

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35034	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 1 di 45	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5034

EMERGENZA GAS
INCREMENTO DI CAPACITÀ DI RIGASSIFICAZIONE (DL 17.05.2022, N. 50)
FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI

MONITORAGGIO AMBIENTALE
FASE ANTE OPERAM

COMPONENTE: BIODIVERSITA' (ITTIOFAUNA)

REPORT MONITORAGGI



0	Emissione per permessi	E. MARCONATO	A. ALLEG RUCCI	M. BEGINI	22/11/2023
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato Autorizzato	Data

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35034	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 2 di 45	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5034

INDICE

1	OBIETTIVI	3
2	INQUADRAMENTO	4
3	MATERIALI E METODOLOGIA DI STUDIO	5
	3.1 <i>Materiali e modalità di campionamento</i>	5
	3.2 <i>Applicazione indice ISECI</i>	6
	3.3 <i>Indice NISECI</i>	9
4	RISULTATI	13
	4.1 <i>Stazione AS01 – Scolo Marini di Levante</i>	13
	4.2 <i>Stazione AS02 – Scolo Centrale di Levante</i>	14
	4.3 <i>Stazione AS03 – Scolo Ferrari</i>	15
	4.4 <i>Stazione AS04 – Fiumi Uniti</i>	17
	4.5 <i>Stazione AS05 – Scolo Bosca Vecchia</i>	18
	4.6 <i>Stazione AS06 – Scolo Arcabologna Chiavichetta</i>	20
	4.7 <i>Stazione AS07 – Scolo Manarone 1° Ramo</i>	22
	4.8 <i>Stazione AS08 – Scolo Arcabologna Ramo Sud</i>	24
	4.9 <i>Stazione AS09 – Fiume Ronco</i>	26
	4.10 <i>Stazione AS10 – Canaletta inferiore 1° ramo</i>	28
	4.11 <i>Stazione AS11 – Fiume Montone</i>	30
	4.12 <i>Stazione AS12 – Scolo Drittolo</i>	32
	4.13 <i>Stazione AS13 – Scolo Via Cupa</i>	35
	4.14 <i>Stazione AS14 – Scolo Canala</i>	37
	4.16 <i>Stazione AS15 – Scolo Asino</i>	39
5	CONCLUSIONI	40
6	BIBLIOGRAFIA	42
7	ALLEGATI	ERRORE. IL SEGNA LIBRO NON È DEFINITO.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35034	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 3 di 45	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5034

1 Obiettivi

La presente relazione illustra i risultati dei monitoraggi svolti per rilevare la presenza delle specie ittiche e dei giudizi di qualità delle acque, in fase di Ante Operam, in esecuzione del Piano di Monitoraggio Ambientale (in seguito PMA) riferito alla procedura di VIA del progetto INCREMENTO DI CAPACITÀ DI RIGASSIFICAZIONE (DL 17 MAGGIO 2022, N. 50) - FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI, per la sola parte on shore.

Lo studio dei pesci viene realizzato per caratterizzare i popolamenti ittici presenti nei principali corsi d'acqua attraversati dalle opere in progetto con particolare attenzione verso le specie di maggiore rilevanza conservazionistica (Allegato II-IV Direttiva 92/43/CEE).

Gli obiettivi del monitoraggio in fase Ante Operam sono:

- Rilevare le specie ittiche presenti nei corsi d'acqua oggetto di monitoraggio;
- Caratterizzare la struttura e lo stato dei popolamenti ittici presenti nei corsi d'acqua interessati dal progetto;
- Elaborare attraverso il calcolo degli appositi indici ecologici (ISECI e NISECI) un giudizio di qualità dei corsi d'acqua rilevati;
- Identificare la situazione esistente per quanto riguarda qualità delle acque e dei popolamenti ittici da impiegarsi quale quadro ambientale di riferimento per le successive fasi di monitoraggio in corso d'opera e post opera;
- Suggerire eventuali azioni di ripristino e mitigazione da adottarsi nel corso delle attività di cantierizzazione per la tutela e la salvaguardia di particolari specie o habitat di specie di particolare interesse conservazionistico.

Analisi, metodologie applicate sono state condotte in accordo al documento REL-AMB-E-09009 rev 3 "PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE" già trasmesso agli Enti competenti con nota SRG prot. n. 622 del 12/08/2023.

Scopo del PMA, e del presente progetto di monitoraggio è, pertanto, quello di accertare lo stato dell'ittiofauna presente nei corpi idrici interessati dal gasdotto, al fine di arricchire il quadro conoscitivo dell'area ed essere in grado, successivamente, di accertare e verificare ogni potenziale effetto che lo stesso (in particolare nella fase di cantiere), potrà comportare sulla componente indagata.

Relativamente alla fase di Ante Operam il campionamento è stato effettuato a settembre 2023, ed è stato autorizzato con Decreto della Giunta Regionale Emilia-Romagna Num. 14799 del 05/07/2023. Come meglio dettagliato nel seguito, solo per un punto di monitoraggio, sono stati utilizzati dati acquisiti nell'ambito del progetto Met. Ravenna Mare – Ravenna Terra.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35034	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 4 di 45	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5034

2 Inquadramento

I punti di monitoraggio della fauna ittica coincidono con quelli delle acque superficiali, i quali sono stati dislocati lungo tutto il percorso del gasdotto in progetto presso i principali canali e corpi idrici intercettati con lavorazioni che prevedono lo scavo a cielo aperto o l'impiego della Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.) con utilizzo di miscele di fanghi bentonitici per la perforazione. Sono stati esclusi i corsi d'acqua che verranno attraversati con tecnologie trenchless che non prevedono l'utilizzo di fanghi di perforazione ovvero con realizzazione di Microtunnel e con trivellazione con spingitubo. Nel complesso le indagini hanno interessato 15 corsi d'acqua

Tabella 2.1: localizzazione geografica delle stazioni di monitoraggio della fauna ittica

N°	Coordinate	Corso d'acqua
ASup-01	44°26'30.84" N; 12°16'31.57" E	Scolo Marini di Levante (RA)
ASup-02	44°26'56.53" N; 12°16'49.35" E	Scolo centrale di Levante (RA)
ASup-03	44°25'52.14" N; 12°17'01.79" E	Scolo Ferrari (RA)
ASup-04	44°23'26.94" N; 12°17'15.34" E	Fiumi Uniti (RA)
ASup-05	44°22'43.43" N; 12°16'14.90" E	Scolo Bosca Vecchia (RA)
ASup-06	44°22'31.82" N; 12°15'16.42" E	Scolo Arcabologna (RA)
ASup-07	44°22'21.47" N; 12°12'26.38" E	Scolo Manarone 1° Ramo (RA)
ASup-08	44°22'31.30" N; 12°11'37.70" E	Scolo Arcabologna (RA)
ASup-09	44°22'42.52" N; 12°11'19.49" E	Fiume Ronco (RA)
ASup-10	44°22'56.15" N; 12°10'26.60" E	Scolo Canaletta inferiore 1° Ramo (RA)
ASup-11	44°23'11.64" N; 12° 9'49.74" E	Fiume Montone (RA)
ASup-12	44°23'26.64" N; 12° 8'47.18" E	Fiume Drittole (RA)
ASup-13	44°23'36.99" N; 12° 8'10.20" E	Scolo Via Cupa (RA)
ASup-14	44°25'33.44" N; 12° 7'20.28" E	Scolo Canala (RA)
ASup-15	44°26'39.02" N; 12° 8'38.13" E	Scolo Asino (RA)

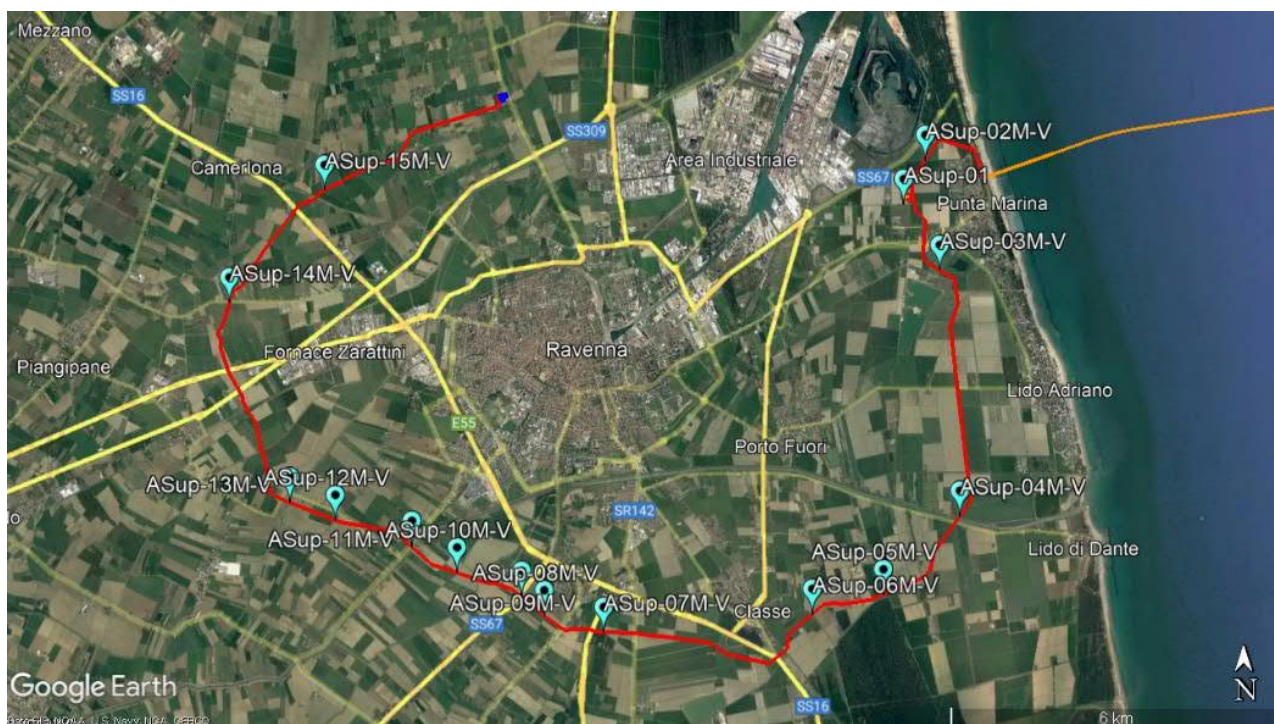


Figura 2-1: localizzazione delle stazioni di monitoraggio della fauna ittica lungo il tracciato

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35034	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 5 di 45	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5034

3 Materiali e metodologia di studio

3.1 *Materiali e modalità di campionamento*

I campionamenti ittici sono stati effettuati con metodo quantitativo mediante elettropesca; laddove le condizioni morfoidrauliche presentavano condizioni di alvei molto ampi o di eccessiva profondità ad esempio i corsi d'acqua naturali come il Fiume Ronco o Montone, i controlli ittiofaunistici sono stati eseguiti in modo semi quantitativo.

Le indagini sul Fosso Drittolo (AS12) sono state condotte nell'ambito del monitoraggio in corso d'opera afferente al PMA del Met. Ravenna Mare – Ravenna Terra.

In tutti i casi è stato utilizzato un elettrostorditore a corrente continua pulsata e voltaggio modulabile (0.3 – 1.5 A, 150-380 V), tranne per il fiume Fiumi Uniti dove per l'elevata salinità si è ricorsi all'utilizzo di reti (set multimaglia da imbrocco composto da 5 reti – 10, 20, 30, 40, 50 mm – di lunghezza 30 m e altezza 1,70m, lasciate in pesca per 4 ore) e bertovelli (2 cordate da 10 unità lasciate in pesca per 8 ore).

Fatta eccezione per la stazione AS12, rilevata il 29 luglio 2023, tutti gli altri siti sono stati campionati nel mese di settembre 2023.



Figura 3-1: Azione di campionamento ittico e raccolta dei pesci storditi

Particolare attenzione è stata riservata alla modulazione della corrente per massimizzare la catturabilità compatibilmente al minor danno possibile per la fauna ittica. La scelta del tipo di corrente è stata effettuata tramite la valutazione di parametri ambientali quali la conducibilità, la temperatura dell'acqua, la portata e la dimensione media attesa della fauna ittica oltre che della conoscenza preventiva delle specie ittiche eventualmente presenti, dal momento che ognuna di esse risponde in modo peculiare all'elettropesca. Un'ulteriore precauzione è stata di evitare il contatto accidentale della fauna ittica stordita con l'anodo, raccogliendo la stessa con l'ausilio di una rete provvista di manico non conduttore.

Le metodologie per le analisi matematiche e statistiche applicate ai dati si rifanno a Ricker (1975). Stime della densità di popolazione si ottengono con il metodo dei passaggi ripetuti (Removal method). Poiché

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35034	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 6 di 45	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5034

per ogni passaggio si preleva una parte della popolazione, la stima del numero totale (N) degli individui presenti nel tratto esaminato si ricava dalla formula di Moran-Zippin (Bagenal, 1978):

$$N = C / (1 - z_n)$$

dove

$$z = 1 - p$$

$$C = \sum c_i$$

Per c_i si intende il numero di esemplari catturato per il passaggio i-esimo.

Il valore di p (coefficiente di catturabilità) è determinato come $1 - (C_2/C_1)$ nel caso di due passaggi successivi.

Sulla base dei dati raccolti è stato applicato l'I.S.E.C.I. (Indicatore dello Stato Ecologico basato sulle Comunità Ittiche, Zerunian et al, 2009), secondo le modalità previste nel Decreto Min. Ambiente n. 260 dell'8 novembre 2010.

Si tenga comunque presente che, a partire dal 2018, la normativa italiana ha adottato un altro indicatore, il NISECI (Nuovo ISECI), che dovrebbe migliorare alcuni aspetti dell'ISECI, considerato non in linea con le aspettative europee.

Il NISECI, in assenza dei riferimenti relativi ai limiti di densità per specie e per zona ittologica, viene applicato tramite il giudizio esperto per il fattore x_{2b} .

3.2 Applicazione indice ISECI

La valutazione di una comunità ittica secondo l'ISECI si basa 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'ISECI si basa sulla somma di un punteggio determinato 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.

