

Il monitoraggio della qualità delle acque superficiali interne. Come si fa e quali sono i risultati.

Martedì 8 ottobre 2024 ore 10:00

Raffaella Zorza, Arianna Macor - ARPA FVG



REALIZZATO DA:



Scuola per l'Ambiente di ARPA FVG

Il monitoraggio della qualità delle acque superficiali interne. Come si fa e quali sono i risultati.

Martedì 08 ottobre 2024

Arianna Macor e Raffaella Zorza – ARPA FVG

Which water issue affects you? Join the campaign to find and share solutions



Not enough

Europe is the fastest warming continent in the world. Many countries are at risk of water scarcity and more frequent droughts.



Too much

Floods are becoming more frequent, dangerous and expensive. It's time to tap into nature's resilience.



Polluted

Many of our rivers, seas and groundwater are polluted: from chemicals, plastics and agriculture and other sources.



Poorly managed

We need water to produce our food and power our economies. Poorly managed water leads to overuse, loss or waste.

ITALIA



42%

[less water](#) contributed to rivers from melted snow this year



Over 40%

of [public water supply lost](#) due to leaks in the system



11%

of [wastewater](#) is not treated in line with EU legislation

https://environment.ec.europa.eu/topics/water/water-wise-eu_en



https://environment.ec.europa.eu/topics/water/water-wise-eu_en

L'Acqua è stressata?

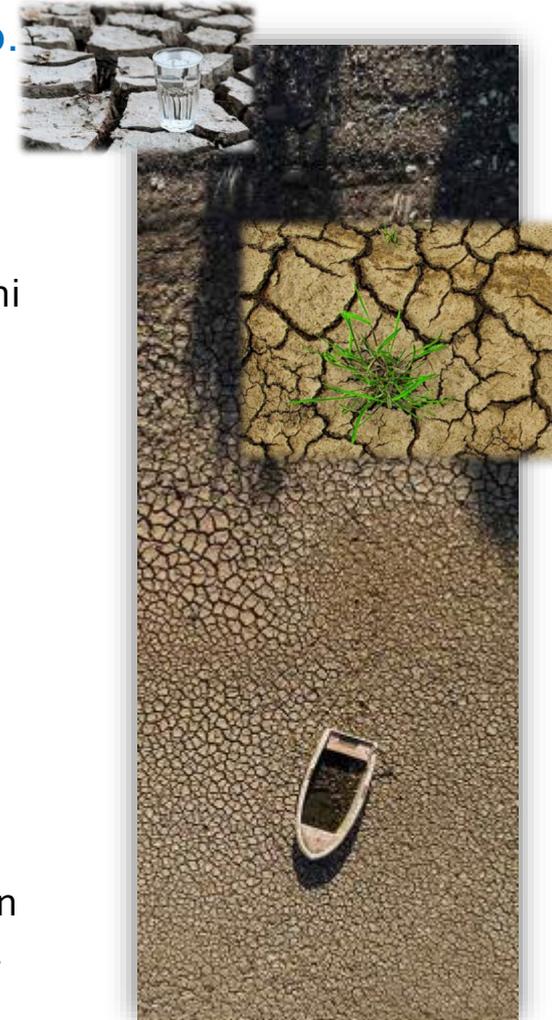
Le siccità stanno aumentando in frequenza, intensità e impatto.

Si prevede che il cambiamento climatico causerà riduzioni stagionali della disponibilità idrica nella maggior parte dell'Europa, eccetto in zone nord-orientali. L'impatto più forte è previsto nell'Europa meridionale e sud-occidentale, con **la portata dei fiumi riduzioni in estate fino al 40 %** in alcuni bacini, in uno scenario di aumento della temperatura di 3 °C.

Una **migliore efficienza nell'uso dell'acqua** potrebbe portare a un'ulteriore riduzione del prelievo idrico dello 0,7% all'anno nel corso dei prossimi anni nei settori agricolo, industriale e minerario e della produzione di energia elettrica.

Anche se utile, questo non compenserà gli impatti del **cambiamento climatico sulla natura** dipendente dalle precipitazioni.

La continua urbanizzazione e la crescita del turismo costiero concentreranno ulteriormente la domanda di acqua a livello geografico. Un **clima più caldo e secco** potrebbe aumentare il fabbisogno irriguo del 20 %, aggiungendosi a una maggiore concentrazione di domanda idrica nelle regioni europee già soggette a siccità.



22 June 2022  Commission adopts proposal for a Nature Restoration Law

La Commissione ha proposto una nuova legge per **ripristinare gli ecosistemi per le persone, il clima e il pianeta.**

La proposta della Commissione europea per una legge sul **ripristino della natura** è la prima legge globale di questo tipo a livello continentale. Si tratta di un elemento chiave della **strategia dell'UE sulla biodiversità**, che richiede obiettivi vincolanti per ripristinare gli ecosistemi degradati, in particolare quelli con il maggior potenziale di catturare e immagazzinare carbonio e di prevenire e ridurre **l'impatto dei disastri naturali.**

La natura europea è in allarmante declino, con **oltre l'80% degli habitat in cattive condizioni.** Il ripristino delle zone umide, dei fiumi, delle foreste, delle praterie, degli ecosistemi marini e delle specie che ospitano aiuterà a:

- aumentare la biodiversità
- garantire le cose che la natura fa gratuitamente, come pulire l'acqua e l'aria, impollinare i raccolti e proteggerci dalle inondazioni
- limitare il riscaldamento globale a 1,5°C
- rafforzare la resilienza e l'autonomia strategica dell'Europa, prevenendo i disastri naturali e riducendo i rischi per la sicurezza alimentare



EU: Nature Restoration Act approved
The Nature Restoration Act was approved on 18 August February 2024, by the European Union. The new text, the result of a long negotiation process between the European institutions, received significant consensus.
https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ:L_202401991

La Nature Restoration Law, richiede che entro il 2030 almeno il 20% delle aree terrestri e marine dell'UE siano soggette a interventi di ripristino, con un'espansione progressiva fino a coprire tutti gli ecosistemi degradati entro il 2050. Le **priorità includono il recupero delle torbiere, delle zone umide, delle foreste e dei corsi d'acqua**, elementi essenziali non solo per la biodiversità, ma per la resilienza climatica e in particolare per far fronte a siccità e alluvioni.

Entro il 2030, l'Unione Europea si prefigge di ripristinare la connettività, rimuovendo ostacoli che creano più danni che benefici, in almeno 25.000 km di fiumi, contrastare il declino delle popolazioni di insetti impollinatori e promuovere la loro diversità. Inoltre, è previsto un miglioramento della biodiversità all'interno degli ecosistemi agricoli e forestali, contribuendo all'ambizioso obiettivo di piantare almeno tre miliardi di nuovi alberi a livello europeo entro lo stesso anno.

Questa norma rappresenta una svolta epocale, poiché non si limita a proteggere le aree naturali esistenti, ma **introduce per la prima volta un piano mirato al recupero delle zone già degradate, con l'obiettivo esplicito di ripristinare i servizi ecosistemici che questi ambienti forniscono alla popolazione.** Tutti i Paesi Membri dovranno sviluppare e presentare alla Commissione Europea i loro piani nazionali di ripristino della natura entro i prossimi due anni. Questi piani inizialmente verranno inviati come bozze e, dopo l'eventuale ricezione di osservazioni da parte dell'esecutivo dell'UE, dovranno essere finalizzati e pubblicati entro sei mesi.



EU: Nature Restoration Act approved

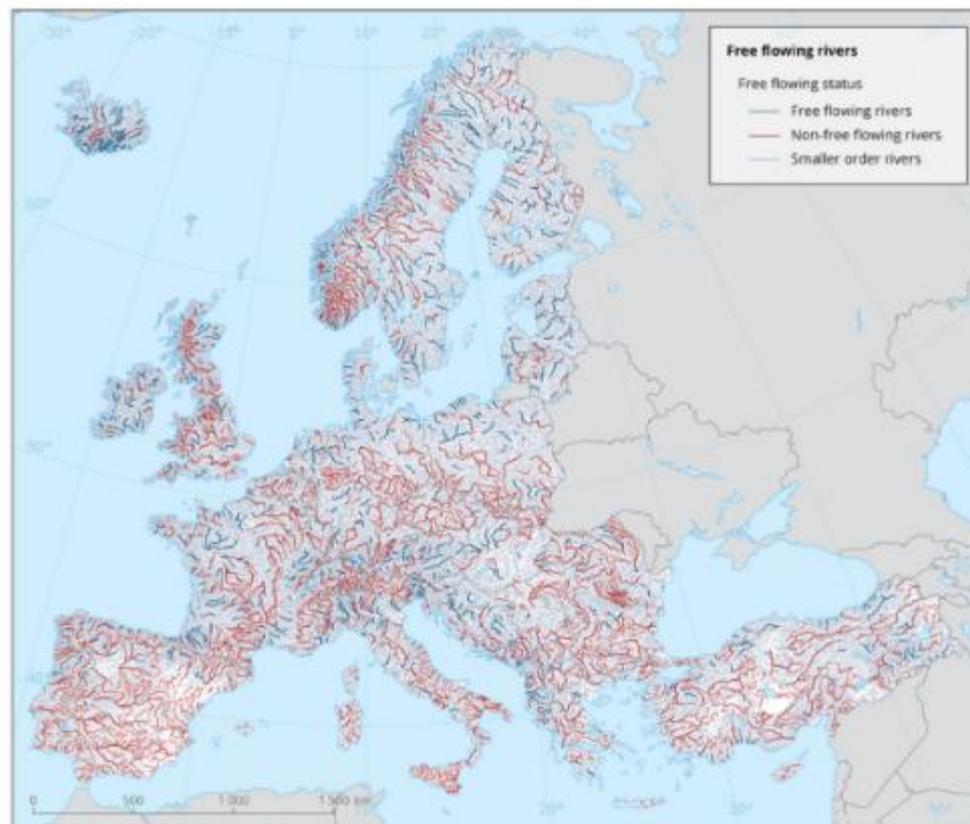
The Nature Restoration Act was approved on 18 August February 2024, by the European Union. The new text, the result of a long negotiation process between the European institutions, received significant consensus.

https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ:L_202401991

Free flowing rivers in Europa....

Un'iniziativa determinante del Green Deal europeo è il ripristino di almeno **25.000 km di fiumi a flusso libero** entro il 2030.

I fiumi europei sono considerati gli ecosistemi di acqua dolce più frammentati al mondo, con oltre un milione di barriere. L'obiettivo della nuova legislazione europea è tutelare questa risorsa preziosa per promuovere l'importanza della connettività fluviale a vantaggio dei processi naturali e delle specie migratorie



<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/free-flowing-rivers-in-europe>



<http://www.seppo.net/cartoons/displayimage.php?pid=1587>

EUROPA

WATER FRAMEWORK DIRECTIVE 2000/60/CE - DIRETTIVA QUADRO SULLE ACQUE 2000/60/CE

Istituisce un quadro d'azione comunitaria in materia d'acqua per la protezione di acque superficiali interne, di acque sotterranee, acque di transizione e acque costiere.

OBIETTIVO AMBIENTALE:

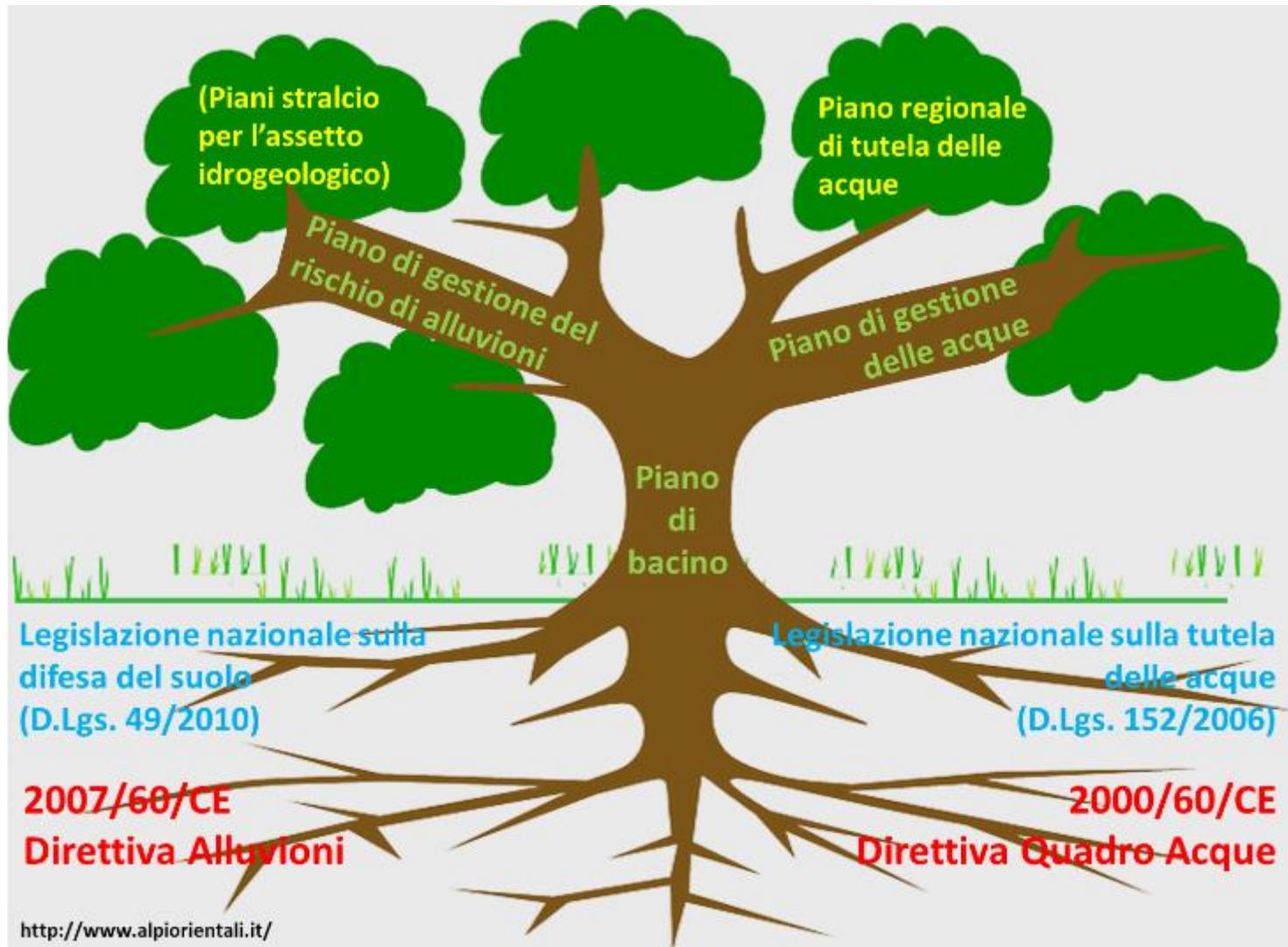
**“RAGGIUNGERE UN BUONO STATO DELLE ACQUE SUPERFICIALI
E SOTTERRANEE ENTRO IL 2015”**

... obiettivo esteso al 2027!!!

