



REGIONE DEL VENETO

REGIONE DEL VENETO

AREA MARKETING TERRITORIALE, CULTURA,
TURISMO, AGRICOLTURA E SPORTDIREZIONE AGROAMBIENTE, PROGRAMMAZIONE
E GESTIONE ITTICA E FAUNISTICO-VENATORIA

D.G.R. N. 1748 DEL 09.12.2021

D.G.R. N. 1330 DEL 25.10.2022

D.G.R. N. 498 DEL 06.05.2024

PROGETTO DI RICOSTITUZIONE DELLO STATO DEI POPOLAMENTI ITTICI
NELLE ACQUE DI ZONA A "SALMONICOLA"
A SEGUITO DELLA TEMPESTA VAIALinee guida per la tutela dell'ecosistema acquatico
e della fauna ittica negli alvei fluviali

COORDINAMENTO		SOGGETTO ATTUATORE		
REGIONE DEL VENETO AREA MARKETING TERRITORIALE, CULTURA, TURISMO, AGRICOLTURA E SPORT Dott. Andrea Comacchio Direzione Agroambiente, programmazione e gestione ittica e faunistico venatoria Dott. Pietro Salvadori Unità Organizzativa Pianificazione e Gestione risorse ittiche e FEAMP Dott. Giuseppe Cherubini Dott.ssa Lisa Causin		 VENETO ACQUE S.p.A. Amministratore Unico Ing. Gianvittore Vaccari Direttore dell'Area Tecnica Ing. Francesco Trevisan		
		PROGETTISTA DEL DOCUMENTO SPECIALISTICO		
		  Studio API S.r.l. Ing. Gaspare Andreella Bioprogramm S.r.l. Dott. Paolo Turin		
Codice elaborato	Revisione	Motivo	Redazione	Data
RL	00	PRIMA EMISSIONE	V.A.	APRILE 2025
RL	01	SECONDA EMISSIONE	V.A.	MAGGIO 2025
RL	02	TERZA EMISSIONE	V.A.	GIUGNO 2025
RL	03	QUARTA EMISSIONE	V.A.	LUGLIO 2025
RL	04	AGGIORNAMENTO	V.A.	SETTEMBRE 2025
RL	05	AGGIORNAMENTO	V.A.	OTTOBRE 2025



Le presenti “Linee guida per la tutela dell’ecosistema acquatico e della fauna ittica negli alvei fluviali” sono state elaborate in collaborazione con le seguenti Strutture regionali:

AREA MARKETING TERRITORIALE, CULTURA, TURISMO, AGRICOLTURA E SPORT
Direzione Agroambiente, programmazione e gestione ittica e faunistico venatoria
Unità Organizzativa Pianificazione e Gestione risorse ittiche e FEAMP
Direzione Turismo e Marketing Territoriale
Unità Organizzativa Strategia Regionale della Biodiversità e dei Parchi

AREA TUTELA E SICUREZZA DEL TERRITORIO
Direzione Foreste, Selvicoltura e Sistemazioni idraulico forestali
Direzione Uffici Territoriali per il Dissesto Idrogeologico
Direzione Difesa del Suolo e della Costa, SOS Lavori e Servizi Tecnici
Direzione Ambiente e Transizione Ecologica
Unità Organizzativa Servizio idrico integrato e tutela delle acque

REDAZIONE E COORDINAMENTO DEL PROGETTO
Veneto Acque S.p.A.

con la collaborazione di:
Studio API S.r.l.
Bioprogramm S.r.l.



SOMMARIO

1	PREMESSA	1
2	IL “PROGETTO DI RICOSTITUZIONE DELLO STATO DEI POPOLAMENTI ITTICI NELLE ACQUE DI ZONA A “SALMONICOLA” A SEGUITO DELLA TEMPESTA VAIA”	2
3	OGGETTO, SCOPO E FINALITÀ	3
4	AREA GEOGRAFICA DI INTERESSE	4
4.1	Ambito territoriale	4
4.2	Fauna ittica	9
5	INTERVENTI IN ALVEO E LORO INTERAZIONE CON LA FAUNA ITTICA	10
5.1	Tipologie interventi in alveo	10
5.2	Interventi di naturazione dei corsi d’acqua	10
5.3	Interferenze sulla fauna ittica	12
6	INDICAZIONI OPERATIVE, CRITERI E SCHEDE TIPOLOGICHE	14
6.1	Opere in alveo integrate	15
6.1.1	Scogliere – difese spondale	15
6.1.2	Soglie, briglie di consolidamento e trattenuta	16
6.1.3	Pennelli	16
6.2	Opere di naturazione	18
6.2.1	Massi ciclopici in alveo	18
6.2.2	Deflettori o costrittori	19
6.2.3	Ricoveri sottospondali	19
6.2.4	Semitronchi	20
6.3	Indirizzi generali	22
7	MONITORAGGIO	24
7.1	Individuazione delle tipologie di interventi oggetto di monitoraggio	24
7.2	Individuazione dei target e delle tecniche del monitoraggio	24
7.2.1	Target del monitoraggio	24
7.2.2	Tecniche di monitoraggio	24
7.3	Individuazione della tempistica e della durata del monitoraggio	25
7.4	Definizione dei contenuti del report di monitoraggio	25
8	ALLEGATI	26
8.1	Cartografia	26
8.2	Tavole grafiche interventi tipologici - rappresentazioni schematiche	26
8.3	Modelli in formato IFC	26





REGIONE DEL VENETO

1 PREMESSA

La Regione del Veneto ha approvato con DGR n. 1748 del 09/12/2021 una Convenzione per disciplinare i rapporti con la Società partecipata Veneto Acque S.p.A., per la realizzazione delle attività previste nel *“Progetto di ricostituzione dello stato dei popolamenti ittici nelle acque di zona A “salmonicola” a seguito della tempesta Vaia”* secondo l’elaborato RG – Relazione generale, approvato con DGR n. 1330 del 25/10/2022 e alla variante approvata con DGR n. 498 del 06/05/2024.

Il suddetto Progetto è finalizzato alla ricostituzione dello stato dei popolamenti ittici nelle acque di zona A “salmonicola” a seguito dell’evento Vaia dell’autunno 2018 e prevede diversi interventi, volti al ripristino della funzionalità dei centri di produzione e riproduzione ittica di specie autoctone di particolare pregio per il patrimonio ittico regionale, di ripopolamento ittico, azioni pilota di riqualificazione degli alvei fluviali e la redazione di Linee Guida per la gestione della trota marmorata e per il ripristino degli ambienti fluviali in occasione degli interventi in alveo.

L’obiettivo che si intende raggiungere con le *“Linee guida per la tutela dell’ecosistema acquatico e della fauna ittica negli alvei fluviali”* (LLGGIA), è la condivisione di principi e indirizzi operativi tra gli operatori che svolgono interventi di sistemazione idraulica negli alvei fluviali, per garantire la sicurezza idraulica e la tutela degli ecosistemi acquatici, con particolare riferimento alla fauna ittica.

Le presenti LLGGIA hanno quindi come compito principale l’individuazione di buone prassi e approcci sostenibili per realizzare gli interventi di sistemazione di alvei e sponde fluviali, mettendo a sistema l’esperienza maturata dagli uffici regionali competenti in materia di difesa del suolo e della gestione ittica.

Tale iniziativa si inserisce in un più ampio percorso avviato dalla Regione del Veneto per la tutela della fauna ittica con l’aggiornamento della Carta Ittica regionale e delle Misure di Conservazione dei Siti Rete Natura 2000.

La definizione delle presenti Linee Guida ha visto il coinvolgimento di numerosi soggetti istituzionali pubblici e tecnici, oltre alla condivisione con i principali portatori di interessi (stakeholder) rappresentativi delle realtà del territorio della Regione del Veneto, al fine di garantire un approccio condiviso e integrato alle problematiche della gestione degli alvei fluviali e alla tutela della fauna ittica.





REGIONE DEL VENETO

2 IL "PROGETTO DI RICOSTITUZIONE DELLO STATO DEI POPOLAMENTI ITTICI NELLE ACQUE DI ZONA A "SALMONICOLA" A SEGUITO DELLA TEMPESTA VAIA"

La tempesta Vaia, evento meteorologico estremo che ha interessato l'area del Nord-Est italiano nell'ottobre 2018, oltre ai consistenti danni causati dalla devastazione di alberi, frane e fiumi, ha lasciato un segno notevole sull'ecosistema montano della regione Veneto, con effetti diretti e indiretti anche al patrimonio ittico. Le indagini degli esperti ittiologi, hanno confermato l'impatto sulle specie ittiche pregiate, stimando che siano andati persi quasi 500 mila pesci, ovvero circa 36.000 chilogrammi di biomassa, di trote marmorate, specie endemica e caratteristica dell'arco alpino oltre che specie a rischio, ma anche trote fario e temoli, in seguito alle lesioni dovute ai detriti e all'asfissia causata dalla sospensione di materiali nell'acqua.

La Regione del Veneto si è pertanto impegnata, approvando un "Progetto di ricostituzione dello stato dei popolamenti ittici delle acque di zona A "salmonicola" a seguito della tempesta Vaia", predisposto dalla società partecipata Veneto Acque S.p.A., finanziato con un importo di 2.037.894,73 Euro, grazie ad una parte dei fondi affluiti sul conto corrente "Regione Veneto - Veneto in ginocchio per maltempo Ottobre - Novembre 2018", ove sono stati raccolti fondi e promosse iniziative di solidarietà a favore delle popolazioni colpite dagli eccezionali eventi meteorologici in questione.

