

Lo stato di qualità e il monitoraggio ambientale degli ecosistemi fluviali ai sensi della Direttiva Quadro Acque

SOC Stato dell'Ambiente

SOS Qualità Acque Interne

Raffaella Zorza

Via Colugna, 42 - 33100 Udine (Ud)

e-mail: raffaella.zorza@arpa.fvg.it

www.arpa.fvg.it



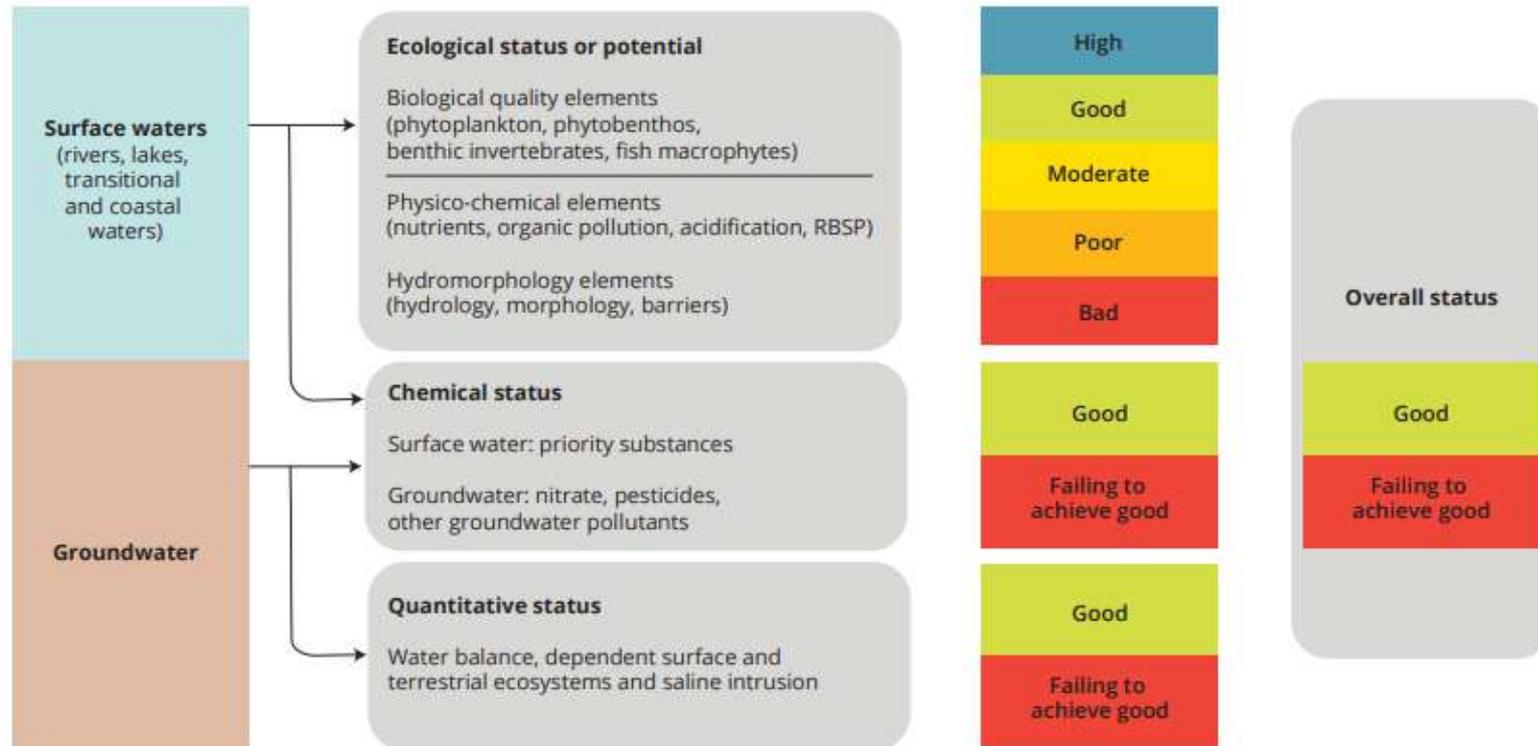


(Modello DPSIR)

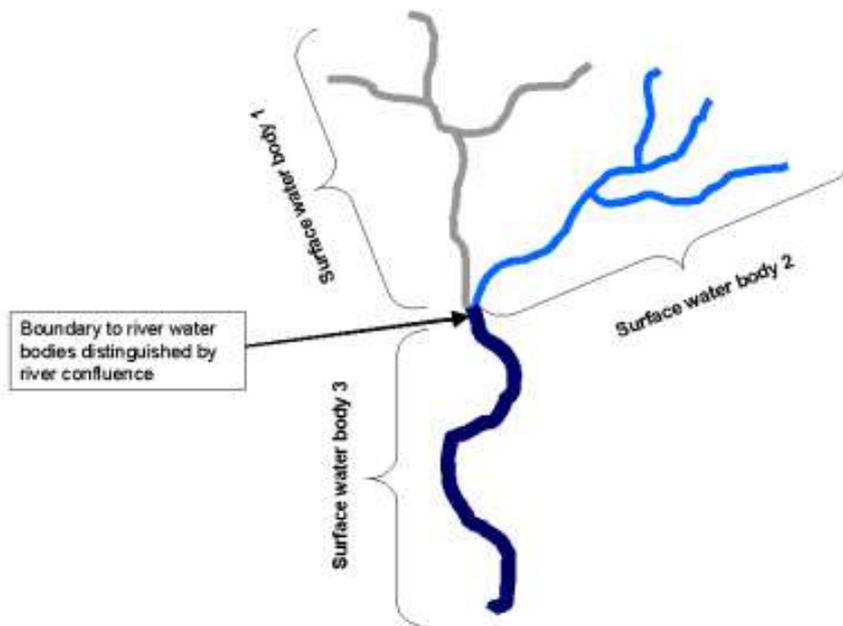
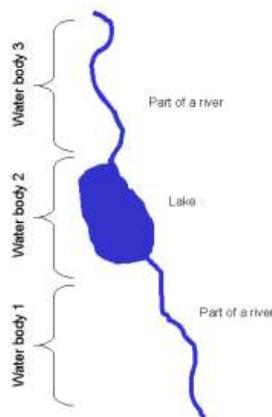
Determinanti	Pressioni	Stato	Impatti	Risposte
<p><i>Fattori naturali e antropici che causano pressioni sull'ambiente.</i></p> <p>Primari Eventi climatici Eventi naturali-geologici Popolazione (modelli insediativi-antropici, modelli socio-economici)</p> <p>Secondari Agricoltura Allevamento Silvicultura Estrazione Costruzioni Industria: Energia Trasporti Servizi Turismo Comunicazioni</p>	<p><i>Variabili direttamente o potenzialmente responsabili dell'alterazione dell'ambiente.</i></p> <p>Emissione inquinanti Produzione di rifiuti Consumo di risorse Radiazioni</p>	<p><i>Condizione dei sistemi ambientali e delle loro risorse.</i></p> <p>Qualità dell'aria Qualità dell'acqua Qualità del suolo Biodiversità Paesaggio</p>	<p><i>Alterazioni ambientali e socio-economiche dello stato dei sistemi naturali e antropici causate dalle pressioni.</i></p> <p>Effetti sulla salute umana/qualità vita Effetti sugli ecosistemi Effetti sulla biodiversità Effetti sul clima</p>	<p><i>Insieme degli interventi adottati dai cittadini e dai decisori istituzionali per salvaguardare i sistemi ambientali e rendere sostenibili le azioni umane.</i></p> <p>Leggi Piani Programmi Educazione Informazione Comunicazione Buon senso</p>