ITALIA

- Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 - Norme in materia ambientale
- PIANO DI GESTIONE DEL DISTRETTO ALPI ORIENTALI
- PIANO REGIONALE DI TUTELA DELLE ACQUE (Art. 121)
- Decreto Ministeriale 260/10 del MATTM

Criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale



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

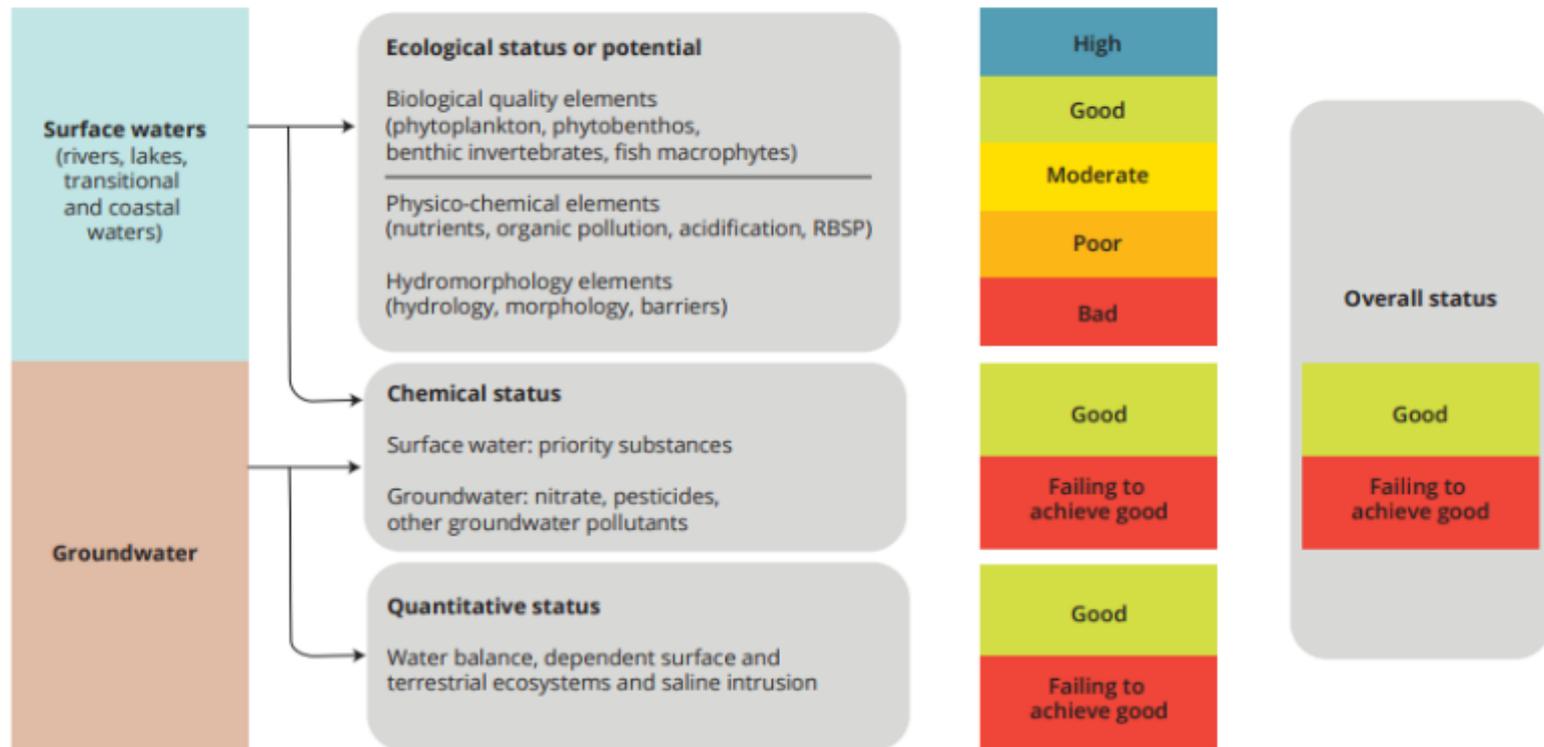


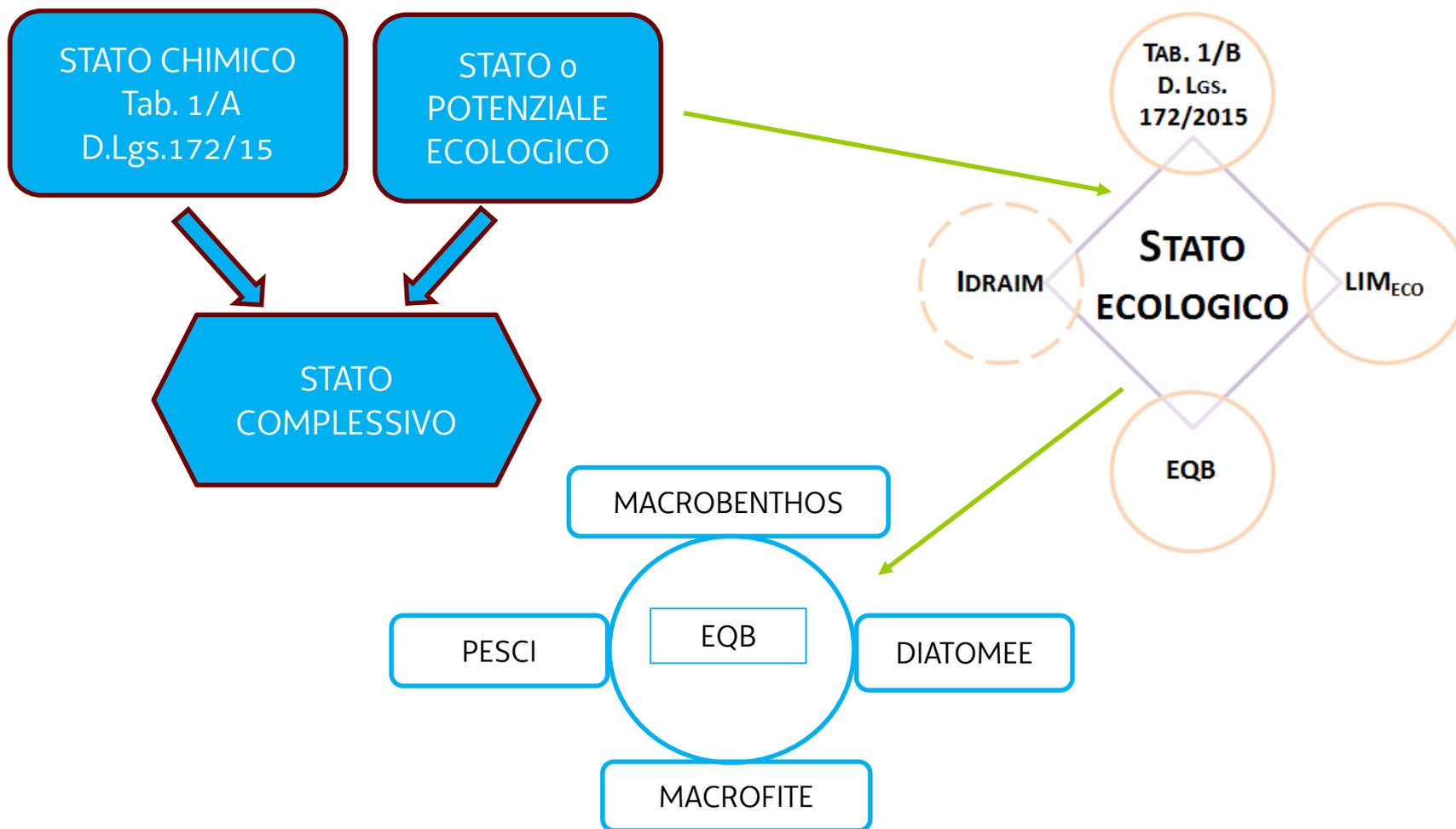
Elaborano il **piano di bacino** ed i relativi stralci, tra cui il piano di gestione del distretto idrografico, i piani stralcio di distretto per l'assetto idrogeologico

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

FONTE: <http://www.alpiorientali.it/direttiva-2000-60/presentazione.html>

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





STATO ECOLOGICO: ELEMENTI QUALITA' BIOLOGICA



FITOBENTHOS



ELEMENTI
BIOLOGICI

FLORA
ACQUATICA

MACROFITE



FAUNA
ACQUATICA

MACRO-
INVERTEBRATI



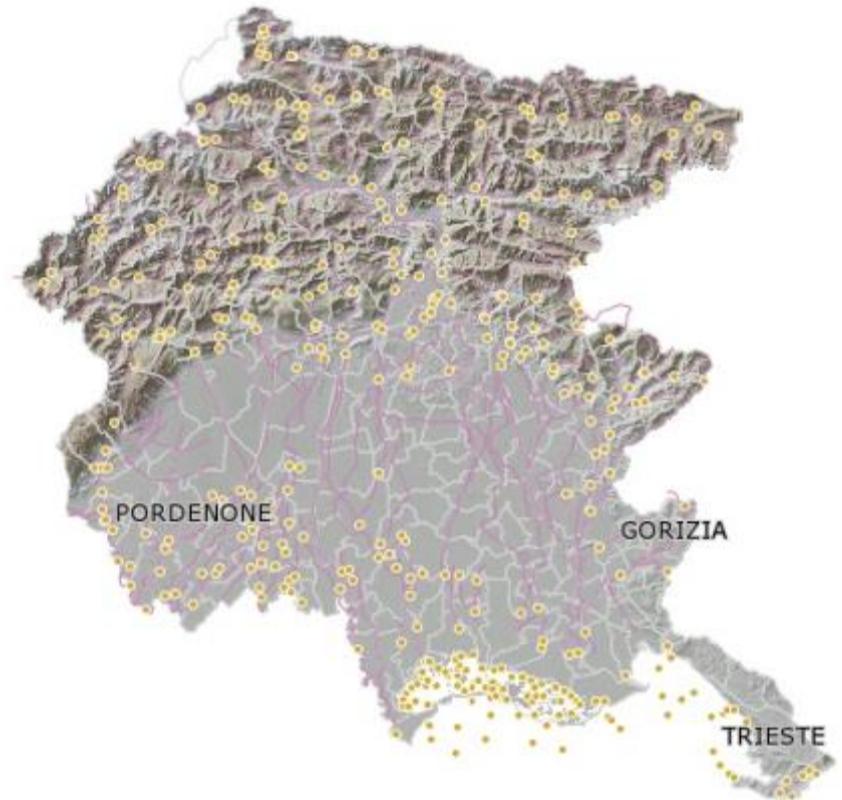
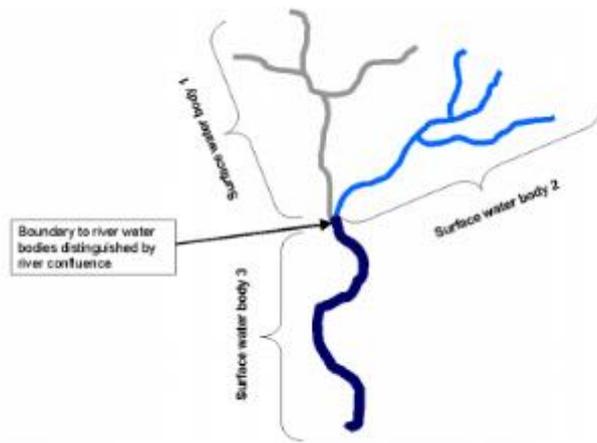
PESCI



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”

FIUMI: 426 Corpi Idrici (20 Artificiali)

LAGHI: 11 corpi idrici (6 art/fort mod)



FONTE: <http://irdat.regione.fvg.it/WebGIS/>

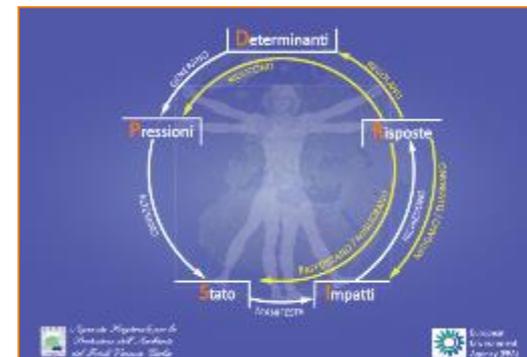
Seguendo il modello DPSIR sono state definite per ogni corpo idrico :

1. **DETERMINANTI:** attività antropiche

2. **PRESSIONI:** che le suddette attività provocano sul corpo idrico (scarichi di reflui, modificazioni morfologiche, prelievi idrici, uso fitosanitari, surplus di fertilizzanti in agricoltura...)

