

**Progetto: LIFE11 ENV/IT/000243 LIFE RII**  
**RIQUALIFICAZIONE INTEGRATA IDRAULICO-AMBIENTALE DEI RII**  
**APPARTENENTI ALLA FASCIA PEDEMONTANA DELL'EMILIA ROMAGNA**

**Azione C1 - Monitoraggio ambientale dei corsi d'acqua**

**Post-intervento**

**RIO BOTTAZZO**



## Sommario

1	Premessa .....	4
2	Area di studio.....	5
3	Monitoraggio chimico-fisico delle acque .....	8
4	Valutazione della funzionalità fluviale.....	12
4.1	Descrizione del metodo.....	12
4.2	Limiti e contesto di applicazione .....	13
4.3	Analisi tratto 1 .....	15
4.3.1	Analisi sottotratto 1.1.....	16
4.3.2	Analisi sottotratto 1.2.....	20
4.3.3	Analisi sottotratto 1.3.....	24
4.3.4	Analisi sottotratto 1.4.....	28
4.3.5	Analisi sottotratto 1.5.....	32
4.4	Analisi tratto 2 .....	36
4.4.1	Analisi sottotratto 2.1.....	37
4.4.2	Analisi sottotratto 2.2.....	41
5	Considerazioni finali .....	45
6	Bibliografia.....	48
7	ALLEGATO: SCHEDA IFF 2007 .....	49

## 1 Premessa

Il progetto LIFE Rii persegue l'obiettivo di diminuire il rischio di inondazioni sul reticolo idrico minuto attraverso strategie di riqualificazione idraulico-ambientale dei rii che possiedano potenzialità in termini di miglioramento della qualità delle acque, grazie all'aumento della capacità autodepurativa dei corsi d'acqua e al potenziamento del ruolo tampone delle fasce vegetali ripariali che queste azioni permettono di ottenere. Dal punto di vista ambientale si intende così contribuire al raggiungimento degli obiettivi della Direttiva 2000/60/CE e della Direttiva Nitrati 91/676/CEE, attraverso il miglioramento dello stato ecologico del reticolo idraulico minore e contribuendo ad affrontare il problema della qualità delle acque in una "zona sensibile da nitrati di origine agricola".

L'area di studio riguarda fasce di territorio peculiari, fortemente urbanizzate e localizzate al confine tra le pendici montano-collinari e la pianura, ad alta vocazione agricola e quindi fortemente esposte all'inquinamento da nitrati, in cui il reticolo minuto, la cui morfologia è strettamente irrigidita dalle attività e dalle regimazioni artificiali, funge anche da recettore per scarichi e scoli.

Tale complessità di pressioni antropiche insiste su una realtà ambientale che per le sue caratteristiche naturali presenta un'intrinseca fragilità, sia per l'alta permeabilità della zona di conoide, sia per la scarsa consistenza idrologica del reticolo minuto che in ambito montano-collinare è spesso costituito da semplici impluvi o da piccoli rii di 1-2 m di larghezza dal carattere torrentizio estremo, con una capacità portante e autodepurativa molto limitata.

Dal punto di vista idrologico questi rii possono essere definiti "temporanei effimeri" in quanto caratterizzati da periodi di secca in alveo per molti mesi all'anno: questa condizione penalizza fortemente la loro *integrità biotica*, intesa come capacità del sistema di produrre e mantenere una comunità biologica bilanciata, integrata e reattiva, e di conseguenza anche il loro *stato ecologico*, definito dalla Direttiva 2000/60 come espressione della qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici.

Tra gli strumenti metodologici utili alla misura del miglioramento dello stato ecologico dei rii sono stati individuati:

- l'indice LIMeco per la valutazione dell'incremento della qualità chimico-fisica dell'acqua;
- l'Indice IFF, relativamente ad interventi significativi che interessano l'habitat fluviale e perifluviale (allargamento della piana inondabile, recupero meandri abbandonati, diversificazione e creazione di habitat, ecc), come strumento potenzialmente atto a rilevare eventuali miglioramenti ambientali funzionali su scala locale. Il monitoraggio degli elementi biologici macrobentonici è previsto con protocollo semplificato nell'ambito di applicazione del metodo IFF.

La presente relazione illustra i risultati del monitoraggio eseguito applicando questa metodologia sul rio Bottazzo al termine degli interventi di riqualificazione, richiamando anche i principali risultati ottenuti nella fase ante operam, al fine di evidenziare le variazioni e gli eventuali miglioramenti ambientali connessi alla realizzazione delle opere stesse.

## 2 Area di studio

Il rio Bottazzo nasce in un compatto bacino collinare a monte del Comune di S. Polo in Provincia di Reggio Emilia, ove scorre, con regime torrentizio, in un alveo incassato di 1-2 m, quindi attraversa il centro abitato e si immette infine nel fiume Enza.

Il tratto di intervento sul rio parte dall'area montana e giunge sino a monte del centro abitato di San Polo comprendendo le seguenti azioni:

- o Costruzione di deflettori di corrente (e creazione habitat in alveo) per l'aumento delle dinamiche laterali e dell'erosività della sponda opposta
- o Interventi per l'aumento della frequenza di allagamento delle aree golenali e dei tempi di corrivazione
- o Interventi per l'incremento e la diversificazione degli habitat in alveo
- o Costruzione di briglie selettive
- o Riqualificazione vegetazione golenale

Per aumentare la sicurezza idraulica sono state realizzate due briglie selettive poste a monte del centro abitato, al fine di trattenere parte dei detriti trasportati dalla corrente durante le piene. La riqualificazione dell'alveo del rio è stata perseguita mediante la realizzazione di 3 soglie costituite da tronchi a radici contrapposte vincolati alle rive, cui si aggiungono due salti di fondo naturaliformi. La dinamica del rio è stata ulteriormente incentivata con la posa in opera di 5 piccoli deflettori di corrente in pietrame e legname, ancorati alla sponda del rio, e che hanno lo scopo di deviare localmente la corrente, trattenendo al contempo materiale dietro di essi. La corrente deviata contro la sponda opposta permette inoltre di mantenere attivo il trasporto di sedimenti lungo il corso del rio.

La gestione della vegetazione, analogamente agli altri rii, è stata condotta con un diradamento/taglio selettivo delle specie invasive e la piantumazione di talee (in corrispondenza delle briglie selettive e dei salti di fondo naturaliformi) e di nuove essenze autoctone (662 piante di latifoglie) lungo il corso del rio.

Per la descrizione di dettaglio degli interventi si rimanda alla relativa relazione di progetto definitivo.

La localizzazione dei principali interventi è riportata in Figura 1. Il monitoraggio ambientale è stato pianificato ed eseguito nel periodo ante-operam (2013) in relazione alle zone interessate dai principali interventi di riqualificazione come descritto in Figura 2 e poi replicato nel periodo post-operam (2016) nelle stesse stazioni o tratti di corso d'acqua, al fine di rilevare le variazioni e gli eventuali miglioramenti ambientali connessi alla realizzazione delle opere stesse.

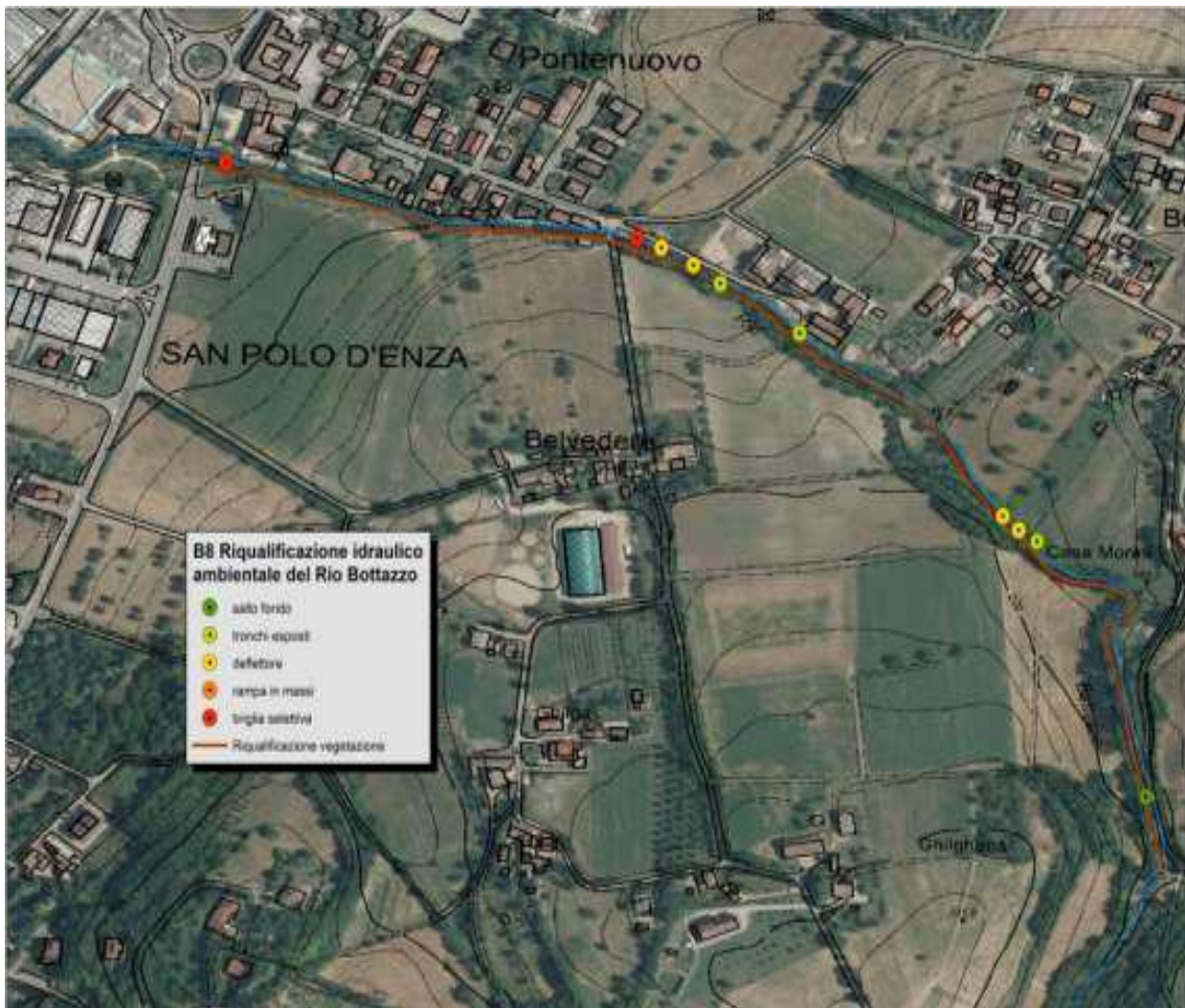


Figura 1 - Ubicazione degli interventi realizzati lungo il rio Bottazzo.





Figura 2 - RIO BOTTAZZO: Area di studio e individuazione dei siti di monitoraggio

### 3 Monitoraggio chimico-fisico delle acque

Il monitoraggio chimico comprende l'analisi dei principali parametri di base per la caratterizzazione chimico-fisica delle acque (Temperatura, pH, Conducibilità, Solidi sospesi) e dei parametri per l'analisi del bilancio dell'ossigeno e dei nutrienti:


- **Ossigeno disciolto (OD)**, è essenziale al metabolismo respiratorio di gran parte degli organismi viventi; viene consumato durante il processo di mineralizzazione della sostanza organica. La sua distribuzione è legata alla produttività degli ecosistemi acquatici ma anche a fattori fisici quali temperatura e turbolenza delle acque;
- **Azoto ammoniacale (N-NH4+)**, è la risultanza immediata di scarichi di origine civile e agro zootecnica;
- **Azoto nitrico (N-NO3-)**, è la forma ossidata dell'azoto biodisponibile per l'assimilazione vegetale;
- **Fosforo totale (P tot)**, la cui presenza è indice di antropizzazione e la sua valutazione è necessaria per stimare i processi di eutrofizzazione.

Lo stato di qualità delle acque, con particolare riferimento al livello di trofia, è valutato attraverso l'applicazione dell'indice **LIMeco** definito dal DM 260/2010 (attuativo del D.Lgs. 152/06) e utilizzato a supporto della classificazione di Stato ecologico dei corsi d'acqua ai sensi della Dir 2000/60.

Per il calcolo dell'Indice ad ogni parametro analizzato è assegnato un punteggio in base al confronto con i rispettivi valori soglia riportati in tabella; la media dei punteggi ottenuti determina il livello LIMeco, che viene rappresentato attraverso cinque classi di qualità.

