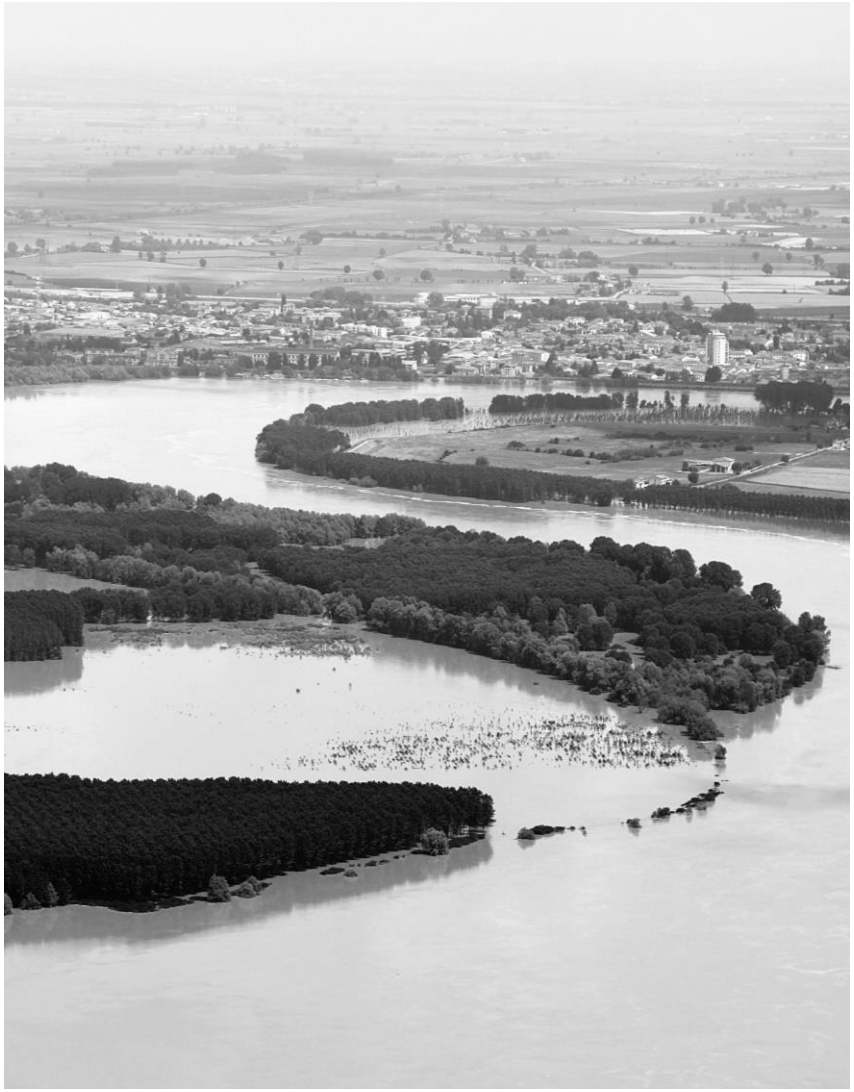
Autorità di Bacino
Distrettuale del Fiume Po



Aggiornamento del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni PGRA

Autorità di bacino distrettuale del Fiume Po
webinar - 26 marzo 2021

Settore valutazione e gestione dei rischi idraulici

Autorità di Bacino
Distrettuale del
Fiume Po

Obiettivi della Direttiva Alluvioni

La Direttiva Alluvioni 2007/60/CE, recepita nella legislazione italiana con il D.lgs. 49/2010, ha l'obiettivo di costruire un **quadro conoscitivo omogeneo** a livello europeo sugli effetti che gli eventi alluvionali generano sul territorio (nelle APSFR – Aree a rischio potenziale significativo) in termini di:

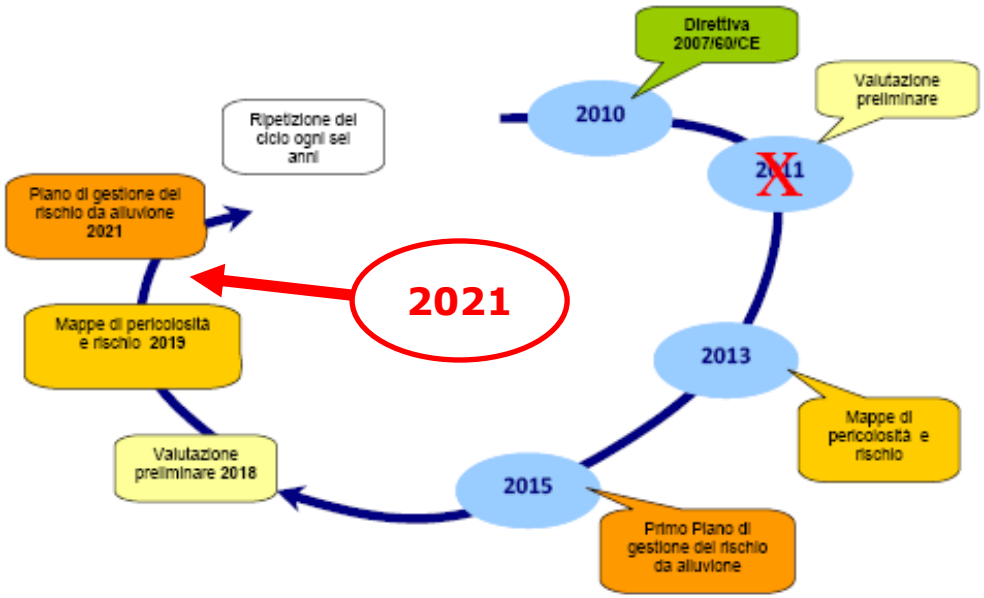
- aree allagate (**mappe di pericolosità**),

- popolazione coinvolta, superficie urbanizzate e produttive ed infrastrutture strategiche interessate (**mappe del rischio**).