Figure 1.1 Assessment of status of surface waters and groundwater according to the WFD



Il D. Lgs. 152/06 all'art. 74 comma 2 lettera h definisce il **corpo idrico superficiale** come “un elemento distinto e significativo di acque **superficiali**, quale un lago, un bacino artificiale, un torrente, fiume o canale, acque di transizione o un tratto di acque costiere”





ELEMENTI
BIOLOGICI

FLORA
ACQUATICA

FAUNA
ACQUATICA

FITOBENTHOS

MACROFITE

MACRO-
INVERTEBRATI

PESCI

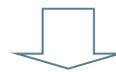
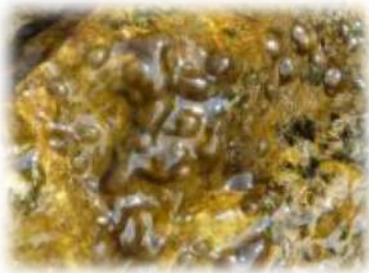
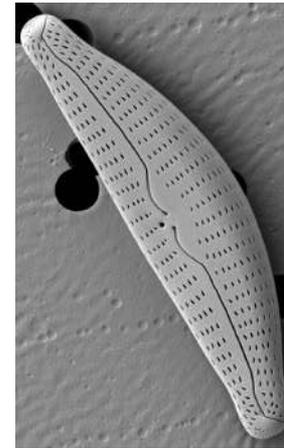
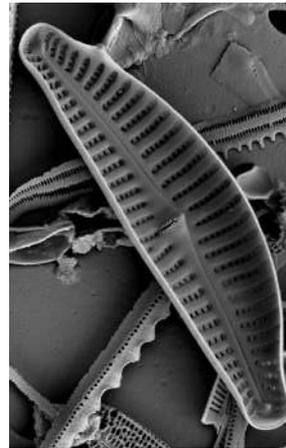
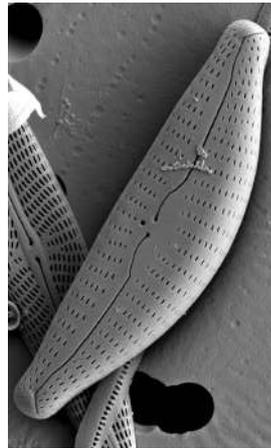


Riqualificazione fluviale



Fiumi e Laghi: FITOBENTHOS

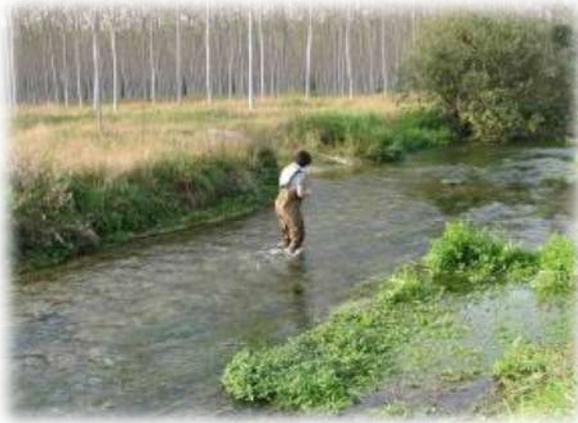
COMPLESSO DI ORGANISMI VEGETALI CHE
CONTRAGGONO RAPPORTI CON IL FONDO PER TUTTA LA VITA O SOLO PER
ALCUNI PERIODI



DIATOMEI



Fiumi e laghi: FITOBENTHOS



Fiumi e Laghi: FITOBENTHOS

OSSERVAZIONE AL MICROSCOPIO



Campione non trattato

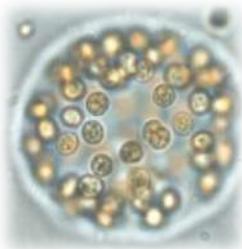
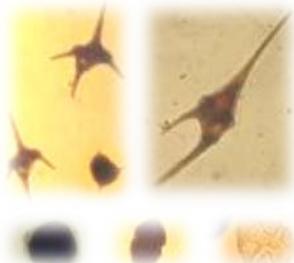


Campione trattato

Laghi: FITOPLANCTON

Gruppo di microorganismi **AUTOTROFI** (per la maggior parte) appartenenti a diversi gruppi tassonomici, che vivono lungo la colonna d'acqua nella zona fotica e la cui posizione è principalmente influenzata dalle correnti

DINOFLAGELLATI



CIANOFITE (ALGHE AZZURRE)



Fiumi e Laghi: MACROFITE

LE MACROFITE COMPRENDONO:

- ALGHE VISIBILI AD OCCHIO NUDO
- BRIOFITE
-(MUSCHI - EPATICHE – ANTOCEROTE)
- PTERIDOFITE
(FELCI – EQUISETI – LICOPODI – SELAGINELLE)
- FANEROGAME
(PIANTE A FIORI)



Fiumi: MACROFITE - Fanerogame



Potamogeton sp.



Lemna trisulca – Berula erecta



Callitriche sp.



