

MARTEDÌ
01
DICEMBRE
dalle ore 15 alle 17.30

SIMPOSIO

**Gestire gli ambienti acquatici
per favorire le componenti rare
e minacciate della biodiversità**

Life
eremita

PROGETTO LIFE EREMITA

Azioni coordinate per preservare
popolazioni residuali e isolate
di insetti forestali e d'acqua dolce
in Emilia-Romagna

LIFE14 NAT/IT/000209 EREMITA

**Valore degli ecosistemi acquatici
marginali e del reticolo idrografico
secondario: conservazione,
riqualificazione e servizi ecosistemici**

Pierluigi Viaroli

Università degli studi di Parma

pierluigi.viaroli@unipr.it

Una lezione dal passato: a complessità degli ecosistemi di acque interne dipende dal continuum di condizioni che si sviluppano da monte a valle e dalle discontinuità che si verificano nelle tre dimensioni spaziali. Da esse dipendono

- composizione e struttura delle comunità
- Processi ecologici
- funzioni ecosistemiche

Vannote, R. L., G. W. Minshall, K. W. Cummins, J. R. Sedell, C. E. Cushing, 1980. The river continuum concept. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 37: 130-137

Newbold, J. D., J. W. Elwood, R. V. O'Neill, and W. Van Winkle. 1981. Measuring nutrient spiralling in streams. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 38:860-863.

Likens, G. E., 1984. Beyond the shoreline: a watershed ecosystem approach. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 22: 1-22.

Junk W.J., Bayley P.B., Sparks R.E. 1989. The flood pulse concept in river-floodplain systems. *Canadian Special Publications Fishery Aquatic Science* 106: 110-127.

Wetzel, R.G., 1990. Land-water interfaces: metabolic and limnological regulators. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 24: 6-24

Zalewski M., Janauer G. A., Jolánkai G., 1997. Ecohydrology: a new paradigm for the sustainable use of aquatic resources. IHP, UNESCO, Paris

Nilsson C., Svedmark M., 2002. Basic principles and ecological consequences of changing water regimes: riparian plant communities. *Environmental Management*, 30: 468-480.

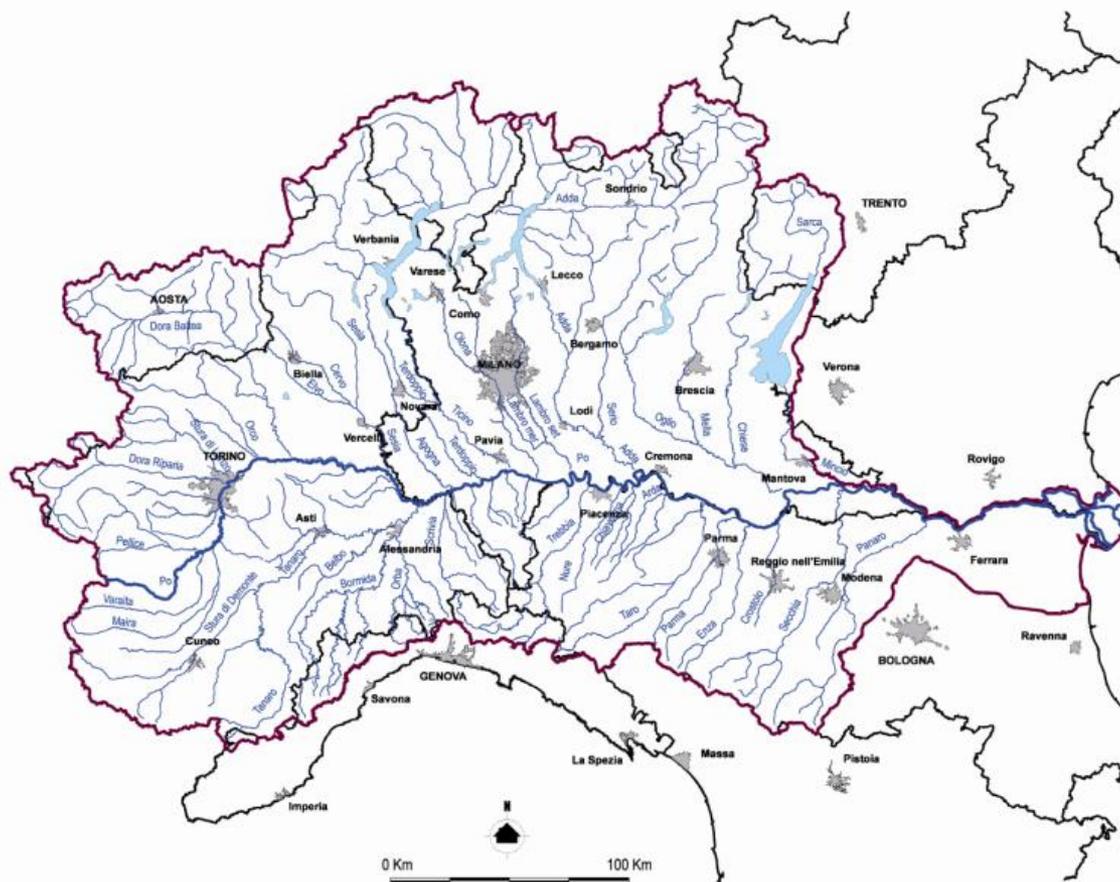
Thorp J.H., Thoms M.C., Delong M.D., 2006. The riverine ecosystem synthesis: biocomplexity in river networks across space and time. *River Research and Application*, 22: 123–147

Rappresentazione del bacino idrografico del Po.

