

CAPOFILA

COMUNITÀ MONTANA DI VALLE
CAMONICA - PARCO ADAMELLO

PARTNERS

COMUNITÀ MONTANA DEI LAGHI BERGAMASCHI
COMUNE DI COSTA VOLPINO
COMUNE DI ROGNO

*Interventi funzionali al miglioramento della connessione ecologica del Fiume
Oglio prelacuale nel tratto Darfo – Lago d'Iseo*

AZIONE 6.1: MONITORAGGIO ANTE E POST-OPERAM DELLA FUNZIONALITÀ FLUVIALE DEL
FIUME OGLIO E LATERALI

**MONITORAGGIO ANTE OPERAM DELLA FUNZIONALITÀ FLUVIALE
DEL FIUME OGLIO NEL TRATTO DARFO - LAGO D'ISEO ATTRAVERSO
L'APPLICAZIONE DELL'INDICE IFF**



RELAZIONE - Settembre 2017

G · R · A · I · A



GESTIONE E RICERCA AMBIENTALE
ITTEICA ACQUE

Progetto

Interventi funzionali al miglioramento della connessione ecologica del Fiume Oglio prelacuale nel tratto Darfo – Lago d'Iseo

Azione

Azione 6.1 "Monitoraggio ante e post-operam della funzionalità fluviale del Fiume Oglio e laterali"

Relazione del monitoraggio IFF ante operam

Autori



GRAIA srl

Via Repubblica, 1

21020 Varano Borghi (VA)

Tel. +390332961097

Fax +390332961162

e.mail: cesare.puzzi@graia.eu

sito web: www.graia.eu

Sommario

PREMESSA	0
MATERIALI E METODI	1
RISULTATI	7
Il Fiume Oglio	7
Macrotratto 1: Ponte di Gianico - Passerella ciclopedonale di Rogno	10
Macrotratto 2: Passerella ciclopedonale di Rogno - Ponte di Gratacasolo	30
Macrotratto 3: Ponte della SS42 di Gratacasolo - Foce in lago	42
I Paleoalvei sinistro e destro	53
Recettore a Nord	58
CONCLUSIONI	62
ALLEGATI	64

PREMESSA

La Comunità Montana di Valle Camonica in data 11/11/2016 affidava alla società GRAIA Srl l'esecuzione dell'Azione 6.1 "Monitoraggio ante e post-operam delle azioni di progetto (IFF) sul Fiume Oglio e laterali" nell'ambito del progetto "Interventi funzionali al miglioramento della connessione ecologica del Fiume Oglio prelacuale nel tratto Darfo – Lago d'Iseo" cofinanziato dalla Fondazione Cariplo all'interno del bando 2015 Connessione ecologica. Tale attività è finalizzata all'applicazione dell'Indice IFF – Indice di Funzionalità Fluviale nel tratto compreso fra Darfo Boario Terme e la confluenza nel Sebino con l'obiettivo di raccogliere e organizzare dati al fine di definire un quadro dello stato *ante operam* e *post operam* del fiume, per valutare i risultati e gli effetti degli interventi realizzati nell'ambito del progetto, con particolare attenzione allo stato di funzionalità ecologica delle sponde, allo stato della frammentazione fluviale, allo stato di diversificazione morfologica degli ecosistemi fluviali oggetto delle azioni e allo stato delle comunità ittiche che li popolano.

Il presente rapporto contiene i risultati di tale indagine, in fase ante-operam, con le schede di campo, l'attribuzione dei valori dell'Indice IFF e la rappresentazione grafica delle classi di qualità relative ai diversi tratti fluviali.

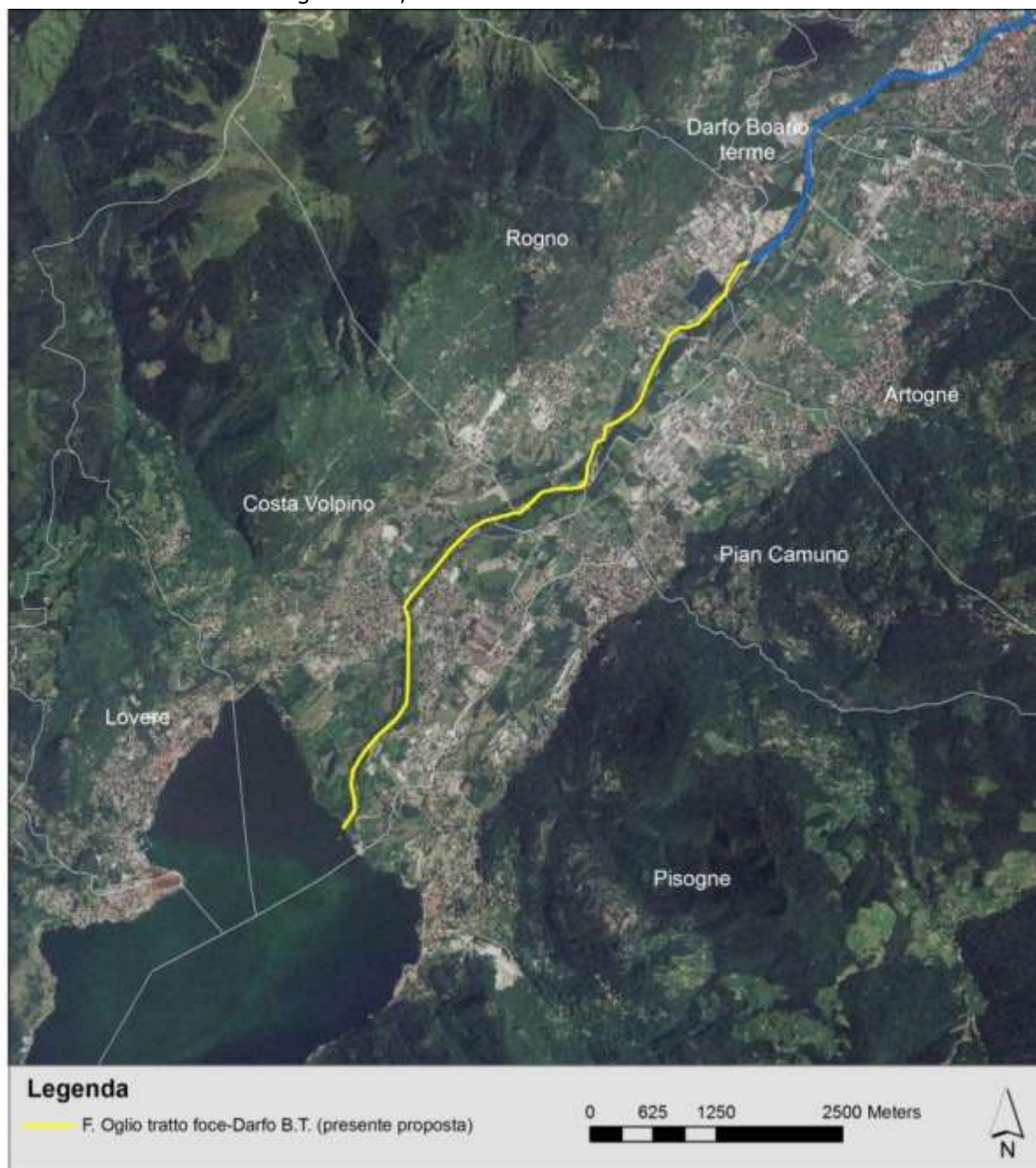
L'azione di monitoraggio prevista va a completare la valutazione *ante e post operam* del corridoio del Fiume Oglio prelacuale intrapresa nell'ambito dei già citati progetti "*Interventi funzionali al miglioramento della connessione ecologica del Fiume Oglio nel suo tratto intermedio (Breno – Darfo Boario Terme)*", presentato dal GAL Valle Camonica Val di Scalve (capofila), in partenariato con il Parco Adamello – Comunità Montana di Vallecronica ed approvato nell'ambito del Bando Ambiente 2013 della Fondazione Cariplo "Realizzare la connessione ecologica", e "*Interventi funzionali al miglioramento della connessione ecologica del Fiume Oglio nel suo tratto intermedio (Edolo – Breno)*", presentato dal Parco Adamello – Comunità Montana di Vallecronica (capofila) ed approvato nell'ambito del Bando Ambiente 2012 della Fondazione Cariplo "Realizzare la connessione ecologica". Tale azione di monitoraggio, quindi, completerà l'indagine della funzionalità fluviale dell'ecosistema del Fiume Oglio, inteso come unità tra corso d'acqua e fasce perifluviali, andando a valutare lo stato di fatto e gli effetti degli interventi di riqualificazione dell'alveo e delle fasce spondali e perifluviali nell'ultimo tratto mancante prima di giungere in lago, tra i comuni di Darfo e Costa Volpino.

AREA DI INDAGINE

Il progetto proposto è incentrato sulla riqualificazione ecologica e sul ripristino della continuità dell'asse fluviale e della fascia perifluviale del tratto di Fiume Oglio compreso tra la sua foce nel Lago d'Iseo in comune di Costa Volpino (BG) e il comune di Darfo- Boario Terme (BS).

In particolare il monitoraggio ha interessato i seguenti ambienti:

- L'asta principale del Fiume Oglio compresa tra il ponte di Bessimo superiore in comune di Darfo Boario Terme e la foce nel Lago di Iseo;



- I paleovalvei dell'Oglio denominati paleovalveo sinistro e paleovalveo destro. Il primo è un ramo dell'Oglio, non più attivo, in prossimità della foce lungo circa 500 metri che origina poco a monte del depuratore di Pisogne e sfocia in Oglio. Il paleovalveo destro è un ramo dell'Oglio ancora attivo ma

con evidenti caratteristiche che lasciano presagire una prossima chiusura. Il ramo origina in destra idrografica dell'Oglio e sfocia direttamente nel Lago d'Iseo.



- Il Recettore a Nord: si tratta di un piccolo corso d'acqua che intercetta le acque del versante montano di Costa Volpino. Scorre intubato sino a circa 300 metri dalla sua foce nel Lago di Iseo.



MATERIALI E METODI

Per la valutazione della qualità e della funzionalità dell'habitat fluviale e ripario è stato utilizzato l'Indice di Funzionalità Fluviale (IFF).

L'IFF (AA. VV., 2007), aggiornato e revisionato come da manuale APAT 2007, rappresenta l'ultima edizione della prima versione uscita nel 2000 già evoluzione della scheda RCE-2 messa a punto da Siligardi & Maiolini (1993), rappresentante a sua volta un adattamento alla realtà dei corsi d'acqua alpini e prealpini dello RCE (*Riparian, Channel and Environmental Inventory*), elaborato da Petersen nel 1982.

L'IFF, che analogamente ai suoi "progenitori" valuta le caratteristiche dell'habitat fluviale e ripario, è stato concepito per esprimere la qualità dell'ecosistema fluviale soprattutto in termini di livello di "funzionalità idrobiologica" del corso d'acqua, ossia delle sue capacità di riutilizzare la materia organica al suo interno. Infatti, quanto più tale processo è efficiente, tanto più abbondante e diversificata sono le biocenosi fluviali ospitate, dal momento che un corso d'acqua costituisce un ecosistema aperto che dipende dall'apporto esterno di energia e materia. Un elevato livello di funzionalità fluviale implica, inoltre, una forte capacità di autodepurazione delle acque e quindi di resistenza all'inquinamento organico.

L'IFF inoltre valuta la capacità di un corso d'acqua di resistere all'inquinamento e di autodepurarsi attraverso una serie di parametri che riguardano l'ecosistema ripario e quello acquatico. L'ecosistema ripario funge da filtro naturale agli inquinanti provenienti dal bacino, mentre l'ecosistema acquatico ha la capacità di degradare le sostanze inquinanti che vi afferiscono. Tali funzioni di filtro e depurazione sono tanto più efficienti quanto più il corso d'acqua e le sue rive si trovano in condizioni naturali. Il grado di naturalità viene determinato attraverso una scheda (Tabella 1), che si compone di 14 domande (2 delle quali con due alternative a seconda della tipologia fluviale indagata), appartenenti a 4 diverse categorie sulla base degli aspetti che prendono in esame. Nel loro complesso queste domande consentono di indagare tutte le principali componenti dell'ecosistema fluviale, sia abiotiche che biotiche, per ciascuna delle quali vengono fornite 4 possibili risposte alternative con relativi punteggi. La compilazione della scheda deve essere riservata ad operatori di provata esperienza nel campo dell'ecologia fluviale: infatti, benché sia apparentemente di facile applicazione, il metodo presuppone adeguata preparazione scientifica, nonché capacità di osservazione e di ragionamento da parte del rilevatore. Per applicare il metodo, l'operatore si deve recare sul corso d'acqua da **indagare ed attribuire i punteggi sulla base delle osservazioni richieste dalla scheda a tratti omogenei rappresentativi del corso d'acqua.**

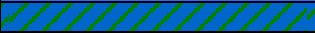
TABELLA 1. SCHEDA IFF

Domanda	Sponda	
	dx	sx
1- Stato del territorio circostante		
Assenza di antropizzazione	25	25
Compresenza di aree naturali e usi antropici del territorio	20	20
Colture stagionali e/o permanenti; urbanizzazione rada	5	5
Aree urbanizzate	1	1
2- Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria		
Compresenza di formazioni riparie complementari funzionali	40	40
Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	25	25
Assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali	10	10
Assenza di formazioni a funzionalità significativa	1	1
2bis- Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria		
Compresenza di formazioni riparie complementari funzionali	20	20
Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	10	10
Assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali	5	5
Assenza di formazioni a funzionalità significativa	1	1
3- Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale		
Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali maggiore di 30 m	15	15
Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 30 e 10 m	10	10
Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5	5

Domanda	Sponda	
	dx	sx
Assenza di formazioni funzionali	1	1
4- Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale		
Sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni	15	15
Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni	10	10
Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata o solo arbusteti dominanza di esotiche e infestanti	5	5
Suolo nudo, popolamenti vegetali radi	1	1
5- Condizioni idriche dell'alveo		
Regime perenne con portate indisturbate e larghezza dell'alveo > 1/3 dell'alveo di morbida	20	
Fluttuazioni di portata indotte di lungo periodo con ampiezza dell'alveo bagnato < 1/3 dell'alveo di morbida o variazione del solo tirante idraulico	10	
Disturbi di portata frequenti o secche naturali stagionali non prolungate o portate costanti indotte	5	
Disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica	1	
6- Efficienza di esondazione		
Tratto non arginato, alveo di piena ordinaria superiore al triplo dell'alveo di morbida	25	
Alveo di piena ordinaria largo tra 2 e 3 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, superiore al triplo)	15	
Alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, largo 2 – 3 volte)	5	
Tratti di valle a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < di 2 volte l'alveo di morbida	1	
7- Strutture di ritenzione degli apporti trofici		
Alveo con massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati (o presenza di fasce di canneto o idrofite)	25	
Massi e/o rami con depositi di materia organica (o canneto o idrofite rade e poco estese)	15	
Strutture di ritenzione libere e mobili con le piene (o assenza di canneto e idrofite)	5	
Alveo di sedimenti sabbiosi o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme	1	
8- Erosione delle rive		
Poco evidente e non rilevante o solamente nelle curve	20	20
Presente sui rettilinei e/o modesta incisione verticale	15	15
Frequente con scavo delle rive e delle radici e/o evidente incisione verticale	5	5
Molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1	1
9- Sezione trasversale		
Alveo integro con alta diversità morfologica	20	
Presenza di lievi interventi artificiali ma con discreta diversità morfologica	15	
Presenza di interventi artificiali o con scarsa diversità morfologica	5	
Artificiale o diversità morfologica quasi nulla	1	
10- Idoneità ittica		
Elevata	25	
Buona o discreta	20	
Poco sufficiente	5	
Assente o scarsa	1	
11- Idromorfologia		
Elementi idromorfologici distinti con successione regolare	20	
Elementi idromorfologici distinti con successione irregolare	15	
Elementi idromorfologici indistinti o preponderanza di un solo tipo	5	
Elementi idromorfologici non distinguibili	1	
12- Componente vegetale in alveo bagnato		
Periphyton sottile scarsa copertura di macrofite tolleranti	15	
Film perifitico tridimensionale apprezzabile e scarsa copertura di macrofite tolleranti	10	
Periphyton discreto o (se con significativa copertura di macrofite tolleranti) da assente a discreto	5	
Periphyton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti	1	
13- Detrito		
Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi	15	
Frammenti vegetali fibrosi e polposi	10	
Frammenti polposi	5	
Detrito anaerobico	1	
14- Comunità macrobentonica		
Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale	20	
Sufficientemente diversificata, ma con struttura alterata rispetto a quanto atteso	10	
Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti all'inquinamento	5	
Assenza di una comunità strutturata; pochi taxa, tutti piuttosto tolleranti all'inquinamento	1	

Dalla somma dei singoli punteggi attribuiti si otterrà il punteggio finale per ciascuna sponda, che viene tradotto in una corrispondente classe di funzionalità fluviale o classe di qualità e nel rispettivo giudizio finale (Tabella 2).

TABELLA 2. LIVELLI DI FUNZIONALITÀ DELL'IFF

Livello di funzionalità	Valori IFF	Giudizio di funzionalità	Colore
I	261-300	Ottimo	
I-II	251-260	Ottimo-buono	
II	201-250	Buono	
II-III	181-200	Buono-mediocre	
III	121-180	Mediocre	
III-IV	101-120	Mediocre-scadente	
IV	61-100	Scadente	
IV-V	51-60	Scadente-pessimo	
V	14-50	Pessimo	

RISULTATI

Il presente capitolo descrive risultati ottenuti dalle indagini effettuate lungo l'asta principale del Fiume Oglio, nei due paleovei in zona foce individuati dal progetto e nel recettore Nord a Costa Volpino.

Il Fiume Oglio

Vengono di seguito illustrati i diversi tratti nei quali è stata suddivisa l'area di studio e per i quali è stato applicato l'Indice di Funzionalità Fluviale. In particolare l'intera area di studio è stata suddivisa, al fine di avere una visione più fluida e nel contempo puntuale delle problematiche rilevate con l'IFF, in 3 macroaree. Tali macroaree sono individuate come segue:

1. dal Ponte di Gianico alla passerella ciclopedonale di Rogno;
2. dalla passerella ciclopedonale di Rogno al Ponte di Gratacasolo;
3. dal Ponte della SS42 di Gratacasolo alla foce in lago.

Nella tabella seguente sono riportati i risultati complessivi di tutto il tratto indagato.

Per una corretta lettura della tabella riassuntiva dei risultati IFF ottenuti nei diversi tratti si tenga presente che i due valori presenti per ciascuna cella, nelle colonne punteggio, livello e giudizio di funzionalità sono riferiti rispettivamente alla sponda sinistra ed alla sponda destra.

TABELLA 3. RISULTATI DELL'APPLICAZIONE DELL'IFF SUL FIUME OGLIO NEL TRATTO DARFO - LAGO D'ISEO

Macro tratto	Tratto	Comune	Lungh. (m)	Valori IFF		Giudizio		Livello di funzionalità	
				sx	dx	sx	dx	sx	dx
1	1	Darfo B.T. - Gianico	103	71	93	IV	IV	Scadente	Scadente
	2	Darfo B.T. - Gianico	186	208	185	II	II-III	Buono	Buono-Mediocre
	3	Darfo B.T. - Gianico	178	145	125	III	III	Mediocre	Mediocre
	4	Darfo B.T. - Gianico	348	170	150	III	III	Mediocre	Mediocre
	5	Rogno - Artogne	551	190	195	II-III	II-III	Buono-Mediocre	Buono-Mediocre
	6	Rogno - Artogne	322	200	151	II-III	III	Buono-Mediocre	Mediocre
	7	Rogno	583	205	215	II	II	Buono	Buono
	8	Rogno	426	230	166	II	III	Buono	Mediocre
	9	Rogno	310	220	134	II	III	Buono	Mediocre
2	10	Rogno	663	195	185	II-III	II-III	Buono-Mediocre	Buono-Mediocre
	11	Rogno	704	225	235	II	II	Buono	Buono
	12	Rogno	318	205	220	II	II	Buono	Buono
	13	Rogno	384	220	210	II	II	Buono	Buono
	14	Costa Volpino	443	195	195	II-III	II-III	Buono-Mediocre	Buono-Mediocre
3	15	Costa Volpino	644	143	175	III	III	Mediocre	Mediocre
	16	Costa Volpino	461	157	120	III	III-IV	Mediocre	Mediocre-Scadente
	17	Costa Volpino	932	150	118	III	III-IV	Mediocre	Mediocre-Scadente
	18	Costa Volpino	516	170	165	III	III	Mediocre	Mediocre
	19	Costa Volpino	917	230	225	II	II	Buono	Buono
			8989						

Nelle Figure seguenti sono riportate le mappe, su base cartografica e su foto aerea, dei risultati dell'applicazione dell'IFF, distinti per tratto e per macroarea.

In Allegato si riporta la carta generale dei Livelli di Funzionalità IFF *ante operam* in formato A2.