Tali mappe costituiscono il riferimento per definire il **Piano di gestione** dei rischi di alluvioni: **obiettivi e misure** per ridurre le conseguenze negative per la **salute umana**, **l'ambiente**, il **patrimonio culturale** e le **attività economiche**.

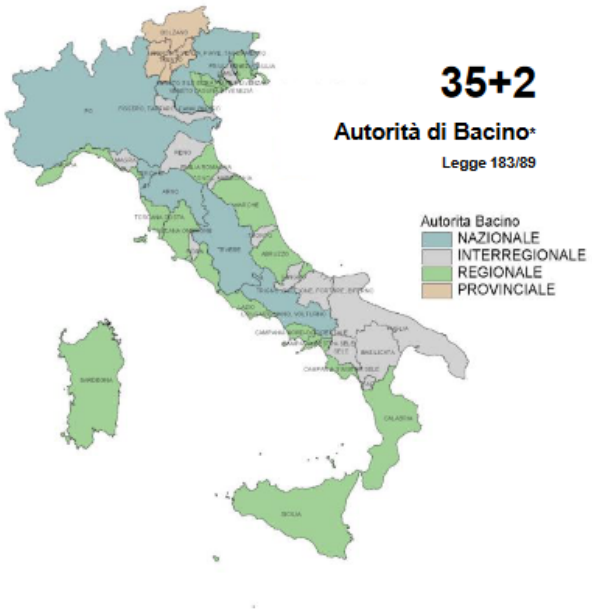
Le tre fasi attuative della Direttiva Alluvioni

		I ciclo	II ciclo	dopo
1.	Valutazione preliminare del rischio	dicembre 2011	dicembre 2018	ogni 6 anni
2.	Mappe della pericolosità e del rischio	dicembre 2013	dicembre 2019	ogni 6 anni
3.	Piano di gestione del rischio di alluvioni	dicembre 2015	dicembre 2021	ogni 6 anni



