

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. AMBIENTE, ARCHITETTURA E ARCHEOLOGIA

MONITORAGGIO AMBIENTALE FASE CORSO D'OPERA

INGRESSO URBANO DELL'INTERCONNESSIONE DI BRESCIA OVEST

COMPONENTE AMBIENTALE ACQUE SUPERFICIALI
CAMPAGNE DI MISURE CORSO D'OPERA MAGGIO 2019

REPORT DI FINE MISURA

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA / DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I N 4 6	0 0	E	2 2	R H	A C 0 0 C 1	1 9 E	A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	C. R. D. A. di F. Giglio & C. s.n.c. Via Pio La Torre, 13 - Area PIP 32013 MINEVOLI (TN) C.F. IVA 01599840848		G. MULAS		F. NIGRO		D. LUDOVICI	
				<i>G. MULAS</i>		<i>F. NIGRO</i>			

File:IN4600E22RHAC00C119

n. Elab.

Componente: **ACQUE SUPERFICIALI**

Fase/Periodo di monitoraggio: **CORSO D'OPERA**

Punto di monitoraggio: **IDR 01, IDR 02, IDR 03, IDR 04**

Campagna: **CORSO D'OPERA: 62CO**

Parametro: **Alcalinit carb., COD, Colore, Dur. Tot (F), Idrocarburi totali, Mat in sosp. tot., OD mg/l, pH, Port, Redox, T Acq, T Aria, Tensioattivi anionici**

PREMESSA

La presente relazione costituisce il Report Periodico inerente le attività di Monitoraggio Ambientale della 62° campagna in fase di Corso d'Opera relativamente alla componente Acque Superficiali del Nodo di Brescia.

Il report riferisce dei risultati della campagna di misura e campionamento e si propone di illustrare le operazioni di monitoraggio eseguite nel periodo temporale di riferimento e i risultati ricavati dalle determinazioni di campagna.

Il monitoraggio effettuato è conforme a quanto definito dal Progetto di monitoraggio ambientale. Tale progetto definisce l'esecuzione di campagne di Corso d'Opera che hanno lo scopo di controllare che l'esecuzione dei lavori per la realizzazione dell'opera non induca alterazioni dei caratteri idrologici e qualitativi del sistema delle acque sotterranee; e dunque, fornire una descrizione dello stato dell'ambiente durante i lavori di costruzione delle nuove opere.

In particolar modo, il monitoraggio dell'ambiente idrico superficiale ha lo scopo di controllare l'impatto della costruzione sul sistema idrogeologico superficiale e profondo, al fine di prevenirne alterazioni di tipo quali-quantitativo delle acque ed eventualmente programmare efficaci interventi di contenimento e mitigazione.

RIFERIMENTI LEGISLATIVI

Normativa nazionale

Parametro	Descrizione	Limiti
pH [upH]	pH (Nazionale)	> 9,50000000
		< 5,50000000
		> 9,50000000
		< 5,50000000
COD [mg/l]	COD (O2) (Nazionale)	> 160,00000000
		> 500,00000000
Mat in sosp. tot. [mg/l]	Solidi speciali totali	> 80,00000000

Normativa locale

Nessuna normativa applicabile

DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO E DELLE MODALITÀ OPERATIVE CAMPAGNE DI MISURA

Le modalità operative con cui il programma di monitoraggio dell'ambiente idrico SUPERFICIALE viene condotto sono racchiuse attraverso lo svolgimento delle seguenti attività:

1. sopralluogo per l'individuazione dei punti nei quali effettuare il prelievo e la misura dei parametri speditivi;
2. campionamento delle acque superficiali e determinazione dei parametri speditivi in situ, tramite utilizzo di sonda multiparametrica;
3. analisi di laboratorio per la determinazione dei parametri analitici richiesti;
4. valutazione dei risultati ottenuti.

Il monitoraggio viene effettuato in accordo con quanto prescritto dal Progetto di Monitoraggio Ambientale

PUNTI DI RILIEVO - CARATTERIZZAZIONE DELLE POSTAZIONI

Sito IDR 01

Roggia Mandolossa, monte



Foto Aerea IDR01



SITO IDR 01



SITO IDR 01 AEREA

Sito IDR 02

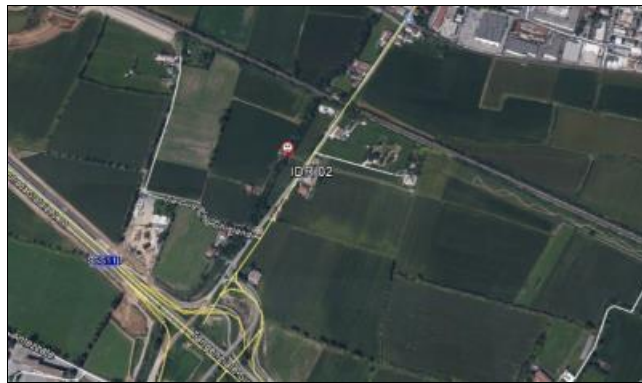
Roggia Mandolossa, valle



Foto Aerea IDR02



SITO IDR 02



SITO IDR 02 AEREA

Sito IDR 03

Fiume Mella, monte



Foto Aerea IDR03



SITO IDR 03



SITO IDR 03 AEREA

Sito IDR 04

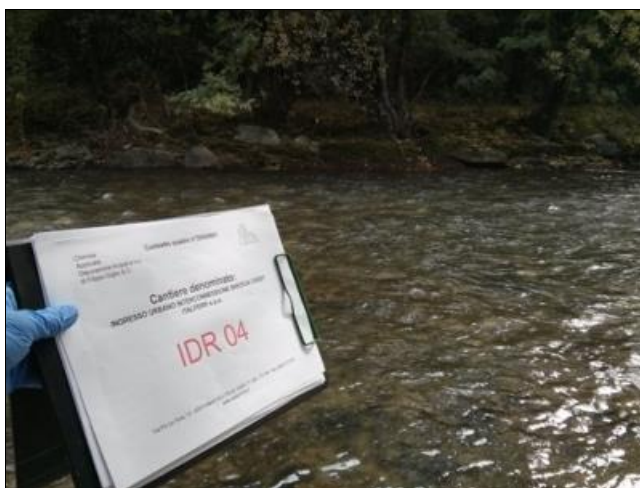
Fiume Mella, valle



Foto Aerea



SITO IDR 04 AEREA



SITO IDR 04

TEMPISTICA DELLE ATTIVITÀ SVOLTE

L'attività di monitoraggio ambientale ha cadenza trimestrale per quanto concerne i sedimenti fluviali e mensile per le acque superficiali.
L'attività in questione è stata svolta nei giorni 20 maggio 2019, come prevista da calendario condiviso.

STRUMENTAZIONE IMPIEGATA PER IL MONITORAGGIO

La strumentazione utilizzata è in accordo con quanto stabilito dal Progetto di Monitoraggio Ambientale. Di seguito si riporta la descrizione delle metodiche e delle strumentazioni utilizzate. Le operazioni preliminari al monitoraggio hanno riguardato la verifica della strumentazione per l'esecuzione delle misure e dei campionamenti. In particolare è stata controllata l'efficienza dei freatometri, dei contatti elettrici e l'integrità del cavo. Al termine delle misure freatometriche vengono misurate la temperatura dell'aria e dell'acqua, il pH, la Conducibilità elettrica, l'Ossigeno disciolto e ORP. La procedura generale effettuata per il corretto funzionamento della sonda multiparametrica in campo prevede i seguenti passaggi:

1. Pulizia dei sensori e corretta manutenzione specifica di ogni singolo sensore.
2. Selezionare uno standard di calibrazione (materiale di certificato) il cui valore è prossimo ai risultati che ci si aspetta di vedere in campo. Per ottenere risultati migliori, utilizzare soluzioni di calibrazione adeguatamente conservate alla T di 4 °C.
3. Tutti i sensori devono essere accuratamente sciacquati (più di una volta) con acqua deionizzata, soprattutto se sono state usate soluzioni per la taratura. Si agita il cup di calibrazione energicamente per rimuovere le tracce di precedenti soluzioni di taratura.
4. Sciacquare i sensori due volte con una piccola quantità dello standard di calibrazione e rimuoverlo.
5. Immergere il sensore nel cup di calibrazione ed assicurarsi che codesto sia immerso nella soluzione standard.
6. Infine, selezionare il parametro da calibrare (conducibilità, ORP, pH Ossigeno Disciolto etc.).

La misura di questi parametri in situ avviene utilizzando una sonda multiparametrica marca YSE mod. Professional Plus dotata dei seguenti sensori:

TEMPERATURA

Il sensore per la temperatura è composto da una resistenza elettrica (termistore) che varia in base alla temperatura. Il sensore è protetto da un tubo inossidabile. I termistori sono molto stabili con il tempo e dunque necessitano di taratura annuale.

OSSIGENO

Il sensore ottico per l'ossigeno disciolto è composto da una radiazione luminosa (led blu) con una specifica lunghezza d'onda che irradia su una superficie di rilevamento, e da una luce rossa che funge da ricevitore. La superficie di rilevamento contiene uno speciale composto attivo all'ossigeno incorporato in una membrana permeabile all'ossigeno, di solito silicone. Quando la superficie sensibile è esposta all'acqua (o aria), l'ossigeno si diffonde in essa proporzionalmente alla quantità (pressione parziale) presente nella acqua. Quando la luce blu viene a contatto con il composto attivo all'ossigeno si genera un processo di fluorescenza, ovvero si ha un'assorbimento di energia sotto forma di radiazione blu e successivamente si ha un'emissione di una radiazione alla lunghezza d'onda tipica della luce rossa (620-750 nm), ed il sensore ne rileva l'intensità che è proporzionale alla quantità di ossigeno disciolto presente.

CONDUCIBILITA'

La sonda utilizza quattro elettrodi per determinare la conduttività dell'acqua. Essi sono composti da due coppie di elettrodi in grafite situati con una geometria stabile. Il principio di funzionamento prevede la presenza di una tensione costante che viene applicata ad un elettrodo di ciascuna coppia; in questo modo la quantità di corrente necessaria per mantenere la tensione viene misurata. Quando la conducibilità dell'acqua aumenta, di conseguenza il valore della corrente misurata cresce. La sonda riporta la conducibilità specifica - che è il valore della conducibilità standardizzato a 25 °C.

pH

Il sensore per il pH è composto da un elettrodo a vetro che misura la differenza di potenziale elettrico su due lati di una sottile membrana di vetro posta all'estremità dell'elettrodo, tale differenza di potenziale è legata alla differenza tra le concentrazioni degli ioni idrogeno all'interno e all'esterno della membrana. Un elettrodo di riferimento viene utilizzato per completare la misura del circuito. Le letture del pH sono automaticamente compensate in base alla temperatura del campione.

ORP

L'ORP è misurato come differenza di potenziale attraverso la membrana dell'elettrodo redox in platino. Un elettrodo di riferimento viene utilizzato per completare il circuito di misura. Si utilizza un elettrodo in Platino poiché esso non reagisce con gli ioni presenti in soluzione acquosa.

Di seguito si riporta in tabella il range di misurazione dei parametri rilevati attraverso la sonda multiparametrica:

Parametro	Unità	Intervallo di misura	Risoluzione
Temperatura dell'aria	°C	da - 5 a +50	1
Temperatura dell'acqua	°C	da - 5 a +50	0,01
pH	Unità	da 0 a 14	0,01
Conducibilità a 25°C	mS/cm	da 0 a 100	0,01
Ossigeno Disciolto	mg/l	da 0 a 25	0,01
ORP	mV	da - 999 a +999	1

METODOLOGIA DI RILIEVO

La metodica utilizzata è in accordo con quanto stabilito dal Progetto di Monitoraggio Ambientale. Prima di ogni giornata di misure tutta la sensoristica della sonda multiparametrica è stata verificata con l'ausilio di soluzioni di riferimento certificate.

Le misure sono state effettuate su campioni di acqua e vengono ripetute su tre differenti campioni al fine di ottenere un valore medio maggiormente rappresentativo delle caratteristiche chimico-fisiche.

L'attività analitica sui metalli è stata sviluppata sull'aliquota di campione filtrata ed acidificata con acido nitrico; mentre per i restanti analiti viene effettuato il campionamento senza filtrazione ed acidificazione.

Il campionamento è effettuato nel rispetto del metodo ISO 5667-6:2014.

Per quanto riguarda la valutazione dell'indice multimetrico STAR_ICM, per il campionamento sono state rispettate le seguenti metodiche IRSA - CNR Notiziario dei Metodi Analitici Marzo 2007 n°1 e IRSA-CNR Quaderno n°111/2014.

RESTITUZIONE DEI RISULTATI E DEI RILIEVI RELATIVI ALLA CAMPAGNA DI MISURA

Risultati postazione IDR 01

Premessa

La presente relazione costituisce il report periodico inerente le attività di monitoraggio ambientale in fase di Corso d'Opera relativamente alla componente acque superficiali, svolta nell'ambito dell'interconnessione di Brescia Ovest e del nodo di Brescia. I valori ottenuti dal monitoraggio ambientale effettuato hanno lo scopo di fornire informazioni inerenti lo stato di qualità delle acque superficiali relativi al tratto a monte della Roggia Mandolossa durante la fase di Corso d'opera.

Le coordinate del corso d'acqua denominato "IDR 01" ed espresse in UTM sono:

X:589927.55 e Y:5044389.40

Il monitoraggio ambientale delle acque superficiali è effettuato con cadenza mensile, mentre per i sedimenti la cadenza è trimestrale.

ANALISI LABORATORIO

Data	Alcalinit carb.	COD	Colore	Dur. Tot (F)	Idrocarburi totali	Mat in sosp. tot.	OD mg/l
20/05/2019 00:00:00	248	<5	<5	30	<0,05	1,5	7,6

Data	Tensioattivi anionici
20/05/2019 00:00:00	<0,01

Superamenti

Nessun superamento presente nei dati

MISURE IN SITO

Data	pH	Port	Redox	T Acq	T Aria
20/05/2019 00:00:00	7,61	0,42	176	14,9	13

Superamenti

Nessun superamento presente nei dati

Commento ai risultati

In questa campagna sono stati monitorati i parametri analitici richiesti da FVA.

Dal confronto dei risultati analitici della 62ª campagna di Corso d'Opera con le precedenti si può affermare che le lavorazioni in corso non hanno prodotto una variazione sostanziale dei parametri analitici monitorati.

Nella giornata in cui è stato effettuato il campionamento non erano in corso attività nelle aree adiacenti il sito di monitoraggio. In questa campagna considerando i lavori effettuati e l'avanzamento del cantiere non vi sono valori anomali riguardanti i parametri analitici ricercati.

Conclusioni

Questo monitoraggio è stato effettuato per verificare lo stato delle acque superficiali in fase di Corso d'Opera del cantiere.

Risultati postazione IDR 02

Premessa

La presente relazione costituisce il report periodico inerente le attività di monitoraggio ambientale in fase di Corso d'Opera relativamente alla componente acque superficiali, svolta nell'ambito dell'interconnessione di Brescia Ovest e del nodo di Brescia. I valori ottenuti dal monitoraggio ambientale effettuato hanno lo scopo di fornire informazioni inerenti lo stato di qualità delle acque superficiali relativi al tratto a monte della Roggia Mandolossa durante la fase di Corso d'opera.

Le coordinate del corso d'acqua denominato "IDR 02" ed espresse in UTM sono:

X:589676.39 e Y:5043799.33

Il monitoraggio ambientale delle acque superficiali è effettuato con cadenza mensile, mentre per i sedimenti la cadenza è trimestrale.

ANALISI LABORATORIO

Data	Alcalinit carb.	COD	Colore	Dur. Tot (F)	Idrocarburi totali	Mat in sosp. tot.	OD mg/l
20/05/2019 00:00:00	248	<5	<5	29,2	<0,05	1,2	7,42

Data	Tensoattivi anionici
20/05/2019 00:00:00	<0,01

Superamenti

Nessun superamento presente nei dati

MISURE IN SITO

Data	pH	Port	Redox	T Acq	T Aria
20/05/2019 00:00:00	7,2	0,42	216	14,9	13

Superamenti

Nessun superamento presente nei dati

Commento ai risultati

In questa campagna sono stati monitorati i parametri analitici richiesti da FVA.

Dal confronto dei risultati analitici della 62ª campagna di Corso d'Opera con le precedenti si può affermare che le lavorazioni in corso non hanno prodotto una variazione sostanziale dei parametri analitici monitorati.

Nella giornata in cui è stato effettuato il campionamento non erano in corso attività nelle aree adiacenti il sito di monitoraggio. In questa campagna considerando i lavori effettuati e l'avanzamento del cantiere non vi sono valori anomali riguardanti i parametri analitici ricercati.

Conclusioni

Questo monitoraggio è stato effettuato per verificare lo stato delle acque superficiali in fase di Corso d'Opera del cantiere.

Risultati postazione IDR 03

Premessa

La presente relazione costituisce il report periodico inerente le attività di monitoraggio ambientale in fase di Corso d'Opera relativamente alla componente acque superficiali, svolta nell'ambito dell'interconnessione di Brescia Ovest e del nodo di Brescia. I valori ottenuti dal monitoraggio ambientale effettuato hanno lo scopo di fornire informazioni inerenti lo stato di qualità delle acque superficiali relativi al tratto a monte del fiume Mella durante la fase di Corso d'opera.

Le coordinate del corso d'acqua denominato "IDR 03" ed espresse in UTM sono:

X:591712.97 e Y:5043304.99

Il monitoraggio ambientale delle acque superficiali è effettuato con cadenza mensile, mentre per i sedimenti la cadenza è trimestrale.

ANALISI LABORATORIO

Data	Alcalinit carb.	COD	Colore	Dur. Tot (F)	Idrocarburi totali	Mat in sosp. tot.	OD mg/l
20/05/2019 00:00:00	136	<5	<5	19,6	<50	1,6	10,28

Data	Tensoattivi anionici
20/05/2019 00:00:00	<0,01

Superamenti

Nessun superamento presente nei dati

MISURE IN SITO

Data	pH	Port	Redox	T Acq	T Aria
20/05/2019 00:00:00	7,77	9	173	12,6	13

Superamenti

Nessun superamento presente nei dati

Commento ai risultati

In questa campagna sono stati monitorati i parametri analitici richiesti da FVA.

Dal confronto dei risultati analitici della 62ª campagna di Corso d'Opera con le precedenti si può affermare che le lavorazioni in corso non hanno prodotto una variazione

sostanziale dei parametri analitici monitorati.

Nella giornata in cui è stato effettuato il campionamento non erano in corso attività nelle aree adiacenti il sito di monitoraggio. In questa campagna considerando i lavori effettuati e l'avanzamento del cantiere non vi sono valori anomali riguardanti i parametri analitici ricercati.

Conclusioni

Questo monitoraggio è stato effettuato per verificare lo stato delle acque superficiali in fase di Corso d' Opera del cantiere.

Risultati postazione IDR 04

Premessa

La presente relazione costituisce il report periodico inerente le attività di monitoraggio ambientale in fase di Corso d'Opera relativamente alla componente acque superficiali, svolta nell'ambito dell'interconnessione di Brescia Ovest e del nodo di Brescia. I valori ottenuti dal monitoraggio ambientale effettuato hanno lo scopo di fornire informazioni inerenti lo stato di qualità delle acque superficiali relativi al tratto a monte del fiume Mella durante la fase di Corso d'opera.

Le coordinate del corso d'acqua denominato "IDR 04" ed espresse in UTM sono:

X:591595.04 e Y:5043121.46

Il monitoraggio ambientale delle acque superficiali è effettuato con cadenza mensile, mentre per i sedimenti la cadenza è trimestrale.

ANALISI LABORATORIO

Data	Alcalinit carb.	COD	Colore	Dur. Tot (F)	Idrocarburi totali	Mat in sosp. tot.	OD mg/l
20/05/2019 00:00:00	138	<5	<5	18	<50	1,5	10,42

Data	Tensioattivi anionici
20/05/2019 00:00:00	<0,01

Superamenti

Nessun superamento presente nei dati

MISURE IN SITO

Data	pH	Port	Redox	T Acq	T Aria
20/05/2019 00:00:00	7,82	9	152	13,2	13

Superamenti

Nessun superamento presente nei dati

Commento ai risultati

In questa campagna sono stati monitorati i parametri analitici richiesti da FVA.

Dal confronto dei risultati analitici della 62° campagna di Corso d'Opera con le precedenti si può affermare che le lavorazioni in corso non hanno prodotto una variazione sostanziale dei parametri analitici monitorati.

Nella giornata in cui è stato effettuato il campionamento non erano in corso attività nelle aree adiacenti il sito di monitoraggio. In questa campagna considerando i lavori effettuati e l'avanzamento del cantiere non vi sono valori anomali riguardanti i parametri analitici ricercati.

Conclusioni

Questo monitoraggio è stato effettuato per verificare lo stato delle acque superficiali in fase di Corso d' Opera del cantiere.

