



## LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

Conservation and management of *Barbus meridionalis* and *Barbus plebejus*  
in Emilian Tributaries of Po River



### PROGETTO LIFE13 NAT/IT/001129 BARBIE AZIONE A3 –CARATTERIZZAZIONE DELL’AREA DI STUDIO RELAZIONE PRELIMINARE

1.	OBIETTIVI DELL’AZIONE .....	1
2.	MATERIALI E METODI .....	1
2.1	Analisi bibliografica.....	1
2.2	Determinazioni chimico-fisiche: metodi analisi .....	2
2.3	Macroinvertebrati bentonici .....	5
2.4	L’Indice di Funzionalità Fluviale (IFF) .....	5
3.	RISULTATI.....	7
3.1	IT4010006 – MEANDRI DI SAN SALVATORE .....	7
3.2	IT4010016 – BASSO TREBBIA.....	8
3.3	IT4010011 – FIUME TREBBIA DA PERINO A BOBBIO .....	8
3.4	IT4030013 – FIUME ENZA DA LA MORA A COMPIANO .....	9
3.5	IT4010017– CONOIDE DEL NURE E BOSCO DI FORNACE VECCHIA .....	10
3.6	IT4030023 - FONTANILI DI GATTATICO E FIUME ENZA .....	10
3.6.1	Fiume Enza.....	10
3.6.2	Fontanili di Gattatico .....	11
3.7	IT4030014 - RUPE DI CAMPOTRERA, ROSSENA.....	11
3.7.1	Rio Vico .....	11
3.7.2	Rio Cerezzola .....	11
3.8	IT4020017 - AREA DELLE RISORGIVE DI VIAROLO, BACINI DI TORRILE, FASCIA GOLENALE DEL PO	12
3.8.1	Lorno monte .....	12
3.8.2	Lorno valle .....	12
3.9	IT4020022 - BASSO TARO .....	12
3.10	IT4020025 – PARMA MORTA.....	13
3.11	IT4020020 – CRINALE DELL’APPENNINO PARMENSE .....	13

3.12	IT4020021 – MEDIO TARO.....	14
4.	CONSIDERAZIONI.....	14
	BIBLIOGRAFIA.....	15

## **1. OBIETTIVI DELL’AZIONE**

L’obiettivo dell’azione A3 è la caratterizzazione ambientale dell’area di studio attraverso l’analisi bibliografica dei dati esistenti e il monitoraggio delle acque e di alcune componenti biotiche dei siti selezionati, i tratti fluviali dove sono state identificate popolazioni di barbo da sottoporre a caratterizzazione genetica o dove si intende effettuare le operazioni di reintroduzione. Le campagne di monitoraggio riguardano in specifico la valutazione delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque e dello stato della comunità macrobentonica nonché l’analisi ecologico funzionale dell’ecosistema lotico attraverso l’applicazione dell’IFF (Indice di Funzionalità Fluviale).

Nel periodo intercorso dall’inizio del progetto alla stesura di questa relazione si è proceduto all’identificazione della rete di monitoraggio e sono state svolte: l’analisi bibliografica dei dati esistenti relativamente al reticolo idrografico dei siti Rete Natura 2000 interessati dal progetto e alcune campagne di campionamento relative alla campagna tardo invernale – inizio primaverile 2014-2015. I ritardi nell’avvio della caratterizzazione chimico-fisica e del completamento di questa campagna di campionamento, nello specifico, sono dovuti al perdurare di condizioni idrologiche avverse che hanno caratterizzato il periodo di indagine (a partire dall’estate 2014), con il susseguirsi di eventi di piena che hanno reso difficoltoso l’accesso alle stazioni da monitorare, ma anche non praticabile il campionamento, in particolare dei macroinvertebrati bentonici. Gli eventi di piena sono, infatti, in grado di distrutturare la comunità di macroinvertebrati e, per questo motivo, le linee guida relative al campionamento di questa componente biotica prevedono di attendere un periodo variabile dai 15 ai 30 giorni successivamente alla piena per la caratterizzazione. La frequenza dei suddetti eventi non è stata compatibile con il periodo necessario per la completa ricolonizzazione dei siti di studio da parte delle comunità macrozoobentoniche.

## **2. MATERIALI E METODI**

### **2.1 Analisi bibliografica**

L’analisi bibliografica dei dati esistenti è stata effettuata utilizzando principalmente i dati forniti da ARPA Emilia Romagna per il periodo 2010 e 2013. Una prima attività è pertanto stata la verifica della congruità della rete di monitoraggio regionale con le aree in studio. In mancanza di stazioni ARPA ricadenti all’interno delle aree Rete Natura 2000 oggetto di studio, si è verificata la presenza di stazioni prossime ai confini dei siti, valutandone la rappresentatività. In mancanza di stazioni di riferimento, si è fatto riferimento a studi pregressi effettuati dal gruppo di lavoro UNIPR.

## 2.2 Determinazioni chimico-fisiche: metodi analisi

Di seguito sono riportati sinteticamente i metodi impiegati, il principio su cui si fondano, i rispettivi intervalli di utilizzazione, l'unità di misura adottata per la trasmissione dei risultati ed il range di rilevazione della strumentazione impiegata.

Per ulteriori dettagli circa caratteristiche e applicazioni degli stessi si rimanda alla letteratura specializzata.