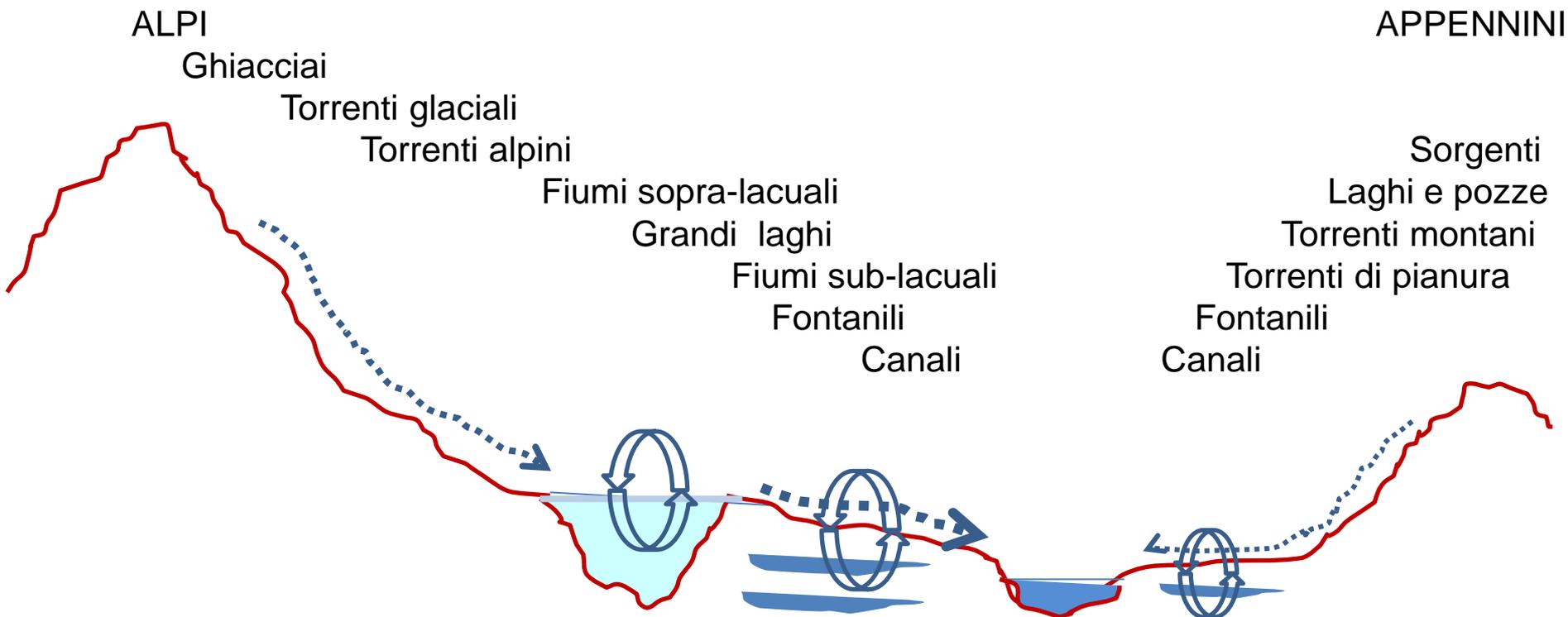
Tratti identificativi macroscopici:

43 corsi d'acqua con $L > 50$ km, L totale $\cong 4500$ km

4 grandi laghi profondi con 116 Gm^3 di acqua dolce (70% del totale in Italia)



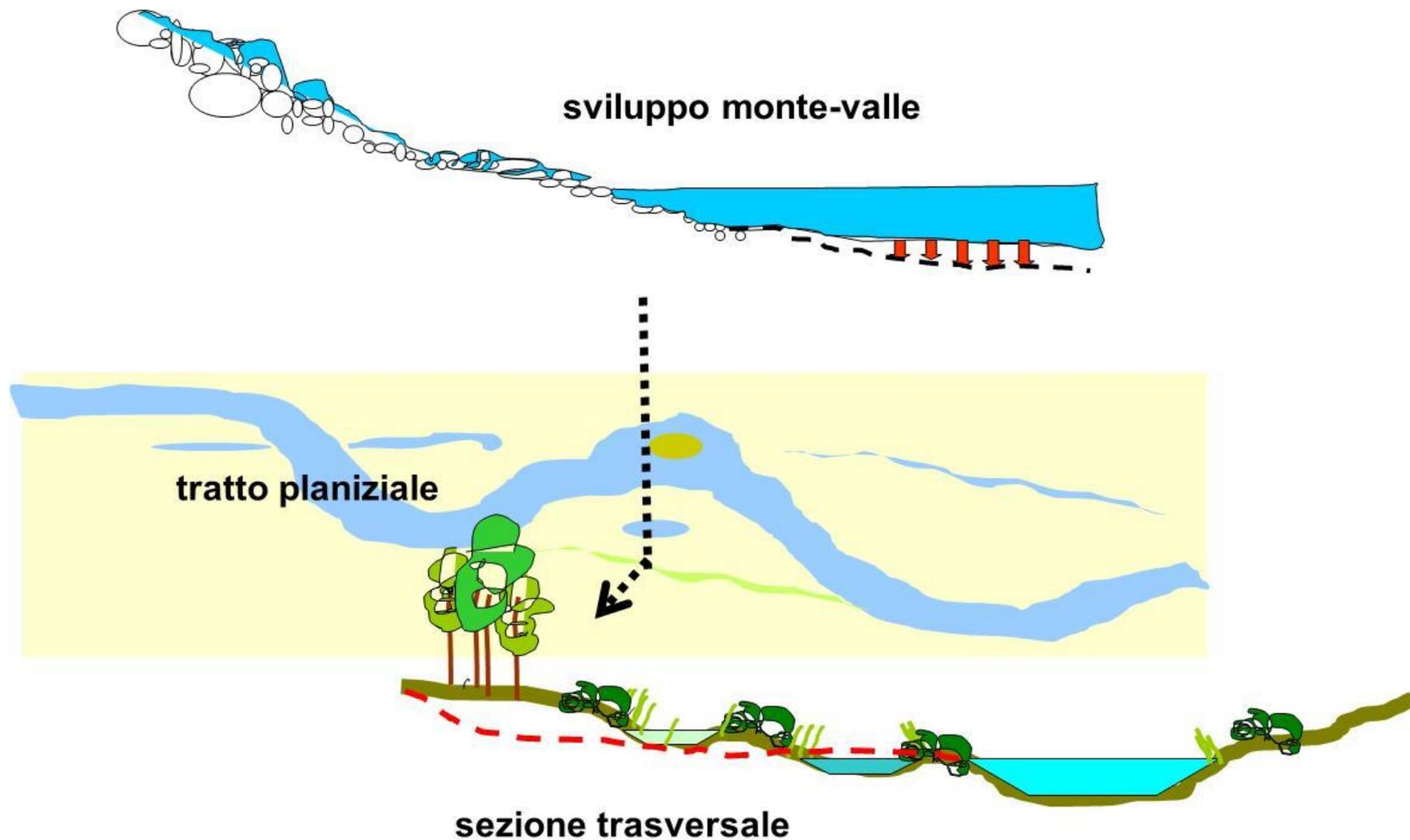
Ecosistemi acquatici diversificati ed interconnessi formano il cosiddetto 'filtro fluviale' (Meybeck M., Vörösmarty C., 2005. Fluvial filtering of land-to-ocean fluxes: From natural Holocene variations to Anthropocene. C R Geosciences 317, 107-123)