Myosotis scorpioides

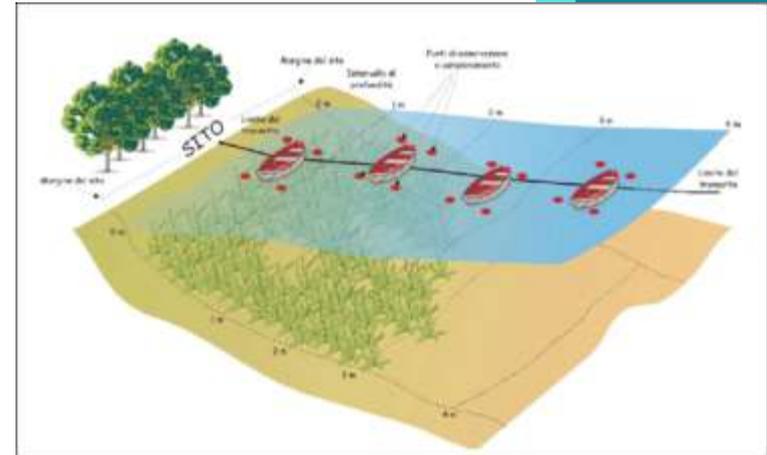


Mentha aquatica



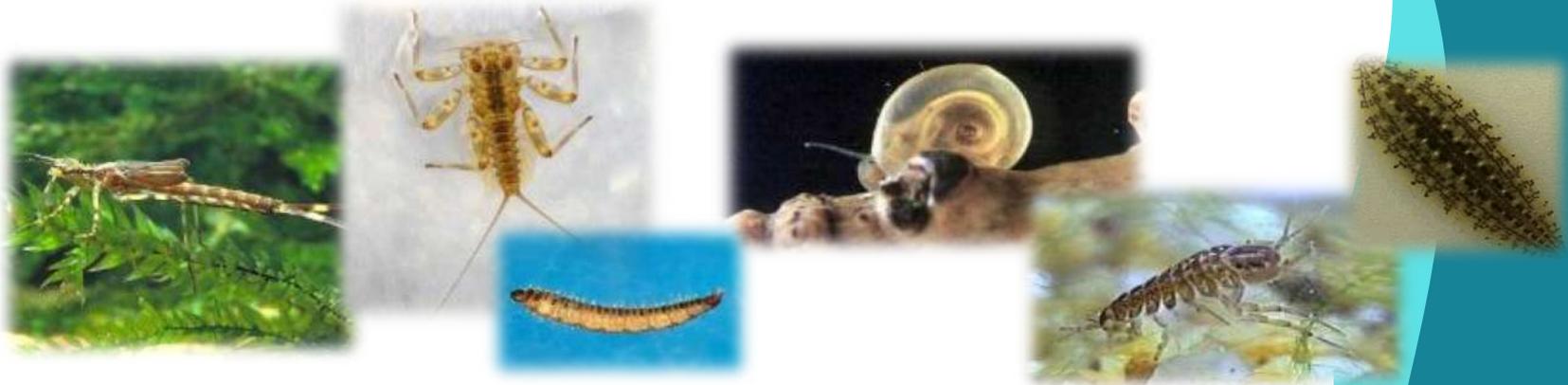
Ranunculus trichophyllus

Laghi: MACROFITE



Fiumi e Laghi: MACROINVERTEBRATI

Insieme di invertebrati di dimensioni superiori a 1 mm (visibili a occhio nudo) che vivono almeno una parte della loro vita in acqua a contatto col substrato (sia vegetale che animale)



Fiumi e Laghi: MACROINVERTEBRATI



Fiumi: FAUNA ITTICA



<http://paperfishbiology.blogspot.com/2010/09/elettropesca-strumento-prezioso-o.html>

Riqualficazione fluviale

	Fiumi	Laghi
Elementi di qualità biologica (indice/i applicato/i)	Macrofite (IBMR)	Macrofite (MTIspecies / MacroIMMI)
	Diatomee (ICMi)	Fitoplancton (ICF) (IPAM/ NITMET*) Fitobenthos (EPI-L*)
	Macroinvertebrati bentonici (STAR_ICMi, MTS) (ISA*)	Macroinvertebrati bentonici (BQUIES*)
	Fauna ittica (ISECI) (NISECI*)	Fauna ittica (LFI)
Elementi fisico-chimici a sostegno (indice/i e criteri)	Nutrienti, O ₂ disciolto (LIMeco)	Fosforo totale, trasparenza, O ₂ ipolimnico (LTLecco)
	Temperatura, pH, alcalinità, conducibilità (altri parametri a scopo interpretativo)	Temperatura, pH, alcalinità, conducibilità, ammonio (altri parametri a scopo interpretativo)
Elementi idromorfologici a sostegno (indice/i e criteri)	Stato idrologico (IARI)	Livello (Sa)
	Stato morfologico (IQM)	Parametri morfologici (LHMS)
	Stato habitat (IQH)	(selezione del peggiore)

NISECI (Nuovo Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche)	Fauna ittica	Fiumi	<ul style="list-style-type: none"> D.Lgs 152/2006, Parte III, All.1. punto A.4.1.1 Zerunian S., Goltara A., Schipani I., Boz B., 2009. Adeguamento dell'Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche alla Direttiva Quadro 2000/60/CE. Biologia Ambientale, 23 (2): 15-30 ISPRA Manuali e linee guida 159/2017 - Nuovo Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche (NISECI).
LFI (Lake Fish Index)	Fauna ittica	Laghi	<ul style="list-style-type: none"> D.Lgs 152/2006, Parte III, All.1. punto A.4.2.1 Marchetto A., Luglià A., Padedda B. M., Mariani M. A., Sechi N., Salmaso N., Morabito G., Buzzi F., Simona M., Garibaldi L., Oggioni A., Bolpagni R., Rossaro B., Boggero A., Lencioni V., Marziali L., Volta P., Ciampittiello M. Indici per la valutazione della qualità ecologica dei laghi. REPORT CNR-ISE, 03-11: 154 pp. Technical report, 2011

Il monitoraggio è basato sul rilevamento di specifici indici necessari alla definizione dello **Stato Ecologico** delle acque relativi sia agli elementi biologici (ICMi per le diatomee, IBMR per le macrofite, STAR_ICMi per i macroinvertebrati) sia a quelli chimici (limitatamente al LIMeco); ciò che si ottiene è una valutazione dello stato di qualità rispetto a valori normativi definiti attraverso l'attribuzione di 5 classi di qualità: **Elevato**, **Buono**, **Sufficiente**, **Scarso**, **Cattivo**.

I sistemi di classificazione, che prevedono una ciclicità di monitoraggio triennale o sessennale a seconda del rischio di raggiungimento/mantenimento dello stato di qualità, consentono di misurare la rilevanza degli **impatti** (a carico di una o più delle componenti monitorate) determinati dall'insieme delle **pressioni antropiche**.