Il nuovo ciclo di pianificazione ed i nuovi Distretti

Semplificazione e razionalizzazione della filiera istituzionale

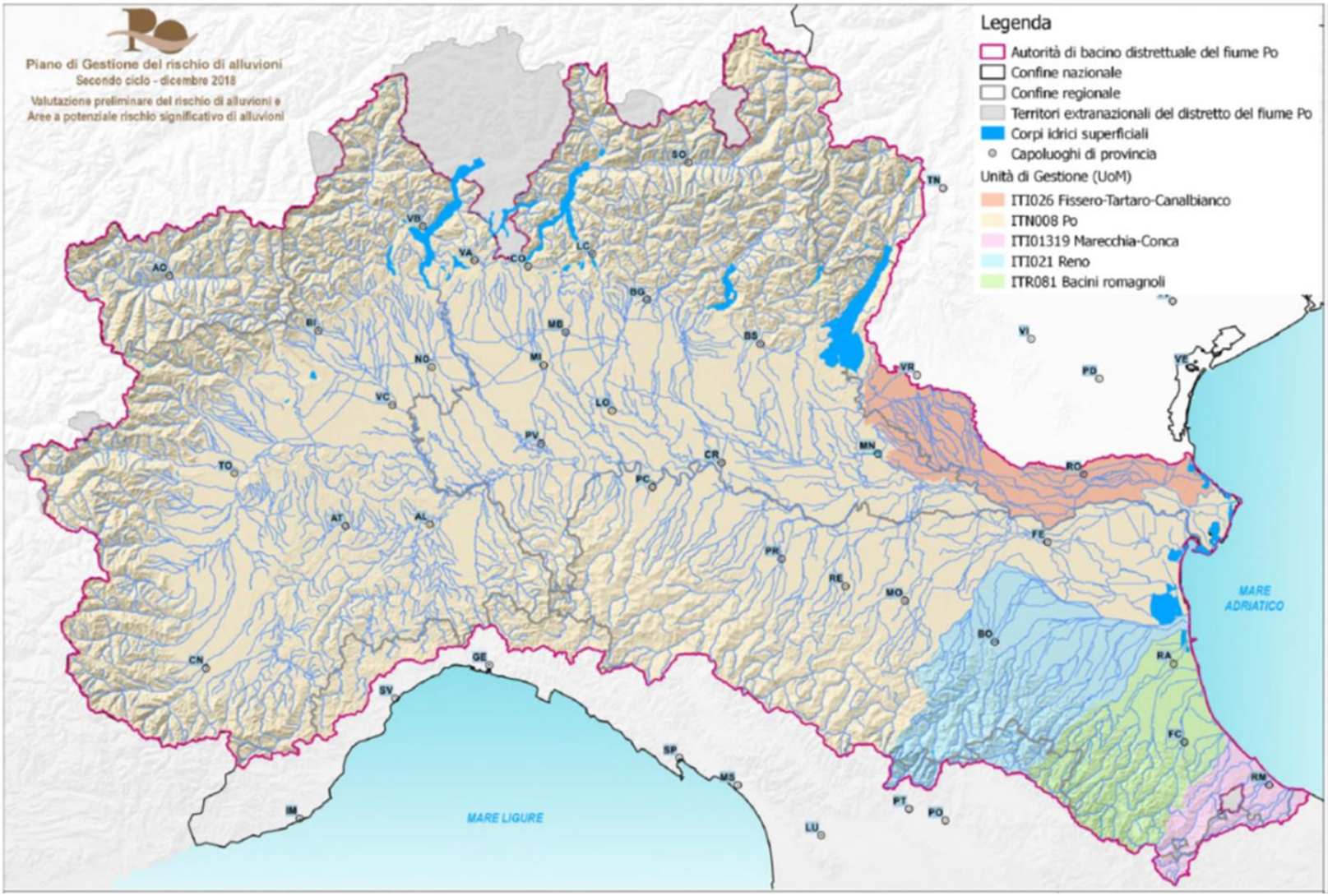


5+2

Autorità di Distretto

Autorità di Bacino
Distrettuale del Fiume Po

Il nuovo Distretto Po



Autorità di Bacino
Distrettuale del Fiume Po

La valutazione preliminare (dicembre 2018)

La Valutazione preliminare del rischio è il primo adempimento di ogni ciclo di pianificazione della Direttiva Alluvioni e tiene conto di:

- eventi alluvionali **passati** e loro effetti (past flood)
- possibili eventi alluvionali **futuri** e loro effetti (future flood)

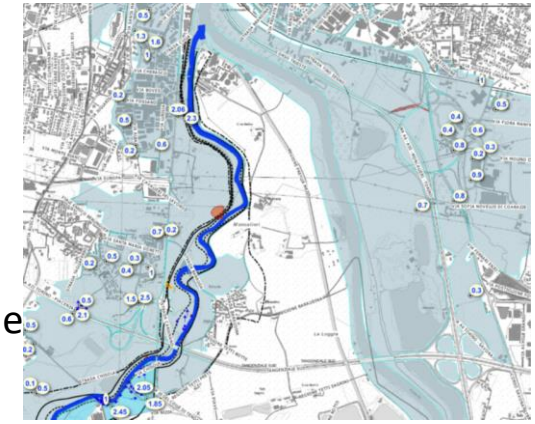
La Valutazione preliminare del rischio è finalizzata ad individuare le:

Aree a rischio potenziale significativo (APSFR)

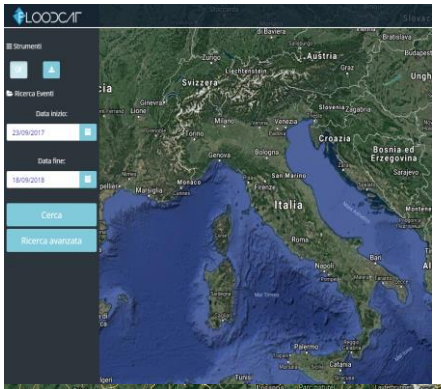
https://pianoalluvioni.adbpo.it/valutazione-preliminare/

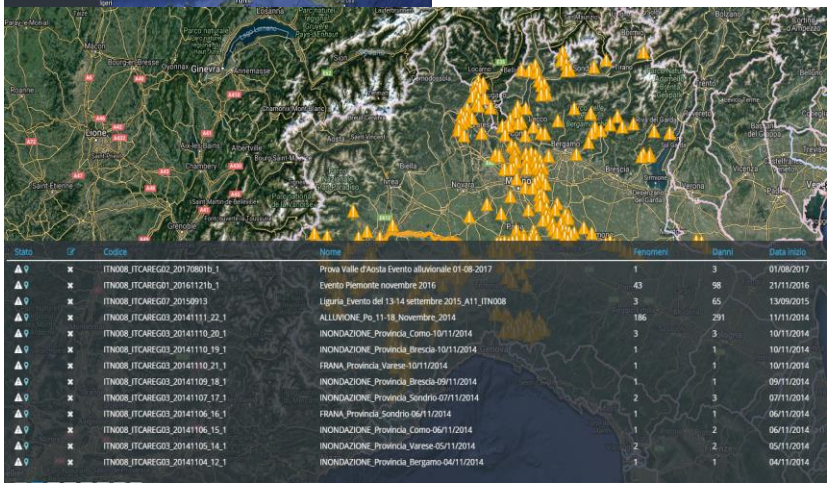
La valutazione preliminare: le past flood