3. **IMPATTI:** ovvero l'effetto ambientale causato dalle pressioni

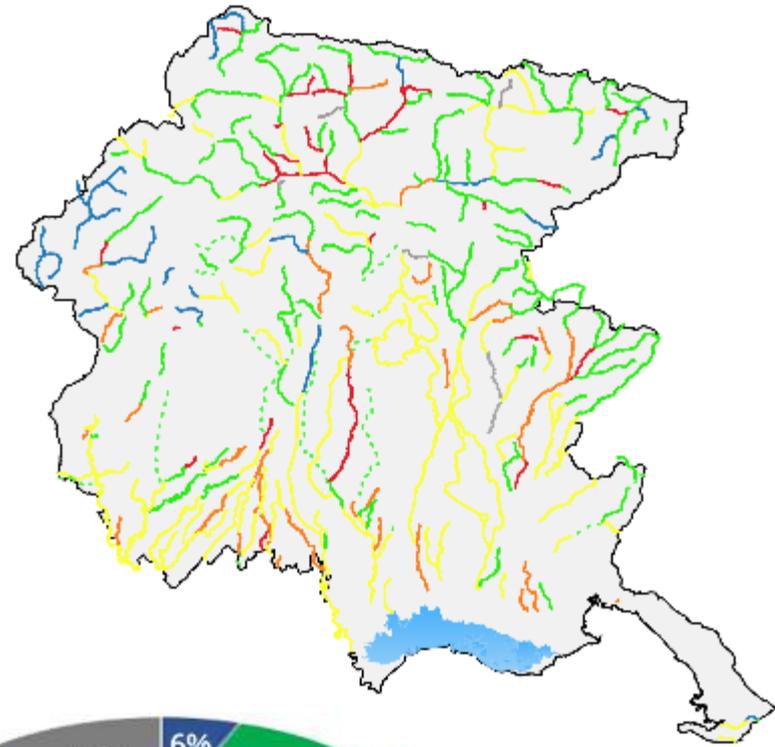
Categoria di pressione	Origine	Elementi di pressione
<i>fonti diffuse</i>	<ul style="list-style-type: none"> Acque da dilavamento urbano 	<ul style="list-style-type: none"> Zone industriali Aree urbane
	<ul style="list-style-type: none"> Agricoltura Zootecnia Pesca, molluschicoltura, ripopolamento ittico... 	<ul style="list-style-type: none"> Nitrati di origine agricola Prodotti fitosanitari Biocidi Sostanze prioritarie
<i>fonti puntuali</i>	<ul style="list-style-type: none"> Acque reflue 	<ul style="list-style-type: none"> Scarichi urbani Scarichi industriali siti di bonifica
	<ul style="list-style-type: none"> Suoli contaminati 	<ul style="list-style-type: none"> Siti di bonifica Discariche
<i>estrazioni d'acqua</i>	<ul style="list-style-type: none"> Riduzioni del flusso 	<ul style="list-style-type: none"> Prelievi (uso irriguo, idroelettrico, potabile...)
	<ul style="list-style-type: none"> Regolazioni del flusso 	<ul style="list-style-type: none"> Dighe
<i>alterazioni morfologiche</i>	<ul style="list-style-type: none"> Gestione idraulica dei fiumi 	<ul style="list-style-type: none"> Rettificazioni Arginature Difese spondali Dragaggi
<i>Uso del suolo</i>		<ul style="list-style-type: none"> Aree urbane, industriali e agricole



$$\text{EQR} = \frac{\text{Valore EQ osservato}}{\text{Valore EQ di riferimento}}$$

EQR È UN CONFRONTO

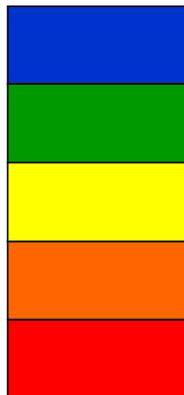
LA VALUTAZIONE OTTENUTA TRAMITE L'OSSERVAZIONE DEI CAMPIONI RACCOLTI VIENE RAPPORTATA AL VALORE CHE IL CORPO IDRICO CONSIDERATO DOVREBBE AVERE IN CONDIZIONI NON DISTURBATE



DISTURBO

- Nessun disturbo
- Disturbo lieve
- Disturbo moderato
- Disturbo forte
- Disturbo molto forte

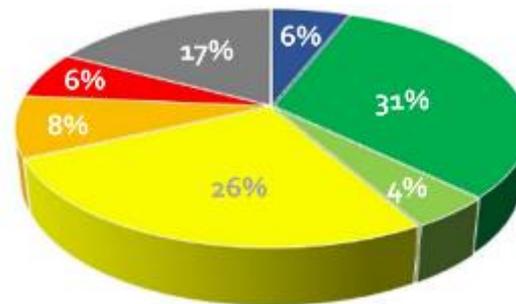
EQR=1

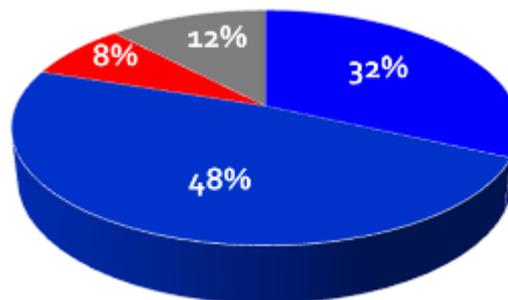
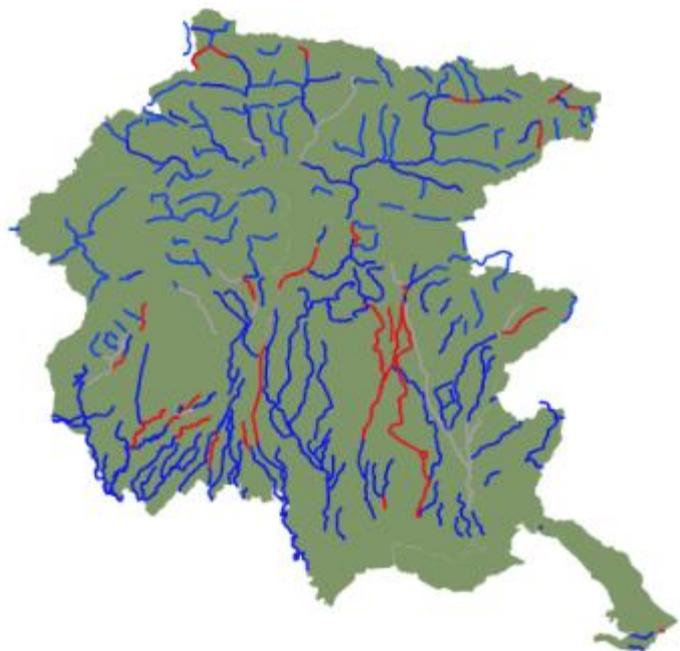


EQR=0

CLASSE DI QUALITÀ

- Elevata
- Buona
- Sufficiente
- Scarsa
- Cattiva





INQUINANTI EMERGENTI:

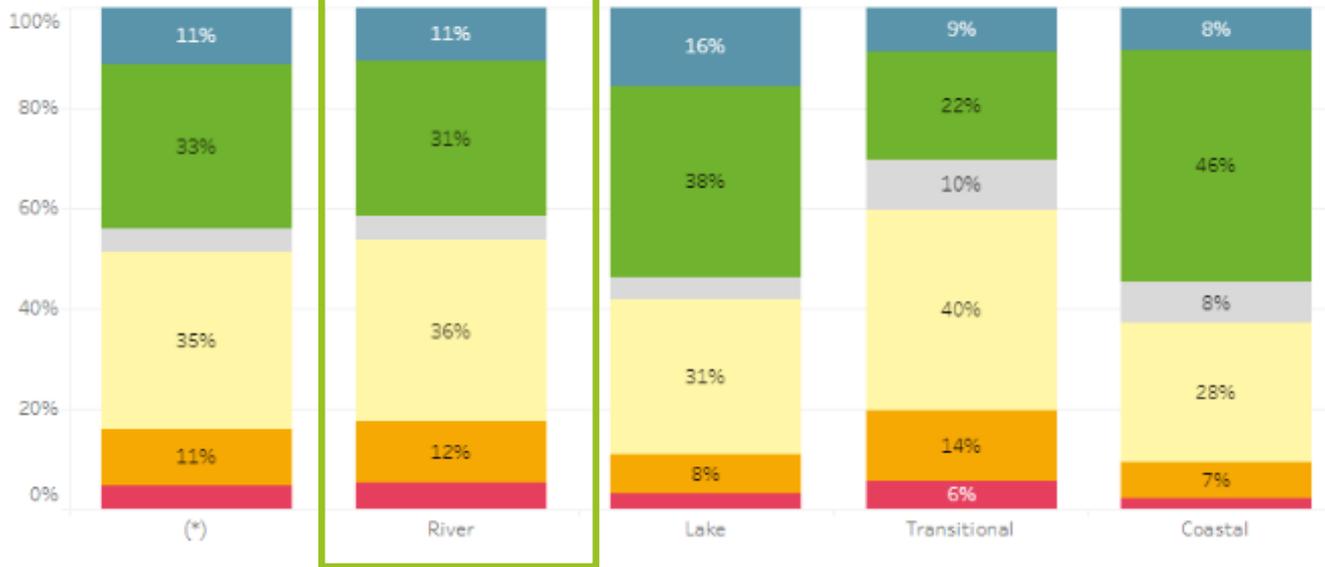
- Carbamazepina
- Diclofenac
- Ibuprofen
- Sulfamethoxazole

- Atrazina (e metaboliti)
- Glyphosate (e metaboliti)
- Sostanze organoclorurate: DDT, Dieldrin, Heptachlo-Epoxide, Hexachlorobenzene
- IPA: Benzo (a) Pirene, Benzo (b+j) Fluorantene, Benzo (g,h,i) Perilene, Fluorantene

Metalli: Alluminio, Argento, Arsenico, Cadmio, Cromo, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Selenio, Uranio, ...

Composti perfluorurati: PFOA, PFOS, PFAS

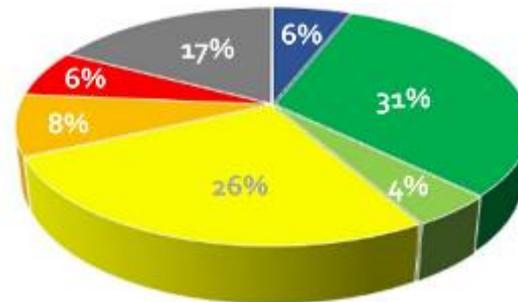
Surface water bodies: Ecological status or potential, by category



EUROPA

«Le pressioni antropiche più significative sono:

i prelievi, le alterazioni morfologiche, gli scarichi di acque reflue urbane e l'agricoltura.»



FVG

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)

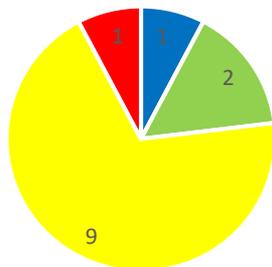
N.	Descrizione estesa della KTM
1	Costruzione o adeguamenti di impianti di trattamento delle acque reflue
2	Riduzione dell'inquinamento dei nutrienti di origine agricola
3	Riduzione dell'inquinamento da pesticidi in agricoltura.
4	Bonifica di siti contaminati (inquinamento storico compresi i sedimenti,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

Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque 2021-2027.
Adozione dei documenti di piano ai sensi degli art. 65 e 66 del d.lgs. 152/2002. (Comunicato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 34 del 10

1.14 Bacino idrografico del Tagliamento

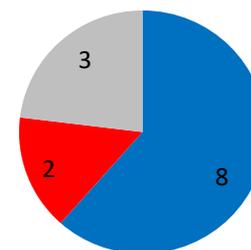
Codice distrettuale	Categoria	Nome corpo idrico	Sezione di monte	Sezione di valle	Bacino/ambito territoriale	Assetto morfologico	Amministrazione competente	Stato/Potenziale ecologico	Stato chimico
ITARW10TG00100010VF	RW	FIUME TAGLIAMENTO	AFFLUENZA VARMO	INIZIO CUNEO SALINO (PERTEGADA)	Tagliamento	NATURALE	Reg. Aut. Friuli Venezia Giulia	SUFFICIENTE	BUONO
ITARW10TG00100020FR	RW	FIUME TAGLIAMENTO	CARLINO (INIZIO RISORGIVA)	AFFLUENZA VARMO	Tagliamento	NATURALE	Reg. Aut. Friuli Venezia Giulia	SUFFICIENTE	BUONO
ITARW10TG00100030FR	RW	FIUME TAGLIAMENTO	DIGNANO (INIZIO TRATTO TEMPORANEO)	CARLINO (INIZIO RISORGIVA)	Tagliamento	NATURALE	Reg. Aut. Friuli Venezia Giulia	SUFFICIENTE	NON BUONO
ITARW10TG00100040FR	RW	FIUME TAGLIAMENTO	PINZANO (CAMBIO HER)	DIGNANO (INIZIO TRATTO TEMPORANEO)	Tagliamento	NATURALE	Reg. Aut. Friuli Venezia Giulia	ELEVATO	SCONOSCIUTO
ITARW10TG00100050FR	RW	FIUME TAGLIAMENTO	OSOPPO (AFFLUENZA LEALE E RESTITUZIONE CENTRALE SOMPLAGO)	PINZANO (CAMBIO HER)	Tagliamento	NATURALE	Reg. Aut. Friuli Venezia Giulia	BUONO	NON BUONO
ITARW10TG00100060FR	RW	FIUME TAGLIAMENTO	OSPEDALETTO (PRELIEVO CONSORZIO IRRIGUO)	OSOPPO (AFFLUENZA LEALE E RESTITUZIONE CENTRALE SOMPLAGO)	Tagliamento	FORTEMENTE MODIFICATO	Reg. Aut. Friuli Venezia Giulia	SUFFICIENTE	SCONOSCIUTO
ITARW10TG00100070FR	RW	FIUME TAGLIAMENTO	AMARO (CONFLUENZA FELLA)	OSPEDALETTO (PRELIEVO CONSORZIO IRRIGUO)	Tagliamento	NATURALE	Reg. Aut. Friuli Venezia Giulia	BUONO	BUONO
ITARW10TG00100080FR	RW	FIUME TAGLIAMENTO	TOLMEZZO (AFFLUENZA BUT)	AMARO (CONFLUENZA FELLA)	Tagliamento	FORTEMENTE MODIFICATO	Reg. Aut. Friuli Venezia Giulia	SUFFICIENTE	BUONO
ITARW10TG00100090FR	RW	FIUME TAGLIAMENTO	BRIGLIA CASALI AVERIS	TOLMEZZO (AFFLUENZA BUT)	Tagliamento	FORTEMENTE MODIFICATO	Reg. Aut. Friuli Venezia Giulia	CATTIVO	SCONOSCIUTO
ITARW10TG00100100FR	RW	FIUME TAGLIAMENTO	SBARRAMENTO CAPRIZZI	BRIGLIA CASALI AVERIS	Tagliamento	FORTEMENTE MODIFICATO	Reg. Aut. Friuli Venezia Giulia	SUFFICIENTE	BUONO
ITARW10TG00100110FR	RW	FIUME TAGLIAMENTO	CAMBIO TAGLIA (AFFLUENZA RIO NEGRO)	SBARRAMENTO CAPRIZZI	Tagliamento	NATURALE	Reg. Aut. Friuli Venezia Giulia	SUFFICIENTE	BUONO
ITARW10TG00100120FR	RW	FIUME TAGLIAMENTO	AFFLUENZA TOLINA (FORNI DI SOPRA)	CAMBIO TAGLIA (AFFLUENZA RIO NEGRO)	Tagliamento	FORTEMENTE MODIFICATO	Reg. Aut. Friuli Venezia Giulia	SUFFICIENTE	BUONO
ITARW10TG00100130VF	RW	FIUME TAGLIAMENTO	SORGENTE (PASSO DELLA MAURIA)	AFFLUENZA TOLINA (FORNI DI SOPRA)	Tagliamento	FORTEMENTE MODIFICATO	Reg. Aut. Friuli Venezia Giulia	SUFFICIENTE	BUONO

STATO ECOLOGICO



■ ELEVATO ■ BUONO ■ SUFFICIENTE ■ CATTIVO

STATO CHIMICO



■ BUONO ■ NON BUONO ■ SCONOSCIUTO

STATO DI QUALITÀ 2014-2019 E TREND FIUME TAGLIAMENTO (02SS1T13)

BACINO	Tagliamento
NOME FIUME	Fiume Tagliamento
CORPO IDRICO	IT0602SS1T13
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 uno sbarramento a monte. 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'esondazione) sia da modificazioni antropiche (urbanizzazione dell'area e semplificazione della sezione trasversale).