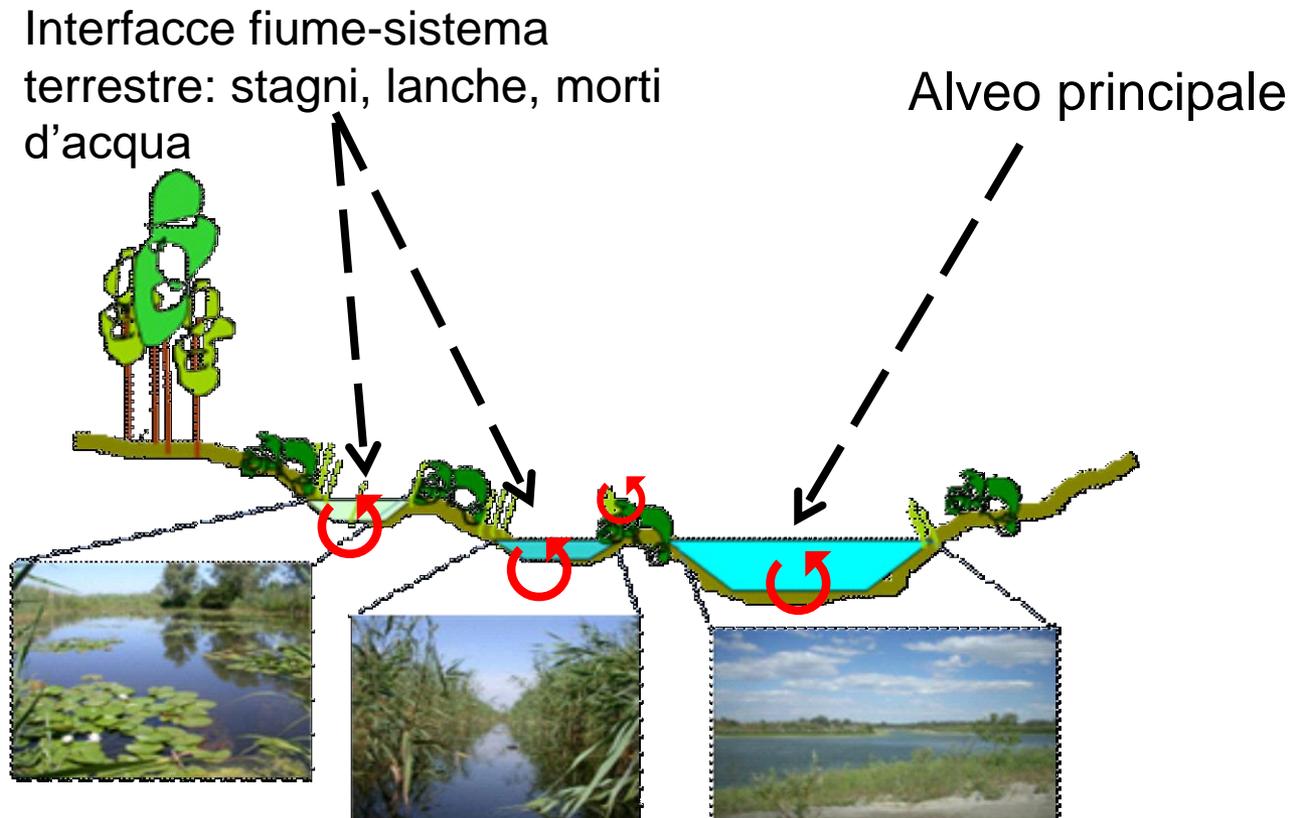
arretramento ghiacciai
 sfasamento idrologico
 meromissi dei laghi
 controllo idrologico e regolazione laghi (buffer)

intermittenza idrologica
 deposizioni di breve durata e forte intensità
 arretramento laghi
 dipendenza dalle deposizioni umide

scala locale - Nelle tre dimensioni spaziali del corso d'acqua la connettività con l'ambiente terrestre è caratterizzata da interfacce o zone di confine molto reattive