Aree allagate durante l'alluvione del 2016 a Torino

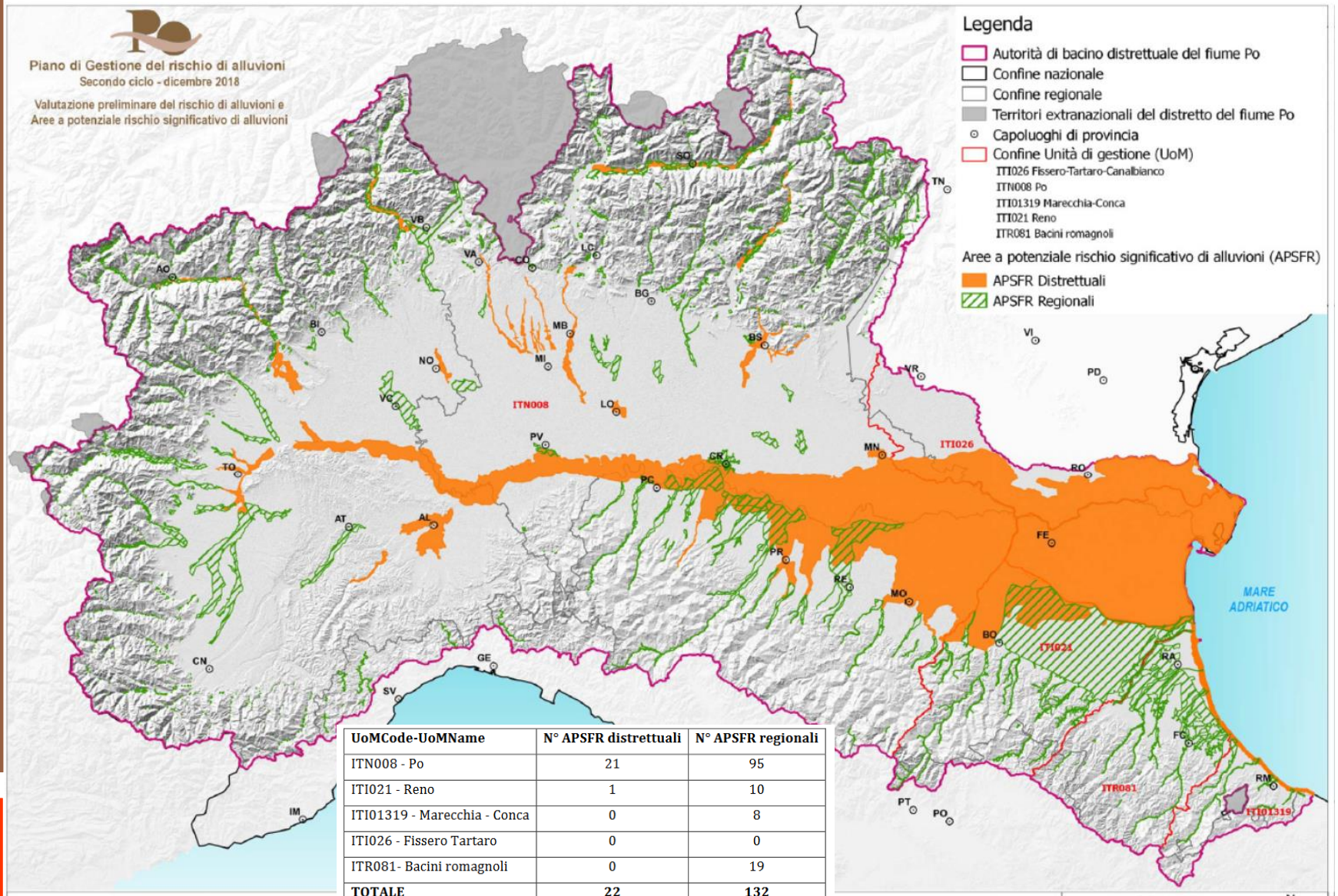


FloodCat è il catalogo nazionale per la raccolta e archiviazione delle informazioni sulle piene passate.





La valutazione preliminare: le APSFR



UoMCode-UoMName	N° APSFR distrettuali	N° APSFR regionali
ITN008 - Po	21	95
ITI021 - Reno	1	10
ITI01319 - Marecchia - Conca	0	8
ITI026 - Fissero Tartaro	0	0
ITR081- Bacini romagnoli	0	19
TOTALE	**22**	**132**

L’aggiornamento delle mappe (2019)

Le **mappe della pericolosità** contengono la perimetrazione delle aree inondabili dai corsi d’acqua (naturali e artificiali), dal mare e dai laghi, secondo tre scenari:

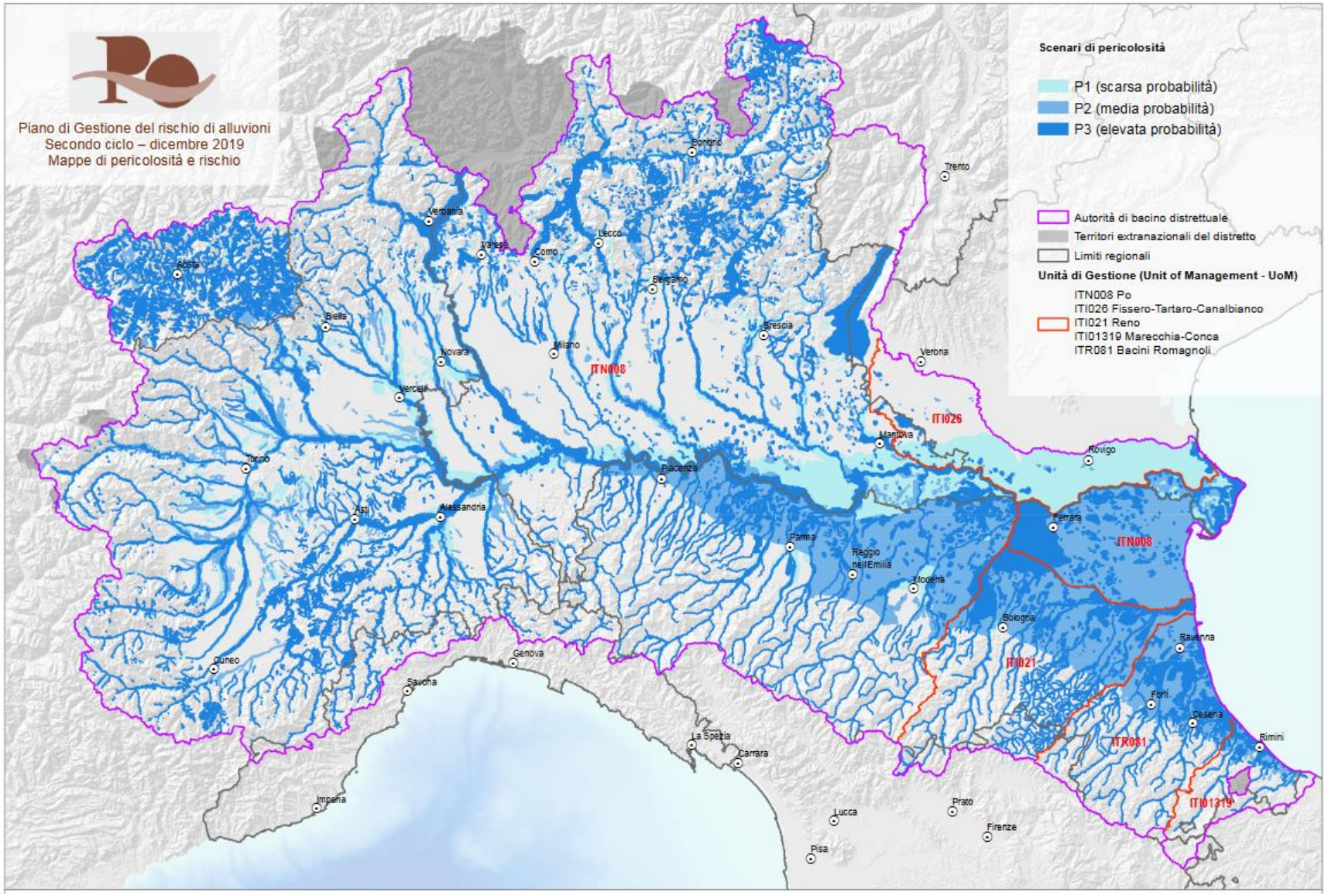
- frequenti o di elevata probabilità di accadimento;
- poco frequenti o di media probabilità di accadimento;
- rare o eventi estremi.