PRESSIONI SIGNIFICATIVE

8 - Pressioni antropiche - Sconosciuto

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.

STATO AMBIENTALE		NON BUONO	
STATO ECOLOGICO		SUFFICIENTE	
		monitoraggio 2010-2012	monitoraggio 2014-2019
		ITRIENNIO	ITRIENNIO
EOB	DIATOMEE	ELEVATO	ELEVATO
	MACROFITE	N.A.	N.A.
	MACROINVERTEBRATI	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE
	FAUNA ITTICA	N.D.	SUFFICIENTE
EO	LIMeco	ELEVATO	ELEVATO
	CHIMICI A SOSTEGNO (1/B)	N.D.	ELEVATO

Lo stato ecologico nel triennio 2010-2012 risultava buono da giudizio esperto. Tale giudizio non viene riconfermato nel secondo triennio del periodo di monitoraggio 2014-2019 a causa del giudizio sufficiente relativo alla fauna ittica.

TREND	↩	OBBIETTIVO	🔴
-------	---	------------	---

STATO CHIMICO		BUONO	
		monitoraggio 2010-2012	monitoraggio 2014-2019
		ITRIENNIO	ITRIENNIO
SOSTANZE PRIORITARIE (1/A)		N.D.	N.D.

Pur non avendo eseguito le analisi delle sostanze prioritarie, è stato assegnato uno stato chimico buono, considerato che il corpo idrico è privo di pressioni significative tali da causare un potenziale scadimento.

TREND	↔	OBBIETTIVO	🟢
-------	---	------------	---

ELEVATO
BUONO
SUFFICIENTE
SCARSO
CATTIVO
N.A.
non applicabile
N.D.
non disponibile

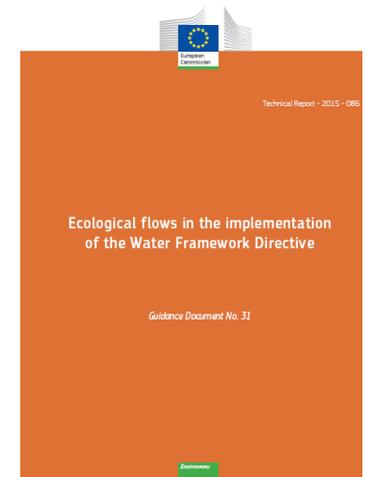
BUONO
NON BUONO
N.D.
non disponibile

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”)



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 possibili 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.



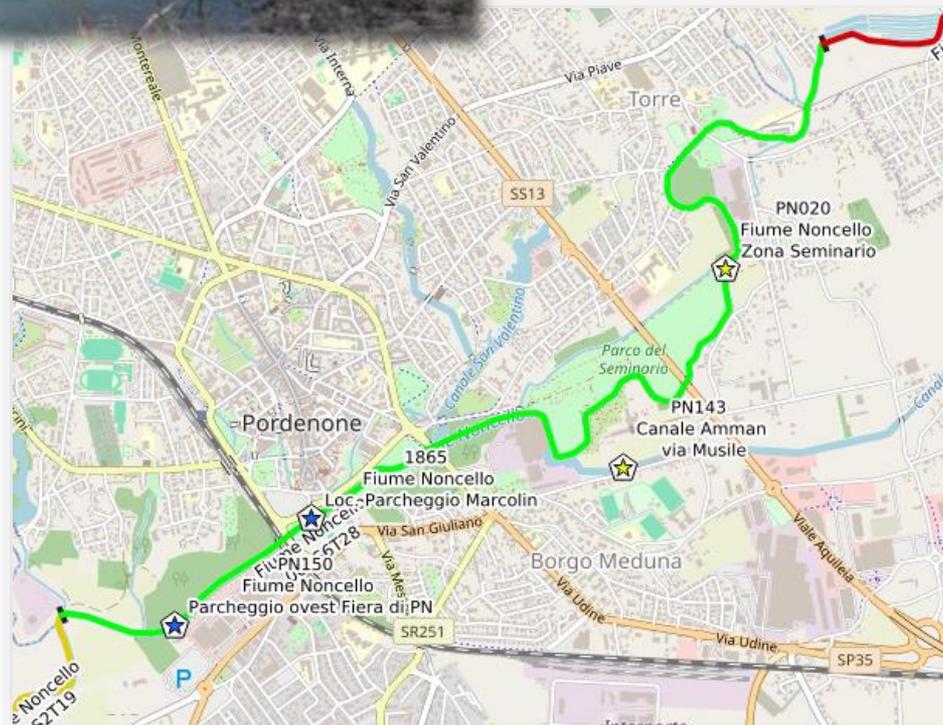
Pubblicazione in data 22/12/2020 , a norma dell'art. 14, comma 1, punto c) della direttiva 2000/60/CE e dell'art. 66, comma 7, punto c), del D.Lgs. 152/2006 **il progetto di secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque**

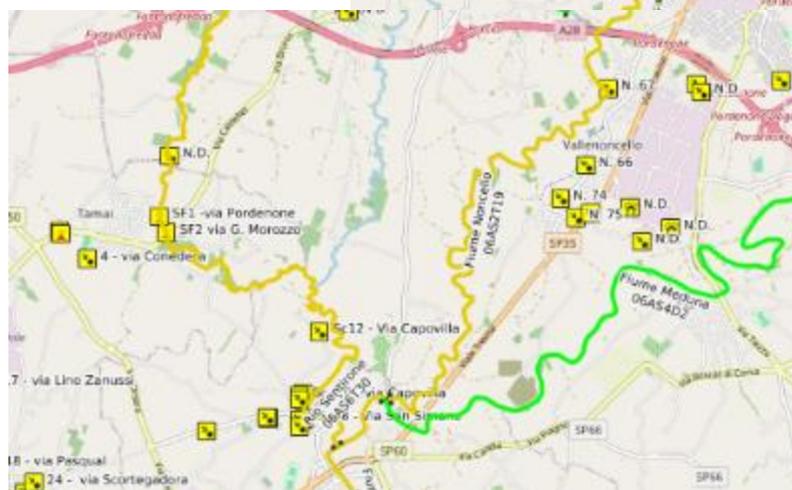
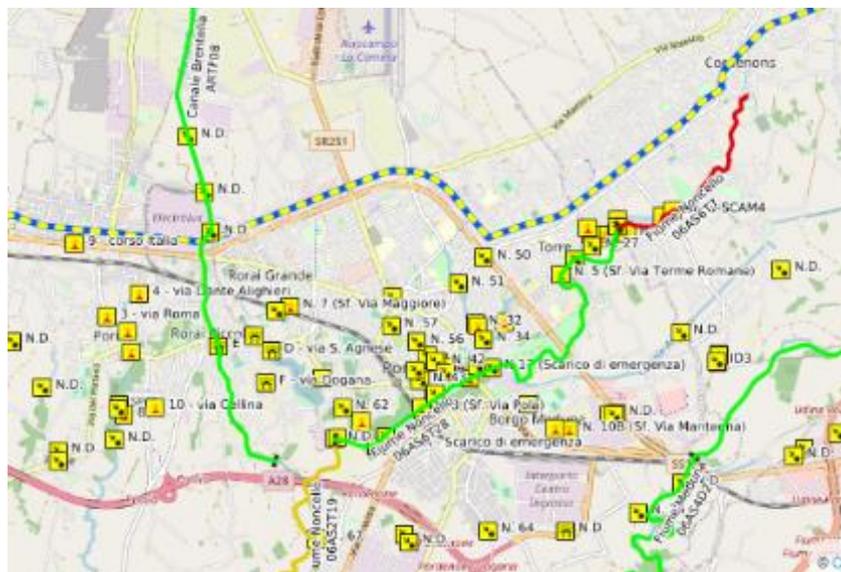
Codice distrettuale	Categoria	Nome corpo idrico	Sezione di monte	Sezione di valle	Bacino /ambito territoriale	Assetto morfologico (*)	Competenza	Stato/potenziale ecologico (**)	Stato chimico
ITARW08LI01300050FR	RW	FIUME MEDUNA	PONTE MARALDI	CAVASSO NUOVO (INIZIO TRATTO TEMPORANEO MAGREDI)	Livenza	Fortemente modificato	Friuli Venezia Giulia	SUFFICIENTE	BUONO
ITARW08LI01300060FR	RW	FIUME MEDUNA	LAGO TRAMONTI	PONTE MARALDI	Livenza	Fortemente modificato	Friuli Venezia Giulia	SUFFICIENTE	BUONO
ITARW08LI01300070FR	RW	FIUME MEDUNA	TRAMONTI (AFFLUENZA VIELLIA)	LAGO TRAMONTI	Livenza	Naturale	Friuli Venezia Giulia	BUONO	BUONO
ITARW08LI01300080FR	RW	FIUME MEDUNA	LAGO CA ZUL	TRAMONTI (AFFLUENZA VIELLIA)	Livenza	Fortemente modificato	Friuli Venezia Giulia	SCONOSCIUTO	SCONOSCIUTO
ITARW08LI01300090FR	RW	FIUME MEDUNA	SORGENTE	LAGO CA ZUL	Livenza	Naturale	Friuli Venezia Giulia	SCONOSCIUTO	BUONO
ITARW08LI01400010FR	RW	RIO SENTIRONE	RISORGIVA	CONFLUENZA	Livenza	Naturale	Friuli Venezia Giulia	SUFFICIENTE	BUONO
ITARW08LI01500010FR	RW	FIUME NONCELLO	CAMBIO TAGLIA (AUTOSTRADA A28)	CONFLUENZA NEL MEDUNA (VISINALE)	Livenza	Naturale	Friuli Venezia Giulia	SUFFICIENTE	NON BUONO
ITARW08LI01500020FR	RW	FIUME NONCELLO	PORDENONE (NOGAREDO)	CAMBIO TAGLIA (AUTOSTRADA A28)	Livenza	Naturale	Friuli Venezia Giulia	BUONO	NON BUONO
ITARW08LI01500030FR	RW	FIUME NONCELLO	RISORGIVA (CORDENONS)	PORDENONE (NOGAREDO)	Livenza	Naturale	Friuli Venezia Giulia	CATTIVO	SCONOSCIUTO



FIUME NONCELLO

Stato Ecologico





-  Scarico acque reflue
-  Scarico acque meteoriche
-  Scarico acque raffreddamento
-  Scarico servizi igienici
-  Sfiatore

STATO DI QUALITÀ 2014-2019 E TREND FIUME NONCELLO (06AS6T28)

BACINO	Livizza
NOME FIUME	Fiume Noncello
CORPO IDRICO	IT0606AS6T28
CODICE EUROPEO	ITARW08L101500020FR
CONDIZIONI DI NATURALITÀ	Naturale
MACROTIPI	C/Ca

RETE DI MONITORAGGIO	Operativa
STAZIONE	PN150
COMUNE	Pordenone
LOCALITÀ	Viale Treviso
COORDINATE (WGS84 - UTM 33N)	X: 318482 Y: 5091296



CARATTERISTICHE AMBIENTALI

Il corpo idrico si estende fino all'immissione della roggia Burrida e scorre all'interno del centro abitato di Pordenone. Le pressioni antropiche presenti sono costituite principalmente dagli scarichi dei centri urbani, dalle modifiche delle sponde a funzione di contenimento delle piene e di un allevamento ittico. Si rilevano anche all'interno del corpo idrico derivazioni, costruite nel tempo a scopo industriale e per la produzione di energia elettrica

PRESSIONI SIGNIFICATIVE

- 1.1 - Puntuale - Impianti di depurazione; 1.8 - Puntuale - Impianti di acquacoltura
- 2.1 - Diffuso - Dilavamento urbano
- 4.1.1 - Alterazione fisica dell'alveo/fascia riparia/sponda - Protezione dalle alluvioni

STATO CHIMICO

Il benzo(a)pirene è uno degli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), composti che si originano principalmente dalla combustione incompleta in impianti industriali, di riscaldamento e nei veicoli a motore. Tra i combustibili ad uso civile si segnala l'impatto sulle emissioni di benzo(a)pirene della legna da ardere. Gli IPA sono in massima parte assorbiti e veicolati dalle particelle carboniose (fuliggine) emesse dalle stesse fonti emissive.

STATO AMBIENTALE

NON BUONO

STATO ECOLOGICO

BUONO

	monitoraggio 2010-2012		monitoraggio 2014-2019	
	I TRIENNIO	II TRIENNIO	I TRIENNIO	II TRIENNIO
EOB				
DIATOMEE	ELEVATO	ELEVATO	N.A.	N.A.
MACROFITTE	BUONO	SUFFICIENTE	N.A.	N.A.
MACROINVERTEBRATI	SCARSO	SUFFICIENTE	N.A.	N.A.
FAUNA ITTICA	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
EO				
LIMeco	SUFFICIENTE	BUONO	BUONO	BUONO
CHIMICIASOSTEGNO (L/A)	N.D.	N.D.	BUONO	BUONO

Lo stato ecologico nel triennio 2010-2012, con monitoraggio effettuato in una stazione a monte (PN020) risultava sufficiente da giudizio esperto. Nel periodo di monitoraggio 2014-2019 la stazione è stata spostata a valle (PN150), in modo da valutare tutte le pressioni insistenti sul corpo idrico. La classificazione data dal secondo triennio (buono stato) consente il raggiungimento degli obiettivi di qualità per il corpo idrico.

LEGENDA
ELEVATO
BUONO
SUFFICIENTE
SCARSO
CATTIVO
N.A. non applicabile
N.D. non disponibile

TREND	↗	OBBIETTIVO	😊
-------	---	------------	---

STATO CHIMICO

NON BUONO

	monitoraggio 2010-2012		monitoraggio 2014-2019	
	I TRIENNIO	II TRIENNIO	I TRIENNIO	II TRIENNIO
SOSTANZE PRIORITARIE (L/A)	N.D.	N.D.	NON BUONO	NON BUONO

Le analisi delle sostanze prioritarie hanno portato all'assegnazione di uno stato chimico non buono per la presenza di Benzo (a) Pirene.