**Tabella 1 - Indice LIMeco (Tab.4.1.2/a DM 260/2010)**

Parametro	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
Punteggio	1	0,5	0,25	0,125	0
100-OD (% sat.)	≤   10	≤   20	≤   40	≤   80	>   80
NH <sub>4</sub> (N mg/L)	< 0,03	≤ 0,06	≤ 0,12	≤ 0,24	> 0,24
NO <sub>3</sub> (N mg/L)	< 0,6	≤ 1,2	≤ 2,4	≤ 4,8	> 4,8
P tot. (P mg/L)	< 0,05	≤ 0,10	≤ 0,20	≤ 0,40	> 0,40



Stato LIMeco	
Elevato	≥ 0,66
Buono	≥ 0,50
Sufficiente	≥ 0,33
Scarso	≥ 0,17
Cattivo	< 0,17

Le stazioni di monitoraggio sono state individuate in sezioni che possano risultare rappresentative al fine di rilevare la complessità e l'interazione degli effetti/impatti degli interventi nel confronto ante e post operam; inoltre esse risultano distribuite territorialmente tra il margine collinare e le fasce di pianura più urbanizzate, in modo da rilevare anche il gradiente della pressione antropica incidente.

Sul rio Bottazzo sono stati individuati 2 punti di misura per il monitoraggio chimico, ubicati come segue:



**Tabella 2 –Punti di misura monitoraggio chimico-fisico rio BOTTAZZO**

Codice punto	Descrizione
BOT1	All'altezza della chiesa di Pontenovo
BOT2	Prima della confluenza nel bacino dell' Enza (sottende zona industriale valle S.Polo)

I due campionamenti chimici previsti per il monitoraggio post-operam sono stati realizzati rispettivamente nel mese di febbraio ed aprile 2016. Si è scelto di effettuare i campioni nel periodo tardo invernale e primaverile per evitare il rischio di periodi di secca. Nella fase pre-intervento infatti la secca prolungata del rio in tutta la seconda parte dell'anno aveva impedito il campionamento nei tempi previsti, richiedendone una proroga al febbraio successivo.



**Figura 3 - Punto di campionamento BOT1**



**Figura 4 – Punto di campionamento BOT2**

## Analisi dei risultati:

**Tabella 3 - Monitoraggio chimico rio BOTTAZZO - Risultati analitici**

Punto BOT1		Campionamento ante-operam		Campionamento post-operam	
		24/10/13	12/02/14	23/02/16	04/04/16
Temperatura	°C	15.2	8.4	11.3	12.4
pH	Unità pH	8.4	8.4	8.2	8.3
Conducibilità elettrica (a 20°C )	µS/cm	803	757	862	754
Solidi sospesi	mg/L	1770	84	35	12
Ossigeno disciolto	mg/L	8.8	11.4	10.5	11.8
Ossigeno alla saturazione	O <sub>2</sub> % sat	87	98	96	111
Azoto ammoniacale	N mg/L	<0.02	0.12	0.13	0.02
Azoto nitrico	N mg/L	2.2	4.5	3.6	3.7
Fosforo totale	P mg/L	0.83	0.09	0.04	0.05
Punto BOT2		Campionamento ante-operam		Campionamento post-operam	
		24/10/13	12/02/14	23/02/16	04/04/16
Temperatura	°C	15.3	8.4	10.7	12.3
pH	Unità pH	8.3	8.4	8.2	8.5
Conducibilità elettrica (a 20°C )	µS/cm	711	760	853	753
Solidi sospesi	mg/L	1880	72	15	5
Ossigeno disciolto	mg/L	8.4	11.3	10	12.4
Ossigeno alla saturazione	O <sub>2</sub> % sat	84	96	90	116
Azoto ammoniacale	N mg/L	0.07	0.05	0.1	<0.02
Azoto nitrico	N mg/L	2	4.7	3.6	3.6
Fosforo totale	P mg/L	1.05	0.10	0.03	0.03

**Tabella 4 - Monitoraggio chimico rio BOTTAZZO - LIMeco**

BOT1	100-OD	NH <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	P	LIMeco istantaneo	LIMeco medio	
24/10/13	0.5	1	0.25	0	0.44	0.46	Ante-operam
12/02/14	1	0.25	0.125	0.5	0.47		
23/02/16	1	0.125	0.125	1	0.56	0.55	Post-operam
04/04/16	0.5	1	0.125	0.5	0.53		
BOT2	100-OD	NH <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	P	LIMeco istantaneo	LIMeco medio	
24/10/13	0.5	0.25	0.25	0	0.25	0.39	Ante-operam
12/02/14	1	0.5	0.125	0.5	0.53		
23/02/16	1	0.25	0.125	1	0.59	0.63	Post-operam
04/04/16	0.5	1	0.125	1	0.66		

I risultati analitici mostrano in entrambi i punti di monitoraggio una certa variabilità ambientale, in cui si distingue la presenza costante di azoto nitrico indicante contributi diffusi dal dilavamento di suolo agricolo. Dal confronto tra ante e post operam, si osserva una apprezzabile riduzione del fosforo totale e dei solidi sospesi, da cui si può evincere un effetto positivo degli interventi di riqualificazione sul contenimento della torbidità e sulla capacità autodepurativa del corso d'acqua. Il valore medio dell'indice LIMeco passa da giudizio *Sufficiente* del periodo ante-operam ad un giudizio **Buono** nel post-operam, rappresentativo di condizioni chimico-fisiche poco alterate.

## 4 Valutazione della funzionalità fluviale

### 4.1 Descrizione del metodo

L'obiettivo principale dell'Indice di Funzionalità Fluviale (Manuale APAT IFF 2007) consiste nel rilievo dello stato complessivo dell'ambiente fluviale e nella valutazione della sua funzionalità, intesa come risultato della sinergia e dell'integrazione di un'importante serie di fattori biotici ed abiotici presenti nell'ecosistema acquatico e in quello terrestre ad esso collegato. La metodica, proprio per l'approccio olistico, fornisce informazioni che possono differire da quelle fornite da metodi di valutazione che considerano una specifica comunità o comparto ambientale e rappresenta dunque uno strumento complementare che concorre a fornire una conoscenza completa del sistema fluviale.

Questo metodo trova vasta applicazione nell'ambito delle indagini conoscitive sugli ecosistemi acquatici e in particolare è utilizzato a supporto della progettazione e della valutazione di efficacia di interventi di riqualificazione o rinaturalizzazione dei corsi d'acqua.

La scheda IFF (in Allegato) si compone di una intestazione con la richiesta di alcuni metadati e di 14 domande che riguardano le principali caratteristiche ecologiche di un corso d'acqua e che prevedono la possibilità di definire 4 alternative di risposta che nella loro gradualità rappresentano la massima e la minima funzionalità ecologica associata a quel fattore. Ad ogni risposta è associato un punteggio "pesato" che concorre alla definizione di un punteggio finale, distinto per le due rive, che viene tradotto in 5 livelli e relativi giudizi di funzionalità. Sono inoltre previsti livelli intermedi al fine di graduare meglio il passaggio da una classe all'altra (Tab.5).

La potenzialità dell'IFF non si esaurisce però nella definizione di un giudizio, in quanto le modalità di rilevamento forniscono informazioni organizzate in forma di inventario. Ciò può consentire di evidenziare nello specifico le componenti ambientali più compromesse e di conseguenza di orientare le politiche di ripristino ambientale.

La scheda IFF va compilata percorrendo il corso d'acqua da valle verso monte, su tratti omogenei rispetto alle caratteristiche da rilevare. Quando si verifica un cambiamento significativo, il tratto è suddiviso in sottotratti omogenei per ognuno dei quali è compilata una specifica scheda.

**Tabella 5 – Valori e giudizi di funzionalità IFF**

VALORE DI IFF	LIVELLO DI FUNZIONALITA'	GIUDIZIO DI FUNZIONALITA'	COLORE
261-300	I	Ottimo	Ottimo
251-260	I-II	Ottimo-Buono	Ottimo-Buono
201-250	II	Buono	Buono
181-200	II-III	Buono-Mediocre	Buono-Mediocre
121-180	III	Mediocre	Mediocre
101-120	III-IV	Mediocre-Scadente	Mediocre- Scadente
61-100	IV	Scadente	Scadente
51-60	IV-V	Scadente-Pessimo	Scadente-Pessimo
14-50	V	Pessimo	Pessimo



## 4.2 Limiti e contesto di applicazione

Il metodo è strutturato per essere applicato a qualunque ambiente di acqua corrente, quindi anche al reticolo minore di montagna e pianura, purché abbia acqua fluente. Il momento di rilevamento più idoneo è quello compreso fra il regime di morbida e quello di magra e comunque in un periodo di attività vegetativa.

Il monitoraggio post-intervento è stato programmato nel primo semestre 2016. Si è scelto di eseguire l'indagine nel mese di aprile, in anticipo rispetto al periodo di massimo sviluppo vegetativo (maggio-settembre), per muoversi in periodo idrologico più favorevole al mantenimento di un battente idrico in alveo. Durante il monitoraggio ante-operam infatti le condizioni di secca prolungata del rio fino all'autunno avanzato avevano reso difficile l'applicazione del metodo ed impedito il rilievo degli aspetti relativi al metabolismo fluviale e alle comunità biologiche in alveo bagnato.

In questa fase post-operam in effetti la presenza di acqua in alveo nel rio Bottazzo per un periodo continuativo, sufficiente alla colonizzazione biologica, ha consentito di valutare tutte le domande previste dalla metodologia.

Si ricorda che per le criticità idrologiche già segnalate il monitoraggio della funzionalità fluviale prima degli interventi di riqualificazione era stato condotto in base ad un IFF parziale, rispondendo alle singole domande applicabili ad alveo asciutto (evidentemente ai limiti del campo di applicazione del metodo) per ottenere una descrizione generale delle principali caratteristiche idro-morfologiche, nell'impossibilità di pervenire ad un giudizio di funzionalità dell'ecosistema acquatico.

Per rispondere agli obiettivi del monitoraggio e quindi permettere un confronto con la fase ante-operam al fine di rilevare gli eventuali effetti degli interventi realizzati, le valutazioni riportate nella presente relazione sono state condotte attraverso:

- a) il **confronto dei punteggi parziali** conseguiti in ogni tratto **prima e dopo gli interventi** (nelle schede nello specifico sono evidenziate in verde/rosso le risposte che hanno ottenuto rispettivamente un miglioramento o peggioramento rispetto all'ante-operam);
- b) l'attribuzione di **giudizi di funzionalità** per la **fase post-operam** per quei sottotratti in cui la disponibilità d'acqua ha consentito il rilievo completo delle 14 domande. In questi casi il risultato del giudizio di funzionalità è riportato anche tramite rappresentazione cartografica in ambiente GIS, tramite colorazione di entrambe le sponde secondo la legenda riportata in tabella 5.

Come considerazione generale, si segnala che per quanto riguarda la valutazione della domanda 5 relativa alle condizioni idriche, il metodo IFF prevede di norma le risposte "c) secche naturali stagionali non prolungate" o "d) secche prolungate indotte da azione antropica". Nei rii sono invece state riscontrate nell'ante-operam situazioni definibili come *secche naturali stagionali prolungate* che rappresentano condizioni limite di applicazione dell'indice. In questi casi di protratta siccità, che hanno avuto come riscontro anche l'impossibilità di rilevare le domande relative all'alveo bagnato e quindi di pervenire ad un giudizio di funzionalità, si è scelto di attribuire il punteggio peggiore (1\*), per segnalare una condizione ambientale severa e limitante, per quanto di origine naturale. Le condizioni idrologiche meno estreme

rilevate nel post-operam hanno invece consentito di massima di attribuire la risposta c) “secche naturali stagionali non prolungate”, con corrispondente punteggio 5.

Si osserva infine che il miglioramento ambientale atteso dalle azioni realizzate sarà più apprezzabile nel medio-lungo periodo, in funzione della progressiva colonizzazione vegetale delle aree golenali risagomate e della crescita della vegetazione autoctona messa a dimora, che necessitano di diversi anni per acquisire una valenza funzionale. A differenza del beneficio sul rischio idraulico, l’obiettivo ambientale potrà quindi essere colto pienamente solo a distanza di tempo dal consolidamento degli interventi.