La "Presenza di specie indigene" e la "Condizione biologica delle popolazioni" sono considerati elementi di pari importanza e più importanti degli altri criteri; seguono quindi la "Presenza di specie aliene" e poi, di pari importanza, la "Presenza di ibridi" e la "Presenza di specie endemiche".

Per trarre le sue valutazioni, l'ISECI confronta la comunità ittica rilevata nella stazione di controllo con la comunità ittica originale attesa.

Per ciascuna stazione di campionamento, quindi, si individua in via teorica la comunità ittica attesa, prendendo come comunità di riferimento quelle individuate da Zerunian (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.

Ogni zona ha determinate specie di riferimento e all'interno di queste sono indicate anche le specie endemiche.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35034	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 7 di 45	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5034

Tabella 3.1: Zone zoogeografico-ecologiche fluviali principali individuabili in Italia (Zerunian et al, 2009).

ZONE GEOGRAFICO 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 INSULARE	
VII	Zona dei salmonidi
VIII	Zona dei ciprinidi a deposizione litofila
IX	Zona dei ciprinidi a deposizione fitofila

Il valore dell'ISECI si calcola come somma pesata delle funzioni valore dei cinque sub-indicatori precedentemente descritti (Zerunian S. et al., 2009).

I sub-indicatori sono:

1. Presenza di specie indigene:

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

2. Condizione biologica della popolazione:

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

3. Presenza di ibridi:

$$F3 = 0 - Assenza\ di\ ibridi \quad F3 = 1$$

4. Presenza di specie aliene:

F4 = 0 sono presenti specie della lista 1, almeno 1 sp. mediamente strutturata
F4 = 0,5 sono presenti specie della lista 1, con popolazione destrutturata
F4 = 0,5 sono presenti specie della lista 2, numero specie ≥ 50% del totale
F4 = 0,75 sono presenti specie della lista 2, numero specie < 50% del totale
F4 = 0,75 sono presenti specie della lista 3, numero specie ≥ 50% del totale
F4 = 0,85 sono presenti specie della lista 3, numero specie < 50% del totale
F4 = 1 assenza specie aliene

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35034	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 8 di 45	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5034

5. Presenza di specie endemiche:

$$f5 = \frac{\text{ENDEMISMI PRESENTI}}{\text{ENDEMISMI ATTESI}}$$

Il calcolo dell'ISECI avviene quindi secondo la seguente formula:

$$ISECI = p1 * (p1,1 * v1,1(f1,1) + p1,2 * v1,2(f1,2)) + p2 * \sum_{i=1}^n (p2,i,1 * v2,i,1(f2,i,1) + p2,i,2 * v2,i,2(f2,i,2)) + p3 * v3(f3) + p4 * v4(f4) + p5 * v5(f5)$$

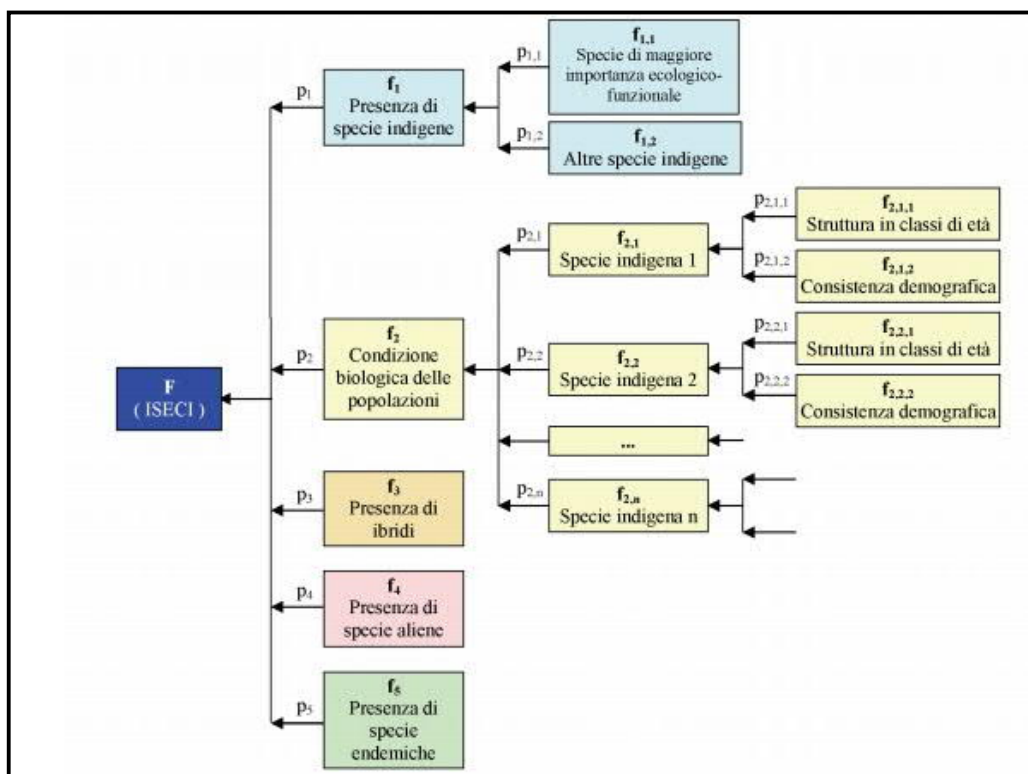


Grafico 3-1: Struttura ad “albero” dell’ISECI: i valori degli indicatori verso cui puntano le frecce sono calcolati tramite l’aggregazione, pesata attraverso i pesi “p” dei valori di ordine inferiore; ciascuno è rapportato alle condizioni di riferimento mediante una funzione “f” (Zerunian et al. 2009)

Si procede infine alla conversione dei valori dell'ISECI in classi, da I a V, corrispondenti a giudizi sintetici che vanno da elevato a cattivo.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35034	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 9 di 45	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5034

Tabella 3.2: Livelli e giudizi sullo stato ecologico delle comunità ittiche.

Classe	Valori dell'ISECI	Giudizio Sintetico sullo stato ecologico delle comunità ittiche	Colore
I	$0,8 < F < 1$	Elevato	blu
II	$0,6 < F < 0,8$	Buono	verde
III	$0,4 < F < 0,6$	Sufficiente	giallo
IV	$0,2 < F < 0,4$	Scarso	arancione
V	$0 < F < 0,2$	Cattivo	rosso

3.3 Indice NISECI

L'attuale normativa richiede che per la valutazione dello stato ecologico di un corpo idrico sia applicato l'indicatore NISECI (manuale ISPRA 159-2017), in recepimento della decisione della commissione UE 2018/229 del 12 febbraio 2018.

In analogia all'ISECI, il NISECI utilizza come principali criteri per la valutazione dello stato ecologico di un determinato corso d'acqua la naturalità della comunità ittica (intesa come completezza della composizione in specie indigene attese in relazione al quadro zoogeografico ed ecologico), e la condizione biologica delle popolazioni presenti (quantificata positivamente per le specie indigene attese e negativamente per le aliene), in termini di abbondanza e struttura di popolazione tali da garantire la capacità di autoriprodursi ed avere normali dinamiche ecologico-evolutive.

L'indice si basa sul valore di una formulazione multimetrica che varia (così come il valore di tutte le sub-metriche) da 0 a 1 ed è dato da:

$$NISECI = 0.1x_1^{0.5} + 0.1x_2^{0.5} + 0.8(x_1 \times x_2) - 0.1(1 - x_3) \\ \times (0.1x_1^{0.5} + 0.1x_2^{0.5} + 0.8(x_1 + x_2))$$

Dove:

- x_1 = metrica presenza/assenza di specie indigene;
- x_2 = metrica condizione biologica delle popolazioni di specie autoctone;
- x_3 = metrica presenza di specie aliene o ibridi, struttura delle relative popolazioni e rapporto numerico rispetto alle specie indigene.

Le tre metriche vengono descritte in dettagli di seguito.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35034	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 10 di 45	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5034

X_1 Presenza/assenza di specie indigene:

La metrica confronta la composizione specifica della comunità ittica autoctona osservata con quella attesa. Alle specie appartenenti ai Salmonidae sensu Nelson (Salmonidae s.s, *Thimallus thimallus*, Esocidae e Percidae) viene attribuito il valore di 1.2 in quanto specie di maggiore importanza ecologico-funzionale, alle altre specie viene attribuito un valore di 0.8.

La metrica viene quindi calcolata come di seguito:

$$x_1 = \frac{(1.2n_i + 0.8n_a)}{(1.2m_i + 0.8m_a)}$$

dove:

- n_i = numero di specie autoctone di maggiore importanza ecologico-funzionale campionate;
- n_a = numero di altre specie autoctone campionate;
- m_i = numero di specie autoctone di maggiore importanza ecologico-funzionale attese;
- m_a = numero di altre specie autoctone attese.

La metrica può assumere quindi un valore compreso tra 1 (presenza di tutte le specie attese) e 0 (assenza di tutte le specie attese).

X_2 Condizione biologica delle popolazioni:

La metrica prende in considerazione la condizione biologiche delle specie autoctone attese presenti ed è composta da due sub-metriche:

- Sub-metrica "a" = struttura di popolazione, peso 0.6;
- Sub-metrica "b" = consistenza demografica o abbondanza, peso 0.4;

Anche la metrica x_2 può assumere un valore da 0 a 1 e viene calcolata come di seguito:

$$x_2 = \frac{\sum_{i=1}^n (0.6 \times x_{2,a,i} + 0.4 \times x_{2,b,i})}{n}$$

dove:

- n = numero di specie autoctone attese campionate;
- i = singola specie autoctona campionata;
- $X_{2,a}$ = sub-metrica relativa alla struttura di popolazione in classi di età, può assumere per ciascuna specie tre diversi valori corrispondenti ad altrettanti livelli di giudizio (Tabella 1);
- $X_{2,b}$ = sub-metrica relativa alla consistenza demografica, può assumere per ciascuna specie tre diversi valori corrispondenti ad altrettanti livelli di giudizio (Tabella 2).

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35034	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 11 di 45	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5034

Tabella 3.3: valori attribuiti alla sub-metrica $x_{2,a}$, struttura di popolazione

Ben strutturata	1
Mediamente strutturata	0.5
Destrutturata	0

Tabella 3.4: valori attribuiti alla sub-metrica $x_{2,b}$, abbondanza o consistenza demografica

Pari a quella attesa	1
Intermedia	0.5
Scarsa	0

X_3 Presenza di specie aliene o ibridi, struttura delle loro popolazioni e rapporto numerico rispetto alla specie indigene:

Le specie aliene sono suddivise in 3 gruppi in funzione alla nocività valutata in termini di impatto sulla fauna ittica autoctona.

La metrica può assumere un valore compreso tra 0 e 1 che viene attribuito secondo le seguenti modalità:

- Assenza di specie aliene – $x_3 = 1$
- Presenza di specie aliene della lista 1 con almeno una popolazione ben strutturata – $x_3 = 0$
- Numero totale di pesci alieni $\geq$ numero totale di pesci autoctoni (appartenenti a specie attese) – $x_3 = 0$

In tutti gli altri casi la metrica si calcola come segue:

$$x_3 = (a_{min} + b)$$

dove:

- a_{min} = valore più basso di "a" riscontrato nel campione osservato:
 - Presenza di specie appartenenti alla Lista 1 con una popolazione non ben strutturata - $a = 0.5$
 - Numero totale di specie aliene appartenenti alla Lista 2 $\geq$ numero totale di specie autoctone - $a = 0.5$
 - Numero totale di specie aliene appartenenti alla Lista 2 $<$ numero totale di specie autoctone - $a = 0.75$
 - Numero totale di specie aliene appartenenti alla lista 3 $\geq$ numero totale di specie autoctone - $a = 0.75$

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35034	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 12 di 45	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5034

- Numero totale di specie aliene appartenenti alla Lista 3 < numero totale di specie autoctone
- $a = 0.85$
- $b = i + ii + iii$
 - Proporzione di specie aliene con popolazione ben strutturata rispetto al numero totale di specie aliene presenti - x 0;
 - Proporzione di specie aliene con popolazione mediamente strutturata rispetto al numero totale di specie aliene - x 0.5;
 - iii. Proporzione di specie aliene con popolazione destrutturata rispetto al numero totale di specie aliene - x 1.

Ai sensi della normativa europea 2000/60/CE i valori di stato ecologico devono essere espressi in Rapporto di Qualità Ecologica (RQE) ossia il rapporto tra comunità ittica osservata e comunità di riferimento.

$$RQE_{NISECI} = \frac{(\log NISECI + 1.1283)}{1.0603}$$

Poiché la classificazione dello stato ecologico deve essere espressa in 5 classi, sono stati calcolati i valori soglia di NISECI in modo da definire intervalli RQE di uguale ampiezza per ciascuna classe. Si riportano in tabella i limiti di classe sottoposti a processo di inter-calibrazione europea realizzata su area alpina e mediterranea.

La suddivisione tra area alpina e mediterranea, in Italia si colloca lungo l'asse Po-Tanaro.

In Tabella 3.5 sono riportati i limiti di classe.