L'articolazione e il contenuto del progetto, prevede la sua attuazione attraverso specifiche fasi di lavori, comprendenti le attività di seguito descritte:

- a) attività di censimento e analisi del depauperamento e dell'attuale struttura dei popolamenti ittici a seguito della tempesta Vaia;
- b) realizzazione di attività mirate di ripopolamento dei corpi idrici alpini colpiti dall'evento Vaia, mediante l'immissione di materiale ittico vocazionale per le aree interessate;
- c) individuazione e realizzazione di forme di supporto dell'incremento della produzione da parte degli incubatoi/allevamenti già esistenti;
- d) interventi pilota, di carattere sperimentale, da svolgersi direttamente negli alvei fluviali e destinati ad azioni di ripristino ittico-ambientale dei corsi d'acqua (p.e. interventi straordinari di manutenzione delle scale di rimonta eventualmente danneggiate dall'evento, recupero dell'idoneità ittica per specie di rilevante interesse alieutico in tratti fluviali oggetto di forte inghiaimento, etc...);

Il progetto si articola pertanto in fasi volte a raggiungere l'obiettivo di ricostituire i danni arrecati alla fauna ittica, compensare gli impatti della tempesta Vaia e infine prevedere la redazione delle linee guida.

Nella prima fase del progetto, si sono quindi individuati i tratti dei corsi d'acqua che sono stati impattati da Vaia con la disponibilità delle foto satellitari delle zone di impatto. Sulla base in particolare dell'analisi dei dati dei monitoraggi della Carta Ittica e delle perizie di danno ittico post Vaia redatte dai Bacini di Pesca, sono state definite le quantificazioni delle perdite ittiche.

Il piano di ripopolamento ha costituito nel prosieguo la pianificazione operativa immediata di quanto valutato nella precedente fase e si è concretizzato nel breve periodo, con una attività di semina nei corpi idrici alpini vocati per le specie in accordo con quanto previsto dal Piano di Gestione della Carta Ittica Regionale.

Particolare attenzione è stata posta anche nelle attività di supporto agli investimenti per il ripopolamento con trota marmorata, nel medio periodo grazie ad interventi di miglioramento degli incubatoi di valle ed allevamenti, consentendo gli incrementi di produzione del materiale ittico.

Inoltre sono stati predisposti interventi pilota, di carattere sperimentale, destinati ad azioni di ripristino ittico-ambientale dei corsi d'acqua, volti al recupero dell'idoneità ittica con naturazione degli alvei fluviali, per creare aree di rifugio e sosta per la fauna ittica ed aumento della diversità idromorfologica dei siti fluviali.

Le presenti LLGGIA sono state elaborate al fine di perseguire la conservazione e gestione della trota marmorata e delle specie ittiche di interesse comunitario, anche in occasione degli interventi negli alvei fluviali, tenuto conto comunque del primario interesse di garantire le esigenze di sicurezza idraulica del territorio, applicando per quanto possibile il principio di tutela degli ecosistemi acquatici, con particolare riferimento alla tutela della fauna ittica, con obiettivi di tutela nel lungo periodo per una strategia 2025-2030.





REGIONE DEL VENETO

3 OGGETTO, SCOPO E FINALITÀ

Le LLGGIA costituiscono un manuale di indirizzi operativi, in tema di sistemazione dei corsi d'acqua con principi di tutela della fauna ittica e degli ecosistemi acquatici, al quale possono riferirsi le Amministrazioni, gli Enti, i professionisti e tutti gli operatori economici che gravitano attorno al settore degli interventi idraulici e della gestione delle risorse ittiche, per la progettazione ed esecuzione dei lavori in alveo.

Le LLGGIA si inseriscono nell'ambito dell'iniziativa *“Progetto di ricostituzione dello stato dei popolamenti ittici nelle acque di zona A “salmonicola” a seguito della tempesta Vaid”*, nella quale la Regione del Veneto ha sviluppato molteplici misure di salvaguardia della specie trota marmorata, con azioni di ripopolamento, di sistemazione degli impianti ittici e incubatoi, perseguendo come obiettivo di media e lunga durata la costituzione di uno stato ottimale dei corsi d'acqua per le specie ittiche.

Garantire il funzionamento dei processi geomorfologici del corso d'acqua assicura condizioni idromorfologiche favorevoli al raggiungimento degli obiettivi stabiliti dalla Direttiva 2000/60/CE (Direttiva Quadro Acque - DQA), mantenendo la diversità di habitat ed il funzionamento degli ecosistemi acquatici e ripariali.

Gli interventi in alveo che tendono a riqualificare o a conservare il “buono stato idromorfologico”, concorrono al raggiungimento dell'obiettivo del “buono stato ecologico”.

Allo scopo di garantire tali processi geomorfologici, sono state condivise una serie di “buone pratiche” che indirizzino gli interventi in alveo necessari al mantenimento della funzionalità idraulica, con gli interventi atti a mitigare le pressioni idromorfologiche.

L'ecologia fluviale, insieme ai principi e alle tecniche di riqualificazione applicabili, costituisce un pilastro fondamentale per la salvaguardia dell'ittiofauna.

Le tecniche di ingegneria naturalistica e di riqualificazione fluviale rappresentano una risposta di norma efficace alle sfide poste dalla gestione dei corsi d'acqua. L'impiego di materiali naturali e vegetali, in combinazione con elementi strutturali come massi e pietrame, consentono di realizzare opere che conservano l'assetto idrogeologico, e risultano compatibili e integrate per la tutela dell'ecosistema acquatico preservandone la continuità ecologica, mantenendo o migliorando la qualità degli habitat per la fauna ittica.

Le presenti LLGGIA si applicano a interventi finanziati con risorse del bilancio della Regione del Veneto.





REGIONE DEL VENETO

4 AREA GEOGRAFICA DI INTERESSE

4.1 Ambito territoriale

I corsi d'acqua potenzialmente interessati dagli indirizzi di cui alle presenti LLGGIA sono quelli:

- con vocazione a trota marmorata dei corsi d'acqua della Zona A Salmonicola della Regione Veneto, allegato L dalla Carta Ittica regionale del Veneto ai sensi della DGR n. 1747 del 30/12/2022 a cui aggiungere i corpi idrici tipizzati della zona A salmonicola fino al 2° affluente del corso d'acqua principale;
- ulteriori tratti di corpi idrici tipizzati, così come individuati ai sensi della Direttiva 2000/60/CE dal Piano di Gestione delle Acque 2022-2027 (Autorità di Bacino distrettuale delle Alpi Orientali, 2021)¹, non già ricompresi nel punto precedente e riferibili a tratti di corsi d'acqua sino al 3° livello, posti sino alla quota di 1520 m s.l.m. ca., coincidente con il limite inferiore del tratto NO FISH in ambito alpino (Provincia Autonoma di Bolzano, 2014)².

I corsi d'acqua sopra individuati presentano caratteristiche geomorfologiche peculiari molto diverse lungo il loro percorso e pertanto la possibile applicazione degli indirizzi delle presenti LLGGIA agli specifici tratti va di volta in volta analizzata dai soggetti pubblici competenti alla gestione e manutenzione dei corsi d'acqua su cui andranno realizzati gli interventi in alveo per l'applicazione delle soluzioni proposte nelle presenti LLGGIA.

In particolare dovrà tenere conto della specificità idraulica e morfologica del tratto d'alveo oggetto dei lavori e delle condizioni al contorno influenti per la realizzazione delle opere e della loro funzionalità, per garantire la sicurezza idraulica e laddove possibile i benefici alla fauna ittica.

A titolo esemplificativo si rappresenta di seguito la planimetria delle tratte dei corsi d'acqua sopra individuati, come meglio individuato negli allegati cartografici di cui al cap. 9.1:

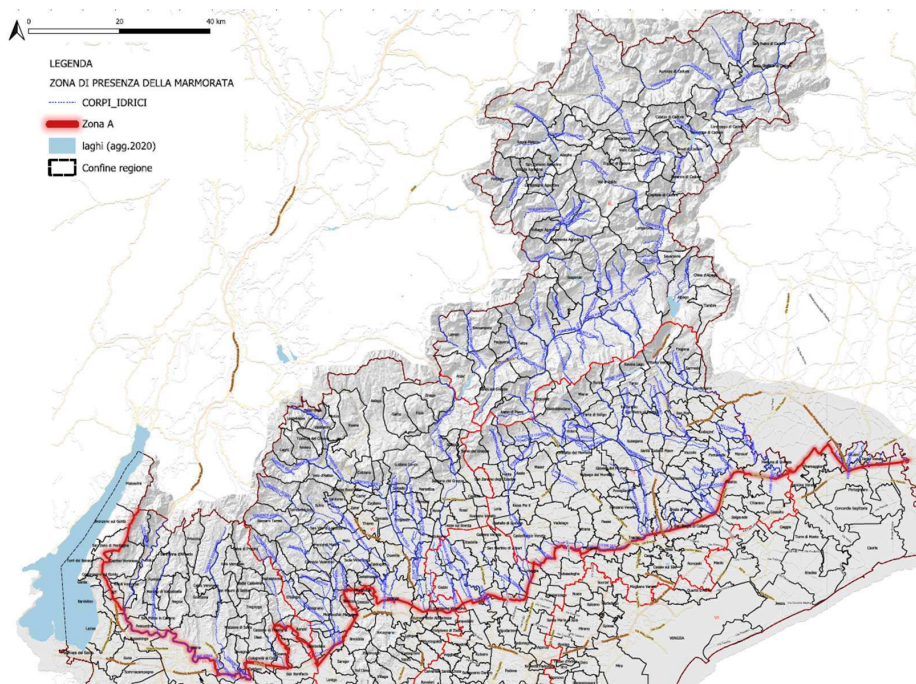


Figura 1 – Stralcio della planimetria dei tratti fluviali individuati in base ai criteri descritti

¹ “PIANO DI GESTIONE DELLE ACQUE - River Basin Management Plan Aggiornamento 2022-2027. Volume 1. Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali, 2021, 214 pp

² “Protocollo per l'applicazione dell'indice ISECI nell'ambito dei rilievi dello stato di qualità della comunità ittica nelle acque correnti dell'Alto Adige”. Provincia Autonoma di Bolzano, Ufficio Caccia e Pesca, 2014, 40 pp





REGIONE DEL VENETO

Nella tabella seguente è riportato l'elenco dei corsi d'acqua individuati per l'applicazione delle presenti Linee Guida. Si evidenzia che l'applicazione delle presenti Linee Guida riguarda esclusivamente i tratti fluviali così come individuati nel dettaglio nelle cartografie di cui al capitolo 8.1, allegate al presente documento, per farne parte integrante.