### 4.3 Analisi tratto 1

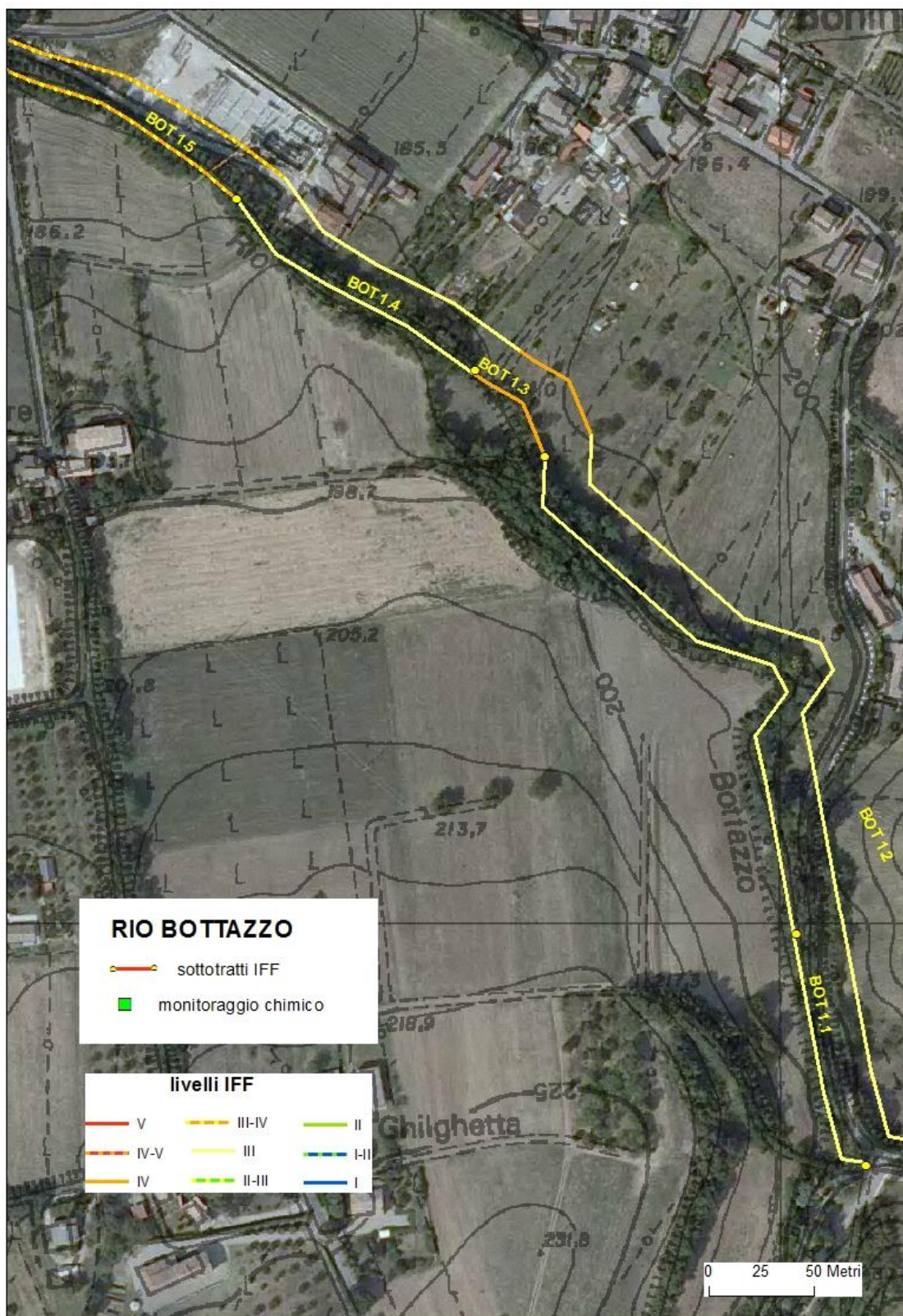


Figura 5: Valutazione di funzionalità fluviale del rio BOTTAZZO (sottotratti 1.1 -1.5)



### 4.3.1 Analisi sottotratto 1.1

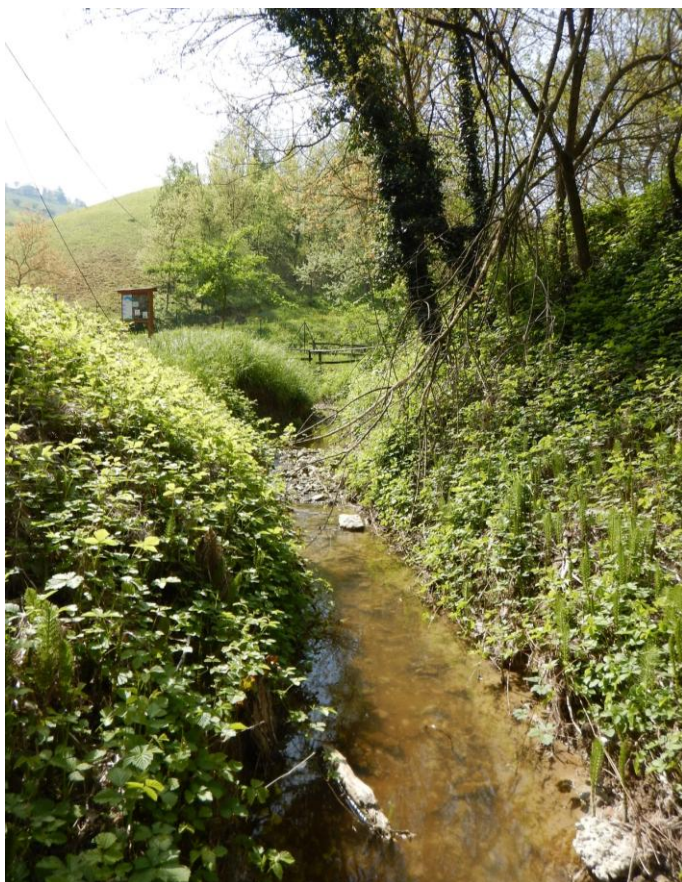


Figura 6: Morfologia dell'alveo



Figura 7: Salto di fondo naturaliforme



<b>ARPAE SEZIONE PROVINCIALE REGGIO EMILIA</b>	<b>SCHEDA IFF PARZIALE - BACINO BOTTAZZO</b> <b>TRATTO BOT1.1</b> <b>LUNGHEZZA 120 m</b> <b>DATA : 13/04/2016</b> <b>LOCALITA' S. POLO D'ENZA</b>
--------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<b>Sponda</b>	<b>DX</b>	<b>SX</b>
--	---------------	-----------	-----------

<b>1. Stato del territorio circostante</b>			
a) Assenza di antropizzazione	25		25
b) Compresenza di aree naturali e usi antropici del territorio	20		20
c) Colture stagionali e/o permanenti, urbanizzazione rada	5		5
d) Aree urbanizzate	1		1

<b>2. Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria</b>			
a) Compresenza di formazioni riparie complementari funzionali	40		40
b) Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	25		25
c) Assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali	10		10
d) Assenza di formazioni a funzionalità significativa	1		1

<b>3. Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale</b>			
a) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali maggiore di 30 m	15		15
b) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 30 e 10 m	10		10
c) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5		5
d) Assenza di formazioni funzionali	1		1

<b>4. Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale</b>			
a) Sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni	15		15
b) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni	10		10
c) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni frequenti o solo erbacea continua consolidata o solo arbusteti a dominanza di esotiche infestanti	5		5
d) Suolo nudo, popolamenti radi	1		1

<b>5. Condizioni idriche</b>			
a) Regime perenne con portate indisturbate e larghezza dell'alveo bagnato > 1/3 dell'alveo di morbida		20	
b) Fluttuazioni di portata indotte di lungo periodo con ampiezza dell'alveo bagnato < 1/3 dell'alveo di morbida o variazioni del solo tirante idraulico		10	
c) Disturbi di portata frequenti o secche naturali stagionali non prolungate o portate costanti indotte		5	
d) disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica		1	

<b>6. Efficienza di esondazione</b>			
a) Tratto non arginato, alveo di piena ordinaria superiore al triplo dell'alveo di morbida		25	
b) Alveo di piena ordinaria largo tra 2 e 3 volte l'alveo di morbida ( o, se arginato, superiore al triplo)		15	
c) Alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida ( o, se arginato, largo 2-3 volte)		5	
d) Tratti di valli a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < di 2 volte l'alveo di morbida		1	

<b>7. Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici</b>			
a) Alveo con massi e /o vecchi tronchi stabilmente incassati ( o presenza di fasce di canneti o idrofite)		25	
b) Massi e /o rami presenti con deposito di materia organica ( o canneto a idrofite rade o poco estese)		15	
c) Strutture di ritenzione libere e mobili con le piene ( o assenza di canneto e idrofite )		5	
d) Alveo di sedimenti sabbiosi o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme		1	

<b>8. Erosione</b>			
a) Poco evidente e non rilevante o solamente nelle curve	20		20
b) Presente sui rettilinei e/o modesta incisione verticale	15		15

c) Frequente con scavo delle rive e delle radici e/o evidente incisione verticale	5		5
d) Molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1		1

<b>9. Sezione trasversale</b>			
a) Alveo integro con alta diversità morfologica		20	
b) Presenza di lievi interventi artificiali ma con discreta diversità morfologica		15	
c) Presenza di interventi artificiali o con scarsa diversità morfologica		5	
d) Artificiale o diversità morfologica quasi nulla		1	

<b>11. Idromorfologia</b>			
a) Elementi idromorfologici ben distinti con successione regolare		20	
b) Elementi idromorfologici ben distinti con successione irregolare		15	
c) Elementi idromorfologici indistinti con preponderanza di un solo tipo		5	
d) Elementi idromorfologici non distinguibili		1	

Punteggio parziale	<b>95</b>	<b>105</b>
--------------------	-----------	------------

<b>10. Idoneità ittica</b>			
a) Elevata		25	
b) Buona o discreta		20	
c) Poco sufficiente		5	
d) Assente o scarsa		1	

<b>12. Componente vegetale in alveo bagnato</b>			
a) Perifiton sottile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		15	
b) Film perfitico tridimensionale apprezzabile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		10	
c) Perifiton discreto o (se con significativa copertura di macrofite tolleranti) da assente a discreto		5	
d) Perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti		1	

<b>13. Detrito</b>			
a) Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi		15	
b) Frammenti vegetali fibrosi e polposi		10	
c) Frammenti polposi		5	
d) Detrito anaerobico		1	

<b>14. Comunità macrobentonica</b>			
a) Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale		20	
b) Sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto all'atteso		10	
c) Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti l'inquinamento		5	
d) Assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa, tutti piuttosto tolleranti l'inquinamento		1	

Punteggio totale	<b>140</b>	<b>150</b>
------------------	------------	------------

Livello di funzionalità	<b>III</b>	<b>III</b>
-------------------------	------------	------------

Legenda:

	Punteggio invariato da A.O. a P.O.
	Punteggio aumentato da A.O. a P.O.
	Punteggio diminuito da A.O. a P.O.

Il rio Bottazzo scorre in questo tratto del bacino montano-collinare tra un'area boscata e una strada sterrata (in destra idrografica) ed è contornato da campi ad agricoltura intensiva; ai fini del rilievo il tratto è stato spezzato nel punto in cui la strada si allontana dal rio.

In sinistra idrografica si rileva una copertura arborea con frequenti interruzioni della continuità valutata come formazione funzionale arborea riparia. In destra la vegetazione si presenta in una fascia molto ristretta per la presenza della strada che ne interrompe lo sviluppo ed è valutata come bordura riparia a struttura mista per presenza di arbusti, specie arboree ed erbacee igrofile, a funzionalità limitata. Le interruzioni che si riscontrano nelle formazioni della fascia in destra idrografica, col tempo potranno ridursi in seguito agli interventi di **riqualificazione della vegetazione riparia**.

Le condizioni idriche sono valutate nel post-operam, come specificato in premessa, come "secche naturali stagionali non prolungate" su tutto il tratto in esame.

Il tratto presenta un alveo naturalmente confinato con sezione trasversale integra (fig. 6) e con limitata erosione verticale. Gli interventi di riqualificazione quali i **salti di fondo** hanno aumentato la capacità di ritenzione degli apporti trofici attraverso la simulazione di strutture **naturaliformi** come tronchi e radici in alveo (fig. 7), mentre qualche idrofita si può trovare nei tratti a flusso più laminare.

L'idoneità ittica è discreta, grazie all'ombreggiatura abbondante e alla presenza di alcune zone rifugio, aree di frega e di produzione del cibo. In alveo bagnato è riconoscibile uno strato di perifiton abbastanza consistente, riconducibile alla presenza di nutrienti (principalmente nitrati) contenuti nelle acque e derivanti dall'utilizzo agricolo dei suoli. Il detrito riconoscibile è di tipo fibroso-polposo e la comunità macrobentonica risulta parzialmente semplificata.

In definitiva la **valutazione della funzionalità fluviale** del primo sottotratto nel monitoraggio post-operam ottiene il punteggio di 140 in sponda destra e di 150 in sponda sinistra, che corrispondono entrambi al giudizio **Mediocre** come rappresentato in Figura 5.

Considerando il **confronto tra il pre e il post-operam** il **punteggio parziale** in questo tratto varia da 81 a 95 in destra, e da 91 a 105 in sinistra idraulica, con una tendenza al miglioramento dovuto sia alle condizioni idriche meno critiche, sia alla maggiore capacità di ritenzione degli apporti trofici introdotte con gli interventi.