FIGURA 1. RISULTATI DELL'APPLICAZIONE DELL'IFF SUL FIUME OGLIO NEL TRATTO DARFO - LAGO D'ISEO SU CTR 10.000

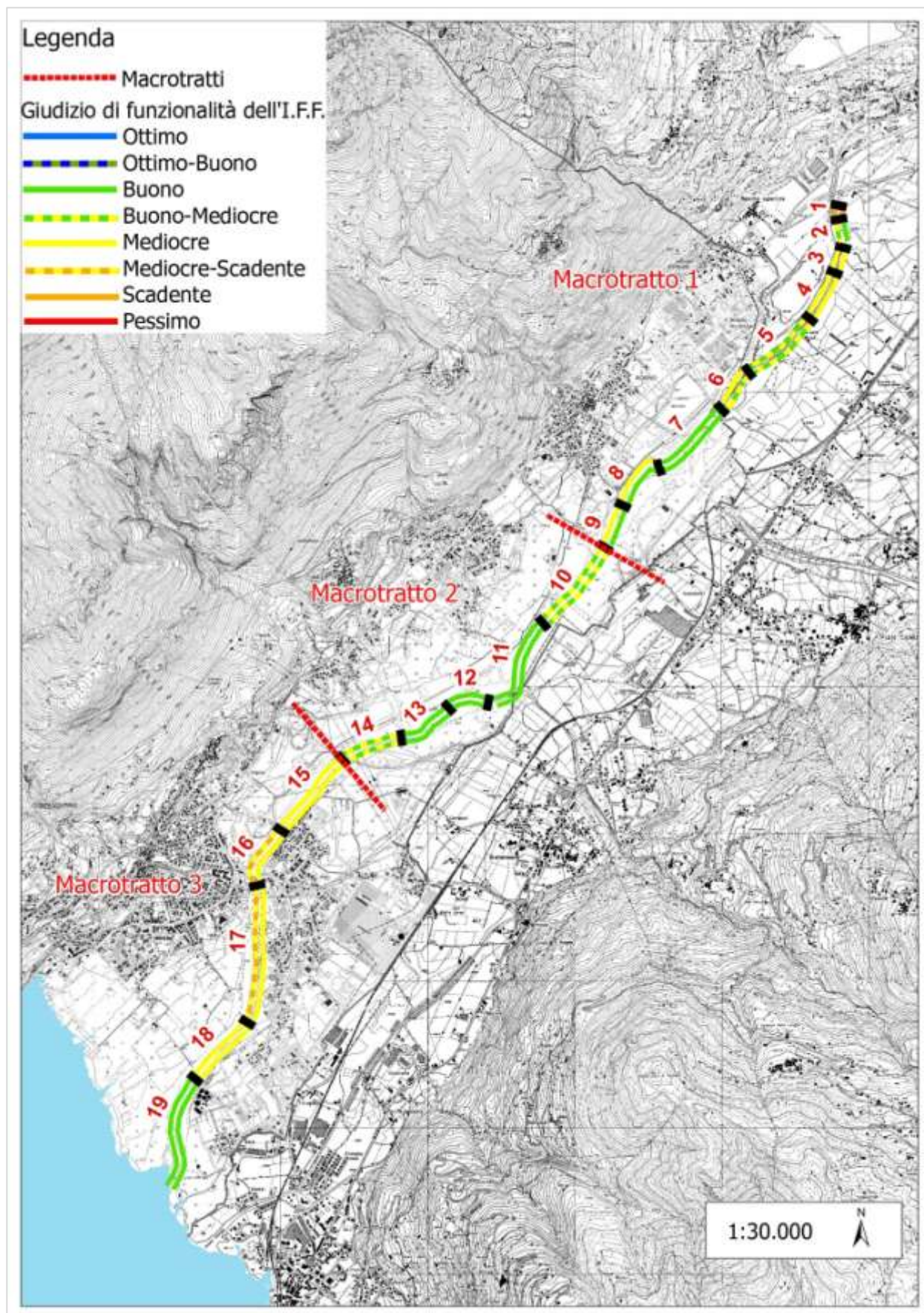
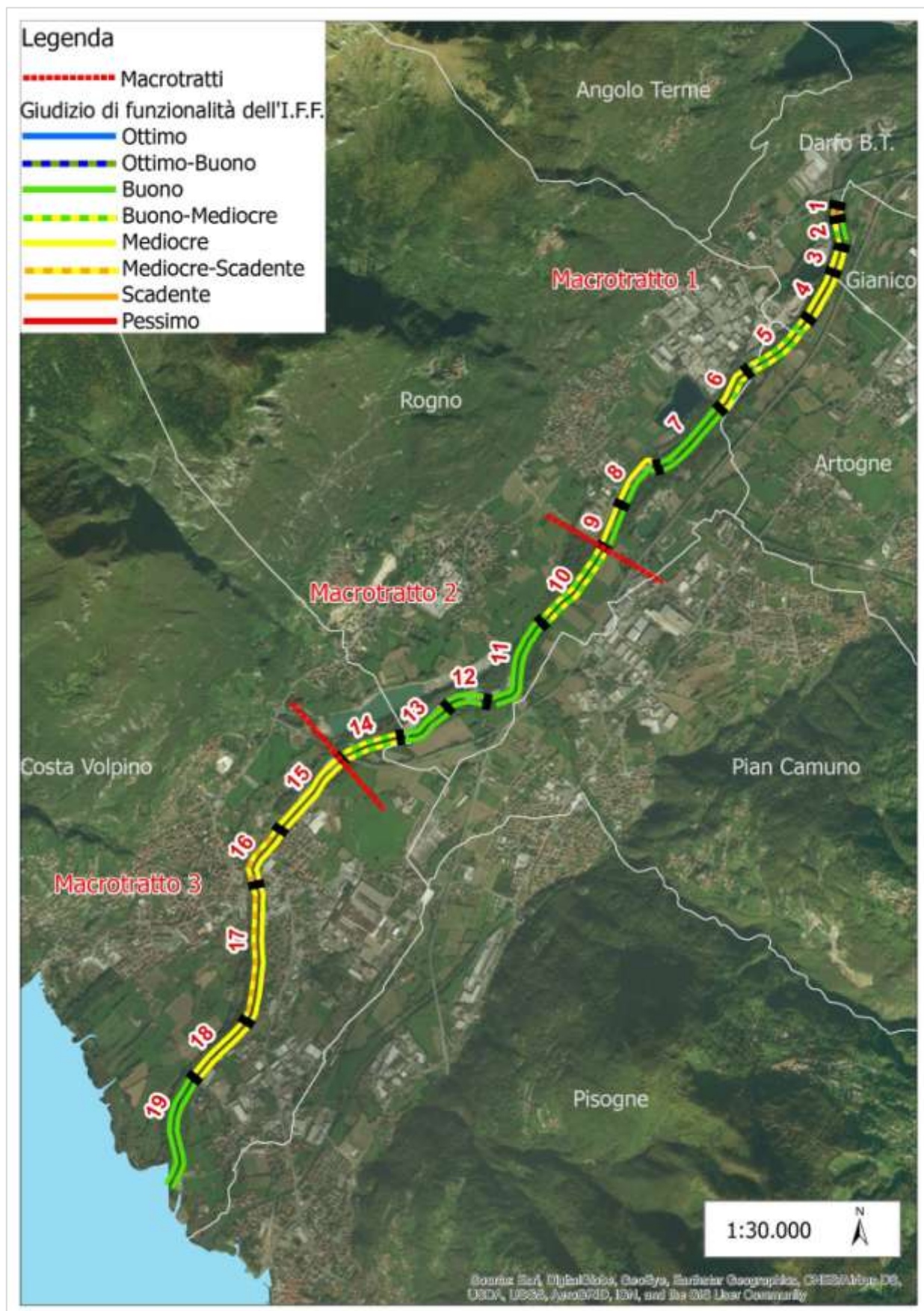
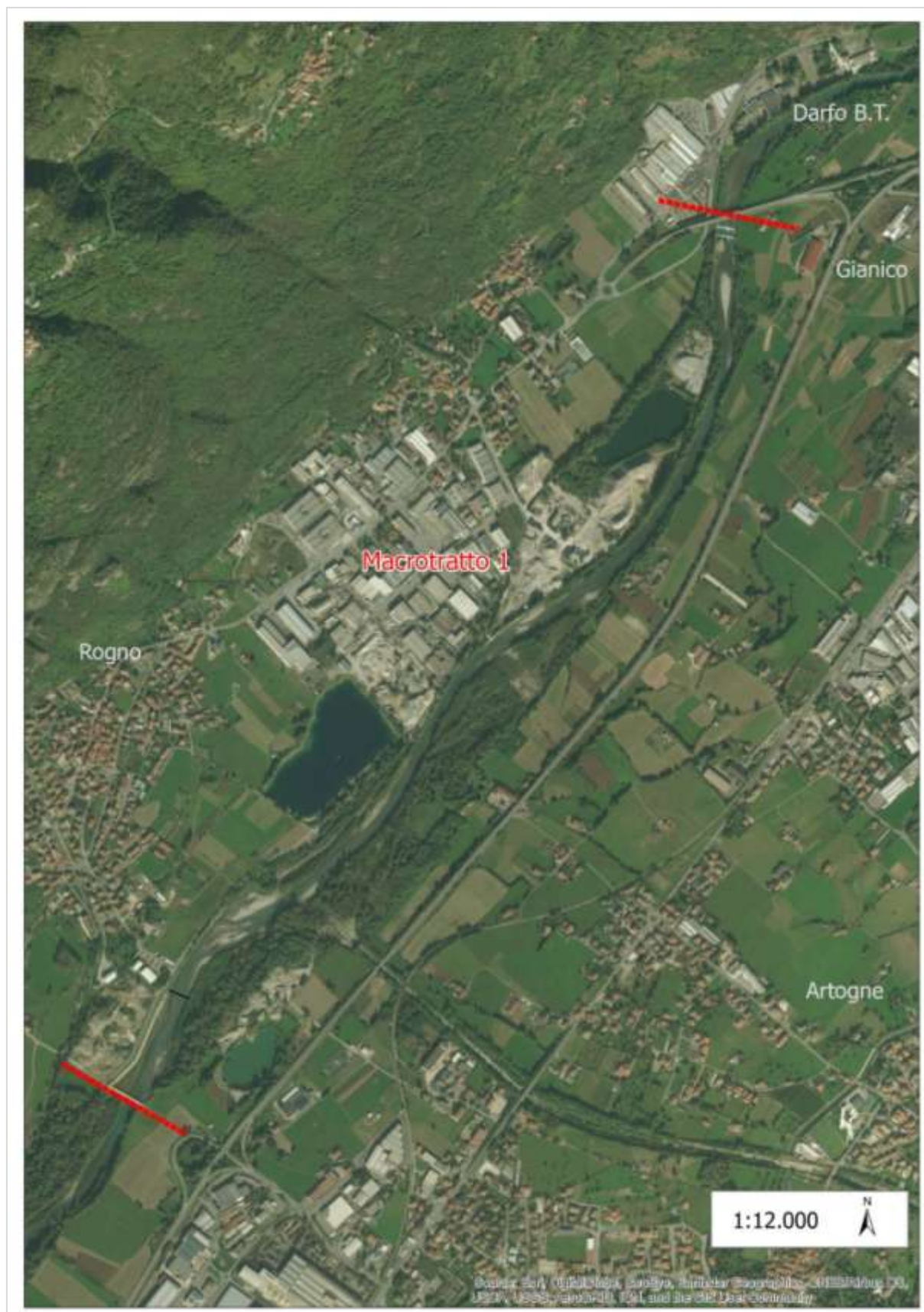


FIGURA 2. RISULTATI DELL'APPLICAZIONE DELL'IFF SUL FIUME OGLIO NEL TRATTO DARFO - LAGO D'ISEO SU BASE AEREA



Macrotratto 1: Ponte di Gianico - Passerella ciclopedonale di Rogno

FIGURA 3. FIUME OGLIO RICADENTE NEL MACROTRATTO 1



Questo segmento fluviale è lungo circa 3 km, in cui sono stati individuati 9 tratti omogenei, con la compilazione di altrettante schede IFF. Esso comprende il Fiume Oglio dalla derivazione idroelettrica di Gianico, nei pressi del ponte della Via Nazionale fino al ponte ciclo-pedonale tra Rogno e Pian Camuno.

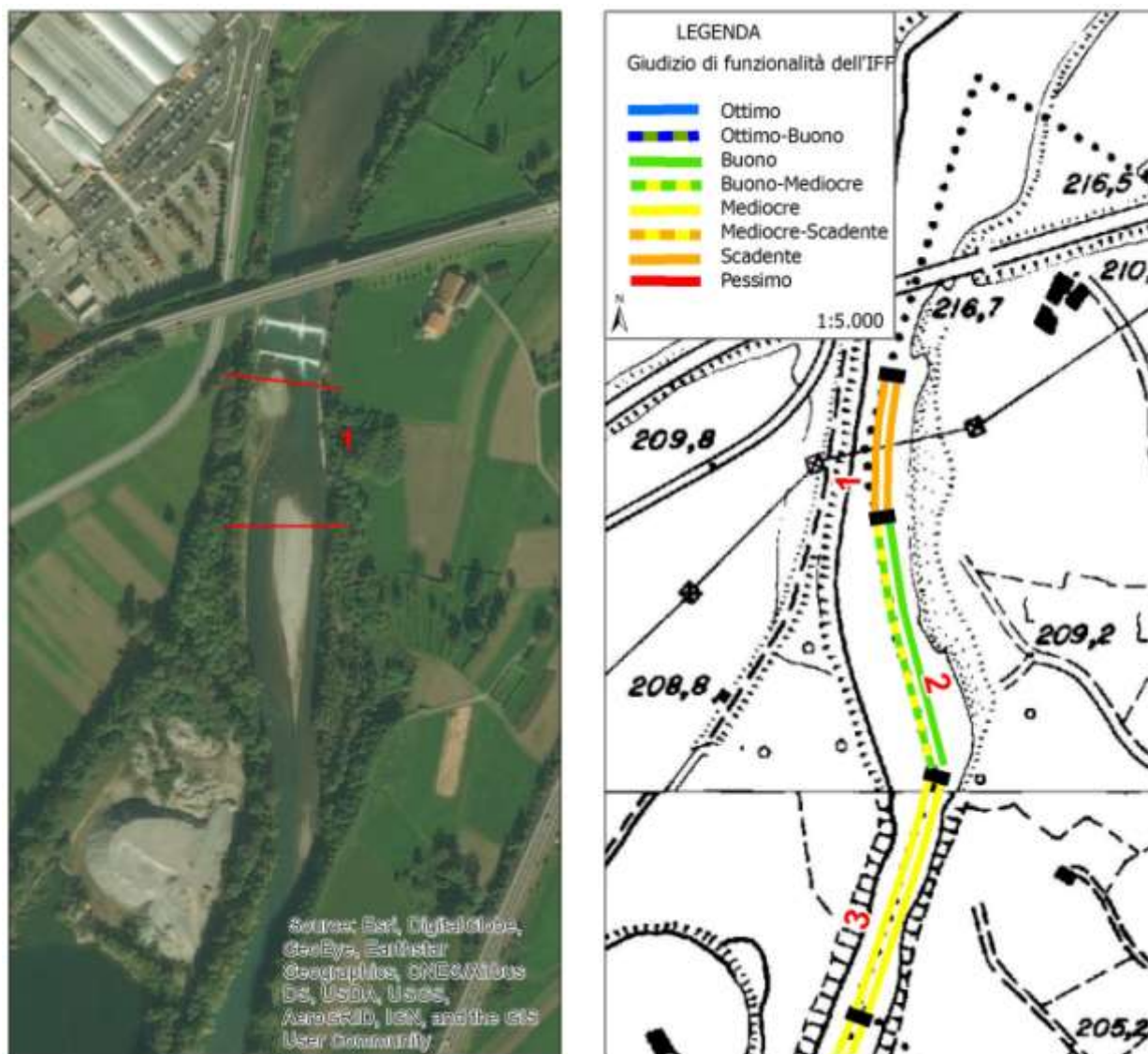
In questo macrotratto il fiume scorre con andamento sinuoso in un territorio fortemente antropizzato. In sinistra idrografica il territorio è prevalentemente agricolo mentre in destra prevalgono le aree urbanizzate in particolare ad uso industriale, con colture e edifici che, a tratti, si spingono sino a ridosso del corso d'acqua. La fascia riparia presenta nel complesso una buona struttura, costituita prevalentemente da salice bianco e pioppo, ma a tratti, soprattutto in sponda destra, risulta ridotta in ampiezza a causa della vicinanza di manufatti. L'idromorfologia alterna ampi *run*, a tratti profondi, a corti *riffle*. Mediamente tutto il tratto presenta caratteristiche ottimali per la fauna ittica, soprattutto per i salmonidi, offrendo un buon numero di rifugi e valide zone di riproduzione.

Sono di seguito mostrati i risultati ottenuti con l'applicazione dell'Indice di Funzionalità Fluviale nei vari tratti omogenei rilevati nella Macroarea 1, evidenziando eventuali criticità.

Tratto 1

Nella figura sottostante a sinistra è evidenziata l'estensione del tratto interessato su foto aerea, mentre a destra è riportata la carta dei risultati su CTR 10.000.

FIGURA 4. TRATTO DI OGLIO RICADENTE NEL TRATTO 1 E RELATIVI GIUDIZI IFF (A SX SU BASE AEREA, A DX SU CTR 10.000)



Lungo circa 90 metri, il tratto è posizionato immediatamente a valle dell'impianto idroelettrico di Gianico. La funzionalità del corso d'acqua in questo tratto è seriamente compromessa dall'artificializzazione dell'alveo con ripercussioni sulla fascia vegetata perfluviale. In sponda sinistra la riva è nuda, caratterizzata da una massicciata a massi cementati mentre in destra è presente una ristretta fascia arborea, pioppo e radi salici, all'interno del tratto arginato. L'idromorfologia è riconducibile ad una profonda *pool* che scema in un *run* lento nel zona terminale del tratto.

FIGURA 5. IMMAGINI DEL TRATTO 1



L'applicazione dell'indice di funzionalità fluviale restituisce un punteggio di 71 per la sponda sinistra e 94 per la sponda destra, corrispondenti ad un giudizio di funzionalità scadente per entrambe le sponde.

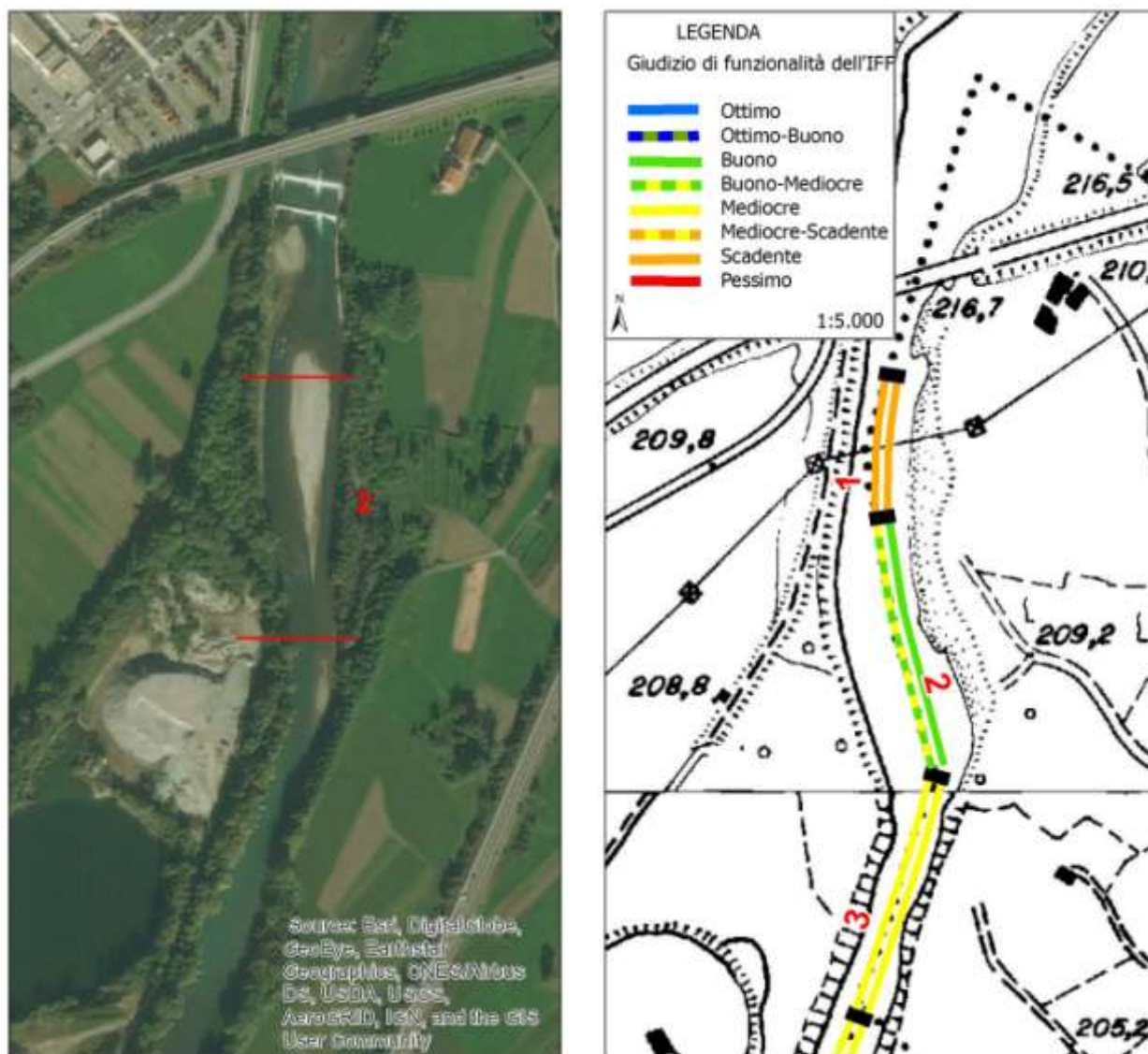
TABELLA 4. SCHEDA IFF DEL TRATTO 1.

Indice IFF	Sponda sinistra	Sponda destra
1-Stato del territorio circostante	5	5
2 bis-Vegetazione zona perfluviale secondaria	1	10
3-Ampiezza zona perfluviale	1	5
4-Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale	1	10
5-Condizioni idriche dell'alveo	10	
6-Efficienza di esondazione	5	
7-Strutture ritenzione apporti trofici	1	
8-Erosione delle rive	1	1
9-Sezione trasversale	1	
10-Idoneità ittica	5	
11-Idromorfologia	5	
12-Componente Vegetale in alveo bagnato	10	
13-Detrito	15	
14-Comunità macrobentonica	10	
Punteggio totale	71	93
Livello di funzionalità	IV	IV
Giudizio	Scadente	Scadente

Tratto 2

Nella figura sottostante a sinistra è evidenziata l'estensione del tratto interessato su foto aerea, mentre a destra è riportata la carta dei risultati su CTR 10.000.

FIGURA 6. TRATTO DI FIUME OGLIO RICADENTE NEL TRATTO 2 E RELATIVI GIUDIZI IFF (A SX SU BASE AEREA, A DX SU CTR 10.000)



Il tratto due è lungo circa 200 metri. Il fiume presenta una buona diversificazione idraulico-morfologica con una prevalenza delle zone a *riffle*. La fascia perfluviale, costituita da prevalentemente da pioppi e salici, si estende in modo continuo e mediamente ampio lungo tutta la sponda svolgendo in modo ottimale la propria funzione a favore del corso d'acqua.

FIGURA 7. IMMAGINI DEL TRATTO 2



I punteggi raggiunti con l'applicazione dell'IFF registrano un livello di funzionalità "II" per la sponda sinistra e "II-III" per la destra corrispondente rispettivamente ad un giudizio di funzionalità "Buono" e "Buono-mediocre".

TABELLA 5. SCHEDA IFF DEL TRATTO 2.

