IBE	SECA
CONCA - P.te strada per Marazzano - Gemmano	22000100	290	7	Classe 3
CONCA - P.te via Ponte - Morciano di Romagna	22000200	310	2-3	Classe 5
CONCA - 200 m a monte invaso - San Giovanni in Marignano	22000300	265	1	Classe 5

Bacino idrografico: VENTENA

Corpo idrico e stazione	Cod. stazione	LIM	IBE	SECA
VENTENA - P.te via p.te Rosso confine Morciano - Saludecio	23000100	115	5-4	Classe 4
VENTENA - P.te via Emilia-Romagna - Cattolica	23000200	110	1	Classe 5

Bacino idrografico: TAVOLLO

Corpo idrico e stazione	Cod. stazione	LIM	IBE	SECA
TAVOLLO - P.te S.P. 59 - S. Maria del Monte - Saludecio	24000100	80	2-1	Classe 5
TAVOLLO - P.te s.s. 16 - Cattolica	24000200	100	4	Classe 4

Reti di monitoraggio acque superficiali metodi analitici		
Parametro	***Metodo***	***Tecnica analitica***
pH	IRSA-CNR 2080	Elettrometria
CONDUCIBILITA'	IRSA-CNR 2030	Elettrometria
DUREZZA	IRSA-CNR 2040	Complessometria
SOLIDI SOSPESI	IRSA-CNR 2050	Gravimetria
OSSIGENO DISCIOLTO	IRSA-CNR 4100	Metodo Wincler
B.O.D. 5	IRSA-CNR 5100	Determinazione dell'O_2 prima e dopo incubazione di 5 giorni (20°C ± 1) al buio
C.O.D.	IRSA-CNR 5110	Metodo al bicromato di potassio
FOSFORO TOTALE	IRSA-CNR 4090	Spettrofotometria di assorbimento molecolare
SOLFATI	UNICHIM 876/91	Cromatografia ionica
AZOTO TOTALE	UNICHIM 942	Spettrofotometria di assorbimento molecolare previa mineralizzazione e distillazione
AZOTO AMMONIACALE	IRSA-CNR 4010 B	Spettrofotometria di assorbimento molecolare
AZOTO NITRICO	UNICHIM 876/91	Cromatografia ionica
AZOTO NITROSO	IRSA-CNR 4030	Spettrofotometria di assorbimento molecolare
CLORURI	UNICHIM 876/91	Cromatografia ionica
COLIFORMI FECALI	M.BIOLIFE 3 Ed.	Membrane filtranti
ESCHERICHIA COLI	IRSA-CNR 7010 B	Membrane filtranti
SALMONELLE	UNICHIM 959	Membrane filtranti
STREPTOCOCCHI FECALI	IRSA-CNR 7040B	Membrane filtranti
RAME	M/C/CR/022/RN	Spettroscopia di Emissione con sorgente al Plasma ICP – OES
ZINCO	M/C/CR/022/RN	Spettroscopia di Emissione con sorgente al Plasma ICP – OES
PIOMBO	M/C/CR/022/RN	Spettroscopia di Emissione con sorgente al Plasma ICP – OES
NICHEL	M/C/CR/022/RN	Spettroscopia di Emissione con sorgente al Plasma ICP – OES
CADMIO	M/C/CR/022/RN	Spettroscopia di Emissione con sorgente al Plasma ICP – OES
CROMO TOTALE	M/C/CR/022/RN	Spettroscopia di Emissione con sorgente al Plasma ICP – OES
MERCURIO	IRSA-CNR 3130	Spettrofotometria di Assorbimento Atomico senza fiamma

M/C/CR/022/RN (Metodo Interno)

Indice

Presentazione ..... pag. 3
Elenco stazioni di monitoraggio ..... pag. 4
1. Commento qualità delle acque ..... pag. 5
2. Caratteristiche generali dell'ambiente fluviale ..... pag. 6
2.1 Qualità delle acque correnti ..... pag. 6
2.1.1 Aspetti fisici ..... pag. 6
2.1.2 Aspetti chimici ..... pag. 7
2.1.2.1 pH ..... pag. 8
2.1.2.2 Conducibilità elettrica a 20 °C ..... pag. 8
2.1.2.3 Durezza totale ..... pag. 8
2.1.2.4 Cloruri ..... pag. 9
2.1.2.5 Solfati ..... pag. 9
2.1.2.6 Ossigeno Disciolto ..... pag. 9
2.1.2.7 Sostanze azotate (NH_4^+, NO_2^-, NO_3^-) e Fosfati ..... pag. 9
2.1.2.8 B.O.D.5 (Domanda Biochimica di Ossigeno) ..... pag. 10
2.1.3 Indicatori microbiologici ..... pag. 10
2.1.4 Inquinamento e perturbazioni degli ambienti fluviali ..... pag. 11
2.1.5 Indici di qualità biologica ..... pag. 11
3. Il monitoraggio ..... pag. 13
3.1 Campionamento e stazioni di prelievo ..... pag. 14
3.2 Classificazione ..... pag. 15
4. Categoria d'uso delle acque dolci ..... pag. 18

Fiume Uso
Stazione Ponte S.P. 73 - Camerano - Poggio Berni ..... pag. 21
Stazione Ponte S.P. 89 - San Vito - Rimini ..... pag. 25

Fiume Marecchia
Stazione Ponte Secchiano - San Leo (PU) ..... pag. 35
Stazione Ponte Verucchio - Verucchio ..... pag. 39
Stazione Ponte S.P. 49 - Santarcangelo di Romagna ..... pag. 43
Stazione cascata via Tonale - Rimini ..... pag. 47

Torrente Ausa
Stazione Ponte S.S. 72 - Rimini ..... pag. 53
Stazione Ponte via Marecchiese - Rimini ..... pag. 57

Torrente Marano
Stazione Ponte via Salina - Albereto - Montescudo ..... pag. 63
Stazione Ponte S.S. 16 - S. Lorenzo - Riccione ..... pag. 67

Rio Melo
Stazione Ponte via Venezia - Riccione ..... pag. 77

Fiume Conca

Stazione Ponte Marazzano - Gemmano . . . . . pag. 87
Stazione Ponte via Ponte - Morciano . . . . . pag. 91
Stazione 200 mt a monte Invaso - Cattolica . . . . . pag. 95

Torrente Ventena

Stazione Ponte Rosso - Morciano . . . . . pag. 105
Stazione Ponte via Emilia Romagna - Cattolica . . . . . pag. 109

Torrente Tavollo

Stazione Ponte S.P. 59 - Saludecio . . . . . pag. 119
Stazione Ponte S.S. 16 - Cattolica . . . . . pag. 123