Tabella 3.5: Limiti di classe RQE_{NISECI}

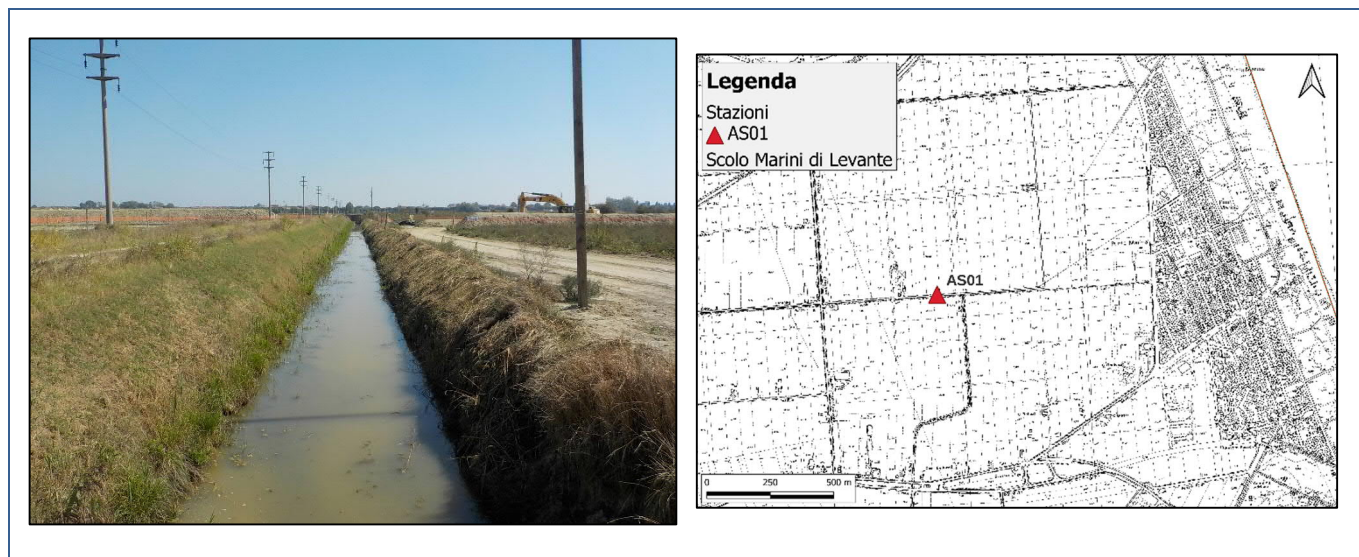
Stato Ecologico	Area Alpina	Area Mediterranea
Elevato	$0.80 \leq RQE_{NISECI}$	$0.80 \leq RQE_{NISECI}$
Buono	$0.52 \leq RQE_{NISECI} < 0.80$	$0.60 \leq RQE_{NISECI} < 0.80$
Moderato	$0.40 \leq RQE_{NISECI} < 0.52$	$0.40 \leq RQE_{NISECI} < 0.60$
Scadente	$0.20 \leq RQE_{NISECI} < 0.40$	$0.20 \leq RQE_{NISECI} < 0.40$
Cattivo	$RQE_{NISECI} < 0.20$	$RQE_{NISECI} < 0.20$

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35034	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 13 di 45	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5034

4 Risultati

4.1 Stazione AS01 – Scolo Marini di Levante



Comune	Ravenna
Località	Ravenna
Coordinate (WGS84)	Lat_WGS84: 44,442049 Long_WGS84: 12,278313
Zona ISECI	05-REG. PADANA (III - Zona dei Ciprinidi a deposizione fitofila)
Data di campionamento	11 settembre 2023

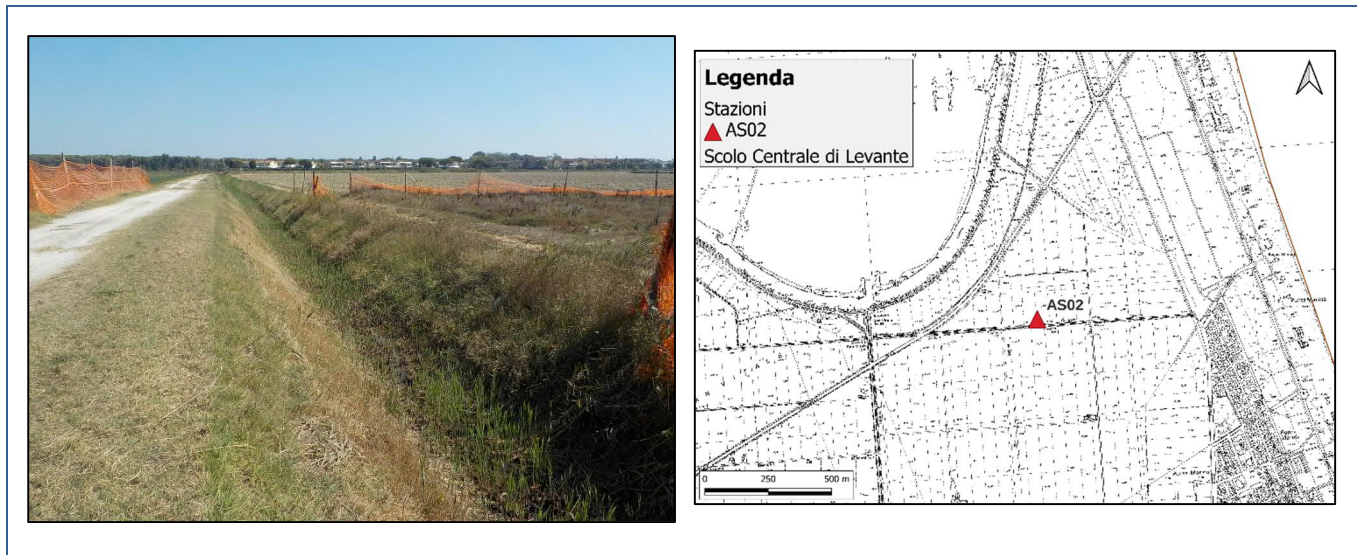
Il tratto di scolo Marini di Levante indagato si estende per una lunghezza di 100 metri, presenta una profondità media di ca. 20 cm e massima di ca. 30 cm, una larghezza media di ca. 2.8 m e massima di ca. 3 m.

Durante il campionamento di tipo quantitativo non è stata catturata alcuna specie ittica.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35034	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 14 di 45	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5034

4.2 Stazione AS02 – Scolo Centrale di Levante



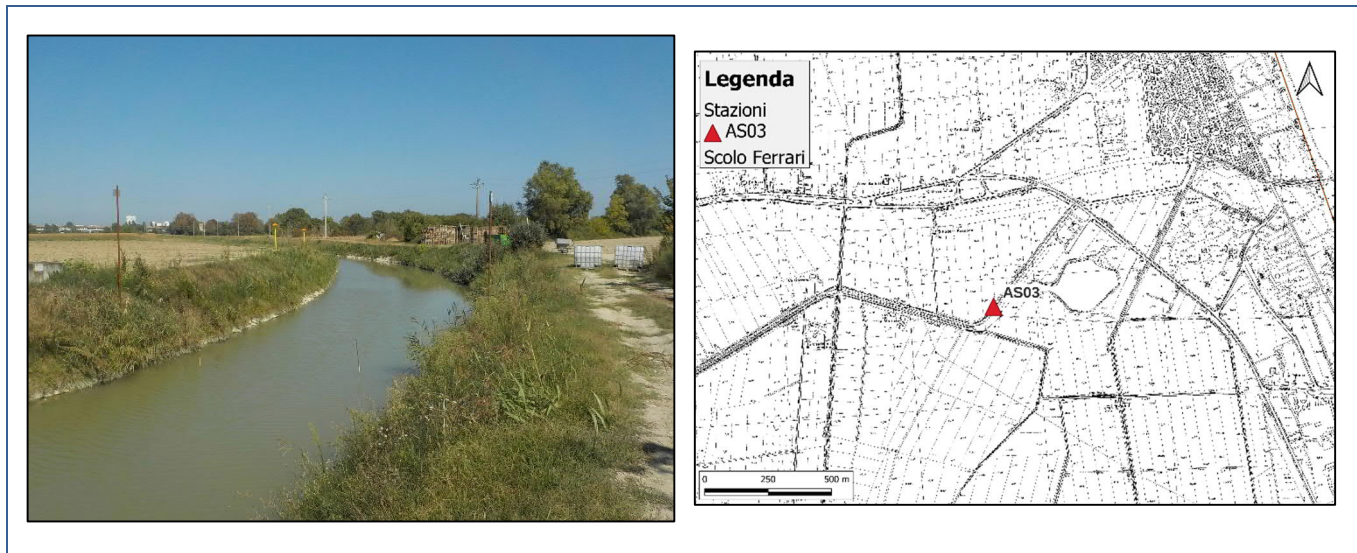
Comune	Ravenna
Località	Ravenna
Coordinate (WGS84)	Lat_WGS84: 44,449297 Long_WGS84: 12,280626
Zona ISECI	05-REG. PADANA (III - Zona dei Ciprinidi a deposizione fitofila)
Data di campionamento	11 settembre 2023

In questa stazione localizzata presso lo Scolo Centrale di Levante non è stato possibile effettuare il campionamento in quanto è risultato in secca.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35034	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 15 di 45	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5034

4.3 Stazione AS03 – Scolo Ferrari



Comune	Ravenna
Località	Ravenna
Coordinate (WGS84)	Lat_WGS84: 44,431359 Long_WGS84: 12,283884
Zona ISECI	05-REG. PADANA (III - Zona dei Ciprinidi a deposizione fitofila)
Data di campionamento	11 settembre 2023

Lo scolo Ferrari è risultato non guadabile, dunque si è effettuato un campionamento di tipo semi quantitativo da natante.

Il campionamento ha interessato entrambe le sponde per un tratto di 200 metri. La larghezza media dell'alveo è di ca. 6 metri e massima di ca. 7, con una profondità media di ca. 80 cm e massima di ca. 1 metro. Il substrato è per la maggior parte composto da argilla/limo e una piccola percentuale di massi lungo le sponde.

Di seguito vengono riportati i valori relativi al numero di individui catturati, densità, indice di abbondanza, struttura di popolazione e autoctonia, delle specie catturate.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35034	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 16 di 45	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5034

Tabella 4.1: numero di individui catturati; D: densità espressa in individui al metro quadrato; B: biomassa espressa in grammi al metro quadrato; A: indice di abbondanza tra 1 e 6; S: struttura di popolazione; Aut: specie autoctona

Specie	Catturati	Stimati	Densità		Biomassa		IA	IS	Autoct
	(n)	(n)	(ind/m ²)	%	(g/m ²)	%	(1-6)	(S,A,G)	(S/N)
Alborella	5	6,7	0,006	2,0	0,016	0,4	1	S	S
Carpa	8	10,7	0,009	3,2	3,172	78,5	2	S	S
Gambusia	232	281,7	0,235	84,9	0,196	4,9	6	S	N
Persico sole	26	31,6	0,026	9,5	0,654	16,2	3	S	N
Pseudorasbora	1	1,1	0,001	0,3	0,005	0,1	1	A	N
Totale	272	331,8	0,276	100	4,042	100			

Presente anche il gambero rosso della Louisiana con una popolazione strutturata.

Tabella 4.2: Calcolo dell'indice ISECI

Specie	Indice di Abbondanza (1-0,5-0)	Indice di Struttura (1-0,5-0)
Alborella	0,5	1
Persico sole	1	1
Carpa	1	1
Gambusia	1	1
Pseudorasbora	0,0	0,0

F1	0,118
F2	0,900
F3	1,000
F4	0,500
F5	0,167
ISECI	0,522
III-SUFFICIENTE	

L'indice ISECI calcolato sulla comunità ittica rilevata tramite il monitoraggio restituisce un valore di 0,592 pari ad una classe III e un corrispondente giudizio sufficiente.

Tabella 4.3: Calcolo dell'indice NISECI

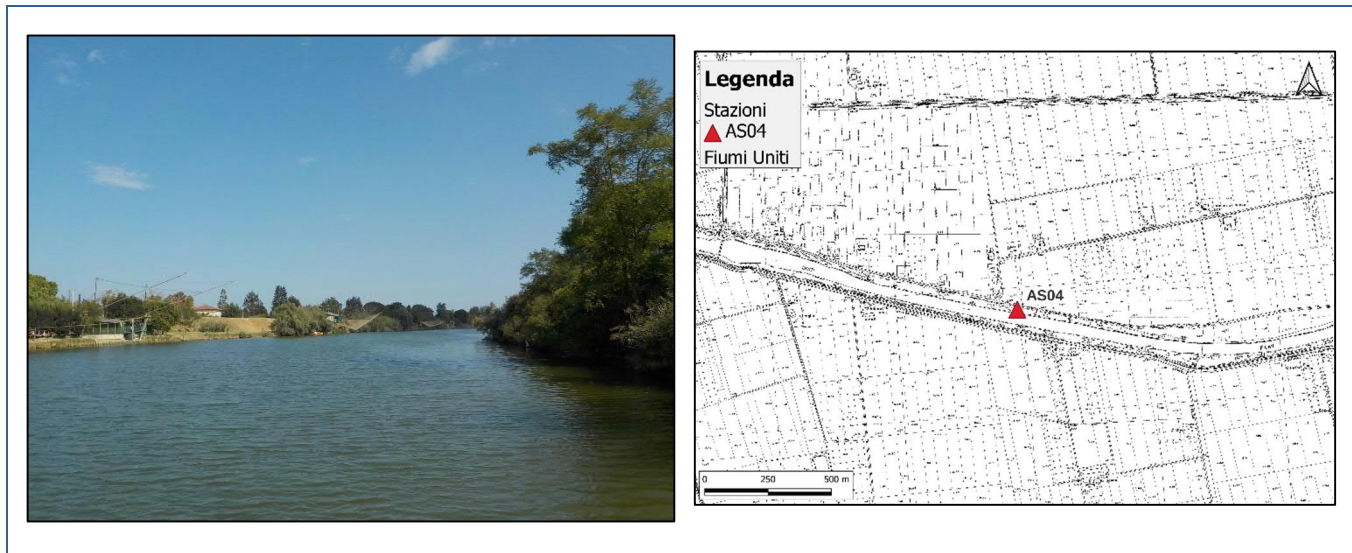
X1	X2	X3		NISECI	RQ _{NISECI}	Classe	Giudizio
0,118	0,45	0,666		0,139	0,256	IV	Scadente

Per quanto riguarda l'indice NISECI invece, il valore risultante descrive una situazione di scadente qualità.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35034	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 17 di 45	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5034

4.4 Stazione AS04 – Fiumi Uniti



Comune	Ravenna
Località	Ravenna
Coordinate (WGS84)	Lat_WGS84: 44,391144 Long_WGS84: 12,287574
Zona ISECI	05-REG. PADANA (III - Zona dei Ciprinidi a deposizione fitofila)
Data di campionamento	14 settembre 2023

Il fiume Fiume Uniti è risultato non guadabile, dunque si è effettuato un campionamento di tipo semi quantitativo da natante. Data l'elevata salinità dell'acqua non è stato possibile utilizzare l'elettroscandaglio. I prelievi sono stati attuati mediante l'impiego di reti da pesca (con sessione della durata di 4 ore di pesca da natante) e di bertovelli lasciati in loco per 24 ore.