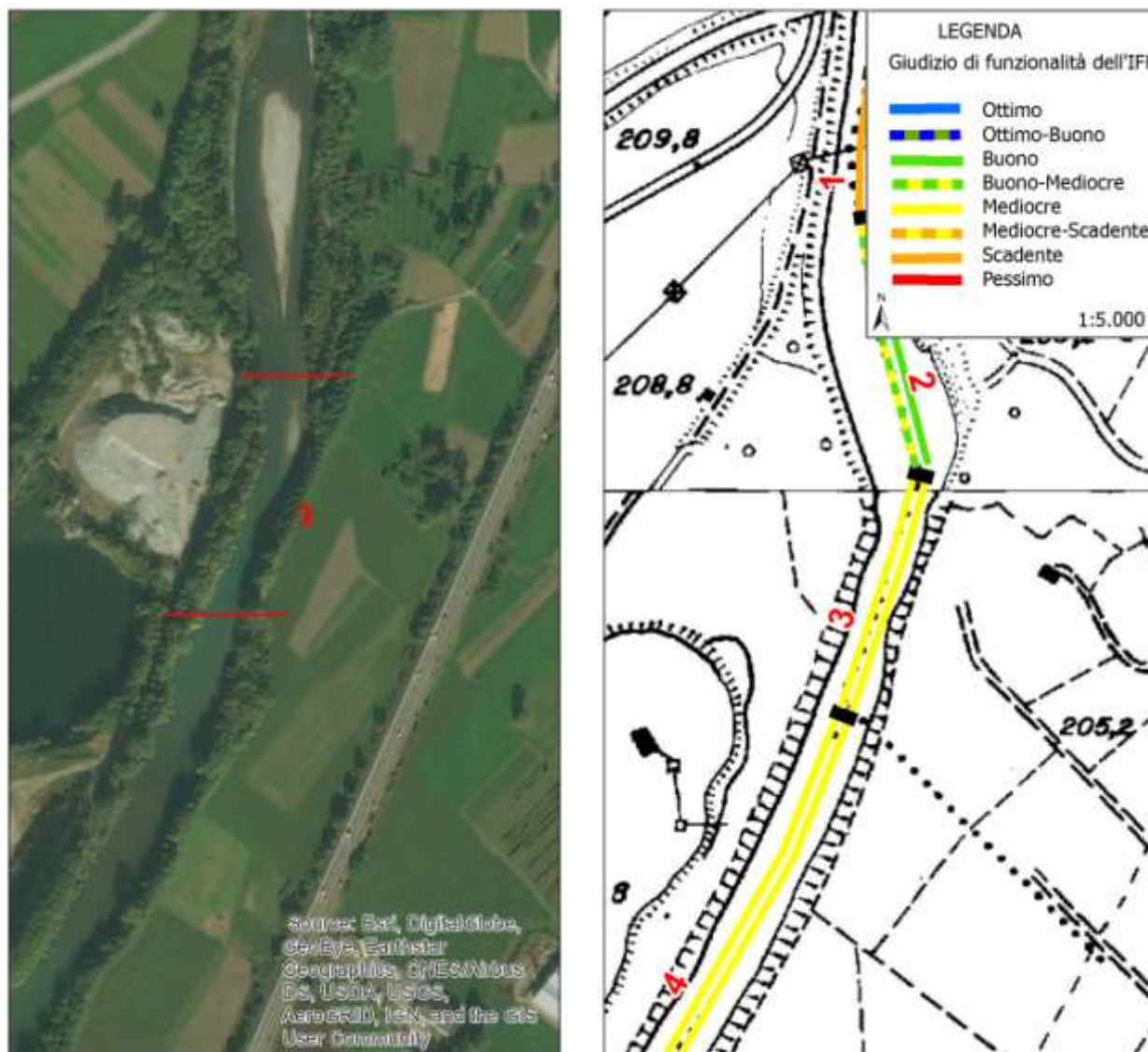
Indice IFF TRATTO 2	Sponda sinistra	Sponda destra
1-Stato del territorio circostante	5	5
2-Vegetazione zona perifluviale primaria	40	25
3-Ampiezza zona perifluviale	10	10
4-Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	10	15

Indice IFF TRATTO 2	Sponda sinistra	Sponda destra
5-Condizioni idriche dell'alveo		10
6-Efficienza di esondazione		15
7-Strutture ritenzione apporti trofici		15
8-Erosione delle rive	15	5
9-Sezione trasversale		15
10-Idoneità ittica		20
11-Idromorfologia		15
12-Componente Vegetale in alveo bagnato		10
13-Detrito		15
14-Comunità macrobentonica		10
Punteggio totale	205	185
Classe	II	II-III
Giudizio	Buono	Buono - Mediocre

Tratto 3

Nella figura sottostante a sinistra è evidenziata l'estensione del tratto interessato su foto aerea, mentre a destra è riportata la carta dei risultati su CTR 10.000.

FIGURA 8. TRATTO DI FIUME OGLIO RICADENTE NEL TRATTO 3 E RELATIVI GIUDIZI IFF (A SX SU BASE AEREA, A DX SU CTR 10.000)



Il tratto è lungo circa 200 metri. Entrambe le sponde presentano una fascia perifluviale secondaria poco funzionale scarsamente vegetata e poco estesa. Il fiume presenta un andamento quasi rettilineo ed è caratterizzato da un *run* mediamente veloce e profondo. In sponda destra è evidente una difesa spondale in massi parzialmente rivegetata.

FIGURA 9. IMMAGINI DEL TRATTO 3



Il tratto presenta complessivamente una funzionalità "Mediocre" per entrambe le sponde, raggiungendo un punteggio IFF di 145 per la sponda sinistra e 130 per quella destra.

TABELLA 6. SCHEDA IFF DEL TRATTO 3

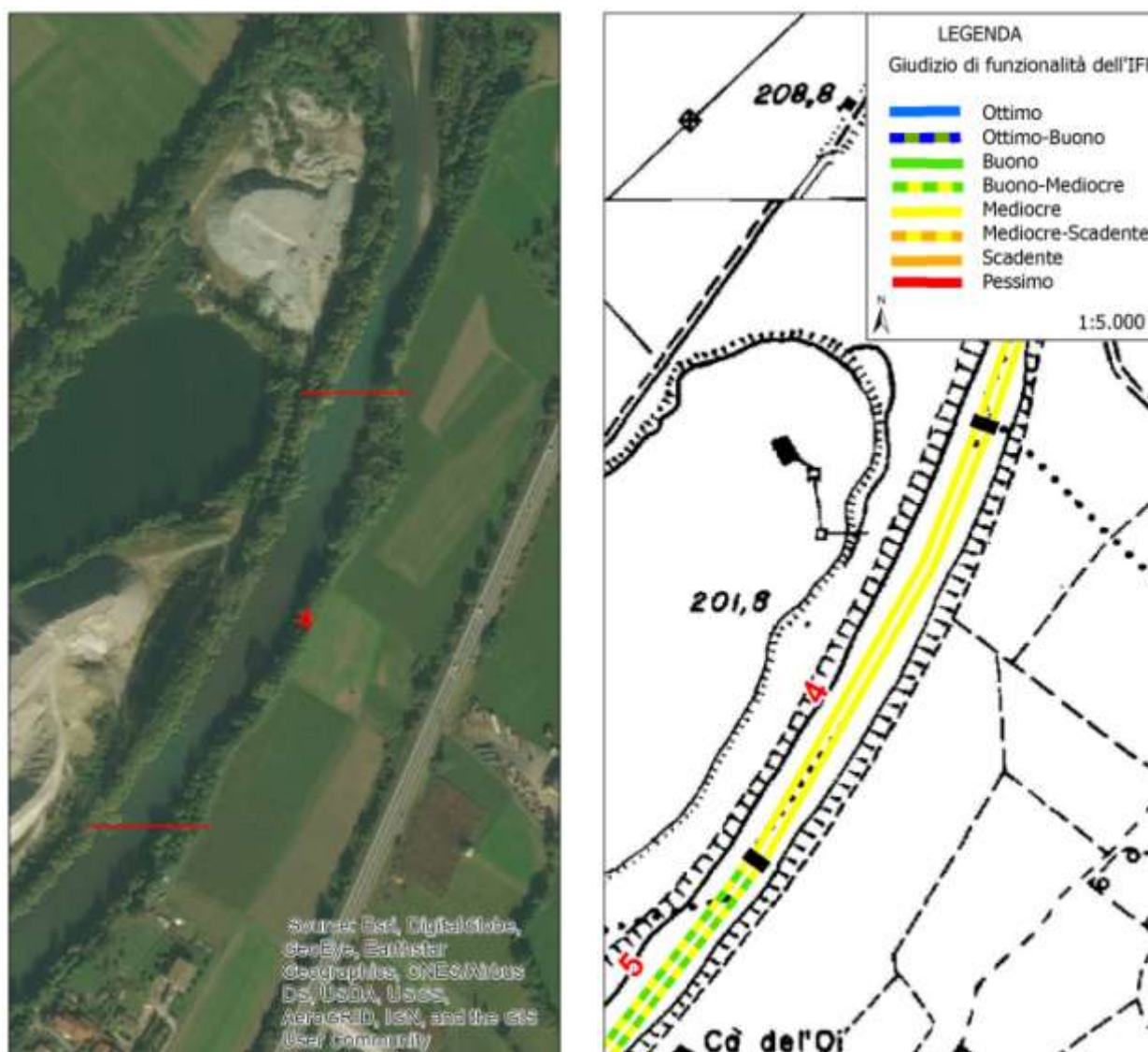
Indice IFF TRATTO 3	Sponda sinistra	Sponda destra
1-Stato del territorio circostante	5	5
2 bis-Vegetazione zona perifluviale secondaria	5	5
3-Ampiezza zona perifluviale primaria	5	5

Indice IFF TRATTO 3	Sponda sinistra	Sponda destra
4-Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	15	10
5-Condizioni idriche dell'alveo		10
6-Efficienza di esondazione		5
7-Strutture ritenzione apporti trofici		5
8-Erosione delle rive	20	5
9-Sezione trasversale		15
10-Idoneità ittica		20
11-Idromorfologia		5
12-Componente Vegetale in alveo bagnato		10
13-Detrito		15
14-Comunità macrobentonica		10
Punteggio totale	145	125
Livello di funzionalità	III	III
Giudizio	Mediocre	Mediocre

Tratto 4

Nella figura sottostante a sinistra è evidenziata l'estensione del tratto interessato su foto aerea, mentre a destra è riportata la carta dei risultati su CTR 10.000.

FIGURA 10. TRATTO DI FIUME OGLIO RICADENTE NEL TRATTO 4 E RELATIVI GIUDIZI IFF (A SX SU BASE AEREA, A DX SU CTR 10.000)



Il tratto è lungo circa 350 metri. In questo tratto l'Oglio presenta una buona diversificazione idraulica-morfologica caratterizzata da un *riffle* molto basso seguito da un *run* profondo. Il fiume offre complessivamente un buon habitat per pesci e benthos. La fascia ripariale, sempre secondaria, presenta nel complesso una discreta struttura pur essendo in entrambe le sponde molto ristretta.

TABELLA 7. IMMAGINI TRATTO 4



L'applicazione dell'indice restituisce un punteggio di 170 per la sponda sinistra e 150 per la destra, corrispondenti per entrambe le sponde ad un livello di funzionalità "III" e a un giudizio "Mediocre".

TABELLA 8. SCHEDA IFF DEL TRATTO 4

Indice IFF TRATTO 4	Sponda sinistra	Sponda destra
1-Stato del territorio circostante	5	5
2 bis-Vegetazione zona perifluviale secondaria	10	10
3-Ampiezza zona perifluviale	5	5
4-Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	15	10
5-Condizioni idriche dell'alveo	10	
6-Efficienza di esondazione	15	
7-Strutture ritenzione apporti trofici	5	
8-Erosione delle rive	20	5
9-Sezione trasversale	15	
10-Idoneità ittica	20	
11-Idromorfologia	15	
12-Componente Vegetale in alveo bagnato	10	
13-Detrito	15	
14-Comunità macrobentonica	10	
Punteggio totale	170	150
Livello di funzionalità	III	III
Giudizio	Mediocre	Mediocre

Tratto 5

Nella figura sottostante a sinistra è evidenziata l'estensione del tratto interessato su foto aerea, mentre a destra è riportata la carta dei risultati su CTR 10.000.

Il tratto è lungo oltre 500 metri. In questo tratto il fiume è caratterizzato da un intervento di diversificazione idromorfologica con posa di massi in alveo.

FIGURA 11. TRATTO DI FIUME OGLIO RICADENTE NEL TRATTO 5 E RELATIVI GIUDIZI IFF (A SX SU BASE AEREA, A DX SU CTR 10.000)

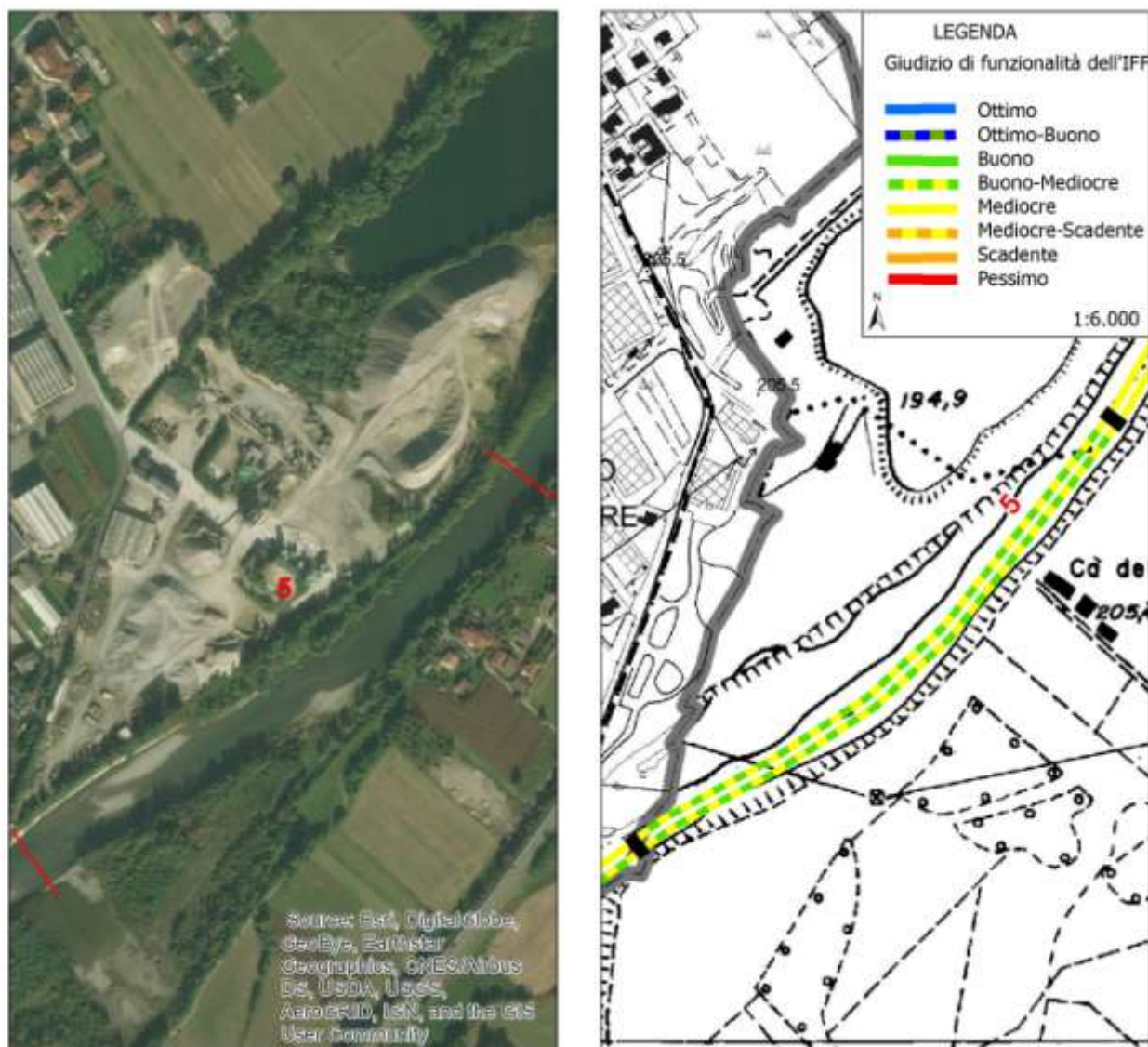


FIGURA 12. IMMAGINI DEL TRATTO 5



L'applicazione dell'indice restituisce per entrambe le sponde dei punteggi medi alti. Osservando i singoli parametri la funzionalità del fiume risulta influenzata dall'antropizzazione del territorio attraversato e, per quanto riguarda la sponda sinistra, si osserva una discontinuità marcata della fascia vegetata.

I punteggi ottenuti, 190 per la sponda sinistra e 195 per la sponda destra, restituiscono per entrambe le sponde un giudizio di funzionalità "Buono-Mediocre".

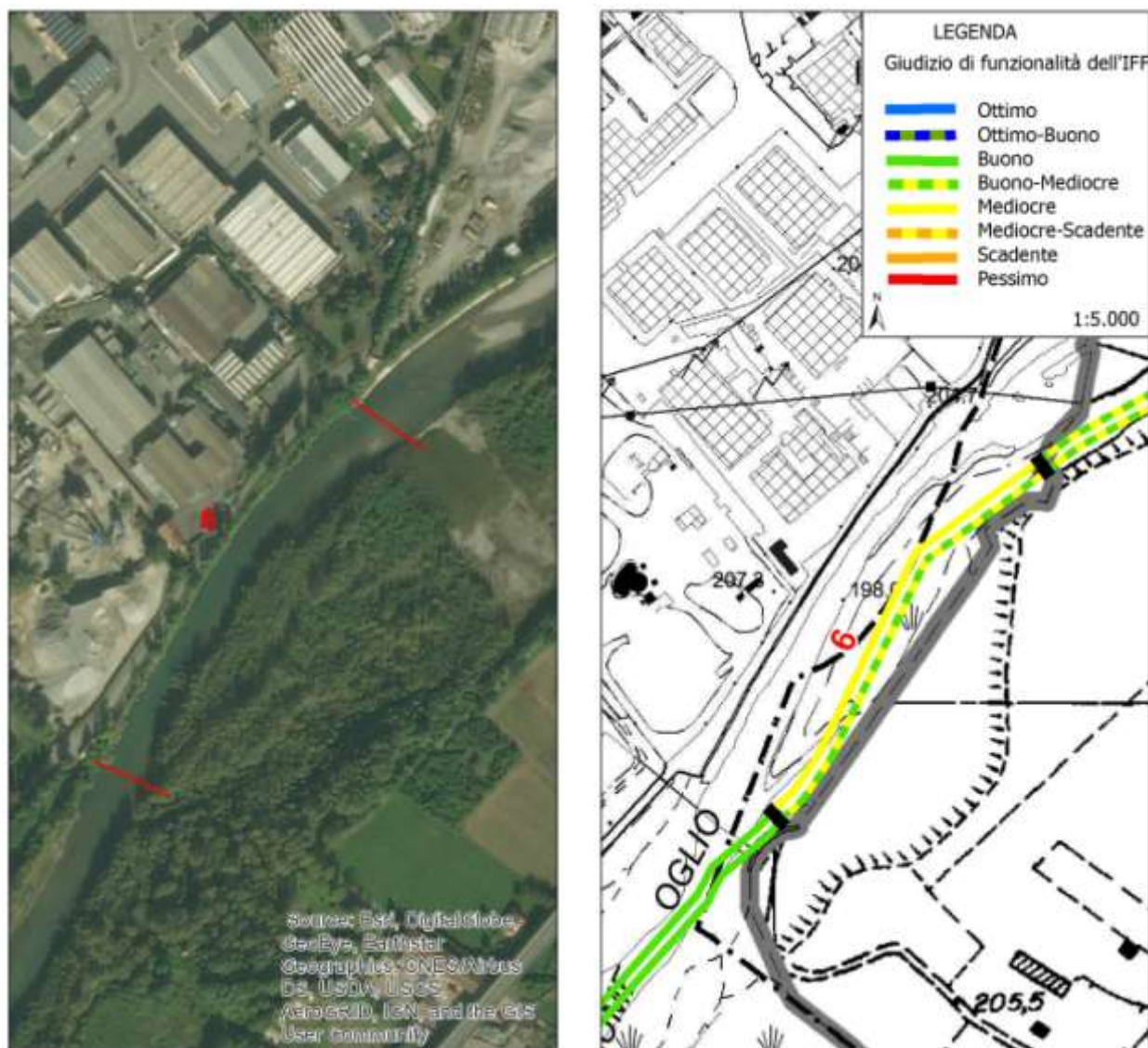
TABELLA 9. SCHEDA IFF DEL TRATTO 5

Indice IFF TRATTO 5	Sponda sinistra	Sponda destra
1-Stato del territorio circostante	5	5
2-Vegetazione zona perifluviale primaria	25	25
3-Ampiezza zona perifluviale	10	10
4-Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	5	10
5-Condizioni idriche dell'alveo		10
6-Efficienza di esondazione		15
7-Strutture ritenzione apporti trofici		15
8-Erosione delle rive	20	20
9-Sezione trasversale		15
10-Idoneità ittica		20
11-Idromorfologia		15
12-Componente Vegetale in alveo bagnato		10
13-Detrito		15
14-Comunità macrobentonica		10
Punteggio totale	190	195
Livello di funzionalità	II-III	II-III
Giudizio	Buono - Mediocre	Buono - Mediocre

Tratto 6

Nella figura sottostante a sinistra è evidenziata l'estensione del tratto interessato su foto aerea, mentre a destra è riportata la carta dei risultati su CTR 10.000.

FIGURA 13. TRATTO DI FIUME OGLIO RICADENTE NEL TRATTO 6 E RELATIVI GIUDIZI IFF (A SX SU BASE AEREA, A DX SU CTR 10.000)



Il tratto è lungo 300 metri. Il corso d'acqua attraversa con andamento rettilineo un tratto fortemente antropizzato. La vicinanza al fiume dell'area industriale in destra idrografica ha ripercussioni anche sulla fascia perfluviale che risulta essere molto ridotta in ampiezza. Ottima la composizione della fascia perfluviale in sponda sinistra che si presenta ampia e continua. Un lungo *run* abbastanza profondo caratterizza questo tratto.

FIGURA 14. IMMAGINI DEL TRATTO 6



I punteggi IFF registrati sono di 200 in sponda sinistra e 151 in destra corrispondenti rispettivamente ad un giudizio di funzionalità "Buono-Mediocre" e "Mediocre".