CONCLUSIONI

I valori ottenuti dal monitoraggio effettuato hanno lo scopo di fornire lo stato di qualità delle acque superficiali relativi ai tratti a monte e valle della Roggia Mandolossa e del Fiume Mella durante la fase di Corso d'opera.

Nelle sezioni del torrente Roggia Mandolossa a monte ed a valle del cantiere, IDR 01 ed IDR 02, e nelle sezioni del fiume Mella a monte e a valle del cantiere, IDR 03 ed IDR 04, nelle giornate in cui è stato effettuato il campionamento non erano in corso attività nelle aree adiacenti i siti di monitoraggio.

La 62° campagna CO non ha evidenziato particolari anomalie dei principali parametri speditivi analizzati; per i restanti parametri analitici non si registrano valori anomali.

ALLEGATO 1

Relazione censimento ittico



PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA
LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA
INTERCONNESSIONE DI BRESCIA OVEST E DEL NODO DI BRESCIA

CODICE DOCUMENTO	CONTENUTO:	
Rev 00	ANALISI DELLA QUALITÀ BIOLOGICA MEDIANTE CENSIMENTO DIRETTO DELLE SPECIE ITTICHE OPERATO CON ELETTROSTORDITORE (ELECTROFISHING) MAGGIO 2019	
FILE		
CADA_BS_Pesci_05-2019_00.doc		
DESTINATARIO:	TIMBRO RESPONSABILE INDAGINI:	

REALIZZAZIONE INDAGINE:



BIOPROGRAMM Soc. Coop.
 35124 Padova – via Lisbona 28/A
 Tel 049 8805544 - Fax 049 7629627
 31024 Ormelle (TV) – via Gen. C. A. dalla Chiesa 1/a
 Tel & Fax 0422-809171
 bioprogramm@bioprogramm.it - www.bioprogramm.it

 SOCIETÀ CERTIFICATA
 UNI EN ISO 9001:2015 - UNI EN ISO 14001:2015
 ENTE CERTIFICATORE: *ANCCP Certification Agency*

00	10 giugno 2019	PRIMA EMISSIONE	Dr. Andrea Baracco	Dr. Manuel Bellio	Dr. Paolo Turin
REV.	DATA	MOTIVO	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

INDICE

INTRODUZIONE	1
1 AMBIENTE ESAMINATO.....	2
2 METODOLOGIA DI STUDIO.....	5
2.1 INDAGINI ITTICHE.....	5
2.1.1 <i>Indagini quantitative</i>	6
2.1.2 <i>Indagine semiquantitativa</i>	7
2.2 INDICE I.S.E.C.I.	8
2.2.1 <i>Struttura dell'Indice I.S.E.C.I.</i>	8
2.2.2 <i>Condizioni di riferimento</i>	11
2.2.3 <i>Zonizzazione</i>	12
2.2.4 <i>Applicazione dell'I.S.E.C.I.</i>	13
3 RISULTATI.....	15
3.1 STAZIONE MANDOLOSSA 01	15
3.2 STAZIONE MELLA 01	21
4 CONCLUSIONI.....	26
BIBLIOGRAFIA.....	30

INTRODUZIONE

CADA s.n.c. è stata incaricata della redazione di due censimenti ittici posizionati sul fiume Mella affluente di sinistra del fiume Oglio e sulla roggia Mandolossa che a sua volta è un affluente di del fiume Mella.

Entrambe le stazioni sono localizzate alla periferia ovest della città di Brescia, nei comuni di Brescia e Roncadelle.

Le attività vengono svolte nell'ambito della realizzazione del monitoraggio ambientale per i lavori di interconnessione di Brescia Ovest e del nodo di Brescia svolti nell'ambito della costruzione della nuova LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA - Lotto funzionale Treviglio–Brescia.

Lo studio esposto in queste pagine si propone di analizzare la qualità biologica mediante censimento diretto delle specie ittiche operato con elettrostorditore (*electrofishing*) nel mese di maggio 2019.



Foto 1.1 – Vista del Fiume Mella verso valle all'altezza della stazione di indagine, maggio 2019

1 AMBIENTE ESAMINATO

Il Fiume Mella dopo un percorso di circa 96 km attraverso la Val Trompia e le province di Brescia e Cremona, sfocia presso Ostiano sulla sponda sinistra del fiume Oglio. La Roggia Mandolossa, appartenente al sistema idrico collegato al torrente Gandovere, fa parte del bacino idrografico del Fiume Mella. Entrambi i corpi idrici indagati hanno carattere torrentizio. Il fiume Mella è inserito nel contesto della periferia urbana della città di Brescia, mentre la roggia Mandolossa scorre in un'area caratterizzata da urbanizzazione rada e colture stagionali.

La

Tabella 1.1 descrive la localizzazione delle stazioni di indagine identificate per la caratterizzazione della comunità ittica del corso d'acqua ed indagate in data 17 maggio 2019.

Tabella 1.1 – Localizzazione delle due stazioni di monitoraggio della fauna ittica sulla Roggia Mandolossa e sul Fiume Mella.

BACINO IDROGRAFICO	CORPO IDRICO	CODICE STAZIONE	COMUNE	QUOTA m s.l.m.
MELLA	Roggia Mandolossa	Mandolossa 01	Brescia	120
MELLA	Fiume Mella	Mella 01	Roncadelle	130

Nella foto successiva si può osservare il fiume Mella nella stazione d'indagine posta a valle del nuovo ponte della LINEA AV/AC ed in particolare la zona "pool" originatasi in sponda sinistra in seguito alla piena del mese di ottobre 2018.



Foto 1.1 – Fiume Mella a valle del nuovo ponte della LINEA AV/AC, maggio 2019

Nella foto successiva invece si riporta una vista della roggia Mandolossa, secondo sito di indagine nel corso di questa campagna di monitoraggio.



Foto 1.2 – Vista verso monte della Roggia Mandolossa nella stazione di indagine – maggio 2019

In Figura 1.1 si riporta la localizzazione delle stazioni di indagine interessate dal presente studio.

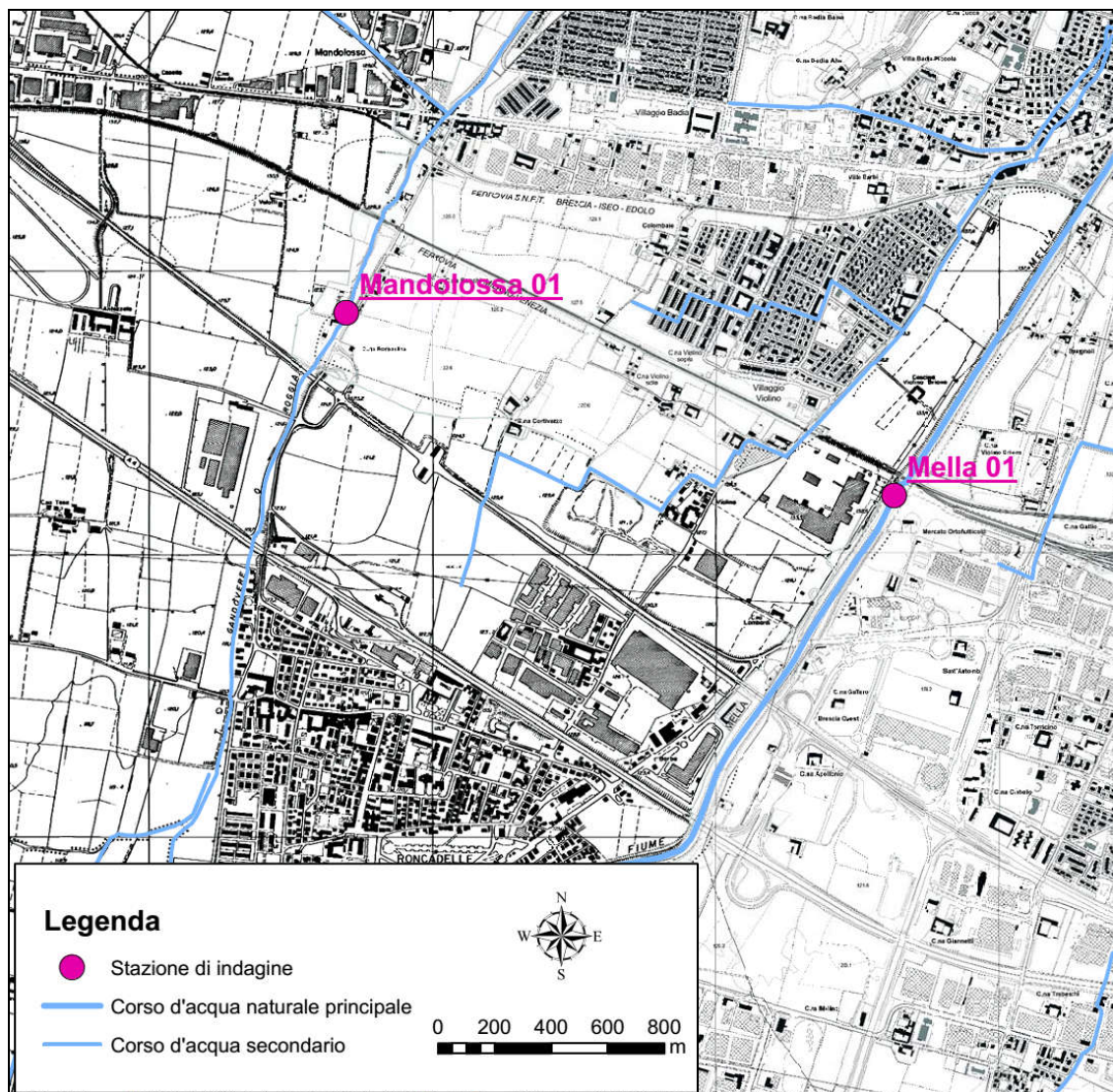


Figura 1.1 – Localizzazione delle stazioni di campionamento

Il **Piano ittico della Provincia di Brescia** entrato in vigore il 31 gennaio 2012 (efficace fino alla pubblicazione del piano ittico regionale da parte della Regione) non assegna per i due corpi idrici indagati una classificazione di tipo A o B, essi sono quindi da considerarsi come appartenenti alle acque di tipo C ovvero quelle che “...naturalmente, per le loro caratteristiche chimico fisiche, sono popolate in maggioranza da individui appartenenti a specie ittiche ciprinicole o comunque non salmonicole” (Gentili *et al.*, 2011).

2 Metodologia di studio

2.1 Indagini ittiche

I campionamenti della fauna ittica sono realizzati utilizzando un elettrostorditore fisso a corrente continua pulsata e voltaggio modulabile (0,3-3 Ampere, 150-600 Volt, 2.500 W) ed ed un elettrostorditore spallabile a corrente continua pulsata e voltaggio modulabile (3,8-7 Ampere, 300-500 Volt, 1.300 W). L'elettropesca è un metodo che consente la cattura di esemplari di taglia differente e appartenenti a diverse specie, per cui non risulta selettivo e consente una visione d'insieme sulla qualità e sulla quantità della popolazione ittica presente in un determinato tratto del corso d'acqua.



Foto 2.1 – Fasi del campionamento ittico sul fiume Mella (a sx) e sulla roggia Mandolossa (a dx)

Il passaggio della corrente lungo il corpo del pesce ne stimola la contrazione muscolare differenziata che fa nuotare attivamente il pesce verso il catodo posizionandosi con la testa verso il polo positivo del campo.

Quando la distanza tra il polo positivo ed il pesce è limitata il pesce viene immobilizzato e raccolto mediante l'utilizzo di guadini dagli operatori preposti. L'efficienza dell'elettropesca è massima nelle zone dove la profondità dell'acqua non supera i 2 m. Sono stati campionati dei tratti di corso d'acqua con lunghezza variabile ed adeguata allo scopo; la scelta della lunghezza dei tratti da controllare è stata eseguita di volta in volta in funzione della variabilità ambientale presente e delle caratteristiche fisiche del sito.

I campionamenti di tipo quantitativo, necessari per poter effettuare delle stime di biomassa e densità, comportano la cattura, la classificazione, la misurazione e la pesatura dei singoli animali che vengono successivamente liberati. Le operazioni sopra citate vengono eseguite sul campo; più in dettaglio i pesci catturati mediante elettropesca, vengono trattenuti in vasche di plastica piene di acqua per garantirne la sopravvivenza. Successivamente ogni pesce viene

classificato, ovvero viene verificata la specie di appartenenza di ogni esemplare; ne viene determinata la lunghezza totale espressa in millimetri mediante l'utilizzo di un ittiometro (struttura metallica con una scala millimetrata di riferimento) ed il peso corporeo espresso in grammi. Il peso di ogni esemplare viene misurato mediante una bilancia digitale con un errore di 1 g e con una portata massima di 5 kg. Le operazioni di campionamento ed analisi dell'ittiofauna sono di tipo conservativo; gli esemplari catturati sono stati reimmessi nel corso d'acqua dopo le misurazioni, nel medesimo sito di cattura. Le metodiche di analisi dei dati raccolti sono sinteticamente riportate di seguito.

Nella roggia Mandolossa, le indagini sono state di tipo quantitativo mediante il metodo dei passaggi ripetuti (Zippin, 1958); nel fiume Mella, è stato condotto un campionamento prevalentemente di tipo semiquantitativo e i risultati sono stati espressi in termini di indice di abbondanza (Moyle & Nichols, 1973) e di struttura di popolazione (Turin *et al.*, 1999); è stata comunque eseguita una stima quantitativa relativamente all'area campionabile in sicurezza

2.1.1 Indagini quantitative

Densità. La stima della densità di popolazione si ottiene tramite il metodo dei passaggi ripetuti (Zippin, 1958) dal quale si stima N, numero totali degli individui presenti nel tratto campionato, come

$$N = \frac{C}{(1 - z^n)}$$

dove

$$Z = 1-p;$$

e dove

$$C = \sum_{i=1}^n C_i$$

si intende con C_i il numero di individui catturati al passaggio i -esimo e con p il coefficiente di catturabilità della specie determinato come $1 - (C_2/C_1)$ nei casi, come questo, dove i passaggi effettuati siano in numero di due. La densità per unità di superficie D , espressa come ind/m², viene quindi calcolata come

$$D = N * S^{-1}$$

dove S è l'area (in m²) della sezione fluviale campionata.

Biomassa. La stima della biomassa unitaria B , espressa in g/m², per ciascuna specie rinvenuta viene calcolata come

$$B = (N * W_{\text{medio}}) * S^{-1}$$

dove W medio è il peso medio individuale dei pesci di ciascuna popolazione campionata ed dove S è l'area (in m²) della sezione fluviale campionata ed N il numero di pesci stimati.

2.1.2 Indagine semiquantitativa

L'indagine consente inoltre la definizione dell'elenco delle specie presenti con l'espressione comunque dei risultati in termini di indice di abbondanza (IA) al fine di consentire anche una stima relativa delle abbondanze specifiche.

Per l'attribuzione dell'indice di abbondanza specifica è stato utilizzato l'indice di abbondanza semiquantitativo (IA) secondo Moyle & Nichols (1973) definito come segue:

- 1 - scarso (1 - 2 individui in 50 m lineari);
- 2 - presente (3 - 10 individui in 50 m lineari);
- 3 - frequente (11 - 20 individui in 50 m lineari);
- 4 - abbondante (21-50 individui in 50 m lineari);
- 5 - dominante (>50 individui in 50 m lineari);

Si è provveduto inoltre ad attribuire un indice relativo alla struttura delle popolazioni di ogni singola specie campionata per caratterizzare la struttura di popolazione secondo lo schema seguente (Turin *et al.*, 1999):

- 1 = popolazione strutturata;
- 2 = popolazione non strutturata: assenza di adulti;
- 3 = popolazione non strutturata: assenza di giovani.



Foto 2.2 – Particolare del sito di campionamento nella stazione Mandolossa 01

2.2 Indice I.S.E.C.I.

2.2.1 Struttura dell'Indice I.S.E.C.I.

L'indagine ittica consente la definizione dell'elenco delle specie presenti con l'espressione dei risultati in termini di abbondanza e di struttura con lo scopo di determinare l'Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche (I.S.E.C.I.).

La valutazione di una comunità ittica si basa secondo l'I.S.E.C.I. su due criteri principali: la naturalità della comunità e la condizione biologica delle popolazioni ai quali si aggiunge il disturbo dovuto alla presenza di specie aliene, la presenza di specie endemiche e l'eventuale presenza di ibridi. Sulla base di queste valutazioni l'I.S.E.C.I. si ottiene dalla somma dei punteggi determinati da 5 indicatori principali: presenza di specie indigene, condizione biologica delle popolazioni, presenza di ibridi, presenza di specie aliene e presenza di specie endemiche. I primi due indicatori sono a loro volta articolati in indicatori di ordine inferiore secondo lo schema presente nella Figura 2.1.

Le specie indigene costituiscono il primo indicatore (f_1) dell'I.S.E.C.I. Lo scostamento dai valori di riferimento si ottiene dalla differenza tra il numero di specie osservato e quello atteso. L'indicatore si suddivide in due indicatori inferiori, uno relativo alle specie indigene di importanza ecologica maggiore ($f_{1,1}$), l'altro relativo alle altre specie indigene ($f_{1,2}$). Nel calcolo dei valori dell'indice al primo viene attribuito un peso pari al 40%, al secondo viene attribuito un peso pari al 60%. Alle specie indigene di importanza maggiore appartengono le famiglie dei Salmonidi, Esocidi e Percidi. Se alcune specie monitorate non fanno parte delle comunità indigene di riferimento l'indicatore non viene calcolato.

Per valutare la presenza di specie indigene di maggiore e minore importanza devo considerare: l'indicatore, le condizioni di riferimento e la funzione valore associata.

Presenza di specie indigene di maggiore importanza ecologico-funzionale ($f_{1,1}$)

- Indicatore $f_{1,1}$: numero di specie indigene presenti appartenenti alle famiglie di Salmonidi, Esocidi, Percidi (N_i).
- Condizioni di riferimento: numero di specie indigene attese appartenenti a Salmonidi, Esocidi, Percidi ($N_{i,R}$).
- Funzione valore associata: ipotizzo una funzione valore crescente.

Presenza di altre specie indigene ($f_{1,2}$)

- Indicatore $f_{1,2}$: numero di specie indigene presenti che non appartengono alle famiglie di Salmonidi, Esocidi, Percidi (N_i).
- Condizioni di riferimento: numero di specie indigene attese non appartenenti a Salmonidi,

Esocidi, Percidi ($N_{i,R}$).

- Funzione valore associata: ipotizzo una funzione valore crescente.

Le condizioni biologiche della popolazione (f_2) costituiscono il secondo indicatore. Per ciascuna delle specie indigene per cui sono stati catturati un sufficiente numero di individui si calcola l'indice di struttura di popolazione e la consistenza demografica. La struttura della popolazione è un indicatore di tipo qualitativo che può assumere i valori "ben strutturata", "mediamente strutturata", "destrutturata". La definizione delle condizioni di riferimento e l'assegnazione di un giudizio a questo indicatore devono fare riferimento alle conoscenze sulla biologia e sull'ecologia delle specie monitorate. Gli individui raccolti nel campionamento si distribuiscono nelle varie classi d'età e, a partire dalle taglie di lunghezza, viene definita la seguente funzione valore:

$$v_{2,i,1} \text{ ("ben strutturata")} = 1;$$

$$v_{2,i,1} \text{ ("mediamente strutturata")} = 0,5;$$

$$v_{2,i,1} \text{ ("destrutturata")} = 0.$$

La consistenza demografica è un indicatore di tipo qualitativo, che può assumere i valori "pari a quella attesa", "intermedia", "scarsa". La valutazione dell'indicatore rispetto a queste categorie predefinite deve fare riferimento alle conoscenze sulla biologia ed ecologia delle specie. Funzione valore:

$$v_{2,i,2} \text{ ("pari a quella attesa")} = 1;$$

$$v_{2,i,2} \text{ ("intermedia")} = 0,5;$$

$$v_{2,i,2} \text{ ("scarsa")} = 0.$$

La presenza di ibridi (f_3) è un ulteriore indicatore utilizzato per il calcolo dell'I.S.E.C.I. Viene calcolato sia in specie indigene che in specie alloctone, appartenenti ai generi *Salmo*, *Thymallus*, *Esox*, *Barbus* e *Rutilus*; per le specie indigene appartenenti a questi generi esiste la possibilità di ibridarsi con individui alloctoni, immessi di solito tramite ripopolamenti a favore della pesca sportiva. L'indicatore assume il valore "SI" quando ci sono specie ibridate, il valore "NO" quando non ci sono specie ibridate.