In totale sono state catturate tre specie: 5 muggini calamita con lunghezze comprese nel range dai 24 cm ai 37 cm, uno spratto di 8 cm e un'alice di 9 cm.

Sono stati inoltre catturati ca. 2 kg di granchi blu.

Tabella 4.4: Calcolo dell'indice ISECI

Specie	Indice di Abbondanza (1-0,5-0)	Indice di Struttura (1-0,5-0)
Muggine calamita	1	1
Spratto	1	1
Alice	1	1

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35034	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 18 di 45	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5034

F1	0,000
F2	0,000
F3	1,000
F4	0,750
F5	0,000
ISECI	0,250
IV-SCARSO	

Il valore dell'indice per la valutazione dello stato ecologico della comunità ittica è 0,250, con un corrispondente giudizio di stato scarso;

4.5 Stazione AS05 – Scolo Bosca Vecchia



Comune	Ravenna
Località	Ravenna
Coordinate (WGS84)	Lat_WGS84: 44,378847 Long_WGS84: 12,270746
Zona ISECI	05-REG. PADANA (III - Zona dei Ciprinidi a deposizione fitofila)
Data di campionamento	11 settembre 2023

Il campionamento di tipo quantitativo è stato effettuato su un tratto di ca. 100 metri e ha interessato l'intero alveo che presenta una larghezza media di ca. 2,5 metri e massima di ca. 4 metri, con una profondità media di ca. 30 cm e massima di 40 cm. Il substrato è interamente composto da argilla/limo. Al momento del campionamento la situazione idrica era di forte magra con una velocità di corrente nulla.

Di seguito vengono riportati i valori relativi al numero di individui catturati, densità, indice di abbondanza, struttura di popolazione e autoctonia, delle specie catturate.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35034	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 19 di 45	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5034

Tabella 4.5: numero di individui catturati; D: densità espressa in individui al metro quadrato; B: biomassa espressa in grammi al metro quadrato; A: indice di abbondanza tra 1 e 6; S: struttura di popolazione; Aut: specie autoctona

Specie	Catturati	Stimati	Densità		Biomassa		IA	IS	Autoct
	(n)	(n)	(ind/m²)	%	(g/m²)	%	(1-6)	(S,A,G)	(S/N)
Carpa	1	1	0,010	4,7	37,837	99,5	1	A	S
Gambusia	19	20,5	0,205	95,3	0,195	0,5	5	S	N
Totale	20	21,5	0,215	100	38,033	100			

Tabella 4.6: Calcolo dell'indice ISECI

Specie	Indice di Abbondanza (1-0,5-0)	Indice di Struttura (1-0,5-0)
Carpa	1	1
Gambusia	1	1

F1	0,059
F2	1,000
F3	1,000
F4	0,500
F5	0,000
ISECI	0,518
III-SUFFICIENTE	

L'indice ISECI calcolato sulla comunità ittica rilevata tramite il monitoraggio restituisce un valore di 0,518 pari ad una classe III e un corrispondente giudizio sufficiente.

Tabella 4.7: Calcolo dell'indice NISECI

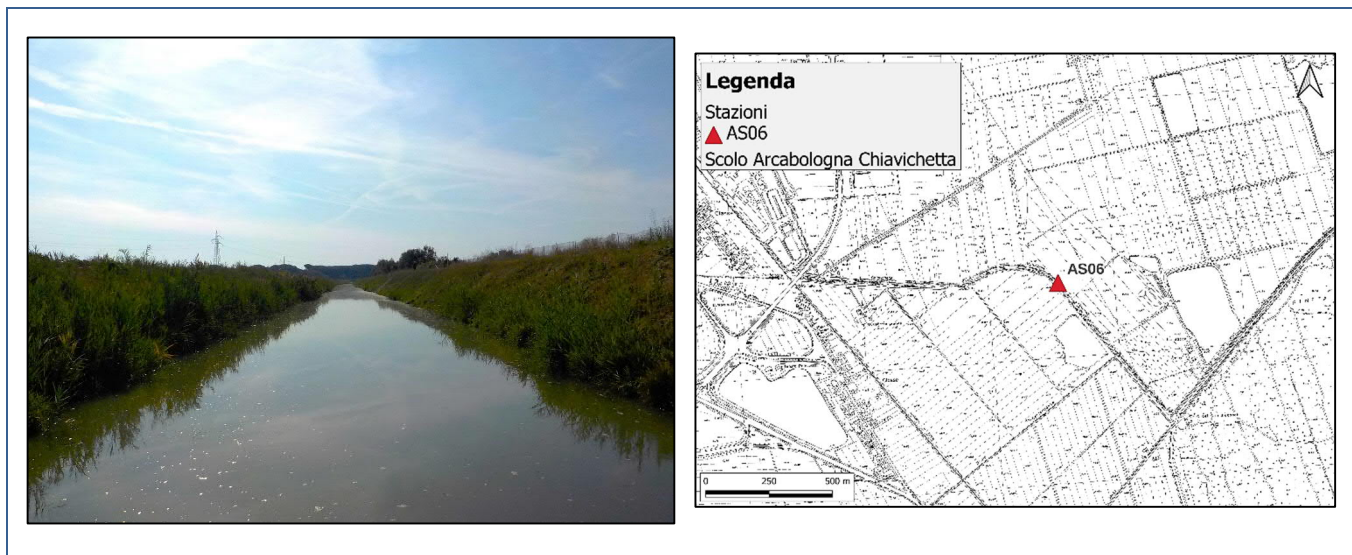
X1	X2	X3		NISECI	RQENISECI	Classe	Giudizio
0,059	0,40	0,75		0,104	0,136	V	Cattivo

Per quanto riguarda l'indice NISECI invece, il valore risultante descrive una situazione di cattiva qualità.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35034	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 20 di 45	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5034

4.6 Stazione AS06 – Scolo Arcabologna Chiavichetta



Comune	Ravenna
Località	Ravenna
Coordinate (WGS84)	Lat_WGS84: 44,375777 Long_WGS84: 12,254436
Zona ISECI	05-REG. PADANA (III - Zona dei Ciprinidi a deposizione fitofila)
Data di campionamento	12 settembre 2023

Lo scolo Arcabologna Chiavichetta è risultato non guadabile, dunque si è effettuato un campionamento di tipo semi quantitativo da natante.

Il campionamento ha interessato la sponda destra per un tratto di 200 metri. La larghezza media dell'alveo è di ca. 6 metri e massima di ca. 7, con una profondità media di ca. 60 cm e massima di ca. 90 cm. Il substrato è per la maggior parte composto da argilla/limo e una piccola percentuale di massi lungo le sponde.

Di seguito vengono riportati i valori relativi al numero di individui catturati, densità, indice di abbondanza, struttura di popolazione e autoctonia, delle specie catturate.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35034	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 21 di 45	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5034

Tabella 4.8: numero di individui catturati; D: densità espressa in individui al metro quadrato; B: biomassa espressa in grammi al metro quadrato; A: indice di abbondanza tra 1 e 6; S: struttura di popolazione; Aut: specie autoctona

Specie	Catturati	Stimati	Densità		Biomassa		IA	IS	Autoct
	(n)	(n)	(ind/m ²)	%	(g/m ²)	%	(1-6)	(S,A,G)	(S/N)
Alborella	8	44	0,074	2,3	0,260	0,437	4	S	S
Pesce gatto	2	2,3	0,004	0,1	0,374	0,627	1	A	N
Carassio dorato	7	15,2	0,026	0,8	3,292	5,532	2	S	N
Carpa	39	214,5	0,358	11,2	47,578	79,974	6	S	S
Gambusia	264	1452	2,420	75,9	2,114	3,555	6	S	N
Persico sole	1	1,3	0,002	0,1	0,068	0,115	1	A	N
Muggine calamita	15	82,5	0,138	4,3	5,330	8,959	5	G	S
Pseudorasbora	21	63	0,106	3,3	0,312	0,525	4	S	N
Rodeo amaro	18	39	0,066	2,0	0,164	0,276	3	S	N
TOTALE	375	1913,8	3,190	100	59,492	100			

Tabella 4.9: Calcolo dell'indice ISECI

Specie	Indice di Abbondanza (1-0,5-0)	Indice di Struttura (1-0,5-0)
Alborella	1	1
Carassio dorato	1	1
Carpa	1	1
Gambusia	1	1
Persico sole	0,5	0,5
Rodeo amaro	1	1
Muggine calamita	1	0,5
Pesce gatto	0,5	0,5
Pseudorasbora	1	1

F1	0,118
F2	1,000
F3	1,000
F4	0,500
F5	0,167
ISECI	0,552
III-SUFFICIENTE	

L'indice ISECI calcolato sulla comunità ittica rilevata tramite il monitoraggio restituisce un valore di 0,552 pari ad una classe III e un corrispondente giudizio sufficiente.

Tabella 4.10: Calcolo dell'indice NISECI

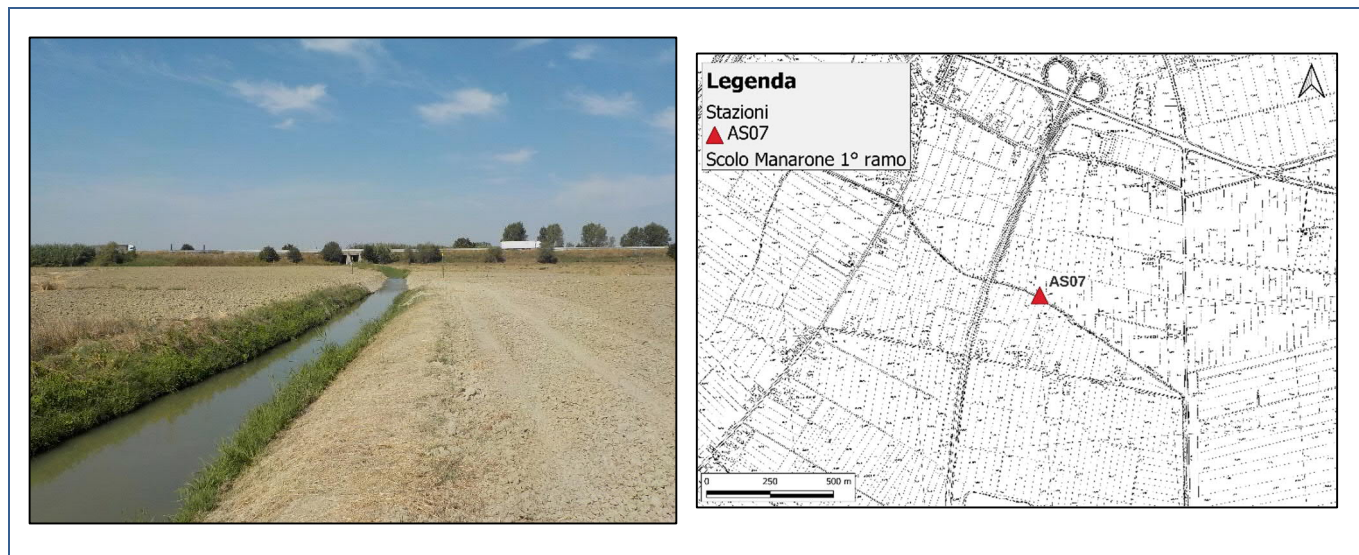
X1	X2	X3		NISECI	RQE _{NISECI}	Classe	Giudizio
0,118	0,55	0,75		0,156	0,304	IV	Scadente

Per quanto riguarda l'indice NISECI invece, il valore risultante descrive una situazione di scadente qualità.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35034	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 22 di 45	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5034

4.7 Stazione AS07 – Scolo Manarone 1° Ramo



Comune	Ravenna
Località	Madonna dell'Albero
Coordinate (WGS84)	Lat_WGS84: 44,372810 Long_WGS84: 12,207317
Zona ISECI	05-REG. PADANA (III - Zona dei Ciprinidi a deposizione fitofila)
Data di campionamento	12 settembre 2023

Il campionamento di tipo quantitativo è stato effettuato su un tratto di ca. 100 metri e ha interessato l'intero alveo, che presenta una larghezza media di ca. 2 metri e massima di ca. 2,5 metri, con una profondità media di ca. 40 cm e massima di 80 cm. Il substrato è interamente composto da argilla/limo. Di seguito vengono riportati i valori relativi al numero di individui catturati, densità, indice di abbondanza, struttura di popolazione e autoctonia, delle specie catturate.

Tabella 4.11: numero di individui catturati; D: densità espressa in individui al metro quadrato; B: biomassa espressa in grammi al metro quadrato; A: indice di abbondanza tra 1 e 6; S: struttura di popolazione; Aut: specie autoctona

Specie	Catturati	Stimati	Densità		Biomassa		IA	IS	Autoct
	(n)	(n)	(ind/m ²)	%	(g/m ²)	%	(1-6)	(S,A,G)	(S/N)
Alborella	47	55	0,275	15,0	0,707	15,580	5	S	S
Pesce gatto	17	18,8	0,094	5,1	0,241	5,304	3	G	N
Carassio dorato	2	2	0,010	0,5	0,430	9,474	1	G	N
Carpa	4	4	0,020	1,1	0,474	10,446	1	G	S
Gambusia	70	73,8	0,369	20,1	0,366	8,070	5	S	N
Persico sole	15	16	0,080	4,4	0,086	1,887	3	S	N
Pseudorasbora	137	170,3	0,851	46,4	1,771	39,031	6	S	N
Rodeo amaro	24	25,8	0,129	7,0	0,323	7,123	4	S	N
Siluro	1	1	0,005	0,3	0,140	3,085	1	G	N
Totale	317	366,7	1,834	100	4,539	100			

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35034	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 23 di 45	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5034

Tabella 4.12: Calcolo dell'indice ISECI

Specie	Indice di Abbondanza (1-0,5-0)	Indice di Struttura (1-0,5-0)
Alborella	1	1
Carassio dorato	0,5	0,5
Carpa	0,5	0,5
Gambusia	1	1
Persico sole	1	1
Pesce gatto	1	0,5
Pseudorasbora	1	1
Rodeo amaro	1	1
Siluro	0,5	0,5

F1	0,118
F2	0,750
F3	1,000
F4	0,500
F5	0,167
ISECI	0,477
III-SUFFICIENTE	

L'indice ISECI calcolato sulla comunità ittica rilevata tramite il monitoraggio restituisce un valore di 0,477 pari ad una classe III e un corrispondente giudizio sufficiente.