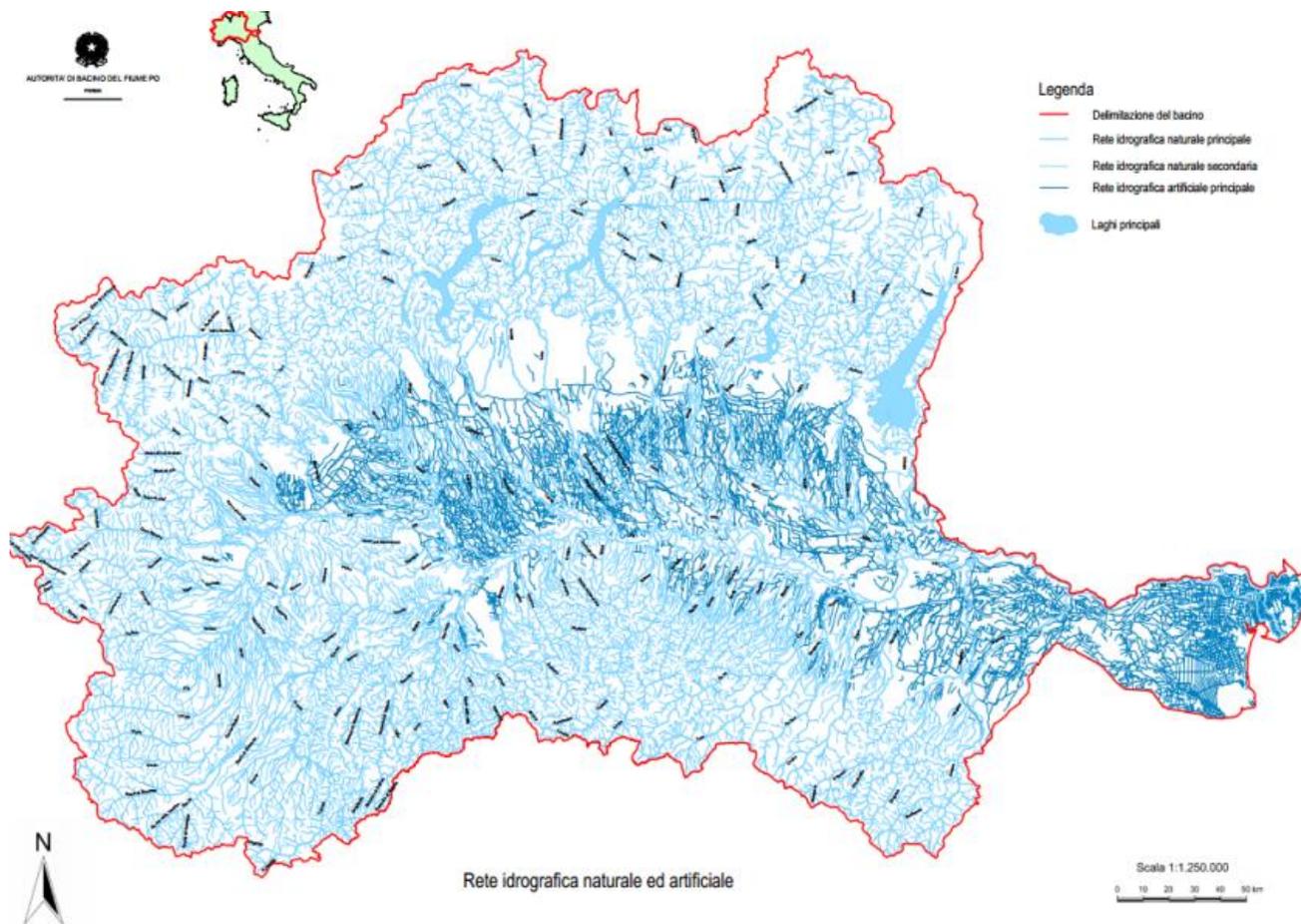


Rilevanza delle aree marginali in una sezione di pianura di un corso d'acqua
lanche, stagni, ambienti umidi formano un filtro che trattiene e trasforma le sostanze inquinanti rilasciate dai sistemi urbani, industriali ed agricoli. L'ambiente golenale ha una grande varietà di habitat con centinaia di specie. Le zone umide sono aree di riproduzione e nursery per le specie presenti nel fiume. La funzionalità del fiume dipende dalla connettività laterale e dalla conservazione delle zone umide



Le interfacce si sviluppano in modo capillare nel reticolo idrografico secondario dove il sistema marginale è costituito da canali naturali e artificiali, in parte interconnessi con fontanili e zone umide di pianura

lunghezza \cong 50 000 km



Fontanili a Chiaravalle della Colomba (Alseno, PC) con un diverso stato di conservazione