#### 4.3.2 Analisi sottotratto 1.2



Figura 8: Interventi di messa a dimora di vegetazione ripariale



Figura 9: Tronchi in alveo

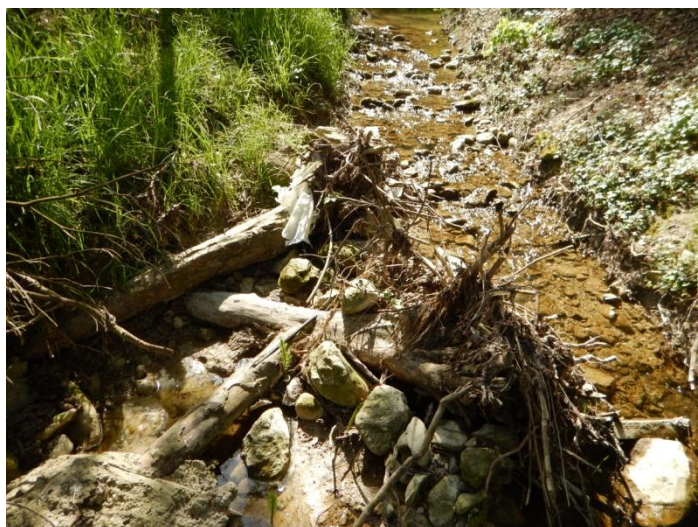


Figura 10: Deflettore di corrente



<b>ARPAE SEZIONE PROVINCIALE REGGIO EMILIA</b>	<b>SCHEDA IFF PARZIALE - BACINO BOTTAZZO</b> <b>TRATTO BOT1.2</b> <b>LUNGHEZZA 300 m</b> <b>DATA : 13/04/2016</b> <b>LOCALITA' S. POLO D'ENZA</b>
--------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	Sponda	DX	SX
--	--------	----	----

<b>1 . Stato del territorio circostante</b>			
a) Assenza di antropizzazione	25		25
b) Compresenza di aree naturali e usi antropici del territorio	20		20
c) Colture stagionali e/o permanenti, urbanizzazione rada	5		5
d) Aree urbanizzate	1		1

<b>2. Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria</b>			
a) Compresenza di formazioni riparie complementari funzionali	40		40
b) Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	25		25
c) Assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali	10		10
d) Assenza di formazioni a funzionalità significativa	1		1

<b>3. Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale</b>			
a) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali maggiore di 30 m	15		15
b) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 30 e 10 m	10		10
c) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5		5
d) Assenza di formazioni funzionali	1		1

<b>4. Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale</b>			
a) Sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni	15		15
b) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni	10		10
c) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni frequenti o solo erbacea continua consolidata o solo arbusteti a dominanza di esotiche infestanti	5		5
d) Suolo nudo, popolamenti radi	1		1

<b>5. Condizioni idriche</b>			
a) Regime perenne con portate indisturbate e larghezza dell'alveo bagnato > 1/3 dell'alveo di morbida		20	
b) Fluttuazioni di portata indotte di lungo periodo con ampiezza dell'alveo bagnato < 1/3 dell'alveo di morbida o variazioni del solo tirante idraulico		10	
c) Disturbi di portata frequenti o secche naturali stagionali non prolungate o portate costanti indotte		5	
d) disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica		1	

<b>6. Efficienza di esondazione</b>			
a) Tratto non arginato, alveo di piena ordinaria superiore al triplo dell'alveo di morbida		25	
b) Alveo di piena ordinaria largo tra 2 e 3 volte l'alveo di morbida ( o, se arginato, superiore al triplo)		15	
c) Alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida ( o, se arginato, largo 2-3 volte)		5	
d) Tratti di valli a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < di 2 volte l'alveo di morbida		1	

<b>7. Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici</b>			
a) Alveo con massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati ( o presenza di fasce di canneti o idrofite)		25	
b) Massi e/o rami presenti con deposito di materia organica ( o canneto a idrofite rade o poco estese)		15	
c) Strutture di ritenzione libere e mobili con le piene ( o assenza di canneto e idrofite )		5	
d) Alveo di sedimenti sabbiosi o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme		1	

<b>8. Erosione</b>			
a) Poco evidente e non rilevante o solamente nelle curve		20	20

b) Presente sui rettilinei e/o modesta incisione verticale	15		15
c) Frequente con scavo delle rive e delle radici e/o evidente incisione verticale	5		5
d) Molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1		1

<b>9. Sezione trasversale</b>			
a) Alveo integro con alta diversità morfologica		20	
b) Presenza di lievi interventi artificiali ma con discreta diversità morfologica		15	
c) Presenza di interventi artificiali o con scarsa diversità morfologica		5	
d) Artificiale o diversità morfologica quasi nulla		1	

<b>11. Idromorfologia</b>			
a) Elementi idromorfologici ben distinti con successione regolare		20	
b) Elementi idromorfologici ben distinti con successione irregolare		15	
c) Elementi idromorfologici indistinti con preponderanza di un solo tipo		5	
d) Elementi idromorfologici non distinguibili		1	

Punteggio parziale	<b>107</b>	<b>107</b>
--------------------	------------	------------

<b>10. Idoneità ittica</b>			
a) Elevata		25	
b) Buona o discreta		20	
c) Poco sufficiente		5	
d) Assente o scarsa		1	

<b>12. Componente vegetale in alveo bagnato</b>			
a) Perifiton sottile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		15	
b) Film perifitico tridimensionale apprezzabile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		10	
c) Perifiton discreto o (se con significativa copertura di macrofite tolleranti) da assente a discreto		5	
d) Perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti		1	

<b>13. Detrito</b>			
a) Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi		15	
b) Frammenti vegetali fibrosi e polposi		10	
c) Frammenti polposi		5	
d) Detrito anaerobico		1	

<b>14. Comunità macrobentonica</b>			
a) Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale		20	
b) Sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto all'atteso		10	
c) Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti l'inquinamento		5	
d) Assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa, tutti piuttosto tolleranti l'inquinamento		1	

Punteggio totale	<b>157</b>	<b>157</b>
------------------	------------	------------

Livello di funzionalità	<b>III</b>	<b>III</b>
-------------------------	------------	------------

Legenda:

	Punteggio invariato da A.O. a P.O.
	Punteggio aumentato da A.O. a P.O.
	Punteggio diminuito da A.O. a P.O.

Il rio Bottazzo qui scorre in area coltivata ad agricoltura intensiva.

In questo sottotratto non sono presenti formazioni funzionali significative, in quanto il tratto è caratterizzato da una bordura poco sviluppata di specie erbacee non igrofile. In sponda destra, gli interventi di messa a dimora di essenze riparie realizzati nell'ambito della **riqualificazione della vegetazione golenale** (fig. 8) potranno portare in futuro un contributo legato alle funzioni fondamentali della fascia riparia (costituzione di habitat, filtro da inquinamento diffuso, stabilizzazione, ombreggiamento, apporto alimentare).

L'alveo presenta una sezione trasversale morfologicamente integra, con una maggiore presenza di elementi che assicurano un'efficace ritenzione degli apporti trofici rispetto all'ante-operam come i **tronchi in alveo** (fig. 9) inseriti con gli interventi.

L'erosione prima frequente con scavo delle rive e delle radici, ora è meno evidente e solamente in modo localizzato nelle curve, per effetto anche dei **deflettori di corrente** naturaliformi realizzati (fig. 10). Rispetto all'ante-operam si rileva anche una migliorata capacità di esondazione conseguente agli interventi per l'aumento della frequenza di allagamento delle aree golenali e dei tempi di corrivazione.

L'idoneità ittica è buona, grazie alla presenza di zone rifugio e alla copertura delle chiome che assicura abbondante ombreggiatura. Il perifiton si mantiene di discreta consistenza mentre il detrito vegetale è riconoscibile e fibroso; la comunità macrobentonica risulta parzialmente semplificata rispetto all'atteso.

Per quanto riguarda la **valutazione della funzionalità fluviale**, il sottotratto nel monitoraggio post-operam ottiene il punteggio di 157 in entrambe le sponde, corrispondente al giudizio **Mediocre** come rappresentato in Figura 5.

Considerando il **confronto tra il pre e il post-operam** il **punteggio parziale** in questo tratto varia in entrambe le sponde da 63 a 107, con un significativo miglioramento dovuto principalmente agli interventi realizzati in termini di aumentata efficienza di esondazione, maggior efficacia di ritenzione degli apporti trofici e riduzione dell'erosione.

### 4.3.3 Analisi sottotratto 1.3



Figura 11: Assenza di formazioni vegetali funzionali in fascia perfluviale



Figura 12: Andamento dell'alveo stretto e inciso



<b>ARPAE SEZIONE PROVINCIALE REGGIO EMILIA</b>	<b>SCHEDA IFF PARZIALE - BACINO BOTTAZZO</b> <b>TRATTO BOT1.3</b> <b>LUNGHEZZA 60 m</b> <b>DATA : 13/04/2016</b> <b>LOCALITA' S. POLO D'ENZA</b>
--------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<b>Sponda</b>	<b>DX</b>	<b>SX</b>
--	---------------	-----------	-----------

<b>1. Stato del territorio circostante</b>			
a) Assenza di antropizzazione	25		25
b) Compresenza di aree naturali e usi antropici del territorio	20		20
c) Colture stagionali e/o permanenti, urbanizzazione rada	5		5
d) Aree urbanizzate	1		1

<b>2. Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria</b>			
a) Compresenza di formazioni riparie complementari funzionali	40		40
b) Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	25		25
c) Assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali	10		10
d) Assenza di formazioni a funzionalità significativa	1		1

<b>3. Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale</b>			
a) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali maggiore di 30 m	15		15
b) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 30 e 10 m	10		10
c) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5		5
d) Assenza di formazioni funzionali	1		1

<b>4. Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale</b>			
a) Sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni	15		15
b) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni	10		10
c) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni frequenti o solo erbacea continua consolidata o solo arbusteti a dominanza di esotiche infestanti	5		5
d) Suolo nudo, popolamenti radi	1		1

<b>5. Condizioni idriche</b>			
a) Regime perenne con portate indisturbate e larghezza dell'alveo bagnato > 1/3 dell'alveo di morbida		20	
b) Fluttuazioni di portata indotte di lungo periodo con ampiezza dell'alveo bagnato < 1/3 dell'alveo di morbida o variazioni del solo tirante idraulico		10	
c) Disturbi di portata frequenti o secche naturali stagionali non prolungate o portate costanti indotte		5	
d) disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica		1	

<b>6. Efficienza di esondazione</b>			
a) Tratto non arginato, alveo di piena ordinaria superiore al triplo dell'alveo di morbida		25	
b) Alveo di piena ordinaria largo tra 2 e 3 volte l'alveo di morbida ( o, se arginato, superiore al triplo)		15	
c) Alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida ( o, se arginato, largo 2-3 volte)		5	
d) Tratti di valli a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < di 2 volte l'alveo di morbida		1	

<b>7. Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici</b>			
a) Alveo con massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati ( o presenza di fasce di canneti o idrofite)		25	
b) Massi e/o rami presenti con deposito di materia organica ( o canneto a idrofite rade o poco estese)		15	
c) Strutture di ritenzione libere e mobili con le piene ( o assenza di canneto e idrofite )		5	
d) Alveo di sedimenti sabbiosi o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme		1	

<b>8. Erosione</b>			
a) Poco evidente e non rilevante o solamente nelle curve	20		20
b) Presente sui rettilinei e/o modesta incisione verticale	15		15
c) Frequente con scavo delle rive e delle radici e/o evidente incisione verticale	5		5

d) Molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1		1
-----------------------------------------------------------------------------------	---	--	---

<b>9. Sezione trasversale</b>			
a) Alveo integro con alta diversità morfologica		20	
b) Presenza di lievi interventi artificiali ma con discreta diversità morfologica		15	
c) Presenza di interventi artificiali o con scarsa diversità morfologica		5	
d) Artificiale o diversità morfologica quasi nulla		1	

<b>11. Idromorfologia</b>			
a) Elementi idromorfologici ben distinti con successione regolare		20	
b) Elementi idromorfologici ben distinti con successione irregolare		15	
c) Elementi idromorfologici indistinti con preponderanza di un solo tipo		5	
d) Elementi idromorfologici non distinguibili		1	

Punteggio parziale	<b>44</b>	<b>44</b>
--------------------	-----------	-----------

<b>10. Idoneità ittica</b>			
a) Elevata		25	
b) Buona o discreta		20	
c) Poco sufficiente		5	
d) Assente o scarsa		1	

<b>12. Componente vegetale in alveo bagnato</b>			
a) Perifiton sottile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		15	
b) Film perifitico tridimensionale apprezzabile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		10	
c) Perifiton discreto o (se con significativa copertura di macrofite tolleranti) da assente a discreto		5	
d) Perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti		1	

<b>13. Detrito</b>			
a) Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi		15	
b) Frammenti vegetali fibrosi e polposi		10	
c) Frammenti polposi		5	
d) Detrito anaerobico		1	

<b>14. Comunità macrobentonica</b>			
a) Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale		20	
b) Sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto all'atteso		10	
c) Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti l'inquinamento		5	
d) Assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa, tutti piuttosto tolleranti l'inquinamento		1	

Punteggio totale	<b>69</b>	<b>69</b>
------------------	-----------	-----------

Livello di funzionalità	<b>IV</b>	<b>IV</b>
-------------------------	-----------	-----------

Legenda:

	Punteggio invariato da A.O. a P.O.
	Punteggio aumentato da A.O. a P.O.
	Punteggio diminuito da A.O. a P.O.