Tabella 4.13: Calcolo dell'indice NISECI

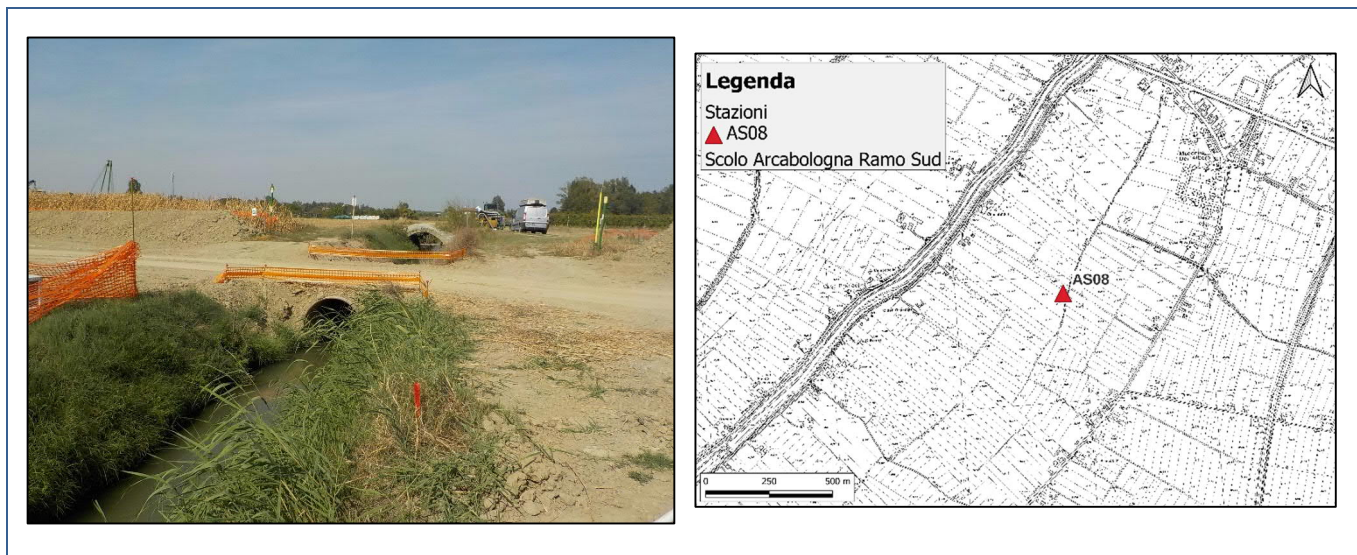
X1	X2	X3		NISECI	RQE _{NISECI}	Classe	Giudizio
0,118	0,45	0		0,129	0,226	IV	Scadente

Per quanto riguarda l'indice NISECI invece, il valore risultante descrive una situazione di scadente qualità.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35034	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 24 di 45	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5034

4.8 Stazione AS08 – Scolo Arcabologna Ramo Sud



Comune

Ravenna

Località

Madonna dell'Albero

Coordinate (WGS84)

Lat_WGS84: 44,375487 Long_WGS84: 12,193566

Zona ISECI

05-REG. PADANA (III - Zona dei Ciprinidi a deposizione fitofila)

Data di campionamento

12 settembre 2023

Il campionamento di tipo quantitativo è stato effettuato su un tratto di ca. 100 metri e ha interessato l'intero alveo che presenta una larghezza media di ca. 1,5 metri e massima di ca. 2 metri, con una profondità media di ca. 25 cm e massima di 50 cm. Il substrato è interamente composto da argilla/limo.

Di seguito vengono riportati i valori relativi al numero di individui catturati, densità, indice di abbondanza, struttura di popolazione e autoctonia, delle specie catturate.

Tabella 4.14: numero di individui catturati; D: densità espressa in individui al metro quadrato; B: biomassa espressa in grammi al metro quadrato; A: indice di abbondanza tra 1 e 6; S: struttura di popolazione; Aut: specie autoctona

Specie	Catturati (n)	Stimati (n)	Densità (ind/m ²) %		Biomassa (g/m ²) %		IA (1-6)	IS (S,A,G)	Autoct (S/N)
Pesce gatto	22	22,2	0,148	7,9	2,599	37,463	4	S	N
Lasca	1	1	0,007	0,4	0,030	0,428	1	G	S
Carpa	7	7,2	0,048	2,6	0,721	10,398	2	G	S
Gambusia	42	42,8	0,285	15,2	0,335	4,828	5	S	N
Pesce gatto punteggiato	3	4	0,027	1,4	0,134	1,937	1	G	N

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35034	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 25 di 45	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5034

Specie	Catturati (n)	Stimati (n)	Densità (ind/m ²) %		Biomassa (g/m ²) %		IA (1-6)	IS (S,A,G)	Autoc (S/N)
Persico sole	2	2	0,013	0,7	0,016	0,226	1	G	N
Cavedano italico	8	8	0,053	2,8	0,086	1,238	2	G	S
Pseudorasbora	98	111	0,740	39,3	1,472	21,216	6	S	N
Rodeo amaro	76	84,1	0,561	29,8	1,545	22,266	5	S	N
Totale	259	282,3	1,882	100	6,938	100			

Presente anche il gambero rosso della Louisiana con una popolazione strutturata.

Tabella 4.15: Calcolo dell'indice ISECI

Specie	Indice di Abbondanza (1-0,5-0)	Indice di Struttura (1-0,5-0)
Carpa	1	1
Cavedano italico	0,5	1
Gambusia	1	1
Lasca	0,5	1
Persico sole	0,5	0,5
Pesce gatto	1	1
Pesce gatto punteggiato	0,5	0,5
Pseudorasbora	1	1
Rodeo amaro	1	1

F1	0,118
F2	0,900
F3	1,000
F4	0,500
F5	0,000
ISECI	0,505

III-SUFFICIENTE

L'indice ISECI calcolato sulla comunità ittica rilevata tramite il monitoraggio restituisce un valore di 0,505 pari ad una classe III e un corrispondente giudizio sufficiente.

Tabella 4.16: Calcolo dell'indice NISECI

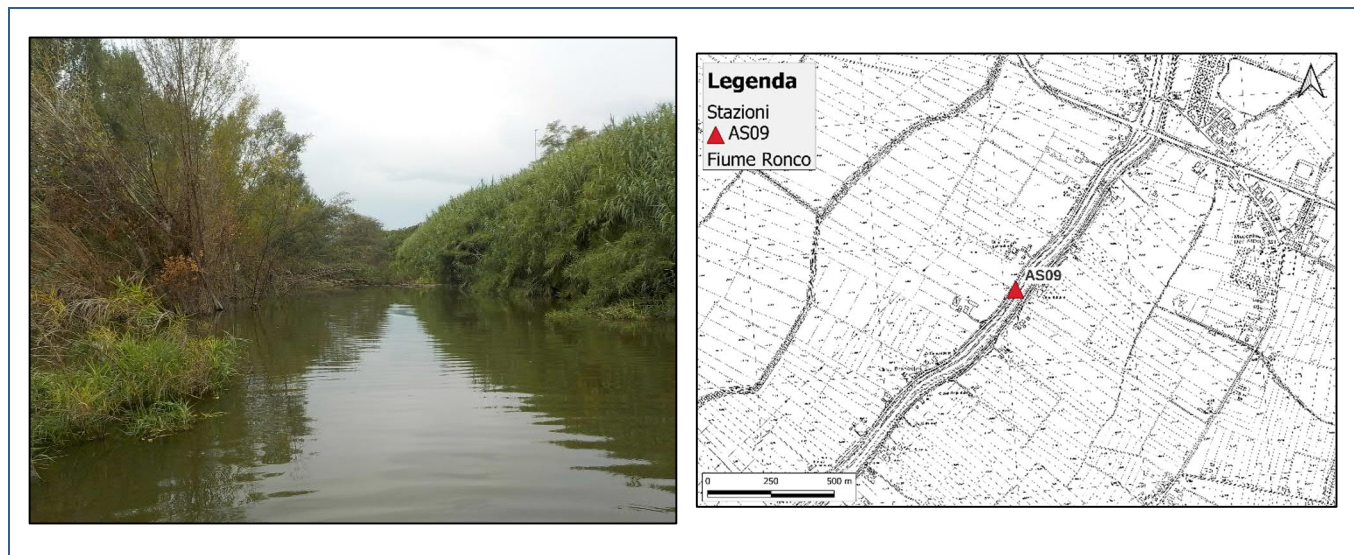
X1	X2	X3		NISECI	RQE _{NISECI}	Classe	Giudizio
0,118	0,30	0		0,106	0,143	V	Cattivo

Per quanto riguarda l'indice NISECI invece, il valore risultante descrive una situazione di cattiva qualità.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35034	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 26 di 45	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5034

4.9 Stazione AS09 – Fiume Ronco



Comune	Ravenna
Località	Madonna dell'Albero
Coordinate (WGS84)	Lat_WGS84: 44,378719 Long_WGS84: 12,188643
Zona ISECI	05-REG. PADANA (III - Zona dei Ciprinidi a deposizione fitofila)
Data di campionamento	13 settembre 2023

Il fiume Ronco è risultato non guadabile, dunque si è effettuato un campionamento di tipo semi quantitativo da natante.

Il campionamento ha interessato entrambe le sponde per un tratto di 200 metri. La larghezza media dell'alveo è di ca. 18 metri e massima di ca. 20 m, con una profondità media di ca. 2 m e massima di ca. 3,5 metri. Il substrato è composto per ca. il 60% da sedimenti a granulometria fine (argilla/limo, sabbia), un 30% di ghiaia e un 10% di massi. Sono presenti tronchi sommersi e le sponde presentano una buona vegetazione arborea e tratti a canneto che offrono adeguati ripari per le specie ittiche presenti.

Di seguito vengono riportati i valori relativi al numero di individui catturati, densità, indice di abbondanza, struttura di popolazione e autoctonia, delle specie catturate.

Tabella 4.17: numero di individui catturati; D: densità espressa in individui al metro quadrato; B: biomassa espressa in grammi al metro quadrato; A: indice di abbondanza tra 1 e 6; S: struttura di popolazione; Aut: specie autoctona

Specie	Catturati (n)	Stimati (n)	Densità (ind/m ²)		Biomassa (g/m ²)		IA (1-6)	IS (S,A,G)	Autoct (S/N)
Alborella	73	127,8	0,256	58,6	0,499	0,772	5	S	S
Anguilla	1	1,5	0,003	0,7	0,969	1,498	1	A	S
Carassio dorato	4	6	0,012	2,8	0,742	1,147	1	S	N
Carpa	11	16,5	0,033	7,6	55,623	85,980	2	S	S
Persico sole	1	1,5	0,003	0,7	0,007	0,011	1	G	N
Cavedano italico	24	32	0,064	14,7	0,098	0,151	3	G	S

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35034	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 27 di 45	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5034

Specie	Catturati (n)	Stimati (n)	Densità (ind/m ²)	%	Biomassa (g/m ²)	%	IA (1-6)	IS (S,A,G)	Autoc (S/N)
Muggine calamita	8	14	0,028	6,4	2,776	4,291	2	S	S
Pseudorasbora	5	6,7	0,013	3,1	0,016	0,025	1	S	N
Rodeo amaro	8	10,7	0,021	4,9	0,047	0,073	2	S	N
Siluro	1	1,3	0,003	0,6	3,915	6,052	1	A	N
Totale	136	218	0,436	100	64,692	100			

Tabella 4.18: Calcolo dell'indice ISECI

Specie	Indice di Abbondanza (1-0,5-0)	Indice di Struttura (1-0,5-0)
Muggine calamita	0,5	1
Anguilla	0,5	1
Carassio dorato	0,5	1
Carpa	0,5	1
Cavedano italico	0,5	0,5
Alborella	1	1
Persico sole	0,5	0,5
Pseudorasbora	0,5	1
Rodeo amaro	0,5	1
Siluro	0,5	0,5

F1	0,235
F2	0,825
F3	1,000
F4	0,750
F5	0,167
ISECI	0,585
III-SUFFICIENTE	

L'indice ISECI calcolato sulla comunità ittica rilevata tramite il monitoraggio restituisce un valore di 0,585 pari ad una classe III e un corrispondente giudizio sufficiente.