Un ulteriore indicatore è basato su liste di specie aliene a diverso livello di impatto sulla fauna ittica indigena (f_4). Le invasioni di specie aliene che hanno maggiormente successo sono quelle che avvengono in ambienti che risentono dell'attività umana. In molte aree del mondo è stato rilevato che i pesci d'acqua dolce introdotti, abbondano in habitat acquatici degradati. Le specie più facilmente introdotte sono infatti quelle aventi elevata tolleranza alle diverse condizioni ambientali e ad alta capacità di adattamento ad alte concentrazioni di nutrienti nelle acque. Queste specie possono avere: un impatto diretto sui pesci del luogo tramite predazione, competizione delle risorse, interferenza con la riproduzione e introduzione di parassiti e

malattie; un impatto indiretto, alterando le condizioni degli habitat e i processi eco-sistemici tramite attività differenti dai pesci del luogo. I pesci introdotti sono quindi sintomo e causa di declino per la salute del fiume e per l'integrità delle comunità ittiche native.

Le specie aliene possono appartenere a tre differenti liste: alla LISTA 1, se considerate estremamente nocive; alla LISTA 2 se mediamente nocive; alla LISTA 3 se moderatamente nocive. L'indicatore può assumere sette diversi valori, in funzione della presenza di specie appartenenti alle tre liste e alla condizione e consistenza delle popolazioni. Possono quindi verificarsi le seguenti situazioni:

- A: sono presenti specie della lista 1, almeno una delle quali con popolazione ben strutturata;
- B: sono presenti specie della lista 1 ma con popolazione/i destrutturata/e;
- C: sono presenti specie della lista 2, ma non della lista 1; il numero di specie aliene è superiore al 50% del totale della comunità campionata;
- D: sono presenti specie della lista 2, ma non della lista 1; il numero delle specie aliene della lista è inferiore al 50% del totale delle specie della comunità campionata;
- E: sono presenti specie della lista 3, ma non della lista 1 né della lista 2; il numero di specie aliene della lista 3 è superiore al 50% del totale delle specie della comunità campionata;
- F: sono presenti specie della lista 3, ma non della lista 1 né della lista 2; il numero di specie aliene della lista 3 è inferiore al 50% della specie della comunità campionata;
- G: assenza di specie aliene.

La funzione valore associata alle varie classi è:

- $v_4(A) = 0$
- $v_4(B) = v_4(C) = 0,5$
- $v_4(D) = v_4(E) = 0,75$
- $v_4(F) = 0,85$
- $v_4(G) = 1$.

Ultimo indicatore considerato è la presenza di specie endemiche (f_5). Si considerano quindi:

- Indicatore: f_5 numero di specie endemiche presenti (N_e).
- Condizioni di riferimento: numero di specie endemiche attese ($N_{e,R}$).
- Funzione valore associata: lineare crescente (come per $f_{1,1}$).

Complessivamente si ritiene che la presenza di specie indigene e la condizione biologica delle popolazioni siano di pari importanza e più importanti degli altri criteri; seguono la presenza di specie aliene; quindi, con pari importanza, la presenza di ibridi e la presenza di specie endemiche.

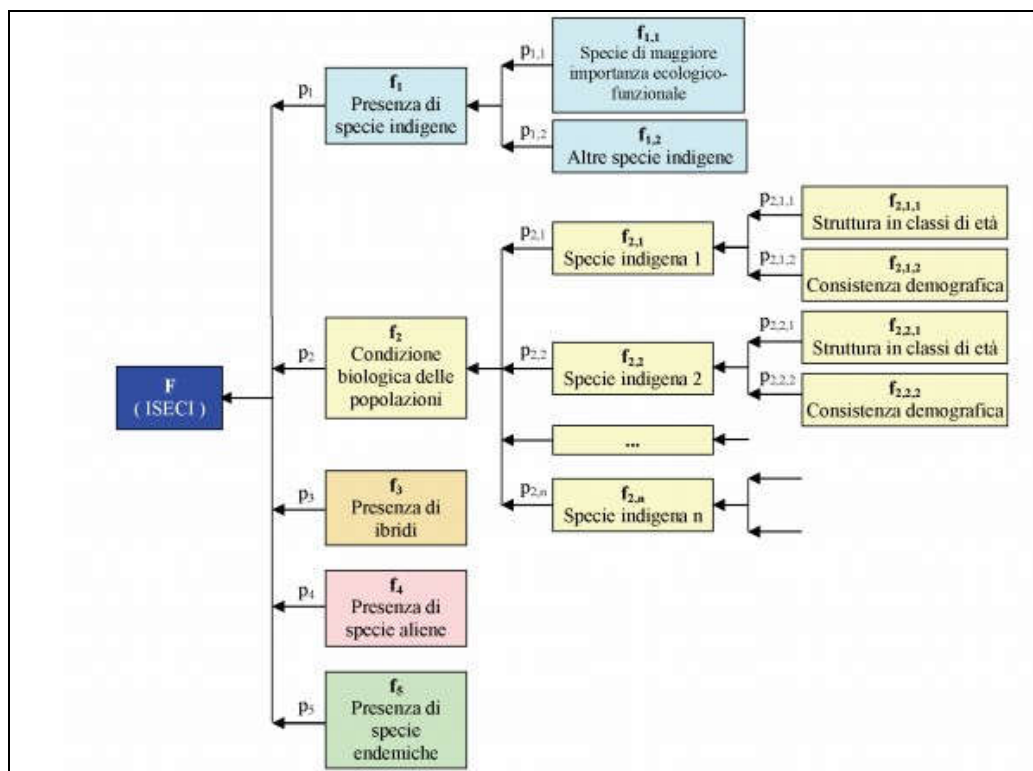


Figura 2.1 – Struttura ad “albero” dell’I.S.E.C.I.: i valori degli indicatori verso cui puntano le frecce sono calcolati tramite l’aggregazione pesata attraverso i pesi p dei valori di ordine inferiore; ciascuno è rapportato alle condizioni di riferimento mediante la funzione “ f ” (Zerunian *et al.* 2009)

2.2.2 Condizioni di riferimento

Secondo quanto previsto dalla normativa vigente (Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE) è indispensabile per la classificazione dello stato ecologico dei fiumi, l’identificazione delle condizioni di riferimento. Le condizioni di riferimento sono definite come le “condizioni corrispondenti ad alcuna alterazione antropica, o alterazioni antropiche poco rilevanti”, ed equivalgono all’estremo superiore dello stato ecologico elevato delle cinque classi previste per la definizione dello stato ecologico (stato elevato). Nello stato elevato “i valori degli elementi del corpo idrico superficiale devono rispecchiare quelli di norma associati a tale tipo inalterato e non devono evidenziare alcuna distorsione, o distorsioni poco rilevanti”.

Il calcolo degli indicatori si basa sul confronto tra il valore misurato e il valore atteso nelle condizioni di riferimento.

In accordo con le precedenti versioni dell'I.S.E.C.I., le condizioni di riferimento per gli Elementi di Qualità Biologica fauna ittica sono: tutte le specie indigene attese, comprese quelle endemiche, sono presenti; tutte le popolazioni indigene si trovano nella migliore condizione biologica, essendo ben strutturate in classi d'età, capaci di riprodursi naturalmente e con la corretta consistenza demografica; nessuna popolazione indigena risulta ibrida con taxa alloctoni; non sono presenti specie aliene (Zerunian *et al.*, 2009).

2.2.3 Zonizzazione

Secondo l'Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche la comunità ittica individuata va sempre confrontata con una comunità ittica attesa. Per ciascuna stazione di campionamento si individua in via teorica la comunità ittica attesa, prendendo come comunità di riferimento quelle individuate da Zerunian *et al.*, 2009 tenendo conto della distribuzione della specie, di tutti i taxa presenti nelle acque interne italiane, dell'ecologia della specie, del periodo di campionamento (Tabella 2.1). Ogni zona ha determinate specie di riferimento e all'interno di queste sono indicate anche le specie endemiche.

Per quanto riguarda la comunità di riferimento per le aree oggetto di monitoraggio si prende in considerazione la Zona dei Ciprinidi a deposizione Litofila della Regione Padana (Zerunian *et al.*, 2009), da cui si escludono in questo caso il Cobite barbatello ed il Panzarolo (Tabella 2.2).

Tabella 2.1 Zone zoogeografico-ecologiche fluviali principali individuabili in Italia (Zerunian *et al.*, 2009)

ZONE ZOOGEOGRAFICO-ECOLOGICHE	REGIONI
REGIONE PADANA	
I	ZONA DEI SALMONIDI
II	ZONA DEI CIPRINIDI A DEPOSIZIONE LITOFILA
III	ZONA DEI CIPRINIDI A DEPOSIZIONE FITOFILA
REGIONE ITALICO-PENINSULARE	
IV	ZONA DEI SALMONIDI
V	ZONA DEI CIPRINIDI A DEPOSIZIONE LITOFILA
VI	ZONA DEI CIPRINIDI A DEPOSIZIONE FITOFILA
REGIONE DELLE ISOLE	
VII	ZONA DEI SALMONIDI
VIII	ZONA DEI CIPRINIDI A DEPOSIZIONE LITOFILA
IX	ZONA DEI CIPRINIDI A DEPOSIZIONE FITOFILA

Tabella 2.2 – Comunità ittica attesa nella Zona dei Ciprinidi a deposizione Litofila della Regione Padana (Zerunian *et al.*, 2009)

SPECIE ITTICA	NOME SCIENTIFICO	ENDEMICA
Cavedano	<i>Leuciscus cephalus</i>	
Vairone	<i>Leuciscus souffia muticellus</i>	X
Sanguinerola	<i>Phoxinus phoxinus</i>	
Lasca	<i>Chondrostoma genei</i>	X
Gobione	<i>Gobio gobio</i>	
Barbo	<i>Barbus plebejus</i>	X
Barbo canino	<i>Barbus meridionalis caninus</i>	X
Lampreda padana	<i>Lampetra zanandreae</i>	X
Anguilla	<i>Anguilla anguilla</i>	
Trota marmorata	<i>Salmo (trutta) marmoratus</i>	X
Cobite mascherato	<i>Sabanejewia larvata</i>	X
Cobite	<i>Cobitis taenia bilineata</i>	X
Cobite barbatello ¹	<i>Barbatula barbatula¹</i>	
Ghiozzo padano	<i>Padogobius martensii</i>	X
Panzarolo ²	<i>Knipowitschia punctatissima²</i>	X

Note: ¹ Limitatamente alle acque di Trentino-Alto Adige e Friuli-Venezia Giulia; ² Limitatamente agli ambienti di risorgiva dalla Lombardia al Friuli-Venezia Giulia.

2.2.4 Applicazione dell'I.S.E.C.I.

Il valore dell'I.S.E.C.I. si calcola come somma pesata delle funzioni valore degli indicatori precedentemente descritti (Zerunian *et al.*, 2009).

Indicatori:

1. Presenza di specie indigene

$$f1 = \frac{\text{SPECIE PRINCIPALI PRESENTI}}{\text{SPECIE ATTESE PRINCIPALI}} * 0,6 + \frac{\text{SPECIE NON PRINCIPALI PRESENTI}}{\text{SPECIE NON PRINCIPALI ATTESE}} * 0,4$$

2. Condizione biologica della popolazione

$$f2 = \frac{\text{INDICE DI STRUTTURA} * 0,6 + \text{CONSISTENZA DEMOGRAFICA} * 0,4}{\text{SPECIE INDIGENE TOTALI PRESENTI}}$$

3. Presenza di ibridi f₃ = 0

Assenza di ibridi f₃ = 1

4. Presenza di specie aliene

$f_4 = 0$ sono presenti specie della lista 1, almeno 1 specie mediamente strutturata,

$f_4 = 0,5$ sono presenti specie della lista 1, con popolazione destrutturata,

$f_4 = 0,5$ sono presenti specie della lista 2, numero specie $\geq 50\%$ del totale specie,

$f_4 = 0,75$ sono presenti specie della lista 2, numero specie $< 50\%$ del totale specie,

$f_4 = 0,75$ sono presenti specie della lista 3, numero specie $\geq 50\%$ del totale specie,

$f_4 = 0,85$ sono presenti specie della lista 3, numero specie $< 50\%$ del totale specie,

$f_4 = 1$ assenza specie aliene.

5. Presenza di specie endemiche

$$f_5 = \frac{\text{ENDEMISMI PRESENTI}}{\text{ENDEMISMI ATTESI}}$$

Il valore dell'I.S.E.C.I. si ottiene quindi dalla seguente formula

$$\text{I.S.E.C.I.} = F = p_1 * (p_{1,1} * v_{1,1}(f_{1,1}) + p_{1,2} * v_{1,2}(f_{1,2})) + p_2 * \sum_{i=1}^n (p_{2,i,1} * v_{2,i,1}(f_{2,i,1}) + p_{2,i,2} * v_{2,i,2}(f_{2,i,2})) + p_3 * v_3(f_3) + p_4 * v_4(f_4) + p_5 * v_5(f_5).$$

Si procede quindi alla conversione dei valori dell'I.S.E.C.I. in 5 classi, da I a V, corrispondenti a giudizi sintetici che vanno da elevato (Classe I) a cattivo (Classe V) (Tabella 2.3).

Tabella 2.3 – Classificazione dello stato dell'EQB fauna ittica secondo l'indice I.S.E.C.I. 2009 (Zerunian *et al.*, 2009)

CLASSI	VALORI DELL'I.S.E.C.I.	GIUDIZIO SINTETICO SULLO STATO ECOLOGICO DELLE COMUNITÀ ITTICHE	COLORE (PER LA RAPPRESENTAZIONE CARTOGRAFICA)
I	$0,8 < F \leq 1$	Elevato	Blu
II	$0,6 < F \leq 0,8$	Buono	Verde
III	$0,4 < F \leq 0,6$	Sufficiente	Giallo
IV	$0,2 < F \leq 0,4$	Scarso	Arancione
V	$0 < F \leq 0,2$	Cattivo	Rosso

3 Risultati

3.1 Stazione Mandolossa 01

La stazione sulla Roggia Mandolossa è localizzata circa a quota 120 m s.l.m., presso la località Cascina Fornasina nel medesimo sito studiato nelle indagini precedenti. L'area monitorata ammonta a circa 960 m², per una lunghezza di circa 120 m. La comunità ittica campionata è caratterizzata dalla presenza di ghiozzo padano (*Padogobius martensii*), cavedano (*Leuciscus cephalus*), vairone (*Leuciscus souffia muticellus*), cobite comune (*Cobitis taenia*), gobione (*Gobio gobio*) e scardola (*Scardinius erythrophthalmus*) oltre che dal decapode invasivo gambero rosso della Louisiana (*Procambarus clarkii*).

Tabella 3.1 – Densità e biomassa complessiva rilevata nella stazione Mandolossa 01

Nome Comune	Nome Scientifico	Individui Stimati	Densità (ind/m ²)	Biomassa (g/m ²)	Peso Medio (g)	I.A.	Indice di Struttura
Cavedano	<i>Leuciscus cephalus</i>	2	0,002	0,02	8,5	1	2
Cobite comune	<i>Cobitis taenia</i>	1	0,001	0,001	1,0	1	2
Ghiozzo padano	<i>Padogobius martensii</i>	69	0,072	0,30	4,2	4	1
Gobione	<i>Gobio gobio</i>	17	0,018	0,42	23,5	2	3
Scardola	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	1	0,001	0,01	7,0	1	2
Vairone	<i>Leuciscus souffia muticellus</i>	53	0,056	0,55	9,9	4	1
TOTALE		144	0,149	1,31			

Tra le specie censite, il vairone è il più rappresentativo in termini di biomassa con 0,55 g/m², seguito in subordine dal gobione con 0,42 g/m²; in base alla densità la specie più rappresentativa è il ghiozzo padano con 0,072 ind/m², seguito dal vairone con 0,056 ind/m² (Figura 3.1).

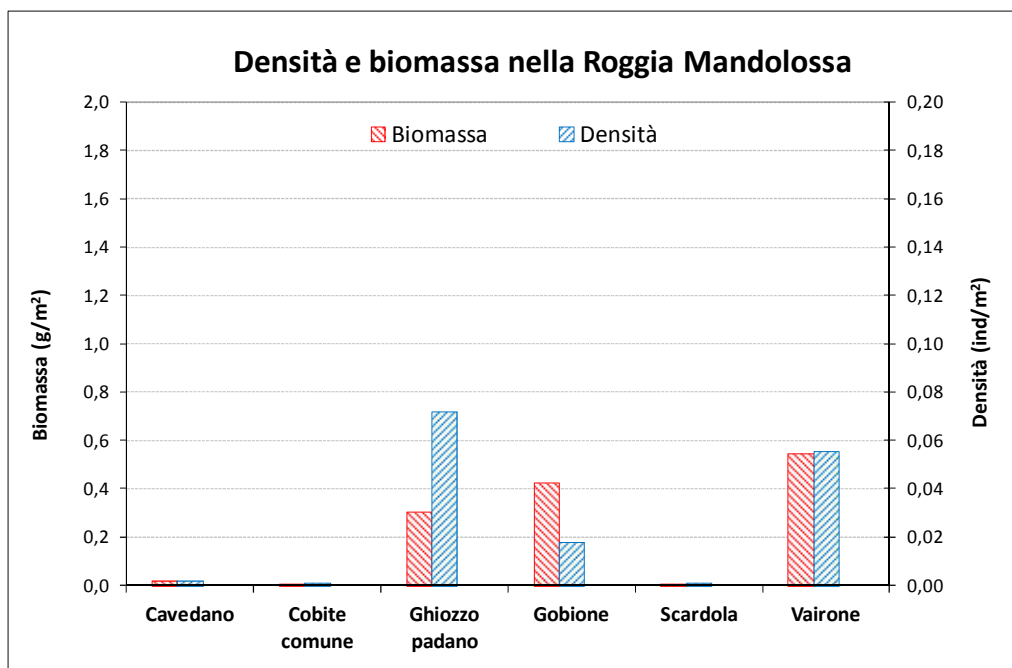


Figura 3.1 – Biomassa e densità rinvenute nella stazione Mandolossa 01

Tra le specie rilevate, il ghiozzo padano risulta essere prevalente con il 48,0% della densità totale, seguito dal vairone con il 37,2% e dal gobione con il 12%. Il cavedano è presente con percentuali inferiori, pari a 1,4%, cobite comune e scardola sono presenti entrambe con lo 0,7% (Figura 3.2).

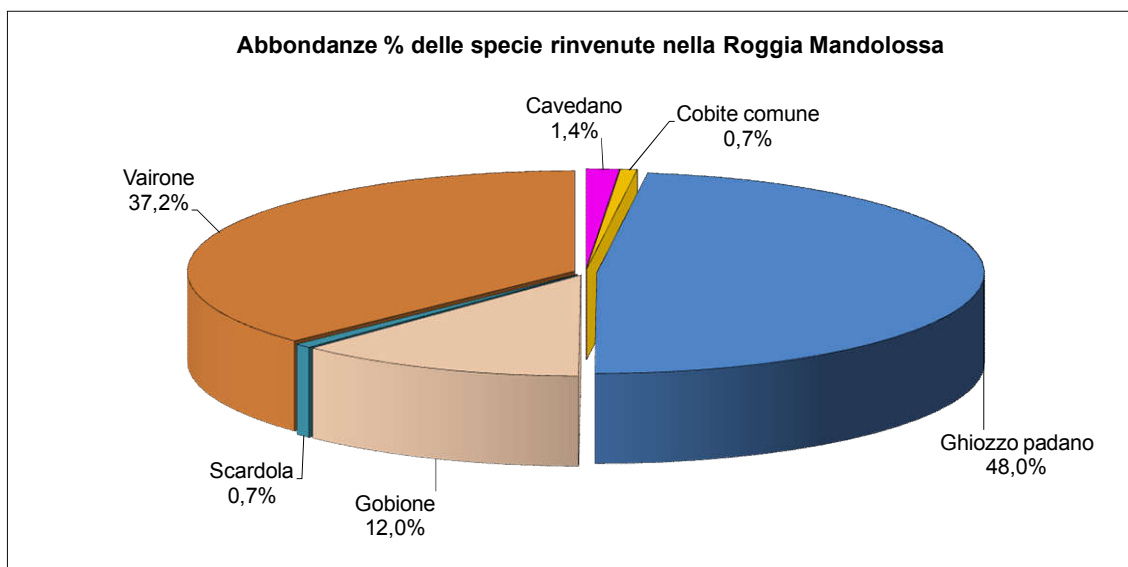


Figura 3.2 – Abbondanze percentuali delle specie ittiche rinvenute nella stazione Mandolossa 01

Le popolazioni con il maggior numero di individui: vairone e ghiozzo padano, risultano entrambe “abbondanti” dal punto di vista dell’abbondanza secondo l’indice semiquantitativo. Secondo lo

stesso indice il gobione risulta “presente”, mentre le restanti specie “scarse”.

Il vairone ed il ghiozzo padano hanno popolazioni strutturate, che comprendono sia giovani che adulti. Il gobione presenta in prevalenza individui adulti, mentre il cavedano, il cobite comune e la scardola presentano popolazioni costituite prevalentemente da individui giovani.

Oltre alle 6 specie ittiche descritte, sono stati censiti anche 13 individui di gambero rosso della Louisiana un decapode alloctono in Italia. La biomassa totale dei gamberi censiti ammonta a 52 g e la popolazione risulta strutturata con presenza di individui giovani ed adulti.