### Temperatura

- *Determinazione:* sul campione tal quale
- *Riferimento:* APAT-CNR-IRSA; Codice metodo: 2100
- *UM:* °C
- *Limite di rilevamento:* tra -5 a 45 °C,  $\pm 0.15^\circ\text{C}$
- *Strumentazione:* sonda multiparametrica (modello HANNA HI9828)
- *Descrizione:* misura in situ, immersione dell'elemento sensibile dello strumento e lettura al raggiungimento dell'equilibrio termico

### Ossigeno Disciolto (O<sub>2</sub>)

- *Determinazione:* sul campione tal quale
- *Riferimento:* APAT-CNR-IRSA; Codice metodo: 4120 (A1)
- *UM:* mg O<sub>2</sub> l<sup>-1</sup> e % di saturazione
- *Limite di rilevamento:* tra 0 e 50 mg O<sub>2</sub> l<sup>-1</sup>,  $\pm 0.2$  mg O<sub>2</sub> l<sup>-1</sup> e 0 e 200%,  $\pm 2\%$
- *Strumentazione:* sonda multiparametrica (modello HANNA HI9828)
- *Descrizione:* misura in situ, immersione dell'elemento sensibile dello strumento e lettura al raggiungimento dell'equilibrio (previa taratura)

### pH

- *Determinazione:* sul campione tal quale
- *Riferimento:* APAT-CNR-IRSA; Codice metodo: 2060
- *UM:* unità di pH
- *Limite di rilevamento:* tra 0 e 14 unità,  $\pm 0.05$
- *Strumentazione:* sonda multiparametrica (modello HANNA HI9828)
- *Descrizione:* misura in situ, immersione dell'elemento sensibile dello strumento e lettura al raggiungimento dell'equilibrio (previa taratura con soluzioni tampone a pH)

### Conducibilità Elettrica

- *Determinazione:* sul campione tal quale
- *Riferimento:* APAT-CNR-IRSA; Codice metodo: 2030

- *UM*:  $\mu\text{S cm}^{-1}$
- *Limite di rilevamento*: tra 0 e  $20000 \mu\text{S cm}^{-1}$ ,  $\pm 1 \mu\text{S cm}^{-1}$
- *Strumentazione*: sonda multiparametrica (modello HANNA HI9828)
- *Descrizione*: misura in situ, immersione dell'elemento sensibile dello strumento e lettura al raggiungimento dell'equilibrio (previa taratura).

#### Richiesta Biochimica di Ossigeno (BOD<sub>5</sub>)

- *Determinazione*: sul campione tal quale
- *Riferimento*: APAT-CNR-IRSA; Codice metodo: 5120 (A)
- *UM*:  $\text{mg O}_2 \text{ l}^{-1}$
- *Limite di rilevamento*: tra 0 e  $10 \text{ mg O}_2 \text{ l}^{-1}$ ,  $\pm 0.1 \text{ mg O}_2 \text{ l}^{-1}$
- *Strumentazione*: strumentazione analitica di laboratorio, termostato
- *Descrizione*: determinazione del consumo di ossigeno disciolto nel campione dopo incubazione di 5 giorni al buio ed alla temperatura di  $20^\circ\text{C}$ ; misura dell'ossigeno disciolto tramite titolazione iodometrica secondo il metodo Winkler (punto finale apprezzato mediante viraggio dell'indicatore salda d'amido)

#### Azoto ammoniacale (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>)

- *Determinazione*: sul campione filtrato, filtri Whatman, GF/C, porosità nominale  $1.2 \mu\text{m}$ ,  $\varnothing 47 \text{ mm}$
- *Riferimento*: APAT-CNR-IRSA; Codice metodo: 4030 (A1)
- *UM*:  $\text{mg N l}^{-1}$
- *Limite di rilevamento*: tra 0 e  $1.6 \text{ mg N l}^{-1}$ ,  $\pm 0.01 \text{ mg N l}^{-1}$
- *Strumentazione*: strumentazione analitica di laboratorio, spettrofotometro
- *Descrizione*: reazione dello ione ammonio con salicilato sodico e cloro e formazione di indofenolo, assunzione di colorazione verde-blu in ambiente alcalino ed in presenza di nitroprussiato sodico misurabile spettrofotometricamente alla lunghezza d'onda di  $690 \text{ nm}$

#### Azoto nitroso (NO<sub>2</sub><sup>-</sup>)

- *Determinazione*: sul campione filtrato, filtri Whatman, GF/C, porosità nominale  $1.2 \mu\text{m}$ ,  $\varnothing 47 \text{ mm}$
- *Riferimento*: APAT-CNR-IRSA; Codice metodo: 4050
- *UM*:  $\text{mg N l}^{-1}$
- *Limite di rilevamento*: tra 0 e  $0.9 \text{ mg N l}^{-1}$ ,  $\pm 0.005 \text{ mg N l}^{-1}$
- *Strumentazione*: strumentazione analitica di laboratorio, spettrofotometro
- *Descrizione*: reazione di diazotazione del sulfanilammide da parte dello ione nitroso in ambiente acido, successiva copulazione con N-(1-naftil)-etilendiammina e formazione di un azoto composto di colore rosso porpora misurabile spettrofotometricamente alla lunghezza d'onda di  $543 \text{ nm}$

#### Azoto nitrico (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)

- *Determinazione*: sul campione filtrato, filtri Whatman, GF/C, porosità nominale 1.2  $\mu\text{m}$ ,  $\emptyset$  47 mm
- *Riferimento*: APAT-CNR-IRSA; Codice metodo: 4040 (A1)
- *UM*:  $\text{mg N l}^{-1}$
- *Limite di rilevamento*: tra 0 e 1.5  $\text{mg N l}^{-1}$ ,  $\pm 0.01 \text{ mg N l}^{-1}$
- *Strumentazione*: strumentazione analitica di laboratorio, spettrofotometro
- *Descrizione*: reazione dello ione nitrato con salicilato sodico in soluzione acida per acido solforico, assunzione di colorazione gialla in ambiente alcalino misurabile spettrofotometricamente alla lunghezza d'onda di 420 nm