LEGENDA
BUONO
NON BUONO
N.D. non disponibile

TREND	N.D.	OBBIETTIVO	😡
-------	------	------------	---

Codice corpo idrico	Misure associate
ITARW08LI01500010FR	GRI_FVG_010
ITARW08LI01500020FR	GRI_FVG_001;GRI_FVG_004;GRI_FVG_008;GRI_FVG_009;GRI_FVG_010;GRI_FVG_019
ITARW08LI01500030FR	GRI_FVG_001;GRI_FVG_004;GRI_FVG_008;GRI_FVG_009;GRI_FVG_019;GRI_FVG_035

GRI_FVG_001	Implementazione progressiva della piattaforma CADA e mantenimento del catasto regionale delle utilizzazioni d'acqua
GRI_FVG_002	Limitazione del prelievo da pozzo artesiano zampillante all'effettivo fabbisogno
GRI_FVG_003	Criteri e condizioni di prelievo da falde acquifere e da fontanili
GRI_FVG_004	Applicazione di criteri generali per l'utilizzazione delle acque
GRI_FVG_008	Misure di limitazione alle nuove derivazioni da acque superficiali contenute nel Piano regionale di tutela delle acque
GRI_FVG_009	Definizione degli obblighi di installazione di idonei dispositivi per la misurazione dei volumi e delle portate derivate ed eventualmente restituite
GRI_FVG_010	Attuazione dei criteri relativi al contenimento dell'impatto sull'ambiente derivante dalle attività di acquacoltura e di piscicoltura che saranno definiti dal MATTM ai sensi dell'art. 111 del D.Lgs 152/2006
GRI_FVG_019	Sperimentazione tecnico scientifica di dettaglio per la determinazione sito specifica del valore del deflusso ecologico per i tratti di pianura ed i tratti di risorgiva dei corsi d'acqua regionali
GRI_FVG_035	Realizzazione di una scala di risalita per pesci sulla traversa di derivazione

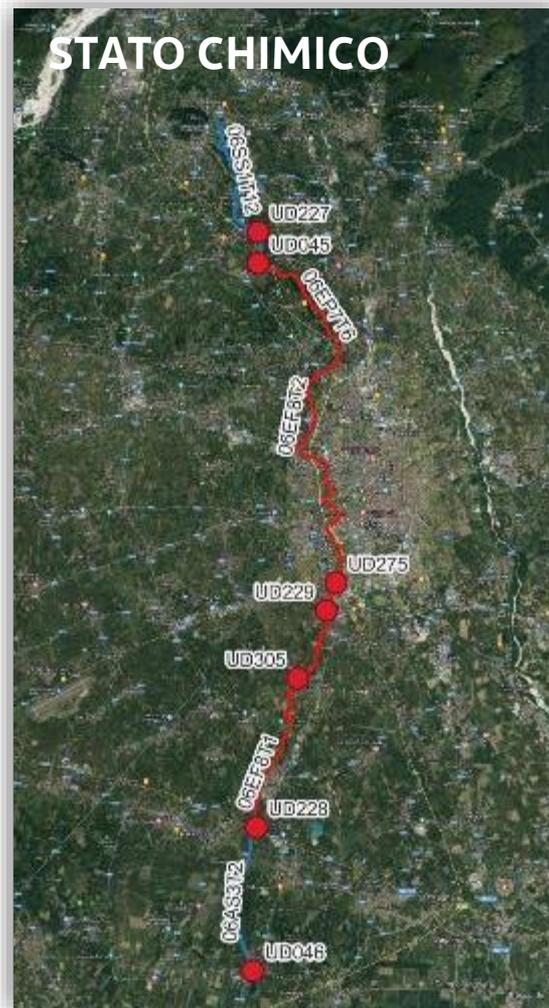
Publicazione in data 22/12/2020 , a norma dell'art. 14, comma 1, punto c) della direttiva 2000/60/CE e dell'art. 66, comma 7, punto c), del D.Lgs. 152/2006 il progetto di secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque



STATO ECOLOGICO



STATO CHIMICO



Pubblicazione in data 22/12/2020 , a norma dell'art. 14, comma 1, punto c) della direttiva 2000/60/CE e dell'art. 66, comma 7, punto c), del D.Lgs. 152/2006 **il progetto di secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque**

Codice distrettuale	Categoria	Nome corpo idrico	Sezione di monte	Sezione di valle	Stato/Potenziale ecologico	Stato chimico
ITARW11MG01400010FR	RW	TORRENTE CORMOR	INIZIO RISORGIVA SS 252 MORTEGLIANO	INIZIO TRATTO CUNEO SALINO	SUFFICIENTE	BUONO
ITARW11MG01400020FR	RW	TORRENTE CORMOR	CAMBIO TIPOLOGIA DA MEANDRIFORME A SEMICONFINATO (TAVAGNACCO)	INIZIO RISORGIVA SS 252 MORTEGLIANO	SUFFICIENTE	NON BUONO
ITARW11MG01400030FR	RW	TORRENTE CORMOR	CAMBIO TIPOLOGIA DA MEANDRIFORME A SEMICONFINATO (TAVAGNACCO)	INIZIO TRATTO PERENNE (SANTA MARIA DI SCLAUNICCO)	SUFFICIENTE	NON BUONO
ITARW11MG01400040FR	RW	TORRENTE CORMOR	CONFLUENZA URANA (COLLOREDO)	CAMBIO TIPOLOGIA DA MEANDRIFORME A SEMICONFINATO (TAVAGNACCO)	SUFFICIENTE	NON BUONO
ITARW11MG01400050FR	RW	TORRENTE CORMOR	SORGENTE	CONFLUENZA URANA (COLLOREDO)	SUFFICIENTE	BUONO



STATO DI QUALITÀ 2014-2019 E TREND TORRENTE CORMOR (06EP7T6)

INQUINANTI EMERGENTI

BACINO	Bacino Scolante Laguna Marano e Grado
NOME FIUME	Torrente Cormor
CORPO IDRICO	IT0606EP7T6
CODICE EUROPEO	ITARW11MG01400040FR
CONDIZIONI DI NATURALITÀ	Naturale
MACROTIPI	C



RETE DI MONITORAGGIO	Operativa
STAZIONE	UD045
COMUNE	Colloredo di Monte Albano
LOCALITÀ	Ara Grande
COORDINATE (WGS84 - UTM 33N)	X: 357865 Y: 5113254

CARATTERISTICHE AMBIENTALI

Il corpo idrico è a carattere episodico e presenta acqua solo a seguito di abbondanti precipitazioni. Il territorio circostante è caratterizzato da colture intensive e centri abitati. La stazione è situata poco a valle dell'immissione del torrente Urana, nel tratto in cui il corpo idrico presenta sempre acqua.

PRESSIONI SIGNIFICATIVE

- 2.2 - Diffuso - Agricoltura
- 4.1.4 - Alterazione fisica dell'alveo/fascia riparia/sponda - Altro

È il glifosate l'erbicida con il maggior numero di superamenti. Nelle acque superficiali, il glifosate, insieme al suo metabolita AMPA, è l'erbicida che presenta il maggior numero di superamenti. Nel 2016, infatti, entrambe le sostanze risultano superiori agli standard di qualità ambientale per le acque (SQA) previsti dalla norma rispettivamente nel 24,5% e nel 47,8% dei siti monitorati per le acque superficiali (ISPRA, 2018)



STATO AMBIENTALE				NON BUONO	
STATO ECOLOGICO				SUFFICIENTE	
		monitoraggio 2010-2012	monitoraggio 2014-2019	Lo stato ecologico in questo corpo idrico è determinato dalla sola valutazione degli elementi chimici a sostegno. La sostanza che determina lo stato sufficiente degli elementi chimici a sostegno (1/B) è Metolachlor ESA. La qualità sufficiente non consente il raggiungimento dell'obiettivo di qualità per il corpo idrico.	LEGENDA ELEVATO BUONO SUFFICIENTE SCARSO CATTIVO N.A. non applicabile N.D. non disponibile
EOB	DIATOMEE	N.A.	N.A.		
	MACROFITE	N.A.	N.A.		
	MACROINVERTEBRATI	N.A.	N.A.		
	FAUNA ITTICA	N.A.	N.A.		
EO	LIMeco	BUONO	N.D.		
	CHIMICIASOSTEGNO(1/B)	N.D.	BUONO SUFFICIENTE		
TREND	N.D.	OBBIETTIVO	●		
STATO CHIMICO				NON BUONO	
		monitoraggio 2010-2012	monitoraggio 2014-2019	Le analisi delle sostanze prioritarie hanno portato all'assegnazione di uno stato chimico non buono per la sostanza Benzo (a) Pirene.	LEGENDA BUONO NON BUONO N.D. non disponibile
SOSTANZE PRIORITARIE (1/A)		N.D.	N.D. NON BUONO		
TREND	N.D.	OBBIETTIVO	●		

Codice corpo idrico	Misure associate
ITARW11MG01400010FR	GRI_FVG_013;GRI_FVG_023;SBI_PFR_001;SBI_PFR_003
ITARW11MG01400020FR	GRI_FVG_013;SBI_PFR_005
ITARW11MG01400030FR	SBI_PFR_005
ITARW11MG01400040FR	
ITARW11MG01400050FR	

GRI_FVG_013	KTM05 - Miglioramento della continuità longitudinale dei corpi idrici KTM06 - Miglioramento delle condizioni idromorfologiche dei corpi idrici diversi dalla continuità longitudinale KTM07 - Miglioramento del regime di flusso e /o creazione di flussi ecologici.
GRI_FVG_023	KTM05 - Miglioramento della continuità longitudinale dei corpi idrici KTM06 - Miglioramento delle condizioni idromorfologiche dei corpi idrici diversi dalla continuità longitudinale
SBI_PFR_001	KTM02 - Riduzione dell'inquinamento dei nutrienti di origine agricola KTM03 - Riduzione dell'inquinamento da pesticidi in agricoltura. KTM08 - Misure tecniche di efficienza idrica per l'irrigazione, l'industria, l'energia e le famiglie
SBI_PFR_003	KTM24 - Adattamento ai cambiamenti climatici KTM05 - Miglioramento della continuità longitudinale dei corpi idrici KTM17 - Misure volte a ridurre i sedimenti dall'erosione del suolo e deflusso superficiale
SBI_PFR_005	KTM02 - Riduzione dell'inquinamento dei nutrienti di origine agricola KTM03 - Riduzione dell'inquinamento da pesticidi in agricoltura. KTM07 - Miglioramento del regime di flusso e /o creazione di flussi ecologici. KTM08 - Misure tecniche di efficienza idrica per l'irrigazione, l'industria, l'energia e le famiglie KTM21 - Misure per prevenire o controllare l'immissione di inquinamento dalle aree urbane, i trasporti e le infrastrutture costruite

Pubblicazione in data 22/12/2020 , a norma dell'art. 14, comma 1, punto c) della direttiva 2000/60/CE e dell'art. 66, comma 7, punto c), del D.Lgs. 152/2006 il progetto di secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque

Controllo del funzionamento fluviale

- regolazione temperatura
- creazione e diversificazione habitat
- controllo del funzionamento trofico

Fascia tampone

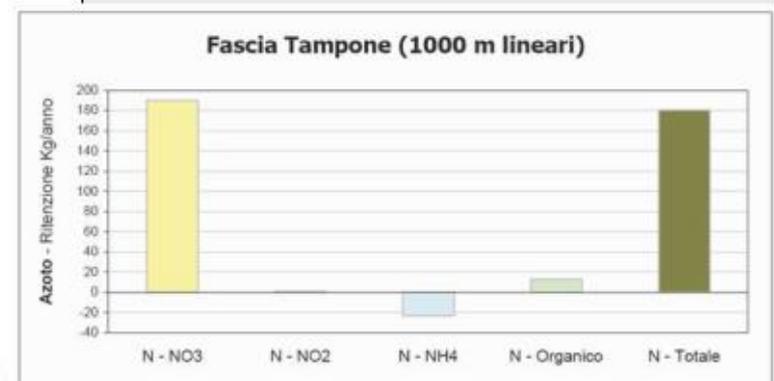
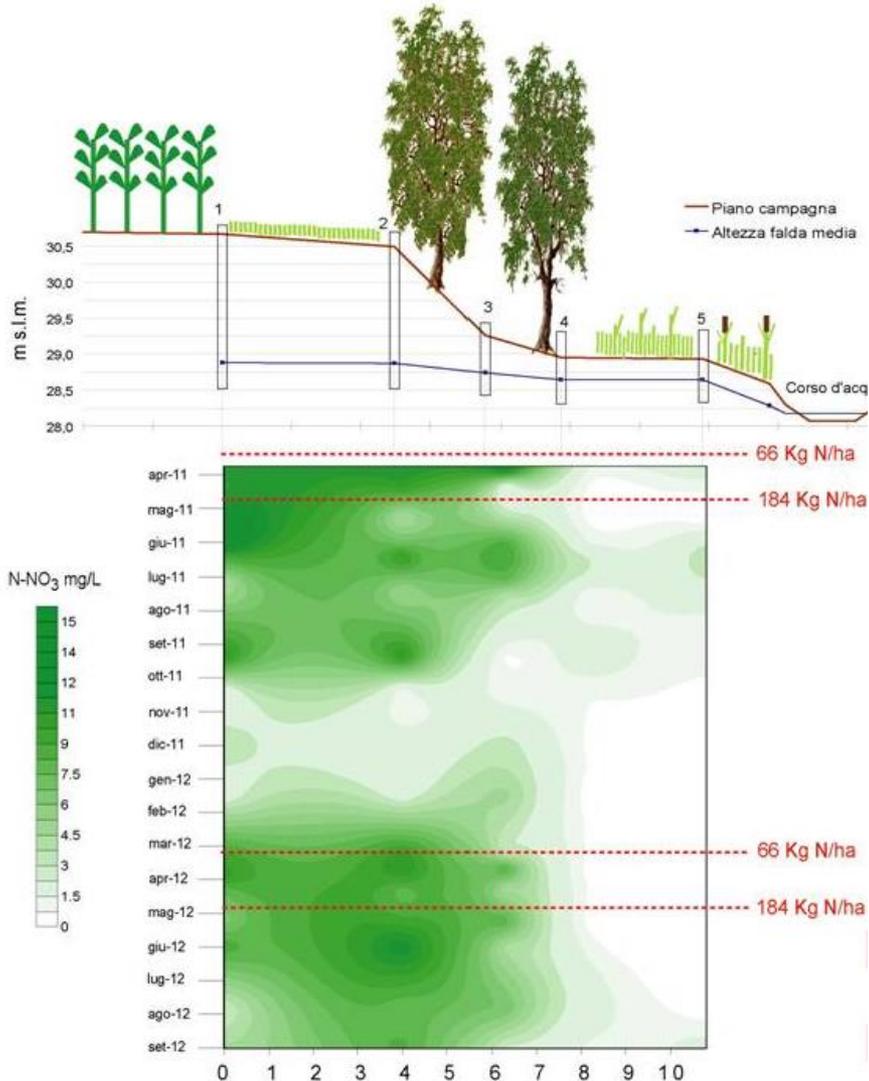
(protezione ambiente acquatico)

- filtro per sedimenti
- rimozione nutrienti

Interesse ambientale e sociale

- ecotono, creatore di biodiversità vegetale
- habitat per fauna selvatica
- consolidamento sponde
- protezione dalle piene
- funzione ricreativa e paesaggistica





	RITENZIONE		
	1000 m FT	1 ha FT	
N - NO ₃	189,7 kg/anno	249,6 kg/anno	88%
N - NO ₂	0,73 kg/anno	0,96 kg/anno	57%
N - NH ₄	-23,13 kg/anno	-30,43 kg/anno	-668%
N - Organico	12,7 kg/anno	16,7 kg/anno	34%
N - Totale	180,2 kg/anno	237,1 kg/anno	70%

<https://www.acquerisorgive.it/ambiente/inquinamento-diffuso/nicola>

Riportiamo i corsi d'acqua verso condizioni più naturali...