Tabella 4.19: Calcolo dell'indice NISECI

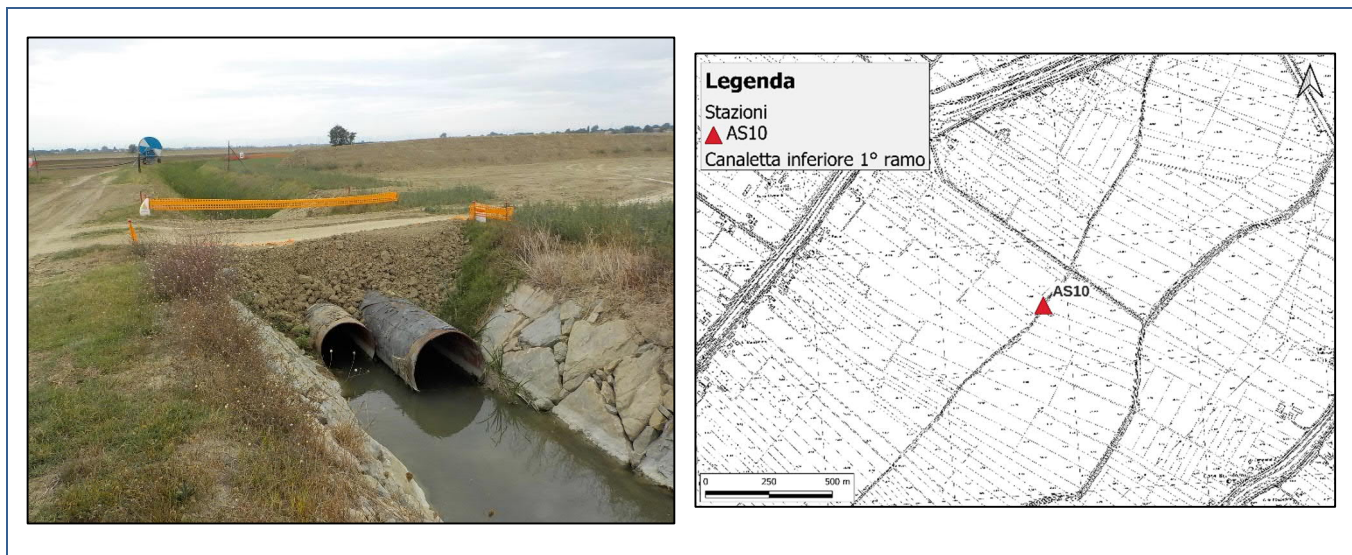
X1	X2	X3		NISECI	RQENISECI	Classe	Giudizio
0,235	0,38	0		0,162	0,319	IV	Scadente

Per quanto riguarda l'indice NISECI invece, il valore risultante descrive una situazione di scadente qualità.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35034	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 28 di 45	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5034

4.10 Stazione AS10 – Canaletta inferiore 1° ramo



Comune	Ravenna
Località	Madonna dell'Albero
Coordinate (WGS84)	Lat_WGS84: 44,382380 Long_WGS84: 12,174103
Zona ISECI	05-REG. PADANA (III - Zona dei Ciprinidi a deposizione fitofila)
Data di campionamento	13 settembre 2023

Il campionamento di tipo quantitativo è stato effettuato su un tratto di ca. 100 metri e ha interessato l'intero alveo che presenta una larghezza media di ca. 1,2 metri e massima di ca. 2 metri, con una profondità media di ca. 15 cm e massima di 30 cm. Il substrato è interamente composto da argilla/limo. Al momento del campionamento la situazione idrica era di forte magra con una velocità di corrente quasi nulla.

Di seguito vengono riportati i valori relativi al numero di individui catturati, densità, indice di abbondanza, struttura di popolazione e autoctonia, delle specie catturate.

Tabella 4.20: numero di individui catturati; D: densità espressa in individui al metro quadrato; B: biomassa espressa in grammi al metro quadrato; A: indice di abbondanza tra 1 e 6; S: struttura di popolazione; Aut: specie autoctona

Specie	Catturati	Stimati	Densità		Biomassa		IA	IS	Autoct
	(n)	(n)	(ind/m ²)	%	(g/m ²)	%	(1-6)	(S,A,G)	(S/N)
Carpa	52	53,8	0,448	14,8	1,181	37,272	5	G	S
Gambusia	46	47,1	0,392	12,9	0,367	11,584	5	S	N
Pseudorasbora	254	258,6	2,155	71,2	1,569	49,518	6	S	N
Rodeo amaro	4	4	0,033	1,1	0,052	1,626	1	A	N
Totale	356	363,5	3,029	100	3,169	100			

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35034	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 29 di 45	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5034

Presente anche il gambero rosso della Louisiana con una popolazione strutturata.

Tabella 4.21: Calcolo dell'indice ISECI

Specie	Indice di Abbondanza (1-0,5-0)	Indice di Struttura (1-0,5-0)
Carpa	1	1
Gambusia	1	1
Pseudorasbora	1	1
Rodeo amaro	0,5	0,5

F1	0,059
F2	1,000
F3	1,000
F4	0,500
F5	0,000
ISECI	0,518
III-SUFFICIENTE	

L'indice ISECI calcolato sulla comunità ittica rilevata tramite il monitoraggio restituisce un valore di 0,518 pari ad una classe III e un corrispondente giudizio sufficiente.

Tabella 4.22: Calcolo dell'indice NISECI

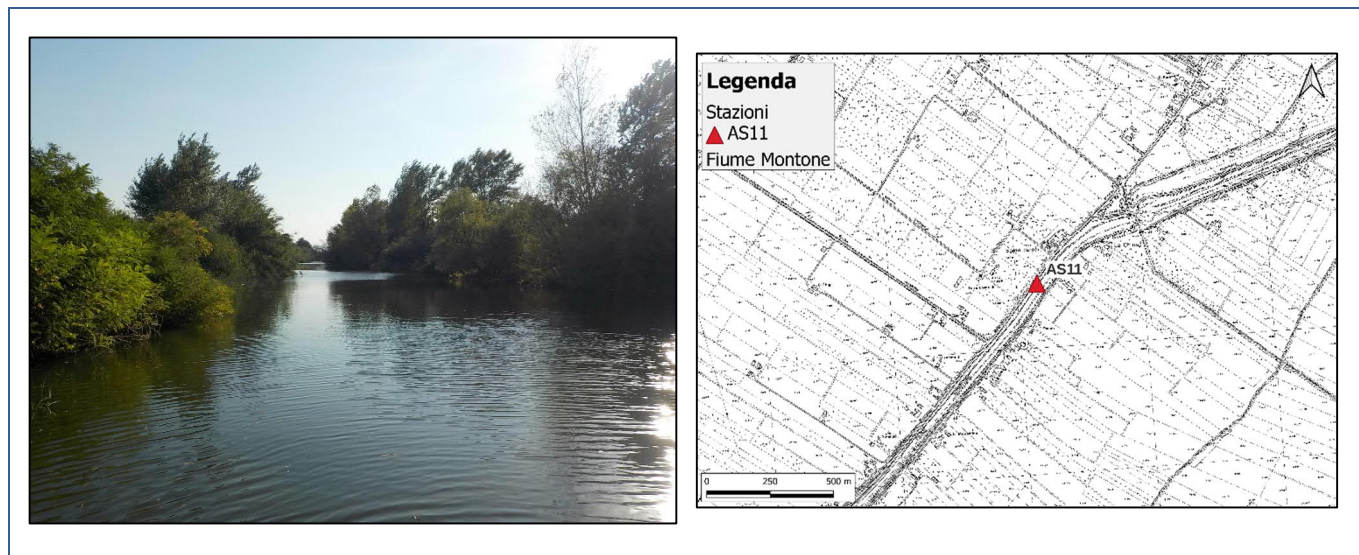
X1	X2	X3		NISECI	RQE _{NISECI}	Classe	Giudizio
0,059	0,40	0,75		0,104	0,136	V	Cattivo

Per quanto riguarda l'indice NISECI invece, il valore risultante descrive una situazione di cattiva qualità.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35034	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 30 di 45	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5034

4.11 Stazione AS11 – Fiume Montone



Comune	Ravenna
Località	Ravenna
Coordinate (WGS84)	Lat_WGS84: 44,386691 Long_WGS84: 12,163575
Zona ISECI	05-REG. PADANA (III - Zona dei Ciprinidi a deposizione fitofila)
Data di campionamento	12 settembre 2023

Il fiume Montone è risultato non guadabile, dunque si è effettuato un campionamento di tipo semi quantitativo da natante.

Il campionamento ha interessato la sponda sinistra per un tratto di 200 metri. La larghezza media dell'alveo è di ca. 21 metri e massima di ca. 23, con una profondità media di ca. 3,5 metri e massima di ca. 4,5 metri. Il substrato è interamente composto da argilla/limo. Le sponde risultano ben vegetate offrendo adeguati ripari alla fauna ittica presente.

Di seguito vengono riportati i valori relativi al numero di individui catturati, densità, indice di abbondanza, struttura di popolazione e autoctonia, delle specie catturate.

Tabella 4.23: numero di individui catturati; D: densità espressa in individui al metro quadrato; B: biomassa espressa in grammi al metro quadrato; A: indice di abbondanza tra 1 e 6; S: struttura di popolazione; Aut: specie autoctona

Specie	Catturati (n)	Stimati (n)	Densità (ind/m ²)	%	Biomassa (g/m ²)	%	IA (1-6)	IS (S,A,G)	Autoc (S/N)
Alborella	76	133	0,266	71,1	0,484	15,559	5	S	S
Carassio dorato	2	2,7	0,005	1,4	0,125	4,029	1	S	N
Lasca	5	7,5	0,015	4,0	0,051	1,630	1	G	S
Luccio	1	1,1	0,002	0,6	1,585	50,920	1	A	S
Persico sole	2	3	0,006	1,6	0,052	1,669	1	S	N

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35034	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 31 di 45	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5034

Specie	Catturati (n)	Stimati (n)	Densità (ind/m²)	%	Biomassa (g/m²)	%	IA (1-6)	IS (S,A,G)	Autoct (S/N)
Cavedano italico	14	21	0,042	11,2	0,705	22,662	3	S	S
Pseudorasbora	1	1,3	0,003	0,7	0,008	0,272	1	G	N
Rodeo amaro	13	17,3	0,035	9,3	0,101	3,258	2	S	N
Totale	114	187	0,374	100	3,112	100			

Presente anche il gambero rosso della Louisiana con una popolazione strutturata.

Tabella 4.24: Calcolo dell'indice ISECI

Specie	Indice di Abbondanza (1-0,5-0)	Indice di Struttura (1-0,5-0)
Carassio dorato	0,5	1
Lasca	0,5	0,5
Cavedano italico	1	1
Luccio	0,5	0,5
Alborella	1	1
Persico sole	0,5	1
Pseudorasbora	0,5	0,5
Rodeo amaro	0,5	1

F1	0,176
F2	0,833
F3	1,000
F4	0,500
F5	0,167
ISECI	0,520
III-SUFFICIENTE	

L'indice ISECI calcolato sulla comunità ittica rilevata tramite il monitoraggio restituisce un valore di 0,520 pari ad una classe III e un corrispondente giudizio sufficiente.

Tabella 4.25: Calcolo dell'indice NISECI

X1	X2	X3		NISECI	RQE _{NISECI}	Classe	Giudizio
0,176	0,53	0,75		0,186	0,374	IV	Scadente

Per quanto riguarda l'indice NISECI invece, il valore risultante descrive una situazione di scadente qualità.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35034	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 32 di 45	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5034

4.12 Stazione AS12 – Scolo Drittolo



Comune	Ravenna
Località	La Chiusa
Coordinate (WGS84)	Lat_WGS84: 44.390741 Long_WGS84: 12.146402
Zona ISECI	05-REG. PADANA (III - Zona dei Ciprinidi a deposizione fitofila)
Data di campionamento	13 settembre 2023

Il Fosso Drittolo si presenta come un corso d'acqua dalla dinamica totalmente artificiale e caratterizzata da un alveo rettilineo e sezione geometrica delle sponde.

Il battente idrico si mantiene costante intorno ai 35/45 cm e il fondale è formato esclusivamente da fango. Le acque sono relativamente torbide e la vegetazione di riva è esclusivamente erbacea poiché sottoposta a regolare sfalcio a raso.

I rifugi a disposizione dei pesci sono scarsi e al momento del campionamento ittico lo stato idrologico è risultato di magra.

Le indagini sul Fosso Drittolo sono state condotte nell'ambito del monitoraggio in corso d'opera afferente al PMA del Met. Ravenna Mare – Ravenna Terra.

I risultati sono relativi al monitoraggio svolto in data 29 luglio 2023

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35034	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 33 di 45	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5034

Tabella 4.26: Elenco delle specie rilevate e parametri della popolazione

SPECIE	catture 1° passaggio	catture 2° passaggio	stima effettivi nella stazione	densità (ind/m ²)	Peso medio (g)	biomassa (g/m ²)
pseudorasbora**	119	65	262	0,68	1,3	0,88
gambusia**	122	50	207	0,53	0,6	0,32
carpa (°)	2	0	2	0,01	13	0,07
alborella	2	0	2	0,01	1	0,01
TOTALE	245	115	473	1,22		1,27

** : specie esotiche (°) : specie parautoctone

Il campionamento è stato eseguito in regime di magra. La comunità ittica rilevata è costituita in questa occasione da 4 specie: pseudorasbora e gambusia sono codominanti rispettivamente con il 55% e il 44% delle frequenze numeriche mentre alborella e carpa sono state contate invece con pochi esemplari ciascuna.

Sono presenti una specie indigena, l'alborella, e una considerata parautoctona, la carpa. Altre presenze faunistiche autoctone riscontrate nelle indagini svolte in pre-opera come scardola e cobite comune non sono state rilevate. Analogamente ai dati pregressi sono stati censiti anche 6 esemplari di gambero rosso della Louisiana, sia giovani che sub-adulti e adulti.

La comunità ittica, dominata dalle specie esotiche (gambusia e pseudorasbora), permane in uno stato di quasi totale alterazione.