Di seguito si riportano le distribuzioni di frequenza in classi di lunghezza delle specie numericamente più abbondanti ovvero vairone, ghiozzo padano e gobione.

La popolazione di vairone risulta “abbondante” in termini di abbondanza secondo l'indice di Moyle e Nichols ed è caratterizzata dalla presenza di individui giovani e adulti (Figura 3.3).

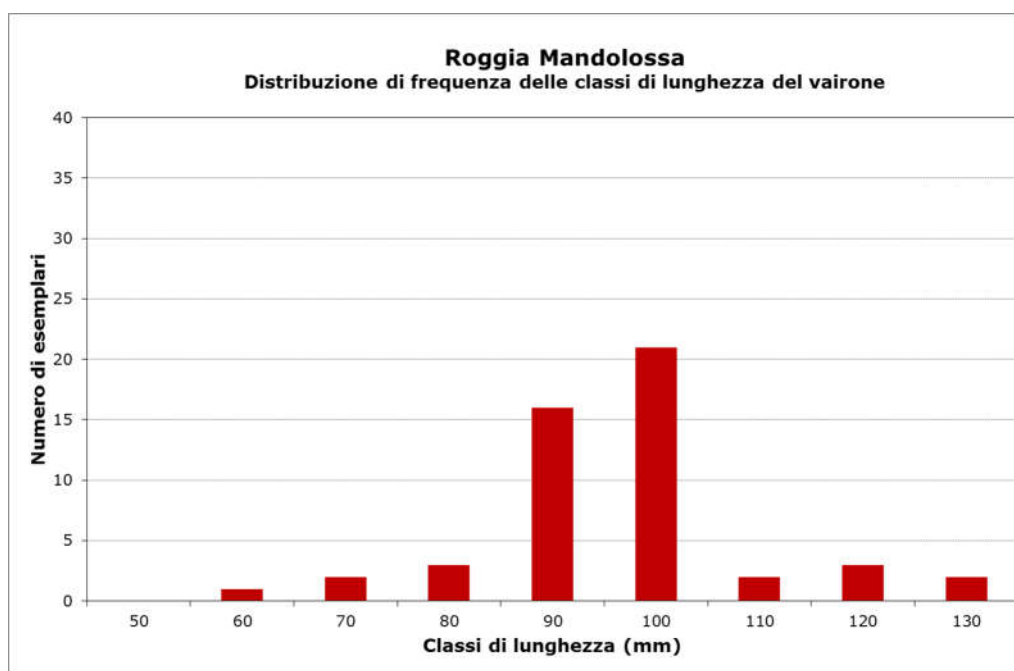


Figura 3.3 – Distribuzione di frequenza in classi di lunghezza del vairone



Foto 3.1 – Esemplare adulto di vairone censito nella stazione Mandolossa 01

La popolazione di ghiozzo padano risulta “abbondante” in termini di consistenza secondo Moyle e Nichols e ben strutturata in quanto sono presenti anche in questo caso individui sia giovani che adulti.

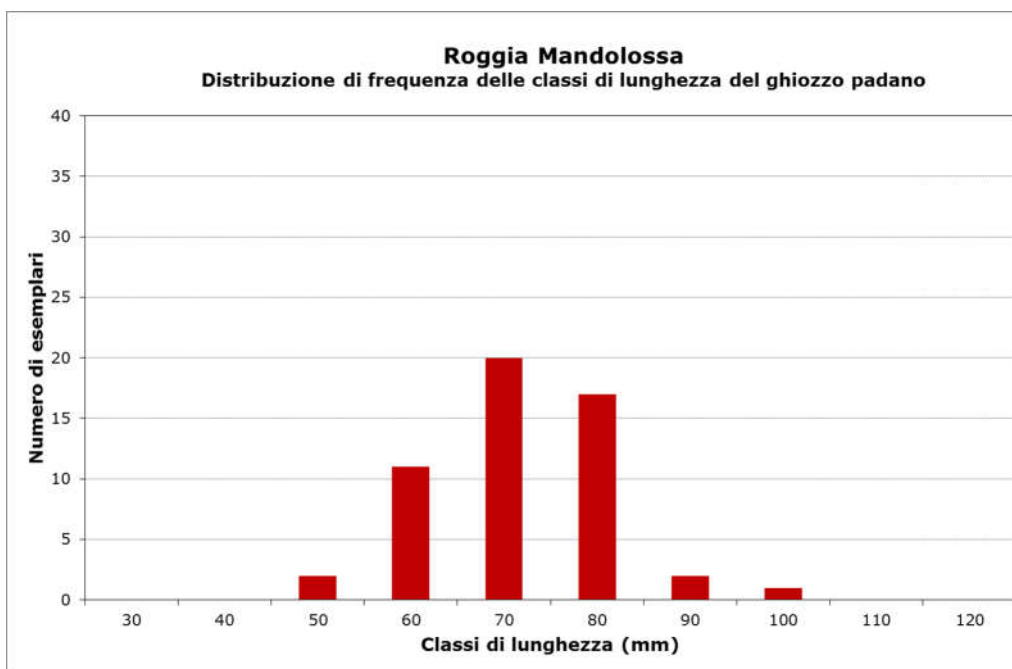


Figura 3.4 – Distribuzione di frequenza in classi di lunghezza del ghiozzo padano

La popolazione di gobione risulta “presente” in termini di consistenza secondo Moyle e Nichols

e mal strutturata in quanto sono presenti in prevalenza esemplari adulti.

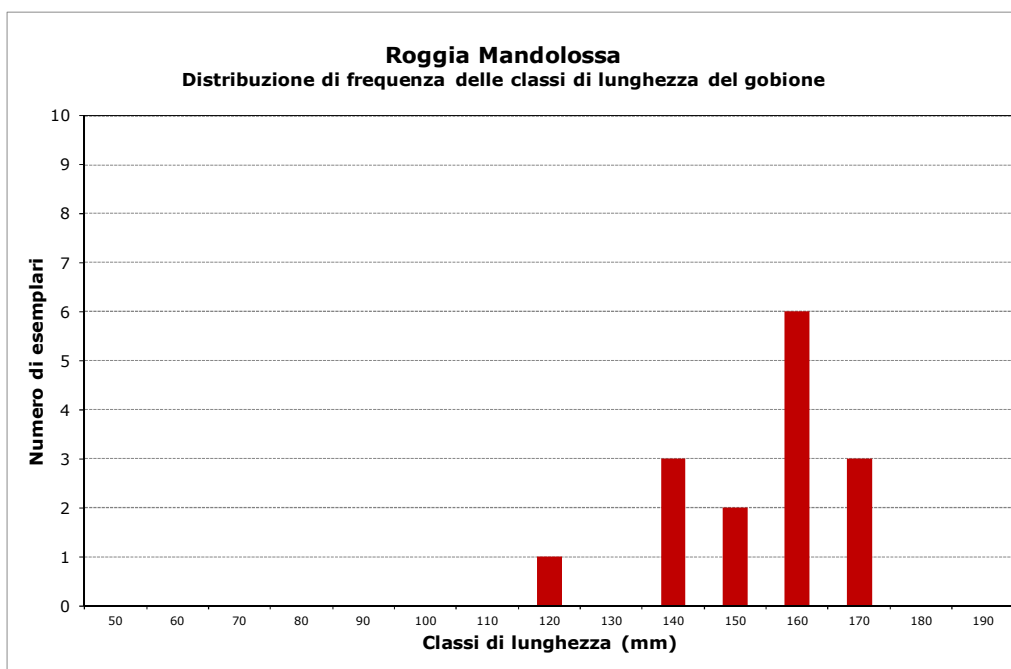


Figura 3.5 – Distribuzione di frequenza in classi di lunghezza del gobione



Foto 3.2 – Esemplare di gobione censito nella stazione Mandolossa 01

Nella

Tabella 3.2 sono stati calcolati i valori di abbondanza e struttura secondo l'Indice I.S.E.C.I. delle specie censite; tali dati sono stati utilizzati per calcolare il valore dell'indice dello stato ecologico

della comunità ittica della stazione (Tabella 3.3).

Tabella 3.2 – Abbondanza e struttura delle specie catturate secondo l'indice I.S.E.C.I., nella stazione Mandolossa 01

SPECIE ITTICA	NOME SCIENTIFICO	ABBONDANZA I.S.E.C.I.	STRUTTURA I.S.E.C.I.
Cavedano	<i>Leuciscus cephalus</i>	0	0
Cobite comune	<i>Cobitis taenia</i>	0	0
Ghiozzo padano	<i>Padogobius martensii</i>	1	1
Gobione	<i>Gobio gobio</i>	0,5	0
Scardola	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	0	0
Vairone	<i>Leuciscus souffia muticellus</i>	1	1

Per quanto riguarda le funzioni valore dell'indice I.S.E.C.I., 5 delle 6 specie ittiche indigene censite appartengono alla comunità attesa.

Le popolazioni di vairone e ghiozzo padano sono "ben strutturate" ed hanno ottenuto una consistenza demografica "pari a quella attesa". Il gobione risulta invece "destrutturato" e con una consistenza demografica "intermedia". Nel corso del censimento ittico non sono stati rilevati esemplari ibridi. Gli endemismi rilevati sono stati tre: cobite comune, ghiozzo padano e vairone.

Tabella 3.3 – Valore dell'I.S.E.C.I. nella stazione Mandolossa 01

INDICE	VALORE DELL'INDICE	CLASSE DI QUALITÀ	GIUDIZIO
I.S.E.C.I.	0,49	III	Sufficiente

Il risultato dell'applicazione dell'Indice I.S.E.C.I. è risultato pari a 0.49, ovvero ad una classe III e ad un giudizio sintetico pari a "SUFFICIENTE".

3.2 Stazione Mella 01

La stazione posizionata sul Fiume Mella è localizzata circa a quota 130 m s.l.m. presso il Mercato Ortofrutticolo di Brescia a valle della Linea Ferroviaria Venezia-Milano.

Il monitoraggio è stato eseguito a valle del nuovo ponte della LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA, a valle della zona di *pool* formatasi a seguito delle piene di fine ottobre 2018.

La lunghezza del tratto campionato è di circa 100 m, mentre l'area ammonta a 1.800 m². La comunità ittica campionata in questa stazione è costituita da: barbo (*Barbus plebejus*), barbo canino (*Barbus meridionalis caninus*), gobione (*Gobio gobio*) e vairone (*Leuciscus souffia muticellus*). I valori di biomassa e densità riportati sono relativi alla stima eseguita sull'area campionabile in condizioni di sicurezza e guadabilità.

Tabella 3.4 – Densità e biomassa complessiva rilevata nella stazione Mella 01 (Passaggio unico)

Nome Comune	Nome Scientifico	Totale N. catture	Peso medio (g)	Peso totale (g)	I.A.	Indice di Struttura
Barbo	<i>Barbus plebejus</i>	9	10,8	97,0	2	2
Barbo canino	<i>Barbus meridionalis caninus</i>	3	8,3	25,0	1	2
Gobione	<i>Gobio gobio</i>	41	7,0	287,0	4	1
Vairone	<i>Leuciscus souffia muticellus</i>	31	5,0	154,0	3	1
TOTALE		84				

Tra le specie rilevate quella prevalente è risultata essere il gobione con il 48,8%, seguita dal vairone con il 36,9% della densità totale. Il barbo è presente con il 10,7% (Figura 3.6) degli individui del totale, mentre il barbo canino è presente con un'abbondanza pari al 3,6%. Tra le specie censite il vairone ed il gobione hanno popolazioni strutturate.

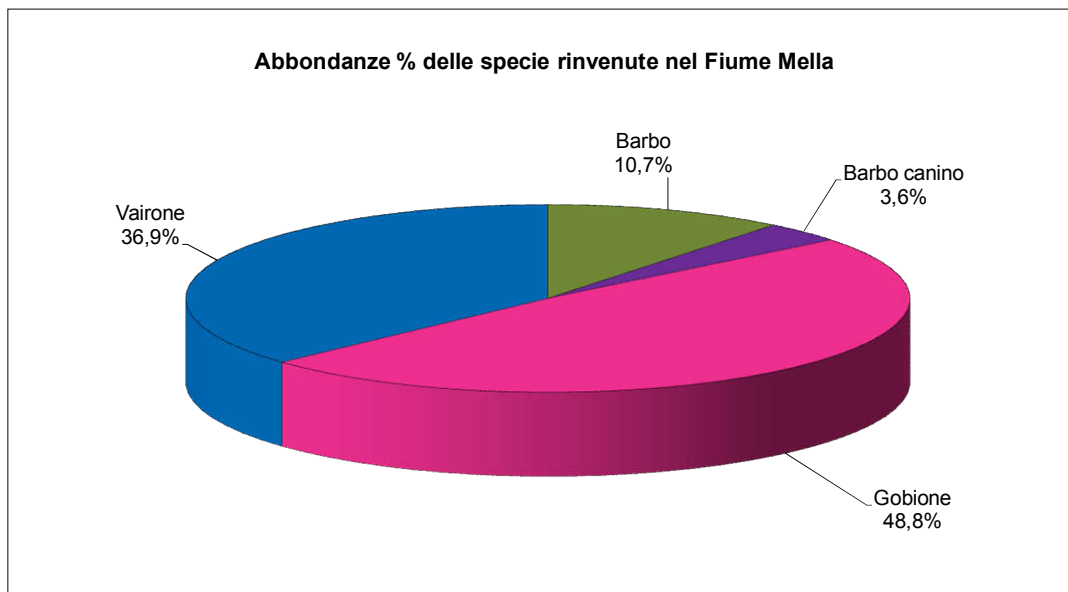


Figura 3.6 – Abbondanze percentuali delle specie ittiche rinvenute nella stazione Mella 01

Di seguito si riportano le distribuzioni di frequenza in classi di lunghezza delle specie numericamente più abbondanti.

Il gobione ha una popolazione “abbondante” in termini di consistenza presenza sia di individui adulti che giovani, come si può osservare dalla successiva Figura 3.7.

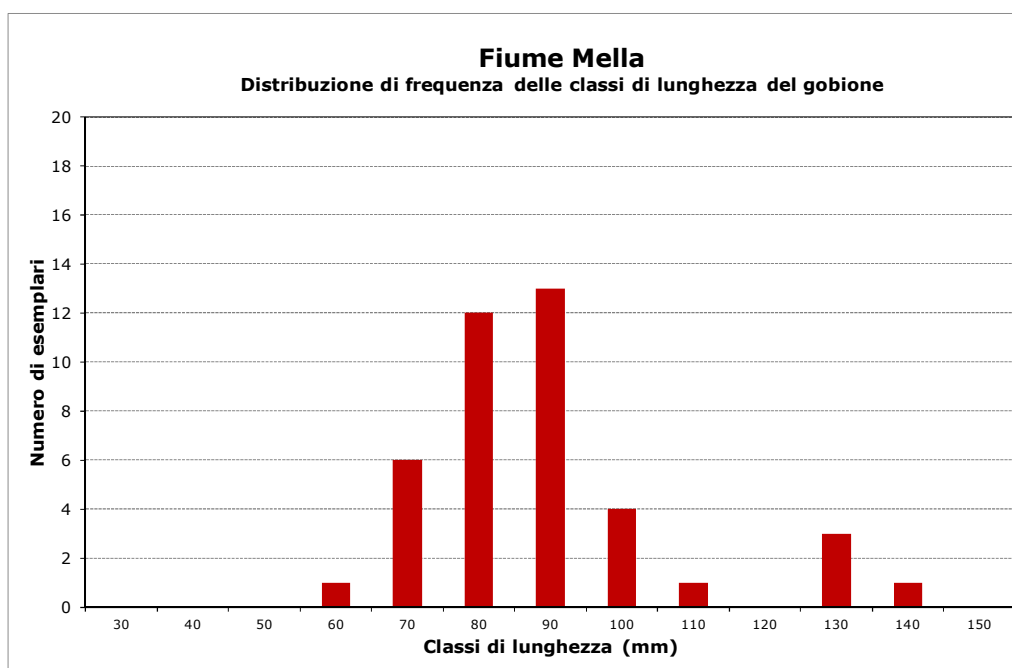


Figura 3.7 – Distribuzione di frequenza in classi di lunghezza del gobione



Foto 3.3 – Esemplare di gobione censito nella stazione Mella 01

Il vairone presenta una popolazione “frequente” in termini di consistenza secondo l'indice semiquantitativo di Moyle e Nichols con presenza di individui sia adulti che giovani (Figura 3.8) e quindi una buona strutturazione.

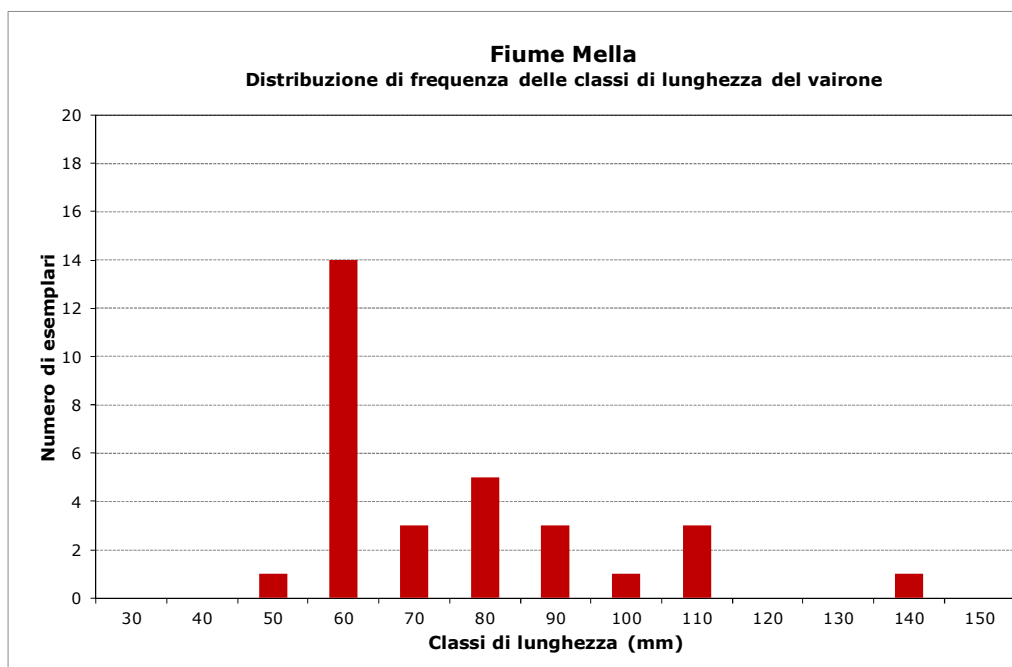


Figura 3.8 – Distribuzione di frequenza in classi di lunghezza del vairone



Foto 3.4 – Esemplare di vairone censito nella stazione Mella 01

Il barbo comune ha una popolazione da considerarsi “presente” in termini di consistenza e poco strutturata, con prevalenza di individui giovani.

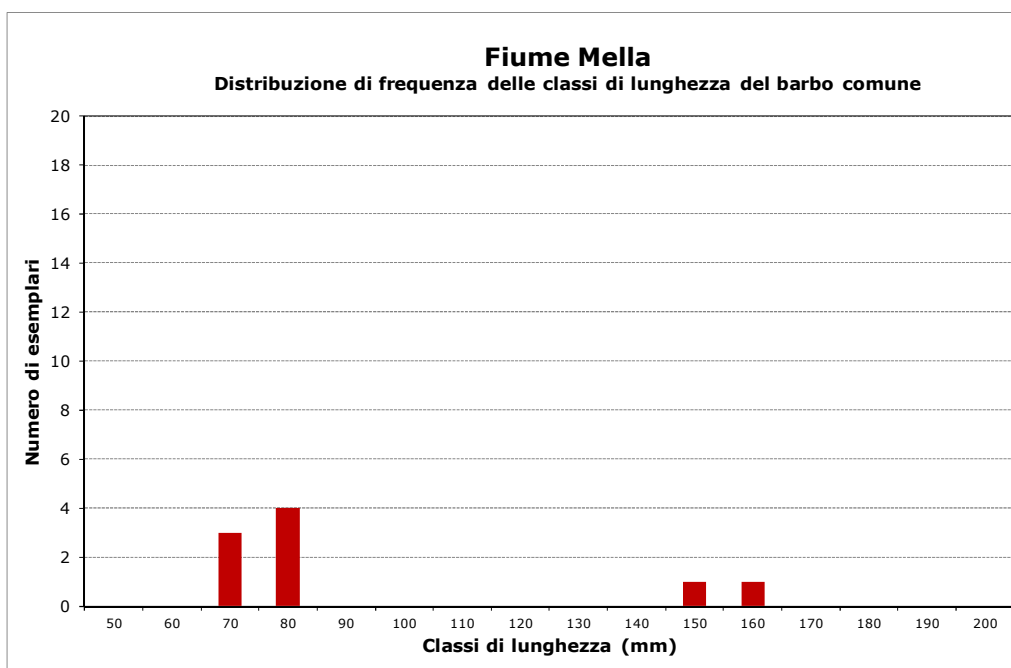


Figura 3.9 – Distribuzione di frequenza in classi di lunghezza del barbo comune

Nella Tabella 3.5 sono stati calcolati i valori di abbondanza e struttura delle specie catturate secondo l'Indice I.S.E.C.I.; tali dati sono stati utilizzati per calcolare il valore dell'indice dello stato ecologico della comunità ittica della stazione (Tabella 3.6).