#### Solidi Sospesi Totali (SST)

- *Determinazione*: sul campione tal quale, analisi del filtro
- *Riferimento*: APAT-CNR-IRSA; Codice metodo: 2090 (B)
- *UM*:  $\text{mg SST l}^{-1}$
- *Limite di rilevamento*: tra 0 e 1000  $\text{mg SST l}^{-1}$ ,  $\pm 10\%$
- *Strumentazione*: strumentazione analitica di laboratorio, apparato di filtrazione, stufa
- *Descrizione*: determinazione per via gravimetrica, filtrazione di un volume noto di campione attraverso un filtro pre-pesato (porosità nominale 0.45  $\mu\text{m}$ ) ed essiccamento in stufa a 70°C fino a peso costante.

#### Rame (Cu)

- *Determinazione*: sul campione filtrato, filtri Whatman, GF/C, porosità nominale 1.2  $\mu\text{m}$ ,  $\emptyset$  47 mm e acidificato
- *Riferimento*: APAT-CNR-IRSA; Codice metodo: 3250
- *UM*:  $\mu\text{g l}^{-1}$
- *Limite di rilevamento*: accuratezza compresa nell'intervallo 1-10%
- *Strumentazione*: strumentazione analitica di laboratorio, assorbimento atomico con atomizzazione in fiamma (modello VARIAN AA240FS)
- *Descrizione*: determinazione mediante aspirazione diretta del campione nella fiamma aria-acetilene e misura del segnale a 324.8 nm.

#### Zinco (Zn)

- *Determinazione*: sul campione filtrato, filtri Whatman, GF/C, porosità nominale 1.2  $\mu\text{m}$ ,  $\emptyset$  47 mm e acidificato
- *Riferimento*: APAT-CNR-IRSA; Codice metodo: 3320
- *UM*:  $\mu\text{g l}^{-1}$
- *Limite di rilevamento*: accuratezza compresa nell'intervallo 1-3%
- *Strumentazione*: strumentazione analitica di laboratorio, assorbimento atomico con atomizzazione in fiamma (modello VARIAN AA240FS)
- *Descrizione*: determinazione mediante aspirazione diretta del campione nella fiamma aria-acetilene e misura del segnale a 213.9 nm.

## 2.3 Macroinvertebrati bentonici

I macroinvertebrati sono stati campionati seguendo il protocollo previsto dal Notiziario dei Metodi analitici – Istituto di Ricerca Sulle Acque – CNR Macroinvertebrati acquatici e Direttiva 2000/60/CE. N. 1, Marzo 2007 al fine di poter calcolare l'indice STAR\_ICMi, l'indice previsto dalla normativa nazionale (DM 260/2010) per la definizione dello stato di qualità dei corsi d'acqua in relazione alla comunità macrobentonica.

Il campionamento è stato effettuato utilizzando un retino surber con maglia di 500 µm e con un'area di 0.05-0.1 m<sup>2</sup> a seconda della idroecoregione (HER) di appartenenza dei siti oggetto di studio, i quali ricadono all'interno della HER Pianura Padana, per la quale è previsto il campionamento di un'area di 0.5 m<sup>2</sup>, e della HER Appennini Settentrionali, per la quale è previsto il campionamento di un'area di 1 m<sup>2</sup>. La tipologia di campionamento adottata è quella multihabitat proporzionale, in cui le 10 repliche di campionamento vengono distribuite in modo proporzionale all'abbondanza dei microhabitat presenti in alveo. Una volta raccolto il campione gli organismi sono stati smistati in campo e riconosciuti a livello di famiglia. Alcuni organismi sono stati conservati in etanolo al 90% per il successivo riconoscimento in laboratorio al fine di confermare le valutazioni effettuate in campo. Il riconoscimento è stato effettuato utilizzando le chiavi dicotomiche di Campaioli et al. (1994,1998) e Sansoni et al. (1988).

Lo STAR\_ICMi è un indice multimettrico, vale a dire costituito da più metriche che opportunamente normalizzate e pesate contribuiscono al calcolo del valore finale dell'indice. Le metriche considerate nel calcolo dell'indice sono 6 e forniscono informazioni riguardo a tolleranza, abbondanza/habitat e ricchezza/diversità della comunità di macroinvertebrati: ASPT (Average Score per Taxon), Log10(sel\_EPTD+1) (Efemerotteri, Plecotteri, Tricotteri e Ditteri selezionati), 1-GOLD (Gasteropodi, OLigocheti e Ditteri), Numero di famiglie, numero di famiglie EPT (Efemerotteri, Plecotteri, Tricotteri), Indice di Shannon-Weiner. Il calcolo dell'indice è stato effettuato utilizzando il software MacOper versione 0.1.1 (Buffagni et al., 2008).

Per ulteriori informazioni e approfondimenti si rimanda alla letteratura specializzata.

## 2.4 L'Indice di Funzionalità Fluviale (IFF)

L'Indice di Funzionalità Fluviale (IFF) consente di caratterizzare il grado di funzionalità associato a un fiume o a un suo tratto, grazie alla caratterizzazione di una serie di parametri morfometrici e biotici del corso d'acqua oggetto di studio. In termini teorici, la valutazione espressa valuta il potere auto-depurante dei fiumi valorizzando il concetto di "continuum fluviale". L'indice è stato creato e sviluppato da un gruppo di lavoro nato nell'Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (ANPA). L'IFF è strutturato in 14 domande raggruppabili in 4 gruppi funzionali: 1) condizione vegetazionale delle rive e del territorio circostante al corso d'acqua; 2) ampiezza relativa dell'alveo bagnato e struttura morfo-fisica delle rive; 3) struttura dell'alveo; e 4) caratteristiche biologiche. Il punteggio complessivo (valore minimo di 14, massimo di 300) viene tradotto in 5 livelli ai quali corrispondono 5 livelli di funzionalità. La scheda deve essere compilata in campo dopo aver acquisito tutta una serie di informazioni preliminari sulla zona in studio, avendo cura di selezionare delle tempistiche comprese fra il regime idraulico di morbida e di piena ma comunque in periodo di stadio vegetativo.