LO STATO ECOLOGICO CORRISPONDERA' ALLO STATO DEL **PEGGIORE** INDICATORE BIOLOGICO OSSERVATO

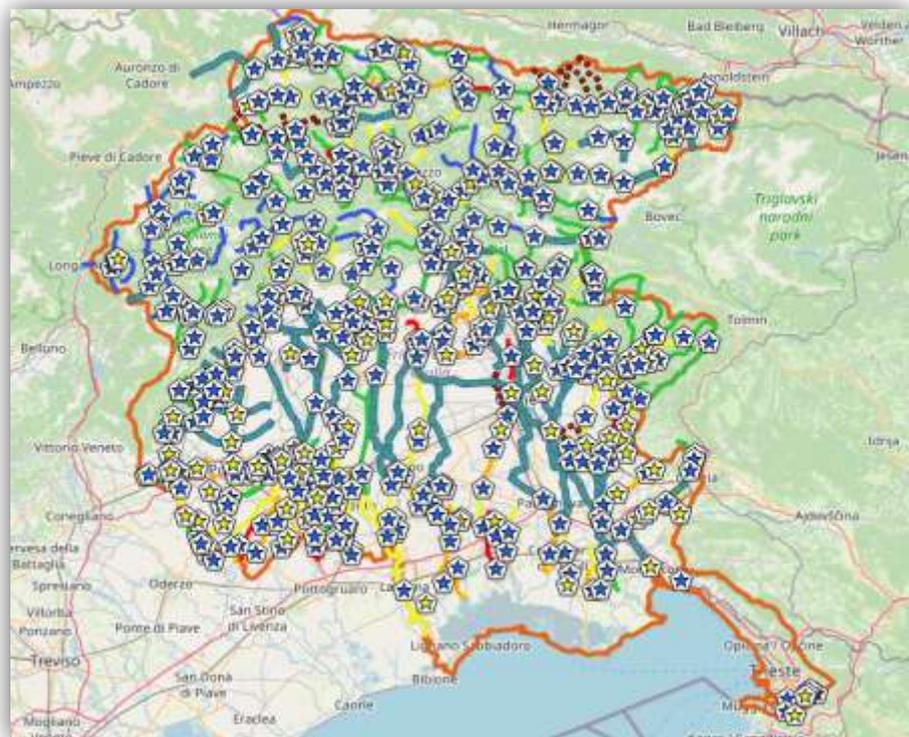


STATO CHIMICO

Ai fini della classificazione dello **Stato Ecologico** dei corpi idrici fluviali vengono valutati anche utilizzando gli elementi fisico – chimici e chimici a sostegno del monitoraggio biologico:

- gli elementi fisico - chimici (nutrienti e ossigeno disciolto) vengono integrati in un singolo descrittore **LIMeco** (Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori per lo stato ecologico) utilizzato per derivare la classe di qualità;
- gli elementi chimici a sostegno (Inquinanti Specifici) (Tab. 1/B).

Ai fini della classificazione dello **Stato Chimico** vengono applicati per le sostanze dell'elenco di priorità (sostanze prioritarie, sostanze pericolose prioritarie e le rimanenti sostanze) (Tab. 1/A) gli standard di qualità ambientale, cioè quelle soglie che non devono essere superate a tutela della salute umana e dell'ambiente. Per la valutazione dello Stato Chimico vengono effettuati 12 campionamenti all'anno.



Piano Gestione Acque

2015-2021

STATO CHIMICO

Rete di monitoraggio	Stato chimico (matrice acqua)	Monitoraggio sperimentale matrice biota
Sorveglianza	32	3
Operativo	164	26
Sorveglianza (siti di riferimento)	4	2
Totale stazioni	200	31

Rete di monitoraggio	Numero stazioni
Monitoraggio di sorveglianza	94
Monitoraggio operativo	224
Rete nucleo (siti di riferimento)	10
Totale stazioni	328

STATO ECOLOGICO

Rete di monitoraggio	Macrofite	Diatomee	Macroinvertebrati bentonici	Fauna ittica	Elementi idromorfologici a supporto	Elementi fisico-chimici a supporto	Elementi chimici a supporto (inquinanti specifici)
Sorveglianza	24	23	26	20	0	28	29
Operativo	148	167	168	102	0	211	203
Sorveglianza (siti di riferimento)	9	10	10	9	0	8	1
Totale stazioni	181	200	204	131	0	247	233



STATO ECOLOGICO (RSA, 2018)

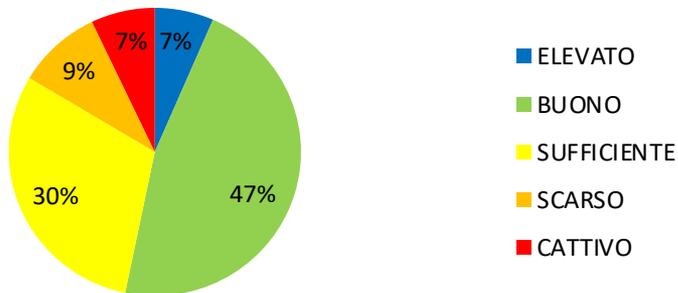


«Le pressioni antropiche più significative sono: i prelievi, le alterazioni morfologiche, gli scarichi di acque reflue urbane e l'agricoltura.»

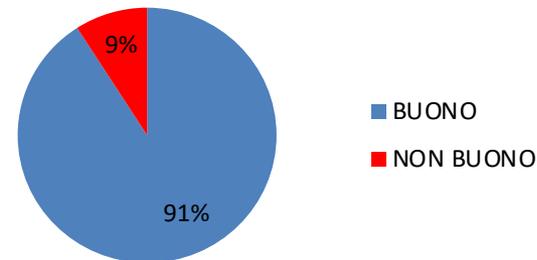
Piano Gestione Acque 2015-2021

STATO ECOLOGICO

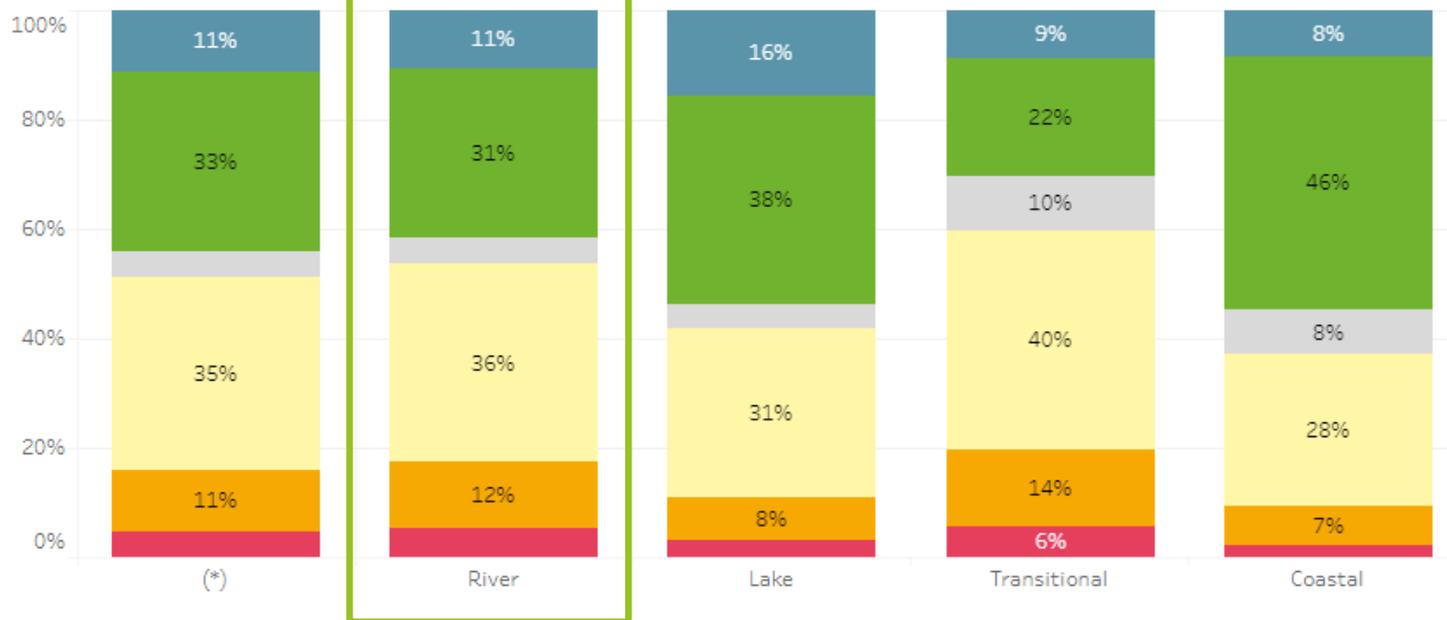
54% Buono o superiore e 46 % Sufficiente o inferiore