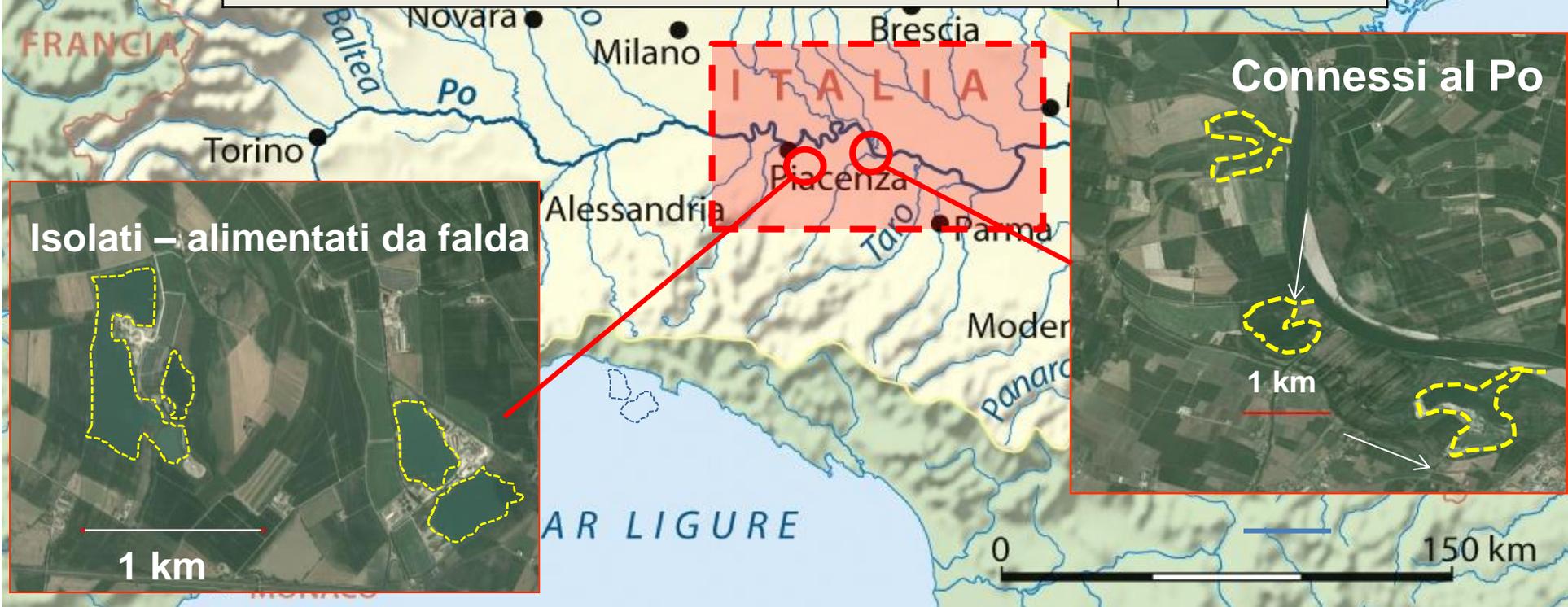


Canali nel mantovano (a sinistra) e in provincia di Piacenza con diversi livelli di naturalità residua



Laghi di cava nell'area centrale del bacino del Po

Numero laghi (area > 5,000 m ²)	336
Area superficiale - media (m ²)	91,7x10 ³
Area superficiale - mediana (m ²)	36,4x10 ³
Area superficiale - minima (m ²)	5,0x10 ³
Area superficiale - massima (m ²)	1,8x10 ⁶
Superficie totale (m ²)	30,8x10 ⁶





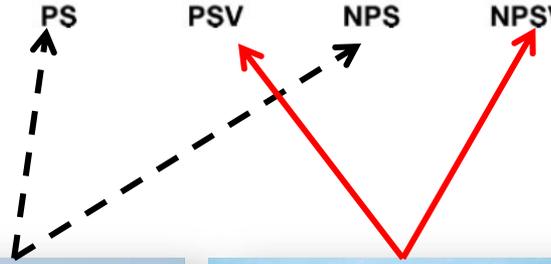
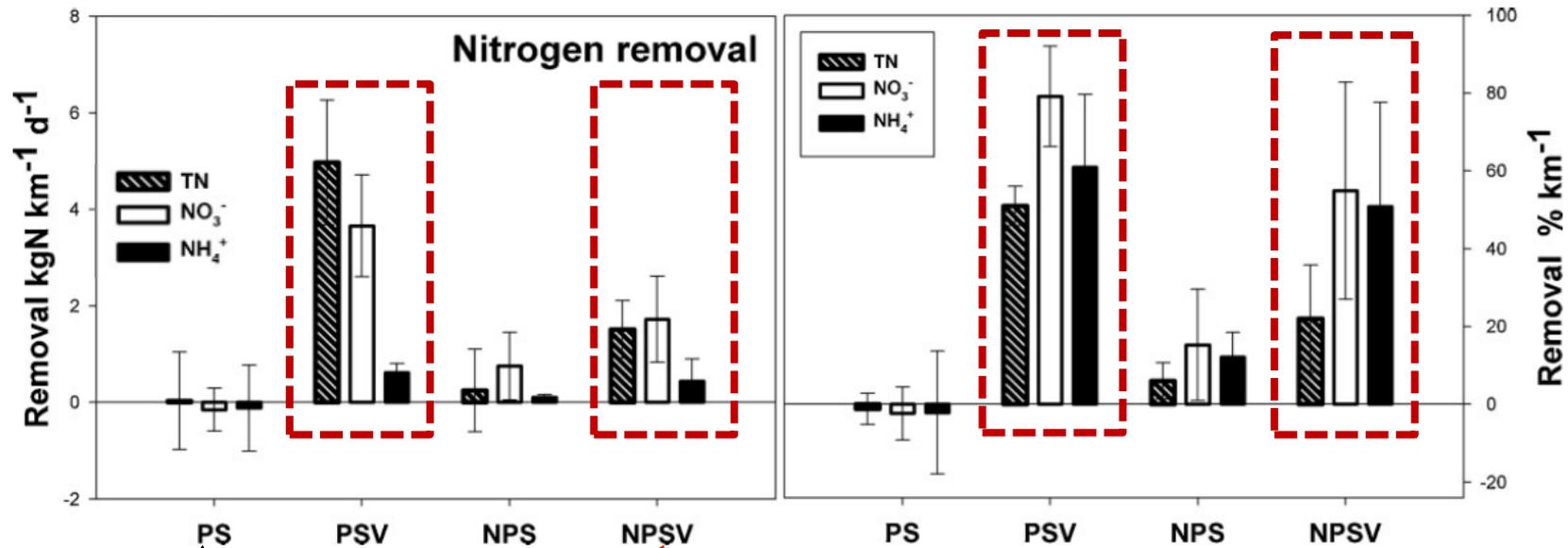
In aree con forti pressioni antropiche l'elevata diversità di idrofite e macrofite dipende dalla gestione di canali e piccole acque lentiche, in larga misura artificiali.