Tabella 3.5 – Abbondanza e struttura delle specie catturate secondo l'indice I.S.E.C.I., nella stazione Mella 01

SPECIE ITTICA	NOME SCIENTIFICO	ABBONDANZA I.S.E.C.I.	STRUTTURA I.S.E.C.I.
Barbo	<i>Barbus plebejus</i>	0,5	0
Barbo canino	<i>Barbus meridionalis caninus</i>	0	0
Gobione	<i>Gobio gobio</i>	1	1
Vairone	<i>Leuciscus s. muticellus</i>	0,5	1

Per quanto riguarda le funzioni valore dell'indice I.S.E.C.I., tutte le specie censite appartengono alla comunità ittica attesa. Le popolazioni di vairone e gobione sono "ben strutturate" ed il gobione ha ottenuto una consistenza demografica "pari a quella attesa", il vairone ha ottenuto una consistenza demografica "intermedia".

Il barbo comune risulta "destrutturato" e con una consistenza demografica "intermedia" e la popolazione di barbo canino risulta "destrutturata" e con una consistenza demografica "scarsa". Nel corso del censimento ittico non sono stati rilevati esemplari ibridi. Gli endemismi rilevati sono stati tre: barbo canino, barbo comune e vairone.

Il risultato dell'applicazione dell'Indice I.S.E.C.I. è risultato pari a 0.49, ovvero pari ad una classe III e ad un giudizio sintetico "Sufficiente".

Tabella 3.6 – Valore dell'I.S.E.C.I. nella stazione Mella 01

INDICE	VALORE DELL'INDICE	CLASSE DI QUALITÀ	GIUDIZIO
I.S.E.C.I.	0,49	III	Sufficiente

4 CONCLUSIONI

La comunità ittica monitorata nella stazione sulla Roggia Mandolossa nel mese di maggio 2019, è rappresentata da specie ciprinicole reofile: cavedano, gobione e vairone, da una specie fitofila, la scardola e da due specie bentoniche, il ghiozzo padano ed il cobite comune. Di seguito si riporta un grafico che sintetizza gli andamenti riscontrati nell'ambito delle indagini effettuate da giugno 2013 al periodo odierno (Figura 4.1).

Come si può osservare, gli andamenti di biomassa e densità stimati totali sono altalenanti nel corso delle 13 campagne effettuate. Dal 2013 al 2015 la densità è compresa tra 0,22 e 1,44 ind/m², mentre la biomassa è compresa tra valori che vanno da 1,89 a 4,49 g/m². Negli anni 2016 e 2017 si ha un notevole scadimento di entrambi i parametri, soprattutto nel corso dei campionamenti autunnali.

Nel corso del 2018 si osserva un miglioramento rispetto al biennio precedente sia a livello di biomassa, che raggiunge in maggio 0,47 g/m² ed in novembre 1,39 g/m², che a livello di densità che va da 0,031 ind/m² in maggio a 0,254 ind/m² in novembre.

L'indagine ittiologica eseguita a maggio 2019 riporta valori di biomassa pari a 1,31 g/m², leggermente inferiori a quelli registrati nella campagna precedente, anche la densità è in leggero calo, con 0,149 ind/m²; osservando le indagini primaverili i dati mostrano un trend crescente rispetto all'anno precedente.

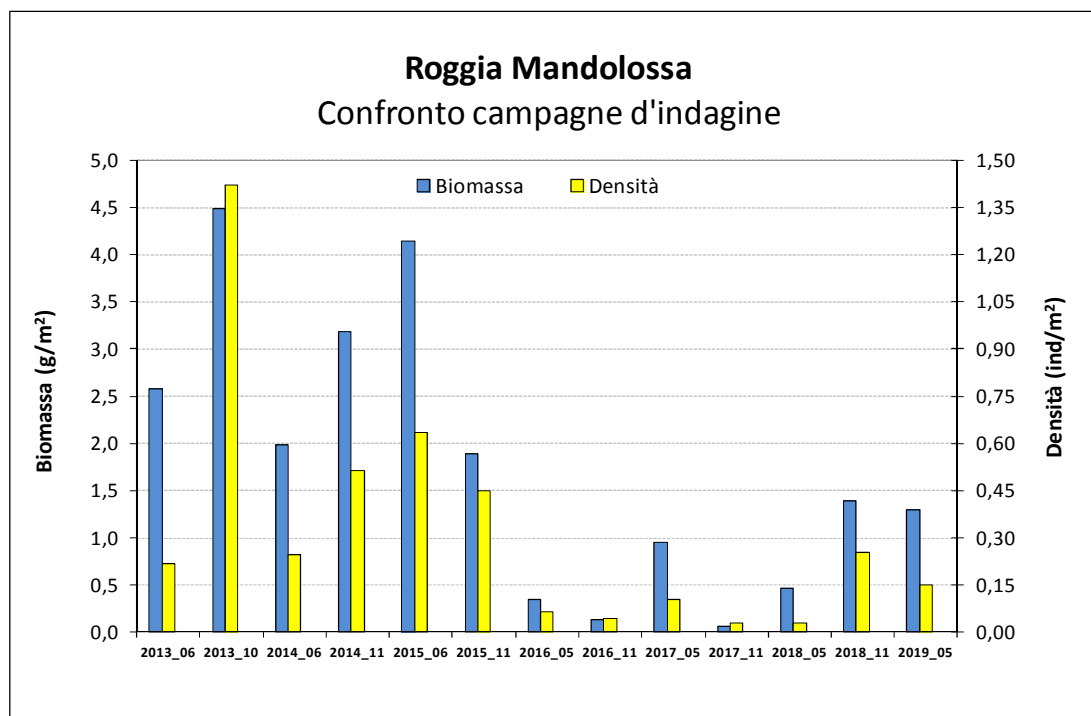


Figura 4.1 – Densità e biomassa nella stazione Mandolossa 01; giugno 2013 – maggio 2019

L'andamento storico della presenza delle specie (Tabella 4.1) nel maggio 2019 conferma la presenza costante di ghiozzo padano e vairone, le uniche due specie sempre presenti nel sito di indagine. Il cavedano è presente come nelle due indagini precedenti, il gobione ritorna dopo l'assenza di novembre 2018 e la scardola ritorna dopo l'unico rinvenimento del giugno 2013. Una specie è stata censita per la prima volta nel corso di questa indagine: il cobite comune.

Tabella 4.1 – Specie censite nella stazione Mandolossa 01 nel periodo di indagine

SPECIE ITTICA	2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019
	GIU	OTT	GIU	NOV	GIU	NOV	MAG	NOV	MAG	NOV	MAG	NOV	MAG
Cavedano (<i>L. cephalus</i>)	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
Cobite comune (<i>C. taenia</i>)													X
Gambusia (<i>G. holbrooki</i>)						X				X			
Ghiozzo padano (<i>P. martensii</i>)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Gobione (<i>G. gobio</i>)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Pseudorasbora (<i>P. parva</i>)					X							X	
Scardola (<i>S. erythrophthalmus</i>)	X												X
Sanguinerola (<i>P. phoxinus</i>)		X		X	X	X							
Vairone (<i>Leuciscus s. muticellus</i>)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Nel Fiume Mella, la comunità ittica è rappresentata da specie ciprinicole reofile: barbo, barbo canino, vairone e gobione.

Il grafico successivo sintetizza gli andamenti riscontrati nell'ambito delle indagini effettuate da giugno 2013 a maggio 2019 (Figura 4.2). Come si può osservare, il trend dei dati risulta essere in calo da ottobre 2013 a novembre 2015 e successivamente in aumento nel 2016 e 2017, con un picco nel mese di novembre 2017.

I censimenti effettuati nel 2018 mostrano dei valori, in termini di catture e di peso totale, in netto calo rispetto alle indagini precedenti, molto probabilmente in primavera a causa della morbida prolungata che ha caratterizzato il periodo di maggio 2018 ed in autunno a causa delle conseguenze della piena della fine di ottobre 2018.

L'indagine svolta a maggio 2019 riporta valori in termini di catture e peso totale inferiori a quelli rilevati nelle campagne precedenti ed in linea con il trend rilevato dal 2018. Con buona probabilità la comunità ittica risente ancora delle piene dell'autunno precedente. Tali piene hanno modificato l'alveo del tratto di fiume Mella indagato, originando una grande zona di *pool*

subito a valle delle opere connesse alla costruzione della nuova LINEA AV/AC.

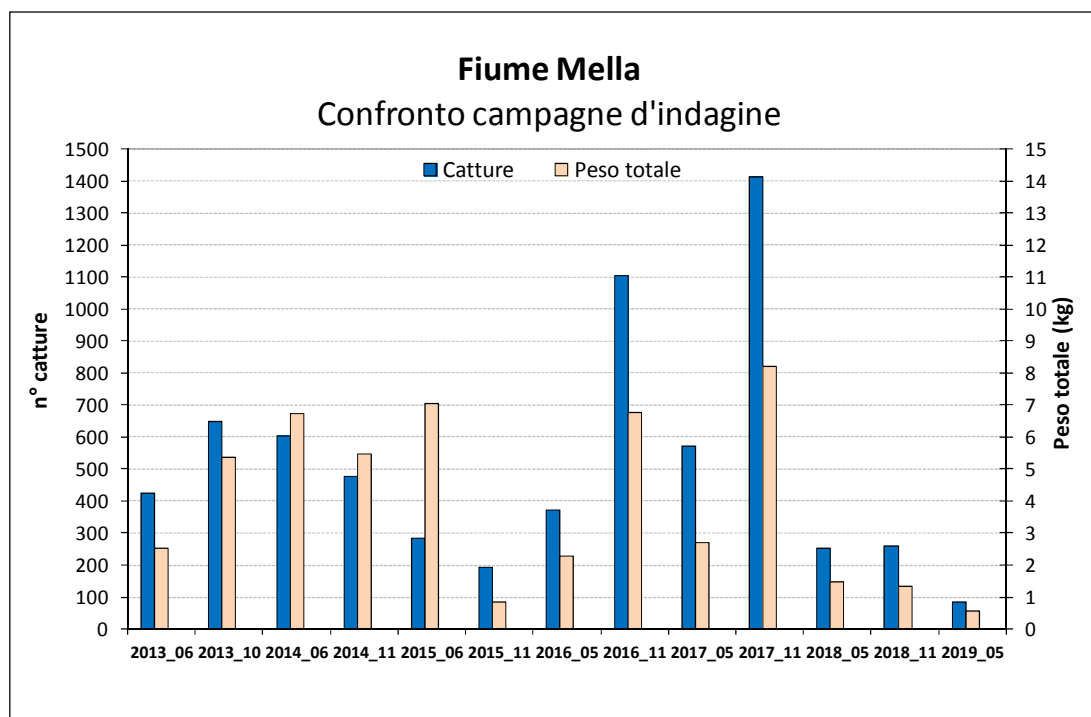


Figura 4.2 – N° di catture e biomassa totale nella stazione Mella 01; giugno 2013 – maggio 2019

La comunità ittica rinvenuta a maggio 2019 (Tabella 4.2), risulta composta da barbo, barbo canino, gobione e vairone.

Tabella 4.2 – Specie censite nella stazione Mella 01 nel periodo di indagine

SPECIE ITTICA	2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019
	GIU	OTT	GIU	NOV	GIU	NOV	MAG	NOV	MAG	NOV	MAG	NOV	MAG
Trota marmorata (<i>Salmo trutta marmoratus</i>)			X										
Trota fario (<i>Salmo trutta trutta</i>)	X	X	X	X	X		X					X	
Barbo comune (<i>Barbus plebejus</i>)			X								X	X	X
Barbo canino (<i>Barbus m. caninus</i>)			X	X	X			X	X	X	X	X	X
Cavedano (<i>Leuciscus cephalus</i>)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Gobione (<i>Gobio gobio</i>)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Scazzone (<i>Cottus gobio</i>)					X								
Vairone (<i>Leuciscus souffia muticellus</i>)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

In Tabella 4.3 si riporta la sintesi dei risultati ottenuti nelle indagini dal 2013 al 2019, in termini di qualità biologica secondo il metodo I.S.E.C.I.

La stazione di indagine sulla Roggia Mandolossa ha ottenuto sempre un risultato “sufficiente”, con l’esclusione dei campionamenti di novembre 2016 e 2017 nei quali il risultato era stato “scarso”. Anche a maggio 2019 nella roggia Mandolossa lo stato ecologico della comunità ittica ottiene un valore “sufficiente”.

La stazione sul Fiume Mella dopo aver ottenuto un risultato “scarso” nel Giugno 2013, ha sempre ottenuto risultati “sufficienti”, dato confermato anche a maggio 2019.

Tabella 4.3 – Valore dell’indice I.S.E.C.I. e classe di qualità. Giugno 2013 – Maggio 2019

STAZIONE	2013		2014		2015		2016		2017	
	GIU	OTT	GIU	NOV	GIU	NOV	MAG	NOV	MAG	NOV
MANDOLOSSA 01	0,5 III	0,57 III	0,57 III	0,50 III	0,48 III	0,51 III	0,54 III	0,39 IV	0,53 III	0,30 IV
MELLA 01	0,4 IV	0,52 III	0,52 III	0,52 III	0,44 III	0,54 III	0,49 III	0,58 III	0,60 III	0,55 III

STAZIONE	2018		2019	
	MAG	NOV	MAG	NOV
MANDOLOSSA 01	0,44 III	0,52 III	0,49 III	0,49 III
MELLA 01	0,55 III	0,47 III	0,49 III	0,49 III

Nel complesso possiamo quindi concludere il presente report affermando che i lavori oggetto del presente monitoraggio non hanno generato al momento alcuna modifica apprezzabile dello stato ecologico delle comunità ittiche indagate.

BIBLIOGRAFIA

BAGENAL T., TESCH F.W. 1978. "Age & growth". In "Methods for assessment of fish production in fresh waters", III ed. Blackwell Scientific Publications.

GRUPPO CSA Istituto di ricerca, 2013. Piano di monitoraggio ambientale Linea AV/AC Torino-Venezia – Lotto funzionale Treviglio-Brescia. Monitoraggio Giugno 2013 e Ottobre 2013.

BIOPROGRAMM S.C., 2014. Piano di monitoraggio ambientale Linea AV/AC Torino-Venezia – Lotto funzionale Treviglio-Brescia. Monitoraggio Giugno 2014 e Novembre 2014.

BIOPROGRAMM S.C., 2015. Piano di monitoraggio ambientale Linea AV/AC Torino-Venezia – Lotto funzionale Treviglio-Brescia. Monitoraggio Giugno 2015 e Novembre 2015.

BIOPROGRAMM S.C., 2016. Piano di monitoraggio ambientale Linea AV/AC Torino-Venezia – Lotto funzionale Treviglio-Brescia. Monitoraggio Maggio 2016 e Novembre 2016.

BIOPROGRAMM S.C., 2017. Piano di monitoraggio ambientale Linea AV/AC Torino-Venezia – Lotto funzionale Treviglio-Brescia. Monitoraggio Maggio 2017 e Novembre 2017.

BIOPROGRAMM S.C., 2018. Piano di monitoraggio ambientale Linea AV/AC Torino-Venezia – Lotto funzionale Treviglio-Brescia. Monitoraggio Maggio 2018.

GANDOLFI G., ZERUNIAN S., TORRICELLI P., MARCONATO A., 1991. I pesci delle acque interne italiane. Istituto Poligrafico dello Stato, 618 pp.

GENTILI G., ROMANO' A., PORRINI S., BALLERO A., 2011. Piano Ittico Provinciale. Provincia di Brescia – Settore Caccia e Pesca. pp. 94.

MOYLE P.B., NICHOLS R.D. (1973). Ecology of some native and introduced fishes of the Sierra Nevada foothills in central California. *Copeia*, 3: 478-490.

RICKER W. E. (1975). Computation and interpretation of biological statistics of fish population. *Bull. Fish: Res. Bd. Can.* 191, pp. 382.

TURIN P., MAIO G., ZANETTI M., BILÒ M. F., ROSSI V., SALVIATI S., 1999. *Carta Ittica della Provincia di Rovigo*. Amministrazione Provinciale di Rovigo, 400 pp. + all.

ZERUNIAN S., 2004. Pesci delle acque interne d'Italia. In: Quaderni di conservazione della natura. Numero 20. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Istituto per la Fauna Selvatica "A. Ghigi". 257 pp.

ZERUNIAN S., GOLTARA A., SCHIPANI I., BOZ B., 2009. Adeguamento dell'Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche alla Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE. *Biologia Ambientale*, 23 (2): 15-30.

ZIPPIN C. (1958): The removal method of population estimation. *J. Wildl. Mgmt* 22: 82 – 90.

ALLEGATO 2

Relazione Geomorfologica

**PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA AV/AC TORINO-VENEZIA
LOTTO FUNZIONALE TREVIGLIO-BRESCIA
INTERCONNESSIONE DI BRESCIA OVEST E DEL NODO DI BRESCIA**

CODICE DOCUMENTO	CONTENUTO:	
Rev 00	RILIEVO DELLE SEZIONI FLUVIALI DEL FIUME MELLA E DELLA ROGGIA MANDOLOSSA MAGGIO 2019	
FILE		
CADA_BS_Sezioni_05-2019_00.doc		
	DESTINATARIO:	TIMBRO RESPONSABILE INDAGINI:
		

REALIZZAZIONE INDAGINE:



BIOPROGRAMM Soc. Coop.
35127 Padova - via Lisbona, 28/A
Tel. 049/8805544 - Fax 049/7629627
31024 Ormelle (TV) - via Gen. C. A. dalla Chiesa, 1/a
Tel. e Fax 0422/809171
bioprogramm@bioprogramm.it www.bioprogramm.it

SOCIETÀ CERTIFICATA
UNI EN ISO 9001:2015 - UNI EN ISO 14001:2015
ENTE CERTIFICATORE: *ANCCP Certification Agency*

00	11 giugno 2019	PRIMA EMISSIONE	Dr. Manuel Bellio	Dr. Giovanna Mazzetti	Dr. Paolo Turin
REV.	DATA	MOTIVO	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

INDICE

1	PREMESSA	1
2	MATERIALI E METODI	2
2.1	RILIEVO GEOMORFOLOGICO	2
3	RISULTATI	3
3.1	ROGGIA MANDOLOSSA – STAZIONE DI MONTE IDR 01	3
3.1.1	<i>Rilievo morfologico Roggia Mandolossa di monte</i>	3
3.2	ROGGIA MANDOLOSSA – STAZIONE DI VALLE IDR 02.....	6
3.2.1	<i>Rilievo morfologico Roggia Mandolossa di valle</i>	6
3.3	FIUME MELLA – STAZIONE DI MONTE IDR 03	9
3.3.1	<i>Rilievo morfologico Fiume Mella di monte</i>	9
3.4	FIUME MELLA - STAZIONE DI VALLE IDR 04	12
3.4.1	<i>Rilievo morfologico Fiume Mella di valle</i>	12
4	SINTESI ED ANALISI CONCLUSIVA	15

2 MATERIALI E METODI

2.1 Rilievo geomorfologico

Per ciascuna sezione di misura è stato effettuato un rilievo morfologico dell'alveo e delle sponde, evidenziando le pendenze delle fasce spondali e la copertura vegetazionale presente e provvedendo a successiva restituzione cartografica.

3 RISULTATI

3.1 Roggia Mandolossa – Stazione di monte IDR 01

3.1.1 Rilievo morfologico Roggia Mandolossa di monte

La sezione di misura ha uno sviluppo complessivo di circa 14,5, con sponde pendenti e copertura costituita da uno strato arboreo con prevalenza di *Robinia pseudoacacia* nella sponda sinistra; sulla destra vi è una presenza diffusa di polloni arbustivi di *Robinia pseudoacacia*, misti a vegetazione erbacea.

Di seguito è rappresentata la sezione all'altezza del punto di misura approssimativamente in scala 1:160.