Recuperando aree di laminazione naturale diffusa (**PIANA INONDABILE**)

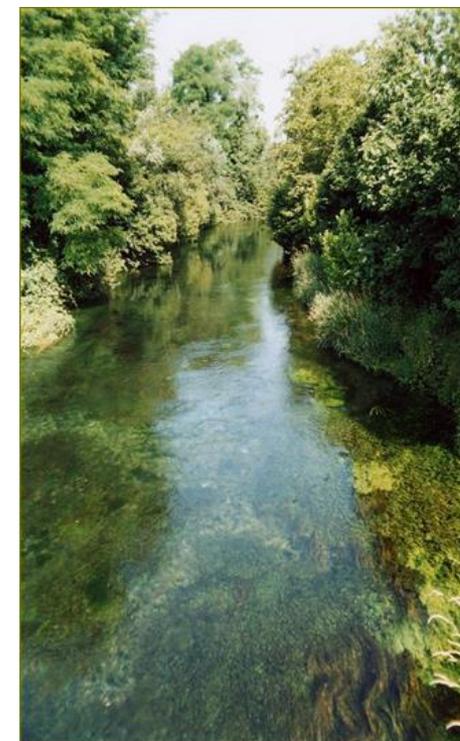
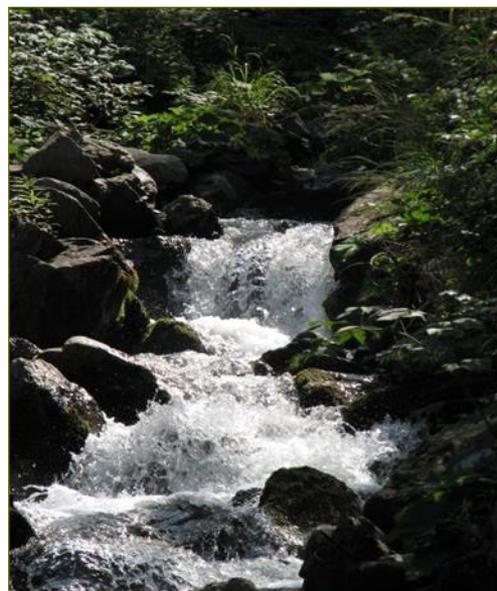
Ampliando lo spazio per le dinamiche idromorfologiche (**FASCIA DI MOBILITÀ**)



VIDEO 1

... è grazie a questa dinamica che si rinnovano gli ecosistemi!

- - ECOSISTEMI, BIODIVERSITA' E CAPITALE NATURALE
- - SERVIZI ECOSISTEMICI
- - SERVIZI ECOSISTEMICI FIUMI
- - CLASSIFICAZIONE C.I. E SERVIZI ECOSISTEMICI
- - RIVER CULTURE





ECOLOGIA: studio interazioni tra organismi e ambiente

DEFINIZIONE ECOSISTEMA: qualsiasi entità o unità naturale che include parti viventi e non viventi che interagiscono producendo un sistema stabile in cui lo scambio di materiali tra le componenti abiotiche e biotiche segue percorsi circolari (Odum, 1953)

ECOSISTEMI: sistemi adattativi complessi (Levin, 1998) caratterizzati da:

- Non linearità
- Dipendenza dal percorso
- Diversità
- Flussi

CICLI DEI NUTRIENTI

BIODIVERSITÀ



*Per Diversità Biologica o
Biodiversità si intende*

*la variabilità fra tutti gli organismi
viventi, inclusi, ovviamente, quelli del
sottosuolo, dell'aria, gli ecosistemi
acquatici, terrestri e marini
ed i complessi ecologici dei quali fanno
parte; questa include
la diversità all'interno delle specie,
tra le specie e degli ecosistemi.*

(CBD, Rio de Janeiro 1992)



Fonte: <https://clinicalaveterinaria.it/biodiversita-giornata-mondiale/>

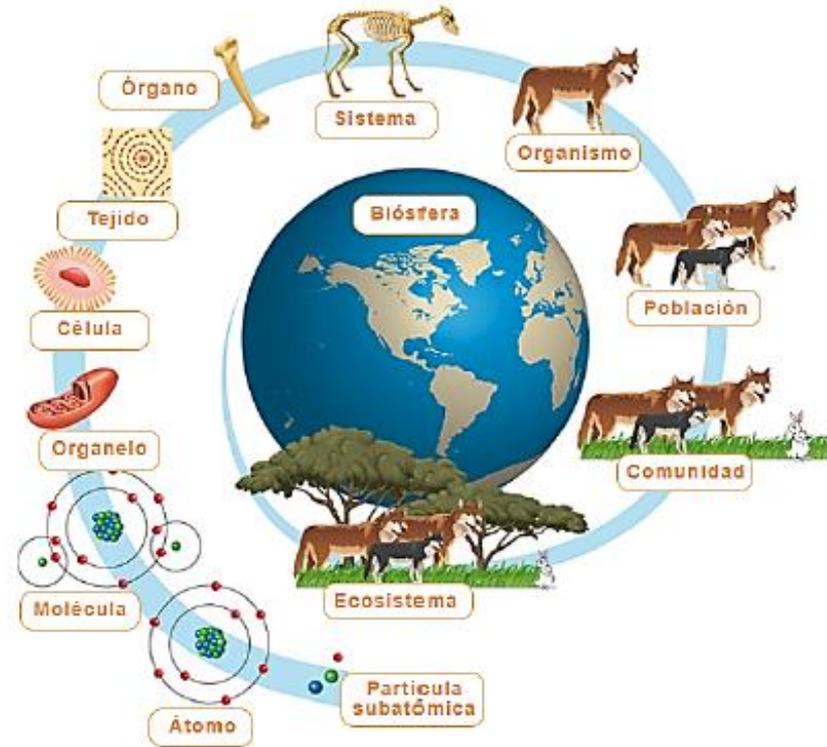
SISTEMI VIVENTI

organizzazione gerarchica della Vita

- Biosfera
- Biomi
- Paesaggi (ecosistemi diversi)
- Ecosistemi
- Comunità (specie diverse)
- Popolazioni (una specie)

ORGANISMI

- Apparati
- Organi
- Tessuti
- Cellule
- Organuli (membrana cellulare, citoplasma...)
- Macromolecole
- Molecole
- Elementi chimici
- Atomi
- Elettroni – protoni – neutroni
-
-



PROPRIETÀ COLLETTIVE

PROPRIETÀ EMERGENTI

BIODIVERSITÀ: ricchezza della vita sulla Terra -Biosfera



Fonte: <https://es.linkedin.com/pulse/conservaci%C3%B3n-de-la-biodiversidad-en-m%C3%A9xico-trav%C3%A9s-y-espejel-gonzalez-m3xjc>



Breve guida alla Strategia Nazionale per la Biodiversità



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA SICUREZZA ENERGETICA



STRATEGIA NAZIONALE BIODIVERSITÀ 2030

intero stock di beni naturali – organismi viventi, aria, acqua, suolo e risorse geologiche – che contribuiscono a fornire beni e servizi di valore, diretto e indiretto, per l’umanità e che sono necessari per la sopravvivenza dell’ambiente stesso da cui sono generati



Fonte: <https://www.fondazionevilupposostenibile.org/publicato-primo-rapporto-stato-capitale-naturale-italia/>

PRIMO RAPPORTO SULLO STATO DEL
CAPITALE NATURALE IN ITALIA

SECONDO RAPPORTO SULLO STATO
DEL CAPITALE NATURALE IN ITALIA

TERZO RAPPORTO SULLO STATO DEL
CAPITALE NATURALE IN ITALIA

QUARTO RAPPORTO SULLO STATO DEL
CAPITALE NATURALE IN ITALIA

2017

2018

2019

2021

Comitato per il Capitale Naturale



Comitato per il Capitale Naturale



Comitato per il Capitale Naturale



Comitato per il Capitale Naturale



QUINTO RAPPORTO SULLO STATO DEL
CAPITALE NATURALE IN ITALIA

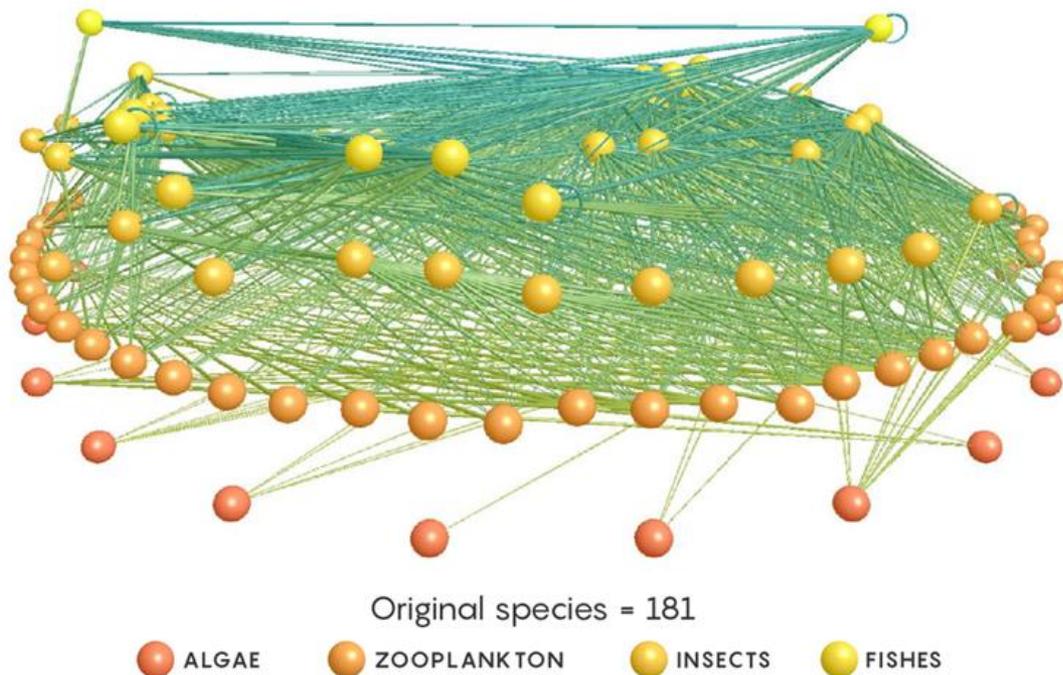
2022

Comitato per il Capitale Naturale



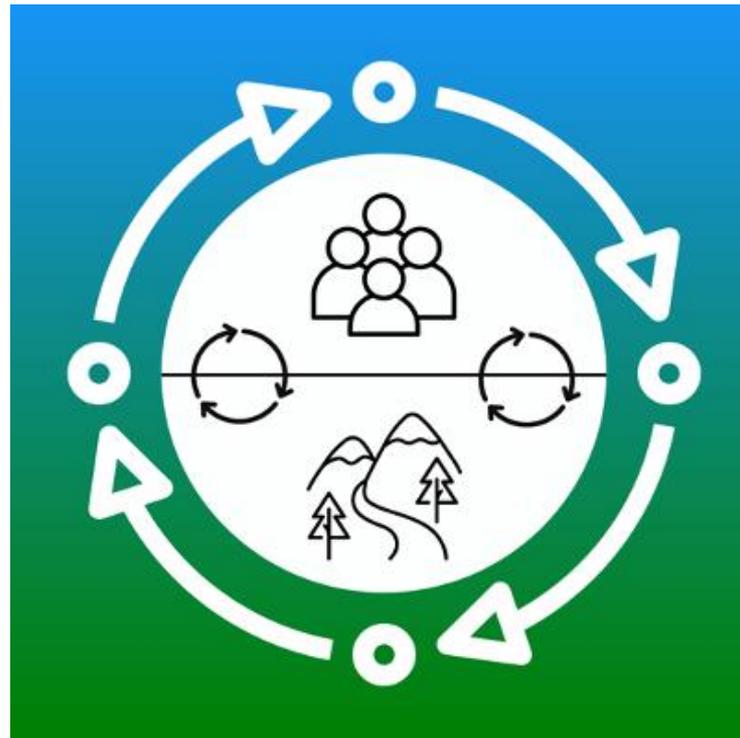


Food Web of Little Rock Lake, Wisconsin



NATURA – SOCIETÀ – ECONOMIA: mondi integrati

ECOSISTEMI: sistemi socio-ecologici le cui parti **NON** possono essere studiate in maniera isolata



Fonte: <https://brocku.ca/esrc/2022/12/19/what-are-social-ecological-systems/>

maggiore è la diversità del sistema

- diversità ecosistemica
- la diversità funzionale
- la qualità ambientale del sistema considerato