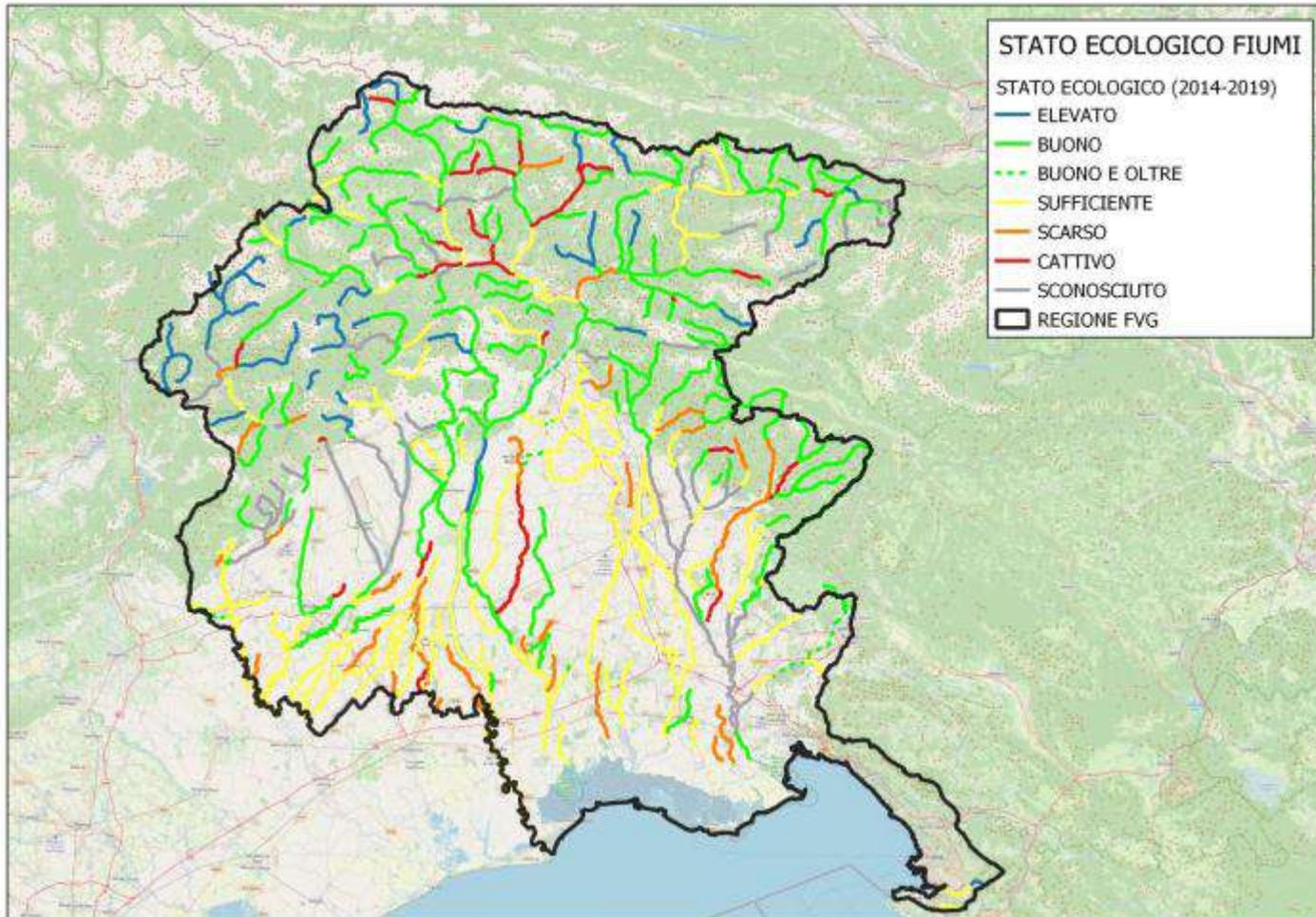


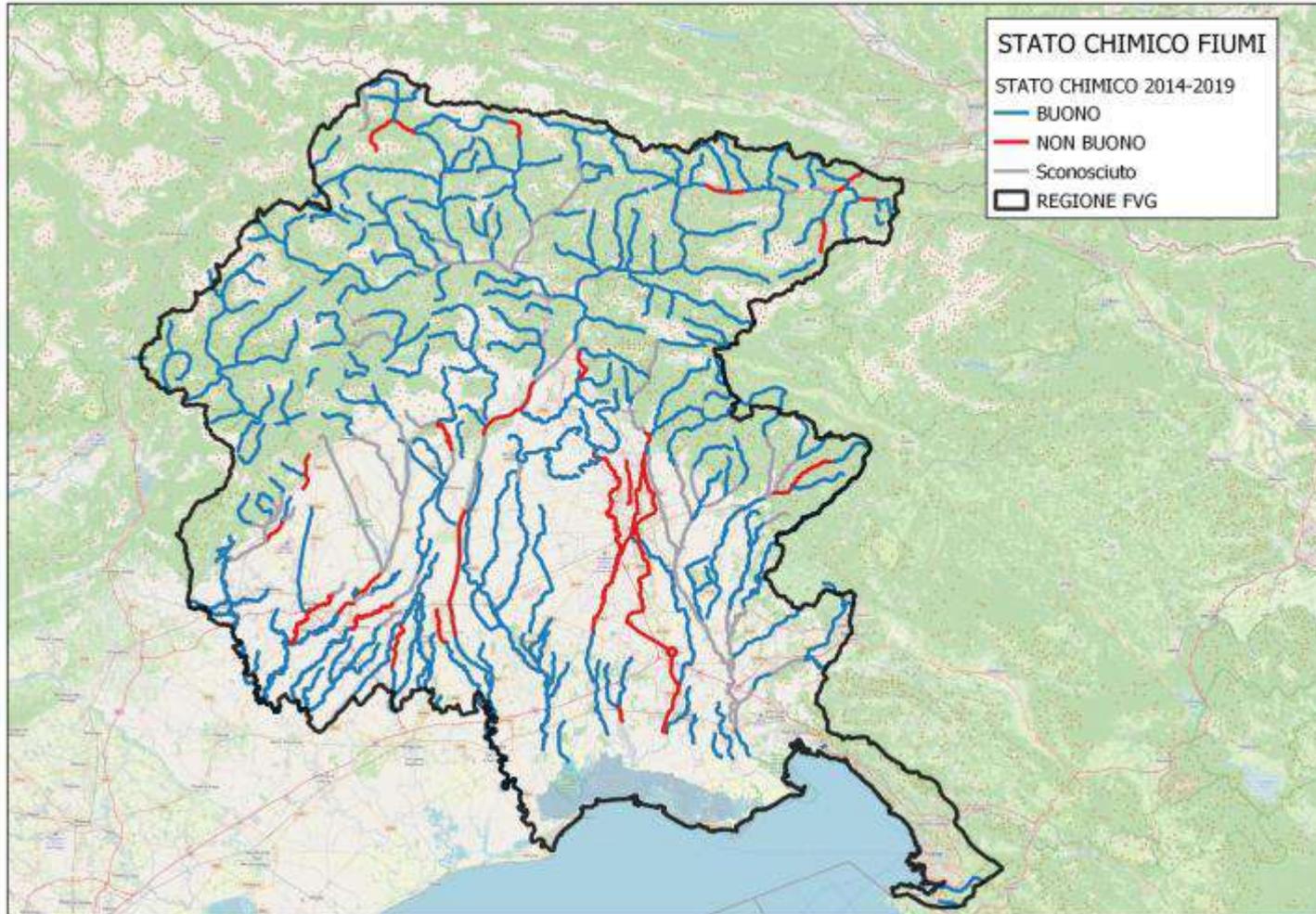
STATO CHIMICO



Surface water bodies: Ecological status or potential, by category









IMPIANTI DI DERIVAZIONE

In FVG, nell'area montana, gli impatti più rilevanti risultano proprio quelli derivanti da **pressioni di tipo idromorfologico** e quelli dovuti ad **alterazioni di habitat** che, anche nel resto dell'Europa, come riportato dall'AEA (Agenzia Europea per l'Ambiente), interessano più del **40 %** dei corpi idrici.

In particolare, la presenza di **impianti di derivazione idroelettrica** influenza il regime idrico in alveo, il trasporto di sedimenti e la dinamica morfologica, che a loro volta