Bolpagni R., Bartoli M., Viaroli P., 2013. Species and functional plant diversity in a heavily impacted riverscape: implication for threatened hydrophytous flora conservation. *Limnologica* 43: 230-238.

Guareschi S., Laini A., Viaroli P., Bolpagni R., 2020. Integrating habitat- and species-based perspectives for wetland conservation in lowland agricultural landscapes. *Biodiversity and Conservation* 29, 153–171

Bolpagni R., et al., 2020. Habitat morphology and connectivity better predict hydrophyte and wetland plant richness than land-use intensity in overexploited watersheds: evidence from the Po plain (northern Italy). *Landscape Ecology* 35, 1827-1839.

Montanari I., et al. 2020. Role of irrigation canal morphology in driving riparian flora in over-exploited catchments. *Community Ecology* 21, 121-132.

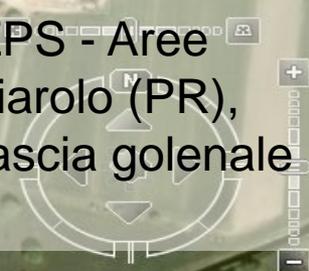


PS: point source pollution
NPS: non-point source pollution

I canali rappresentano soluzioni naturali per abbattere il carico azotato

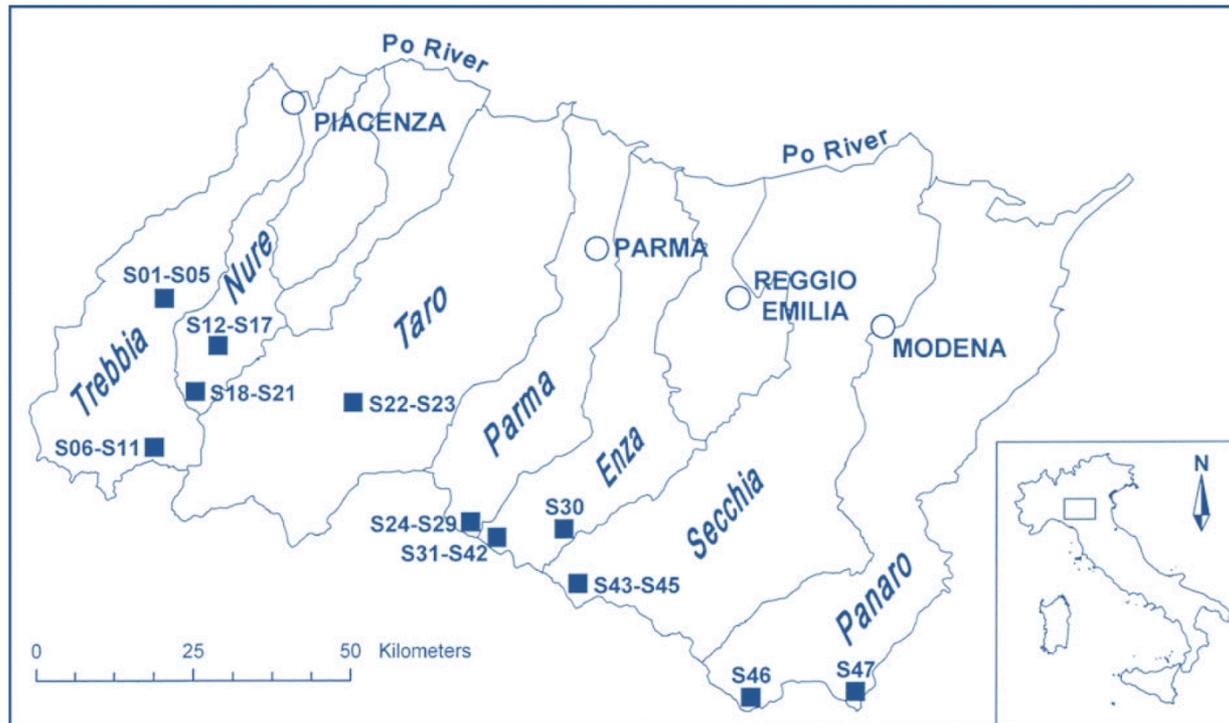
Pierobon, E., Castaldelli, G., Mantovani, S., Vincenzi, F., Fano, E.A., 2013. Nitrogen removal in vegetated and unvegetated drainage ditches impacted by diffuse and point sources of pollution. Clean Soil, Air, Water, 41: 24-31.

IT4020017 - SIC-ZPS - Aree
delle risorgive di Viarolo (PR),
Bacini di Torrile, Fascia golenale
del Po



Frammentazione degli ambienti acquatici (quasi totale)
Perdita dei prati stabili (circa -40%)
Nelle province di Parma e Piacenza perdita di circa il 70% dei fontanili attivi

Ai margini del sistema idrografico padano: laghi e zone umide d'alta quota nell'Appenninico Tosco-Emiliano



Ai margini del sistema idrografico padano: aghi e zone umide d'alta quota nell'Appenninico Tosco-Emiliano

Appennino Tosco-Emiliano
1954-1960: 365 laghi e pozze
(Moroni 1966)
1989-1993: 55 laghi e pozze
(Viaroli et al., 1994)

Gli ambienti acquatici d'alta quota ospitano una ricca biodiversità, soprattutto di (micro)invertebrati (Rossetti et al., 2010, *Biologia Ambientale* 24)

IT4040001 - SIC-ZPS - Monte Cimone, Libro Aperto,
Lago di Pratignano (<http://ambiente.regione.emilia-romagna.it>)