ID	DENOMINAZIONE	PROVINCIA
1	TORRENTE FIORENTINA	BL
2	TORRENTE TALAGONA	BL
3	ROGGIA REA	VI
4	FOSSA FAZZOLETTA	TV
5	CANALE PIAVESELLA	TV
6	TORRENTE CORDEVOLE	BL
7	TORRENTE COLMEDA	BL
8	TORRENTE MISSIAGA	BL
9	TORRENTE LAVERDA	VI
10	FIUME MIGNAGOLA	TV
11	TORRENTE BORDINA	BL
12	TORRENTE RABOSO	TV
13	TORRENTE PADOLA	BL
14	ROGGIA TORSA	TV
15	CANALE LUGUGNANA	VE
16	FIUME RESTEGGIA	TV
17	FIUME BOTTENIGA	TV
18	FIUME REGHENA	VE
19	TORRENTE CICOGLIA	BL
20	TORRENTE CHIAMPO	VI
21	CONDOTTA IDROELETTRICA CANALE VITTORIA	TV
22	ROGGIA MONEGHINA	VI
23	TORRENTE TURRIGA	BL
24	FIUME LEMENE	VE
25	ROGGIA DI MORIAGO	TV
26	FIUME GUA'	VI
27	SCOLO RIO STORTO (FOSSO GHEBO)	VI
28	TORRENTE ANSIEI	BL
29	CANALE GRASSAGA	TV
30	TORRENTE ROSPER-FONTANE BIANCHE	TV
31	RIO CASTELVERO	VR
32	FIUME TESINA	VI
33	TORRENTE ANFELLA	BL
34	TORRENTE CODALUNGA	BL
35	RISORGIVA DELLE FONTANE BIANCHE	TV
36	RIO VALTESSERA	VI
37	TORRENTE CERVANO	TV
38	TORRENTE VESES	BL





REGIONE DEL VENETO

ID	DENOMINAZIONE	PROVINCIA
39	RIO PISSOTTE	VR
40	TORRENTE ALPONE	VR
41	TORRENTE TRAMIGNA	VR
42	TORRENTE RIO	VI
43	FOSSO MUSON VECCHIO (SORG.)	PD
44	FIUME PIAVE	BL, TV
45	FOSSO NEGRISIA	TV
46	FIUMICELLO RAI	BL
47	VENE DI CAMPO	BL
48	TORRENTE POSCOLA	VI
49	TORRENTE CORDEVOLE DI VISDENDE	BL
50	TORRENTE VANOI	BL
51	TORRENTE TERCHE	BL
52	TORRENTE TIMONCHIO	VI
53	RU DI VALBONA	BL
54	TORRENTE CREVADA	TV
55	TORRENTE LIERZA	TV
56	TORRENTE ARDO	BL
57	TORRENTE MOLINA'	BL
58	FIUME LIMBRAGA	TV
59	TORRENTE MEDONE	BL
60	TORRENTE TEGORZO	BL
61	FIUME STORGA	TV
62	TORRENTE POSINA	VI
63	LA ROGGIA RAMO SUD	TV
64	TORRENTE ASTICO	VI
65	CANALE FAVER	TV
66	RIO ARMEDOLA	VI, PD
67	RIO FONTANE	TV
68	TORRENTE ARDO DI SINISTRA	BL
69	ROGGIA CUMANA	PD
70	FIUME MARZENEGO	TV
71	TORRENTE PUNER	BL
72	TORRENTE CARRON	TV
73	TORRENTE CORBIOLO	VR, VI
74	CANALE GRONDA	TV
75	LA ROGGIA	TV
76	RIO COSTEANA	BL
77	TORRENTE GOGNA	VI
78	CANALE TAGLIO NUOVO	VE
79	RIO CIGANA	TV



**REGIONE DEL VENETO**

ID	DENOMINAZIONE	PROVINCIA
80	FIUME SOLIGO	TV
81	PROGNO DI BREONIO	VR
82	FIUME BACCHIGLIONE	VI
83	TORRENTE FRIGA	TV
84	ROGGIA CONTARINA	PD
85	TORRENTE CUROGNA	TV
86	TORRENTE FIBBIO	VR
87	TORRENTE MIS	BL
88	SCARICO ALLE PESCHERIE	TV
89	TORRENTE TEVA	TV
90	ROGGIA PUINA	VI
91	CANALE MALGHER	TV
92	ROGGIA VERSIOLA	VE
93	TORRENTE LIMANA	BL
94	FIUME MELMA	TV
95	TORRENTE BIOIS	BL
96	TORRENTE GRESAL	BL
97	FIUME ANTANELLO	VR
98	FIUME MESCHIO	TV
99	FIUME DESE	TV
100	FOSSO CORBETTA NUOVA	TV
101	RIO BAGATEL (RAMO DI MENOTTI O VALLE CASTELVERO)	VR
102	CANALE BIDOGGIA	TV
103	FIUME ZERO	TV
104	FIUME MUSESTRE	TV
105	FIUME SILE	TV
106	TORRENTE SENAIGA	BL
107	FIUME ADIGE	VR
108	FIUME ASTICHELLO	VI
109	TORRENTE CHIAVON	VI
110	TORRENTE ROSPER	TV
111	FIUME CERESONE	VI, PD
112	TORRENTE CHIAVONE BIANCO	VI
113	FIUME TAGLIAMENTO	VE
114	TORRENTE CISMON	BL
115	TORRENTE AGNO	VI
116	TORRENTE BOITE	BL
117	TORRENTE ORNIC	BL, TV
118	FIUME LIA	TV
119	CANALE CAERANO	TV





REGIONE DEL VENETO

ID	DENOMINAZIONE	PROVINCIA
120	TORRENTE SQUARANTO	VR
121	FONTANE SETTOLO BASSO	TV
122	TORRENTE RANA	VI
123	TORRENTE PONTICELLO	TV
124	TORRENTE STIZZON	BL
125	ROGGIA REZZONICO	VI, PD
126	TORRENTE PETTORINA	BL
127	TORRENTE MAE'	BL
128	AFFLUENTE DESTRA FONTANE BIANCHE	TV
129	TORRENTE DIGON	BL
130	TORRENTE CAORAME	BL
131	FIUME NERBON	TV
132	FOSSO RASEGO	TV
133	CANALE MUSON VECCHIO	PD
134	TORRENTE STIEN	BL
135	TORRENTE GRESAL	BL
136	TORRENTE DESEDAN	BL
137	TORRENTE MUSON DEI SASSI	TV
138	FONTANE BIANCHE	TV
139	TORRENTE LEOGRA	VI
140	RIO FUNER	TV
141	FIUME LIVENZA	TV
142	TORRENTE LEOGRA	VI
143	FOSSO CORBETTA	TV, PD
144	FIUME MONTICANO	TV
145	CANALE IL GHEBO	VI
146	FIUME BRENTA	VI, PD
147	FIUME VECCHIO REGHENA	VE
148	FIUME TERGOLA	PD
149	TORRENTE TESA	BL
150	FIUME MEOLO	TV
151	CONDOTTA IDROELETTRICA CANALE BRENTILLA	TV
152	TORRENTE SARZANA	BL
153	ROGGIA GRIMANA NUOVA	PD
154	ROGGIA LUPIA	PD
155	TORRENTE OLIERO	VI
156	SCOLO ACQUALUNGA	TV, PD
157	ROGGIA TERGOLA	PD
158	FIUME VALLIO	TV
159	FIUME CAOMAGGIORE	VE





REGIONE DEL VENETO

ID	DENOMINAZIONE	PROVINCIA
160	TORRENTE GHEBO	VI
161	FONTANE FAGHERAZZI	BL
162	TORRENTE LIVERGONE	VI
163	TORRENTE SONNA	BL
164	TORRENTE CERVADA	TV
165	TORRENTE MUSONE	TV
166	FIUME PIOVEGO DI VILLABOZZA	PD
167	RIO RABOSO	TV
168	TORRENTE GIAVERA	TV

Tabella 1 – Corsi d'acqua individuati per l'applicazione delle presenti linee guida

4.2 Fauna ittica

L'individuazione delle specie ittiche target di fauna ittica alle quali fare riferimento per la redazione dei progetti ittiocompatibili e di naturazione degli habitat fluviali, da realizzarsi nell'ambito dell'esecuzione di lavori in alveo, è un aspetto fondamentale nell'ambito della progettazione degli interventi, al fine di individuare le migliori soluzioni progettuali utili per il mantenimento dell'idoneità degli habitat fluviali per le diverse specie ittiche.