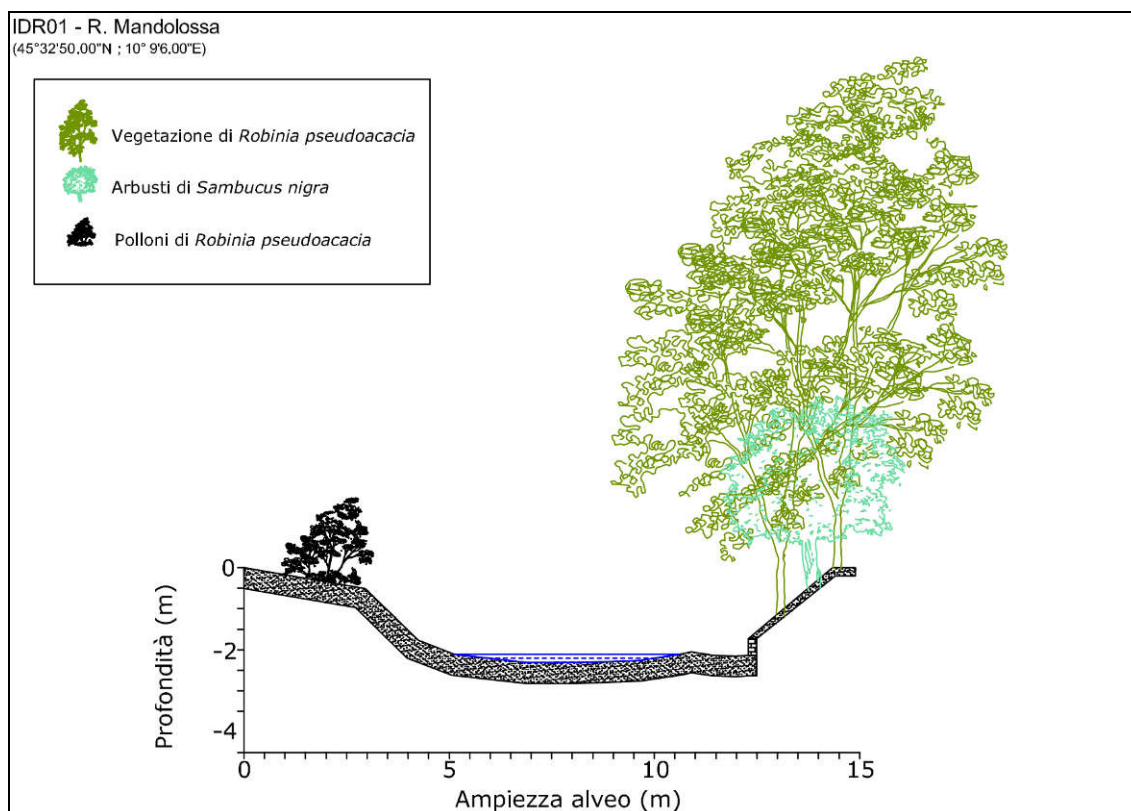


Figura 3.1– Sezione morfologica IDR01 sulla Roggia Mandolossa – 17 maggio 2019

Per quanto riguarda l'alveo, non sono state rilevate differenze sostanziali rispetto al rilievo precedente effettuato nel maggio 2018.

In particolare, l'alveo bagnato misura 6,0 m di larghezza, ed è leggermente più ampio rispetto all'indagine precedente del maggio 2018 quando raggiungeva i 5,5 m. Il tirante medio è di 17

cm e la profondità massima raggiunta è di 25 cm nella zona centrale del canale, il fondo risulta essere regolare sulla sezione bagnata.

In sponda destra, sono presenti polloni di *Robinia pseudoacacia* e vegetazione erbacea. Sulla sinistra la vegetazione spondale è formata da uno strato arbustivo di *Sambucus nigra* ed uno arboreo di *Robinia pseudoacacia*, con presenza sporadica di *Ulmus minor* e *Celtis australis*.

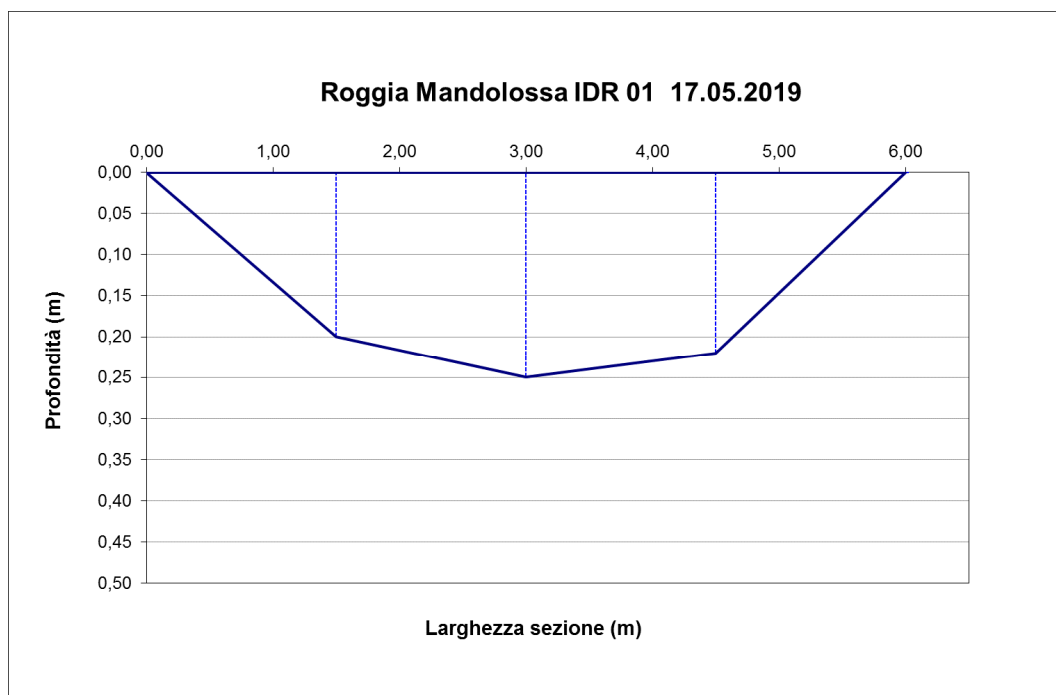


Figura 3.2– Sezione dell'alveo bagnato IDR01 sulla R. Mandolossa – 17 maggio 2019



Foto 3.1 – Roggia Mandolossa presso la stazione IDR01 (vista verso monte) – 17 maggio 2019



Foto 3.2 – Dettaglio dei polloni di *Robinia pseudoacacia* presenti in sponda destra presso la stazione IDR01 – 17 maggio 2019



Foto 3.3 – Dettaglio della copertura arborea a *Robinia pseudoacacia* e dello strato arbustivo a *Sambucus nigra* nella sponda sinistra presso la stazione IDR01 – 17 maggio 2019

3.2 Roggia Mandolossa – Stazione di valle IDR 02

3.2.1 Rilievo morfologico Roggia Mandolossa di valle

Nella stazione di valle la sezione di misura ha uno sviluppo complessivo di poco meno di 14 m, con sponde molto pendenti e copertura costituita in prevalenza da *Robinia pseudoacacia* sulla sinistra e da vegetazione erbacea sulla destra a causa di un taglio a raso della vegetazione arborea avvenuto tra l'indagine precedente e quella odierna.

Di seguito è rappresentata la sezione all'altezza del punto di misura in scala approssimativamente 1:160.

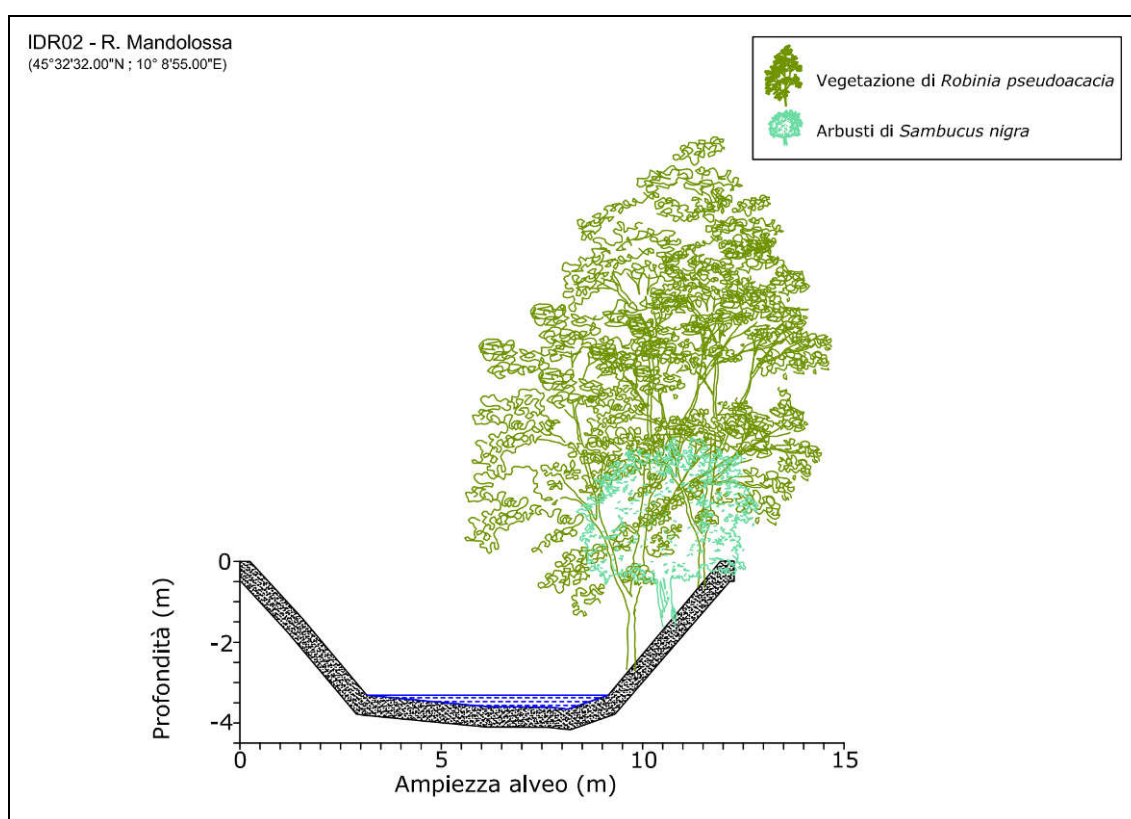


Figura 3.3 – Sezione morfologica IDR02 sulla Roggia Mandolossa – 17 maggio 2019

Rispetto al rilievo del maggio 2018 è stato registrato un ampliamento dell'alveo bagnato ed un livellamento della sezione bagnata, con una diminuzione delle profondità maggiori.

L'alveo bagnato è largo circa 8,0 m, il tirante medio è di 11 cm e la profondità massima raggiunta è di 15 cm nella zona sinistra del canale, sulla sezione bagnata il fondo risulta essere regolare dal punto di vista granulometrico.

La copertura della sponda sinistra è costituita da uno strato arboreo di *Robinia pseudoacacia*, accompagnato da uno strato arbustivo di *Sambucus nigra*; sulla destra dopo il taglio della

vegetazione arborea avvenuto nel corso dell'ultimo anno, rimangono le ceppaie basse di *Robinia pseudoacacia* e vegetazione erbacea.

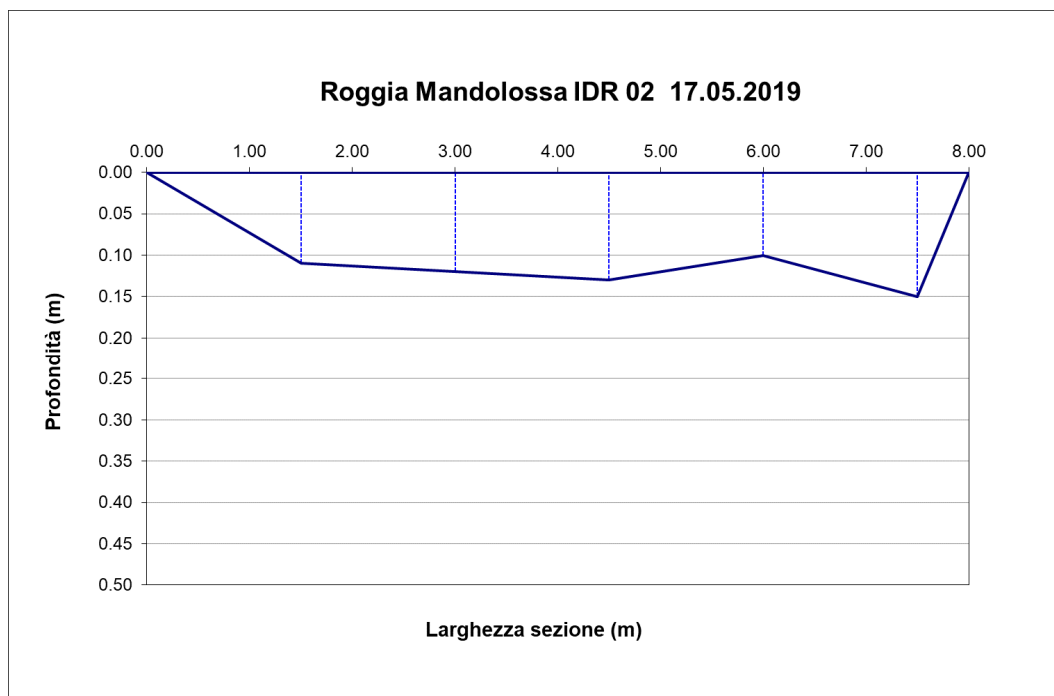


Figura 3.4– Sezione dell'alveo bagnato IDR02 sulla R. Mandolossa – 17 maggio 2019



Foto 3.4 – Veduta della Roggia Mandolossa presso la stazione IDR02 – 17 maggio 2019. Si può osservare in sponda destra la mancanza di vegetazione arborea



Foto 3.5 – Dettaglio della sponda destra con la presenza delle ceppaie di *Robinia pseudoacacia* in IDR02e vegetazione erbacea – 17 maggio 2019



Foto 3.6 – Dettaglio dello strato arbustivo a *Sambucus nigra* presso la sponda sinistra, seguito dallo strato arboreo a *Robinia pseudoacacia* di IDR02 – 17 maggio 2019

3.3 Fiume Mella – Stazione di monte IDR 03

3.3.1 Rilievo morfologico Fiume Mella di monte

La sezione di misura ha uno sviluppo complessivo di circa 45 m, con sponde poco pendenti a copertura in prevalenza erbacea ed arbustiva.

Non sono state rilevate differenze sostanziali rispetto al rilievo precedente effettuato nel maggio 2018; l'alveo bagnato risulta avere infatti una larghezza maggiore di circa 2 m e la granulometria è media con diametri compresi tra 10-20 cm.

In generale, i popolamenti vegetali non subiscono variazioni significative rispetto all'indagine precedente, se non relativamente all'accrescimento in altezza degli esemplari arbustivi, soprattutto di *Robinia pseudoacacia*. In sponda destra è presente un addensamento della copertura arbustiva, con la presenza di *Salix sp.*, *Broussonetia papyrifera*, *Populus sp.* e *Robinia pseudoacacia*.

Presso la sponda sinistra a contatto con l'acqua sono presenti alcuni esemplari di *Salix sp.*, con una postura coricata a causa delle piene autunnali; successivamente si rileva la presenza di uno strato erbaceo ed una fascia arbustiva a *Robinia pseudoacacia*.

Di seguito è rappresentata la sezione all'altezza del punto di misura circa alla scala 1:300.

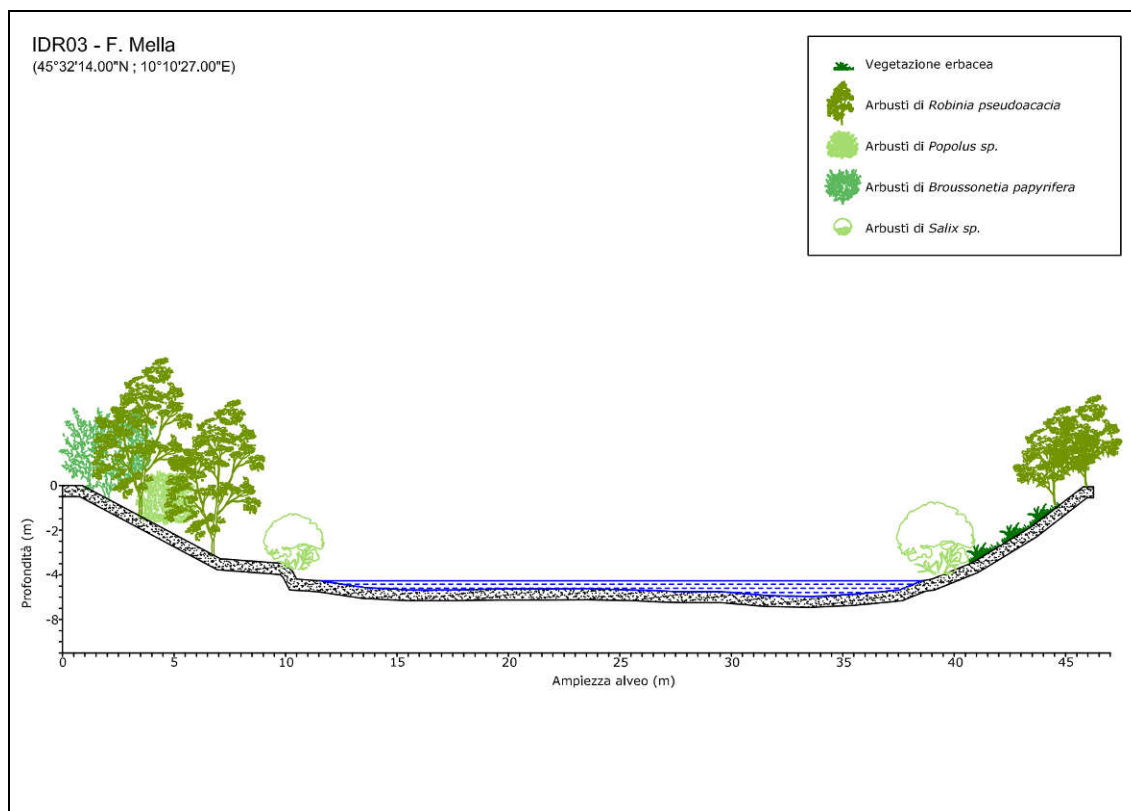


Figura 3.5– Sezione morfologica IDR03 sul Fiume Mella – 17 maggio 2019

L'alveo bagnato misura 29 m di larghezza, il tirante medio è di 54 cm e la profondità massima raggiunta è di 65 cm, sulla sezione bagnata il fondo risulta essere regolare, con un maggior approfondimento verso la parte sinistra del canale.

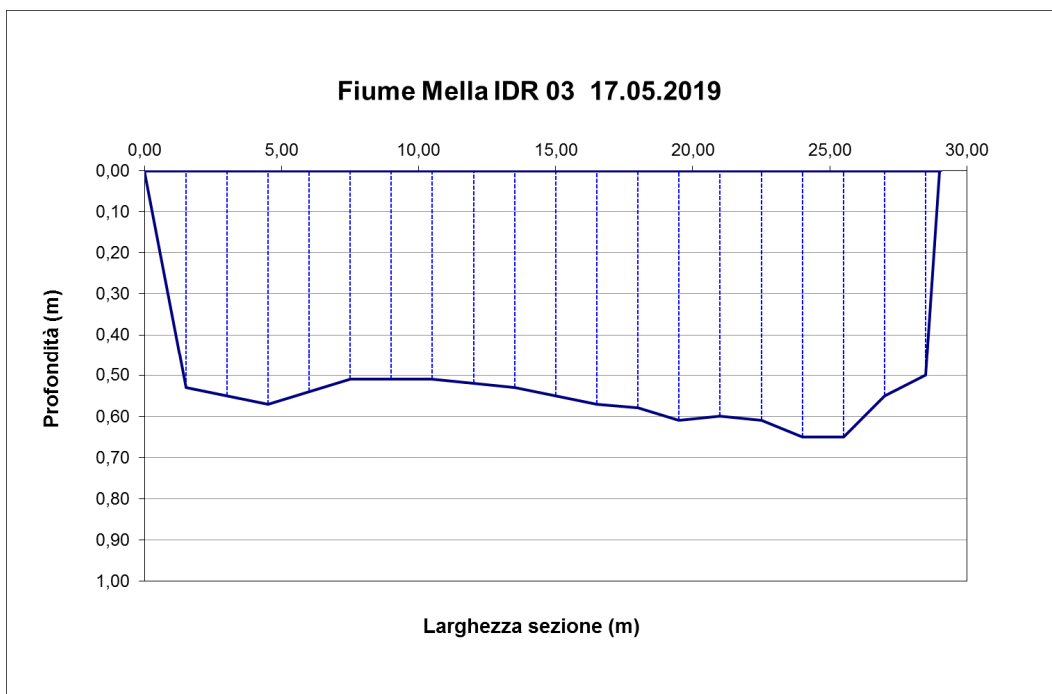


Figura 3.6– Sezione dell'alveo bagnato IDR03 sul Fiume Mella – 17 maggio 2019

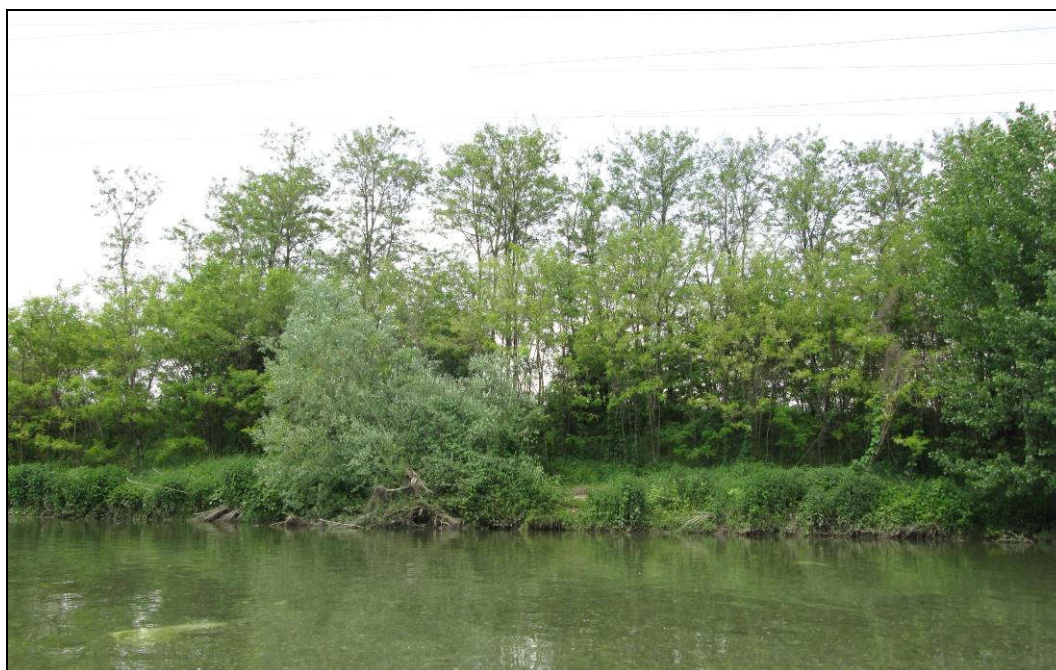


Foto 3.7 – Fiume Mella verso la sponda destra presso la stazione IDR03, si noti la dominanza di *Robinia pseudoacacia* – 17 maggio 2019



Foto 3.8 – Dettaglio della vegetazione a *Broussonetia papyrifera* presente nella parte alta della sponda destra presso la stazione IDR03 – 17 maggio 2019



Foto 3.9 – Veduta del Fiume Mella verso la sponda sinistra presso la stazione IDR03; si notino gli arbusti di *Salix sp.* nella parte basale della sponda e gli arbusti di *Robinia pseudoacacia* nella parte distale – 17 maggio 2019

3.4 Fiume Mella - Stazione di valle IDR 04

3.4.1 Rilievo morfologico Fiume Mella di valle

La sezione di misura ha uno sviluppo complessivo di poco meno di 45 m, con sponde non molto pendenti sulla destra orografica e molto pendenti sulla sponda sinistra per la presenza di un muro. La copertura della vegetazione spondale è discontinua e prevalentemente erbacea, soprattutto nella sponda destra nei pressi dell'alveo bagnato.