In questo tratto, di lunghezza di circa 60 metri, il rio scorre in area coltivata ad agricoltura intensiva. In fascia perifluviale non sono presenti formazioni funzionali significative, in quanto le sponde presentano soltanto copertura erbacea (fig. 11).

L'alveo è per la maggior parte del tratto stretto e inciso con pareti sub verticali ed erosione molto evidente su entrambe le sponde (fig. 12). In questo sottotratto il rio presenta morfologia omogenea sia dal punto di vista della sezione trasversale che longitudinale, con assenza di elementi idromorfologici distinguibili. Dato il limitato dislivello dell'alveo rispetto al piano campagna, il rio mantiene comunque una discreta capacità di esondazione in condizioni di piena.

L'idoneità ittica è poco sufficiente vista la scarsità di zone rifugio, frega, produzione cibo e di ombreggiatura. La componente vegetale in alveo è rappresentata da perifiton di discreta consistenza, il detrito è composto da frammenti vegetali fibrosi e polposi e la comunità macrobentonica risulta ulteriormente semplificata probabilmente in ragione della riduzione della diversità di habitat.

Complessivamente la **valutazione della funzionalità fluviale** del sottotratto nel monitoraggio post-operam ottiene il punteggio di 69 in entrambe le sponde, corrispondente al giudizio **Scadente** come rappresentato in Figura 5.

Considerando il **confronto tra il pre e il post-operam** il **punteggio parziale** in questo sottotratto varia in entrambe le sponde soltanto di pochi punti prevalentemente per il miglioramento della risposta sulle condizioni idriche.

#### 4.3.4 Analisi sottotratto 1.4

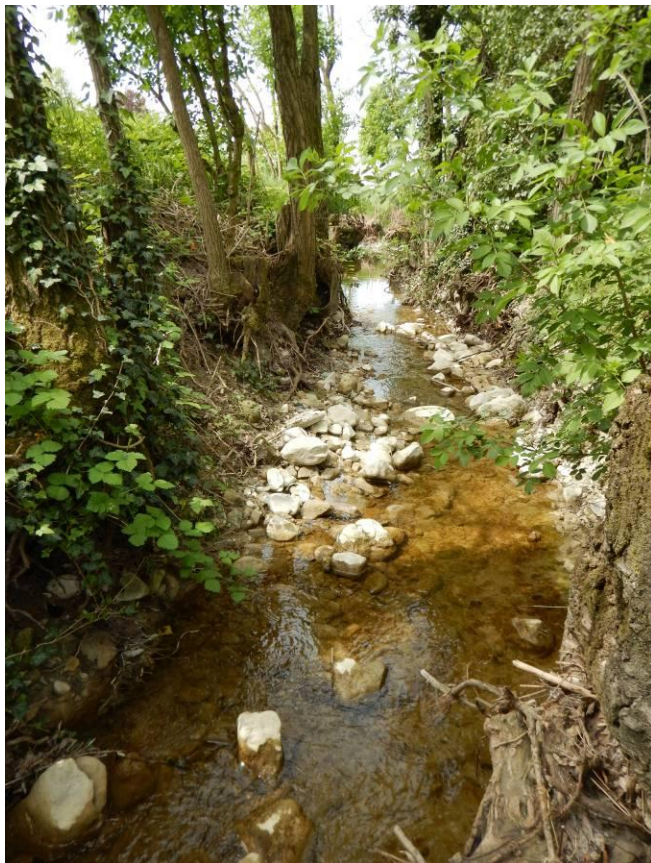


Figura 13: Habitat in alveo



Figura 14: Tronchi a radice esposta



<b>ARPAE SEZIONE PROVINCIALE REGGIO EMILIA</b>	<b>SCHEDA IFF PARZIALE - BACINO BOTTAZZO</b> <b>TRATTO BOT1.4</b> <b>LUNGHEZZA 150 m</b> <b>DATA : 13/04/2016</b> <b>LOCALITA' S. POLO D'ENZA</b>
--------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	Sponda	DX	SX
<b>1. Stato del territorio circostante</b>			
a) Assenza di antropizzazione	25		25
b) Compresenza di aree naturali e usi antropici del territorio	20		20
c) Coltive stagionali e/o permanenti, urbanizzazione rada	5		5
d) Aree urbanizzate	1		1
<b>2. Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria</b>			
a) Compresenza di formazioni riparie complementari funzionali	40		40
b) Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	25		25
c) Assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali	10		10
d) Assenza di formazioni a funzionalità significativa	1		1
<b>3. Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale</b>			
a) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali maggiore di 30 m	15		15
b) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 30 e 10 m	10		10
c) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5		5
d) Assenza di formazioni funzionali	1		1
<b>4. Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale</b>			
a) Sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni	15		15
b) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni	10		10
c) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni frequenti o solo erbacea continua consolidata o solo arbusteti a dominanza di esotiche infestanti	5		5
d) Suolo nudo, popolamenti radi	1		1
<b>5. Condizioni idriche</b>			
a) Regime perenne con portate indisturbate e larghezza dell'alveo bagnato > 1/3 dell'alveo di morbida		20	
b) Fluttuazioni di portata indotte di lungo periodo con ampiezza dell'alveo bagnato < 1/3 dell'alveo di morbida o variazioni del solo tirante idraulico		10	
c) Disturbi di portata frequenti o secche naturali stagionali non prolungate o portate costanti indotte		5	
d) disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica		1	
<b>6. Efficienza di esondazione</b>			
a) Tratto non arginato, alveo di piena ordinaria superiore al triplo dell'alveo di morbida		25	
b) Alveo di piena ordinaria largo tra 2 e 3 volte l'alveo di morbida ( o, se arginato, superiore al triplo)		15	
c) Alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida ( o, se arginato, largo 2-3 volte)		5	
d) Tratti di valli a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < di 2 volte l'alveo di morbida		1	
<b>7. Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici</b>			
a) Alveo con massi e /o vecchi tronchi stabilmente incassati ( o presenza di fasce di canneti o idrofite)		25	
b) Massi e /o rami presenti con deposito di materia organica ( o canneto a idrofite rade o poco estese)		15	
c) Strutture di ritenzione libere e mobili con le piene ( o assenza di canneto e idrofite )		5	
d) Alveo di sedimenti sabbiosi o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme		1	
<b>8. Erosione</b>			
a) Poco evidente e non rilevante o solamente nelle curve		20	20
b) Presente sui rettilinei e/o modesta incisione verticale		15	15

c) Frequente con scavo delle rive e delle radici e/o evidente incisione verticale	5		5
d) Molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1		1

<b>9. Sezione trasversale</b>			
a) Alveo integro con alta diversità morfologica		20	
b) Presenza di lievi interventi artificiali ma con discreta diversità morfologica		15	
c) Presenza di interventi artificiali o con scarsa diversità morfologica		5	
d) Artificiale o diversità morfologica quasi nulla		1	

<b>11. Idromorfologia</b>			
a) Elementi idromorfologici ben distinti con successione regolare		20	
b) Elementi idromorfologici ben distinti con successione irregolare		15	
c) Elementi idromorfologici indistinti con preponderanza di un solo tipo		5	
d) Elementi idromorfologici non distinguibili		1	

Punteggio parziale	<b>78</b>	<b>82</b>
--------------------	-----------	-----------

<b>10. Idoneità ittica</b>			
a) Elevata		25	
b) Buona o discreta		20	
c) Poco sufficiente		5	
d) Assente o scarsa		1	

<b>12. Componente vegetale in alveo bagnato</b>			
a) Perifiton sottile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		15	
b) Film perfitico tridimensionale apprezzabile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		10	
c) Perifiton discreto o (se con significativa copertura di macrofite tolleranti) da assente a discreto		5	
d) Perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti		1	

<b>13. Detrito</b>			
a) Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi		15	
b) Frammenti vegetali fibrosi e polposi		10	
c) Frammenti polposi		5	
d) Detrito anaerobico		1	

<b>14. Comunità macrobentonica</b>			
a) Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale		20	
b) Sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto all'atteso		10	
c) Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti l'inquinamento		5	
d) Assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa, tutti piuttosto tolleranti l'inquinamento		1	

Punteggio totale	<b>128</b>	<b>132</b>
------------------	------------	------------

Livello di funzionalità	<b>III</b>	<b>III</b>
-------------------------	------------	------------

Legenda:

	Punteggio invariato da A.O. a P.O.
	Punteggio aumentato da A.O. a P.O.
	Punteggio diminuito da A.O. a P.O.

Proseguendo verso valle il rio Bottazzo scorre fiancheggiando un'area parzialmente urbanizzata in sponda destra mentre la riva sinistra fianeggia un'area coltivata.

La vegetazione perifluviale è rappresentata da *formazioni arbustive di specie esotiche e infestanti*, a funzionalità nulla.

Qui l'alveo di morbida è più ampio e recupera alcune tracce di funzionalità, riscontrabili in una discreta diversità morfologica trasversale, fenomeni di erosione più contenuti e la presenza di elementi idromorfologici distinguibili in un tentativo di sinuosità con successione irregolare di zone di erosione e deposito (fig. 13), come già registrato nell'ante-operam.

Gli interventi di **tronchi a radice esposta** (fig. 14) realizzati in alveo contribuiscono ad aumentare la capacità di ritenzione e deposito della materia organica.

L'idoneità ittica è discreta, grazie soprattutto alla buona ombreggiatura e alla discreta abbondanza di zone rifugio. Il perifiton è discreto con significativa copertura di macrofite tolleranti. Il detrito è sotto forma di frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi e la comunità macrobentonica parzialmente semplificata rispetto all'atteso.

Per quanto riguarda la **valutazione della funzionalità fluviale**, il sottotratto nel monitoraggio post-operam ottiene il punteggio di 128 in destra idraulica e 132 in sinistra, corrispondenti entrambi al giudizio **Mediocre** come rappresentato in Figura 5.

Considerando il **confronto tra il pre e il post-operam** il **punteggio parziale** in questo sottotratto varia da 64 a 78 in sponda destra e da 68 ad 82 in sponda sinistra in relazione al miglioramento della risposta sulle condizioni idriche e all'aumento di strutture di ritenzione in alveo introdotte con gli interventi realizzati.