influiscono sugli habitat e sulla distribuzione delle comunità, incidendo non solo sulla struttura della fauna ittica, ma anche su quella di tutti gli elementi biologici presenti nei corsi d'acqua.



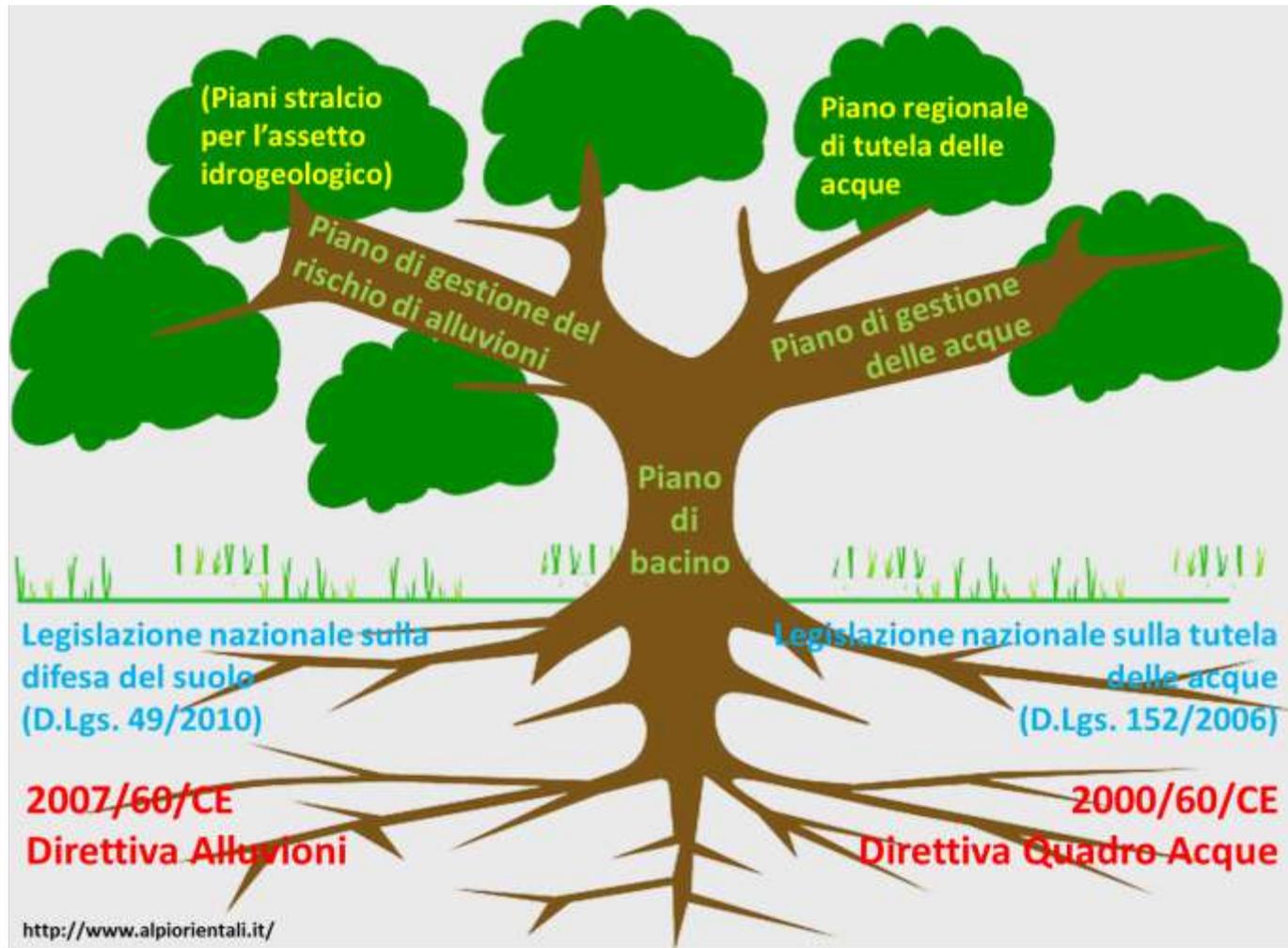
AGRICOLTURA

Altre pressioni, molto significative nella nostra regione soprattutto nelle aree di pianura e fondovalle, sono quelle legate allo **sfruttamento agricolo** (per esempio: monoculture estensive e idroesigenti, uso intensivo del suolo, allevamenti, ecc.) e delle risorse idriche, che comporta interventi, spesso invasivi, su morfologia e idrologia dei fiumi (per esempio: banalizzazione degli alvei, bacinizzazione, canalizzazione, ecc.).