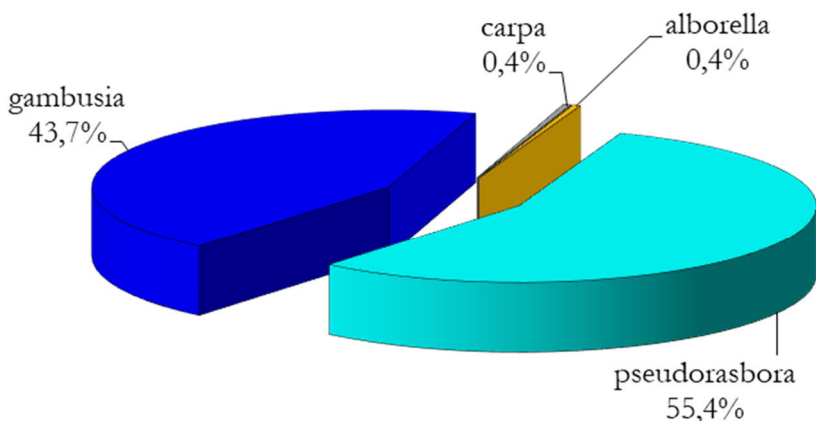


Grafico 4-1: Abbondanze numeriche divise per specie

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35034	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 34 di 45	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5034

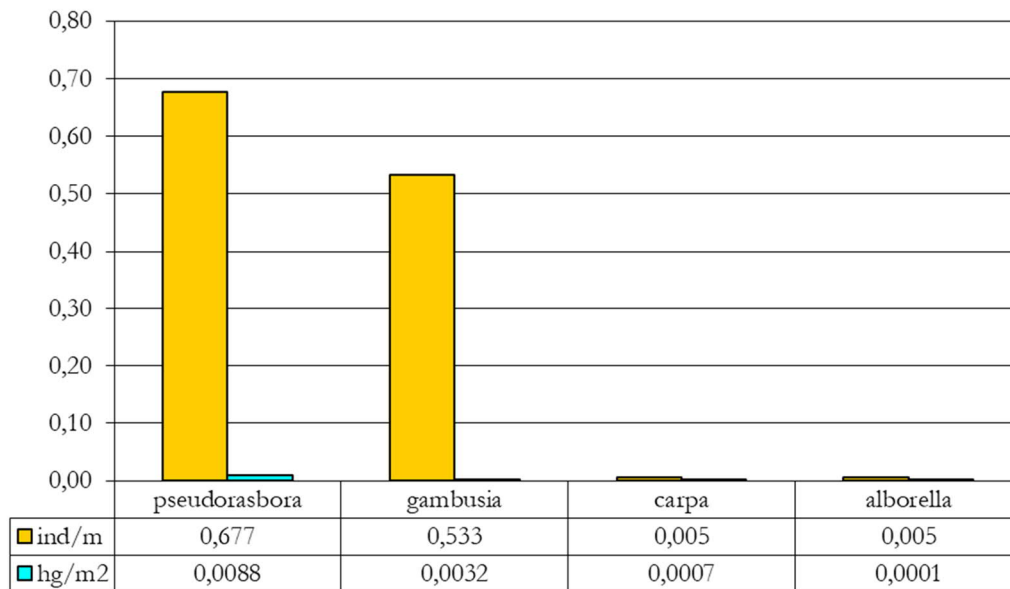


Grafico 4-2: Abbondanze numeriche e ponderali divise per specie

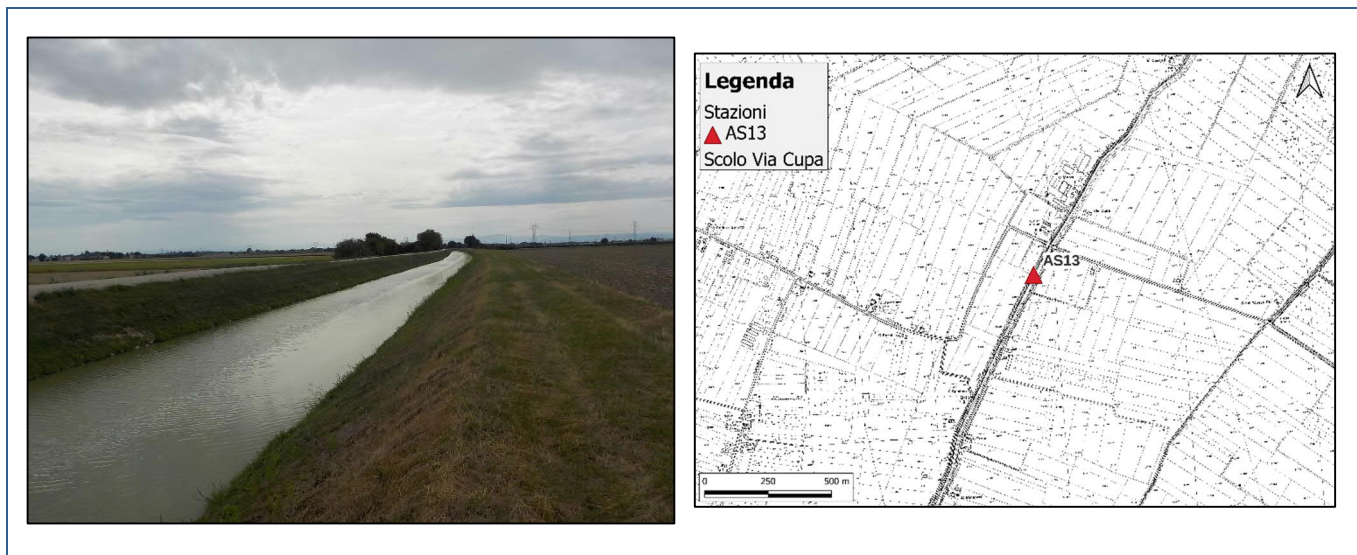
Tabella 4.27: valore ISECI e NISECI

Stazione monitoraggio	Corso d'acqua	Valore Iseci	Giudizio Iseci	Valore Niseci	Giudizio Niseci
AS12	Scolo Drittolo	0,17	CATTIVO	0,04	cattivo

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35034	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 35 di 45	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5034

4.13 Stazione AS13 – Scolo Via Cupa



Comune	Ravenna
Località	Villanova
Coordinate (WGS84)	Lat_WGS84: 44,393679 Long_WGS84: 12,136094
Zona ISECI	05-REG. PADANA (III - Zona dei Ciprinidi a deposizione fitofila)
Data di campionamento	13 settembre 2023

Lo scolo Via Cupa è risultato non guadabile, dunque si è effettuato un campionamento di tipo semi quantitativo da natante.

Il campionamento ha interessato entrambe le sponde per un tratto di 200 metri. La larghezza media dell'alveo è di ca. 11 metri e massima di ca. 12 m, con una profondità media di ca. 70 cm e massima di ca. 90 cm. Il substrato è per la maggior parte composto da argilla/limo (ca. 90%) e una piccola percentuale (ca. 10%) di massi lungo le sponde.

Di seguito vengono riportati i valori relativi al numero di individui catturati, densità, indice di abbondanza, struttura di popolazione e autoctonia, delle specie catturate.

Tabella 4.28: numero di individui catturati; D: densità espressa in individui al metro quadrato; B: biomassa espressa in grammi al metro quadrato; A: indice di abbondanza tra 1 e 6; S: struttura di popolazione; Aut: specie autoctona

Specie	Catturati	Stimati	Densità		Biomassa		IA	IS	Autoct
	(n)	(n)	(ind/m ²)	%	(g/m ²)	%	(1-6)	(S,A,G)	(S/N)
Alborella	7	21	0,042	1,0	0,225	0,621	3	S	S
Carassio dorato	27	47,3	0,095	2,4	7,610	20,998	4	S	N
Carpa	16	24	0,048	1,2	22,782	62,865	3	S	S
Gambusia	13	22,8	0,046	1,1	0,043	0,119	3	S	N

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35034	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 36 di 45	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5034

Pesce gatto punteggiato	3	4	0,008	0,2	1,975	5,450	1	S	N
Persico sole	1	1,3	0,003	0,1	0,008	0,022	1	G	N
Pseudorasbora	629	1887	3,774	94,0	3,597	9,925	6	S	N
Totale	696	2007,4	4,015	100	36,240	100			

Tabella 4.29: Calcolo dell'indice ISECI

Specie	Indice di Abbondanza (1-0,5-0)	Indice di Struttura (1-0,5-0)
Alborella	0,5	1
Carassio dorato	1	1
Carpa	1	1
Gambusia	0,5	1
Persico sole	0,5	0,5
Pesce gatto punteggiato	0,5	1
Pseudorasbora	1	1

F1	0,118
F2	0,900
F3	1,000
F4	0,500
F5	0,167
ISECI	0,522
III-SUFFICIENTE	

L'indice ISECI calcolato sulla comunità ittica rilevata tramite il monitoraggio restituisce un valore di 0,522 pari ad una classe III e un corrispondente giudizio sufficiente.

Tabella 4.30: Calcolo dell'indice NISECI

X1	X2	X3		NISECI	RQE _{NISECI}	Classe	Giudizio
0,118	0,75	0,65		0,185	0,373	IV	Scadente

Per quanto riguarda l'indice NISECI invece, il valore risultante descrive una situazione di scadente qualità.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35034	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 37 di 45	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5034

4.14 Stazione AS14 – Scolo Canala



Comune	Ravenna
Località	Fornace Zarattini
Coordinate (WGS84)	Lat_WGS84: 44,426168 Long_WGS84: 12,122353
Zona ISECI	05-REG. PADANA (III - Zona dei Ciprinidi a deposizione fitofila)
Data di campionamento	13 settembre 2023

Il campionamento di tipo quantitativo è stato effettuato su un tratto di ca. 100 metri e ha interessato l'intero alveo che presenta una larghezza media di ca. 5,5 metri e massima di ca. 6 metri, con una profondità media di ca. 15 cm e massima di 30 cm. Il substrato è interamente composto da argilla/limo.

Di seguito vengono riportati i valori relativi al numero di individui catturati, densità, indice di abbondanza, struttura di popolazione e autoctonia, delle specie catturate.

Tabella 4.31: numero di individui catturati; D: densità espressa in individui al metro quadrato; B: biomassa espressa in grammi al metro quadrato; A: indice di abbondanza tra 1 e 6; S: struttura di popolazione; Aut: specie autoctona

Specie	Catturati	Stimati	Densità		Biomassa		IA	IS	Autoct
	(n)	(n)	(ind/m ²)	%	(g/m ²)	%	(1-6)	(S,A,G)	(S/N)
Carpa	9	9,1	0,017	5,4	0,260	37,586	2	G	S
Gambusia	23	24,9	0,045	14,7	0,042	6,070	4	S	N
Pseudorasbora	130	135	0,245	79,9	0,390	56,344	6	S	N
Totale	162	169	0,307	100	0,692	100			

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35034	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 38 di 45	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5034

Tabella 4.32: Calcolo dell'indice ISECI

Specie	Indice di Abbondanza (1-0,5-0)	Indice di Struttura (1-0,5-0)
Carpa	1	0,5
Pseudorasbora	1	1
Gambusia	1	1

F1	0,059
F2	0,700
F3	1,000
F4	0,500
F5	0,000
ISECI	0,428
III-SUFFICIENTE	

L'indice ISECI calcolato sulla comunità ittica rilevata tramite il monitoraggio restituisce un valore di 0,428 pari ad una classe III e un corrispondente giudizio sufficiente.

Tabella 4.33: Calcolo dell'indice NISECI

X1	X2	X3		NISECI	RQ_{NISECI}	Classe	Giudizio
0,059	0,40	0,75		0,104	0,136	V	Cattivo

Per quanto riguarda l'indice NISECI invece, il valore risultante descrive una situazione di scadente qualità.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35034	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 39 di 45	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5034

4.16 Stazione AS15 – Scolo Asino



Comune	Ravenna
Località	Camerlona
Coordinate (WGS84)	Lat_WGS84: 44.444163 Long_WGS84: 12.143958
Zona ISECI	05-REG. PADANA (III - Zona dei Ciprinidi a deposizione fitofila)
Data di campionamento	13 settembre 2023

Tipico canale di drenaggio con sezione trapezoidale profondo circa 2 m con ampiezza sponda-sponda di circa 3 m. Vegetazione erbacea su tutto il corpo alveale. Ambiente agricolo tipicamente intensivo.

In questa stazione non è stato possibile effettuare il campionamento in quanto è risultato in secca.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35034	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 40 di 45	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5034

5 Conclusioni

Nella tabella seguente sono riassunti giudizi Iseci e Niseci ottenuti a seguito dei monitoraggi effettuati sui corsi d'acqua interessati dal gasdotto in progetto.

Tabella 5.1: giudizi Iseci e Niseci dei corsi d'acqua rilevati in AO posti a confronto

ID Stazione	Corpo idrico	Valore Iseci	Giudizio Iseci	Valore Niseci	Valore Niseci
AS01	Scolo Marini di Levante	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
AS02	Scolo Centrale di Levante	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
AS03	Scolo Ferrari	0,522	SUFFICIENTE	0,139	SCADENTE
AS04	Fiumi Uniti	0,250	SCARSO	n.a.	n.a.
AS05	Scolo Bosca Vecchia	0,518	SUFFICIENTE	0,104	CATTIVO
AS06	Scolo Arcabologna Chiavichetta	0,552	SUFFICIENTE	0,156	SCADENTE
AS07	Scolo Manarone 1° Ramo	0,477	SUFFICIENTE	0,129	SCADENTE
AS08	Scolo Arcabologna Ramo Sud	0,505	SUFFICIENTE	0,106	CATTIVO
AS09	Fiume Ronco	0,585	SUFFICIENTE	0,162	SCADENTE
AS10	Canaletta inferiore 1° ramo	0,518	SUFFICIENTE	0,104	CATTIVO
AS11	Fiume Montone	0,520	SUFFICIENTE	0,186	SCADENTE
AS12	Scolo Drittolo	0,170	CATTIVO	0,040	CATTIVO
AS13	Scolo Via Cupa	0,522	SUFFICIENTE	0,185	SCADENTE
AS14	Scolo Canala	0,428	SUFFICIENTE	0,104	CATTIVO
AS15	Scolo Asino	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

La situazione generale delle comunità ittiche rinvenute nei corsi d'acqua indagati è alquanto variegata e influenzata principalmente dalle condizioni ecologiche di tali ambienti.

In particolare le situazioni di maggior degrado sono rappresentate dagli scoli consortili (ad es. Scolo Bosca Vecchia, Canaletta Inferiore I° ramo, Scolo Canala, ecc.) che di fatto sono degli ambienti artificiali di scarso valore ecologico che di norma trasferiscono delle acque con caratteristiche di qualità abbastanza scadente, con scarso tenore di ossigeno e elevati contenuti in composti organici. In questi ambienti si sono rinvenute poche specie caratterizzate da ampia valenza ecologica, cioè in grado di adattarsi anche a situazione da considerare limitanti per la maggior parte delle specie ittiche; inoltre si tratta spesso di specie alloctone per il territorio nazionale, condizione che squalifica ulteriormente la qualità della locale comunità ittica. Questa tipologia di canali, inoltre, è spesso soggetta ad asciutte,

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35034	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 41 di 45	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5034

condizione per cui si rinvencono delle comunità di pesci composte da un ridotto numero di specie e presenti con popolazioni mal strutturate, composte da soli esemplari adulti e/o gruppi di giovanili, spesso in fase di ricolonizzazione.

In questi ambienti le specie più comunemente rinvenute sono così la carpa, la gambusia e la pseudorasbora.