Nell'ambito del presente progetto, tutte le stazioni sottoposte a monitoraggio saranno caratterizzate entro la fine di maggio 2015.

### 3. RISULTATI

In tabella 1 è riportato un riassunto della tipologia di dati chimico-fisici (analisi della letteratura e/o campionamenti effettuati dal gruppo di lavoro UNIPR) raccolti fino ad ora per ciascuno dei siti Rete Natura 2000 inclusi nel progetto.

Tabella 1. Tipologia di dati raccolti per ogni area oggetto di studio

Rete Natura 2000	CODICE NATURA 2000	UNIPR - INVERNO 2014-2015	ARPA	ALTRE FONTI
Meandri di San Salvatore	IT4010006		X	
Basso Trebbia	IT4010016		X	
Fiume Trebbia da Perino a Bobbio	IT4010011		X	
Fiume Enza da la Mora a Compiano	IT4030013	X	X	
Conoide del Nure e bosco di fornace vecchia	IT4010017		X	
Fontanili di Gattatico e fiume Enza	IT4030023	X	X	
Rupe di Campotrera, Rossena	IT4030014	X		
Area delle risorgive di Viarolo, Bacini di Torrile, fascia golenale del Po	IT4020017	X		
Basso Taro	IT4020022	X	X	
Castell'Arquato, Lugagnano Val D'Arda	IT4010008			
Parma morta	IT4020025	X		
Torrente Stirone	IT4020003			
Crinale dell'Appennino parmense	IT4020020			X
Medio Taro	IT4020021	X	X	

Di seguito verranno riportati i risultati per ogni sito Rete Natura 2000 separatamente.

#### 3.1 IT4010006 – MEANDRI DI SAN SALVATORE

Per questa stazione si dispone dei soli dati di ARPA Emilia Romagna, le cui statistiche descrittive sono riportate in tabella 2. La stazione ARPA a cui si fa riferimento è la stazione con codice 01090100 situata una decina di km a monte rispetto all'abitato di Marsaglia, che sancisce l'inizio del tratto di interesse per il progetto. Data la scarsa densità abitativa di quest'area si ritiene che questi dati siano rappresentativi del SIC IT4010006.

Tabella 2 Valori medio, minimo e massimo dei parametri chimico-fisici misurati da ARPA nella stazione 01090100. La colonna n rappresenta il numero di dati con i quali sono state calcolate le statistiche descrittive; ND = dati non disponibili.

	unità di misura	media	massimo	minimo	n
Temperatura	°C	9.6	22.3	2.7	8
pH	Unità di pH	8.3	8.4	8.1	8
Conducibilità	$\mu S\ cm^{-1}$ a 20° C	267	291	250	8
Ossigeno	$mg\ l^{-1}$	11.8	13.8	9.4	8
Ossigeno	%	99	113	77	8

<b>Solidi Sospesi</b>	<i>mg l<sup>-1</sup></i>	<5	<5	<5	8
<b>BOD5</b>	<i>mg l<sup>-1</sup></i>	<2	2	<2	8
<b>NH4</b>	<i>mg l<sup>-1</sup></i>	<0.02	<0.02	<0.02	8
<b>NO3</b>	<i>mg l<sup>-1</sup></i>	0.3	0.5	<0.2	8
<b>Rame</b>	<i>μg l<sup>-1</sup></i>	ND	ND	ND	ND
<b>Zinco</b>	<i>μg l<sup>-1</sup></i>	ND	ND	ND	ND

### 3.2 IT4010016 - BASSO TREBBIA

Per questa stazione si dispone dei soli dati di ARPA Emilia Romagna, le cui statistiche descrittive sono riportate in tabella 3. Le stazioni ARPA a cui si fa riferimento sono le stazioni 01090600, in località Rivergaro, e 01090700, in corrispondenza della foce in fiume Po. Entrambi i siti ricadono all'interno del tratto di interesse per il progetto. La variabilità presente nei dati è imputabile al fatto che le 2 stazioni presentano caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua molto diverse, infatti la stazione 01090600 è localizzata in zona pedemontana mentre quella 01090700 raccoglie gli effetti dell'abitato di Piacenza.

Tabella 3 Valori medio, minimo e massimo dei parametri chimico-fisici misurati da ARPA nelle stazioni 01090600 e 01090700. La colonna n rappresenta il numero di dati con i quali sono state calcolate le statistiche descrittive.

	unità di misura	media	massimo	minimo	n
<b>Temperatura</b>	°C	13.2	25.5	4.4	39
<b>pH</b>	unità di pH	8.3	8.5	7.9	39
<b>Conducibilità</b>	<i>μS cm<sup>-1</sup> a 20° C</i>	332	447	241	39
<b>Ossigeno</b>	<i>mg l<sup>-1</sup></i>	11.0	14.3	6.2	39
<b>Ossigeno</b>	%	104	136	67	39
<b>Solidi Sospesi</b>	<i>mg l<sup>-1</sup></i>	16	165	<5	39
<b>BOD<sub>5</sub></b>	<i>mg l<sup>-1</sup></i>	<2	3	<2	39
<b>NH<sub>4</sub><sup>+</sup></b>	<i>mg l<sup>-1</sup></i>	<0.02	0.10	<0.02	39
<b>NO<sub>3</sub><sup>-</sup></b>	<i>mg l<sup>-1</sup></i>	0.5	1.5	<0.2	39
<b>Rame</b>	<i>μg l<sup>-1</sup></i>	<5	8	<5	39
<b>Zinco</b>	<i>μg l<sup>-1</sup></i>	<10	13.0	<10	39