Immagine tratte da: <https://pixabay.com/>

Riquilificazione fluviale

RISPOSTE: Leggi.. Piani...



RISPOSTE: Il Piano di Gestione del Distretto Idrografico Alpi Orientali (PdG)

Le Autorità di bacino distrettuali: cosa sono e cosa fanno (D.Lgs. 152/2006, art. 63, comma 10):

Piano Gestione Acque 2010-2015

2012: ARPA FVG ha fornito i dati alla Regione FVG relativi al periodo di monitoraggio 2010-2012

Piano Gestione Acque 2015-2021

2020: ARPA FVG ha inviato alla Regione FVG i dati del periodo di monitoraggio 2014-2019 (Stato Ecologico e Chimico)

Piano Gestione Acque 2021-2027



Elaborano il **piano di bacino** ed i relativi stralci, tra cui il piano di gestione del distretto idrografico, i piani stralcio di distretto per l'assetto idrogeologico

Attualmente siamo nella fase di aggiornamento del II PdG ed inizio III PdG

ARPA FVG



Riqualificazione fluviale

Le raccomandazioni della Comunità Europea

Per quanto attiene al tema del programma delle misure, l'attenzione della Commissione si rivolge ad alcuni aspetti di carattere generale, calandosi successivamente su alcune specifiche tipologie di misure:

- le misure riguardanti le estrazioni e la carenza idrica
- le misure riguardanti l'inquinamento da fonti agricole
- le misure riguardanti l'inquinamento da settori diversi dell'agricoltura e misure riguardanti l'idromorfologia.

KEY TYPE MEASURES (KTM)

N.	Descrizione estesa della KTM
1	Costruzione o adeguamenti di impianti di trattamento delle acque reflue
2	Riduzione dell'inquinamento dei nutrienti di origine agricola
3	Riduzione dell'inquinamento da pesticidi in agricoltura.
4	Bonifica di siti contaminati (inquinamento storico compresi i sedimenti, le acque sotterranee, il suolo)
5	Miglioramento della continuità longitudinale (ad esempio realizzando passaggi per pesci, demolendo le vecchie dighe).



- Con Delibera n. 2673/2017 la Giunta Regionale ha adottato il Piano regionale di tutela delle acque.
- Con medesima delibera sono individuate, al punto 2, le misure di salvaguardia delle **Norme di attuazione del Piano** che trovano applicazione dalla data di adozione della delibera.
- Il Piano Regionale di Tutela delle Acque è stato approvato il 20 marzo 2018 con decreto del Presidente n. 074, previa deliberazione della Giunta Regionale n. 591/2018 e poi è stato pubblicato sul SUPPLEMENTO ORDINARIO n. 22 del 4 aprile 2018 al BUR n. 14 del 4 aprile 2018.

Norme di Attuazione ed uso idroelettrico:

- art. 7 - *Siti in condizioni di riferimento*
- art. 37 - *Deflusso minimo vitale - DMV*
- art. 38 - *Individuazione dei valori di DMV caso – specifici*
- art. 39 - *DMV nei corpi idrici fortemente modificati*
- art. 40 - *Conseguimento graduale degli obiettivi ambientali*
- art. 41 - *Obiettivi ambientali meno rigorosi*
- art. 43 - *Limitazioni alle nuove derivazioni*
- art. 46 - *Sorgenti montane*



FIUME TAGLIAMENTO (02SS1T13)

BACINO	Tagliamento
NOME FIUME	Fiume Tagliamento
CORPO IDRICO	02SS1T13
CODICE EUROPEO	ITARW10TG00100130VF
CONDIZIONI DI NATURALITÀ	Naturale
MACROTIPI	A1/Aa

RETE DI MONITORAGGIO	Operativa
STAZIONE	UD001
COMUNE	Forni di Sopra
LOCALITÀ	Vico
COORDINATE (WGS84 - UTM 33N)	X: 313758 Y: 5143855



CARATTERISTICHE AMBIENTALI

Il corpo idrico è quello iniziale del fiume Tagliamento che va dalla sorgente fino alla confluenza con il torrente Tolina. Gli impatti antropici sono riferibili perlopiù a pressioni idromorfologiche e ad un impianto di derivazione idroelettrica. La stazione di campionamento è situata in un tratto sotteso nei pressi degli impianti sciistici, in prossimità della chiusura del corpo idrico. La funzionalità del tratto campionato è influenzata negativamente sia da fattori naturali (vegetazione costituita da boschi di conifere a bassa funzionalità, pendii che limitano l'erosione) sia da modificazioni antropiche (urbanizzazione dell'area e semplificazione della sezione trasversale).

PRESSIONI

3.5 - Prelievi o diversioni – Idroelettrico

STATO DI QUALITÀ (Sessennio 2014-2019) e TREND

STATO ECOLOGICO		MONITORAGGIO (2010-2012)	MONITORAGGIO (2014-2019)	
			(I TRIENNIO)	(II TRIENNIO)
	EQB	DIATOMEI	DIATOMEI	DIATOMEI
		MACROFITE	MACROFITE	MACROFITE
		MACROINVERTEBRATI	MACROINVERTEBRATI	MACROINVERTEBRATI
		FAUNA ITTICA	FAUNA ITTICA	FAUNA ITTICA
	EQ	LIMeco	LIMeco	LIMeco
		CHIMICI A SOSTEGNO (1/B)	CHIMICI A SOSTEGNO (1/B)	CHIMICI A SOSTEGNO (1/B)

Lo stato ecologico nel triennio 2010-2012 risultava Buono da Giudizio Esperto che non viene riconfermato nel II Triennio (Monitoraggio 2014-2019).

LEGENDA	
	ELEVATO
	BUONO
	SUFFICIENTE
	SCARSO
	CATTIVO
	N.A.
	N.D.
TREND	
OBIETTIVO	

ENTALE
BUONO

STATO CHIMICO		Denominazione sintetica della misura	Riferimento normativo	Descrizione della misura	Ambito di attuazione della misura	
MONITORAGGIO (2010-2012)	SOSTANZE PRIORITARIE (1/)	1	Misure di tutela quantitativa delle acque nel territorio del Friuli Venezia Giulia	Piano Regionale di Tutela delle Acque (marzo 2018)	Il Titolo IV delle norme di attuazione del PTA individua criteri generali per l'utilizzazione delle acque (art. 34) e per la revisione e adeguamento delle utilizzazioni d'acqua (art. 35)	Regione FVG
	Pur non avendo eseguito le misure chimiche, lo stato chimico è buono in quanto il corpo idrico è classificato in stato ecologico buono.	2	Limitazioni alle nuove derivazioni da corsi d'acqua superficiali nel territorio del Friuli Venezia Giulia	Piano Regionale di Tutela delle Acque (marzo 2018)	L'art. 43 delle norme di attuazione del PTA detta limitazioni alle nuove derivazioni da corsi d'acqua superficiali; sono inibite in particolare le nuove concessioni che sottendano, in tutto o in parte, tratti di ricarica ovvero quelle il cui tratto sotteso ricada su un corpo idrico classificato in stato elevato; sono anche vietate le nuove derivazioni il cui tratto sotteso ricade su un corpo idrico classificato in stato/potenziale sufficiente, scarso o cattivo (previste tuttavia alcune eccezioni)	Regione FVG