Al fine di individuare le specie puntualmente presenti nell'area di progetto si è condiviso di riferirsi agli specifici elaborati della Carta Ittica regionale, approvata con DGR n. 1747 del 30/12/2022, che individuano in modo puntuale la distribuzione della fauna ittica in tutto il reticolo idrografico della Regione del Veneto.

In particolare gli elaborati, approvati con la D.G.R. sopracitata, di interesse ai fini dell'individuazione della presenza delle diverse specie di fauna ittica negli ambiti di progetto sono i seguenti:

- Allegato B - Risultati indagini ittiologiche - Acque dolci superficiali;
- Allegato C - Analisi dello stato delle specie ittiche d'acqua dolce;
- Allegato L - Cartografia della zona a trota marmorata della Regione Veneto;
- Allegato M - Cartografia delle zone di rinvenimento del temolo, della lampreda padana e del gambero di fiume nella Regione Veneto.

L'individuazione delle specie ittiche target deriva quindi dall'estrazione dei dati delle stazioni di monitoraggio della Carta Ittica regionale presenti con l'ambito specie ittiche.

I dati (disponibili in allegato) specificano per ogni punto riportato il nome del corso d'acqua, la località, il codice stazione e indice di presenza (in scala Moyle&Nichols 1973 ovvero da 0 assente a 5 molto abbondante) delle singole specie di fauna ittica rinvenuta nel corso dei monitoraggi della Carta Ittica.





5 INTERVENTI IN ALVEO E LORO INTERAZIONE CON LA FAUNA ITTICA

5.1 Tipologie interventi in alveo

Per opere in alveo si intendono quegli interventi i cui manufatti interessano l'alveo dei corsi d'acqua, svolgendo molteplici funzioni tra le quali:

- adeguare e ripristinare la sezione idraulica;
- consolidare le sponde e gli argini;
- eliminare interferenze al deflusso della corrente;
- permettere l'attraversamento del corso d'acqua;
- modellare l'alveo;
- raccogliere materiali solidi trasportati dalla corrente;
- ridurre le pendenze e le velocità di scorrimento;
- produrre energia mediante flusso d'acqua;
- modificare la regimazione delle acque.

Tra le opere di difesa progettate e realizzate per proteggere il territorio, le persone e le infrastrutture dai danni causati da fenomeni idraulici, quali alluvioni, esondazioni, erosioni fluviali o movimenti franosi legati all'acqua, vi sono quelle costituite da interventi di modifica del regime delle acque, volti a contenerle, canalizzarle o rallentarle. Queste opere che alterano la geomorfologia degli alvei con l'obiettivo di raggiungere la sicurezza idraulica nei casi di eventi meteorologici straordinari, si possono in particolare distinguere tra:

- Difese spondali e arginature: costituiti da rilevati in terra, con o senza rivestimento in pietrame o opere murarie lungo i fiumi per contenerne le piene;
- Traverse, briglie e soglie di fondo: piccoli sbarramenti trasversali nei torrenti per ridurre la velocità dell'acqua, trattenere il materiale litoide grossolano e prevenire l'erosione del fondo dell'alveo;
- Pennelli: opere trasversali al corso d'acqua costruite per modificare il regime delle correnti e dei sedimenti, proteggere le sponde e ridurre l'erosione, concentrando il flusso verso il centro dell'alveo;
- Dighe e serbatoi: per l'accumulo e la regolazione delle acque nei periodi di piena;
- Canali scolmatori o bypass: deviazioni artificiali per alleggerire il carico idraulico di un corso d'acqua;
- Canalizzazioni: sistemazioni di fiumi o torrenti per convogliarne il flusso in modo più sicuro;
- Opere di presa e opere di scarico.

5.2 Interventi di naturazione dei corsi d'acqua

Le opere in alveo di naturazione fanno parte di un approccio moderno e sostenibile alla gestione dei corsi d'acqua, noto come ingegneria naturalistica.

Questi interventi hanno lo scopo primario di ripristinare le dinamiche naturali dell'ecosistema fluviale, migliorando la funzionalità idromorfologica e la biodiversità, senza compromettere la sicurezza idraulica con tecniche di ingegneria naturalistica.

Gli obiettivi della naturazione fluviale mirano, ove possibile, a:

- recuperare la morfologia originaria del fiume attraverso la creazione di meandri, anse, isole ecc.;
- ristabilire il regime idrodinamico e sedimentario naturale;
- migliorare la qualità ecologica e la continuità fluviale;
- favorire l'infiltrazione delle acque meteoriche e l'autodepurazione.





REGIONE DEL VENETO

Gli interventi di naturazione dei corsi d'acqua possono costituire un valido strumento per migliorare la qualità degli habitat fluviali, integrando la costruzione dell'opera in alveo con sistemazioni di ingegneria naturalistica ittiocompatibili.

Tra le opere di maggiore beneficio si riepilogano di seguito quelle maggiormente diffuse per le quali i rispettivi soggetti attuatori hanno potuto riscontrare la loro efficacia, anche attraverso specifiche esperienze:

- **massi ciclopici in alveo:** posizionati in modo da creare aree di calma e rifugi per la fauna ittica, soprattutto durante le piene, possono contribuire a ripristinare la diversità idraulica e migliorare la qualità dell'habitat fluviale;
- **deflettori e costrittori:** utilizzati per modificare le dinamiche del flusso d'acqua e creare microhabitat più adatti alla fauna ittica, possono aiutare a diversificare le correnti e migliorare le condizioni per la deposizione delle uova;
- **ricoveri sottosponda:** strutture che offrono rifugio ai pesci durante le piene e protezione dai predatori, migliorando la disponibilità di habitat critici per la fauna ittica;
- **semitronchi:** installati lungo le sponde o all'interno dell'alveo fluviale, fungono da elementi di riparo e sostegno per la fauna ittica, creando zone d'ombra e riducendo la velocità della corrente in prossimità della riva e contribuiscono a migliorare la stabilità delle sponde, favorendo l'accumulo di materiale organico utile alla microfauna e aumentano la disponibilità di nicchie ecologiche per la riproduzione e l'accrescimento dei giovani pesci.

Le misure possono essere localizzate anche in aree diverse rispetto a quelle interessate dagli interventi in alveo. In base alle verifiche idrauliche svolte, tali interventi di naturazione funzionali possono essere posizionati più a monte o a valle rispetto all'area d'intervento principale, scegliendo le zone più idonee per favorire il ripristino degli habitat fluviali e garantire la continuità ecologica.

Questa flessibilità nella localizzazione degli interventi consente di massimizzare i benefici per la fauna ittica, sfruttando le caratteristiche morfologiche e idrauliche naturali del corso d'acqua. Inoltre, le conoscenze idrauliche del tratto fluviale permettono di individuare le aree in cui tali interventi possono avere il maggiore impatto positivo in termini di miglioramento della qualità degli habitat e di incremento della biodiversità fluviale ovvero quelli in cui tali interventi non sono possibili o efficaci.

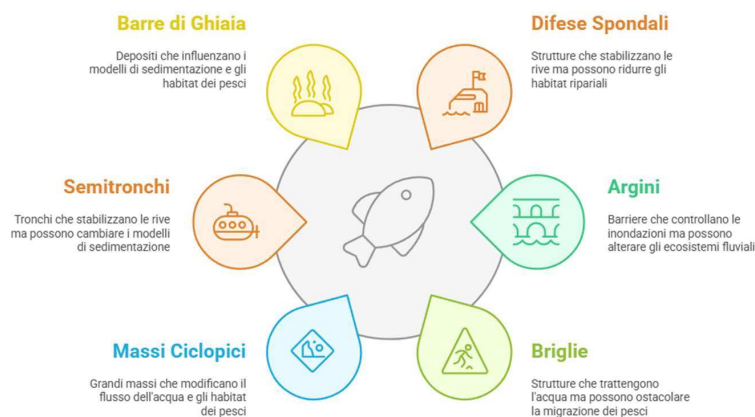


Figura 2 – Potenziali impatti degli interventi in alveo sulla fauna ittica





5.3 Interferenze sulla fauna ittica

La relazione tra opere in alveo e di naturazione del fiume e fauna ittica è determinante per lo stato di salute ed ecologico dei corsi d'acqua e necessita di uno specifico approccio progettuale integrato tra gli interventi.

Tale approccio è da sempre garantito dai soggetti attuatori delle opere in alveo attraverso l'inserimento nelle previsioni progettuali di accorgimenti e dettagli costruttivi facenti parte delle esperienze condotte nei diversi tratti fluviali in relazione alle loro peculiarità.

Con le presenti LLGGIA si è ritenuto di raccogliere ed esplicitare con maggiore dettaglio le esperienze maturate affinché le stesse costituiscano un patrimonio operativo da condividere e diffondere con tutti gli operatori, con lo scopo di tutelare la sicurezza idraulica e parimenti l'ecosistema dei corsi d'acqua.