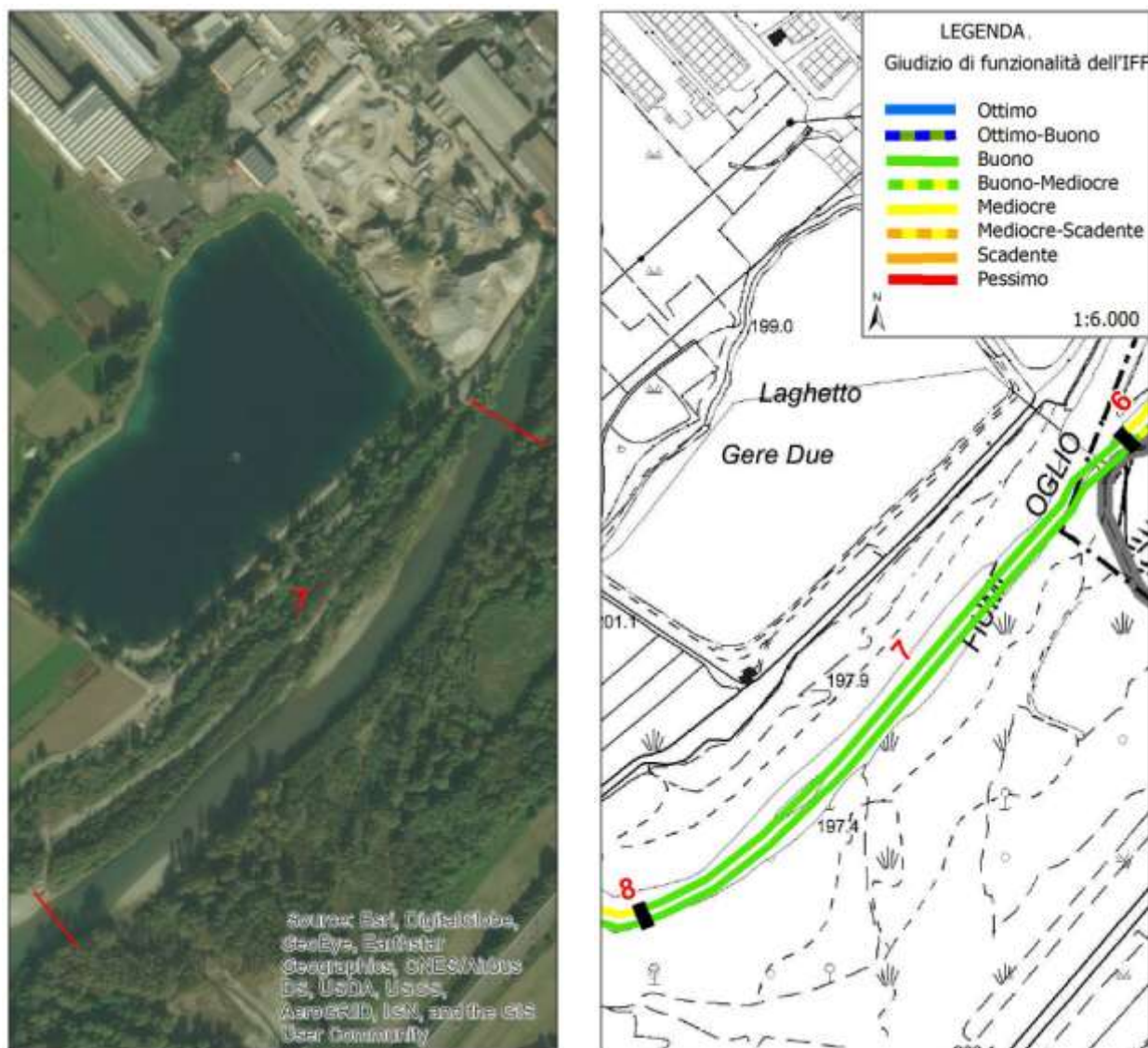
TABELLA 10. SCHEDA IFF DEL TRATTO 6

Indice IFF TRATTO 6	Sponda sinistra	Sponda destra
1-Stato del territorio circostante	5	1
2-Vegetazione zona perifluviale primaria	40	
2 bis-Vegetazione zona perifluviale secondaria		10
3-Ampiezza zona perifluviale	15	5
4-Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	15	15
5-Condizioni idriche dell'alveo		10
6-Efficienza di esondazione		15
7-Strutture ritenzione apporti trofici		5
8-Erosione delle rive	20	15
9-Sezione trasversale		15
10-Idoneità ittica		20
11-Idromorfologia		5
12-Componente Vegetale in alveo bagnato		10
13-Detrito		15
14-Comunità macrobentonica		10
Punteggio totale	200	151
Classe	II-III	III
Giudizio	Buono-Mediocre	Mediocre

Tratto 7

Nella figura sottostante a sinistra è evidenziata l'estensione del tratto interessato su foto aerea, mentre a destra è riportata la carta dei risultati su CTR 10.000.

FIGURA 15. TRATTO DI FIUME OGLIO RICADENTE NEL TRATTO 7 E RELATIVI GIUDIZI IFF (A SX SU BASE AEREA, A DX SU CTR 10.000)



Il tratto, lungo circa 550 metri, è interessato, parzialmente, da un intervento di diversificazione fluviale mediante la posa di massi in alveo. Entrambe le sponde presentano un'ottima fascia perfluviale boschiva con prevalenza di salice bianco e pioppo. Il corso d'acqua offre un buon numero di rifugi per la fauna ittica favorita anche da una buona diversificazione idromorfologica.

FIGURA 16. IMMAGINI DEL TRATTO 7



L'applicazione dell'indice restituisce per entrambe le sponde dei punteggi alti. Osservando i singoli parametri la funzionalità del fiume risulta influenzata negativamente solo dall'antropizzazione del territorio attraversato e, per quanto riguarda la sponda sinistra, da una marcata erosione della sponda.

I punteggi ottenuti, 205 per la sponda sinistra e 215 per la sponda destra, restituiscono per entrambe le sponde un giudizio di funzionalità "Buono".

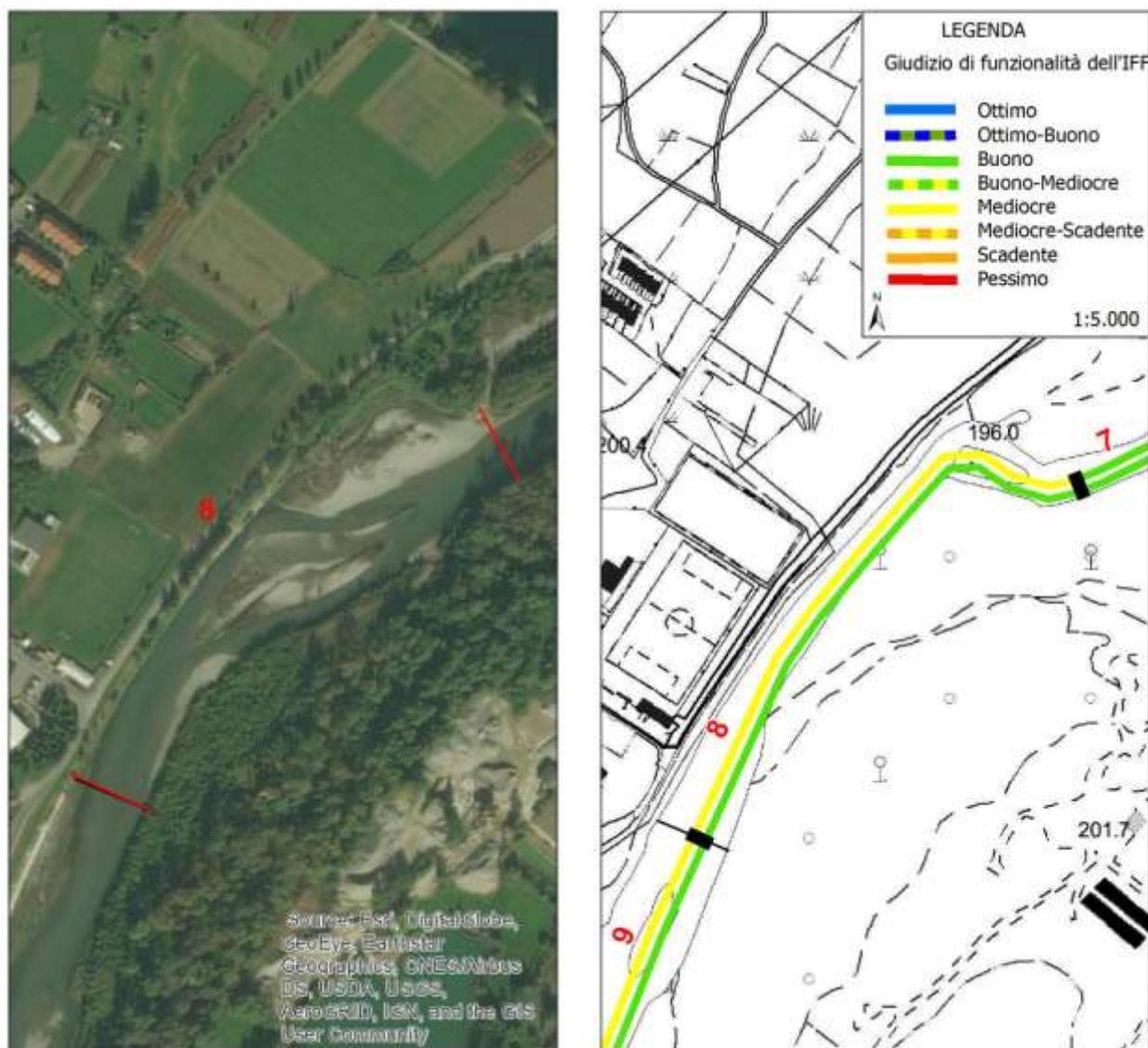
TABELLA 11. SCHEDA IFF DEL TRATTO 7

Indice IFF TRATTO 7	Sponda sinistra	Sponda destra
1-Stato del territorio circostante	5	5
2-Vegetazione zona perifluviale primaria	40	40
3-Ampiezza zona perifluviale	15	10
4-Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	15	15
5-Condizioni idriche dell'alveo	10	
6-Efficienza di esondazione	15	
7-Strutture ritenzione apporti trofici	15	
8-Erosione delle rive	5	20
9-Sezione trasversale	15	
10-Idoneità ittica	20	
11-Idromorfologia	15	
12-Componente Vegetale in alveo bagnato	10	
13-Detrito	15	
14-Comunità macrobentonica	10	
Punteggio totale	205	215
Classe	II	II
Giudizio	Buono	Buono

Tratto 8

Nella figura sottostante a sinistra è evidenziata l'estensione del tratto interessato su foto aerea, mentre a destra è riportata la carta dei risultati su CTR 10.000.

FIGURA 17. TRATTO DI FIUME OGLIO RICADENTE NEL TRATTO 8 E RELATIVI GIUDIZI IFF (A SX SU BASE AEREA, A DX SU CTR 10.000)



Il tratto è lungo circa 400 metri. Nella parte iniziale del tratto il fiume si ramifica presentando così una buona diversificazione idraulica-morfologica e formando un habitat ideale per la propria comunità ittica. In sponda sinistra la fascia vegetata si presenta integra, in piena continuità con quanto osservato nel tratto 7, mentre in destra la sponda presenta una fascia perfluviale estremamente ridotta in ampiezza.

FIGURA 18. IMMAGINI DEL TRATTO 8



I punteggi ottenuti con l'applicazione dell'indice vede una buona funzionalità per la sponda sinistra che raggiunge un II livello di funzionalità con un punteggio di 230. Una fascia perifluviale scarsamente funzionale e la presenza di una massiciata sono le principali cause del peggioramento, rispetto a quanto osservato nel tratto di monte, della funzionalità della sponda destra. Il punteggio ottenuto di 166 è associato ad un giudizio di funzionalità "mediocre".

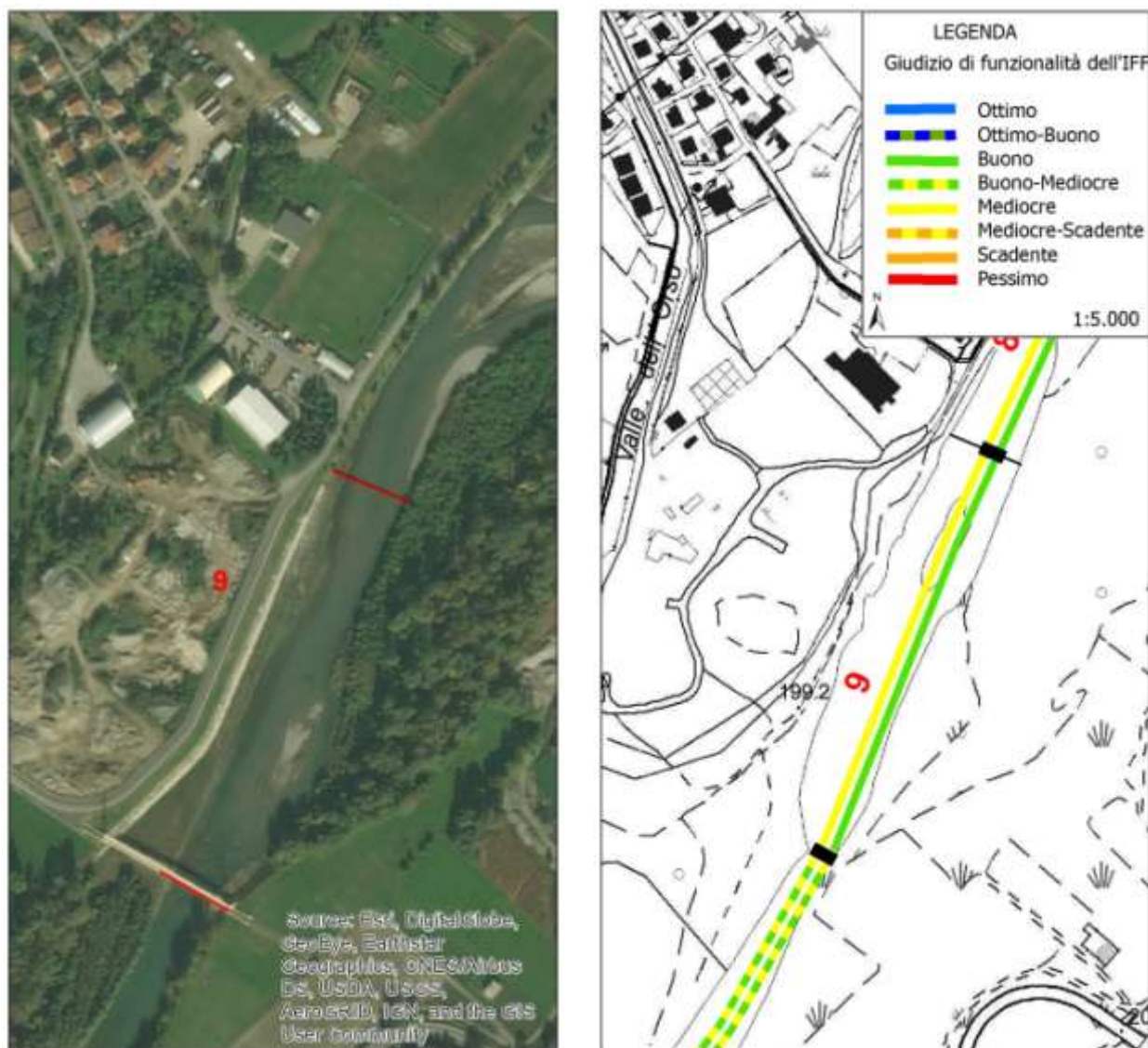
TABELLA 12. SCHEDA IFF DEL TRATTO 8

Indice IFF TRATTO 8	Sponda sinistra	Sponda destra
1-Stato del territorio circostante	5	5
2-Vegetazione zona perifluviale primaria	40	
2BIS- Vegetazione zona perifluviale secondaria		10
3-Ampiezza zona perifluviale primaria	15	5
4-Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	15	10
5-Condizioni idriche dell'alveo		10
6-Efficienza di esondazione		25
7-Strutture ritenzione apporti trofici		15
8-Erosione delle rive	20	1
9-Sezione trasversale		15
10-Idoneità ittica		20
11-Idromorfologia		15
12-Componente Vegetale in alveo bagnato		10
13-Detrito		15
14-Comunità macrobentonica		10
Punteggio totale	230	166
Classe	II	III
Giudizio	Buono	Mediocre

Tratto 9

Nella figura sottostante a sinistra è evidenziata l'estensione del tratto interessato su foto aerea, mentre a destra è riportata la carta dei risultati su CTR 10.000.

FIGURA 19. TRATTO DI FIUME OGLIO RICADENTE NEL TRATTO 9 E RELATIVI GIUDIZI IFF (A SX SU BASE AEREA, A DX SU CTR 10.000)



Il tratto è lungo 290 metri. Il fiume presenta una sponda destra priva di naturalità e funzionalità; essa è caratterizzata da una lunga e continua massicciata a massi cementati per tutto il tratto in esame. Ottima la fascia perfluviale in sinistra in piena continuità con quanto osservato nel tratto precedente.

FIGURA 20. IMMAGINI DEL TRATTO 9



L'applicazione dell'indice evidenzia un II livello di funzionalità in sponda sinistra con un punteggio di 220 mentre in sponda destra il punteggio raggiunto è di 134 corrispondente ad un livello di funzionalità "III".

TABELLA 13. SCHEDA IFF DEL TRATTO 13

Indice IFF TRATTO 9	Sponda sinistra	Sponda destra
1-Stato del territorio circostante	5	5
2-Vegetazione zona perifluviale primaria	40	
2BIS- Vegetazione zona perifluviale secondaria		1
3-Ampiezza zona perifluviale	15	1
4-Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	15	1
5-Condizioni idriche dell'alveo		10
6-Efficienza di esondazione		15
7-Strutture ritenzione apporti trofici		15
8-Erosione delle rive	20	1
9-Sezione trasversale		15
10-Idoneità ittica		20
11-Idromorfologia		15
12-Componente Vegetale in alveo bagnato		10
13-Detrito		15
14-Comunità macrobentonica		10
Punteggio totale	220	134
Classe	II	III
Giudizio	Buono	Mediocre

Macrotratto 2: Passerella ciclopedonale di Rogno - Ponte di Gratacasolo

FIGURA 21. FIUME OGLIO RICADENTE NEL MACROTRATTO 2

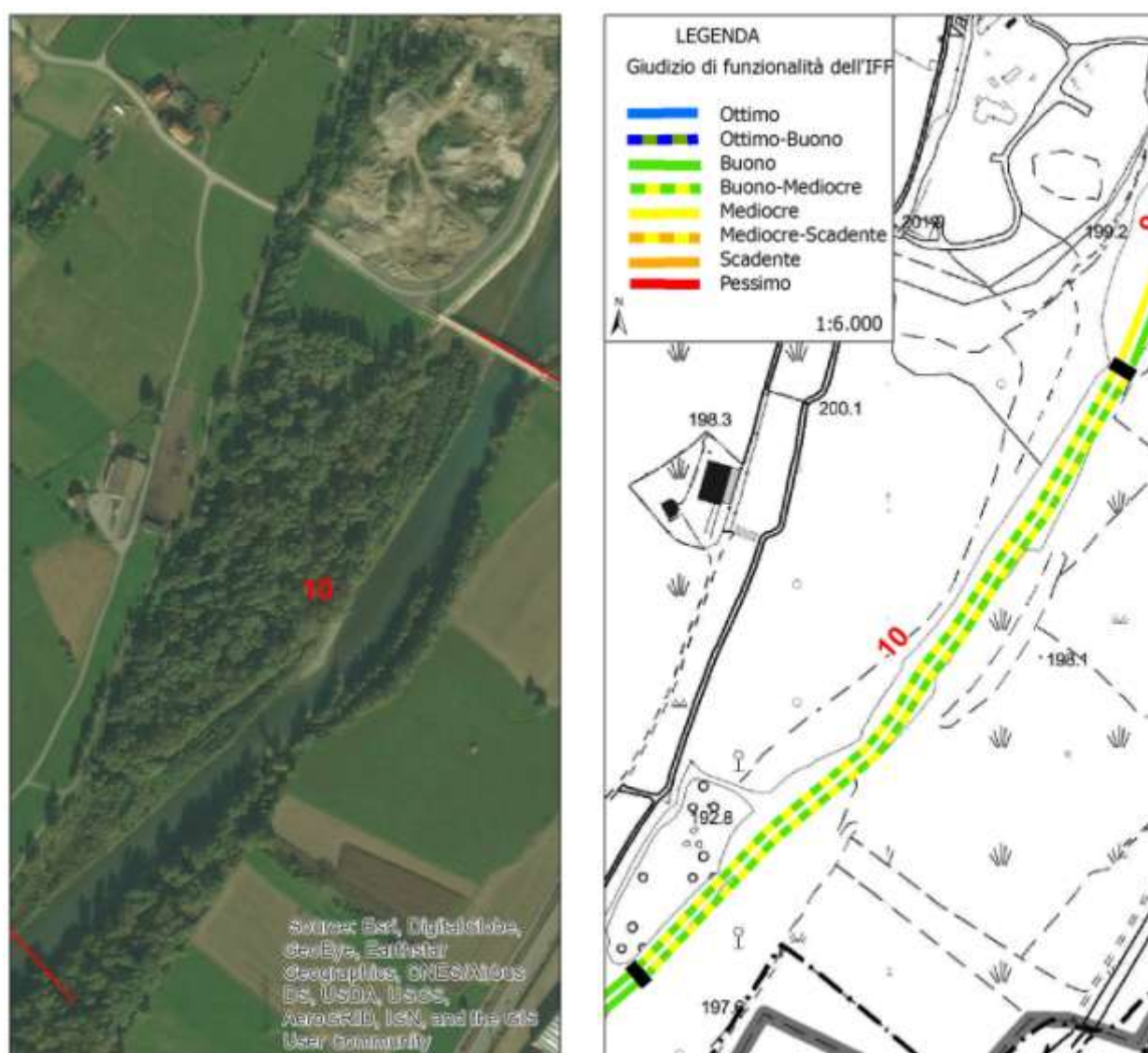


Nel macrotratto 2 il fiume si snoda in un territorio interessato per lo più da coltivi. Nella porzione di monte il fiume presenta un andamento quasi rettilineo, caratterizzato per lo più da un lungo *run*. Scendendo il fiume scava il proprio percorso spostandosi dapprima sul lato sinistro e successivamente sul lato destro dell'alveo mettendo in evidenza due accumuli di sedimento per lo più di ghiaia e sabbia. In questa zona si passa da un *run* veloce e profondo ad una zona a *riffle*. Dopo questo tratto il fiume tende ad occupare tutto l'alveo a sua disposizione, tornando a scorrere con flusso laminare e bassa velocità di corrente. Anche in questo macrotratto il fiume presenta caratteristiche idonee per i pesci.