### 3.3 IT4010011 - FIUME TREBBIA DA PERINO A BOBBIO

Per questa stazione si dispone dei soli dati di ARPA Emilia Romagna, le cui statistiche descrittive sono riportate in tabella 4. La stazione ARPA a cui si fa riferimento è la stazione 01090400 nei pressi dell'abitato di Piancasale. Il sito ricade all'interno del tratto di interesse per il progetto.

Tabella 4 Valori medio, minimo e massimo dei parametri chimico-fisici misurati da ARPA nella stazione 01090400. La colonna n rappresenta il numero di dati con i quali sono state calcolate le statistiche descrittive; ND = dati non disponibili.

	unità di misura	media	massimo	minimo	n
<b>Temperatura</b>	°C	12.4	21.1	4.1	10

<b>pH</b>	<i>unità di pH</i>	8.3	8.4	8.1	10
<b>Conducibilità</b>	$\mu S\ cm^{-1}\ a\ 20^{\circ}\ C$	278	306	239	10
<b>Ossigeno</b>	$mg\ l^{-1}$	10.9	14.0	9.5	10
<b>Ossigeno</b>	%	98	121	72	10
<b>Solidi Sospesi</b>	$mg\ l^{-1}$	<5	15.0	<5	10
<b>BOD5</b>	$mg\ l^{-1}$	<2	2	<2	10
<b>NH4</b>	$mg\ l^{-1}$	<0.02	0.20	<0.02	10
<b>NO3</b>	$mg\ l^{-1}$	0.3	0.5	<0.2	10
<b>Rame</b>	$\mu g\ l^{-1}$	ND	ND	ND	0
<b>Zinco</b>	$\mu g\ l^{-1}$	ND	ND	ND	0

### 3.4 IT4030013 – FIUME ENZA DA LA MORA A COMPIANO

La stazione presente all'interno del SIC (coordinate: 44°27'29.43"N, 10°16'8.27"E) è stata campionata in data 03-02-2015 sia per la determinazione delle caratteristiche chimico fisiche delle acque sia per la raccolta dei macroinvertebrati bentonici. Nella data di campionamento l'acqua presentava una temperatura di 3.1°C, una conducibilità corretta di 167  $\mu S\ cm^{-1}$  a 25° C, un pH di 7.7, una concentrazione di ossigeno disciolto di O<sub>2</sub> di 11.6  $mg\ l^{-1}$  con una percentuale di saturazione del 92%. Le famiglie di macroinvertebrati più abbondanti sono risultate Chironomidae con 861 individui, Baetidae con 239 individui ed Heptageniidae con 144 individui. L'indice STAR\_ICMi è risultato 0.900 e il sito classificato in stato ecologico buono (classe 2). Le metriche che compongono l'indice STAR\_ICMi sono risultate 7.625, 21, 13, 0.392, 1.504 e 2.26 rispettivamente per ASPT, n° di famiglie, n° di famiglie EPT, indice di Shannon e log(SeLEPTD+1).

Per questa stazione si dispone inoltre dei dati di ARPA Emilia Romagna, le cui statistiche descrittive sono riportate in tabella 5. La stazione ARPA a cui si fa riferimento è la stazione 01180300 situata una decina di km a valle rispetto all'abitato di Vetto d'Enza. Data la scarsa densità abitativa di quest'area si ritiene che questi dati siano rappresentativi del SIC IT40300013; i risultati del campionamento invernale condotto dal gruppo di lavoro UNIPR sono inoltre compatibili con quelli raccolti da ARPA.

**Tabella 5 Valori medio, minimo e massimo dei parametri chimico-fisici misurati da ARPA nella stazione 01180300. La colonna n rappresenta il numero di dati con i quali sono state calcolate le statistiche descrittive; ND = dati non disponibili.**

	<b>unità di misura</b>	<b>media</b>	<b>massimo</b>	<b>minimo</b>	<b>n</b>
<b>Temperatura</b>	°C	11.2	24.6	2.3	13
<b>pH</b>	<i>unità di pH</i>	8.2	8.5	7.8	13
<b>Conducibilità</b>	$\mu S\ cm^{-1}\ a\ 20^{\circ}\ C$	322	463	201	13
<b>Ossigeno</b>	$mg\ l^{-1}$	10.9	13.6	7.8	13
<b>Ossigeno</b>	%	98	109	92	13
<b>Solidi Sospesi</b>	$mg\ l^{-1}$	16	83	<5	13
<b>BOD5</b>	$mg\ l^{-1}$	<2	<2	<2	13
<b>NH4</b>	$mg\ l^{-1}$	<0.02	<0.02	<0.02	13
<b>NO3</b>	$mg\ l^{-1}$	0.4	0.9	<0.2	13
<b>Rame</b>	$\mu g\ l^{-1}$	ND	ND	ND	0

Zinco	$\mu\text{g l}^{-1}$	ND	ND	ND	0
-------	----------------------	----	----	----	---

### 3.5 IT4010017- CONOIDE DEL NURE E BOSCO DI FORNACE VECCHIA

Per questa stazione si dispone dei soli dati di ARPA Emilia Romagna, le cui statistiche descrittive sono riportate in tabella 6. Le stazioni ARPA a cui si fa riferimento sono le stazioni 01110230, in località Carmiano, e 01110260, in corrispondenza degli abitati di Carpaneto e San Giorgio Piacentino. La prima stazione di campionamento è sita a circa 2 km a monte dell'abitato di Ponte dell'Olio (inizio del tratto di interesse per il progetto), mentre la seconda stazione si trova all'interno del tratto di interesse per il progetto.