Occorre peraltro rappresentare le principali interferenze delle opere idrauliche in alveo sulla fauna ittica per capire la direzione verso la quale devono essere sviluppate le opere di naturazione:

- le interruzioni della continuità longitudinale del fiume, costituite da opere trasversali quali dighe, briglie, soglie e traverse, creano barriere fisiche, impediscono la migrazione dei pesci, come salmonidi, anguille, trote e cefali che necessitano di risalire e discendere i fiumi per riprodursi (migrazione anadroma o catadroma), con la conseguente frammentazione dell'habitat, l'isolamento delle popolazioni e la riduzione della biodiversità;
- la modifica della portata e della velocità dell'acqua, attraverso le canalizzazioni, argini e opere di rettifica accelerano il deflusso rendendo l'alveo troppo uniforme o turbolento per i pesci, privando le specie ittiche di aree di rifugio, zone a corrente più lenta, ghiaie per la deposizione delle uova ed ostacolano l'attivazione di canali secondari di minor portata che sono molto importanti come aree di riproduzione e di accrescimento.
- la realizzazione di soglie e briglie alterano l'habitat bentonico e del substrato, modificando la dinamica sedimentaria e favorendo accumuli di limo o erosioni eccessive che danneggiano i substrati riproduttivi di ghiaia pulita e sabbia;
- le opere che riducono il deflusso possono causare ristagni, aumento della temperatura o diminuzione dell'ossigeno disciolto, dannosi per molte specie ittiche;
- l'eliminazione della fascia vegetale lungo le sponde priva i pesci di ombra aumentando la temperatura delle acque, riducendo la presenza di insetti, foglie e nutrimento, nonché di radici, limitando i rifugi naturali.

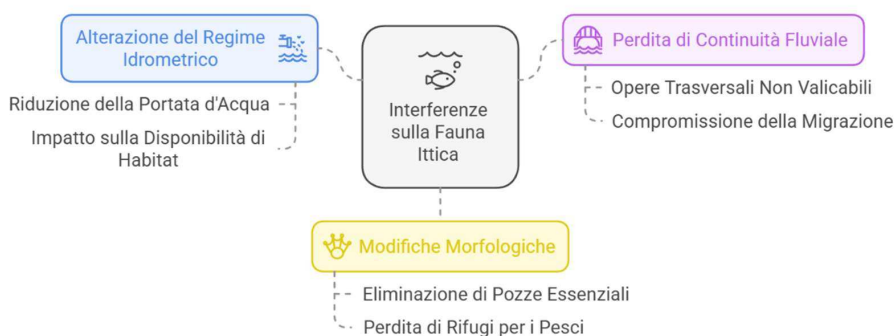


Figura 3 – Principali interferenze sulla fauna ittica

Le soluzioni di mitigazione delle opere in alveo sono state da sempre realizzate nel territorio regionale Veneto con modalità compatibili con la fauna ittica, attraverso la realizzazione di:

- bypass naturali con canali laterali a pendenza moderata;
- opere di naturazione in alveo quali ricostruzione di meandri, ecc.;
- progettazione ecologica delle soglie con nicchie e rifugi;
- ripristino della vegetazione riparia, ove possibile in relazione alle caratteristiche del corso d'acqua.





REGIONE DEL VENETO

Le interazioni tra le opere di difesa e gli habitat ittici sono determinanti anche nella fase di realizzazione delle opere stesse rappresentando un momento critico di perturbazioni temporanee degli habitat acquatici e ripari.

In particolare negli habitat ripari, in fase di cantiere ed a seguito delle attività di movimentazione terre, si possono insediare e diffondere specie vegetali alloctone, poi difficili da soppiantare.

Gli accorgimenti integrativi nelle opere in alveo e le opere di naturazione si presentano pertanto come una valida soluzione per mitigare le interferenze sulla fauna ittica.





REGIONE DEL VENETO

6 INDICAZIONI OPERATIVE, CRITERI E SCHEDE TIPOLOGICHE

Per garantire la compatibilità ecologica dell'intervento, è fondamentale tenere in considerazione l'impatto sulle biocenosi acquatiche e definire le misure d'azione necessarie, con un approccio progettuale integrato, capace di bilanciare le esigenze idrauliche con la tutela della fauna ittica, seguendo un processo coerente e allineato con le finalità di tutela ecosistemica e idraulica, nonché con gli obiettivi ambientali previsti dalla Direttiva 2000/60/CE art.4, comma 1, lett. a) e degli obiettivi di conservazione delle specie e degli Habitat di interesse comunitario ai sensi della Direttiva 92/43/CEE.

Tenuto conto delle interferenze elencate al capitolo 5 e delle caratteristiche delle opere in alveo, con le presenti LLGGIA si specificano gli indirizzi da applicare in occasione degli interventi negli alvei fluviali, tenuto conto comunque del primario interesse di garantire le esigenze di sicurezza idraulica del territorio, applicando per quanto possibile il principio di tutela degli ecosistemi acquatici, con particolare riferimento alla tutela della fauna ittica.

Tali indirizzi si traducono in:

- a) accorgimenti costruttivi da realizzare contestualmente alle opere idrauliche (opere idrauliche integrate);
- b) opere di naturazione: realizzazione massi in alveo; deflettori e costrittori; ricoveri sottospondali; semitronchi;
- c) riconoscimento ai soggetti pubblici incaricati degli obblighi ittiogenici (Agenzia Veneta per l'Innovazione nel Settore Primario "Veneto Agricoltura" e Provincia di Belluno) di una somma compensativa, ad integrazione dei costi per il recupero della fauna ittica (art. 16 L.R. n. 19/1998 e art. 32 Regolamento Regionale n. 1/2023), pari all'1% dell'importo complessivo iniziale dei lavori, da usufruire per una fornitura ittica.

Gli indirizzi sopra elencati vengono applicati rispetto alle fasce di importo complessivo dei lavori (IVA esclusa) con le seguenti modalità:

1. importo complessivo lavori per singolo intervento in alveo fino a 1 milione di euro: applicazione facoltativa degli indirizzi;
2. importo lavori per singolo intervento in alveo superiore a 1 milione di euro e fino alla soglia per appalti pubblici dei lavori di cui all'articolo 14 del D.Lgs. 36/2023 e ss.mm.ii.: applicazione prioritaria dell'indirizzo a) o alternativamente dell'indirizzo b) o laddove non possibile applicazione dell'indirizzo c);
3. importo lavori per singolo intervento in alveo superiore alla soglia per appalti pubblici dei lavori di cui all'articolo 14 del D.Lgs. 36/2023 e ss.mm.ii.: applicazione obbligatoria dell'indirizzo a) o alternativamente dell'indirizzo b).

La definizione di queste scelte applicative per apportare beneficio all'habitat ittico deve essere inserita nella documentazione progettuale.





6.1 Opere in alveo integrate

In relazione alla necessità di intervenire sulla conformazione fluviale attraverso opere in alveo, si evidenzia l'opportunità di progettare con un approccio multidisciplinare ponendo attenzione anche ad adottare soluzioni che rispettino la tutela degli habitat a favore delle comunità ittiche.

Vengono di seguito articolate le caratteristiche tecniche delle opere riportate in rappresentazioni schematiche (in allegato) e gli opportuni accorgimenti utili a minimizzare le interferenze sulla fauna ittica nelle tipologie di opere in alveo di seguito raffigurate:

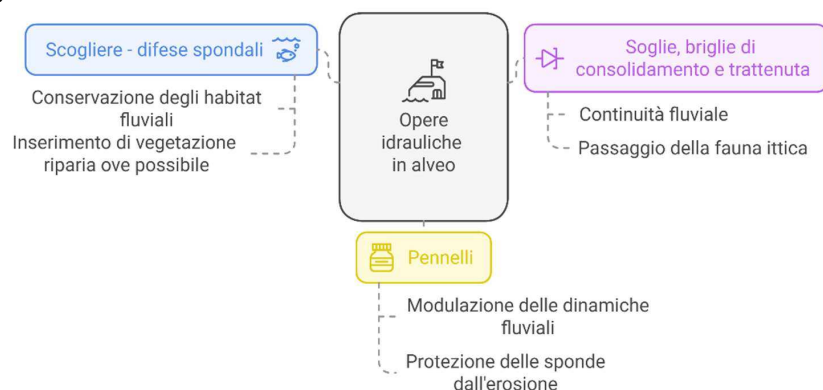


Figura 4 – Opere idrauliche in alveo

6.1.1 Scogliere – difese spondale

Le scogliere in massi ciclopici integrate con micropennelli sono impiegate per la difesa spondale e la stabilizzazione degli alvei.

Questi interventi garantiscono:

- **protezione delle sponde dall'erosione:** mitigando l'azione delle correnti e prevenendo l'abbassamento delle sponde;
- **creazione di habitat per la fauna ittica:** grazie alla disposizione irregolare dei massi che offre rifugi e aree di deposizione;
- **riduzione dell'impatto idrodinamico:** grazie all'introduzione di micropennelli a intervalli regolari per attenuare la velocità della corrente.

Di seguito si ritiene utile evidenziare alcuni aspetti di natura ingegneristica che risultano funzionali al raggiungimento degli obiettivi delle presenti LLGGIA, ed in particolare:

- a) il dimensionamento e il posizionamento delle opere integrate vengono definiti tenendo conto della resistenza alle sollecitazioni idrauliche e per garantire l'effetto biologico desiderato sull'habitat fluviale, tenendo conto dei parametri come il peso e la dimensione dei massi, l'angolo di inclinazione del paramento della scogliera e la distanza tra i micropennelli da realizzare a regola d'arte, affinché non vengano scalzate dalla forza erosiva della corrente;
- b) l'eventuale impiego di materiali naturali, massi ciclopici o elementi equipollenti, ove possibile, anziché in cemento, tenendo conto delle caratteristiche tecniche dell'opera da realizzare, della reperibilità dei materiali e dell'idonea integrazione nel luogo di ubicazione.