N.A. = Non applicabile; N.D. = Non disponibile

NISECI: **SUFFICIENTE**

Il tratto di corpo idrico analizzato ha come riferimento la zonazione ittica "Montana". In questa stazione la carta delle vocazioni ittiche prevedeva la presenza di Scazzone e di Trota marmorata, quest'ultima inserita dall'indice tra le specie autoctone di maggiore importanza ecologico-funzionale. Di queste due specie solo la prima era presente. Inoltre è stata registrata la presenza della Trota fario, seppur in modesto numero, alloctona. Tale specie ha inoltre provocato fenomeni di ibridazione con l'autoctona marmorata: per tale motivo, il giudizio sulla comunità ittica ne risulta penalizzato.





LES RIVIERES EN TRESSSES
Éléments de connaissance

BASSIN RHÔNE-MÉDITERRANÉE

Mai 2019



SAUVONS
L'EAU!

Terrier B. e Piégay H., 2019. Les rivières en tresses. Éléments de connaissance. Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse, Zone Atelier du Bassin du Rhône (ZABR)

Karaus U., 2004. The ecology of lateral aquatic habitats along river corridors. Swiss Federal Institute for Environmental Science and Technology (ETH/EAWAG). 179 p.

La fauna del Tagliamento, ed in particolare quella macrozoobentonica, è stata studiata da Karaus (2004) che ha identificato una quantità di specie quasi 4 volte superiore nei bracci laterali del fiume rispetto a quelle presenti nell'alveo attivo (82 rispetto 24) di cui il 53% risultavano specie tipiche di acque stagnanti.

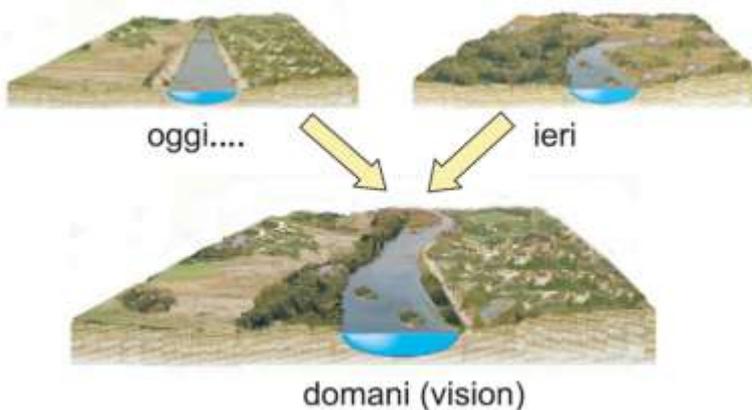
Pertanto, molte specie che contribuiscono alla biodiversità dell'ecosistema sono presenti solo in questi habitat peculiari, che costituiscono quindi 'Hot Spots' della biodiversità.

Come gestire i corsi d'acqua a canali intrecciati?

- I tratti residui a canali intrecciati sono habitat poco comuni e preziosi per la **biodiversità**, vanno quindi il più possibile preservati.
- Gli interventi strutturali e gestionali sia nel tratto che nel bacino idrografico sotteso vanno valutati sulla base di una sufficiente conoscenza della **traiettoria evolutiva** del corso d'acqua, della **connettività longitudinale e laterale** e sulla base di una previsione dell'evoluzione futura, in particolare della tendenza e della possibilità, in relazione alle variabili guida e alle condizioni al contorno, di **mantenere nel tempo la configurazione a canali intrecciati**.
- Interventi che alterino ulteriormente il **regime idrologico** e del **trasporto solido**, in particolare, vanno valutati in relazione al **rischio di perdita di habitat specifici**, tenendo conto della diversificazione di condizioni prima descritta.
- Garantire uno spazio di **mobilità laterale** adeguato è di particolare importanza, sia ai fini della conservazione della biodiversità che della mitigazione del rischio di alluvioni.

INTERVENTI INTEGRATI

«[...] le risorse devono essere destinate prioritariamente agli interventi integrati finalizzati alla **riduzione del rischio, alla tutela e al recupero degli ecosistemi e della biodiversità** e che integrino gli obiettivi della direttiva 2000/60/CE [...] e della direttiva 2007/60/CE [...]» **(LEGGE DI STABILITA' 2014)**



DEFLUSSO ECOLOGICO

Attualmente, il problema principale delle derivazioni idroelettriche è legato al rilascio del deflusso minimo vitale (DMV), la cui definizione è stata recentemente ampliata a livello europeo introducendo il concetto di “deflusso ecologico” (Ecological flow), che rappresenta il **volume di acqua necessario affinché l'ecosistema acquatico continui a prosperare e a fornire i servizi ecosistemici necessari** (CIS WFD, 2011 - Technical Report 2015-086 “Ecological flows in the Implementation of the water Framework Directive”, Guidance n. 31”)



A livello europeo, gli obiettivi principali al fine di permettere un uso sostenibile della risorsa idrica sono quelli di conservare gli ecosistemi acquatici e **raggiungere il “buono” stato ecologico dei corpi idrici**, garantendo la quantità di acqua necessaria affinché possano continuare a prosperare e a fornire i servizi di cui noi usufruiamo (**Servizi Ecosistemici**).

A tal scopo l'UE ha stabilito che è necessario assicurare un aumento della qualità della vita umana senza pregiudicare la risorsa idrica e la capacità di **“resilienza degli ecosistemi acquatici”**, cioè la capacità di recuperare rapidamente le proprie funzioni in seguito a qualsiasi disturbo. Ciò significa che la crescita economica e l'uso efficiente dell'acqua devono convivere e allo stesso tempo assicurare la salute, l'occupazione e una distribuzione equa dei benefici e dei costi tra la popolazione.

Per arrivare a una gestione sostenibile delle acque è necessario seguire sia un approccio **“verticale”**, che tende cioè a garantire un'integrazione tra le varie politiche.

a livello locale, regionale, nazionale ed europeo, sia un'integrazione **“orizzontale”** tra i portatori di interesse tra settori più esigenti, come l'agricoltura e l'industria.



GRAZIE PER L'ATTENZIONE....

ARPA FVG



“The trouble with water is that they’re not making any more of it.”

Marq de Villiers: ‘Water: The Fate of our Most Precious Resource’



Riqualificazione fluviale