Tabella 6 Valori medio, minimo e massimo dei parametri chimico-fisici misurati da ARPA nelle stazioni 01110230 e 01110260. La colonna n rappresenta il numero di dati con i quali sono state calcolate le statistiche descrittive.

	unità di misura	media	massimo	minimo	n
Temperatura	°C	12.7	27.5	2.0	45
pH	unità di pH	8.3	8.5	7.8	45
Conducibilità	$\mu\text{S cm}^{-1}$ a 20° C	387	656	321	45
Ossigeno	$\text{mg l}^{-1}$	11.0	15.4	8.4	45
Ossigeno	%	102	144	82	45
Solidi Sospesi	$\text{mg l}^{-1}$	10	71	<5	45
BOD5	$\text{mg l}^{-1}$	<2	2	<2	45
NH4	$\text{mg l}^{-1}$	0.10	3.90	<0.02	45
NO3	$\text{mg l}^{-1}$	0.6	2.3	0.1	45
Rame	$\mu\text{g l}^{-1}$	<5	6	<5	35
Zinco	$\mu\text{g l}^{-1}$	<10	74	<10	35

### 3.6 IT4030023 - FONTANILI DI GATTATICO E FIUME ENZA

Questo SIC presenta 2 stazioni di campionamento, una localizzata lungo il corso principale del fiume Enza e l'altra in corrispondenza dei fontanili di Gattatico.

#### 3.6.1 Fiume Enza

La stazione presso il fiume Enza (coordinate: 44°43'21.14"N, 10°26'49.49"E) è stata campionata in data 24-03-2015 per la determinazione delle caratteristiche chimico fisiche delle acque. Nella data di campionamento l'acqua presentava una temperatura di 9.5°C, una conducibilità corretta di 321  $\mu\text{S cm}^{-1}$  a 25° C, un pH di 8.4, una concentrazione di ossigeno disciolto di 11.0  $\text{mg l}^{-1}$  con una percentuale di saturazione del 97%.

Per questa stazione si dispone inoltre dei dati di ARPA Emilia Romagna, le cui statistiche descrittive sono riportate in tabella 7. La stazione ARPA a cui si fa riferimento è la stazione 01180700 situata nei pressi dell'abitato di S. Ilario d'Enza all'interno del tratto di interesse per il progetto.

Tabella 7 Valori medio, minimo e massimo dei parametri chimico-fisici misurati da ARPA nella stazione 01180700. La colonna n rappresenta il numero di dati con i quali sono state calcolate le statistiche descrittive.

	unità di misura	media	massimo	minimo	n
<b>Temperatura</b>	°C	13.1	31.4	0.0	38
<b>pH</b>	unità di pH	8.2	8.4	7.5	38
<b>Conducibilità</b>	$\mu S\ cm^{-1}$ a 20° C	540	2226	228	38
<b>Ossigeno</b>	$mg\ l^{-1}$	12.0	26.2	7.2	38
<b>Ossigeno</b>	%	105	193	78	37
<b>Solidi Sospesi</b>	$mg\ l^{-1}$	55	605	<5	38
<b>BOD5</b>	$mg\ l^{-1}$	<2	11.0	<2	38
<b>NH4</b>	$mg\ l^{-1}$	0.10	1.00	<0.02	38
<b>NO3</b>	$mg\ l^{-1}$	1.8	13.3	0.3	38
<b>Rame</b>	$\mu g\ l^{-1}$	<5	7	<5	38
<b>Zinco</b>	$\mu g\ l^{-1}$	21	183	<10	38

### 3.6.2 Fontanili di Gattatico

La stazione presso i fontanili di Gattatico (coordinate: 44°47'2.38"N, 10°26'21.17"E) è stata campionata in data 24-03-2015 per la determinazione delle caratteristiche chimico fisiche delle acque. Nella data di campionamento l'acqua presentava una temperatura di 13.7°C, una conducibilità corretta di 645  $\mu S\ cm^{-1}$  a 25° C, un pH di 6.9, una concentrazione di ossigeno disciolto di 6.3  $mg\ l^{-1}$  con una percentuale di saturazione del 61%.

## 3.7 IT4030014 - RUPE DI CAMPOTRERA, ROSSENA

Questo SIC presenta 2 stazioni di campionamento, una localizzata lungo il corso del rio Vico e l'altra lungo il corso del rio Cerezzola. Il rio Vico risulta modificato dal punto di vista idromorfologico e su di esso insistono pressioni provenienti da attività agro-zootecniche mentre il rio Cerezzola presenta un buon grado di naturalità.

### 3.7.1 Rio Vico

La stazione presso il rio Vico (coordinate: 44°35'59.94"N, 10°24'56.92"E) è stata campionata in data 24-03-2015 per la determinazione delle caratteristiche chimico fisiche delle acque. Nella data di campionamento l'acqua presentava una temperatura di 11.4°C, una conducibilità corretta di 479  $\mu S\ cm^{-1}$  a 25° C, un pH di 8.3, una concentrazione di ossigeno disciolto di 12.4  $mg\ l^{-1}$  con una percentuale di saturazione del 97%.