Tratto 10

Nella figura sottostante a sinistra è evidenziata l'estensione del tratto interessato su foto aerea, mentre a destra è riportata la carta dei risultati su CTR 10.000.

FIGURA 22. TRATTO DI FIUME OGLIO RICADENTE NEL TRATTO 10 E RELATIVI GIUDIZI IFF (A SX SU BASE AEREA, A DX SU CTR 10.000)



Il tratto 10 è lungo oltre 500 metri. Il fiume presenta una discreta naturalità, nonostante il territorio attraversato sia prevalentemente agricolo è presente una fascia di vegetazione riparia ben strutturata e continua. L'Oglio presenta in questo tratto un substrato di fondo prevalentemente a ghiaia e ciottoli e scorre

con andamento rettilineo e flusso laminare. La profondità varia e l'habitat è da ritenersi valido per la comunità ittica presente sia come zone di rifugio sia come zone riproduttive.

FIGURA 23. IMMAGINI DEL TRATTO 10



L'applicazione dell'indice IFF restituisce un punteggio di 195 per la sponda sinistra e 185 per la destra corrispondente per entrambe le sponde ad un giudizio di funzionalità "Buono-Mediocre".

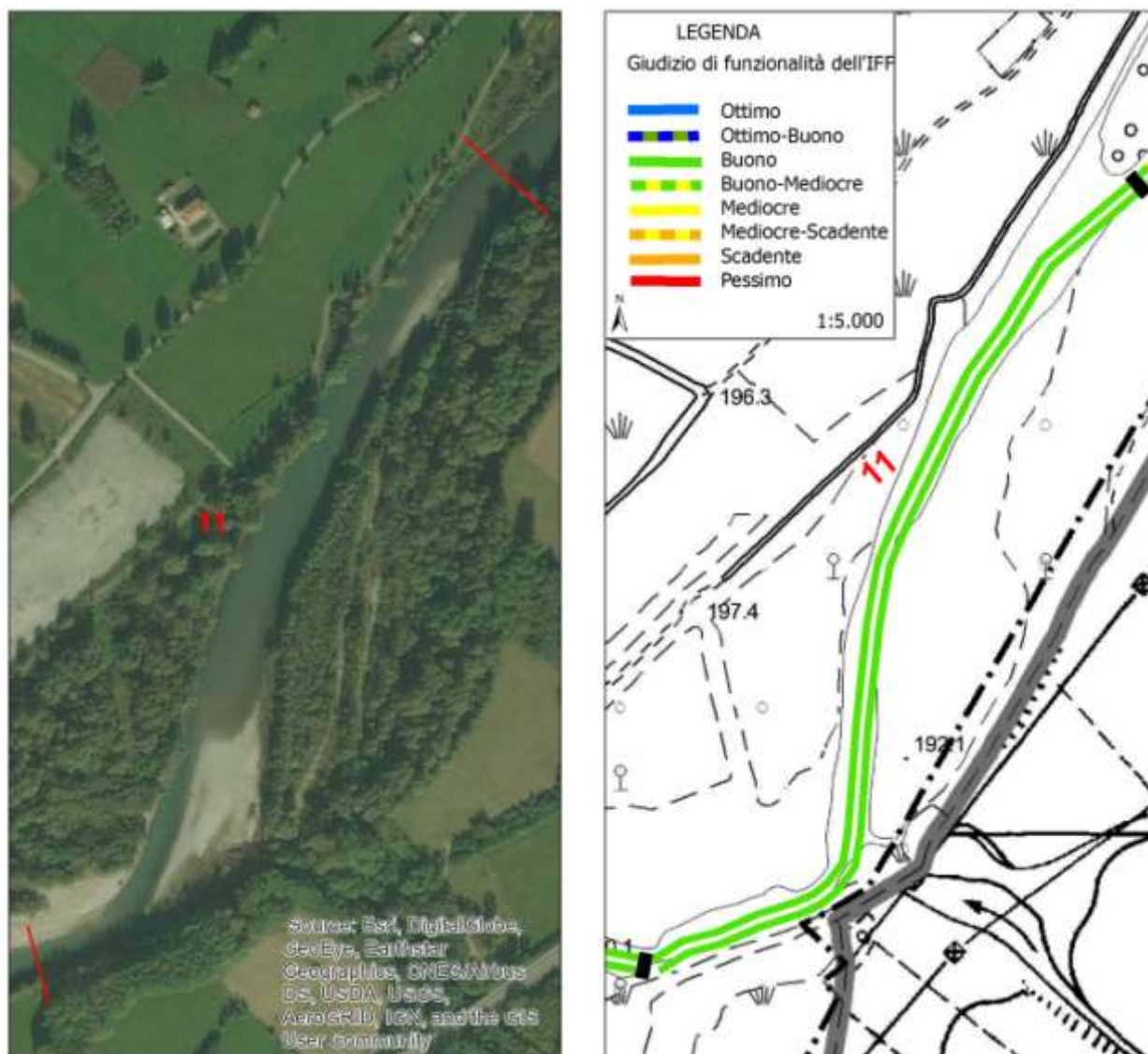
TABELLA 14. SCHEDA IFF DEL TRATTO 10

Indice IFF TRATTO 10	Sponda sinistra	Sponda destra
1-Stato del territorio circostante	5	5
2-Vegetazione zona perifluviale primaria	40	25
3-Ampiezza zona perifluviale primaria	10	15
4-Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	15	15
5-Condizioni idriche dell'alveo	10	
6-Efficienza di esondazione	5	
7-Strutture ritenzione apporti trofici	5	
8-Erosione delle rive	20	20
9-Sezione trasversale	15	
10-Idoneità ittica	20	
11-Idromorfologia	15	
12-Componente Vegetale in alveo bagnato	10	
13-Detrito	15	
14-Comunità macrobentonica	10	
Punteggio totale	195	185
Classe	II-III	II-III
Giudizio	Buono-mediocre	Buono-mediocre

Tratto 11

Nella figura sottostante a sinistra è evidenziata l'estensione del tratto interessato su foto aerea, mentre a destra è riportata la carta dei risultati su CTR 10.000.

FIGURA 24. TRATTO DI FIUME OGLIO RICADENTE NEL TRATTO 11 E RELATIVI GIUDIZI IFF (A SX SU BASE AEREA, A DX SU CTR 10.000)



Il tratto, lungo circa 400 metri, è caratterizzato da una buona diversificazione idraulica morfologica che unitamente ad una fascia riparia molto ben strutturata conferisce a questa porzione di fiume una buona naturalità. Il tratto offre una buona disponibilità di habitat per la fauna ittica e il macrobenthos.

FIGURA 25. IMMAGINI DEL TRATTO 11



Il corso d'acqua presenta in questo tratto una funzionalità complessivamente buona. L'indice registra un punteggio di 225 in sponda sinistra e di 235 in quella destra raggiungendo per entrambe le rive un livello di funzionalità II.

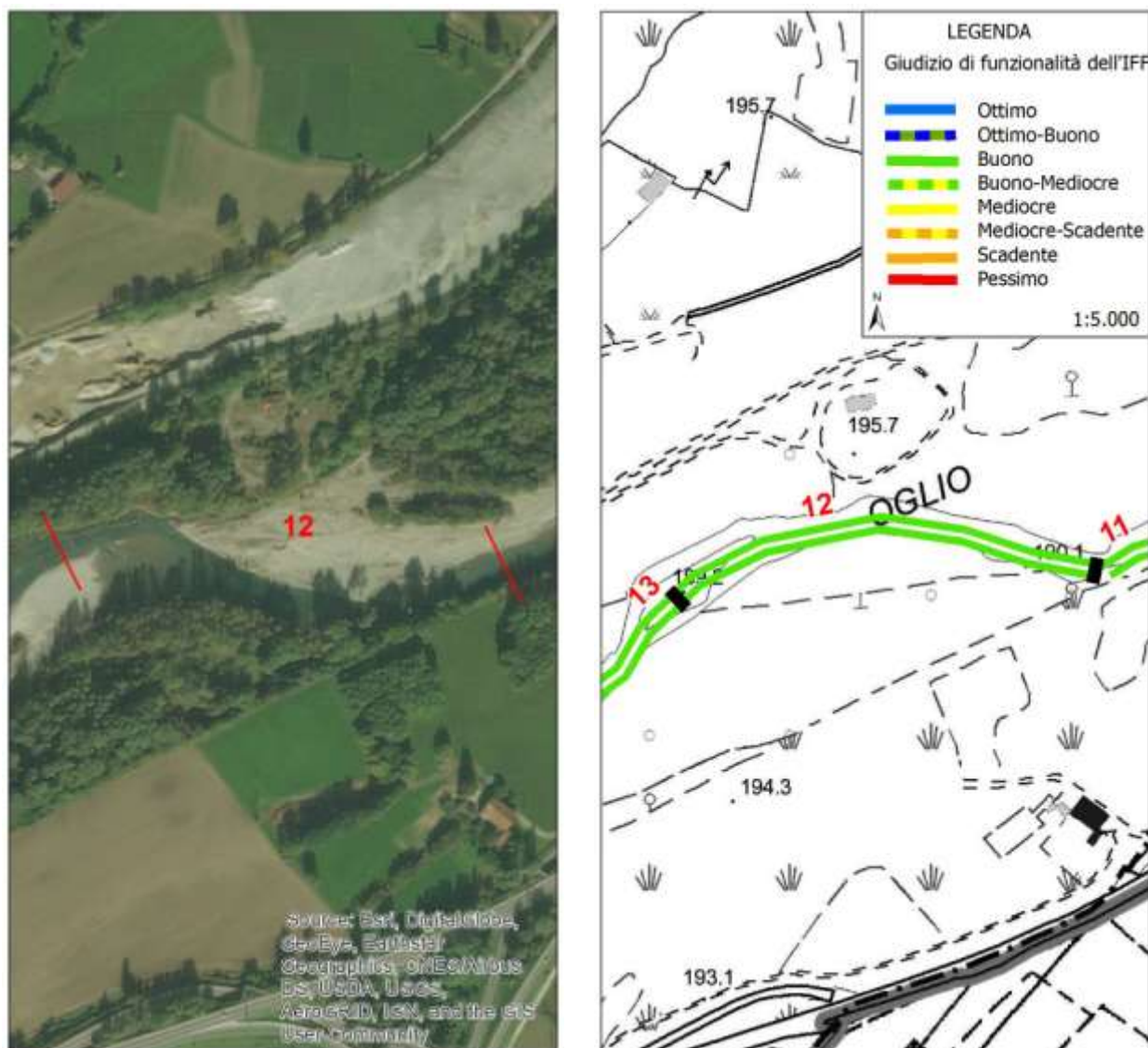
TABELLA 15. SCHEDA IFF DEL TRATTO 11

Indice IFF TRATTO 11	Sponda sinistra	Sponda destra
1-Stato del territorio circostante	5	5
2-Vegetazione zona perifluviale primaria	40	40
3-Ampiezza zona perifluviale	10	10
4-Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	15	10
5-Condizioni idriche dell'alveo	20	
6-Efficienza di esondazione	25	
7-Strutture ritenzione apporti trofici	15	
8-Erosione delle rive	5	20
9-Sezione trasversale	20	
10-Idoneità ittica	20	
11-Idromorfologia	15	
12-Componente Vegetale in alveo bagnato	10	
13-Detrito	15	
14-Comunità macrobentonica	10	
Punteggio totale	225	235
Classe	II	II
Giudizio	Buono	Buono

Tratto 12

Nella figura sottostante a sinistra è evidenziata l'estensione del tratto interessato su foto aerea, mentre a destra è riportata la carta dei risultati su CTR 10.000.

FIGURA 26. TRATTO DI FIUME OGLIO RICADENTE NEL TRATTO 12 E RELATIVI GIUDIZI IFF (A SX SU BASE AEREA, A DX SU CTR 10.000)



Il tratto è lungo circa 350 metri. In alveo è presente una zona di deposito in destra idrografica, il fiume scorre nella zona sinistra dell'alveo lambendo una difesa spondale di massi in parte rivegetata. Rispetto a quanto osservato nel tratto di monte la zona riparia risulta più semplificata e ridotta in ampiezza. Il fiume esprime elevate potenzialità per la fauna ittica offrendo un'ottima disponibilità di habitat.

FIGURA 27. IMMAGINI DEL TRATTO 12



La funzionalità del tratto registrata attraverso l'applicazione dell'IFF risulta esser buona per entrambe le sponde. I punteggi raggiunti dalle due sponde sono 205, per la sponda sinistra, e 215, per la destra, ai quali è associato un livello di funzionalità II.

TABELLA 16. SCHEDA IFF DEL TRATTO 12

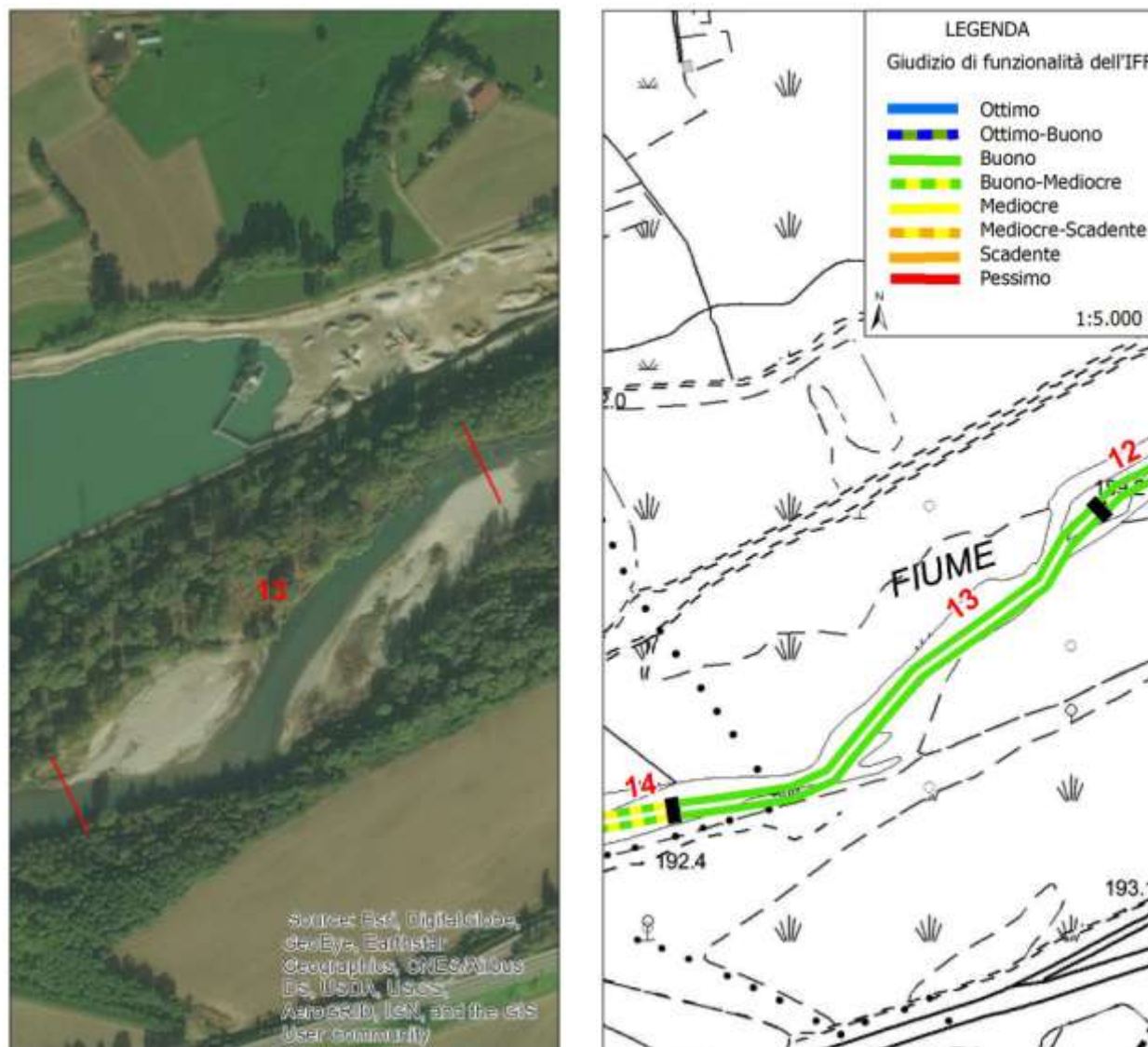
Indice IFF TRATTO 12	Sponda sinistra	Sponda destra
1-Stato del territorio circostante	5	5
2BIS- Vegetazione zona perifluviale secondaria	10	10
3-Ampiezza zona perifluviale primaria	5	5
4-Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	15	15
5-Condizioni idriche dell'alveo	20	

Indice IFF TRATTO 12	Sponda sinistra	Sponda destra
6-Efficienza di esondazione		25
7-Strutture ritenzione apporti trofici		25
8-Erosione delle rive	5	20
9-Sezione trasversale		20
10-Idoneità ittica		25
11-Idromorfologia		15
12-Componente Vegetale in alveo bagnato		10
13-Detrito		15
14-Comunità macrobentonica		10
Punteggio totale	205	220
Classe	II	II
Giudizio	Buono	Buono

Tratto 13

Nella figura sottostante a sinistra è evidenziata l'estensione del tratto interessato su foto aerea, mentre a destra è riportata la carta dei risultati su CTR 10.000.

FIGURA 28. TRATTO DI FIUME OGLIO RICADENTE NEL TRATTO 13 E RELATIVI GIUDIZI IFF (A SX SU BASE AEREA, A DX SU CTR 10.000)



Il tratto è lungo circa 350 metri. Il corso d'acqua mantiene tutte quelle caratteristiche idromorfologiche, osservate anche nel tratto 12, particolarmente favorevoli alla comunità ittica del fiume. L'habitat ripario si presenta abbastanza semplificato e, in particolar modo in sponda destra, ristretto.

FIGURA 29. IMMAGINI DEL TRATTO 13



L'applicazione dell'indice restituisce un punteggio di 220 in sinistra idrografica e 210 in destra, ai quali corrisponde un giudizio di funzionalità "Buono".

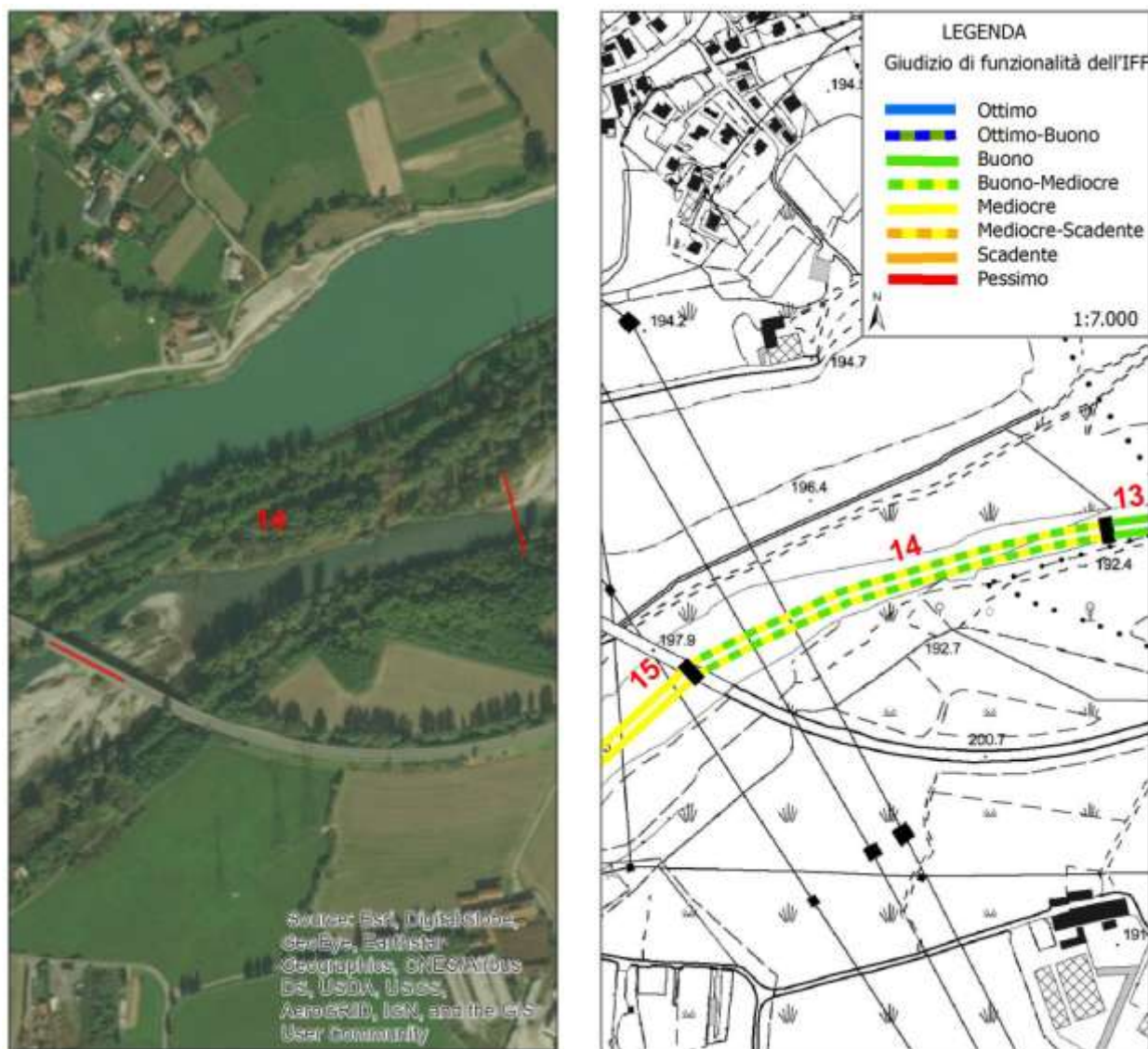
TABELLA 17. SCHEDA IFF DEL TRATTO 13

Indice IFF TRATTO 13	Sponda sinistra	Sponda destra
1-Stato del territorio circostante	5	5
2-Vegetazione zona perifluviale secondaria	10	10
3-Ampiezza zona perifluviale	10	5
4-Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	15	15
5-Condizioni idriche dell'alveo	20	
6-Efficienza di esondazione	25	
7-Strutture ritenzione apporti trofici	25	
8-Erosione delle rive	20	15
9-Sezione trasversale	20	
10-Idoneità ittica	20	
11-Idromorfologia	15	
12-Componente Vegetale in alveo bagnato	10	
13-Detrito	15	
14-Comunità macrobentonica	10	
Punteggio totale	220	210
Classe	II	II
Giudizio	Buono	Buono

Tratto 14

Nella figura sottostante a sinistra è evidenziata l'estensione del tratto interessato su foto aerea, mentre a destra è riportata la carta dei risultati su CTR 10.000.