#### 4.3.5 Analisi sottotratto 1.5



Figura 15: Interventi naturaliformi in alveo

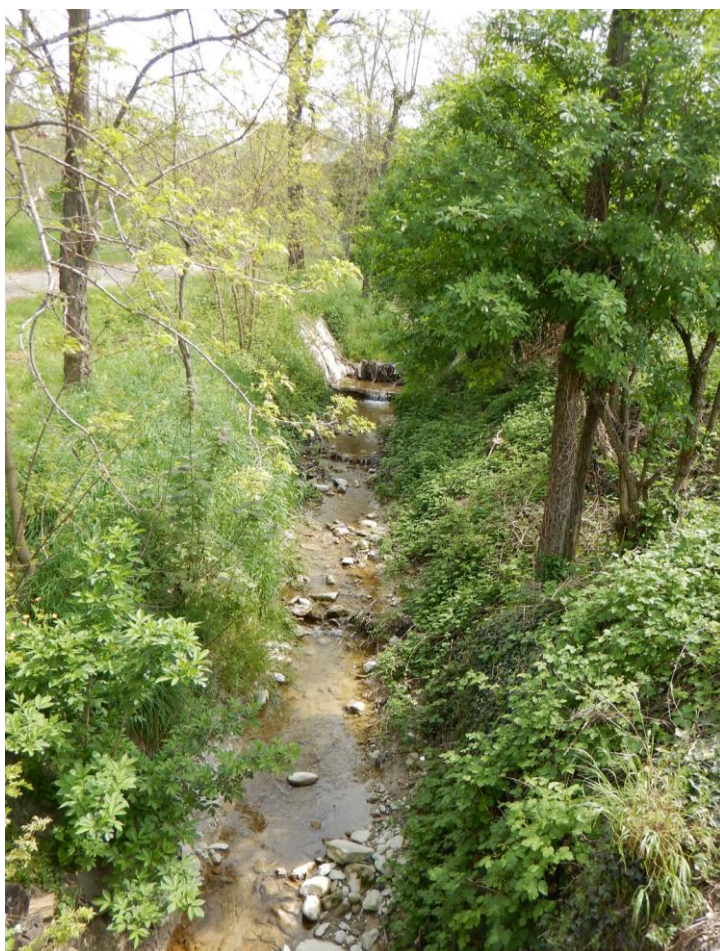


Figura 16: Morfologia dell'alveo e briglia selettiva a pettine sullo sfondo



<b>ARPAE SEZIONE PROVINCIALE REGGIO EMILIA</b>	<b>SCHEDA IFF PARZIALE - BACINO BOTTAZZO</b> <b>TRATTO BOT1.5</b> <b>LUNGHEZZA 130 m</b> <b>DATA : 13/04/2016</b> <b>LOCALITA' S. POLO D'ENZA</b>
--------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Sponda</b>	<b>DX</b>	<b>SX</b>
---------------	-----------	-----------

<b>1 . Stato del territorio circostante</b>			
a) Assenza di antropizzazione	25		25
b) Compresenza di aree naturali e usi antropici del territorio	20		20
c) Coltive stagionali e/o permanenti, urbanizzazione rada	5		5
d) Aree urbanizzate	1		1

<b>2. Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria</b>			
a) Compresenza di formazioni riparie complementari funzionali	40		40
b) Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	25		25
c) Assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali	10		10
d) Assenza di formazioni a funzionalità significativa	1		1

<b>3. Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale</b>			
a) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali maggiore di 30 m	15		15
b) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 30 e 10 m	10		10
c) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5		5
d) Assenza di formazioni funzionali	1		1

<b>4. Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale</b>			
a) Sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni	15		15
b) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni	10		10
c) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni frequenti o solo erbacea continua consolidata o solo arbusteti a dominanza di esotiche infestanti	5		5
d) Suolo nudo, popolamenti radi	1		1

<b>5. Condizioni idriche</b>			
a) Regime perenne con portate indisturbate e larghezza dell'alveo bagnato > 1/3 dell'alveo di morbida		20	
b) Fluttuazioni di portata indotte di lungo periodo con ampiezza dell'alveo bagnato < 1/3 dell'alveo di morbida o variazioni del solo tirante idraulico		10	
c) Disturbi di portata frequenti o secche naturali stagionali non prolungate o portate costanti indotte		5	
d) disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica		1	

<b>6. Efficienza di esondazione</b>			
a) Tratto non arginato, alveo di piena ordinaria superiore al triplo dell'alveo di morbida		25	
b) Alveo di piena ordinaria largo tra 2 e 3 volte l'alveo di morbida ( o, se arginato, superiore al triplo)		15	
c) Alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida ( o, se arginato, largo 2-3 volte)		5	
d) Tratti di valli a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < di 2 volte l'alveo di morbida		1	

<b>7. Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici</b>			
a) Alveo con massi e /o vecchi tronchi stabilmente incassati ( o presenza di fasce di canneti o idrofite)		25	
b) Massi e /o rami presenti con deposito di materia organica ( o canneto a idrofite rade o poco estese)		15	
c) Strutture di ritenzione libere e mobili con le piene ( o assenza di canneto e idrofite )		5	
d) Alveo di sedimenti sabbiosi o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme		1	

<b>8. Erosione</b>			
a) Poco evidente e non rilevante o solamente nelle curve	20		20
b) Presente sui rettilinei e/o modesta incisione verticale	15		15

c) Frequente con scavo delle rive e delle radici e/o evidente incisione verticale	5		5
d) Molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1		1

<b>9. Sezione trasversale</b>			
a) Alveo integro con alta diversità morfologica		20	
b) Presenza di lievi interventi artificiali ma con discreta diversità morfologica		15	
c) Presenza di interventi artificiali o con scarsa diversità morfologica		5	
d) Artificiale o diversità morfologica quasi nulla		1	

<b>11. Idromorfologia</b>			
a) Elementi idromorfologici ben distinti con successione regolare		20	
b) Elementi idromorfologici ben distinti con successione irregolare		15	
c) Elementi idromorfologici indistinti con preponderanza di un solo tipo		5	
d) Elementi idromorfologici non distinguibili		1	

Punteggio parziale	<b>58</b>	<b>62</b>
--------------------	-----------	-----------

<b>10. Idoneità ittica</b>			
a) Elevata		25	
b) Buona o discreta		20	
c) Poco sufficiente		5	
d) Assente o scarsa		1	

<b>12. Componente vegetale in alveo bagnato</b>			
a) Perifiton sottile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		15	
b) Film perifitico tridimensionale apprezzabile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		10	
c) Perifiton discreto o (se con significativa copertura di macrofite tolleranti) da assente a discreto		5	
d) Perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti		1	

<b>13. Detrito</b>			
a) Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi		15	
b) Frammenti vegetali fibrosi e polposi		10	
c) Frammenti polposi		5	
d) Detrito anaerobico		1	

<b>14. Comunità macrobentonica</b>			
a) Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale		20	
b) Sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto all'atteso		10	
c) Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti l'inquinamento		5	
d) Assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa, tutti piuttosto tolleranti l'inquinamento		1	

Punteggio totale	<b>108</b>	<b>112</b>
------------------	------------	------------

Livello di funzionalità	<b>III-IV</b>	<b>III-IV</b>
-------------------------	---------------	---------------

Legenda:

	Punteggio invariato da A.O. a P.O.
	Punteggio aumentato da A.O. a P.O.
	Punteggio diminuito da A.O. a P.O.

Questo tratto del rio scorre tra una zona urbanizzata in sponda destra e un'area coltivata in sinistra. La vegetazione perifluviale è rappresentata da specie arbustive esotiche o infestanti, a funzionalità nulla.

Rispetto all'AO in cui l'alveo si presentava inciso con acclività dei versanti e forti fenomeni erosivi, si rileva un effetto complessivo di miglioramento della capacità di esondazione e della ritenzione della materia organica legato sia agli interventi naturaliformi di **tronchi a radice esposta** (fig. 15) sia alla **briglia selettiva a pettine** (fig. 16) che contribuisce a trattenere il trasporto solido durante le piene.

L'alveo si presenta con una discreta diversità morfologica trasversale pur in presenza di lievi interventi di artificializzazione in corrispondenza della briglia e di una piccola soglia in cemento.

L'idoneità ittica e le caratteristiche delle componenti biotiche si mantengono in linea con quelle rilevate nel sottotratto a monte.

In definitiva la **valutazione della funzionalità fluviale** del sottotratto nel monitoraggio post-operam ottiene il punteggio di 108 in destra idraulica e 112 in sinistra, corrispondenti entrambi al giudizio **Mediocre-Scadente** come rappresentato in Figura 5.

Considerando il **confronto tra il pre e il post-operam** il **punteggio parziale** in questo sottotratto varia da 40 a 58 in sponda destra e da 44 a 62 in sponda sinistra, in relazione al miglioramento della risposta sulle condizioni idriche e all'aumentata capacità di esondazione e di ritenzione organica in alveo apportata con gli interventi realizzati.

#### 4.4 Analisi tratto 2



Figura 17 : Valutazione di funzionalità fluviale del rio BOTTAZZO (sottotratti 2.1 -2.2)



#### 4.4.1 Analisi sottotratto 2.1



Figura 18: Assenza di fascia perfluviale con edificazioni in sponda al rio



Figura 19: Morfologia dell'alveo, stretto tra opere di contenimento artificiale

<b>ARPAE SEZIONE PROVINCIALE REGGIO EMILIA</b>	<b>SCHEDA IFF PARZIALE - BACINO BOTTAZZO</b> <b>TRATTO BOT2.1</b> <b>LUNGHEZZA 150 m</b> <b>DATA : 13/04/2016</b> <b>LOCALITA' S. POLO D'ENZA</b>
--------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	Sponda	DX	SX
--	--------	----	----

<b>1 . Stato del territorio circostante</b>			
a) Assenza di antropizzazione	25		25
b) Compresenza di aree naturali e usi antropici del territorio	20		20
c) Coltive stagionali e/o permanenti, urbanizzazione rada	5		5
d) Aree urbanizzate	1		1

<b>2. Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria</b>			
a) Compresenza di formazioni riparie complementari funzionali	40		40
b) Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	25		25
c) Assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali	10		10
d) Assenza di formazioni a funzionalità significativa	1		1

<b>3. Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale</b>			
a) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali maggiore di 30 m	15		15
b) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 30 e 10 m	10		10
c) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5		5
d) Assenza di formazioni funzionali	1		1

<b>4. Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale</b>			
a) Sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni	15		15
b) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni	10		10
c) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni frequenti o solo erbacea continua consolidata o solo arbusteti a dominanza di esotiche infestanti	5		5
d) Suolo nudo, popolamenti radi	1		1

<b>5. Condizioni idriche</b>			
a) Regime perenne con portate indisturbate e larghezza dell'alveo bagnato > 1/3 dell'alveo di morbida		20	
b) Fluttuazioni di portata indotte di lungo periodo con ampiezza dell'alveo bagnato < 1/3 dell'alveo di morbida o variazioni del solo tirante idraulico		10	
c) Disturbi di portata frequenti o secche naturali stagionali non prolungate o portate costanti indotte		5	
d) disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica		1	

<b>6. Efficienza di esondazione</b>			
a) Tratto non arginato, alveo di piena ordinaria superiore al triplo dell'alveo di morbida		25	
b) Alveo di piena ordinaria largo tra 2 e 3 volte l'alveo di morbida ( o, se arginato, superiore al triplo)		15	
c) Alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida ( o, se arginato, largo 2-3 volte)		5	
d) Tratti di valli a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < di 2 volte l'alveo di morbida		1	

<b>7. Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici</b>			
a) Alveo con massi e /o vecchi tronchi stabilmente incassati ( o presenza di fasce di canneti o idrofite)		25	
b) Massi e /o rami presenti con deposito di materia organica ( o canneto a idrofite rade o poco estese)		15	
c) Strutture di ritenzione libere e mobili con le piene ( o assenza di canneto e idrofite )		5	
d) Alveo di sedimenti sabbiosi o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme		1	

<b>8. Erosione</b>			
a) Poco evidente e non rilevante o solamente nelle curve	20		20
b) Presente sui rettilinei e/o modesta incisione verticale	15		15

c) Frequente con scavo delle rive e delle radici e/o evidente incisione verticale	5		5
d) Molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1		1

<b>9. Sezione trasversale</b>			
a) Alveo integro con alta diversità morfologica		20	
b) Presenza di lievi interventi artificiali ma con discreta diversità morfologica		15	
c) Presenza di interventi artificiali o con scarsa diversità morfologica		5	
d) Artificiale o diversità morfologica quasi nulla		1	

<b>11. Idromorfologia</b>			
a) Elementi idromorfologici ben distinti con successione regolare		20	
b) Elementi idromorfologici ben distinti con successione irregolare		15	
c) Elementi idromorfologici indistinti con preponderanza di un solo tipo		5	
d) Elementi idromorfologici non distinguibili		1	

Punteggio parziale	<b>18</b>	<b>26</b>
--------------------	-----------	-----------

<b>10. Idoneità ittica</b>			
a) Elevata		25	
b) Buona o discreta		20	
c) Poco sufficiente		5	
d) Assente o scarsa		1	

<b>12. Componente vegetale in alveo bagnato</b>			
a) Perifiton sottile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		15	
b) Film perifitico tridimensionale apprezzabile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		10	
c) Perifiton discreto o (se con significativa copertura di macrofite tolleranti) da assente a discreto		5	
d) Perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti		1	

<b>13. Detrito</b>			
a) Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi		15	
b) Frammenti vegetali fibrosi e polposi		10	
c) Frammenti polposi		5	
d) Detrito anaerobico		1	

<b>14. Comunità macrobentonica</b>			
a) Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale		20	
b) Sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto all'atteso		10	
c) Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti l'inquinamento		5	
d) Assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa, tutti piuttosto tolleranti l'inquinamento		1	

Punteggio totale	<b>39</b>	<b>47</b>
------------------	-----------	-----------

Livello di funzionalità	<b>V</b>	<b>V</b>
-------------------------	----------	----------

Legenda:

	Punteggio invariato da A.O. a P.O.
	Punteggio aumentato da A.O. a P.O.
	Punteggio diminuito da A.O. a P.O.

In questo secondo tratto, di lunghezza di circa 150 metri, il rio attraversa un contesto fortemente antropizzato.

In destra idrografica l'alveo scorre a ridosso di abitazioni civili e cortili coltivati che ne costituiscono la sponda, attraverso muri od opere di contenimento laterale in cemento (fig. 18) o a palizzate in legno. La sponda sinistra presenta principalmente case sparse e colture intensive.