### 3.7.2 Rio Cerezzola

La stazione presso il rio Cerezzola (coordinate: 44°34'32.86"N, 10°25'4.29"E) è stata campionata in data 24-03-2015 per la determinazione delle caratteristiche chimico fisiche delle acque. Nella data di campionamento l'acqua presentava una temperatura di 11.2°C, una conducibilità corretta di 425  $\mu S\ cm^{-1}$  a

25° C, un pH di 8.1, una concentrazione di ossigeno disciolto di 14.0 mg l<sup>-1</sup> con una percentuale di saturazione del 96%.

### 3.8 IT4020017 - AREA DELLE RISORGIVE DI VIAROLO, BACINI DI TORRILE, FASCIA GOLENALE DEL PO

In questo SIC sono presenti 2 stazioni di campionamento situate lungo il corso del fontanile Lorno, una a monte ed una a valle dell'immissione dello scarico del depuratore di Viarolo.

#### 3.8.1 Lorno monte

Il fontanile Lorno nella stazione di monte (coordinate: 44°52'54.04"N, 10°16'39.31"E) è stato campionato in data 24-03-2015 per la determinazione delle caratteristiche chimico fisiche delle acque. Nella data di campionamento l'acqua presentava una temperatura di 13.9°C, una conducibilità corretta di 410 µS cm<sup>-1</sup> a 25° C, un pH di 7.2, una concentrazione di ossigeno disciolto di 5.4 mg l<sup>-1</sup> con una percentuale di saturazione del 52%.

#### 3.8.2 Lorno valle

Il fontanile Lorno nella stazione di valle (coordinate: 44°53'12.42"N, 10°16'57.66"E) è stato campionato in data 24-03-2015 per la determinazione delle caratteristiche chimico fisiche delle acque. Nella data di campionamento l'acqua presentava una temperatura di 13.6°C, una conducibilità corretta di 410 µS cm<sup>-1</sup> a 25° C, un pH di 7.4, una concentrazione di ossigeno disciolto di 7.9 mg l<sup>-1</sup> con una percentuale di saturazione del 77%.

### 3.9 IT4020022 - BASSO TARO

La stazione presso il Fiume Taro (coordinate: 44°52'48.62"N, 10°14'51.41"E) è stata campionata in data 24-03-2015 per la determinazione delle caratteristiche chimico fisiche delle acque. Nella data di campionamento l'acqua presentava una temperatura di 9.5°C, una conducibilità corretta di 253 µS cm<sup>-1</sup> a 25° C, un pH di 7.9, una concentrazione di ossigeno disciolto di 11.4 mg l<sup>-1</sup> con una percentuale di saturazione del 100%.

Per questa stazione si dispone inoltre dei dati di ARPA Emilia Romagna, le cui statistiche descrittive sono riportate in tabella 8. La stazione ARPA a cui si fa riferimento è la stazione 01150700 situata nei pressi degli abitati di S. Quirico e Trecasali, all'interno del tratto di interesse per il progetto.

Tabella 8 Valori medio, minimo e massimo dei parametri chimico-fisici misurati da ARPA nella stazione 01150700. La colonna n rappresenta il numero di dati con i quali sono state calcolate le statistiche descrittive.

	unità di misura	media	massimo	minimo	n
<b>Temperatura</b>	°C	14.7	28.3	1.1	30
<b>pH</b>	unità di pH	8.3	8.4	8.1	29
<b>Conducibilità</b>	µS cm <sup>-1</sup> a 20° C	428	759	298	29
<b>Ossigeno</b>	mg l <sup>-1</sup>	10.5	15.9	8.0	26
<b>Ossigeno</b>	%	103	121	86	26

<b>Solidi Sospesi</b>	<i>mg l<sup>-1</sup></i>	21	102	<5	29
<b>BOD5</b>	<i>mg l<sup>-1</sup></i>	<2	2.0	<2	29
<b>NH4</b>	<i>mg l<sup>-1</sup></i>	<0.02	0.10	<0.02	29
<b>NO3</b>	<i>mg l<sup>-1</sup></i>	1.5	6.5	0.4	29
<b>Rame</b>	<i>µg l<sup>-1</sup></i>	<5	<5	<5	20
<b>Zinco</b>	<i>µg l<sup>-1</sup></i>	<10	11.0	<10	20

### 3.10 IT4020025 – PARMA MORTA

La stazione di monitoraggio presente all'interno del sito Parma Morta (coordinate: 44°54'58.49"N, 10°27'37.26"E) è stata campionata in data 24-03-2015 per la determinazione delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque. Nella data di campionamento l'acqua presentava una temperatura di 11.8°C, una conducibilità corretta di 448 µS cm<sup>-1</sup> a 25° C, un pH di 7.7, una concentrazione di ossigeno disciolto di 9.4 mg l<sup>-1</sup> con una percentuale di saturazione del 87%.

### 3.11 IT4020020 – CRINALE DELL'APPENNINO PARMENSE

Per questa stazione si dispone dei dati raccolti nel lavoro di tesi magistrale di Guareschi et al. (2008). In questo lavoro sono stati raccolti campioni per la caratterizzazione chimico-fisica delle acque a cadenza stagionale durante l'anno 2008 in due stazioni di campionamento, situate a monte e a valle della restituzione delle acque da parte della centrale idroelettrica di Marra (tabella 9).

Tabella 9 Valori medio, minimo e massimo dei parametri chimico-fisici misurati da Guareschi et al. (2008) nelle stazioni situate a monte e a valle della restituzione delle acque da parte della centrale di Marra. La colonna n rappresenta il numero di dati con i quali sono state calcolate le statistiche descrittive.