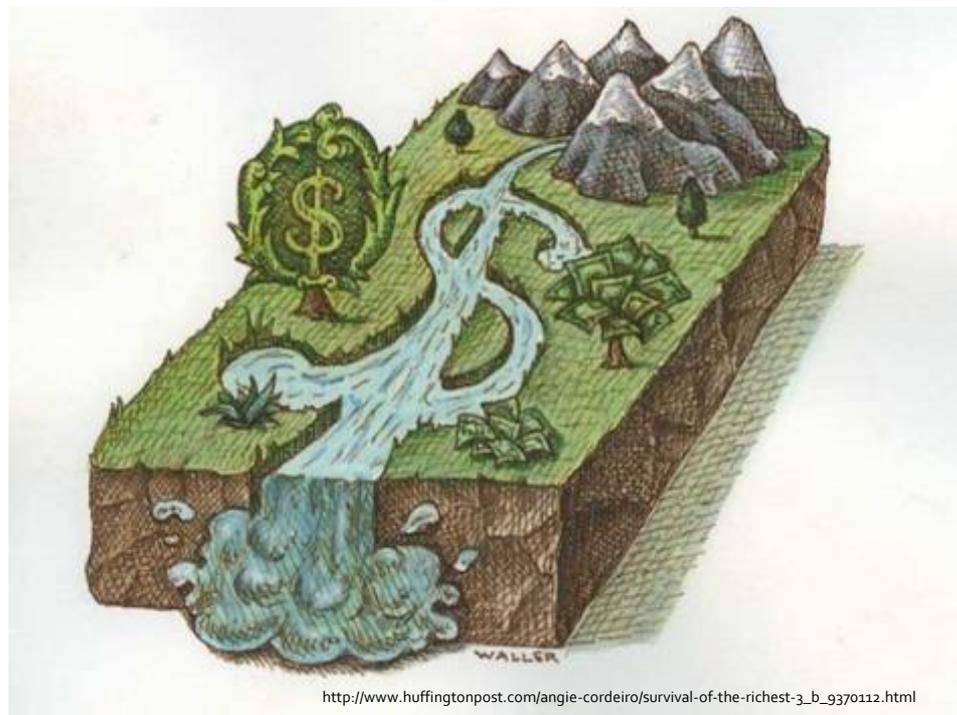
SERVIZI ECOSISTEMICI

beni/prestazioni forniti da ecosistemi che generano benefici e utilità per gli esseri Umani, per le organizzazioni e per la società

ECOLOGIA + ECONOMIA



<https://moneyglobeapp.com/>



http://www.huffingtonpost.com/angie-cordeiro/survival-of-the-richest-3_b_9370112.html

COUNTDOWN
2012
SAVE BIODIVERSITY



VERSO LA STRATEGIA NAZIONALE PER LA BIODIVERSITÀ

Esiti del tavolo tecnico

**DEFINIZIONE DEL METODO
PER LA CLASSIFICAZIONE
E QUANTIFICAZIONE DEI
SERVIZI ECOSISTEMICI IN ITALIA**



Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare



Millenium Ecosystem Assesment - MA (2005)

The Economics of Ecosystems and Biodiversity –
TEEB (2007)

Common International Classification of Ecosystems
and Services – CICES (2013)



NON C'È RICCHEZZA SENZA LA NATURA



COMPLESSITÀ

Tabella 1: Funzioni ecologiche di un ecosistema fluviale

Categoria funzione	Funzione ecologica
Funzioni geomorfologiche e idrologiche	<p>Erosione e deposito (trasporto solido)</p> <p>Formazione e modellazione del paesaggio</p> <p>Trasporto e distribuzione dell'acqua (ricarica delle falde)</p> <p>Distribuzione nutrienti</p> <p>Formazione di litorali</p>
Funzioni ecologiche	<p>Ciclo dei nutrienti</p> <p>Riequilibrare gli apporti di materiale e nutrienti</p> <p>Deflusso minimo vitale</p> <p>Capacità tampone</p> <p>Creare habitat</p> <p>Determinare la diversità del paesaggio</p> <p>Ecotoni (area di transizione tra due zone diverse-prato-bosco)</p>
Funzioni antropiche	<p>Fruizione</p> <p>Uso agricolo e zootecnico dell'acqua</p> <p>Uso idropotabile</p> <p>Uso ricreativo (balneazione – pesca)</p> <p>Conservazione della natura (habitat – biodiversità)</p> <p>Depurazione</p>
Funzioni estetico percettive	<p>Offerta di stimoli visivi</p> <p>Varietà e valore del paesaggio</p> <p>Valore friendly del paesaggio (orientamento: direzione dell'acqua, valore simbolico ecc.)</p> <p>Accessibilità</p>

Tabella 2: Servizi di approvvigionamento di un ecosistema fluviale. Classificazione CICES V 5.1

Servizio Ecosistemico				
Sezione	Divisione	Gruppo	Classe	
Approvvigionamento - abiotico	Output non acquosi, naturali ed abiotici	sostanze minerali usate per nutrizione, come materiali e come energia	Sostanze minerali per scopi alimentari	
			Sostanze minerali per scopi materiali	
	Acqua	sostanze non minerali o proprietà di ecosistemi usati per nutrizione, come materiali e come energia		Sostanze non alimentari o proprietà ecosistemiche ad uso alimentare
				Sostanze non minerali per scopi materiali
		Acque superficiali come fonte di alimentazione, materia, energia	Acqua dolce superficiale ad uso potabile	
			Acqua dolce superficiale ad uso materiale (uso non potabile)	
		Acque sotterranee come fonte di alimentazione, materia, energia	Acqua dolce superficiale come fonte di energia	
			Acqua sotterranee ad uso potabile	
Approvvigionamento - biotico	Biomassa	Piante acquatiche coltivate per scopi alimentare, materiale, energia	Acqua sotterranee ad uso materiale (uso non potabile)	
			Acqua sotterranee come fonte di energia	
	Animali acquatici allevati per uso alimentare, materiale, energia	Per scopi alimentari, acquacoltura in loco		
		Per scopi materiali acquacoltura in loco		
		Per scopi energetici acquacoltura in loco		
		Per scopi alimentari, acquacoltura in loco		
	Per scopi materiali acquacoltura in loco			
	Per scopi energetici acquacoltura in loco			

Tabella 3: Servizi di regolazione e supporto di un ecosistema fluviale. Classificazione CICES V 5.1

Servizio Ecosistemico			
Sezione	Divisione	Gruppo	Classe
Regolazione e supporto - abiotico	Regolazione condizioni fisiche - chimiche - biologiche	Regolazione flussi normali ed eventi estremi	Flusso di masse Flusso di liquidi Flusso di gas
		Supporto a condizioni fisiche - chimiche - abiotiche	Supporto e regolazione di processi fisici e chimici inorganici e naturali
	Trasformazione di input fisici o biochimici in ecosistema	Supporto a processi non viventi su rifiuti, sostanze tossiche e altri disturbi	Diluzione generata da acqua dolce Supporto ad altri mezzi fisici e chimici (per esempio filtrazione, sequestro, deposito, accumulo)
		Supporto a processi non viventi su disturbo di sostanze di origine antropogeniche	Supporto a processi e strutture abiotiche agenti su disturbi
Regolazione e supporto - biotico	Regolazione condizioni fisiche - chimiche - biologiche	Regolazione flussi normali ed eventi estremi	Controllo grado di erosione
			Contenimento e attenuazione dei movimenti di masse
			Regolazione dei cicli idrologici e dei flussi di acqua (incluso controllo flussi)
			Protezione dalle tempeste Protezione dagli incendi
		Supporto a cicli vitali, habitat e potenziali pool genetici	Impollinazione
			Dispersione semi Supporto a popolazioni nursery e habitat (inclusi potenziali pool genetici)
		Regolazione qualità del suolo	Processi di erosione e loro azione sulla qualità del suolo
			Supporto a processi di decomposizione e fissazione e loro effetti su qualità del suolo (fertilizzazione dopo esondazioni)
	Condizioni di matrice acqua	Regolazione delle condizioni chimiche delle acque dolci grazie ai processi viventi	
		Regolazione delle condizioni chimiche delle acque marine grazie ai processi viventi	
	Composizione e condizioni atmosfera	Regolazione della composizione chimica dell'atmosfera	
Regolazione di temperatura ed umidità, inclusa ventilazione e traspirazione			
Controllo parassiti e malattie	Controllo parassiti, comprese specie invasive		
	Controllo malattie		
Trasformazione di input fisici o biochimici in ecosistema	Supporto a processi viventi su rifiuti, sostanze tossiche di origine antropogenica	Bonifica effettuata da microrganismi, alghe, piante e animali	
		Filtrazione, sequestro, deposito, accumulo effettuato da microrganismi, alghe, piante e animali	
	Supporto a processi viventi su disturbo di sostanze di origine antropogeniche	Riduzione odore Riduzione rumore Protezioni visive	

Tabella 4: Servizi culturali di un ecosistema fluviale. Classificazione CICES V 5.1

Servizio Ecosistemico			
Sezione	Divisione	Gruppo	Classe
Culturale - abiotico	Interazioni dirette, nei luoghi e fuori casa, con sistemi fisici naturali che dipendono dalla presenza degli ambienti naturali	Interazione fisica ed esperienziale con componenti naturali ed abiotiche dell'ambiente naturale	Caratteristiche abiotiche naturali della natura che abilitano interazioni fisiche o esperienze attive/passive
		Interazione intellettuale e di rappresentazione con componenti abiotiche dell'ambiente naturale	Caratteristiche abiotiche naturali della natura che abilitano interazioni intellettuali
	Interazioni con sistemi fisici indirette, remote, spesso condotte da casa che non richiedono la presenza fisica nell'ambiente naturale	Interazione spirituale, simbolica o di altro tipo con le componenti abiotiche dell'ambiente naturale	Caratteristiche abiotiche naturali della natura che abilitano interazioni simboliche spirituali e di altro tipo
Culturale - biotico	Interazioni dirette, nei luoghi e fuori casa, con sistemi viventi che dipendono dalla presenza degli ambienti naturali	Interazione fisica ed esperienziale con ambiente naturale	Caratteristiche dei sistemi viventi che abilitano le attività che promuovono salute/recupero/divertimento attraverso interazione attiva/immersiva
		Interazione intellettuale e di rappresentazione con ambiente naturale	Caratteristiche dei sistemi viventi di favorire la ricerca scientifica e la creazione di conoscenze ecologiche tradizionali
			Caratteristiche dei sistemi viventi che abilitano educazione e formazione
			Caratteristiche dei sistemi viventi che risuonano in termini di cultura ed eredità
	Interazioni con sistemi viventi indirette, remote, spesso condotte da casa che non richiedono la presenza fisica nell'ambiente naturale	Interazione spirituale, simbolica o di altro tipo con ambiente naturale	Caratteristiche dei sistemi viventi che abilitano esperienze estetiche
			Elementi dei sistemi viventi che hanno significato simbolico
Elementi dei sistemi viventi che hanno significato sacro e religioso			
		Elementi dei sistemi viventi utilizzati per intrattenimento e rappresentazione	

Funzioni ricreative,
culturali,
spirituali, estetiche

Habitat specie

Produzione di cibo,
materie prime rocciose,
materie prime legnose

Sequestro CO2

Regolazione clima

Controllo dell'erosione

Gestione eventi estremi

Ricarica della
falda

Fornitura idrica

Impollinazione

Regolazione quantità
delle acque

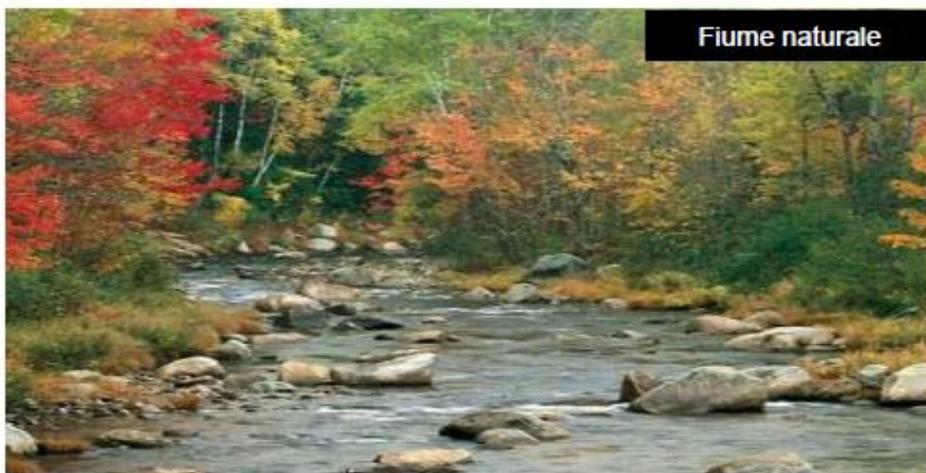
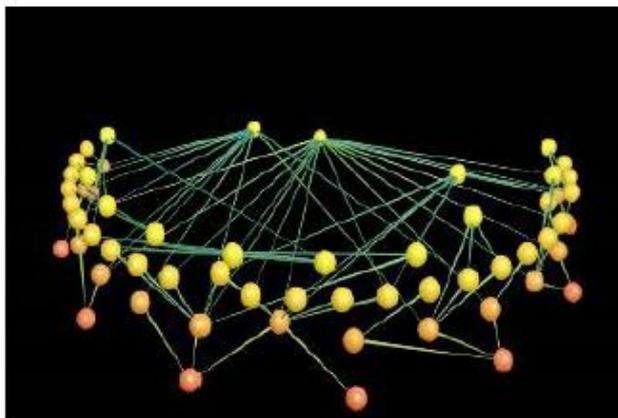
Regolazione qualità
delle acque

Regolazione termica

Regolazione microclima

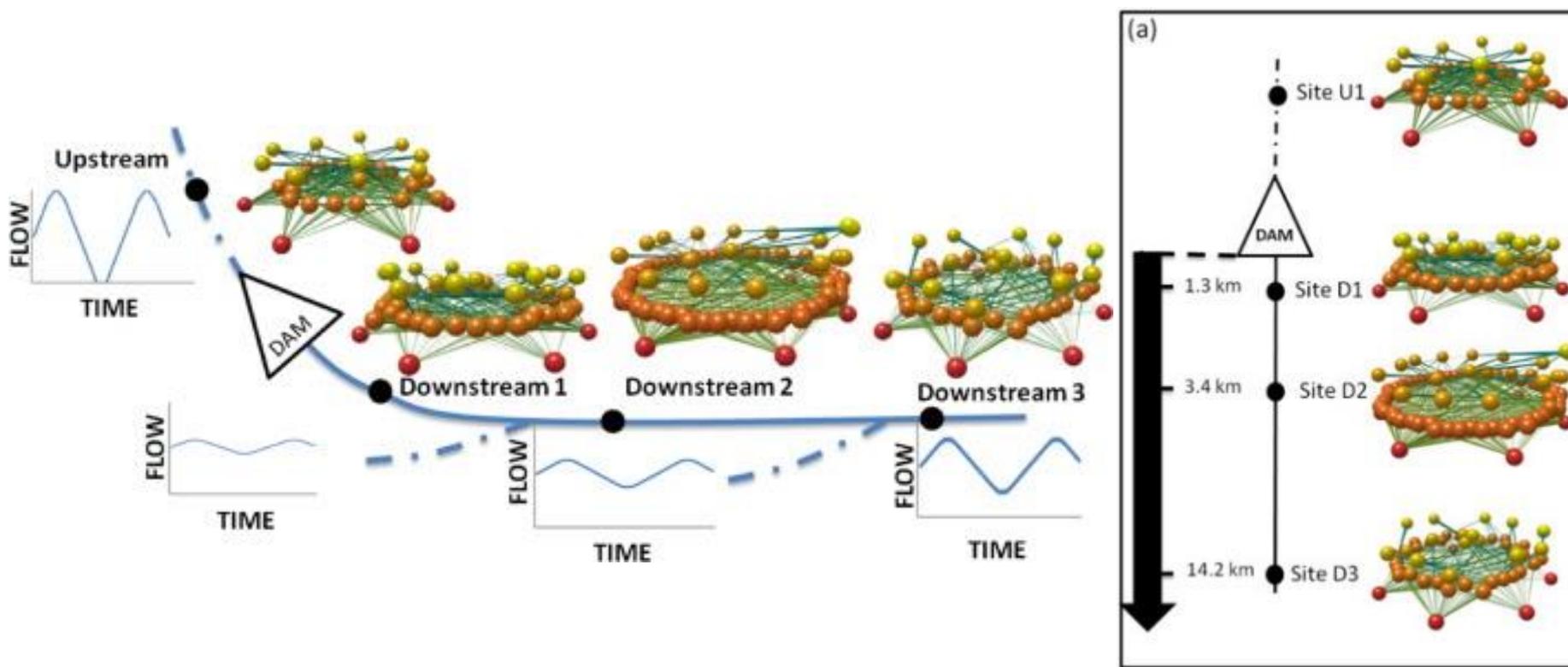


Presenza di canalizzazione



Presenza di una diga

Dam regulation and riverine food-web structure in a Mediterranean river (Spain)