Per ciascun scenario devono essere definiti: estensione dell’inondazione, altezza idrica, caratteristiche del deflusso.

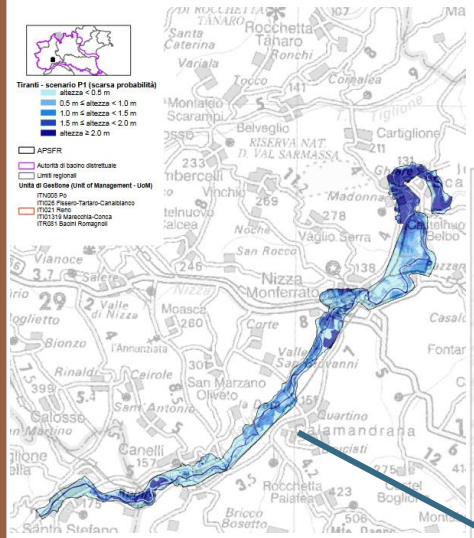
Le **mappe del rischio** indicano le potenziali conseguenze negative derivanti dalle alluvioni in termini di popolazione, servizi, infrastrutture, attività economiche, etc.) e il corrispondente livello di rischio, distinto in 4 classi (D.lgs. 49/2010).

https://pianoalluvioni.adbpo.it/mappe-della-pericolosita-e-del-rischio-di-alluvione/

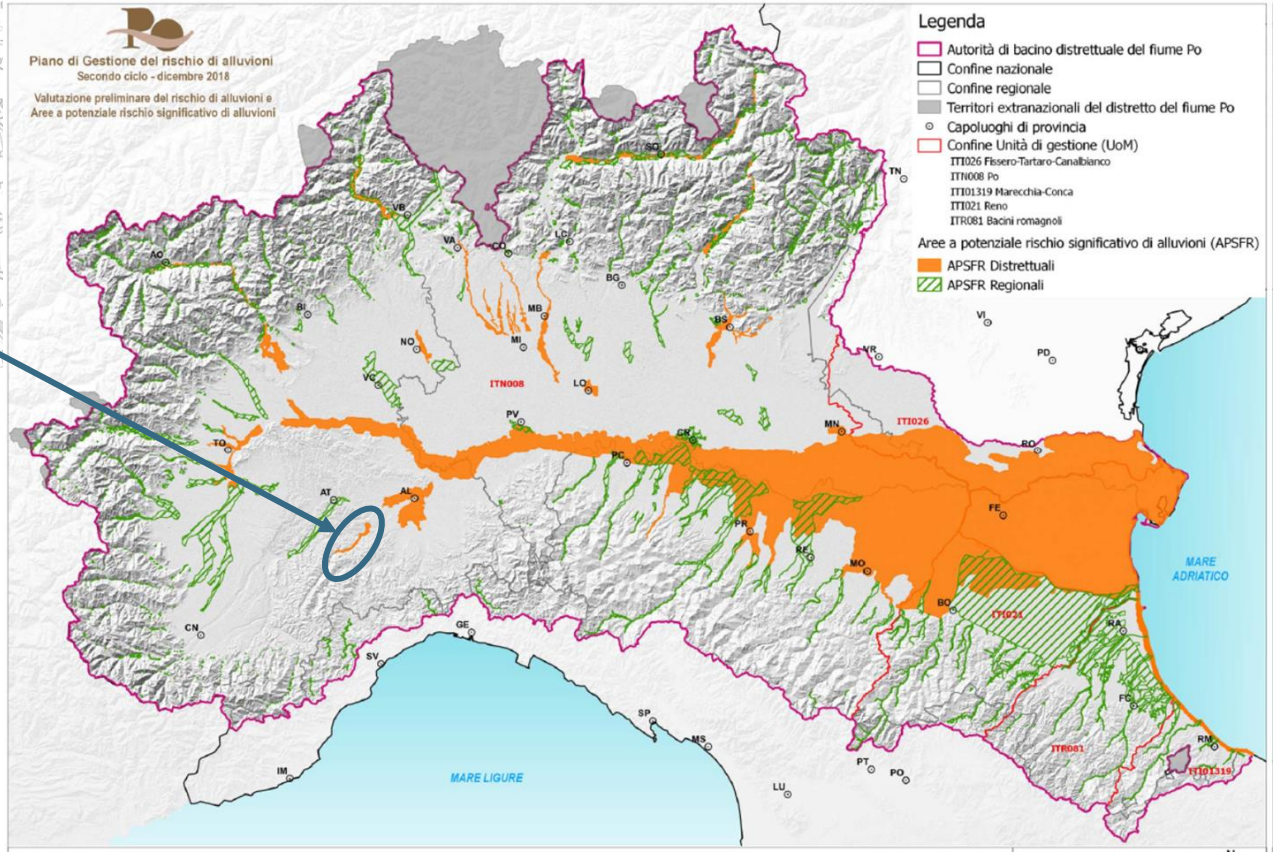
Le mappe di pericolosità «complessive» (aree allagabili)