FIGURA 30. TRATTO DI FIUME OGLIO RICADENTE NEL TRATTO 14 E RELATIVI GIUDIZI IFF (A SX SU BASE AEREA, A DX SU CTR 10.000)



Il tratto è lungo circa 380 metri. Rispetto a quanto osservato a monte aumenta l'ampiezza dell'alveo e il fiume scorre prevalentemente con flusso laminare su di un substrato di fondo costituito da sabbia e ghiaia. Per entrambe le sponde si può osservare una buona fascia riparia continua longitudinalmente e mediamente ampia.

FIGURA 31. IMMAGINI DEL TRATTO 14



Entrambe le sponde raggiungono in questo tratto un punteggio IFF di 195 corrispondente ad un livello di funzionalità II-III e ad un giudizio "Buono-Mediocre".

TABELLA 18. SCHEDA IFF DEL TRATTO 14

Indice IFF TRATTO 14	Sponda sinistra	Sponda destra
1-Stato del territorio circostante	5	5
2BIS- Vegetazione zona perifluviale primaria	25	25
3-Ampiezza zona perifluviale	10	10
4-Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	15	15
5-Condizioni idriche dell'alveo	20	
6-Efficienza di esondazione	5	
7-Strutture ritenzione apporti trofici	5	
8-Erosione delle rive	20	20
9-Sezione trasversale	20	
10-Idoneità ittica	20	
11-Idromorfologia	15	
12-Componente Vegetale in alveo bagnato	10	
13-Detrito	15	
14-Comunità macrobentonica	10	
Punteggio totale	195	195
Classe	II-III	II-III
Giudizio	Buono-mediocre	Buono-mediocre

Macrotratto 3: Ponte della SS42 di Gratacasolo - Foce in lago

FIGURA 32. FIUME OGLIO RICADENTE NEL MACROTRATTO 3

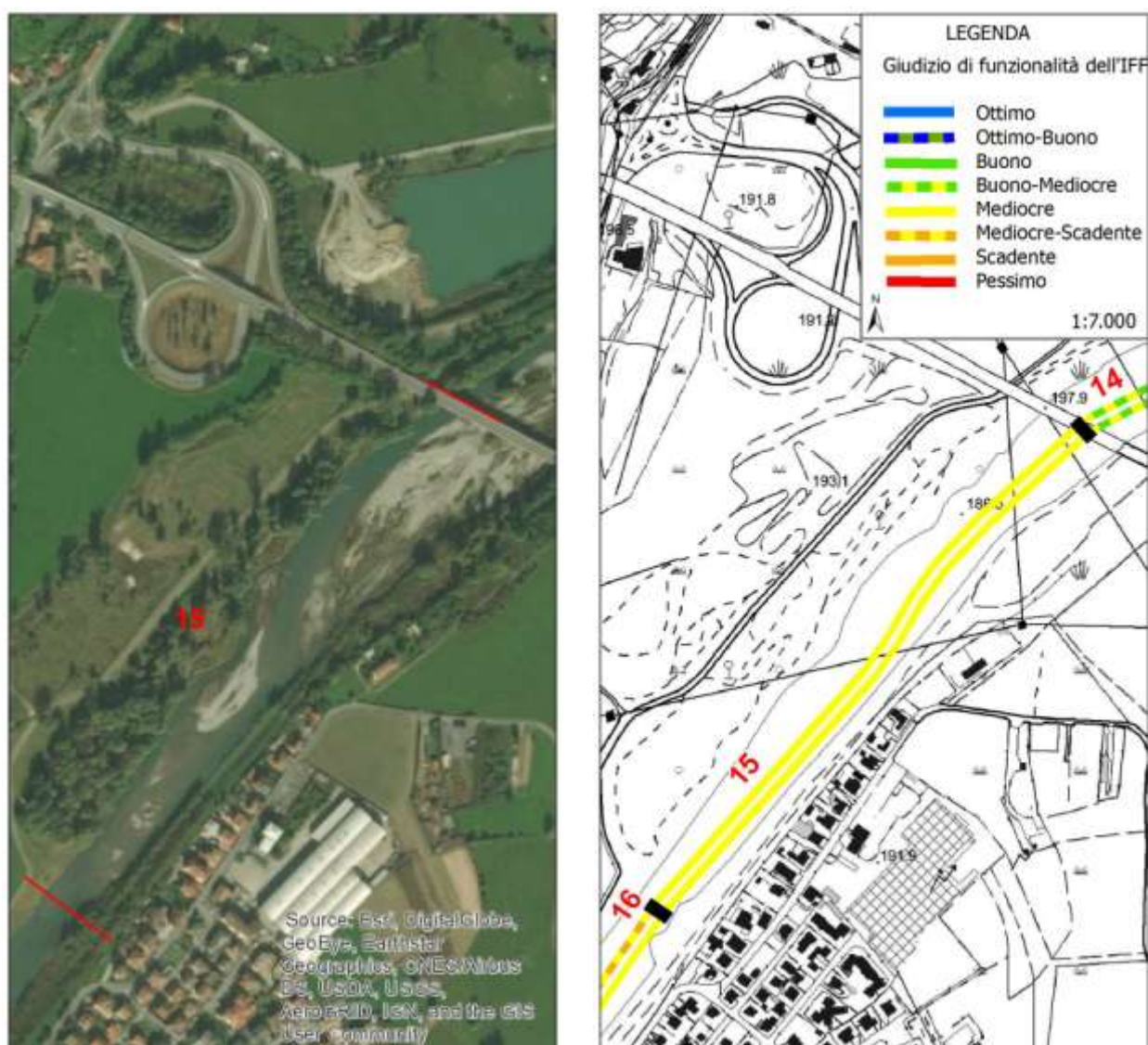


In questo macrotratto l'Oglio scorre in prossimità degli abitati di Costa Volpino, in sinistra idrografica, e Grattacasolo. Ad eccezione dei primi 600 metri dove la presenza di alcune barre di sabbia e ghiaia diversificano leggermente l'idromorfologia del corso d'acqua, scendendo verso valle il fiume è caratterizzato da un lungo *run* con una velocità di corrente che via via si riduce avvicinandosi alla foce. Nella zona di monte la fascia riparia è a tratti assente o ridotta alla sola vegetazione erbacea. Il tratto di foce presenta un'ottima fascia riparia rappresentata prevalentemente da salice bianco e radi ontani e pioppi. Le caratteristiche del corso d'acqua in questo tratto sono quelle tipiche di un fiume nella zona di foce con un substrato di fondo costituito prevalentemente da sabbia e limo. Alcune zone a canneto (*Phragmites sp.*) fanno da bordura al fiume poco prima del lago. Il fiume è in piena continuità con il lago, pertanto soprattutto in questo tratto rappresenta un'ottima via migratoria per la fauna ittica soprattutto nei periodi riproduttivi.

Tratto 15

Nella figura sottostante a sinistra è evidenziata l'estensione del tratto interessato su foto aerea, mentre a destra è riportata la carta dei risultati su CTR 10.000.

FIGURA 33. TRATTO DI FIUME OGLIO RICADENTE NEL TRATTO 15 E RELATIVI GIUDIZI IFF (A SX SU BASE AEREA, A DX SU CTR 10.000)



Il tratto è lungo circa 600 metri. Il fiume è caratterizzato dalla presenza di alcuni isolotti/barre che variano la sezione dell'alveo e contribuiscono a diversificare l'ambiente fluviale. In sponda sinistra la sponda risulta

ricoperta esclusivamente da vegetazione erbacea mentre in destra si osserva ancora un minimo di fascia vegetata riparia seppur discontinua e ristretta.

FIGURA 34. IMMAGINI DEL TRATTO 15



L'applicazione dell'indice registra un giudizio di funzionalità "Mediocre" per entrambe le sponde con i punteggi IFF di 143 per la sponda sinistra e 175 per la destra.

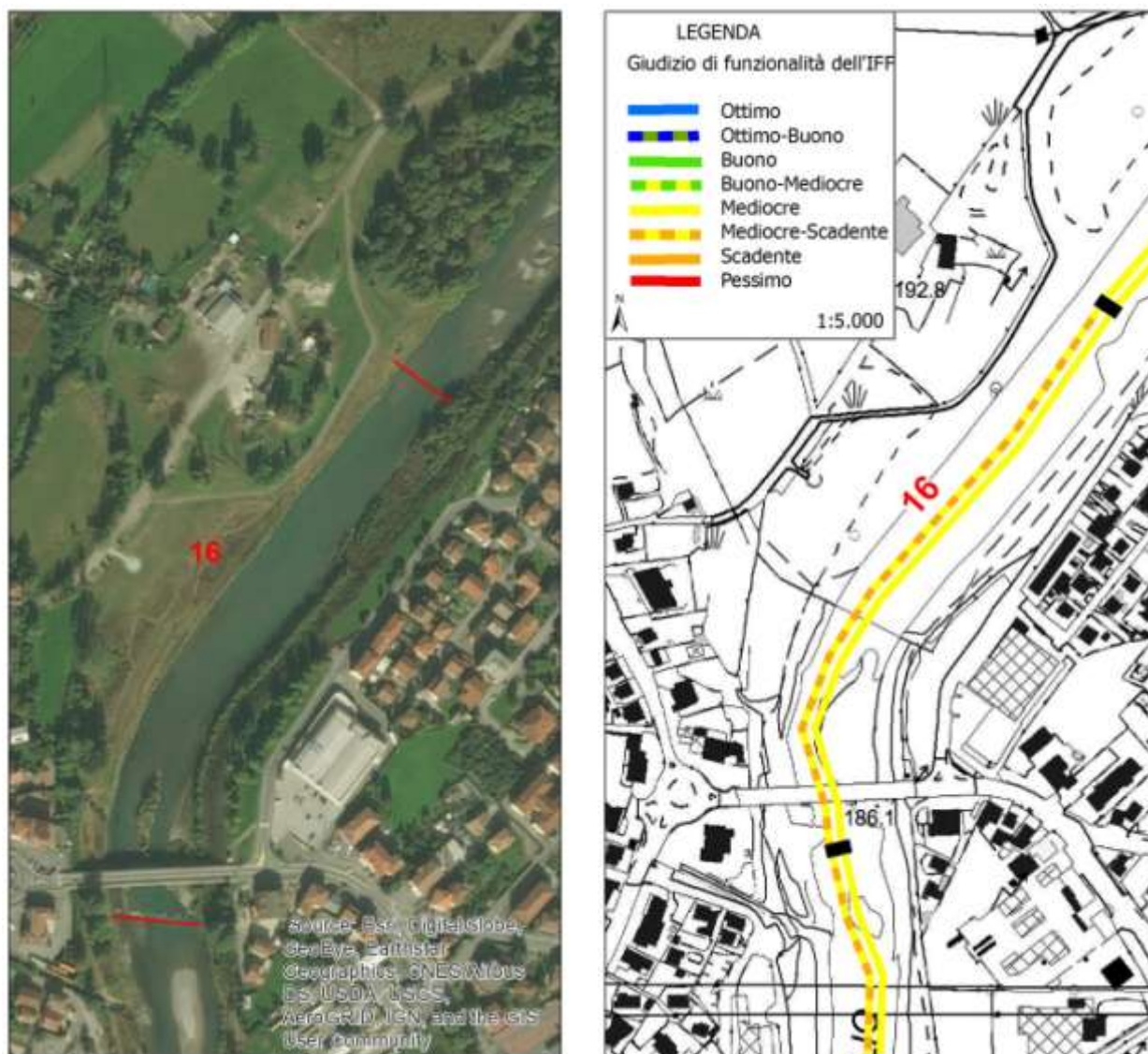
TABELLA 19. SCHEDA IFF DEL TRATTO 15

Indice IFF TRATTO 15	Sponda sinistra	Sponda destra
1-Stato del territorio circostante	5	5
2-Vegetazione zona perifluviale primaria	1	25
3-Ampiezza zona perifluviale primaria	1	10
4-Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	1	5
5-Condizioni idriche dell'alveo	20	
6-Efficienza di esondazione	5	
7-Strutture ritenzione apporti trofici	5	
8-Erosione delle rive	20	15
9-Sezione trasversale	15	
10-Idoneità ittica	20	
11-Idromorfologia	15	
12-Componente Vegetale in alveo bagnato	10	
13-Detrito	15	
14-Comunità macrobentonica	10	
Punteggio totale	143	175
Classe	III	III
Giudizio	Mediocre	Mediocre

Tratto 16

Nella figura sottostante a sinistra è evidenziata l'estensione del tratto interessato su foto aerea, mentre a destra è riportata la carta dei risultati su CTR 10.000.

FIGURA 35. TRATTO DI FIUME OGLIO RICADENTE NEL TRATTO 16 E RELATIVI GIUDIZI IFF (A SX SU BASE AEREA, A DX SU CTR 10.000)



In questo tratto lungo circa 370 metri il fiume scorre con flusso laminare su di un substrato prevalentemente sabbioso. L'habitat fluviale e perfluviale evidenziano alcune criticità che si riflettono inevitabilmente sulla funzionalità del corso d'acqua. In particolare si rileva in destra idrografica la completa assenza di una fascia riparia vegetata ed in sinistra è ridotta ad una ristretta fascia boschiva, costituita prevalentemente da salice, estremamente ridotta in ampiezza e discontinua in senso longitudinale.

FIGURA 36. IMMAGINI DEL TRATTO 16



Il tratto in oggetto presenta una scarsa funzionalità come osservato applicando l'indice di funzionalità. In sponda sinistra si registra una punteggio di 157 corrispondente ad un giudizio di funzionalità "mediocre". Ancora peggio la sponda destra, a causa dell'assenza totale di una fascia riparia funzionale, il punteggio IFF registrato è di 120 corrispondente ad un giudizio di funzionalità "Mediocre-Scadente".

TABELLA 20. SCHEDA IFF DEL TRATTO 16.

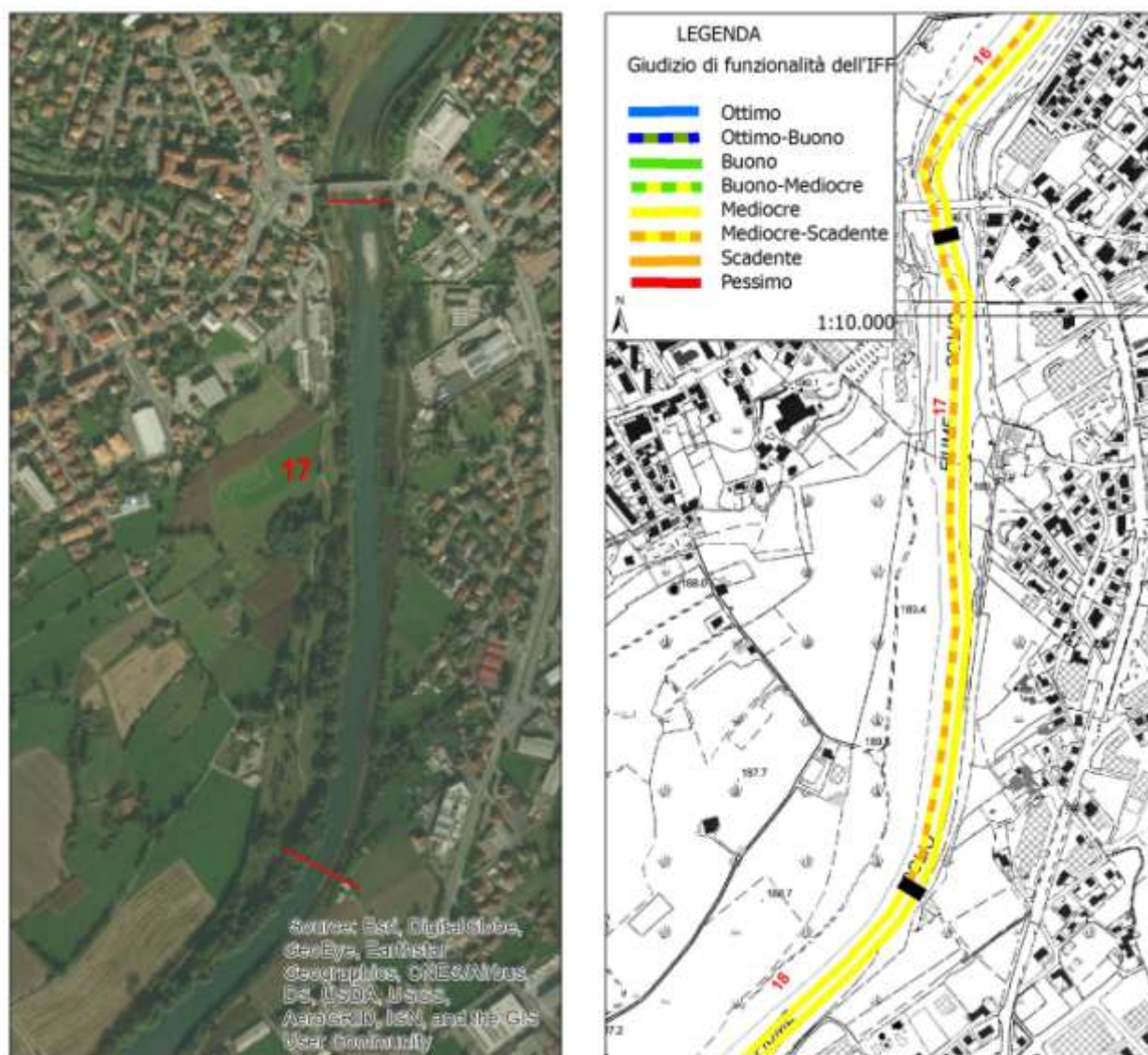
Indice IFF TRATTO 16	Sponda sinistra	Sponda destra
1-Stato del territorio circostante	1	1
2-Vegetazione zona perfluviale primaria	25	1
3-Ampiezza zona perfluviale	5	1
4-Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale	5	1

Indice IFF TRATTO 16	Sponda sinistra	Sponda destra
5-Condizioni idriche dell'alveo		20
6-Efficienza di esondazione		1
7-Strutture ritenzione apporti trofici		5
8-Erosione delle rive	20	15
9-Sezione trasversale		15
10-Idoneità ittica		20
11-Idromorfologia		5
12-Componente Vegetale in alveo bagnato		10
13-Detrito		15
14-Comunità macrobentonica		10
Punteggio totale	157	120
Classe	III	III-IV
Giudizio	Mediocre	Mediocre-Scadente

Tratto 17

Nella figura sottostante a sinistra è evidenziata l'estensione del tratto interessato su foto aerea, mentre a destra è riportata la carta dei risultati su CTR 10.000.

FIGURA 37. TRATTO DI FIUME OGLIO RICADENTE NEL TRATTO 17 E RELATIVI GIUDIZI IFF (A SX SU BASE AEREA, A DX SU CTR 10.000)



Il tratto 17 lungo circa 900 metri. Dal ponte di Costa Volpino sino alla foce in Oglio non si osservano grossi cambiamenti nell'habitat fluviale del Fiume Oglio. In questo tratto il fiume scorre con flusso laminare su di un substrato prevalentemente sabbioso. In sponda destra la sponda è interessata da una copertura erbacea priva di funzionalità mentre in sinistra è presente seppur in modo discontinuo una copertura arborea per lo più a salice bianco.

FIGURA 38. IMMAGINI DEL TRATTO 17



Complessivamente si registra una funzionalità fluviale basso per entrambe le sponde. Il punteggio IFF ottenuto per la sponda sinistra è di 150 mentre in destra è di 118 corrispondenti rispettivamente ad un livello di funzionalità "III" e "III-IV".