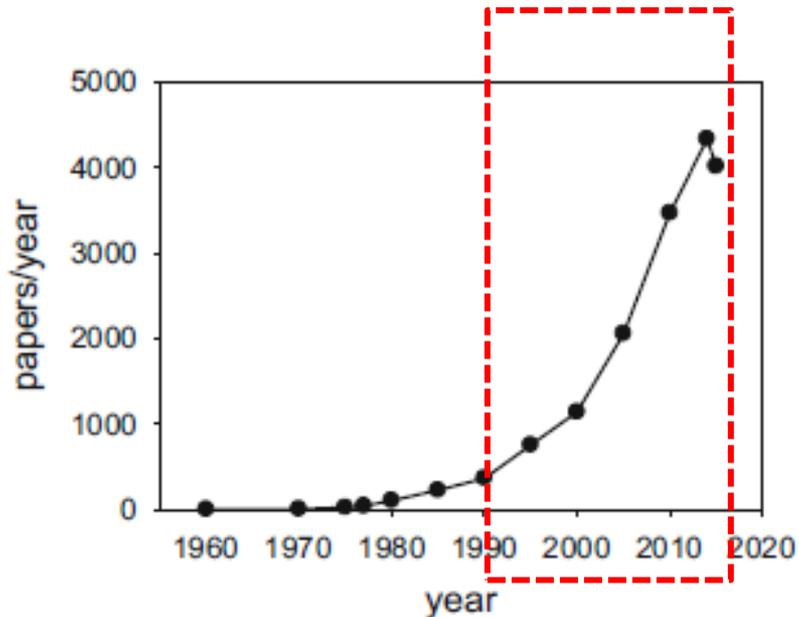


IT4020008 - SIC - Monte Ragola, Lago Moò, Lago
Bino (©Monika Photography, www.panoramio.com)

interrimento e prosciugamento delle torbiere d'alta quota, le più meridionali rispetto all'areale di distribuzione

ecosistemi acquatici marginali

- interesse e valore scientifico
- valorizzazione
- servizi ecosistemici
- pressioni e minacce
- conservazione.riparazione-riqualificazione

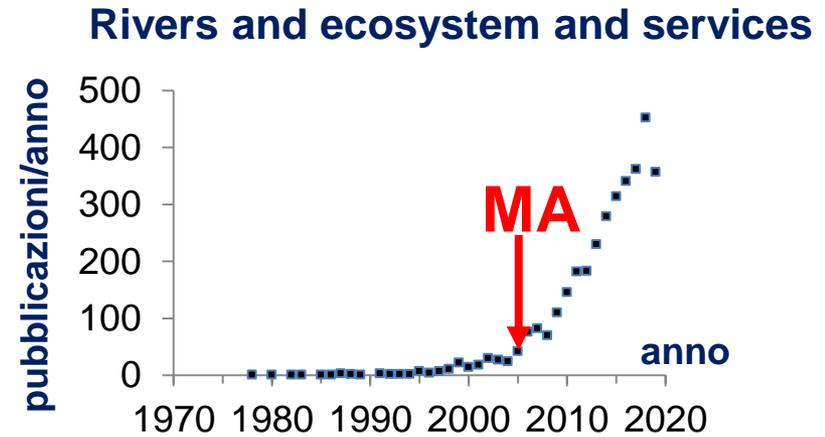


L'interessa per le zone umide cresce dopo la conferenza di Ramsar (1971). Numero di pubblicazioni dal 1960 al 2016 in riviste indicizzate SCOPUS che contengono la parola "WETLAND" in titolo, riassunto, parole chiave (Viaroli et al., 2016, Hydrobiologia 774: 1-5)

parole ricercate nel database SCOPUS con riferimento al periodo 1960-2006

	Numero pubblicazioni	Numero pubblicazioni/anno > 10
wetland	51.865	1975
wetland + costruite	7.482	1990
wetland+conservazione	7.318	1990
wetland+riqualificazione	5.177	1990
wetland+biodiversità	3.782	1995
wetland+servizi ecosistemici	1.564	2000
wetland+biodiversità+gestione	1.480	1995