Le mappe di pericolosità nelle APSFR (reporting alla CE)



- *aree allagabili*
- *tiranti*
- *velocità*

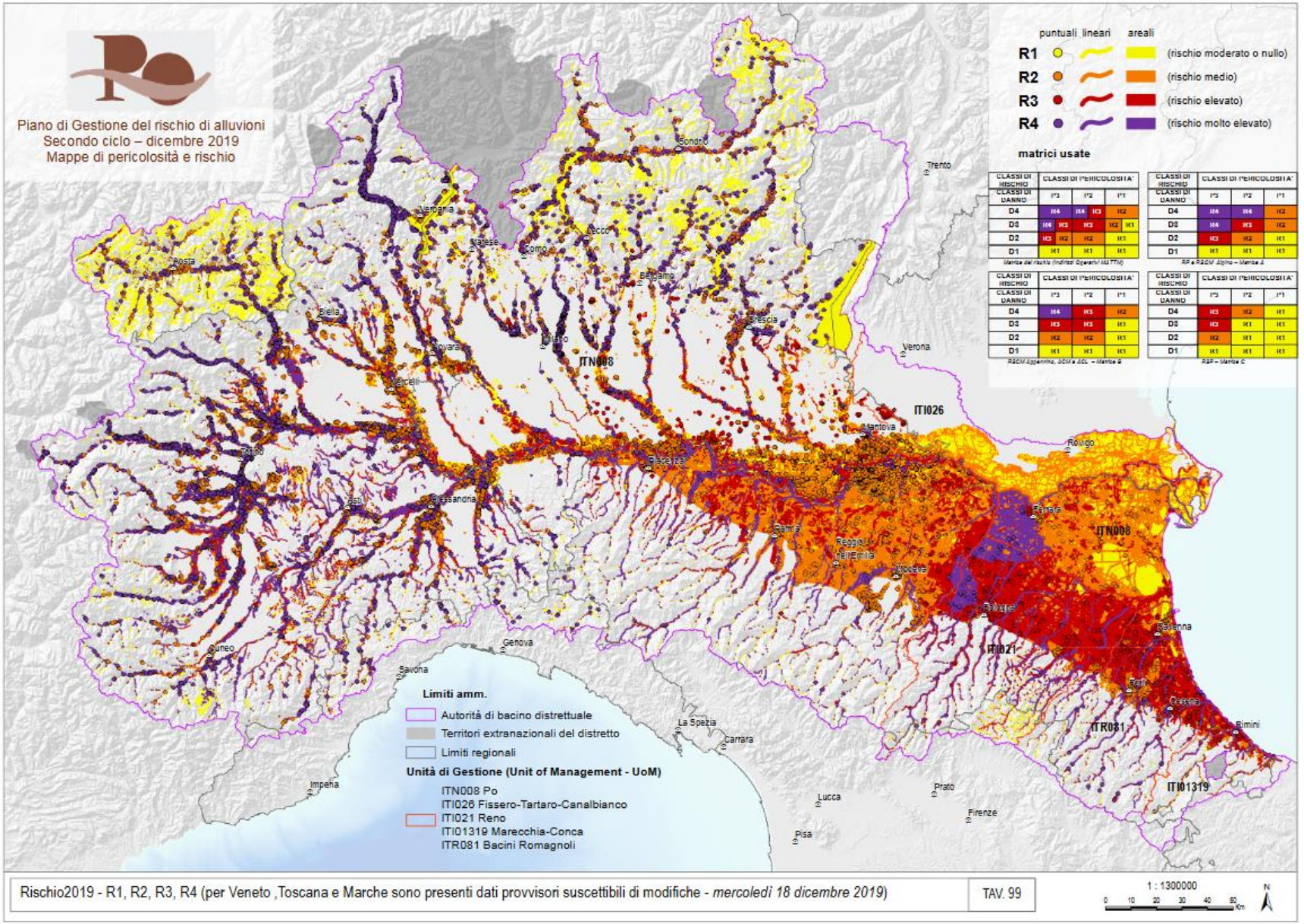


Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po

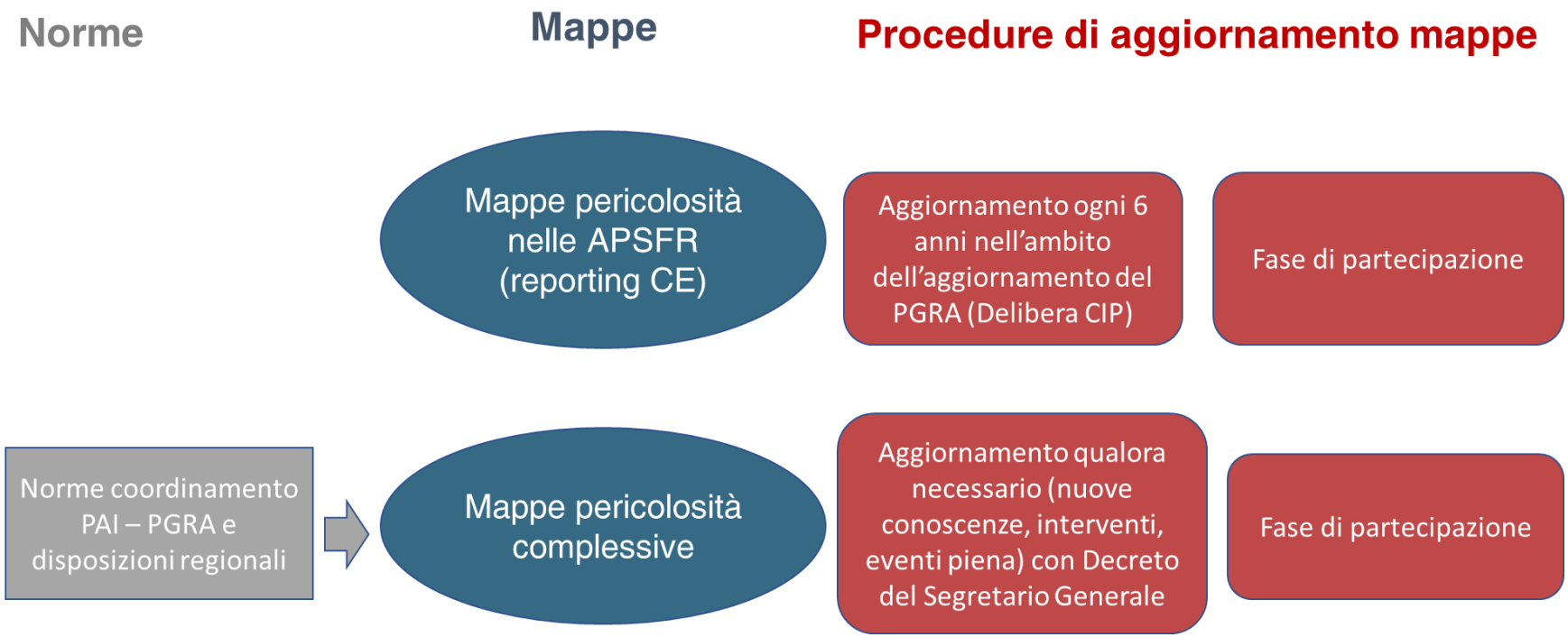
Gli elementi esposti (reporting alla CE)

NOME CAMPO	Descrizione
Id	Contatore: identificativo numerico univoco
RBDname	nome Distretto
UoMCode	codice della Unit of Management
APSFRcode	codice della APSFR a cui fa riferimento la feature
Category	Scenario di probabilità LowProbability, MediumProbability, HighProbability Hazard
Inhabitant	Numero di abitanti potenzialmente interessati
CommGovAdm (*)	Numero di strutture/servizi per amministrazione pubblica (ad es. sedi municipio, regione, prefetture)
CommEme (*)	Numero di strutture/servizi per la sicurezza (ad es. sedi di caserme, penitenziari, protezione civile)
CommEdu (*)	Numero di strutture/servizi per istruzione (asili, scuole, università)
CommHS (*)	Numero di strutture/servizi per assistenza sanitaria/salute (ad es., ospedali, case di cura)
typeCult (*)	Tipo di danni al patrimonio culturale: Cultural Assets, Landscape
CultAssets (*)	Numero di beni culturali potenzialmente interessati