Si evidenziano altresì gli accorgimenti che è opportuno vengano considerati per generare benefici ecosistemici all'habitat ittico, ed in particolare:

- a) una disposizione non uniforme dei massi per contribuire a migliorare l'habitat fluviale, diversificandone l'idromorfologia, creando rifugi e aree di potenziale utilizzo da parte di pesci di grandi dimensioni;





REGIONE DEL VENETO

- b) l'inserimento di micropennelli da realizzare sull'estradosso della fondazione della scogliera a intervalli regolari per costituire elementi trasversali che creano punti di diversione del flusso aumentando la variabilità morfologica dell'alveo;
- c) un paramento esterno della scogliera con superficie deliberatamente irregolare, evitando geometrie uniformi e opere rettilinee o complanari (effetto canale), in modo che le zone di maggiore sporgenza creino turbolenze locali che aumentano l'ossigenazione dell'acqua, mentre le rientranze per formare aree di calma idrodinamica utilizzate dalla fauna ittica per il riposo e l'alimentazione.

6.1.2 Soglie, briglie di consolidamento e trattenuta

Le soglie, briglie di consolidamento e trattenuta rappresentano una soluzione efficace per la stabilizzazione del fondo dell'alveo e il controllo dell'erosione longitudinale.

L'obiettivo primario di queste strutture è il controllo dell'erosione longitudinale e il contenimento del trasporto solido lungo il corso d'acqua.

Questi interventi permettono di:

- **mantenere l'equilibrio sedimentario:** evitando l'abbassamento del talweg e garantendo la continuità morfologica;
- **favorire la formazione di pozze e zone di rifugio per la fauna ittica:** migliorando la qualità dell'habitat;
- **dissipare l'energia della corrente:** riducendo i fenomeni erosivi a valle delle opere.

Di seguito si ritiene utile evidenziare alcuni aspetti di natura ingegneristica che risultano funzionali al raggiungimento degli obiettivi delle presenti LLGGIA, ed in particolare:

- a) la forma della gaveta per opere integrate favorisce la dissipazione graduale dell'energia evitando cadute verticali eccessive e barriere invalicabili, consentendo quindi la permeabilità dell'opera rispetto al passaggio della fauna ittica e la creazione di pozze rifugio;
- b) la sezione trapezia o a corda flessa risulta preferibile rispetto a quella rettangolare per la migliore distribuzione dei flussi;
- c) l'eventuale impiego di materiali naturali, massi ciclopici o elementi equipollenti, ove possibile, anziché in cemento, tenendo conto delle caratteristiche tecniche dell'opera da realizzare, della reperibilità dei materiali e dell'idonea integrazione nel luogo di ubicazione;
- d) un posizionamento dei massi ciclopici in modo irregolare per massimizzare la rugosità del fondo e creare interstizi per il rifugio di pesci di piccole e medie dimensioni, inoltre per la formazione di vortici e contro-correnti per facilitare la risalita delle specie ittiche.

Si evidenzia altresì l'opportunità di prevedere gli accorgimenti tecnici necessari a garantire la continuità ecosistemica fluviale in relazione alla mobilità delle specie ittiche presenti nel corso d'acqua interessato.

6.1.3 Pennelli

I pennelli in massi ciclopici (o legname) sono utilizzati per modulare le dinamiche idrauliche e favorire la diversificazione morfologica dell'alveo in alvei caratterizzati principalmente da zone *run* (dove il flusso dell'acqua è più stabile, con profondità e velocità di corrente costante).

I pennelli possono deviare e ridistribuire i flussi, favorendo la sedimentazione controllata e creando aree di calma.

Questi elementi:

- **deviano e ridistribuiscono i flussi:** riducendo l'incisione del fondo e favorendo la sedimentazione controllata;
- **creano aree di calma:** fondamentali per la riproduzione e l'accrescimento della fauna ittica, per la creazione di habitat idonei alla frega dei salmonidi sia in termini di velocità di corrente che di dimensioni del substrato;





REGIONE DEL VENETO

- **limitano l'erosione delle sponde:** proteggendo le aree di vegetazione ripariale e migliorando la stabilità complessiva dell'alveo.

Di seguito si ritiene utile evidenziare alcuni aspetti di natura ingegneristica che risultano funzionali al raggiungimento degli obiettivi delle presenti LLGGIA, ed in particolare:

- a) il dimensionamento adeguato garantisce sia la sua funzionalità idraulica che l'effetto biologico atteso sull'habitat fluviale rispetto i parametri specifici che includono la lunghezza e la distanza tra i pennelli, l'altezza della struttura rispetto al livello ordinario dell'acqua e l'angolo di disposizione rispetto alla corrente principale, calcolati in base al regime idraulico e alla portata, per assicurare una distribuzione efficace delle correnti e una protezione uniforme dell'alveo;
- b) la lunghezza garantisce una distribuzione efficace delle correnti, calibrata in base a verifiche idrauliche e alla conoscenza del tratto del corso d'acqua, inoltre con un'inclinazione rispetto alla sponda che favorisca la deviazione dei flussi riducendone l'impatto erosivo;
- c) per quanto attiene la fondazione, la larghezza viene ordinariamente dimensionata attraverso verifiche di stabilità per resistere alle sollecitazioni idrodinamiche e la profondità determinata tramite verifiche morfologiche per prevenire fenomeni di scalzamento;
- d) l'eventuale impiego di materiali naturali, massi ciclopici o elementi equipollenti, ove possibile, anziché in cemento, tenendo conto delle caratteristiche tecniche dell'opera da realizzare, della reperibilità dei materiali e dell'idonea integrazione nel luogo di ubicazione.

Si evidenziano altresì gli accorgimenti che è opportuno vengano considerati per generare benefici ecosistemici all'habitat ittico, ed in particolare:

- a) laddove sia possibile la realizzazione di pennelli, definire una distanza tra gli stessi idonea alla creazione di zone di calma alternate a zone di corrente più sostenuta;
- b) in tratti fluviali a evidente sedimentazione alternare pennelli di lunghezza variabile;
- c) disporre i pennelli rispetto la direzione di flusso con inclinazione verso monte per restringere l'alveo e consolidare le sponde oppure inclinandoli verso valle, in alternanza e sfalsati, per sviluppare un andamento meandriforme.





REGIONE DEL VENETO

6.2 Opere di naturazione

Questo tipo di interventi ha un prevalente significato ecologico, fondato su un approccio volto alla tutela degli ecosistemi acquatici, in particolare per la fauna ittica, verificando opportunamente che la realizzazione delle opere in alveo non determini criticità legate alla prioritaria sicurezza idraulica e del territorio.

L'acquisizione di una conoscenza approfondita del sistema fluviale permette di ripristinare l'eterogeneità idraulica e morfologica, calibrando i principali interventi di ingegneria naturalistica da attuare, di particolare importanza per favorire l'ittiofauna.



Figura 5 – Opere di naturazione

6.2.1 Massi ciclopici in alveo

La posa di massi ciclopici in alveo è un intervento volto a migliorare la qualità degli habitat fluviali di qualsiasi dimensione, largamente applicabile in tutti i contesti dove le opere idrauliche principali non possono integrare accorgimenti progettuali a favore della fauna ittica.

Questi interventi garantiscono:

- **creazione di microhabitat diversificati:** grazie alla disposizione strategica dei massi che genera aree di calma e rifugi per la fauna ittica durante le variazioni di portata;
- **miglioramento della complessità idraulica:** favorendo la formazione di zone a bassa velocità di corrente, essenziali per la riproduzione e l'alimentazione dei pesci e le zone di rifugio utilizzabili da individui di diverse specie di pesci di taglia variabile, contribuendo a sviluppare popolazioni ittiche maggiormente strutturate;
- **stabilizzazione locale del fondo e delle sponde:** riducendo l'erosione incontrollata e contribuendo al mantenimento della continuità morfologica dell'alveo.

Nelle opere vengono individuati i seguenti parametri:

- **dimensione e peso dei massi:** calcolati in base alle sollecitazioni idrodinamiche del corso d'acqua e alla granulometria del substrato esistente;
- **posizionamento e densità dei massi:** definiti per ottimizzare la creazione di rifugi e aree di deposizione senza compromettere il deflusso idraulico principale;
- **profondità di posa e durabilità:** determinati per garantire la stabilità dei massi anche in condizioni di piena, stimando il tempo di durabilità dell'intervento attraverso i dati modellistici desunti dalle analisi idrauliche e idromorfologiche, al fine di prevenire la perdita di efficacia ecologica dovuta a sprofondamenti o spostamenti.

Si evidenziano altresì gli accorgimenti che è opportuno vengano considerati per generare benefici ecosistemici all'habitat ittico, ed in particolare:

- a) utilizzare massi o gabbioni metallici, dimensionati in base alle sollecitazioni idrauliche;
- b) collocare massi di forma irregolare e a roccia dura entro l'alveo attivo;





- c) un posizionamento e una densità dei massi in alveo definiti in configurazioni strategiche, per singoli elementi o in gruppi (es. triplete, rinfusa, a gruppi), volti a ottimizzare la creazione di rifugi e delle aree di deposizione senza compromettere il deflusso idraulico principale;
- d) la profondità di posa deve essere verificata per garantire la stabilità idraulica in condizioni di piena, prevenendo sprofondamenti o spostamenti che comprometterebbero la sicurezza idraulica e in via subordinata l'efficacia ecologica.

6.2.2 Deflettori o costrittori

I deflettori e i costrittori, realizzati in materiali naturali come massi o tronchi, sono interventi progettati per modulare le dinamiche idrauliche costringendo la corrente a defluire in una sezione ridotta, concentrandola in una zona o deviandola per migliorare gli habitat fluviali avviando un andamento meandriforme. Sono strutture particolarmente indicate in alvei con sezioni larghe, ridotti tiranti idrici e scarsa pendenza, da evitare in zone con sponde soggette ad erosione e potenzialmente da associare agli interventi che creano zone rifugio per direzionare la corrente alle stesse.