Un altro gruppo di ambienti è rappresentato dai canali irriguo-consortili (ad es. scolo di Via Cupa, scolo Arcobologna, scolo Ferrari, ecc.) che se pur nel tempo hanno acquisito un certo livello di naturalità sono comunque soggetti ad una gestione idraulica difforme dai normali andamenti stagionali; inoltre anch'essi trasferiscono delle acque con scarse caratteristiche di qualità. Malgrado ciò, le medio-grosse dimensioni di questi canali, la persistenza dell'acqua soggetta solamente a variazioni stagionali di livello ma mai a condizioni di asciutta ed infine la maggior varietà ambientale che li caratterizza offrono le condizioni idonee per un maggior numero di specie. Anche in questi casi però, le comunità ittiche qui presenti, seppur qualitativamente e quantitativamente più ricche, sono perlopiù rappresentate da specie alloctone con elevate capacità di adattamento.

In questi ambienti le specie più comunemente rinvenute, oltre alle sopra citate carpa, gambusia e pseudorasbora, sono il persico sole, il pesce gatto, il carassio dorato, il rodeo amaro e solo raramente cominciano a rinvenirsi specie autoctone, come l'alborella e/o la lasca.

Bisogna però considerare che raramente le specie autoctone che qui si rinvencono sono anche in grado di costituire delle popolazioni stabili: l'esempio è certamente quello della lasca che necessita di substrati ghiaioso-sassosi per la riproduzione, habitat normalmente assenti in questi canali; per questo motivo è assai probabile che la presenza di tale specie sia da collegare alla sua elevata mobilità e alle interconnessioni idriche esistenti con i fiumi della zona.

Un ultimo gruppo di ambienti è infine rappresentato dal sistema idrico naturale (ad es. fiume Montone, fiume Ronco) che presentano condizioni ecologiche migliori grazie sia alla migliore qualità delle acque ma anche alla elevata variabilità di habitat; in questi corsi d'acqua si riscontrano di norma le comunità ittiche più ricche in cui anche le specie autoctone, come ad es. il cavedano, l'alborella, l'anguilla, i muggini, acquisiscono uno spazio maggiore.

Le dimensioni di questi ambienti ovviamente limitano le capacità di campionamento mediante elettropesca ed infatti si è operato mediante elettropesca con modalità "semi-quantitativa"; perciò i dati raccolti in questi ambienti, pur se rappresentano qualitativamente le locali comunità ittiofaunistiche, vanno considerati sempre una sottostima perciò che riguarda l'abbondanza relativa delle specie presenti.

Una particolarità è infine rappresentata dal rinvenimento della lasca, la cui presenza è stata segnalata in due ambienti: Scolo Arcabologna Ramo sud e F. Montone; si tratta di una specie di interesse comunitario, inserita nell'allegato II della Direttiva Habitat, e perciò elemento di pregio conservazionistico.

Nel caso dello Scolo Arcabologna Ramo Sud è stato catturato un singolo esemplare giovanile e, tenuto conto delle condizioni di tale ambiente, si ritiene che la cattura di un esemplare sia da considerare casuale.

Diversa la situazione nel F. Montone, dove il gruppo di esemplari giovanili catturato dovrebbe far parte ad una popolazione ben presente nel fiume, che d'altra parte possiede le caratteristiche di idoneità sufficienti per la specie.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35034	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 42 di 45	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5034

6 Bibliografia

- AllAD - Associazione Italiana Ittiologi Acque Dolci, 2021. Principi guida riguardanti le immissioni di fauna ittica nelle acque interne italiane (v 1.0). (Lorenzoni M., Caputo Barucchi V., Maio G., Nonnis Marzano F., Pizzul E., Gandolfi A., Scalici M., Zanetti M., compilatori). Parma (IT), 31 pp.
- Angeli V., Bicchi A., Carosi A., Spigonardi A.P., Pedicillo G., Lorenzoni M., 2009. Proposed standard weight equations for Brown trout (*Salmo trutta* Linnaeus, 1758) and *Barbus tyberinus* Bonaparte, 1839 in the River Tiber basin (Italy), Electronic Journal of Ichthyology, 2:21-29.
- Angeli V., Bicchi A., Carosi A., Spigonardi A.P., Pedicillo G., Lorenzoni M., 2010. Calcolo del peso standard (Ws) per le principali specie ittiche del bacino del fiume Tevere Studi Trent. Sci. Nat., 87: 141-143.
- Bertalanffy Von, L. 1938. A quantitative theory of organic growth. Human Biology 10:181–213.
- Beverton, R. J. H. 1954. Notes on the use of theoretical models in the study of the dynamics of exploited fish populations. Miscellaneous Contribution, United States Fishery Laboratory, Beaufort, North Carolina.
- Bellucci, D., Novaga, R., & Freyhof, J., 2021. New data on the distribution of the Volturno spined loach *Cobitis zanandreae* (Teleostei: Cobitidae). J. Appl. Ichth., 37(6): 885-892.
- Beverton, R. J. H., and S. J. Holt. 1957. On the dynamics of exploited fish populations. Page 533. United Kingdom Ministry of Agriculture; Fisheries.
- Bianco P.G., 1998. Diversity of Barbine fishes in southern Europe with description of a new genus and a new species (Cyprinidae). Ital. J. Zool., 65:125-136.
- Buonerba L., Pompei L., Lorenzoni M., 2013. First record of Iberian barbel *Luciobarbus graellsii* (Steindachner, 1866) in the Tiber River (Central Italy). BioInvasions Records, vol. 2.
- Bianco P.G., Ketmaier V., 2014. A revision of the Rutilus complex from Mediterranean Europe with description of a new genus, Samarutilus, and a new species, Rutilus stoumboudae (Teleostei: Cyprinidae). Zootaxa, 3841 (3): 379-402.
- Brillouin L., 1956. Science and Information Theory. Leon Brillouin. Academic Press, New York, 320 pp.
- De Bonis S., Caprioli R., Venanzi D., Amorosi V., Bonifazi A., Lombardo M.F., 2023. Prima segnalazione in Lazio del cobite di stagno orientale (*Misgurnus anguillicaudatus* Cantor, 1842). Convegno CISBA "Ecosistemi acquatici e cambiamenti climatici" - 2-3 marzo 2023
- Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. Norme in materia ambientale (G.U. n. 88 del 14 aprile 2006)
- Decreto Ministero Ambiente 8 novembre 2010, n. 260

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35034	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 43 di 45	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5034

- Fulton, T. W. 1902. The rate of growth of fishes. 20th Annual Report of the Fishery Board of Scotland 1902 (3):326-446.
- Gandolfi G., Zerunian S., Torricelli, P. Marconato, A., 1991. I pesci delle acque interne italiane. Roma: Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato.
- Giannetto D., Carosi A., Franchi E., Pedicillo G., Pompei L., Lorenzoni M., 2011b. Proposed standard weight (Ws) equation for *Telestes muticellus* (Bonaparte, 1837) in the Tiber River basin. *Cybium*, 35(2): 141-147.
- Giannetto D., Franchi E., Pompei L., Porcellotti S., Tancioni L., Lorenzoni M. 2012. Proposed Empirical Standard Weight Equation for Brook Chub *Squalius lucumonis*. *North American Journal of Fisheries Management*, 32: 428-435.
- Giannetto D., La Porta G., Maio G., Pizzul E., Turin P. and Lorenzoni M. 2011a. Proposed standard mass equations for European chub *Leuciscus cephalus* in Italy. *Journal of Fish Biology*, 78(7): 1890-1899.
- Giannetto D., Maio G., Pompei L., Porcellotti S., Lorenzoni M., 2015. Length-Length, Length-Weight and a Proposed Standard Weight Equation for the Italian Endemic Species *Barbus tyberinus* Bonaparte, 1839. *Turkish J. Fish. Aquat. Sci.*, 15: 191-196.
- Giannetto D., Maio G., Pompei L., Porcellotti S., Lorenzoni M., 2016. Length-weight, length-length and a proposed empirical standard weight equations for the Italian endemic cyprinid species *Sarmarutilus rubilio*. *Cybium* 40(2): 115-119
- Heincke, F. 1908. Bericht über die Untersuchungen der Biologischen Anstalt auf Helgoland zur Naturgeschichte der Nutzfische. Die Beteiligung Deutschlands an der Internationalen Meeresforschung 1908:4/5:67-155.
- Hubert W.A., Gipson R.D., Whaley R.A., 1994. Interpreting Relative Weights of Lake Trout Stocks. *North Am., J. Fish. Maneg.*, 14: 212-215.
- ISPRA, 2014. Metodi Biologici per le acque dolci superficiali. MLG 111
- ISPRA, 2017 - Nuovo Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche (NISECI). MLG 159.
- Kottelat M., Freyhof J. (2007). Handbook of European Freshwater Fishes. Publications Kottelat, Cornol, Switzerland.
- Liao H., Pierce C.L. Wahl D.H., 1995. Relative Weight (Wr) as a Field Assessment Tool: Relationship with Growth, Prey Biomass, and Environmental Conditions. *Trans. Am. Fish. Soc.*, 124: 387-400.
- Lorenzoni M., Borghesan F., Carosi A., Ciuffardi L., De Curtis O., Delmastro G. B., Di Tizio L., Franzoi P., Maio G., Moietta A., Nonnis Marzano F., Pizzul E., Rossi G., Scalici M., Tancioni L.,

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35034	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 44 di 45	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5034

Zanetti M, 2019. Check-list dell'ittiofauna delle acque dolci italiane. Italian Journal of Freshwater Ichthyology, 1(5):239-254.

- Macchio S., Rossi G.L., Balzamo S., Martone C., 2017. Fitting the revised assessment method for rivers in Italy using fishes to the results of the completed intercalibration exercise. – Rapporto ISPRA - ENEA
- Macchio S., Rossi G.L., Rossi G., De Bonis S., Balzamo S., Martone C., 2017. Nuovo Indice dello Stato Ecologico delle comunità ittiche (NISECI), ISPRA - Manuali e Linee Guida, 159/2017, 17 pp.
- Milana V., Danda R., Vukic J., Ciccotti E., Riccato F., Petrosino G., Rossi A.R., 2021. Far from home: Genetic variability of *Knipowitschia* sp. from Italy revealed unexpected species in coastal lagoons of the Tyrrhenian coast. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 251: 107260.
- Moran P.A.P., 1951. A mathematical theory of animal trapping. Biometrika, 38, 307-311.
- 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.
- Nonnis Marzano F., Lorenzoni M., Tancioni L. (AllAD), 2016. Pesci (Ciclostomi e Osteitti). In: Stoch F., Genovesi P. (ed.), Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie animali. ISPRA, Manuali e linee guida, 141/2016.
- Petrosino G., Tancioni L., Turani M., Rakaj A., Ciuffardi L., Rossi A.R., 2022. Phylogeography of *Sarmarutilus rubilio* (Cypriniformes: Leuciscidae): Complex Genetic Structure, Clues to a New Cryptic Species and Further Insights into Roaches Phylogeny. Genes, 13(6):1071.
- Ricker, W. E. 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. Bulletin of the Fisheries Research Board of Canada.
- Rondinini C., Battistoni A., Peronace V., Teofili C. (compilers), 2013. Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.
- Rossi G.L., Rossi G., Macchio S., De Bonis S., Martone C., Balzamo S., 2022. Linee guida per la proposta di comunità ittiche di riferimento relative ad una zonazione di dettaglio per l'applicazione dell'indice (NISECI), ISPRA - Manuali e Linee Guida, 192/2022, 21 pp.
- Rossi A.R., Milana V., Pulcini D., Cataudella S., Martinoli M., Tancioni L., 2016. An integrated genetic and morphological approach to clarify the conservation status of the threatened Italian endemic species *Alburnus albidus* (Cypriniformes: Cyprinidae). Hydrobiologia, 770:73-87.
- Rossi A.R., Petrosino G., Crescenzo S., Milana V., Talarico L., Martinoli M., Rakaj A., Lorenzoni M., Carosi A., Ciuffardi L., Tancioni L., 2021. Phylogeography and population structure of *Squalius*

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35034	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 45 di 45	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5034

Lucumonis: A baseline for conservation of an Italian endangered freshwater fish. J. Nat. Cons., 64: 126085.

- Rossi A.R., Talarico L., Petrosino L., Crescenza S., Tancioni L., 2022. Conservation Genetics of Mediterranean Brown Trout in Central Italy (Latium): A Multi-Marker Approach. Water, 14, 937
- Sarrocco S., Maio G., Celauro D. e Tancioni L., 2012. Carta della Biodiversità ittica delle acque correnti del Lazio. Edizioni ARP, Roma, 194 pp.
- Seber G.A.F., Le Cren E.D., 1967. Estimating population parameters from catches large relative to the population. Journal of Animal Ecology, 36, 631-643.
- Shannon C.E., 1948. A mathematical theory of communication, in The Bell System Technical Journal, vol. 27, n. 3, pp. 379–423.
- Simpson E.H., 1949. Measurement of Diversity, in Nature, vol. 163, n. 4148, pp. 688–688.
- Talarico L., Marta S., Rossi A.R., Crescenzo S., Petrosino G., Martinoli M., Tancioni L., 2021. Balancing selection, genetic drift, and human-mediated introgression interplay to shape MHC (functional) diversity in Mediterranean brown trout. Ecology and Evolution, 11: 10026-10041.
- Zerunian A., 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): 1-16.
- Zerunian S., 2002. Condannati all'estinzione? Biodiversità, biologia, minacce e strategie di conservazione dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia. Edagricole, Bologna, X + 220 pp
- Zerunian S., 2004. Pesci delle acque interne d'Italia. Quaderni Conservazione della Natura 20, Ministero dell'Ambiente - Istituto Nazionale Fauna Selvatica.
- Zerunian S., 2004. Proposta di un Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche viventi nelle acque interne italiane. Biologia Ambientale, 18 (2): 25-30.
- Zerunian S., 2007. Primo aggiornamento dell'Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche. Biologia Ambientale, 21 (2): 43-47.
- Zippin C., 1956. An evaluation of the removal method of estimating animal populations. Biometrics, 12, 163-189
- Zippin C., 1958. The removal method of population estimation. Journal of Wildlife Management, 22, 82-90.