typeEconom	Tipo di danni per le attività economiche e le infrastrutture: Property, Infrastructure, Rural land use, Economic activity, Other
typeEnv	Tipi di danni per l'ambiente: Waterbody, Protected area, Pollution source
numIED	Numero impianti IED
FacilityID	Codici impianti IED
numSeveso	Numero impianti Seveso
nOtherPoll(*)	Numero impianti di altro tipo o altre fonti di inquinamento
PAType	Tipi di aree protette potenzialmente interessate: Bathing, Birds, Habitats, Nitrates, UWWT, WFD_WaterBodies, ecc.

Le mappe di rischio «complessive» (ai sensi del D.Lgs 49/2010)



Procedure di aggiornamento delle mappe



L’aggiornamento del Piano di gestione

Il Progetto di aggiornamento e revisione del Piano di gestione del rischio alluvioni è stato adottato dalla Conferenza Istituzionale Permanente in data 29 dicembre 2020 (Deliberazione n. 3/2020).

L’adozione del Progetto è funzionale all’avvio della fase di partecipazione attiva, prevista dall’art. 66, comma 7 del D.Lgs. 152/2006 e dall’art. 10 del D.lgs. 49/2010.

L’obiettivo è quello di raccogliere contributi, proposte che saranno tenute in considerazione nella stesura definitiva del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni – secondo ciclo (PGRA 2021) che dovrà essere predisposto entro il 22 dicembre 2021.