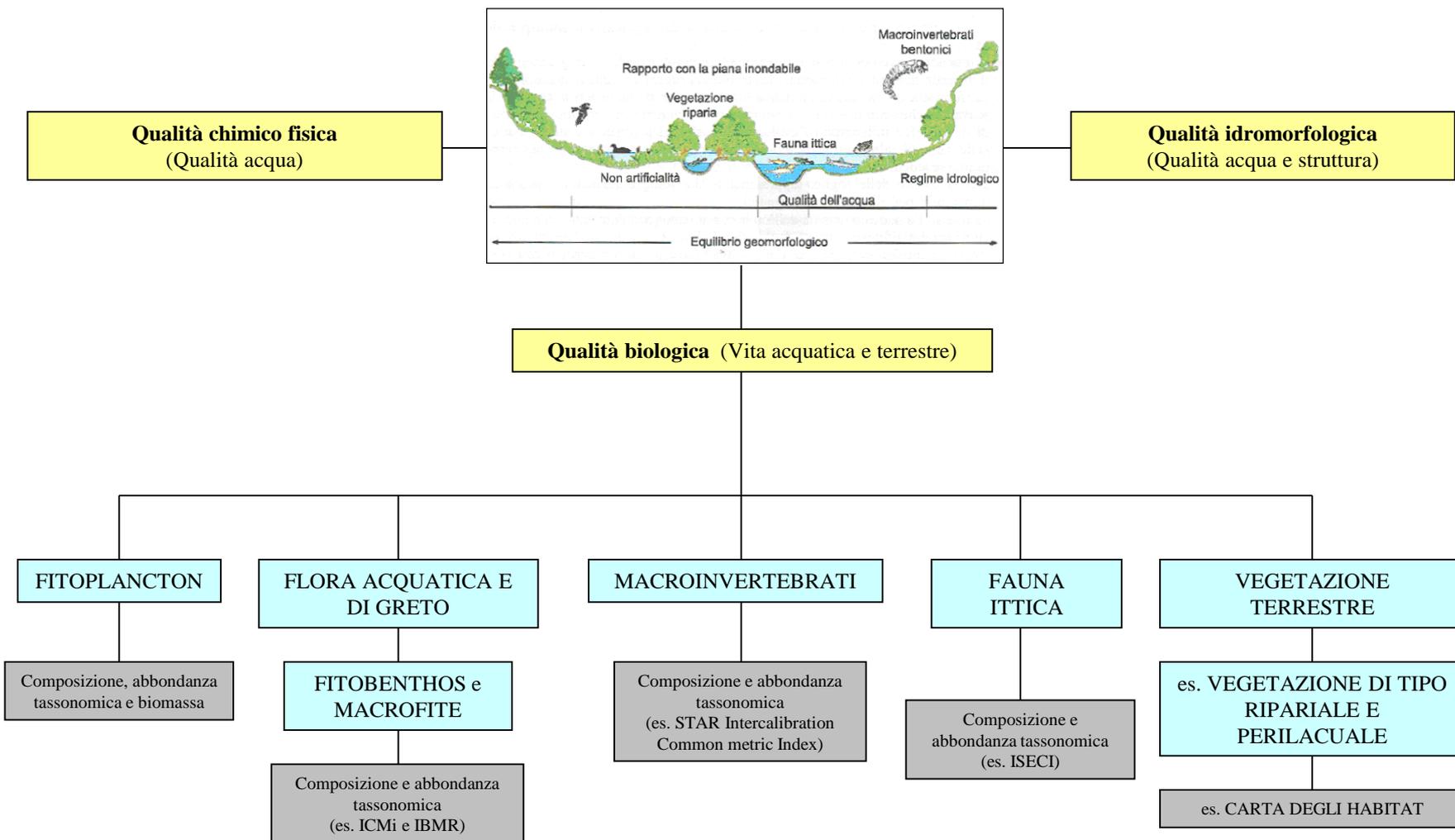


Molti processi naturali devono poter avvenire affinché un ecosistema funzioni e abbia

INTEGRITÀ ECOLOGICA

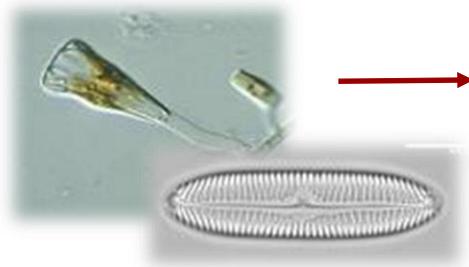
DAI CAMBIAMENTI DELLA STRUTTURA E DALLO STATO DI SALUTE DELLE COMUNITÀ BIOLOGICHE È POSSIBILE EVIDENZIARE LE PRESSIONI ESISTENTI SULL'ECOSISTEMA CHE QUASI SEMPRE DETERMINANO UN IMPOVERIMENTO DELLE COMUNITÀ DIMINUENDONE LA BIODIVERSITÀ

Fonte: Definizione del metodo per la classificazione e quantificazione dei servizi ecosistemici in Italia



FLORA ACQUATICA

FITOBENTHOS



Indice ICMi (Intercalibration Common Metric): **IPS**
(Index of Pollution Sensibility) + **TI** (Trophic Index)

$$ICMi = \frac{(RQE_IPS + RQE_TI)}{2}$$



MACROFITE



$$IBMR = \frac{\sum_{i=1}^n E_i \cdot K_i \cdot CS_i}{\sum_{i=1}^n E_i \cdot K_i}$$

i = contributive taxon;
n = total number of contributive taxa
CSi = specific score (from 0 to 20)
Ei = stenocycy factor (from 1 to 3)
Ki = abundance class (from 1 to 5)

FAUNA ACQUATICA

MACROINVERTEBRATI



Metriche che compongono lo STAR_ICMI e peso loro attribuito nel calcolo (da Buffagni et al., 2005; 2007, 2008; DM 260/2010).

Tipo di informazione	Tipo di metrica	Nome della Metrica	Taxa considerati nella metrica	Rif. Bibliografico	Peso
Tolleranza	Indice	ASPT	Intera comunità (livello di famiglia)	e.g. Armitage et al., 1983	0.333
Abbondanza/ Habitat	Abbondanza	Log ₁₀ (Se _{EPTD} +1)	Log ₁₀ (somma di Heptageniidae, Ephemeridae, Leptophlebiidae, Brachycentridae, Goeridae, Polycentropodidae, Limnephilidae, Odontoceridae, Dolichopodidae, Stratiomyidae, Dixidae, Empididae, Athericidae e Nemouridae +1)	Buffagni et al., 2004; Buffagni & Erba, 2004	0.266
		1-GOLD	1 - (Abbondanza relativa di Gastropoda, Oligochaeta e Diptera)	Pinto et al., 2004	0.067
Ricchezza /Diversità	Numero taxa	Numero totale di Famiglie	Somma di tutte le famiglie presenti nel sito	e.g. Ofenböck et al., 2004	0.167
		Numero di Famiglie di EPT	Somma delle famiglie di Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera	e.g. Ofenböck et al., 2004; Böhmer et al., 2004.	0.083
		Indice di diversità di Shannon-Wiener	$D_{S-W} = -\sum_{i=1}^i \left(\frac{n_i}{A} \right) \cdot \ln \left(\frac{n_i}{A} \right)$	e.g. Hering et al., 2004; Bohmer et al., 2004.	0.083

PESCI



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

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

OBIETTIVO DI QUALITÀ AMBIENTALE

Capacità dei corpi idrici di mantenere i processi naturali di autodepurazione e di supportare comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate

OBIETTIVI DI QUALITÀ

(D. Lgs.152/2006 – Parte III - ezion e II – Titolo II – Capo I)

OBIETTIVO DI QUALITÀ PER SPECIFICA DESTINAZIONE

Individua lo stato dei corpi idrici idoneo ad una particolare utilizzazione da parte dell'uomo, alla vita dei pesci e dei molluschi

ACQUE A SPECIFICA DESTINAZIONE

(D. Lgs.152/2006 – Parte III - Sezione II – Titolo II – Capo II)

ACQUE SUPERFICIALI DESTINATE
ALLA PRODUZIONE DI
ACQUA POTABILE

ACQUE DI BALNEAZIONE

ACQUE DESTINATE
ALLA VITA DEI MOLLUSCHI

ACQUE DOLCI IDONEE
ALLA VITA PESCI

QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE (D.Lgs. 30/2009)

ZONE VULNERABILI AI NITRATI (D. Lgs.152/2006 – Parte III - Sezione II – Titolo III – Capo I)

DISCIPLINA DEGLI SCARICHI (D. Lgs.152/2006 – Parte III - Sezione II – Titolo III – Capo III)

I Servizi Ecosistemici legati all'acqua

APPROFONDIMENTO

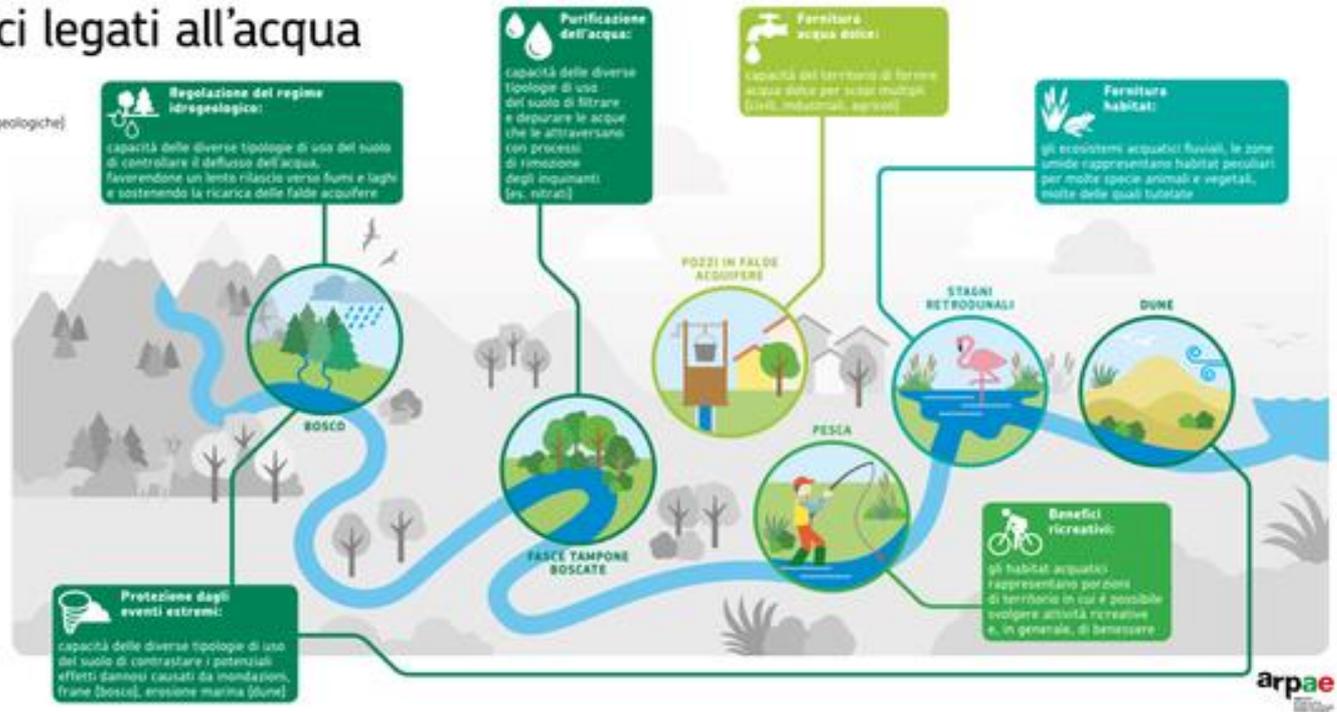
Il capitale naturale (organismi viventi, aria, acqua, suolo e risorse geologiche) fornisce all'uomo benefici multipli, detti Servizi Ecosistemici

Classificazione dei Servizi Ecosistemici



APPROVVIGIONAMENTO: risorse ottenute dagli ecosistemi
REGOLAZIONE: benefici ottenuti dalla regolazione dei processi ecosistemici
SUPPORTO: servizi necessari per la produzione di tutti gli altri servizi
CULTURALE: benefici non materiali che le persone ottengono dagli ecosistemi

Fonte: Annuario Arpa - L'Del ambiente 2020



https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/educazione_alla_sostenibilita/progetti-in-corso/leggere-i-dati-e-farne-buon-uso/acqua-1/servizi_ecosistemici_acqua

DATI
MONITORAGGIO
ACQUE INTERNE



PIANO REGIONALE
TUTELA DELLE ACQUE



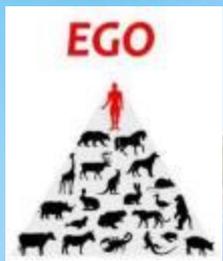
PIANO DI GESTIONE
DELLE ACQUE

STRATEGIE E PIANI EUROPEI

(sviluppo sostenibile, sviluppo rurale, biodiversità, capitale naturale,
servizi ecosistemici....)

**REGOLAMENTO EUROPEO 2024/1991
SUL RIPRISTINO DELLA NATURA**





vivere

NELL'
DELL'
PER L'

ambiente