Di seguito è rappresentata la sezione all'altezza del punto di misura circa alla scala 1:300.

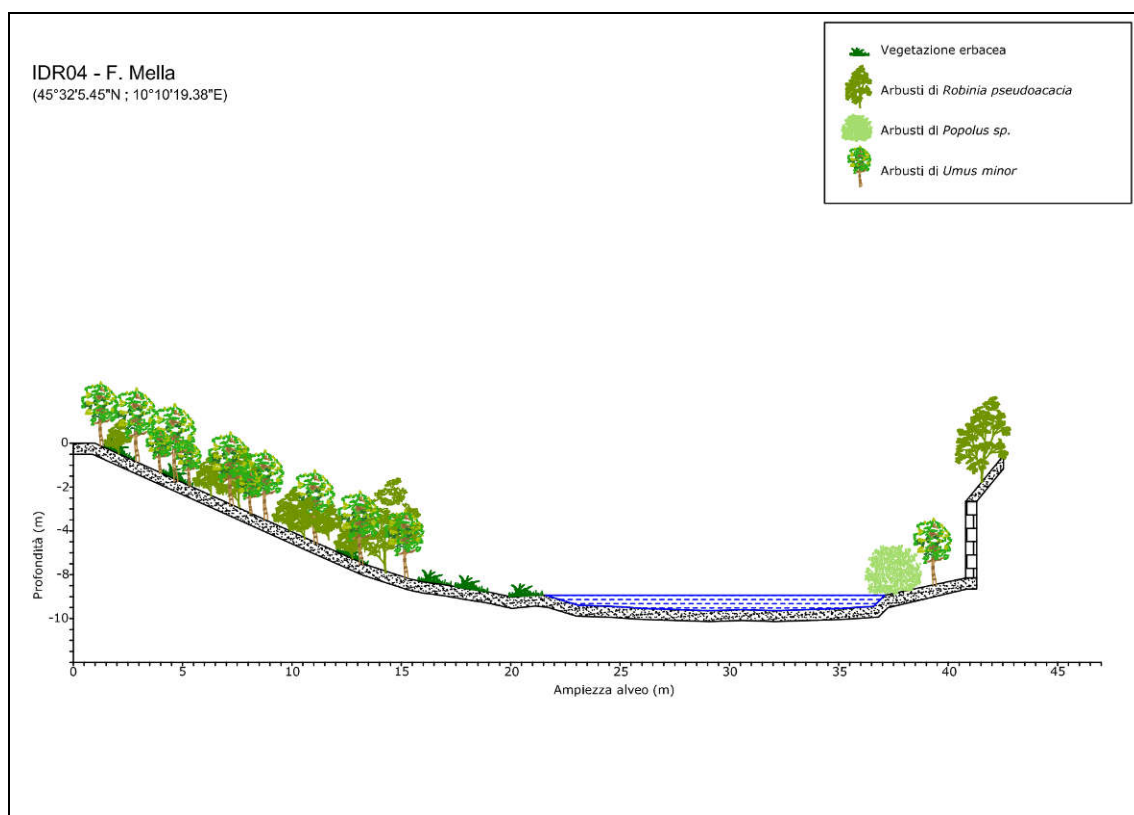


Figura 3.7– Sezione morfologica IDR04 sul Fiume Mella – 17 maggio 2019

Non sono state rilevate differenze sostanziali rispetto al rilievo precedente effettuato a maggio 2018, se non una leggera diminuzione della larghezza dell'alveo bagnato.

Per quanto riguarda la vegetazione sulla sponda destra, come in precedenza, si è osservata una maggiore densità di *Ulmus sp.* nella parte alta della sponda e di *Robinia pseudoacacia* nella parte bassa, con la presenza di pochissimi esemplari di *Populus nigra*. Nella sponda sinistra la vegetazione presenta giovani piante di *Robinia pseudoacacia* e *Ulmus sp.* oltre a *Populus sp.*

L'alveo bagnato misura circa 15 m di larghezza, il tirante medio è di 47 cm e la profondità massima raggiunta è di 65 cm, sulla sezione bagnata il fondo risulta essere abbastanza regolare, con un maggior approfondimento nella parte destra del canale.

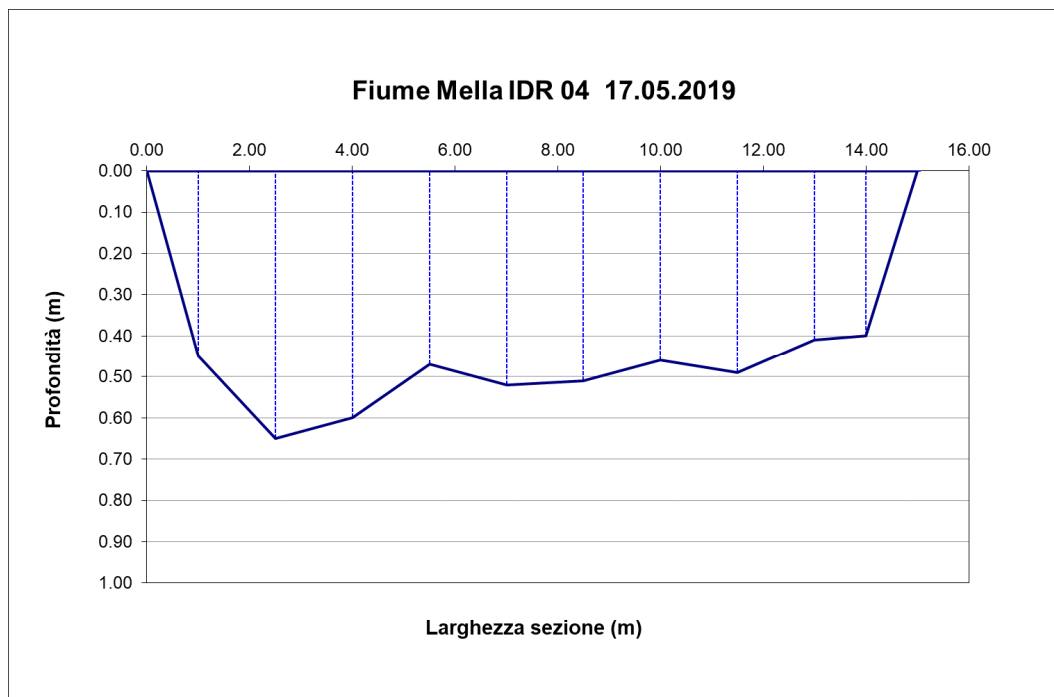


Figura 3.8– Sezione dell'alveo bagnato IDR04 sul Fiume Mella – 17 maggio 2019



Foto 3.10 – Vista dall'alveo della sponda destra presso la stazione IDR04 – 17 maggio 2019



Foto 3.11 – Particolare di esemplare di *Robinia pseudoacacia* in fase di fioritura in sponda destra presso la stazione IDR04 – 17 maggio 2019



Foto 3.12 – Vista dall'alveo della sponda sinistra presso la stazione IDR04 – 17 maggio 2019

4 SINTESI ED ANALISI CONCLUSIVA

Durante il rilievo del 17 maggio 2019 non sono state rilevate modifiche sostanziali delle sezioni di indagine rispetto al rilievo effettuato nel maggio 2018.

Le variazioni riscontrate sono state minime e dovute alla naturale evoluzione della vegetazione spondale; per quanto riguarda la stazione di valle della Roggia Mandolossa tra l'indagine precedente e l'attuale sulla sponda destra è avvenuto un taglio a raso della vegetazione spondale.

Gli esiti delle misure sulle sezioni eseguite nel fiume Mella e nella roggia Mandolossa sono riassunte nella seguente Tabella 4.1.

Tabella 4.1 – Dati delle sezioni relativi ai quattro siti di indagine indagati nel maggio 2019

CORSO D'ACQUA	CODICE STAZIONE	DATA RILIEVO	COORDINATE GEOGRAFICHE	FASE	AREA SEZIONE	LARGHEZZA ALVEO BAGNATO	TIRANTE MEDIO
Roggia Mandolossa	IDR 01	17/05/2019	45°32'50N 10°9'6"E	CO	1,01	6,00	0,17
Roggia Mandolossa	IDR 02	17/05/2019	45°32'32"N 10°8'55"E	CO	0,84	8,00	0,11
Fiume Mella	IDR 03	17/05/2019	45°32'14"N 10°10'27"E	CO	15,71	29,00	0,54
Fiume Mella	IDR 04	17/05/2019	45°32'7"N 10°10'22"E	CO	7,03	15,00	0,47

ALLEGATO 3

Relazione correntometrica IDR 03 - 04 62CO

Oggetto: Relazione correntometrica – sito IDR 03

Tecnico rilevatore: Dott. Geol. Andrea Vigo

Data: 20/05/2019 **Ore:** 11:30

Fase del monitoraggio ambientale: Corso d'opera, campagna n.62

Localizzazione punto di misurazione: il sito oggetto di indagine si trova lungo il Fiume Mella alle seguenti coordinate UTM: 5043389.70 N, 591793.46 E ed è situato a monte del cantiere.

Codice sezione: IDR 03



Matrice della velocità (m/s): per effettuare le seguenti misurazioni di velocità è stato utilizzato un correntometro a micro mulinello con elica da 5 cm.

Profondità		distanza dalla sponda destra (m) e velocità rilevata (m/s)					
z (m)	0.00	5.00 m	10.00 m	15.00 m	20.00 m	25.00 m	30.00 m
	0.20	0.7 m/s	1.1 m/s	1.1 m/s	0.7 m/s	0.9 m/s	
	0.40	0.9 m/s	0.9 m/s	0.9 m/s	0.9 m/s	0.9 m/s	
	0.60						
	0.80						

Portata totale: 9 m³/s (9000 l/s)

Parametri misurati in campo tramite sonda multiparametrica:

T _{aria} (°C)	T _{acqua} (°C)	Conducibilità (μS/cm)	pH (-)	O disciolto (mg/l)
13	12.6	713	7.77	10.28

Interpretazione dei dati: la portata risulta media ed in linea con le portate stagionali, in considerazione della piovosità del periodo.

Oggetto: Relazione correntometrica – sito IDR 04

Tecnico rilevatore: Dott. Geol. Andrea Vigo

Data: 20/05/2019 **Ore:** 13:15

Fase del monitoraggio ambientale: Corso d'opera, campagna n.62

Localizzazione punto di misurazione: il sito oggetto di indagine si trova lungo il Fiume Mella alle seguenti coordinate UTM: 5042977.22 N, 591454.29 E ed è situato a valle del cantiere.

Codice sezione: IDR 04



Matrice della velocità (m/s): per effettuare le seguenti misurazioni di velocità è stato utilizzato un correntometro a micro mulinello con elica da 5 cm.

Profondità		distanza dalla sponda destra (m) e velocità rilevata (m/s)				
z (m)	0.00	5.00 m	10.00 m	15.00 m	20.00 m	25.00 m
	0.20	0.6 m/s	1.1 m/s	1.2 m/s	0.7 m/s	0.8 m/s
	0.40	0.7 m/s	1.1 m/s	1.0 m/s	0.9 m/s	0.9 m/s
	0.60					
	0.80					

Portata totale: 9 m³/s (9000 l/s)

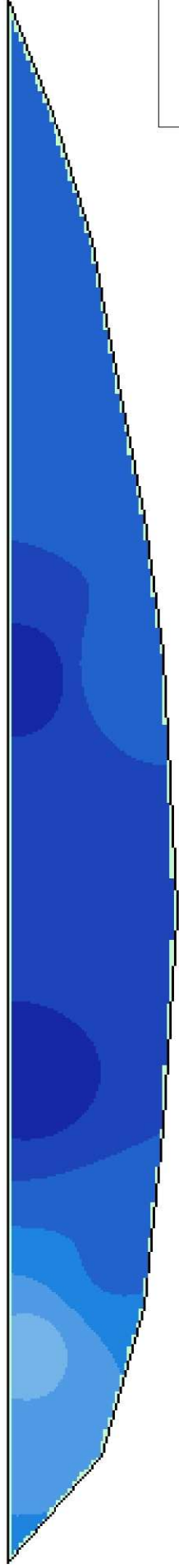
Parametri misurati in campo tramite sonda multiparametrica:

T _{aria} (°C)	T _{acqua} (°C)	Conducibilità (μS/cm)	pH (-)	O disciolto (mg/l)
13	13.2	691	7.82	10.42

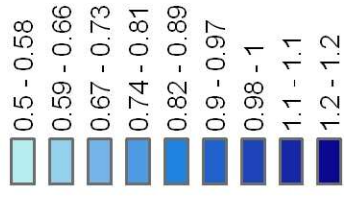
Interpretazione dei dati: la portata risulta media ed in linea con le portate stagionali, in considerazione della piovosità del periodo.

Carta delle isotachie
maggio 2019

Sezione IDR 03



m/s



Sezione IDR 04



ALLEGATO 4

Relazione correntometrica IDR 01 - 02 62CO

Oggetto: Relazione correntometrica – sito IDR 01

Tecnico rilevatore: Dott. Geol. Andrea Vigo

Data: 20/05/2019 **Ore:** 10:40

Fase del monitoraggio ambientale: Corso d'opera, campagna n.62

Localizzazione punto di misurazione: il sito oggetto di indagine si trova lungo il corso d'acqua Roggia Mandolossa alle seguenti coordinate UTM: 5044209.55 N, 589826.24 E ed è situato a monte del cantiere.

Codice sezione: IDR 01



Matrice della velocità (m/s): per effettuare le seguenti misurazioni di velocità è stato utilizzato un correntometro a micro mulinello con elica da 5 cm.

Profondità	distanza dalla sponda destra (m) e velocità rilevata (m/s)										
z (m)	0.00	1.00 m	2.00 m	3.00 m	4.00 m	5.00 m	6.00 m	7.00 m	8.00 m	9.00 m	10.00 m
	0.10	0.2 m/s	0.3 m/s	0.3 m/s	0.3 m/s	0.3 m/s	0.2 m/s	0.2 m/s			
	0.20	0.1 m/s	0.2 m/s	0.2 m/s	0.2 m/s	0.2 m/s	0.2 m/s	0.1 m/s			
	0.30	0.1 m/s	0.2 m/s	0.2 m/s	0.2 m/s	0.2 m/s	0.2 m/s	0.1 m/s			

Portata totale: 0.42 m³/s (420 l/s)

Parametri misurati in campo tramite sonda multiparametrica:

T _{aria} (°C)	T _{acqua} (°C)	Conducibilità (μS/cm)	pH (-)	O disciolto (mg/l)
13	14.9	1205	7.61	7.60

Interpretazione dei dati: la portata risulta superiore a quella misurata nella campagna precedente ed in linea con i valori stagionali.

Oggetto: Relazione correntometrica – sito IDR 02

Tecnico rilevatore: Dott. Geol. Andrea Vigo

Data: 20/05/2019 **Ore:** 11:10

Fase del monitoraggio ambientale: Corso d'opera, campagna n.62

Localizzazione punto di misurazione: Il sito oggetto di indagine si trova lungo il corso d'acqua Roggia Mandolossa alle seguenti coordinate UTM: 5044011.20 N, 589735.26 E ed è situato a valle del cantiere.

Codice sezione: IDR 02



Matrice della velocità (m/s): per effettuare le seguenti misurazioni di velocità è stato utilizzato un correntometro a micro mulinello con elica da 5 cm.

Profondità		distanza dalla sponda destra (m) e velocità rilevata (m/s)					
z (m)	0.00	1.00 m	2.00 m	3.00 m	4.00 m	5.00 m	6.00 m
	0.10	0.3 m/s	0.4 m/s	0.3m/s	0.3m/s	0.2m/s	
	0.20	0.3 m/s	0.3 m/s	0.3m/s	0.3m/s	0.4m/s	
	0.30	0.2 m/s	0.3 m/s	0.3m/s	0.3m/s	0.3m/s	
	0.40						

Portata totale: 0.42 m³/s (420 l/s)

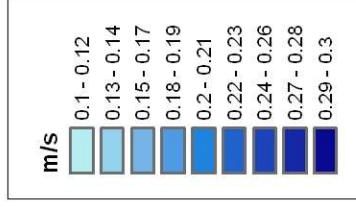
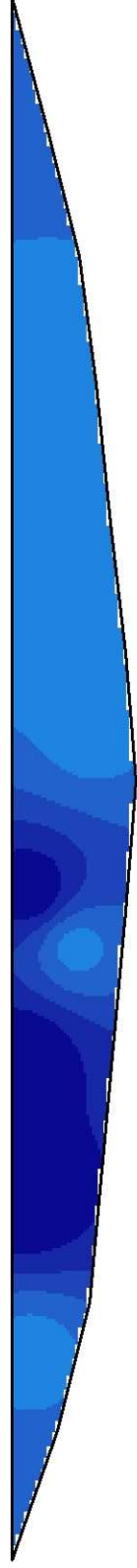
Parametri misurati in campo tramite sonda multiparametrica:

T _{aria} (°C)	T _{acqua} (°C)	Conducibilità (μS/cm)	pH (-)	O disciolto (mg/l)
13	14.9	1156	7.20	7.42

Interpretazione dei dati: la portata risulta superiore a quella misurata nella campagna precedente ed in linea con i valori stagionali.

Carta delle maggio
aprile 2019

Sezione IDR 01



Sezione IDR 02



ALLEGATO 5

Verbale campionamento



Chimica
Applicata
Depurazione
Acque S.n.c.
di Filippo Giglio & C.