Questi elementi permettono di:

- **diversificare il flusso idrico:** creando alternanze di sequenze buche/raschi e correnti rapide/lente che favoriscono la formazione di habitat idonei alla fauna ittica;
- **proteggere e creare le aree di riproduzione:** grazie alla deviazione delle correnti che riduce l'erosione dei substrati utilizzati per la deposizione delle uova;
- **aumentare la disponibilità di rifugi:** offrendo zone di calma e riparo per i pesci durante le piene o in presenza di predatori;
- **sviluppo della vegetazione riparia e formazione di meandri:** a vantaggio dell'idromorfologia fluviale.

Nelle opere vengono individuati i seguenti parametri:

- **lunghezza e angolazione dei deflettori:** calcolate per ottimizzare la deviazione del flusso in base alla morfologia dell'alveo e al regime idraulico;
- **altezza e sezione dei costrittori:** definite per garantire un'adeguata contrazione del flusso senza compromettere la sicurezza idraulica complessiva;
- **materiali e disposizione:** selezionati e progettati per assicurare la resistenza alle sollecitazioni idriche e l'integrazione ecologica con l'ambiente fluviale.

Si evidenziano altresì gli accorgimenti che è opportuno vengano considerati per generare benefici ecosistemici all'habitat ittico, ed in particolare:

- a) utilizzare tronchi, massi o gabbioni metallici legati tra loro di lunghezza adeguata, inclinati di circa 35° rispetto la direzione della corrente, ancorati per quanto necessario alle rive o al fondo generalmente per circa 1 metro o 1/3 della lunghezza;
- b) una selezione dei materiali e della configurazione di posa per resistere alle sollecitazioni idrauliche indotte dalla corrente.

6.2.3 Ricoveri sottospondali

I ricoveri sottospondali, realizzati mediante strutture integrate nelle sponde fluviali, utilizzando materiali naturali come legno di larice ancorato con pali in legno, ma anche massi, tronchi o elementi artificiali compatibili, sono interventi che migliorano la disponibilità di habitat per la fauna ittica, offrendo protezione termica durante i periodi più caldi e rifugio ai pesci durante le piene o in presenza di predatori, contestualmente alla difesa della sponda in aree soggette all'erosione.

I rifugi sottosponda sono particolarmente importanti per la trota marmorata adulta, che necessita di zone protette con acqua profonda e bassa velocità di corrente per l'attività di riposo e durante le fasi di stress termico estivo.





REGIONE DEL VENETO

Questi interventi garantiscono:

- **fornitura di rifugi sicuri:** offrendo zone protette sotto le sponde dove i pesci possono ripararsi durante le piene o sfuggire ai predatori;
- **miglioramento della stabilità ecologica delle sponde:** contribuendo a ridurre l'erosione locale e favorendo la formazione di nicchie ecologiche per la riproduzione e l'accrescimento dei giovani esemplari;
- **incremento della biodiversità fluviale:** creando ambienti idonei a sostenere le specie ittiche, specialmente in tratti alterati da opere idrauliche principali;

Nelle opere vengono individuati i seguenti parametri:

- **dimensioni e profondità dei ricoveri:** calcolate in base alla portata del corso d'acqua e alle esigenze biologiche delle specie ittiche target, garantendo uno spazio sufficiente per il riparo senza compromettere la stabilità della sponda;
- **materiali e configurazione:** selezionati per assicurare la resistenza alle sollecitazioni idrauliche e la compatibilità con il contesto fluviale, privilegiando soluzioni naturalistiche che si integrino con la vegetazione riparia;
- **posizionamento lungo la sponda:** definito per massimizzare l'efficacia ecologica, collocando i ricoveri in aree a bassa velocità di corrente e in prossimità di zone di alimentazione o riproduzione, sulla base delle valutazioni idrauliche e morfologiche.

Si evidenziano altresì gli accorgimenti che è opportuno vengano considerati per generare benefici ecosistemici all'habitat ittico, ed in particolare:

- a) posare la pensilina con eventuale sostegno da palificata o massi a ridosso della sponda e a livello dell'acqua in regime di magra;
- b) realizzare strutture generalmente di 5,00 x 6,00 metri con profondità di circa 2,00 metri, ricoperte con materiale di massi, terra o ramaglia, integrando la vegetazione riparia per garantire stabilità e funzionalità ecologica;
- c) tenere conto delle esigenze biologiche delle specie ittiche individuate, per garantire l'adeguato spazio per il riparo senza compromettere la stabilità della sponda;
- d) stabilire una distanza tra i rifugi per massimizzare la diversità degli habitat e assicurare una distribuzione uniforme dei benefici ecologici lungo il tratto fluviale;
- e) un posizionamento lungo la sponda collocando i ricoveri in aree a bassa velocità di corrente e vicino a zone di alimentazione/riproduzione individuate, basandosi anche sulle valutazioni idrauliche e morfologiche;
- f) una selezione dei materiali e della configurazione di posa per resistere alle sollecitazioni idrauliche indotte dalla corrente.

6.2.4 Semitronchi

L'intervento consiste nell'installazione di semi-tronchi, tipicamente in legno di larice, che vengono ancorati lungo le sponde o al fondo tramite tondini di ferro o pali in legno, mirati a migliorare la funzionalità ecologica dei corsi d'acqua in contesti con substrato stabile e limitato trasporto solido e in aree a particolare criticità per la predazione da parte dell'avifauna.

Questi interventi consentono di:

- **fornire ripari naturali:** fungono da elementi di riparo e sostegno creando zone d'ombra e aree di rifugio per la fauna ittica, particolarmente utili durante le piene o per la protezione dai predatori quali l'avifauna ittiofaga;
- **favorire l'accumulo di materiale organico:** sostenendo la microfauna e incrementando la disponibilità di risorse trofiche per i pesci;
- **stabilizzare le sponde:** riducendo l'erosione locale e contribuendo alla formazione di habitat ripariali idonei alla riproduzione e all'accrescimento dei giovani esemplari.





REGIONE DEL VENETO

Per i semitronchi, il dimensionamento include la lunghezza e il diametro, determinata in base alla portata e alle esigenze di stabilità strutturale. Inoltre il posizionamento lungo la sponda o nell'alveo è definito per massimizzare l'efficacia ecologica, collocando i semitronchi in aree appropriate.

Nelle opere vengono individuati i seguenti parametri:

- **lunghezza e diametro dei semitronchi:** determinati in base alla portata e alle esigenze di stabilità strutturale;
- **posizionamento e ancoraggio:** progettati per garantire la resistenza alle correnti e la creazione di nicchie ecologiche senza ostacolare il deflusso idrico;
- **distanza tra i semitronchi:** stabilita per massimizzare la diversità degli habitat e assicurare una distribuzione uniforme dei benefici ecologici lungo il tratto fluviale.

Si evidenziano altresì gli accorgimenti che è opportuno vengano considerati per generare benefici ecosistemici all'habitat ittico, ed in particolare:

- a) un generale dimensionamento con lunghezza di circa 1,50-2,00 metri e ampiezza tra la base del semitronco e il fondo dell'alveo di circa 0,2 m;
- b) verificare la funzionalità dell'opera in relazione all'accumulo di materiale, per non limitare lo spazio creato dal rifugio e garantirne la funzionalità;
- c) un posizionamento stabile e un ancoraggio tramite tondini di ferro per resistere alle correnti e permettere la creazione di nicchie senza ostacolare il deflusso idrico;
- d) stabilire una distanza tra i rifugi per massimizzare la diversità degli habitat e assicurare una distribuzione uniforme dei benefici ecologici lungo il tratto fluviale;
- e) una selezione dei materiali e della configurazione di posa per resistere alle sollecitazioni idrauliche indotte dalla corrente.
- f) stabilire il corretto posizionamento dei rifugi in funzione dell'andamento plano-altimetrico del fiume, al fine di minimizzare i costi di manutenzione.





REGIONE DEL VENETO

6.3 Indirizzi generali

La conoscenza approfondita del sistema fluviale è il requisito essenziale per la progettazione integrata. Tale conoscenza è insita nelle esperienze condotte dalle strutture preposte, in altri casi è necessario acquisirla mediante valutazioni e strumenti specifici, quali ad esempio:

- localizzazione: in tratti che presentano stabilità, dove il filone di magra non sia soggetto a spostamenti che potrebbero compromettere la funzionalità e il beneficio all'habitat ittico, anche mediante valutazioni e verifiche biologiche e morfologiche sul campo;
- rilievi geomorfologici: in particolare con una base topografica attuale e potenzialmente più estesa rispetto al tratto fluviale in cui si andrà ad intervenire, tenuto conto dell'importanza dell'intervento da realizzare, permettono la determinazione delle grandezze idrauliche utili alla progettazione guidando la modellazione idraulica in termini di condizioni al contorno;
- modelli idraulici: per interventi di notevole importanza che coinvolgono un tratto fluviale esteso, valutando adeguatamente le condizioni di piena e magra e anche per prevedere i fenomeni erosivi e deposizionali, supportando la corretta ubicazione ed il corretto dimensionamento degli interventi di difesa e di naturazione;
- regime delle portate e opere idrauliche esistenti: da valutare e individuare per comprendere le condizioni idrauliche dell'alveo nella sua integrità;
- durata: determinata per resistere a eventi con un tempo di ritorno definito, con verifica idraulica e morfologica per assicurare che non vi sia un peggioramento delle condizioni di sicurezza a valle o interferenze con le dinamiche naturali dell'alveo.