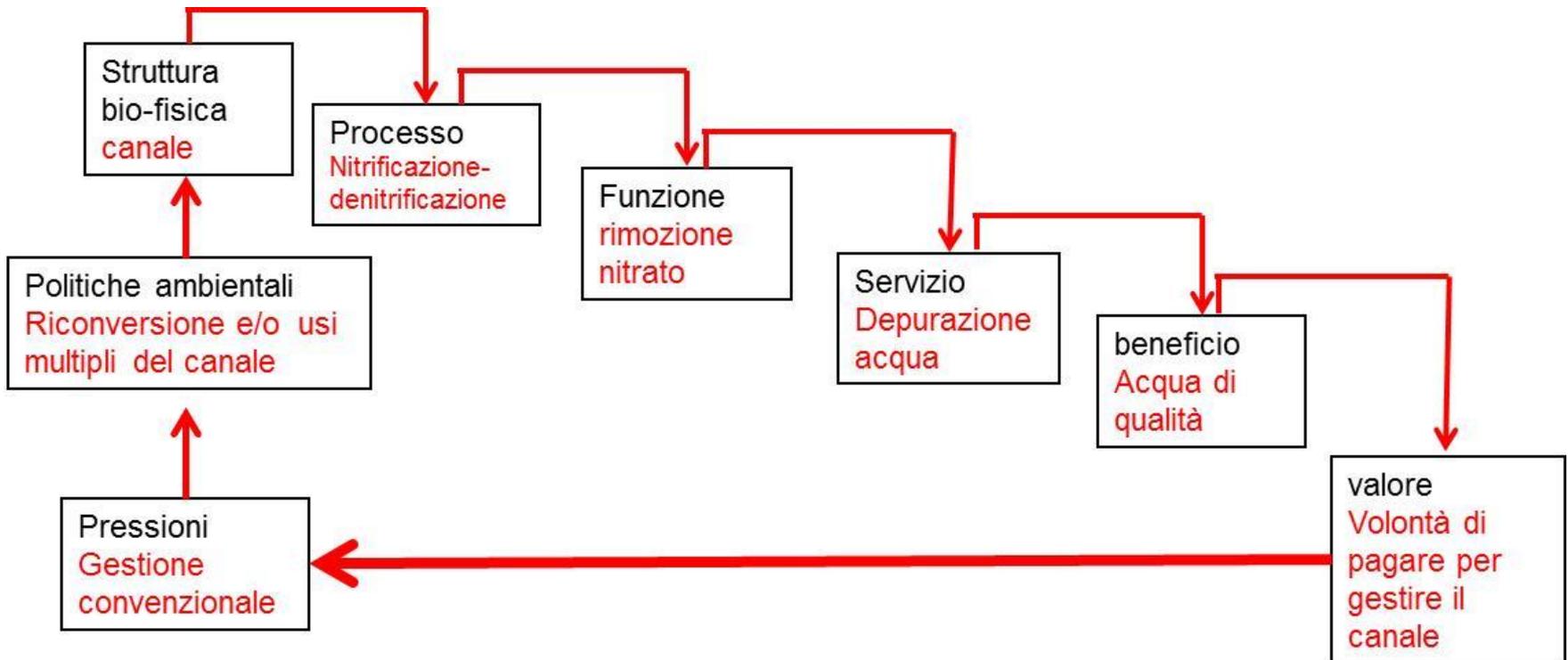
Dopo la pubblicazione del lavoro di Costanza et al. (1997) e del Millennium Ecosystem Assessment (MA) nel 2005 si ha una crescita esponenziale di pubblicazioni su capitale naturale e servizi ecosistemici
(siveda anche Hanna et al., 2018, Journal of Applied Ecology 55: 1299-1311)



Ricerca in SCOPUS al 06/09/2019
titolo-abstract-parole chiave

ecosystem services and	numero lavori	
	1975-2004	2005-2019
rivers	186	3226
lakes	87	1300
riparian areas	30	351
floodplain	17	443
canals or ditches	27	498
freshwater or inland wetlands	90	486

Dalla teoria alla prassi: come si organizza un servizio ecosistemico? Uno schema di lavoro



Modificato da *Maes et al., 2011. A spatial assessment of ecosystem services in Europe: methods, case studies and policy analysis – phase 1. PEER Report No. 3, Ispra: Partnership for European Environmental Research.*

Quali servizi negli ecosistemi acquatici marginali?

(si veda anche Grizzetti et al., 2019, Science of the Total Environment 671:452-465)

			fiumi	laghi	Zona riparia	Zone umide	Piana golenale	Canali	Laghi di cava	Laghi alta quota
Servi ecosistemici	approvvigionamento	Beni alimentari, legname	X	X	X		X		X	
		Acqua per usi vari	X	X				X	X	X
	Regolazione e mantenimento	Biodiversità	X	X	X	X	X	X	X	X
		Depurazione	X	X	X	X	X	X	X	X
		Contrasto erosione			X	X	X	X		
		Contrasto piene		X	X	X	X	X		
	culturali	Turismo, attività ricreative	X	X	X	?	?	?	X	X

Quali servizi negli ecosistemi acquatici marginali?

(si veda anche Grizzetti et al., 2019, Science of the Total Environment 671:452-465)

			fiumi	laghi	Zona riparia	Zone umide	Piana golenale	Canali	Laghi di cava	Laghi alta quota
Servi ecosistemici	approvvigionamento	Beni alimentari, legname	X	X	X		X		X	
		Acqua per usi vari	X	X				X	X	X
	Regolazione e mantenimento	Biodiversità	X	X	X	X	X	X	X	X
		Depurazione	X	X	X	X	X	X	X	X
		Contrasto erosione			X	X	X	X		
		Contrasto piene		X	X	X	X	X		
	culturali	Turismo, attività ricreative	X	X	X	?	?	?	X	X

Quanto conviene investire su capitale naturale e servizi ecosistemici di un canale o di un lago di cava?

(si veda anche Acuna et al., 2013. Journal of Applied Ecology 50: 988-997)



Depurazione acqua
Ritenzione acqua

Mantenimento deflusso
Mitigazione piene

Regolazione del microclima

Progetto LIFE RINASCE

<https://progeu.regione.emilia-romagna.it/it/life-rinasce>

Riqualficazione idraulica e ambientale del Collettore Alfieri (Gualtieri, RE)
situazione pre-intervento



Foto Monaci, Ruffini . CBEC

avanzamento lavori



Foto Monaci, Ruffini . CBEC

zona umida laterale dopo 3 anni





Per concludere

ONU: decennio del restauro degli ecosistemi (2021-2030)

(<https://undocs.org/A/RES/73/284>)

Cooperazione internazionale per riparare gli ecosistemi degradati e ricostruire quelli distrutti per

- contrastare il cambiamento climatico
- salvaguardare la biodiversità
- garantire sicurezza alimentare e disponibilità di acqua dolce

Strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030: ecosistemi ripristinati, adeguatamente protetti e resilienti

(https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/communication-annex-eu-biodiversity-strategy-2030_en.pdf)

- ripristinare la natura nei suoli agricoli
- aumentare e rendere resilienti le foreste
- arginare il consumo di suolo
- migliorare lo stato ecologico degli ecosistemi marini
- riparare e migliorare la qualità degli ecosistemi di acque interne (26 km di fiumi in tutta l'UE)