La vegetazione che riesce ad insediarsi nel poco spazio disponibile non sviluppa alcuna funzionalità; in sinistra presenta una maggiore copertura erbacea dove il suolo non è coperto da arginature.

Le condizioni idriche sono valutate nel post-operam, come specificato in premessa, come "secche naturali stagionali non prolungate" su tutto il tratto in esame.

L'alveo è molto incassato, senza piana inondabile, morfologicamente omogeneo e con erosione verticale molto evidente o limitata artificialmente (fig. 19). Lungo il tracciato, che conserva ben poche tracce di naturalità, sono ancora visibili molteplici scarichi provenienti dalle proprietà confinanti.

L'idoneità ittica non è sufficiente a causa della mancanza di habitat idonei alla vita dei pesci; il perifiton è spesso, i frammenti vegetali sono fibrosi e polposi e la comunità macrobentonica molto semplificata.

In definitiva la **valutazione della funzionalità fluviale** del sottotratto nel monitoraggio post-operam ottiene il punteggio di 39 in destra idraulica e 47 in sinistra, corrispondenti entrambi al giudizio **Pessimo** come rappresentato in Figura 17. La presenza di continui interventi artificiali di contenimento e confinamento del rio rende la funzionalità assente in questo tratto rispetto a quasi tutte le domande considerate.

Considerando il **confronto tra il pre e il post-operam** il **punteggio parziale** in questo sottotratto varia da 14 a 18 in sponda destra per effetto del miglioramento della risposta sulle condizioni idriche, mentre in sponda sinistra questo vantaggio è neutralizzato dall'aumento dell'effetto erosivo rilevato, confermando il punteggio di 26 assegnato in AO.



#### 4.4.2 Analisi sottotratto 2.2

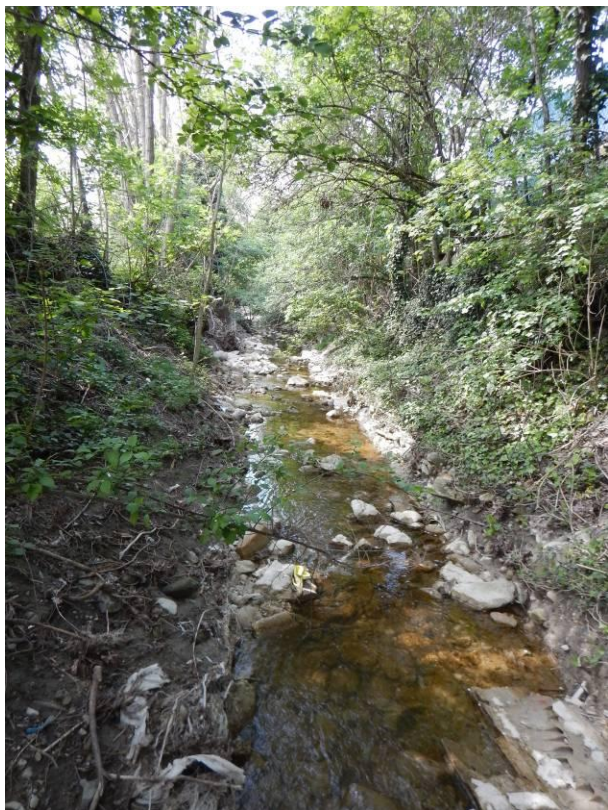


Figura 20: Caratteristiche morfologiche del rio

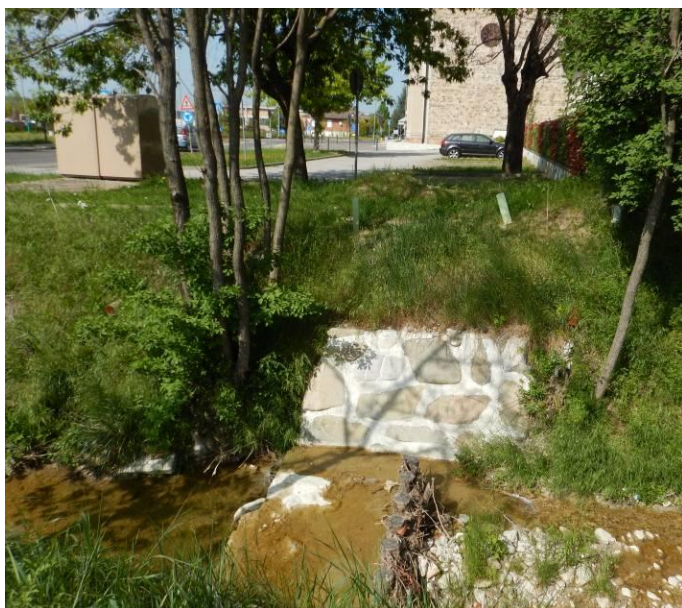


Figura 21: Briglia selettiva a pettine

<b>ARPAE SEZIONE PROVINCIALE REGGIO EMILIA</b>	<b>SCHEDA IFF PARZIALE - BACINO BOTTAZZO</b> <b>TRATTO BOT2.2</b> <b>LUNGHEZZA 150 m</b> <b>DATA : 13/04/2016</b> <b>LOCALITA' S. POLO D'ENZA</b>
--------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Sponda</b>	<b>DX</b>	<b>SX</b>
---------------	-----------	-----------

<b>1. Stato del territorio circostante</b>			
a) Assenza di antropizzazione	25		25
b) Compresenza di aree naturali e usi antropici del territorio	20		20
c) Colture stagionali e/o permanenti, urbanizzazione rada	5		5
d) Aree urbanizzate	1		1

<b>2. Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria</b>			
a) Compresenza di formazioni riparie complementari funzionali	40		40
b) Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	25		25
c) Assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali	10		10
d) Assenza di formazioni a funzionalità significativa	1		1

<b>3. Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale</b>			
a) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali maggiore di 30 m	15		15
b) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 30 e 10 m	10		10
c) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5		5
d) Assenza di formazioni funzionali	1		1

<b>4. Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale</b>			
a) Sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni	15		15
b) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni	10		10
c) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni frequenti o solo erbacea continua consolidata o solo arbusteti a dominanza di esotiche infestanti	5		5
d) Suolo nudo, popolamenti radi	1		1

<b>5. Condizioni idriche</b>			
a) Regime perenne con portate indisturbate e larghezza dell'alveo bagnato > 1/3 dell'alveo di morbida		20	
b) Fluttuazioni di portata indotte di lungo periodo con ampiezza dell'alveo bagnato < 1/3 dell'alveo di morbida o variazioni del solo tirante idraulico		10	
c) Disturbi di portata frequenti o secche naturali stagionali non prolungate o portate costanti indotte		5	
d) disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica		1	

<b>6. Efficienza di esondazione</b>			
a) Tratto non arginato, alveo di piena ordinaria superiore al triplo dell'alveo di morbida		25	
b) Alveo di piena ordinaria largo tra 2 e 3 volte l'alveo di morbida ( o, se arginato, superiore al triplo)		15	
c) Alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida ( o, se arginato, largo 2-3 volte)		5	
d) Tratti di valli a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < di 2 volte l'alveo di morbida		1	

<b>7. Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici</b>			
a) Alveo con massi e /o vecchi tronchi stabilmente incassati ( o presenza di fasce di canneti o idrofite)		25	
b) Massi e /o rami presenti con deposito di materia organica ( o canneto a idrofite rade o poco estese)		15	
c) Strutture di ritenzione libere e mobili con le piene ( o assenza di canneto e idrofite )		5	
d) Alveo di sedimenti sabbiosi o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme		1	

<b>8. Erosione</b>			
a) Poco evidente e non rilevante o solamente nelle curve		20	20
b) Presente sui rettilinei e/o modesta incisione verticale		15	15

c) Frequente con scavo delle rive e delle radici e/o evidente incisione verticale	5		5
d) Molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1		1

<b>9. Sezione trasversale</b>			
a) Alveo integro con alta diversità morfologica		20	
b) Presenza di lievi interventi artificiali ma con discreta diversità morfologica		15	
c) Presenza di interventi artificiali o con scarsa diversità morfologica		5	
d) Artificiale o diversità morfologica quasi nulla		1	

<b>11. Idromorfologia</b>			
a) Elementi idromorfologici ben distinti con successione regolare		20	
b) Elementi idromorfologici ben distinti con successione irregolare		15	
c) Elementi idromorfologici indistinti con preponderanza di un solo tipo		5	
d) Elementi idromorfologici non distinguibili		1	

Punteggio parziale	<b>34</b>	<b>38</b>
--------------------	-----------	-----------


<b>10. Idoneità ittica</b>			
a) Elevata		25	
b) Buona o discreta		20	
c) Poco sufficiente		5	
d) Assente o scarsa		1	

<b>12. Componente vegetale in alveo bagnato</b>			
a) Perifiton sottile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		15	
b) Film perfitico tridimensionale apprezzabile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		10	
c) Perifiton discreto o (se con significativa copertura di macrofite tolleranti) da assente a discreto		5	
d) Perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti		1	




<b>13. Detrito</b>			
a) Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi		15	
b) Frammenti vegetali fibrosi e polposi		10	
c) Frammenti polposi		5	
d) Detrito anaerobico		1	

<b>14. Comunità macrobentonica</b>			
a) Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale		20	
b) Sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto all'atteso		10	
c) Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti l'inquinamento		5	
d) Assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa, tutti piuttosto tolleranti l'inquinamento		1	

Punteggio totale	<b>59</b>	<b>63</b>
------------------	-----------	-----------

Livello di funzionalità	 <b>IV-V</b>	<b>IV</b>
-------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------

Legenda:

	Punteggio invariato da A.O. a P.O.
	Punteggio aumentato da A.O. a P.O.
	Punteggio diminuito da A.O. a P.O.

In questo sottotratto, nonostante si rinvengano maggiori tracce di urbanizzazione nell'uso del territorio anche in sponda sinistra, l'impatto delle opere artificiali di contenimento è limitato ad alcuni punti e il rio recupera parte delle sue caratteristiche idromorfologiche naturali (fig. 20).

Pur in un contesto di funzionalità veramente ridotta, migliorano rispetto al tratto precedente gli aspetti relativi all'efficienza di esondazione, all'erosione e alla sezione trasversale.

Alla fine del tratto, nelle vicinanze del ponte sulla strada provinciale, si rileva una **briglia selettiva a pettine** (fig. 21) con soglia cementata che dovrebbe trattenere il trasporto solido di elementi di grosse dimensioni per tutelare il tratto a valle dove inizia il centro abitato. Questo intervento nel contesto considerato non influisce sul giudizio di funzionalità.

La scarsa ombreggiatura e l'assenza di zone habitat per i pesci fanno sì che l'idoneità ittica sia poco sufficiente. La componente vegetale in alveo è rappresentata da perifiton di discreta consistenza, il detrito da frammenti vegetali fibrosi e polposi; la comunità macrobentonica risulta molto semplificata.

Per quanto riguarda la **valutazione della funzionalità fluviale** questo sottotratto finale nel monitoraggio post-operam ottiene il punteggio di 59 in destra idraulica e 63 in sinistra, corrispondenti rispettivamente al giudizio **Scadente-Pessimo** e **Scadente**, come rappresentato in Figura 17.

Considerando il **confronto tra il pre e il post-operam** il **punteggio parziale** in questo sottotratto varia in entrambe le sponde di pochi punti in relazione al miglioramento della risposta sulle condizioni idriche.