Figura 6 – Requisiti integrati per la realizzazione degli interventi

Nella fase di esecuzione dei lavori in alveo si possono fornire delle buone prassi per minimizzare l'impatto ambientale e assicurare la compatibilità con la tutela del territorio e degli ecosistemi fluviali, nel rispetto dei soggetti concessionari e dei portatori di interessi:

- comunicazioni e recupero fauna ittica: nel caso di messa in asciutta totale o parziale, si applicano le disposizioni dell'art. 16 della L.R. n. 19/1998 e dell'art. 32 del Regolamento Regionale n. 1/2023;
- cronoprogramma lavori: nell'esecuzione dei lavori vi sono dei periodi critici per la riproduzione delle specie ittiche presenti nel bacino di riferimento e nel caso specifico delle acque salmonicole le attività in alveo è auspicabile che vengano pianificate tenendo in considerazione la stagione riproduttiva dei salmonidi, in linea con le misure di conservazione delle Aree Natura 2000 e alle procedure di Valutazione di Incidenza Ambientale (VINCA);
- apprestamenti di cantiere: prevedere di sensibilizzare gli operatori che operano nell'esecuzione dei lavori nelle fasi di allestimento, gestione e dismissione del cantiere per seguire modalità operative che riducano al minimo l'impatto ambientale sull'habitat fluviale, evitando la dispersione dei sedimenti, ripristinando le aree per riportarle il più possibile alle condizioni naturali riducendo l'intorbidimento delle acque e adottare misure anti-inquinamento per prevenire perdite di oli, carburanti o altri fluidi dai macchinari.





REGIONE DEL VENETO

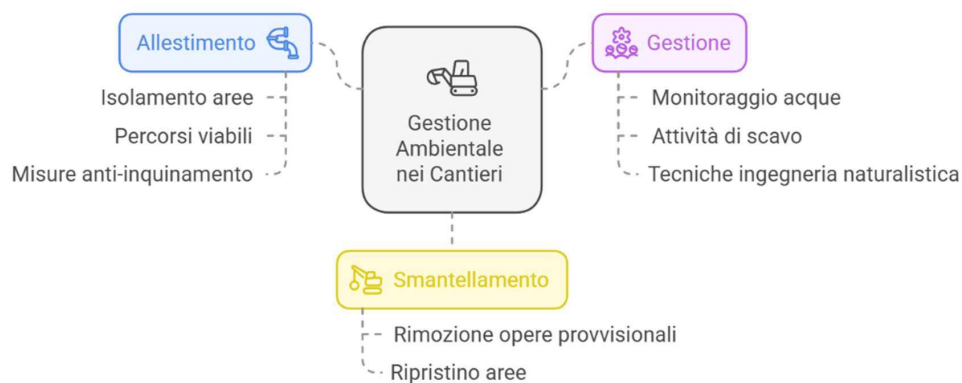


Figura 7 – Indicazioni di allestimento, gestione e smantellamento dei cantieri





7 MONITORAGGIO

7.1 Individuazione delle tipologie di interventi oggetto di monitoraggio

La possibilità di valutare in modo concreto ed oggettivo gli esiti ottenuti dalla realizzazione degli interventi, rappresenta un valido strumento a supporto delle opere dei progetti sottoposti a Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) e a Valutazione di Incidenza Ambientale (VINCA), come previsto dalla legge regionale n. 12 del 27/05/2024 *“Disciplina regionale in materia di valutazione ambientale strategica (VAS), valutazione di impatto ambientale (VIA), valutazione d’incidenza ambientale (VINCA) e autorizzazione integrata ambientale (AIA)”* e dai Regolamenti n. 2 e n. 4 del 9 gennaio 2025, con particolare riferimento alle zone individuate dalla Carta Ittica a trota marmorata all’interno dei siti Rete Natura 2000.

Qualora dagli esiti delle suddette procedure i pareri prevedano prescrizioni di monitoraggio obbligatorio, si potrà tenere conto delle seguenti indicazioni operative.

7.2 Individuazione dei target e delle tecniche del monitoraggio

7.2.1 Target del monitoraggio

Il target del monitoraggio delle opere ittiocompatibili è rappresentato dalla fauna ittica, intesa nel termine di tutte le specie presenti nell’area di intervento e non solo le principali specie target (trota marmorata, temolo, etc..). La valutazione della composizione del popolamento ittico, in termini di struttura e di abbondanza, è infatti l’elemento determinante per la valutazione dell’evoluzione della tendenza demografica delle popolazioni presenti nel sito.

7.2.2 Tecniche di monitoraggio

La tecnica di monitoraggio da attuare, in accordo con l’autorità competente ai fini della VIA e della VINCA, è il censimento ittico mediante elettropesca.

L’elettropesca è infatti 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.

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.

Il monitoraggio ittico sarà svolto in modalità quantitativa in tutti i casi in cui sia possibile il guado completo del tratto di corso d’acqua oggetto dei lavori mentre il monitoraggio di tipo semi-quantitativo sarà limitato ai soli casi in cui il tratto fluviale da monitorare non sia mai guadabile in sicurezza, in nessun periodo dell’anno. I tratti campionati saranno rappresentativi della variabilità morfologico-ambientale presente nel tratto interessato dai lavori.

I campionamenti di tipo quantitativo saranno condotti con minimo due passate ripetute e consequenziali, su porzioni di fiume raggiungibili in sicurezza, della lunghezza indicativa di circa 100 m, fatte salve le specifiche condizioni sull’areale significativo, finalizzate alla produzione di dati attendibili di biomassa (*gr/mq*) e densità unitaria (*ind/mq*) per ogni specie presente nell’area di indagine. L’indagine prevederà quindi cattura, la classificazione, la misurazione e la pesatura di tutti i pesci presenti nel tratto in esame. Più in dettaglio tutti i pesci catturati saranno trattenuti in vasche di plastica piene di acqua per garantirne la sopravvivenza e successivamente ogni individuo verrà esaminato con determinazione della specie di appartenenza, della lunghezza totale espressa in millimetri e del peso corporeo espresso in grammi.

Le operazioni di campionamento ed analisi dell’ittiofauna saranno di tipo conservativo e tutti gli esemplari catturati saranno reimmessi nel corso d’acqua, nel medesimo sito di cattura, al termine delle indagini.

I campionamenti di tipo semi-quantitativo, sempre svolti mediante elettropesca, saranno invece previsti solo in presenza di tratti fluviali non guadabili, in nessun periodo dell’anno.

Il monitoraggio semi-quantitativo verrà svolto su tratti fluviali di almeno 100 m di lunghezza, in analogia con quanto previsto per le indagini di tipo quantitativo; dovrà consentire la definizione dell’elenco completo delle specie presenti con l’espressione dei risultati in termini di indici di abbondanza (I.A.) e di indici di struttura (I.S.)

Per l’attribuzione dell’indice di abbondanza specifica verrà utilizzato l’indice di abbondanza semi-quantitativo (I.A.) secondo Moyle & Nichols (1973) definito come segue:





REGIONE DEL VENETO

- 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).

Per l'attribuzione dell'indice di struttura delle popolazioni di ogni singola specie campionata si utilizzerà la schema seguente (Turin et al., 1999):

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

La nomenclatura delle specie avverrà in accordo con quanto previsto in "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 196/2022).

7.3 Individuazione della tempistica e della durata del monitoraggio

Il monitoraggio ittico dovrà essere eseguito in un'unica campagna in fase Ante Operam, prima dell'avvio dei lavori, ed in almeno una campagna al termine dei lavori in fase Post Operam, a distanza di alcuni mesi da loro completamento per dare il necessario tempo alle diverse popolazioni ittiche presenti di ricolonizzare l'area oggetto delle lavorazioni.

7.4 Definizione dei contenuti del report di monitoraggio

Al termine di ogni campagna di indagine dovrà essere prodotto un certificato di analisi per ogni stazione indagata che dovrà contenere:

- i dati di localizzazione del sito, completi di coordinate, lunghezza e larghezza del tratto esaminato;
- la descrizione idromorfologica del tratto fluviale;
- l'inquadramento cartografico su ortofoto del tratto campionato;
- la fotodocumentazione del corso d'acqua, del campionamento ittico e delle principali specie ittiche presenti;
- i dati dei pesci campionati;
- i dati di biomassa e densità unitaria per singola specie rinvenuta in caso di campionamento quantitativo o degli indici di densità e di struttura per singola specie nei casi di campionamento semi-quantitativo;
- una breve nota di commento degli esiti del rilievo.

Al termine del monitoraggio ovvero dopo la conclusione delle indagini della fase Post Operam, dovrà inoltre essere prodotta una relazione tecnica descrittiva che dovrà contenere le seguenti informazioni minime:

- descrizione dell'area di intervento e della tipologia fluviale interessata;
- descrizione delle opere realizzazione e loro posizionamento;
- descrizione delle tecniche di monitoraggio utilizzate;
- dettagliata descrizione dei risultati ottenuti in ciascun campionamento svolto con analisi dei dati per singola specie ittica e produzione degli istogrammi di distribuzione per classi di lunghezza almeno per le specie target;
- Valutazione critica dei risultati ottenuti con analisi comparativa tra la condizione dei popolamenti ittici prima e dopo l'esecuzione degli interventi in alveo ed indicazioni, se necessarie, per eventuali interventi correttivi da predisporre con eventuali progetti e finanziamenti successivi.





REGIONE DEL VENETO

8 ALLEGATI

La documentazione in allegato contiene gli strumenti di supporto alle Linee Guida.

8.1 Cartografia

Campo di applicazione territoriale GIS (EPSG 32632)

Cartografia GIS specie ittiche ai sensi della Carta Ittica regionale (EPSG 32632)

8.2 Tavole grafiche interventi tipologici - rappresentazioni schematiche

8.3 Modelli in formato IFC