		STAZIONE DI MONTE				STAZIONE DI VALLE			
		media	massimo	minimo	n	media	massimo	minimo	n
<b>Temperatura</b>	°C	12.3	17.3	5.2	4	10.0	13.1	4.5	4
<b>pH</b>	<i>Unità di pH</i>	8.0	8.5	7.4	4	8.3	8.5	7.9	4
<b>Conducibilità</b>	<i>µS cm<sup>-1</sup></i>	332	345	318	4	298	389	215	4
<b>Solidi Sospesi</b>	<i>mg l<sup>-1</sup></i>	0.7	1.0	0.5	2	0.0	0.0	0.0	2
<b>NH<sub>4</sub><sup>+</sup></b>	<i>mg N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup> l<sup>-1</sup></i>	0.0	0.0	0.0	4	0.0	0.0	0.0	4
<b>NO<sub>3</sub><sup>-</sup></b>	<i>mg N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup> l<sup>-1</sup></i>	0.2	0.3	0.1	4	0.3	0.6	0.1	4

Oltre alla raccolta dei campioni acquosi si è proceduto alla caratterizzazione della comunità macrozoobentonica, con un interessante studio sui processi di drift (movimento degli organismi acquatici da monte verso valle). In questo studio è stato dimostrato come il rilascio intermittente delle acque da parte della centrale idroelettrica determini un aumento significativo del numero di organismi di drift nella stazione situata a valle rispetto a quella situata a monte del rilascio.

### 3.12 IT4020021 – MEDIO TARO

Per questo SIC si dispone dei soli dati di ARPA Emilia Romagna, le cui statistiche descrittive sono riportate in tabella 10. Le stazioni ARPA a cui si fa riferimento sono le stazioni 01150200, nei pressi degli abitati di Citerna e Oriano, 01150300, nei pressi degli abitati di Varano de Melegari e Ramiola, e 01150500, in corrispondenza dell'abitato di Pontetaro. Il primo sito è situato sul fiume Taro prima della confluenza con il Ceno, il secondo è situato sul torrente Ceno e il terzo è situato sul fiume Taro a valle della confluenza dei 2 corsi d'acqua. Tutti i siti ricadono all'interno del tratto di interesse per il progetto.

Tabella 10 Valori medio, minimo e massimo dei parametri chimico-fisici misurati da ARPA nella stazioni 01150200, 01150300 e 01150500. La colonna n rappresenta il numero di dati con i quali sono state calcolate le statistiche descrittive.

	unità di misura	media	massimo	minimo	n
Temperatura	°C	13.9	26.2	0.7	53
pH	unità di pH	8.3	8.4	7.9	54
Conducibilità	$\mu S\ cm^{-1}$ a 20° C	360	470	276	54
Ossigeno	$mg\ l^{-1}$	10.3	14.6	7.5	51
Ossigeno	%	99	123	74	51
Solidi Sospesi	$mg\ l^{-1}$	23	231	<5	54
BOD5	$mg\ l^{-1}$	<2	3.0	<2	54
Azoto ammoniacale	$mg\ l^{-1}$	<0.02	0.20	<0.02	54
Azoto nitrico	$mg\ l^{-1}$	0.4	1.0	<0.2	54
Rame	$\mu g\ l^{-1}$	<5	<5	<5	8
Zinco	$\mu g\ l^{-1}$	<10	14	<10	8

## 4. CONSIDERAZIONI

I dati provenienti dall'analisi bibliografica e dal primo campionamento effettuato nei siti oggetto di studio forniscono una panoramica preliminare, sicuramente non esaustiva e da approfondire con i campionamenti successivi programmati per la tarda primavera e la tarda estate. Per ciò che concerne il campionamento tardo invernale – inizio primaverile si sottolinea che verrà completato nei primi giorni di Aprile qualora le condizioni idrologiche lo permettano. Per le stazioni già campionate non sono presentate in questo report le analisi di solidi sospesi, BOD<sub>5</sub>, azoto ammoniacale, azoto nitroso, azoto nitrico, rame e zinco già effettuate ma in corso di valutazione. La componente macrobentonica è stata caratterizzata nelle stazioni ricadenti all'interno del SIC IT4030014 - Rupe di Campotrera, Rossena anche se i risultati non sono stati riportati in quanto sono ancora in corso approfondimenti riguardo all'identificazioni di alcuni taxa.

## BIBLIOGRAFIA

Buffagni A., Erba S., Pagnotta R., 2008. Definizione dello Stato ecologico dei fiumi sulla base dei macroinvertebrati bentonici per la 200/60/EC (WFD): il sistema di classificazione MacrOper per il monitoraggio operativo. IRSA-CNR Notiziario dei metodi analitici, Numero Speciale (1):24–46.

Campaioli S., Ghetti P.F., Minelli A., Ruffo S., 1994. Manuale per il riconoscimento dei macroinvertebrati delle acque dolci italiane. Edizione del Museo di Storia Naturale di Trento, 1, pp. 357.

Campaioli S., Ghetti P.F., Minelli A., Ruffo S., 1998. Manuale per il riconoscimento dei macroinvertebrati delle acque dolci italiane. Edizione del Museo di Storia Naturale di Trento, 2, pp. 135.

Guareschi S., Rossetti G., Bottazzi E., Laini A., 2008. Analisi delle comunità ad invertebrati bentonici e interstiziali nel bacino montano del Torrente Parma, con particolare riferimento agli impatti causati dalla produzione idroelettrica. Tesi magistrale, Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali Corso di Laurea Specialistica in Scienze e Tecnologie per l’Ambiente e le Risorse, Università degli Studi Parma.

Sansoni G., 1988. Atlante per il riconoscimento dei macroinvertebrati dei corsi d’acqua italiani. Provincia Autonoma di Trento, Centro Italiano Studi di Biologia Ambientale, 190 pp.