## 5 Considerazioni finali

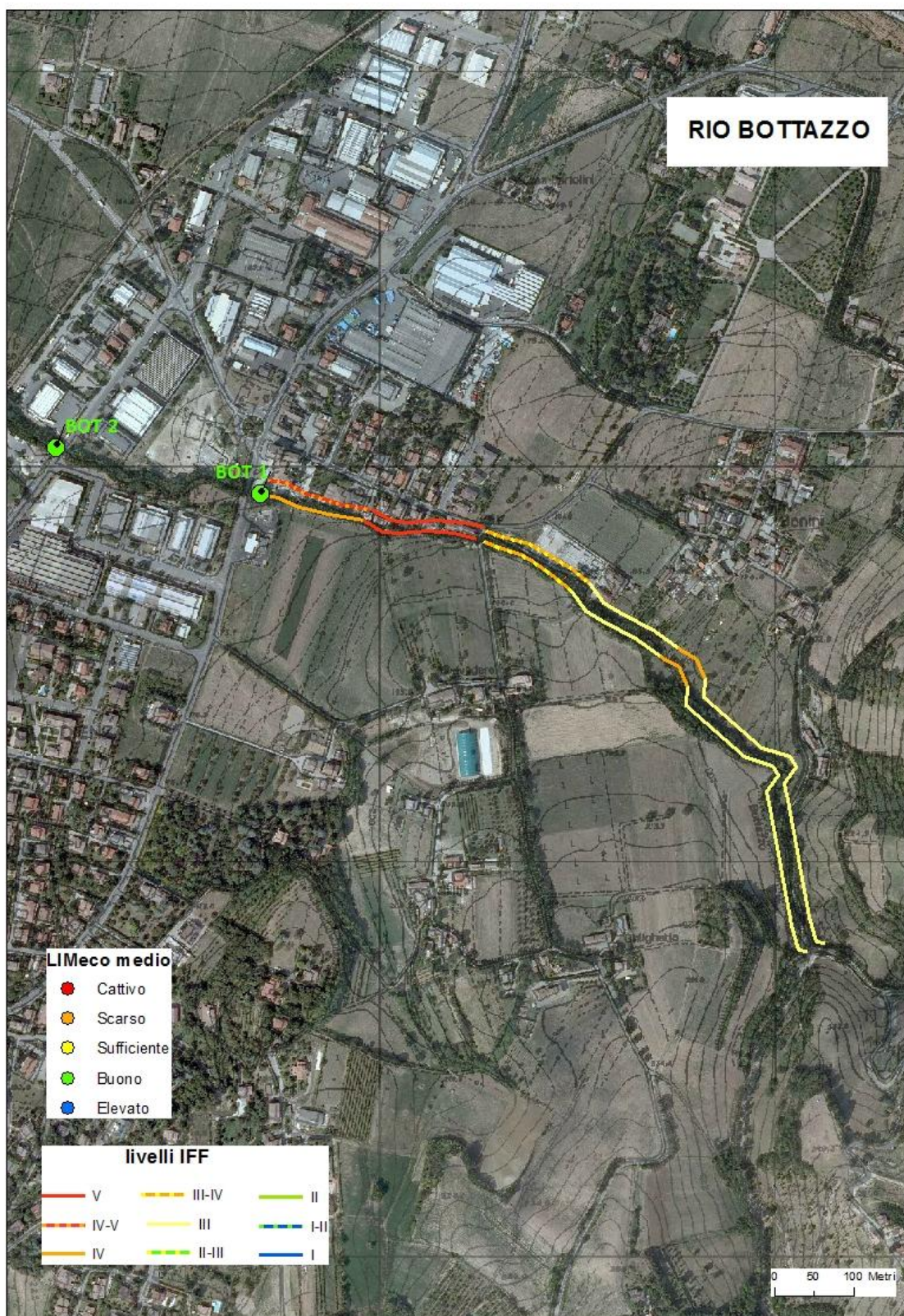


Figura 22: RIO BOTTAZZO - Quadro complessivo dei risultati del monitoraggio post- operam (LIMeco, IFF)

I risultati del **monitoraggio chimico** del rio Bottazzo evidenziano la presenza diffusa di contributi di azoto nitrico dal dilavamento di suolo agricolo. Per quanto riguarda il confronto tra ante e post operam si evince però un effetto positivo degli interventi di riqualificazione sul contenimento della torbidità e sulla capacità autodepurativa del corso d'acqua, che si riflette sul miglioramento apprezzabile dell'**indice LIMeco** medio con raggiungimento del giudizio **Buono**, in entrambe le stazioni considerate (Tab.6).

Tabella 6 – Risultati del monitoraggio fisico-chimico: confronto ante/post operam

LIMeco medio	Ante-operam	Post-operam
<b>BOT1</b>	0.46	0.55
<b>BOT2</b>	0.39	0.63

Legenda LIMeco
Elevato
Buono
Sufficiente
Scarso
Cattivo

La valutazione realizzata attraverso il **metodo IFF** consente di attribuire al rio Bottazzo un giudizio di **funzionalità fluviale** (Tab.7) prevalentemente **Sufficiente** lungo il tratto di monte indagato, con escursioni del sottotratto centrale (1.3) e terminale (1.5) verso il giudizio **Scadente**: in questo contesto collinare il rio scorre tra aree intensamente coltivate che impediscono lo sviluppo di fasce vegetate arboree e presenta, di massima, un alveo di limitata ampiezza e diversità morfologica.

In questo ambito si rilevano dal confronto dei punteggi parziali (domande 1-11) attribuiti ante e post-operam incrementi sempre positivi ed in alcuni sottotratti anche significativi, riconducibili prevalentemente al miglioramento della capacità di esondazione e di ritenzione degli apporti trofici per effetto degli interventi di riqualificazione realizzati (tronchi a radici esposte e deflettori naturaliformi, briglie selettive).

Nel secondo tratto il rio scorre per alcune centinaia di metri a monte della frazione di Pontenovo attraverso un contesto fortemente antropizzato ed edificato a ridosso dell'alveo stesso, con scomparsa delle fasce perifluviali e forte banalizzazione ed artificializzazione delle sponde, come evidenziato dai livelli di funzionalità che oscillano tra il **Pessimo** e lo **Scadente**.

In questo caso il confronto dei punteggi parziali ante e post-operam non evidenzia differenze significative (Tab.8), rilevando solo piccole variazioni positive connesse al miglioramento delle condizioni idriche.

Tabella 7 - Livelli di funzionalità fluviale (IFF) rilevati post operam

		Punteggio totale		Livello di funzionalità	
Sponda		DX	SX	DX	SX
TRATTO 1	BOT 1.1	140	150	III	III
	BOT 1.2	157	157	III	III
	BOT 1.3	69	69	IV	IV
	BOT 1.4	128	132	III	III
	BOT 1.5	108	112	III-IV	III-IV
TRATTO 2	BOT2.1	39	47	V	V
	BOT2.2	59	63	IV-V	IV

Legenda IFF	
Ottimo	Blue
Ottimo-Buono	Blue-White
Buono	Green
Buono-Mediocre	Green-White
Mediocre	Yellow
Mediocre- Scadente	Yellow-White
Scadente	Orange
Scadente-Pessimo	Orange-Red
Pessimo	Red

Tabella 8 - Risultati parziali del monitoraggio di funzionalità fluviale (IFF domande 1-11): confronto ante/post operam

Sponda		DX ante	DX post	Variazione	SX ante	SX post	Variazione
TRATTO 1	BOT 1.1	81	95	↑	91	105	↑
	BOT 1.2	63	107	↑	63	107	↑
	BOT 1.3	36	44	↑	36	44	↑
	BOT 1.4	64	78	↑	68	82	↑
	BOT 1.5	40	58	↑	44	62	↑
TRATTO 2	BOT2.1	14	18	↑	26	26	=
	BOT2.2	30	34	↑	34	38	↑



## 6 Bibliografia

- Decreto 8 novembre 2010, n. 260 (So n. 31 alla Gu 7 febbraio 2011 n. 30) del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare - *Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo;*
- D.Lgs 3 aprile 2006, n. 152 (pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 88 del 14 aprile 2006 - Supplemento Ordinario n. 96) *Norme in materia ambientale - Stralcio - Parte III - Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche;*
- *Gazzetta ufficiale della Comunità Europea* n. L327 del 22/12/2000. *Direttiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2000 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque;*
- *Gazzetta ufficiale della Comunità Europea* n. L375 del 31/12/1991. *Direttiva 91/676/CEE del Consiglio, del 12 dicembre 1991, relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole;*
- Karr, J.R., and D.R. Dudley. 1978. *Biological integrity of a headwater stream: evidence of degradation, prospects for recovery*. Pages 3–25 in J. Morrison, ed. *Environmental impact of land use on water quality: final report on the Black Creek Project— supplemental comments*. U.S. Environmental Protection Agency, Chicago, Ill. EPA-905/9-77-007-D.
- Manuale APAT IFF 2007 - *Indice di funzionalità fluviale. Nuova versione del metodo revisionata e aggiornata.*



## 7 ALLEGATO: SCHEDA IFF 2007

<b>ARPAE SEZIONE PROVINCIALE REGGIO EMILIA</b> <b>BACINO FIUME</b> <b>SCHEDA IFF</b>	<b>CORSO D'ACQUA:</b> <b>LOCALITA'</b>	<b>CODICE:</b>
	<b>DATA :</b> <b>QUOTA TRATTO</b> <b>ALVEO MORBIDA : Metri</b> <b>COORDINATE</b>	<b>SCHEDA N°</b> <b>FOTO N°</b>

<b>Sponda</b>	<b>DX</b>	<b>SX</b>
---------------	-----------	-----------

<b>1. Stato del territorio circostante</b>			
a) Assenza di antropizzazione	25		25
b) Compresenza di aree naturali e usi antropici del territorio	20		20
c) Colture stagionali e/o permanenti, urbanizzazione rada	5		5
d) Aree urbanizzate	1		1

<b>2. Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria</b>			
a) Compresenza di formazioni riparie complementari funzionali	40		40
b) Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	25		25
c) Assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali	10		10
d) Assenza di formazioni a funzionalità significativa	1		1

<b>2. bis Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria</b>			
a) Compresenza di formazioni riparie complementari funzionali	20		20
b) Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	10		10
c) Assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali	5		5
d) Assenza di formazioni a funzionalità significativa	1		1

<b>3. Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale</b>			
a) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali maggiore di 30 m	15		15
b) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 30 e 10 m	10		10
c) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5		5
d) Assenza di formazioni funzionali	1		1

<b>4. Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale</b>			
a) Sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni	15		15
b) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni	10		10
c) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni frequenti o solo erbacea continua consolidata o solo arbusteti a dominanza di esotiche infestanti	5		5
d) Suolo nudo, popolamenti radi	1		1

<b>5. Condizioni idriche</b>			
a) Regime perenne con portate indisturbate e larghezza dell'alveo bagnato > 1/3 dell'alveo di morbida		20	
b) Fluttuazioni di portata indotte di lungo periodo con ampiezza dell'alveo bagnato < 1/3 dell'alveo di morbida o variazioni del solo tirante idraulico		10	
c) Disturbi di portata frequenti o secche naturali stagionali non prolungate o portate costanti indotte		5	
d) Disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica		1	

<b>6. Efficienza di esondazione</b>			
a) Tratto non arginato, alveo di piena ordinaria superiore al triplo dell'alveo di morbida		25	
b) Alveo di piena ordinaria largo tra 2 e 3 volte l'alveo di morbida ( o, se arginato, superiore al triplo)		15	
c) Alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida ( o, se arginato, largo 2-3 volte)		5	
d) Tratti di valli a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < di 2 volte l'alveo di morbida		1	

<b>7. Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici</b>			
a) Alveo con massi e /o vecchi tronchi stabilmente incassati ( o presenza di fasce di canneti o idrofite)		25	
b) Massi e /o rami presenti con deposito di materia organica ( o canneto a idrofite rade o poco estese)		15	
c) Strutture di ritenzione libere e mobili con le piene ( o assenza di canneto e idrofite )		5	
d) Alveo di sedimenti sabbiosi o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme		1	

<b>8. Erosione</b>			
a) Poco evidente e non rilevante o solamente nelle curve	20		20
b) Presente sui rettilinei e/o modesta incisione verticale	15		15
c) Frequente con scavo delle rive e delle radici e/o evidente incisione verticale	5		5
d) Molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1		1

<b>9. Sezione trasversale</b>			
a) Alveo integro con alta diversità morfologica		20	
b) Presenza di lievi interventi artificiali ma con discreta diversità morfologica		15	
c) Presenza di interventi artificiali o con scarsa diversità morfologica		5	
d) Artificiale o diversità morfologica quasi nulla		1	

<b>10. Idoneità ittica</b>			
a) Elevata		25	
b) Buona o discreta		20	
c) Poco sufficiente		5	
d) Assente o scarsa		1	

<b>11. Idromorfologia</b>			
a) Elementi idromorfologici ben distinti con successione regolare		20	
b) Elementi idromorfologici ben distinti con successione irregolare		15	
c) Elementi idromorfologici indistinti con preponderanza di un solo tipo		5	
d) Elementi idromorfologici non distinguibili		1	

<b>12. Componente vegetale in alveo bagnato</b>			
a) Perifiton sottile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		15	
b) Film perifitonico tridimensionale apprezzabile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		10	
c) Perifiton discreto o ( se con significativa copertura di macrofite tolleranti ) da assente a discreto		5	
d) Perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti		1	

<b>13. Detrito</b>			
a) Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi		15	
b) Frammenti vegetali fibrosi e polposi		10	
c) Frammenti polposi		5	
d) Detrito anaerobico		1	

<b>14. Comunità macrobentonica</b>			
a) Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale		20	
b) Sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto all'atteso		10	
c) Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti all'inquinamento		5	
d) Assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa, tutti piuttosto tolleranti l'inquinamento		1	

Punteggio totale		
------------------	--	--

Livello di funzionalità		
-------------------------	--	--

Osservazioni .....