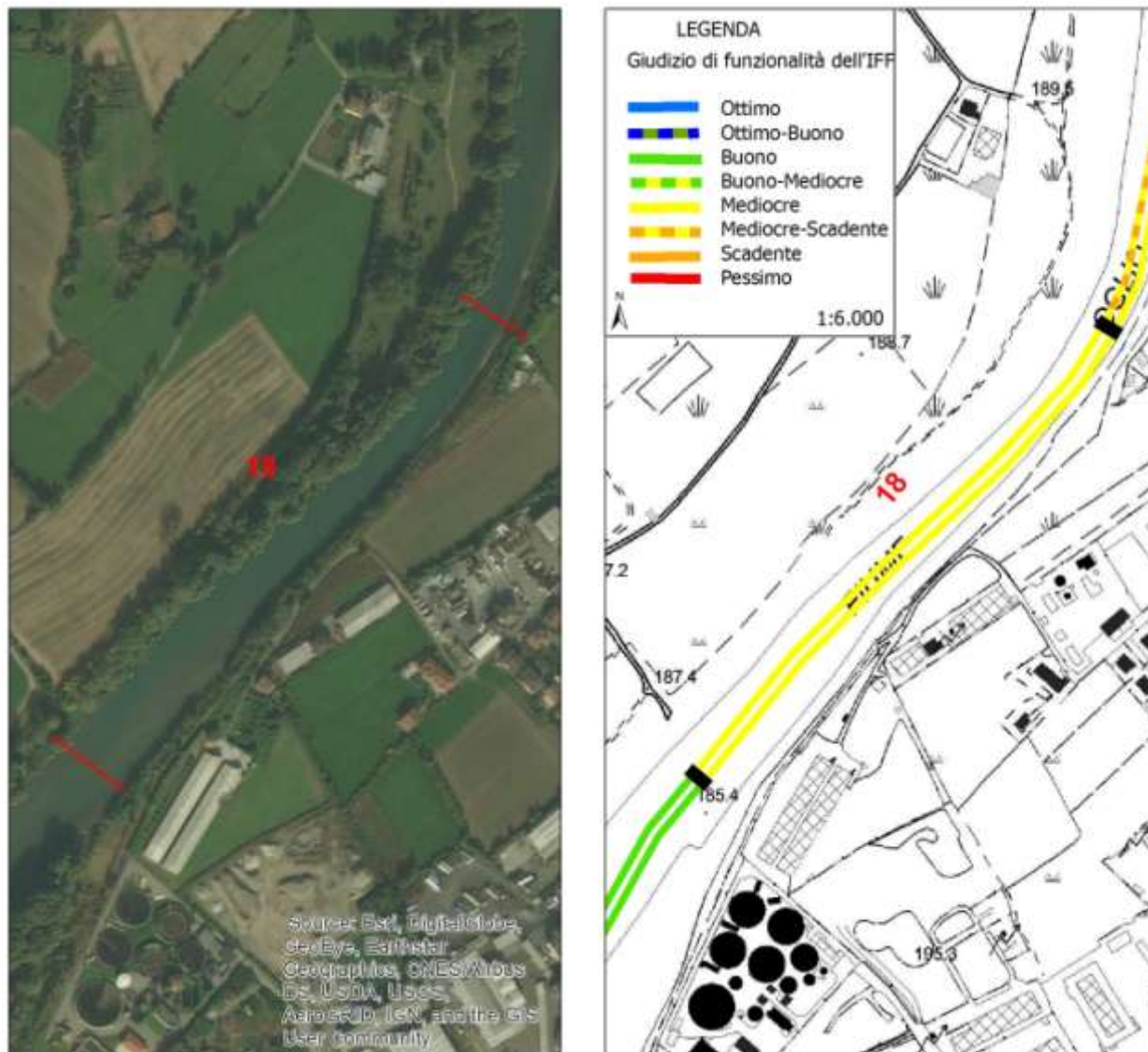
TABELLA 21. SCHEDA IFF DEL TRATTO 17

Indice IFF TRATTO 17	Sponda sinistra	Sponda destra
1-Stato del territorio circostante	5	5
2-Vegetazione zona perifluviale primaria	25	1
3-Ampiezza zona perifluviale	5	1
4-Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	5	1
5-Condizioni idriche dell'alveo	20	
6-Efficienza di esondazione	5	
7-Strutture ritenzione apporti trofici	5	
8-Erosione delle rive	5	5
9-Sezione trasversale	15	
10-Idoneità ittica	20	
11-Idromorfologia	5	
12-Componente Vegetale in alveo bagnato	10	
13-Detrito	15	
14-Comunità macrobentonica	10	
Punteggio totale	150	118
Classe	III	III-IV
Giudizio	Mediocre	Mediocre-Scadente

Tratto 18

Nella figura sottostante a sinistra è evidenziata l'estensione del tratto interessato su foto aerea, mentre a destra è riportata la carta dei risultati su CTR 10.000.

FIGURA 39. TRATTO DI FIUME OGLIO RICADENTE NEL TRATTO 18 E RELATIVI GIUDIZI IFF (A SX SU BASE AEREA, A DX SU CTR 10.000)



Il tratto è lungo circa 650 metri. Da un punto di vista idromorfologico il tratto presenta le medesime caratteristiche del precedente. Esso è caratterizzato da un *run* lento e da un substrato prevalentemente sabbioso. Non vi sono particolari rifugi ma la vicinanza al lago rende comunque il tratto interessante per le diverse specie di ciprinidi presenti anche da un punto di vista riproduttivo.

FIGURA 40. IMMAGINE DEL TRATTO 18



L'applicazione dell'indice IFF restituisce un punteggio mediamente basso ad entrambe le sponde, 170 per la sinistra e 165 per la destra, ai quali è associato un giudizio di funzionalità "Mediocre".

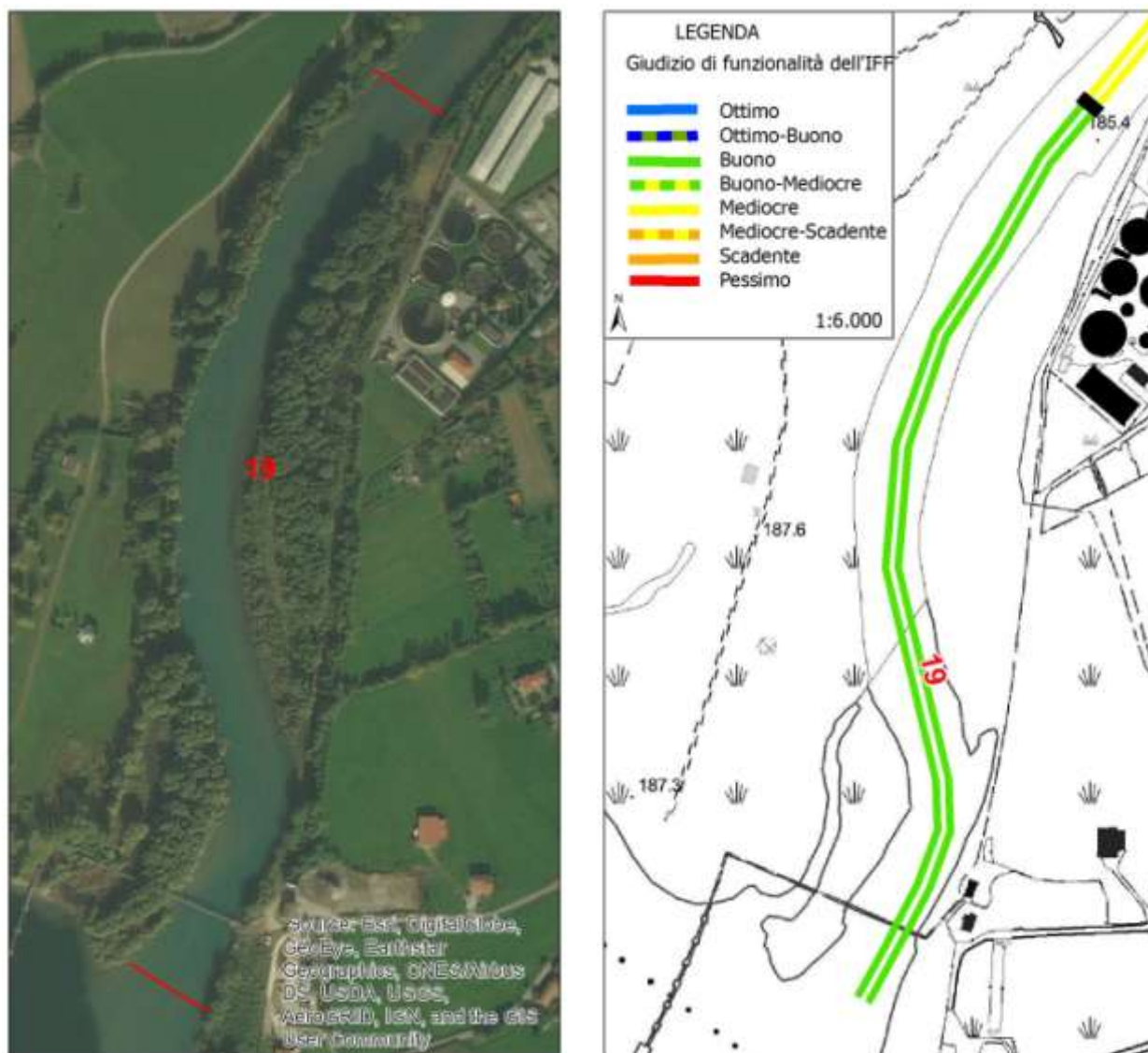
TABELLA 22. SCHEDA IFF DEL TRATTO 18

Indice IFF TRATTO 18	Sponda sinistra	Sponda destra
1-Stato del territorio circostante	5	5
2-Vegetazione zona perifluviale primaria	25	25
3-Ampiezza zona perifluviale	5	5
4-Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	10	10
5-Condizioni idriche dell'alveo	20	
6-Efficienza di esondazione	5	
7-Strutture ritenzione apporti trofici	5	
8-Erosione delle rive	20	15
9-Sezione trasversale	15	
10-Idoneità ittica	20	
11-Idromorfologia	5	
12-Componente Vegetale in alveo bagnato	10	
13-Detrito	15	
14-Comunità macrobentonica	10	
Punteggio totale	170	165
Classe	III	III
Giudizio	Mediocre	Mediocre

Tratto 19

Nella figura sottostante a sinistra è evidenziata l'estensione del tratto interessato su foto aerea, mentre a destra è riportata la carta dei risultati su CTR 10.000.

FIGURA 41. TRATTO DI FIUME OGLIO RICADENTE NEL TRATTO 19 E RELATIVI GIUDIZI IFF (A SX SU BASE AEREA, A DX SU CTR 10.000)



Il tratto è lungo circa 800 metri. si tratta dell'ultimo segmento fluviale prima dell'arrivo al lago. Il flusso è molto lento e il substrato è costituito da sabbia e limo. Oltre ad una buona fascia riparia costituita per lo più da salice bianco si possono osservare a tratti ciuffi di canneto (*Phragmites* sp.).

FIGURA 42. IMMAGINE DEL TRATTO 19



Il tratto 19 registra un valore di funzionalità "Buono" per entrambe le sponde con punteggi di 230 per la sponda sinistra e 225 per la destra.

TABELLA 23. SCHEDA IFF DEL TRATTO 19

Indice IFF TRATTO 19	Sponda sinistra	Sponda destra
1-Stato del territorio circostante	5	20
2-Vegetazione zona perifluviale primaria	40	40
3-Ampiezza zona perifluviale	10	5
4-Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	15	15
5-Condizioni idriche dell'alveo	20	
6-Efficienza di esondazione	15	
7-Strutture ritenzione apporti trofici	15	
8-Erosione delle rive	20	20
9-Sezione trasversale	20	
10-Idoneità ittica	20	
11-Idromorfologia	5	
12-Componente Vegetale in alveo bagnato	10	
13-Detrito	15	
14-Comunità macrobentonica	5	
Punteggio totale	215	225
Classe	II	II
Giudizio	Buono	Buono

Paleoalvei

Per quanto riguarda i risultati ottenuti con i rilievi fatti nei due paleoalvei va precisato quanto segue:

- per il paleoalveo di sinistra non è stato possibile applicare l'indice di funzionalità in quanto al momento del monitoraggio l'alveo era asciutto per circa il 75% del suo percorso e nel restante 25% l'acqua presente era comunque stagnante.
- per il paleoalveo di destra si è proceduto ad applicare l'IFF trattandosi di un vero proprio ramo del fiume.

FIGURA 43. I PALEOALVEI



Il paleo alveo sinistro

Il paleoalveo sinistro è lungo circa 550 metri. Si tratta di vecchio ramo il cui alveo è asciutto per buona parte della sua lunghezza. Al momento del monitoraggio l'alveo risultava bagnato per un centinaio di metri, nel suo tratto medio basso. In sponda sinistra la zona vegetata riparia è limitata ad una decina di metri di ampiezza, per la presenza del depuratore e di zone a prato. La vegetazione presente è composta prevalentemente da salice bianco (*Salix alba*), ontano (*Alnus glutinosa*) e robinia (*Robinia pseudoacacia*). In destra idrografica è presente un "isolotto", tra paleoalveo e Oglio, ben vegetato con prevalenza di salice bianco e ontano.

Nel tratto di monte l'alveo al momento del monitoraggio era asciutto. Dalla vegetazione riscontrata in alveo e da osservazioni fatte in precedenti sopralluoghi si presume che, salvo piene eccezionali del fiume, questo tratto di ramo rimanga in asciutta per buona parte dell'anno.

FIGURA 44. PALEOALVEO SINISTRO - TRATTO DI MONTE



Andando verso valle l'alveo, nel monitoraggio di settembre 2017, risulta asciutto sino ad un centinaio di metri dalla foce.

FIGURA 45. PALEOALVEO SINISTRO - TRATTO INTERMEDIO





L'acqua presente nel tratto medio basso del paleoalveo sinistro proviene dall'imbocco di valle come rigurgito dell'acqua dell'Oglio. È lecito presumere che l'acqua nel tratto basso del ramo sia presente per buona parte/tutto l'anno mentre il collegamento con l'Oglio non è sempre attivo a causa della deposizione di sedimento presente nella zona di foce del paleoalveo.

FIGURA 46. SBOCCO IN FIUME DEL PALEOALVEO NELL'OTTOBRE 2015 E A SETTEMBRE 2017



Paleoalveo destro

È un ramo destro del fiume, in prossimità della foce, ancora attivo ma nel quale risulta ben evidente un processo di chiusura. Il corso d'acqua scorre molto lentamente attorniato da una ricca vegetazione. Entrambe le sponde presentano un'ottima fascia vegetata riparia sia arborea con salice bianco e ontano sia da elofite in particolare da *Phragmites australis* e *Thypha latifolia*.

Il tratto è lungo poco più di 200 m.

FIGURA 47. PALEOALVEO DESTRO



Vista l'omogeneità dell'habitat fluviale e perfluviale l'intero paleoalveo è stato considerato come un unico tratto nell'applicazione dell'IFF.

TABELLA 24. RISULTATO DELL'IFF DEL PALEOALVEO DESTRO

Indice IFF	Sponda sinistra	Sponda destra
1-Stato del territorio circostante	5	20
2 bis-Vegetazione zona perfluviale primaria	40	40
3-Ampiezza zona perfluviale	10	10
4-Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale	15	15
5-Condizioni idriche dell'alveo	20	
6-Efficienza di esondazione	15	
7-Strutture ritenzione apporti trofici	15	
8-Erosione delle rive	20	20
9-Sezione trasversale	20	
10-Idoneità ittica	20	
11-Idromorfologia	5	
12-Componente Vegetale in alveo bagnato	10	
13-Detrito	15	
14-Comunità macrobentonica	5	
Punteggio totale	215	230
Livello di funzionalità	II	II
Giudizio	Buono	Buono

L'indice evidenzia una funzionalità buona per entrambe le sponde che raggiungono un punteggio di 215 in sponda sinistra e 230 in destra corrispondente per entrambe le sponde ad un livello di funzionalità II.

FIGURA 48. RISULTATI IFF NEL PALEOALVEO DESTRAO.



Recettore a Nord

Il corso d'acqua raccoglie le acque del versante montano a Nord di Costa Volpino, scorre intubato nell'abitato riemergendo a poco più di 300 m dalla foce in lago. Esso presenta una larghezza media di 1,7 m e una profondità compresa tra i 30 e i 70 centimetri.

Ai fini dell'applicazione dell'IFF sono stati individuati 3 tratti.

FIGURA 49. APPLICAZIONE DELL'IFF NEL RECETTORE A NORD



Il primo tratto origina dallo sbocco della zona intubata che attraversa l'abitato di Costa Volpino. In questo tratto il corso d'acqua attraversa con andamento rettilineo un territorio urbanizzato. In destra idrografica manca una fascia di vegetazione riparia funzionale al corso d'acqua mentre in sinistra essa è rappresentata da fasce ristrette e discontinue di *Phragmites* e radi salici. In alveo si osserva una buona copertura di piante acquatiche e un substrato di fondo costituito prevalentemente da sabbia e ghiaia. Nel complesso il "Recettore a Nord" offre in questo tratto una buona disponibilità di habitat e microhabitat per la fauna ittica e macrobentonica.

FIGURA 50. RECETTORE A NORD - TRATTO 1



L'applicazione dell'indice di funzionalità restituisce un punteggio di 195 per la sponda destra e 163 per la sinistra corrispondenti rispettivamente ad un giudizio di funzionalità "Buono-Mediocre" e "Mediocre".

TABELLA 25. RISULTATO DELL'IFF NEL RECETTORE A NORD - TRATTO 1

Tratto 1		
Indice IFF	Sponda sinistra	Sponda destra
1-Stato del territorio circostante	5	5
2 bis-Vegetazione zona perifluviale primaria	25	1
3-Ampiezza zona perifluviale	5	1
4-Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	5	1
5-Condizioni idriche dell'alveo	20	
6-Efficienza di esondazione	5	
7-Strutture ritenzione apporti trofici	15	
8-Erosione delle rive	20	20
9-Sezione trasversale	20	
10-Idoneità ittica	20	
11-Idromorfologia	15	
12-Componente Vegetale in alveo bagnato	15	
13-Detrito	15	
14-Comunità macrobentonica	10	
Punteggio totale	195	163
Livello di funzionalità	II-II	III
Giudizio	Buono-Mediocre	Mediocre

Nel secondo tratto individuato il corso d'acqua "piega" nettamente verso il lago. Le sponde sono scoscese e ricoperte da vegetazione erbacea. Come nel tratto precedente il riale presenta un andamento rettilineo e una buona copertura di piante acquatiche in alveo. A circa metà del suo percorso si rileva un piccolo tratto intubato in corrispondenza di un ponticello che lo attraversa.

FIGURA 51. RECETTORE A NORD - TRATTO 2



Il giudizio di funzionalità fluviale registrata per entrambe le sponde è "mediocre" penalizzato soprattutto dall'assenza di una fascia riparia funzionale.

TABELLA 26. RISULTATO DELL'IFF NEL RECETTORE A NORD - TRATTO 2

Tratto 2		
Indice IFF	Sponda sinistra	Sponda destra
1-Stato del territorio circostante	5	5
2 bis-Vegetazione zona perfluviale primaria	1	1
3-Ampiezza zona perfluviale	1	1
4-Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale	1	1
5-Condizioni idriche dell'alveo	20	
6-Efficienza di esondazione	5	
7-Strutture ritenzione apporti trofici	15	
8-Erosione delle rive	20	20
9-Sezione trasversale	20	
10-Idoneità ittica	20	
11-Idromorfologia	15	
12-Componente Vegetale in alveo bagnato	15	
13-Detrito	15	
14-Comunità macrobentonica	10	
Punteggio totale	163	163
Livello di funzionalità	III	III
Giudizio	Mediocre	Mediocre

Il tratto 3 rappresenta l'ultimo tratto del corso d'acqua sino al suo sbocco nel Lago d'Iseo. Quest'ultimo tratto lungo circa 60 metri il riale presenta una buona fascia riparia su entrambe le sponde, composta inizialmente da salice e poi da *Phragmites* che continua poi in modo esteso lungo la sponda del lago. L'alveo presenta un substrato di fondo prevalentemente sabbioso.

FIGURA 52. RECETTORE A NORD - TRATTO 3



L'indice di funzionalità restituisce un punteggio di 210 per entrambe le sponde al quale è associato un giudizio di funzionalità "Buono".

TABELLA 27. RISULTATO DELL'IFF NEL RECETTORE A NORD - TRATTO 3

Tratto 3		
Indice IFF	Sponda sinistra	Sponda destra
1-Stato del territorio circostante	5	5
2 bis-Vegetazione zona perfluviale primaria	25	25
3-Ampiezza zona perfluviale	10	10
4-Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale	15	15
5-Condizioni idriche dell'alveo	20	
6-Efficienza di esondazione	5	
7-Strutture ritenzione apporti trofici	15	
8-Erosione delle rive	20	20
9-Sezione trasversale	20	
10-Idoneità ittica	20	
11-Idromorfologia	15	
12-Componente Vegetale in alveo bagnato	15	
13-Detrito	15	
14-Comunità macrobentonica	10	
Punteggio totale	210	210
Livello di funzionalità	II-II	III
Giudizio	Buono-mediocre	Mediocre

CONCLUSIONI

I risultati ottenuti con l'applicazione dell'indice IFF nei 19 tratti omogenei individuati nei circa 9 Km di Fiume Oglio tra Darfo Boario Terme e la sua immissione in lago si possono così riassumere:

- 4 tratti hanno totalizzato un giudizio di funzionalità "Mediocre" su entrambe le sponde (tratti n° 3-4-15-18);
- 5 tratti hanno totalizzato un giudizio di funzionalità "Buono" su entrambe le sponde (tratti n° 7-11-12-13-19);
- 1 "Mediocre" in sponda destra e "Buono-Mediocre" in sinistra (tratto n° 6);
- 2 "Mediocre" in sponda destra e "Buono" in sinistra (tratti n° 8-9);
- 2 "Mediocre-Scadente" in sponda destra e "Mediocre" in sinistra (tratti n° 16-17);
- 1 "Scadente" su entrambe le sponde (tratto n° 1);
- 1 "Buono" in sponda sinistra e "Buono-Mediocre" in destra (tratto n° 2);

Considerando le singole sponde:

- la sponda destra raggiunge il giudizio di "Buono" in 5 tratti, "Buono-Mediocre" in 4 tratti, "Mediocre" in ben 7 tratti, "Mediocre-Scadente" in 2 tratti e "Scadente" in 1 tratto;
- la sponda sinistra raggiunge il giudizio di "Buono" in 8 tratti, "Buono-Mediocre" in 4 tratti, "Mediocre" in 6 tratti e "Scadente" in 1 tratto.

Dai risultati emerge, dunque, che la sponda sinistra versa in condizioni leggermente migliori della destra. Infatti, la media dei punteggi attribuiti alla sponda destra nei 19 tratti è pari a 172, corrispondente a un giudizio di funzionalità "Mediocre", mentre quello attribuito alla sponda sinistra è di 186, corrispondente a un giudizio "Buono-Mediocre".

I risultati dei singoli tratti evidenziano le zone meno funzionali del corso d'acqua. Andando a analizzare singolarmente i diversi parametri che concorrono alla giudizio di funzionalità possiamo individuare le singole criticità al fine, laddove è possibile, di prevedere interventi risolutivi o quanto meno migliorativi rispetto alle condizioni in essere. I punteggi dei diversi parametri evidenziano che:

- il tratto di Fiume Oglio indagato scorre in un ambiente antropizzato, i cui segni antropici sono visibili soprattutto nella presenza di aree agricole, con lo sviluppo degli abitati e delle aree industriali a tratti anche a ridosso del fiume;
- la fascia perfluviale vegetata presenta nel complesso una buona composizione rappresentata per lo più da salice e pioppo, mentre risulta in parecchi tratti molto limitata in ampiezza. Va segnalato che circa 1800 m della sponda sinistra e 650 della destra presentano una sponda non funzionale, rappresentata da suolo nudo o al più vegetazione erbacea;
- in circa 2500 m di ciascuna sponda si riscontra la presenza di fenomeni erosivi evidenti o porzioni di sponda artificializzata, punteggio IFF 1 e/o 5, per la presenza di argini di contenimento o scogliere realizzate per proteggere la sponda stessa dall'erosione;
- relativamente alla diversificazione idraulico-morfologica del fiume, tratti in cui elementi morfologici differenti si susseguono con regolarità (*riffle* e *run*) si alternano a tratti in cui prevale una sola tipologia idromorfologica (*run*);

- complessivamente l'intero tratto di fiume esaminato presenta una buona diversificazione degli habitat acquatici ed è in grado di offrire alla comunità ittica un buon numero di rifugi e di zone di riproduzione. Inoltre la percorribilità fluviale non risulta essere compromessa, data la presenza di solo due briglie di derivazione nel 1° tratto, nel Comune di Gianico, rese valicabili dalla presenza di un passaggio per pesci.