VERBALE DI CAMPIONAMENTO

DR.19.01 rev. 9



UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
BS OHSAS 18001:2007



SISTEMI DI GESTIONE
CERTIFICATI

N.Accettazione:	2133620
Verbale Campionamento:	A cura del laboratorio CADA
Ragione Sociale:	ITALFERR s.p.a - Via V.G. Galati n° 71 - ROMA - 00155
Tecnico:	Andrea Vigo
Data Inizio:	20/05/2019 19:46:00
Data Fine:	20/05/2019 22:46:00
Descrizione Luogo-Campioni:	Cantiere Italferr: "Ingresso Urbano Interconnessione Brescia Ovest"
Condizioni Ambientali:	Pioggia
Temperatura Ambientale [°C]:	13
Piano di Campionamento:	<input checked="" type="checkbox"/>
Desc. Piano di Camp.:	ITF- BRESCIA- IN04.1B01.A01.I104.A.R35
Temperatura Trasporto [°C]:	4

Campioni Verbale

Numero Campione	Descrizione
001	Acqua Superficiale "IDR 01"
002	Acqua Superficiale "IDR 02"
003	Acqua Superficiale "IDR 03"
004	Acqua Superficiale "IDR 04"

Contenitori Campione

> Camp. 001 -- N. 2 Bottiglie in plastica 1 LT

> Camp. 002 -- N. 2 Bottiglie in plastica 1 LT

> Camp. 003 -- N. 2 Bottiglie in plastica 1 LT

> Camp. 004 -- N. 2 Bottiglie in plastica 1 LT

Riferimento alle prove richieste dal cliente

Contratto:

Contratto n°:	200001207
Data Offerta/Contratto/Profilo:	09/10/2018
Altro:	<input checked="" type="checkbox"/>
Altro:	Ordine N°100035891 - Rda - 38022

Motivazione del Campionamento

Campione	Matrice	Note	Tipologia attività indicata in Offerta/Contratto/Profilo	Lab. Appaltante
001	Acque superficiali		Profilo Analitico 2	
Campionamento Puntuale				
Motivazioni di campionamento				
Senza limiti.				
Metodiche di campionamento				
ISO 5667-6:2014 - ACQUE SUPERFICIALI NEI FIUMI E TORRENTI				
002	Acque superficiali		Profilo Analitico 2	
Campionamento Puntuale				
Motivazioni di campionamento				
Senza limiti.				
Metodiche di campionamento				
ISO 5667-6:2014 - ACQUE SUPERFICIALI NEI FIUMI E TORRENTI				
003	Acque superficiali		Profilo Analitico 2	
Campionamento Puntuale				
Motivazioni di campionamento				
Senza limiti.				
Metodiche di campionamento				
ISO 5667-6:2014 - ACQUE SUPERFICIALI NEI FIUMI E TORRENTI				

004

Acque superficiali

Profilo Analitico 2

Campionamento
Puntuale

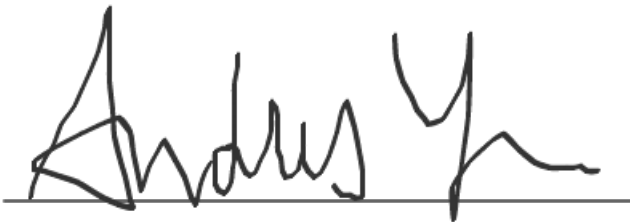
**Motivazioni di
campionamento**

Senza limiti.

**Metodiche di
campionamento**


ISO 5667-6:2014 - ACQUE SUPERFICIALI NEI FIUMI E TORRENTI

Firma Tecnico

A handwritten signature in black ink, consisting of several stylized, overlapping loops and lines, positioned above a horizontal baseline.

ALLEGATO 6

Scheda da campo IDR01-IDR 02-IDR03-IDR04

	Chimica Applicata	Scheda attività da campo		DR.19.20
	Depurazione Acque	Matrici acque sotterranee, superficiali e primarie		Rev. 8
		Matrice campionata: acque superficiali		Pag. 1 di 1

Data: 20/05/2019	Verbale Campionamento n° 2133620	Tecnico Abilitato: Andrea Vigo
Committente: Italferr S.p.A.	Unità locale: Brescia	

N° campione ¹	Strumento n° inv.	Denominazione Punto	Livello Piezometr. [m]/Profondità [m]	935	1157	1157	1157	1157	1157	1157	1157	1157	Temp. Camp. (6) [°C]	Cloro residuo (7) [mg/l]
				Portata [L/s]	pH (1) [-]	Conducib. (2) [µS/cm]	Ossigeno disciolto (3) [mg/l]	Temp. Aria (4) [°C]	Redox (5) [mV]	Temp. Camp. (6) [°C]				
001	IDR 01			420	7.61	623	7.60	13	176	14.9				
002	IDR 02			420	7.20	607	7.42	13	216	14.9				
003	IDR 03			9000	7.77	363	10.28	13	173	12.6				
004	IDR 04			9000	7.82	362	10.42	13	152	13.2				

Note 2:	
----------------	--

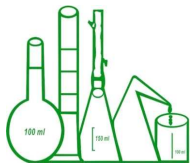
⁽¹⁾ = APAT CNR IRSA 2060 Man 29/2003; ⁽²⁾ = APAT CNR IRSA 2030 Man 29/2003; ⁽³⁾ = UNI EN ISO 5814:2013; ⁽⁴⁾ = UNI EN ISO 7726:2002
⁽⁵⁾ = APHA Standard Methods for the Examination of water and Wastewater ed 23rd 2017, 2580; ⁽⁶⁾ = APAT CNR IRSA 2100 Man 29/2003; ⁽⁷⁾ = APAT CNR IRSA 4080 Man 29 2003

 Firma Tecnico Abilitato:	 Firma Responsabile:
--	---

¹ Nel caso in cui il cliente richieda ulteriori parametri non presenti nella presente scheda, l'operatore deve utilizzare le colonne libere riportate sulla destra.
² Nel caso in cui il campione non venga prelevato, inserire in note la motivazione.

ALLEGATO 7

Rapporti di prova IDR 04



Rapporto di
prova n°:

2133620-004

Descrizione:

**Acqua Superficiale "IDR 04" Corso d'Opera 62 - Cantiere Italferr
Ingresso Urbano Interconnessione Brescia Ovest - Attività
richiesta da Italferr SpA Roma**

Spettabile:

**ITALFERR s.p.a
Via V.G. Galati n° 71
00155 ROMA (RM)**

Accettazione:

2133620

Data Campionamento:

20-mag-19

Data Arrivo Camp.:

21-mag-19

Data Inizio Prova:

20-mag-19

Data Rapp. Prova:

21-giu-19

Data Fine Prova:

21-giu-19

Mod.Campionam.:

A cura del Laboratorio

Presenza Allegati:

NO

Riferim. dei limiti:

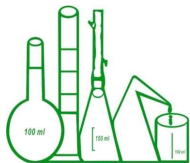
///

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Min.	L.Max.
Campionamento per prove chimiche		APAT CNR IRSA 1030 Man 29 2003				
PROVE FUORI STAZIONE						
Portata	m ³ /s	MPI-21-2011 Rev.1	9,0	(*)		
Temperatura °C	°C	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	13,2	0,1		
Temperatura ambiente	°C	UNI EN ISO 7726:2002	13			
pH	unità	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	7,82	0,05		
Potenziale Redox	mV	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ed 23rd 2017, 2580	+152	1		
Ossigeno disciolto	mg/l	UNI EN ISO 5814:2013	10,42	0,04		
Conducibilità	µS/cm	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	362	7		
PARAMETRI CHIMICI						
Alcalinità	mg/l	APAT CNR IRSA 2010 Man 29 2003	138	3		
Colore	mg/l Pt	APAT CNR IRSA 2020 C Man 29 2003	< 5			
Solidi sospesi totali	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	1,5	0,5		
Tensioattivi anionici	mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	< 0,01			
Durezza totale	°F	APAT CNR IRSA 2040 B Man 29 2003	18,0	0,4		
COD	mg/l	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	< 5			
IDROCARBURI						
Idrocarburi totali	[n-esano] µg/l	ISPRA Man 123 2015	< 50			

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

(*) = Prova non accreditata da ACCREDIA

Pareri ed interpretazioni - non oggetto dell'accreditamento ACCREDIA



Segue Rapporto di prova n°: **2133620-004**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Min.	L.Max.
-------	-----	--------	-----------	------------	--------	--------

< Non Valutabile per valore inferiore al Limite di Rilevabilità del Metodo di prova.

Il campione è conservato per due settimane dalla data di emissione del rapporto di prova, a meno di richieste specifiche da parte del cliente.

Se non diversamente indicato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.)

Per le prove chimiche e microbiologiche, l'incertezza di misura è espressa come estesa ed è calcolata utilizzando un fattore di copertura K=2 ed una probabilità di misura del 95%

Per le prove microbiologiche su acque, la stima dell'incertezza di misura è espressa come livelli di confidenza

Per le prove microbiologiche su matrici solide, la stima dell'incertezza di misura è eseguita secondo la ISO 19036:2006/Amd.1:2009

In caso di determinazioni di residui/tracce, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli ed è compreso nel range 70-130%, tranne nei casi in cui è diversamente indicato nei singoli metodi di prova.

Il presente rapporto di prova riguarda il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte della C.A.D.A s.n.c.

Le registrazioni riguardanti il suddetto campione vengono conservate per un periodo non inferiore a 5 anni.

Il Responsabile Analisi Chimiche

Dott. Orazio Coniglio

Chimico
Ordine Interprovinciale dei Chimici della Sicilia
Sigillo N.314

Il Direttore della Divisione Analitica

Dott.ssa Margherita Augello

Ordine Nazionale dei Biologi
Albo professionale N.036132

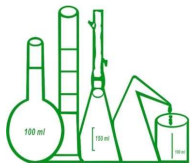
Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

(*) = Prova non accreditata da ACCREDIA

Pareri ed interpretazioni - non oggetto dell'accreditamento ACCREDIA

ALLEGATO 8

Rapporti di prova IDR 03



Rapporto di
prova n°:

2133620-003

Descrizione:

**Acqua Superficiale "IDR 03" Corso d'Opera 62 - Cantiere Italferr
Ingresso Urbano Interconnessione Brescia Ovest - Attività
richiesta da Italferr SpA Roma**

Spettabile:

**ITALFERR s.p.a
Via V.G. Galati n° 71
00155 ROMA (RM)**

Accettazione:

2133620

Data Campionamento:

20-mag-19

Data Arrivo Camp.:

21-mag-19

Data Inizio Prova:

20-mag-19

Data Rapp. Prova:

21-giu-19

Data Fine Prova:

21-giu-19

Mod.Campionam.:

A cura del Laboratorio

Presenza Allegati:

NO

Riferim. dei limiti:

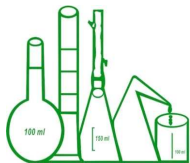
///

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Min.	L.Max.
Campionamento per prove chimiche		APAT CNR IRSA 1030 Man 29 2003				
PROVE FUORI STAZIONE						
Portata	m ³ /s	MPI-21-2011 Rev.1	9,0	(*)		
Temperatura °C	°C	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	12,6	0,1		
Temperatura ambiente	°C	UNI EN ISO 7726:2002	13			
pH	unità	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	7,77	0,05		
Potenziale Redox	mV	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ed 23rd 2017, 2580	+173	1		
Ossigeno disciolto	mg/l	UNI EN ISO 5814:2013	10,28	0,04		
Conducibilità	µS/cm	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	363	7		
PARAMETRI CHIMICI						
Alcalinità	mg/l	APAT CNR IRSA 2010 Man 29 2003	136	3		
Colore	mg/l Pt	APAT CNR IRSA 2020 C Man 29 2003	< 5			
Solidi sospesi totali	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	1,6	0,5		
Tensioattivi anionici	mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	< 0,01			
Durezza totale	°F	APAT CNR IRSA 2040 B Man 29 2003	19,6	0,5		
COD	mg/l	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	< 5			
IDROCARBURI						
Idrocarburi totali	[n-esano] µg/l	ISPRA Man 123 2015	< 50			

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

(*) = Prova non accreditata da ACCREDIA

Pareri ed interpretazioni - non oggetto dell'accreditamento ACCREDIA



Segue Rapporto di prova n°: **2133620-003**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Min.	L.Max.
-------	-----	--------	-----------	------------	--------	--------

< Non Valutabile per valore inferiore al Limite di Rilevabilità del Metodo di prova.

Il campione è conservato per due settimane dalla data di emissione del rapporto di prova, a meno di richieste specifiche da parte del cliente.

Se non diversamente indicato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.)

Per le prove chimiche e microbiologiche, l'incertezza di misura è espressa come estesa ed è calcolata utilizzando un fattore di copertura K=2 ed una probabilità di misura del 95%

Per le prove microbiologiche su acque, la stima dell'incertezza di misura è espressa come livelli di confidenza

Per le prove microbiologiche su matrici solide, la stima dell'incertezza di misura è eseguita secondo la ISO 19036:2006/Amd.1:2009

In caso di determinazioni di residui/tracce, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli ed è compreso nel range 70-130%, tranne nei casi in cui è diversamente indicato nei singoli metodi di prova.

Il presente rapporto di prova riguarda il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte della C.A.D.A s.n.c.

Le registrazioni riguardanti il suddetto campione vengono conservate per un periodo non inferiore a 5 anni.

Il Responsabile Analisi Chimiche

Dott. Orazio Coniglio

Chimico
Ordine Interprovinciale dei Chimici della Sicilia
Sigillo N.314

Il Direttore della Divisione Analitica

Dott.ssa Margherita Augello

Ordine Nazionale dei Biologi
Albo professionale N.036132

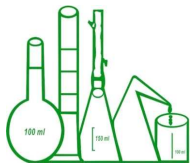
Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

(*) = Prova non accreditata da ACCREDIA

Pareri ed interpretazioni - non oggetto dell'accreditamento ACCREDIA

ALLEGATO 9

Rapporti di prova IDR 02



Rapporto di
prova n°:

2133620-002

Descrizione:

**Acqua Superficiale "IDR 02" Corso d'Opera 62 - Cantiere Italferr
Ingresso Urbano Interconnessione Brescia Ovest - Attività
richiesta da Italferr SpA Roma**

Spettabile:

**ITALFERR s.p.a
Via V.G. Galati n° 71
00155 ROMA (RM)**

Accettazione:

2133620

Data Campionamento:

20-mag-19

Data Arrivo Camp.:

21-mag-19

Data Inizio Prova:

20-mag-19

Data Rapp. Prova:

21-giu-19

Data Fine Prova:

21-giu-19

Mod.Campionam.:

A cura del Laboratorio

Presenza Allegati:

NO

Riferim. dei limiti:

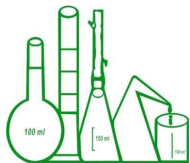
///

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Min.	L.Max.
Campionamento per prove chimiche		APAT CNR IRSA 1030 Man 29 2003				
PROVE FUORI STAZIONE						
Portata	m ³ /s	MPI-21-2011 Rev.1	0,42	(*)		
Temperatura °C	°C	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	14,9	0,1		
Temperatura ambiente	°C	UNI EN ISO 7726:2002	13			
pH	unità	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	7,20	0,04		
Potenziale Redox	mV	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ed 23rd 2017, 2580	+216	2		
Ossigeno disciolto	mg/l	UNI EN ISO 5814:2013	7,42	0,03		
Conducibilità	µS/cm	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	607	12		
PARAMETRI CHIMICI						
Alcalinità	mg/l	APAT CNR IRSA 2010 Man 29 2003	248	5		
Colore	mg/l Pt	APAT CNR IRSA 2020 C Man 29 2003	< 5			
Solidi sospesi totali	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	1,2	0,4		
Tensioattivi anionici	mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	< 0,01			
Durezza totale	°F	APAT CNR IRSA 2040 B Man 29 2003	29,2	0,7		
COD	mg/l	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	< 5			
IDROCARBURI						
Idrocarburi totali	[n-esano] mg/l	ISPRA Man 123 2015	< 0,05			

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

(*) = Prova non accreditata da ACCREDIA

Pareri ed interpretazioni - non oggetto dell'accreditamento ACCREDIA



Segue Rapporto di
prova n°: **2133620-002**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Min.	L.Max.
-------	-----	--------	-----------	------------	--------	--------

< Non Valutabile per valore inferiore al Limite di Rilevabilità del Metodo di prova.

Il campione è conservato per due settimane dalla data di emissione del rapporto di prova, a meno di richieste specifiche da parte del cliente.

Se non diversamente indicato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.)

Per le prove chimiche e microbiologiche, l'incertezza di misura è espressa come estesa ed è calcolata utilizzando un fattore di copertura K=2 ed una probabilità di misura del 95%

Per le prove microbiologiche su acque, la stima dell'incertezza di misura è espressa come livelli di confidenza

Per le prove microbiologiche su matrici solide, la stima dell'incertezza di misura è eseguita secondo la ISO 19036:2006/Amd.1:2009

In caso di determinazioni di residui/tracce, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli ed è compreso nel range 70-130%, tranne nei casi in cui è diversamente indicato nei singoli metodi di prova.

Il presente rapporto di prova riguarda il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte della C.A.D.A s.n.c.

Le registrazioni riguardanti il suddetto campione vengono conservate per un periodo non inferiore a 5 anni.

Il Responsabile Analisi Chimiche

Dott. Orazio Coniglio

Chimico
Ordine Interprovinciale dei Chimici della Sicilia
Sigillo N.314

Il Direttore della Divisione Analitica

Dott.ssa Margherita Augello

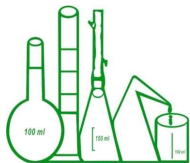
Ordine Nazionale dei Biologi
Albo professionale N.036132

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

(*) = Prova non accreditata da ACCREDIA

Pareri ed interpretazioni - non oggetto dell'accREDITAMENTO ACCREDIA

ALLEGATO 10
Rapporti di prova



Rapporto di
prova n°:

2133620-001

Descrizione:

**Acqua Superficiale "IDR 01" Corso d'Opera 62 - Cantiere Italferr
Ingresso Urbano Interconnessione Brescia Ovest - Attività
richiesta da Italferr SpA Roma**

Spettabile:

**ITALFERR s.p.a
Via V.G. Galati n° 71
00155 ROMA (RM)**

Accettazione:

2133620

Data Campionamento:

20-mag-19

Data Arrivo Camp.:

21-mag-19

Data Inizio Prova:

20-mag-19

Data Rapp. Prova:

21-giu-19

Data Fine Prova:

21-giu-19

Mod.Campionam.:

A cura del Laboratorio

Presenza Allegati:

NO

Riferim. dei limiti:

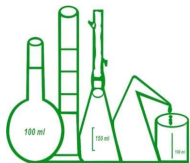
///

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Min.	L.Max.
Campionamento per prove chimiche		APAT CNR IRSA 1030 Man 29 2003				
PROVE FUORI STAZIONE						
Portata	m ³ /s	MPI-21-2011 Rev.1	0,42	(*)		
Temperatura °C	°C	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	14,9	0,1		
Temperatura ambiente	°C	UNI EN ISO 7726:2002	13			
pH	unità	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	7,61	0,05		
Potenziale Redox	mV	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ed 23nd 2017, 2580	+176	1		
Ossigeno disciolto	mg/l	UNI EN ISO 5814:2013	7,60	0,03		
Conducibilità	µS/cm	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	623	13		
PARAMETRI CHIMICI						
Alcalinità	mg/l	APAT CNR IRSA 2010 Man 29 2003	248	5		
Colore	mg/l Pt	APAT CNR IRSA 2020 C Man 29 2003	< 5			
Solidi sospesi totali	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	1,5	0,5		
Tensioattivi anionici	mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	< 0,01			
Durezza totale	°F	APAT CNR IRSA 2040 B Man 29 2003	30,0	0,7		
COD	mg/l	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	< 5			
IDROCARBURI						
Idrocarburi totali	[n-esano] mg/l	ISPRA Man 123 2015	< 0,05			

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

(*) = Prova non accreditata da ACCREDIA

Pareri ed interpretazioni - non oggetto dell'accreditamento ACCREDIA



Segue Rapporto di prova n°: **2133620-001**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Min.	L.Max.
-------	-----	--------	-----------	------------	--------	--------

< Non Valutabile per valore inferiore al Limite di Rilevabilità del Metodo di prova.

Il campione è conservato per due settimane dalla data di emissione del rapporto di prova, a meno di richieste specifiche da parte del cliente.

Se non diversamente indicato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.)

Per le prove chimiche e microbiologiche, l'incertezza di misura è espressa come estesa ed è calcolata utilizzando un fattore di copertura K=2 ed una probabilità di misura del 95%

Per le prove microbiologiche su acque, la stima dell'incertezza di misura è espressa come livelli di confidenza

Per le prove microbiologiche su matrici solide, la stima dell'incertezza di misura è eseguita secondo la ISO 19036:2006/Amd.1:2009

In caso di determinazioni di residui/tracce, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli ed è compreso nel range 70-130%, tranne nei casi in cui è diversamente indicato nei singoli metodi di prova.

Il presente rapporto di prova riguarda il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte della C.A.D.A s.n.c.

Le registrazioni riguardanti il suddetto campione vengono conservate per un periodo non inferiore a 5 anni.

Il Responsabile Analisi Chimiche

Dott. Orazio Coniglio

Chimico
Ordine Interprovinciale dei Chimici della Sicilia
Sigillo N.314

Il Direttore della Divisione Analitica

Dott.ssa Margherita Augello

Ordine Nazionale dei Biologi
Albo professionale N.036132

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

(*) = Prova non accreditata da ACCREDIA

Pareri ed interpretazioni - non oggetto dell'accreditamento ACCREDIA