I giudizi migliori, con livello di funzionalità fluviale "Buono" in entrambe le sponde, si ottengono nei tratti 7 e dall'11 al 14, dove entrambe le sponde presentano una condizione ottimale della fascia perfluviale primaria, che si presenta continua e ampia, con presenza di formazioni complementari funzionali.

In alcuni tratti potrebbe essere necessario intervenire per ridurre e sanare i fenomeni erosivi in atto sulle sponde, con interventi di rinaturalizzazione mirati al consolidamento delle sponde stesse. Risulterebbero inoltre attuabili anche alcuni accorgimenti mirati ad una diversificazione di habitat vegetazionali sulle sponde, in corrispondenza delle fasce perfluviali del fiume.

Per quanto riguarda gli altri ambienti monitorati si osserva quanto segue:

- per il paleoalveo sinistro va sottolineata la mancanza di collegamento con l'Oglio nel tratto di monte, confermata da una vegetazione mista e non strettamente igrofila. Inoltre anche in precedenti sopralluoghi con portate dell'Oglio maggiori rispetto a quanto osservato nel monitoraggio di settembre 2017, in questo tratto l'alveo era asciutto. Il collegamento con il fiume nella parte terminale del paleoalveo è risultato essere mediamente buona ma l'accumulo di sedimento in foce al ramo preclude la continuità di questo collegamento nei periodi di magra. Molto buona la fascia riparia soprattutto in sponda destra mentre, in sinistra risulta limitata in ampiezza per l'antropizzazione della zona limitrofa.
- Il Paleoalveo di destra è tutt'ora attivo anche se i livelli di "insabbiamento" e di chiusura della vegetazione circostante potrebbero portare a breve ad un isolamento del ramo dal fiume. Mediamente buona la naturalità di questo ramo dell'Oglio che presenta buone potenzialità di habitat per la fauna ittica del lago sia come zona di transito sia come areale per alcune specie di ciprinidi e per specie bentiche (ghiozzo padano e cobite comune).
- Il "Recettore a Nord" presenta un andamento molto banalizzato ma offre un ottimo ambiente in termini di habitat per la fauna ittica e macrobentonica. I risultati ottenuti applicando l'IFF evidenziano complessivamente una buona qualità dell'habitat fluviale in senso stretto ma un'eccessiva "pulizia" delle sponde che per buona parte del tratto è causa della mancanza di una fascia vegetata in grado di garantire al riale una buona funzione "filtro".

ALLEGATI

Schede IFF Fiume Oglio

TRATTO 1	Coordinate X inizio	Coordinate Y inizio
	45.870215	10.156559
Indice IFF	Sponda sinistra	Sponda destra
1-Stato del territorio circostante	5	5
2 bis-Vegetazione zona perfluviale secondaria	1	10
3-Ampiezza zona perfluviale	1	5
4-Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale	1	10
5-Condizioni idriche dell'alveo	10	
6-Efficienza di esondazione	5	
7-Strutture ritenzione apporti trofici	1	
8-Erosione delle rive	1	1
9-Sezione trasversale	1	
10-Idoneità ittica	5	
11-Idromorfologia	5	
12-Componente Vegetale in alveo bagnato	10	
13-Detrito	15	
14-Comunità macrobentonica	10	
Punteggio totale	71	93
Livello di funzionalità	IV	IV
Giudizio	Scadente	Scadente

TRATTO 2	Coordinate X inizio	Coordinate Y inizio
	45.869297	10.156553
Indice IFF	Sponda sinistra	Sponda destra
1-Stato del territorio circostante	5	5
2-Vegetazione zona perfluviale primaria	40	25
3-Ampiezza zona perfluviale	10	10
4-Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale	10	15
5-Condizioni idriche dell'alveo	10	
6-Efficienza di esondazione	15	
7-Strutture ritenzione apporti trofici	15	
8-Erosione delle rive	15	5
9-Sezione trasversale	15	
10-Idoneità ittica	20	
11-Idromorfologia	15	
12-Componente Vegetale in alveo bagnato	10	
13-Detrito	15	
14-Comunità macrobentonica	10	
Punteggio totale	205	185
Classe	II	II-III
Giudizio	Buono	Buono - mediocre

TRATTO 3	Coordinate X inizio	Coordinate Y inizio
	45.86767	10.15657
Indice IFF	Sponda sinistra	Sponda destra
1-Stato del territorio circostante	5	5
2-Vegetazione zona perfluviale primaria		5
2 bis-Vegetazione zona perfluviale secondaria	5	
3-Ampiezza zona perfluviale primaria	5	5
4-Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale	15	10
5-Condizioni idriche dell'alveo	10	

TRATTO 3	Coordinate X inizio	Coordinate Y inizio
	45.86767	10.15657
Indice IFF	Sponda sinistra	Sponda destra
6-Efficienza di esondazione	5	
7-Strutture ritenzione apporti trofici	5	
8-Erosione delle rive	20	5
9-Sezione trasversale	15	
10-Idoneità ittica	20	
11-Idromorfologia	5	
12-Componente Vegetale in alveo bagnato	10	
13-Detrito	15	
14-Comunità macrobentonica	10	
Punteggio totale	145	125
Livello di funzionalità	III	III
Giudizio	Mediocre	Mediocre

TRATTO 4	Coordinate X inizio	Coordinate Y inizio
	45.86496	10.15576
Indice IFF	Sponda sinistra	Sponda destra
1-Stato del territorio circostante	5	5
2 bis-Vegetazione zona perifluviale secondaria	10	10
3-Ampiezza zona perifluviale	5	5
4-Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	15	10
5-Condizioni idriche dell'alveo	10	
6-Efficienza di esondazione	15	
7-Strutture ritenzione apporti trofici	5	
8-Erosione delle rive	20	5
9-Sezione trasversale	15	
10-Idoneità ittica	20	
11-Idromorfologia	15	
12-Componente Vegetale in alveo bagnato	10	
13-Detrito	15	
14-Comunità macrobentonica	10	
Punteggio totale	170	150
Livello di funzionalità	III	III
Giudizio	Mediocre	Mediocre

TRATTO 5	Coordinate X inizio	Coordinate Y inizio
	45.86297	10.15380
Indice IFF	Sponda sinistra	Sponda destra
1-Stato del territorio circostante	5	5
2-Vegetazione zona perifluviale primaria	25	25
3-Ampiezza zona perifluviale	10	10
4-Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	5	10
5-Condizioni idriche dell'alveo	10	
6-Efficienza di esondazione	15	
7-Strutture ritenzione apporti trofici	15	
8-Erosione delle rive	20	20
9-Sezione trasversale	15	
10-Idoneità ittica	20	
11-Idromorfologia	15	
12-Componente Vegetale in alveo bagnato	10	
13-Detrito	15	
14-Comunità macrobentonica	10	
Punteggio totale	190	195
Livello di funzionalità	II-III	II-III
Giudizio	Buono - mediocre	Buono - mediocre

TRATTO 6	Coordinate X inizio	Coordinate Y inizio
	45.86057	10.14802
Indice IFF	Sponda sinistra	Sponda destra
1-Stato del territorio circostante	5	1
2-Vegetazione zona perfluviale primaria	40	
2 bis-Vegetazione zona perfluviale secondaria		10
3-Ampiezza zona perfluviale	15	5
4-Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale	15	15
5-Condizioni idriche dell'alveo		10
6-Efficienza di esondazione		15
7-Strutture ritenzione apporti trofici		5
8-Erosione delle rive	20	15
9-Sezione trasversale		15
10-Idoneità ittica		20
11-Idromorfologia		5
12-Componente Vegetale in alveo bagnato		10
13-Detrito		15
14-Comunità macrobentonica		10
Punteggio totale	200	151
Classe	II-III	III
Giudizio	Buono-mediocre	Mediocre

TRATTO 7	Coordinate X inizio	Coordinate Y inizio
	45.85819	10.14549
Indice IFF	Sponda sinistra	Sponda destra
1-Stato del territorio circostante	5	5
2-Vegetazione zona perfluviale primaria	40	40
3-Ampiezza zona perfluviale	15	10
4-Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale	15	15
5-Condizioni idriche dell'alveo		10
6-Efficienza di esondazione		15
7-Strutture ritenzione apporti trofici		15
8-Erosione delle rive	5	20
9-Sezione trasversale		15
10-Idoneità ittica		20
11-Idromorfologia		15
12-Componente Vegetale in alveo bagnato		10
13-Detrito		15
14-Comunità macrobentonica		10
Punteggio totale	205	215
Classe	II	II
Giudizio	Buono	Buono

TRATTO 8	Coordinate X inizio	Coordinate Y inizio
	45.85444	10.14066
Indice IFF	Sponda sinistra	Sponda destra
1-Stato del territorio circostante	5	5
2-Vegetazione zona perfluviale primaria	40	
2BIS- Vegetazione zona perfluviale secondaria		10
3-Ampiezza zona perfluviale primaria	15	5
4-Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale	15	10
5-Condizioni idriche dell'alveo		10
6-Efficienza di esondazione		25
7-Strutture ritenzione apporti trofici		15
8-Erosione delle rive	20	1
9-Sezione trasversale		15
10-Idoneità ittica		20
11-Idromorfologia		15
12-Componente Vegetale in alveo bagnato		10

TRATTO 8	Coordinate X inizio	Coordinate Y inizio
	45.85444	10.14066
Indice IFF	Sponda sinistra	Sponda destra
13-Detrito	15	
14-Comunità macrobentonica	10	
Punteggio totale	230	166
Classe	II	III
Giudizio	Buono	Mediocre

TRATTO 9	Coordinate X inizio	Coordinate Y inizio
	45.85221	10.13672
Indice IFF	Sponda sinistra	Sponda destra
1-Stato del territorio circostante	5	5
2-Vegetazione zona perfluviale primaria	40	
2BIS- Vegetazione zona perfluviale secondaria		1
3-Ampiezza zona perfluviale	15	1
4-Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale	15	1
5-Condizioni idriche dell'alveo	10	
6-Efficienza di esondazione	15	
7-Strutture ritenzione apporti trofici	15	
8-Erosione delle rive	20	1
9-Sezione trasversale	15	
10-Idoneità ittica	20	
11-Idromorfologia	15	
12-Componente Vegetale in alveo bagnato	10	
13-Detrito	15	
14-Comunità macrobentonica	10	
Punteggio totale	220	134
Classe	II	III
Giudizio	Buono	Mediocre

TRATTO 10	Coordinate X inizio	Coordinate Y inizio
	45.84961	10.13533
Indice IFF	Sponda sinistra	Sponda destra
1-Stato del territorio circostante	5	5
2-Vegetazione zona perfluviale primaria	40	25
3-Ampiezza zona perfluviale primaria	10	15
4-Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale	15	15
5-Condizioni idriche dell'alveo	10	
6-Efficienza di esondazione	5	
7-Strutture ritenzione apporti trofici	5	
8-Erosione delle rive	20	20
9-Sezione trasversale	15	
10-Idoneità ittica	20	
11-Idromorfologia	15	
12-Componente Vegetale in alveo bagnato	10	
13-Detrito	15	
14-Comunità macrobentonica	10	
Punteggio totale	195	185
Classe	II-III	II-III
Giudizio	Buono-mediocre	Buono-mediocre

TRATTO 11	Coordinate X inizio	Coordinate Y inizio
	45.84517	10.12963
Indice IFF	Sponda sinistra	Sponda destra
1-Stato del territorio circostante	5	5
2-Vegetazione zona perfluviale primaria	40	40
3-Ampiezza zona perfluviale	10	10
4-Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale	15	10
5-Condizioni idriche dell'alveo	20	

TRATTO 11	Coordinate X inizio	Coordinate Y inizio
	45.84517	10.12963
Indice IFF	Sponda sinistra	Sponda destra
6-Efficienza di esondazione	25	
7-Strutture ritenzione apporti trofici	15	
8-Erosione delle rive	5	20
9-Sezione trasversale	20	
10-Idoneità ittica	20	
11-Idromorfologia	15	
12-Componente Vegetale in alveo bagnato	10	
13-Detrito	15	
14-Comunità macrobentonica	10	
Punteggio totale	225	235
Classe	II	II
Giudizio	Buono	Buono

TRATTO 12	Coordinate X inizio	Coordinate Y inizio
	45.84037	10.12539
Indice IFF	Sponda sinistra	Sponda destra
1-Stato del territorio circostante	5	5
2BIS- Vegetazione zona perifluviale secondaria	10	10
3-Ampiezza zona perifluviale primaria	5	5
4-Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	15	15
5-Condizioni idriche dell'alveo	20	
6-Efficienza di esondazione	25	
7-Strutture ritenzione apporti trofici	25	
8-Erosione delle rive	5	20
9-Sezione trasversale	20	
10-Idoneità ittica	25	
11-Idromorfologia	15	
12-Componente Vegetale in alveo bagnato	10	
13-Detrito	15	
14-Comunità macrobentonica	10	
Punteggio totale	205	220
Classe	II	II
Giudizio	Buono	Buono

TRATTO 13	Coordinate X inizio	Coordinate Y inizio
	45.84005	10.12158
Indice IFF	Sponda sinistra	Sponda destra
1-Stato del territorio circostante	5	5
2-Vegetazione zona perifluviale secondaria	10	10
3-Ampiezza zona perifluviale	10	5
4-Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	15	15
5-Condizioni idriche dell'alveo	20	
6-Efficienza di esondazione	25	
7-Strutture ritenzione apporti trofici	25	
8-Erosione delle rive	20	15
9-Sezione trasversale	20	
10-Idoneità ittica	20	
11-Idromorfologia	15	
12-Componente Vegetale in alveo bagnato	10	
13-Detrito	15	
14-Comunità macrobentonica	10	
Punteggio totale	220	210
Classe	II	II
Giudizio	Buono	Buono

TRATTO 14	Coordinate X inizio	Coordinate Y inizio
	45.838002	10.117954
Indice IFF	Sponda sinistra	Sponda destra
1-Stato del territorio circostante	5	5
2BIS- Vegetazione zona perifluviale primaria	25	25
3-Ampiezza zona perifluviale	10	10
4-Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	15	15
5-Condizioni idriche dell'alveo	20	
6-Efficienza di esondazione	5	
7-Strutture ritenzione apporti trofici	5	
8-Erosione delle rive	20	20
9-Sezione trasversale	20	
10-Idoneità ittica	20	
11-Idromorfologia	15	
12-Componente Vegetale in alveo bagnato	10	
13-Detrito	15	
14-Comunità macrobentonica	10	
Punteggio totale	195	195
Classe	II-III	II-III
Giudizio	Buono-mediocre	Buono-mediocre

TRATTO 15	Coordinate X inizio	Coordinate Y inizio
	45.836977	10.112038
Indice IFF	Sponda sinistra	Sponda destra
1-Stato del territorio circostante	5	5
2-Vegetazione zona perifluviale primaria	1	25
3-Ampiezza zona perifluviale primaria	1	10
4-Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	1	5
5-Condizioni idriche dell'alveo	20	
6-Efficienza di esondazione	5	
7-Strutture ritenzione apporti trofici	5	
8-Erosione delle rive	20	15
9-Sezione trasversale	15	
10-Idoneità ittica	20	
11-Idromorfologia	15	
12-Componente Vegetale in alveo bagnato	10	
13-Detrito	15	
14-Comunità macrobentonica	10	
Punteggio totale	143	175
Classe	III	III
Giudizio	Mediocre	Mediocre

TRATTO 16	Coordinate X inizio	Coordinate Y inizio
	45.83271	10.10672
Indice IFF	Sponda sinistra	Sponda destra
1-Stato del territorio circostante	1	1
2-Vegetazione zona perifluviale primaria	25	1
3-Ampiezza zona perifluviale	5	1
4-Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	5	1
5-Condizioni idriche dell'alveo	20	
6-Efficienza di esondazione	1	
7-Strutture ritenzione apporti trofici	5	
8-Erosione delle rive	20	15
9-Sezione trasversale	15	
10-Idoneità ittica	20	
11-Idromorfologia	5	
12-Componente Vegetale in alveo bagnato	10	
13-Detrito	15	
14-Comunità macrobentonica	10	

TRATTO 16	Coordinate X inizio	Coordinate Y inizio
	45.83271	10.10672
Indice IFF	Sponda sinistra	Sponda destra
Punteggio totale	157	120
Classe	III	III-IV
Giudizio	Mediocre	Mediocre-scadente

TRATTO 17	Coordinate X inizio	Coordinate Y inizio
	45.829061	10.104142
Indice IFF	Sponda sinistra	Sponda destra
1-Stato del territorio circostante	5	5
2-Vegetazione zona perfluviale primaria	25	1
3-Ampiezza zona perfluviale	5	1
4-Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale	5	1
5-Condizioni idriche dell'alveo	20	
6-Efficienza di esondazione	5	
7-Strutture ritenzione apporti trofici	5	
8-Erosione delle rive	5	5
9-Sezione trasversale	15	
10-Idoneità ittica	20	
11-Idromorfologia	5	
12-Componente Vegetale in alveo bagnato	10	
13-Detrito	15	
14-Comunità macrobentonica	10	
Punteggio totale	150	118
Classe	III	III-IV
Giudizio	Mediocre	Mediocre-scadente
	Data	
	26/07/2017	

TRATTO 18	Coordinate X inizio	Coordinate Y inizio
	45.820840	10.103580
Indice IFF	Sponda sinistra	Sponda destra
1-Stato del territorio circostante	5	5
2-Vegetazione zona perfluviale primaria	25	25
3-Ampiezza zona perfluviale	5	5
4-Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale	10	10
5-Condizioni idriche dell'alveo	20	
6-Efficienza di esondazione	5	
7-Strutture ritenzione apporti trofici	5	
8-Erosione delle rive	20	15
9-Sezione trasversale	15	
10-Idoneità ittica	20	
11-Idromorfologia	5	
12-Componente Vegetale in alveo bagnato	10	
13-Detrito	15	
14-Comunità macrobentonica	10	
Punteggio totale	170	165
Classe	III	III
Giudizio	Mediocre	Mediocre

TRATTO 19	Coordinate X inizio	Coordinate Y inizio
	45.817536	10.098984
Indice IFF	Sponda sinistra	Sponda destra
1-Stato del territorio circostante	5	20
2-Vegetazione zona perfluviale primaria	40	40
3-Ampiezza zona perfluviale	10	5
4-Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale	15	15
5-Condizioni idriche dell'alveo	20	
6-Efficienza di esondazione	15	
7-Strutture ritenzione apporti trofici	15	
8-Erosione delle rive	20	20
9-Sezione trasversale	20	
10-Idoneità ittica	20	
11-Idromorfologia	5	
12-Componente Vegetale in alveo bagnato	10	
13-Detrito	15	
14-Comunità macrobentonica	5	
Punteggio totale	230	225
Classe	II	II
Giudizio	Buono	Buono

Scheda IFF Paleoalveo destro

	Coordinate X inizio	Coordinate Y inizio
	45.812777	10.096519
Indice IFF	Sponda sinistra	Sponda destra
1-Stato del territorio circostante	5	20
2 bis-Vegetazione zona perfluviale primaria	40	40
3-Ampiezza zona perfluviale	10	10
4-Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale	15	15
5-Condizioni idriche dell'alveo	20	
6-Efficienza di esondazione	15	
7-Strutture ritenzione apporti trofici	15	
8-Erosione delle rive	20	20
9-Sezione trasversale	20	
10-Idoneità ittica	20	
11-Idromorfologia	5	
12-Componente Vegetale in alveo bagnato	10	
13-Detrito	15	
14-Comunità macrobentonica	5	
Punteggio totale	215	230
Livello di funzionalità	II	II
Giudizio	Buono	Buono

Schede IFF Recettore a Nord

TRATTO 1	Coordinate X inizio	Coordinate Y inizio
	45.823843	10.087126
Indice IFF	Sponda sinistra	Sponda destra
1-Stato del territorio circostante	5	5
2 bis-Vegetazione zona perfluviale primaria	25	1
3-Ampiezza zona perfluviale	5	1
4-Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale	5	1
5-Condizioni idriche dell'alveo	20	
6-Efficienza di esondazione	5	
7-Strutture ritenzione apporti trofici	15	
8-Erosione delle rive	20	20
9-Sezione trasversale	20	
10-Idoneità ittica	20	
11-Idromorfologia	15	

TRATTO 1	Coordinate X inizio	Coordinate Y inizio
	45.823843	10.087126
Indice IFF	Sponda sinistra	Sponda destra
12-Componente Vegetale in alveo bagnato	15	
13-Detrito	15	
14-Comunità macrobentonica	10	
Punteggio totale	195	163
Livello di funzionalità	II-II	III
Giudizio	Buono-Mediocre	Mediocre

TRATTO 2	Coordinate X inizio	Coordinate Y inizio
	45.822166	10.088050
Indice IFF	Sponda sinistra	Sponda destra
1-Stato del territorio circostante	5	5
2 bis-Vegetazione zona perifluviale primaria	1	1
3-Ampiezza zona perifluviale	1	1
4-Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	1	1
5-Condizioni idriche dell'alveo	20	
6-Efficienza di esondazione	5	
7-Strutture ritenzione apporti trofici	15	
8-Erosione delle rive	20	20
9-Sezione trasversale	20	
10-Idoneità ittica	20	
11-Idromorfologia	15	
12-Componente Vegetale in alveo bagnato	15	
13-Detrito	15	
14-Comunità macrobentonica	10	
Punteggio totale	163	163
Livello di funzionalità	III	III
Giudizio	Mediocre	Mediocre

TRATTO 3	Coordinate X inizio	Coordinate Y inizio
	45.821839	10.087419
Indice IFF	Sponda sinistra	Sponda destra
1-Stato del territorio circostante	5	5
2 bis-Vegetazione zona perifluviale primaria	25	25
3-Ampiezza zona perifluviale	10	10
4-Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	15	15
5-Condizioni idriche dell'alveo	20	
6-Efficienza di esondazione	5	
7-Strutture ritenzione apporti trofici	15	
8-Erosione delle rive	20	20
9-Sezione trasversale	20	
10-Idoneità ittica	20	
11-Idromorfologia	15	
12-Componente Vegetale in alveo bagnato	15	
13-Detrito	15	
14-Comunità macrobentonica	10	
Punteggio totale	210	210
Livello di funzionalità	II-II	III
Giudizio	Buono-mediocre	Mediocre