La fase di partecipazione

Progetto di aggiornamento del PGRA
(dicembre 2020)

Aggiornamento del PGRA
(dicembre 2021)

Le raccomandazioni della CE

Raccomandazioni della Commissione Europea a seguito esame 2° PdG e 1° PGRA 2015

Report della Commissione al Parlamento europeo e al Consiglio - COM(2019) 95 final

PdG *Acque*

- Harmonise different regional approaches, in particular for the definition of the significance of pressures.
- Provide meaningful information about the **scope and the timing of the measures in the Programme** of Measures so it is **clear how objectives are to be attained**. RBMPs should indicate a systematic **prioritisation of measures**.
- **Ensure that information on funding sources** of the Programme of Measures is more clearly described in the third RBMP.
- Reinforce metering for all abstractions, and review abstraction permits systems. Ensure that action is taken to address illegal abstractions especially in RBDs with relevant water scarcity problems.
- Tackle urban waste water discharges, and make sure that the measures planned are sufficient to meet the WFD objectives (as well as the UWWTD) in all RBDs.
- Ensure the **proper implementation of Article 9 on cost recovery**, including the calculation and internalisation of environmental and resource costs

PdG *Rischio Alluvioni*

- Develop specific and measurable FRMP objectives and establish a **link between objectives and measures**.
- Consistently explain in the FRMPs how the monitoring of measures will be carried out and provide **greater detail on how measures will be funded**.
- Expand the use **of cost-benefit analysis** in the selection and **prioritisation of measures** where possible.
- Ensure coordination with the National Climate Change Adaptation Strategy

Le raccomandazioni della CE

Raccomandazioni emerse da analisi PGRA Italiani da parte della CE

Report sull'implementazione della Direttiva Alluvioni in Italia - SWD(2019) 81 final

- Definire gli obiettivi del piano (specifici, misurabili) e stabilire un collegamento tra obiettivi e misure
- Definire una metodologia per l'individuazione delle priorità delle misure (analisi multicriteria o analisi costi- benefici)
- Definire indicatori per il monitoraggio del piano e delle misure (Rendis)
- Definire le modalità di finanziamento delle misure
- Considerare gli effetti dei cambiamenti climatici, nella definizione delle misure
- Ottimizzare gli interventi mediante misure integrate (del tipo win-win) con la Direttiva Acque.

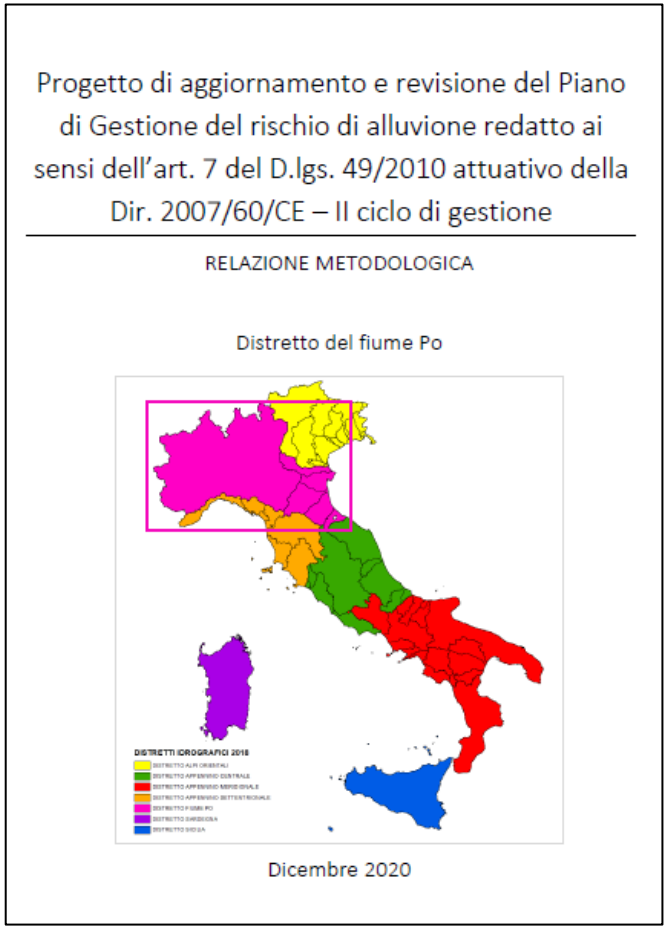
Attività in corso

- **Completamento del monitoraggio delle misure del primo ciclo (su Rendis)**
- **Implementazione delle misure del nuovo ciclo (informazioni per reporting)**
- Approfondimenti nelle APSFR distrettuali (pericolosità, elementi esposti, danno)
- Rimodulazione degli obiettivi in conformità agli orientamenti nazionali
- Analisi multicriteria-costi/benefici per la priorizzazione delle misure
- VAS (in attesa verifica di assoggettabilità)

Progetto di aggiornamento PGRA (dicembre 2020)

Contenuti:

- Relazione metodologica
- Allegato 1: Monitoraggio delle misure del primo ciclo (parte A e B)
- Allegato 2: Proposte di modifica al nome e/o ad alcuni attributi delle misure del primo ciclo (parte A)
- Allegato 3: Misure supplementari del secondo ciclo (parte A e B)



https://pianoalluvioni.adbpo.it/progetto-di-aggiornamento-e-revisione-del-pgra/

Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po

Progetto di aggiornamento PGRA

Misure

Il progetto di aggiornamento si è sviluppato in continuità con il **PGRA Po 2015** – la modifica più significativa ha riguardato la necessità di omogeneizzare obiettivi e misure, a livello distrettuale, dei piani delle UoM regionali e interregionali (Reno, Bacini Romagnoli, Marecchia Conca, Fissero Tartaro Canal Bianco) confluite nel distretto Padano.

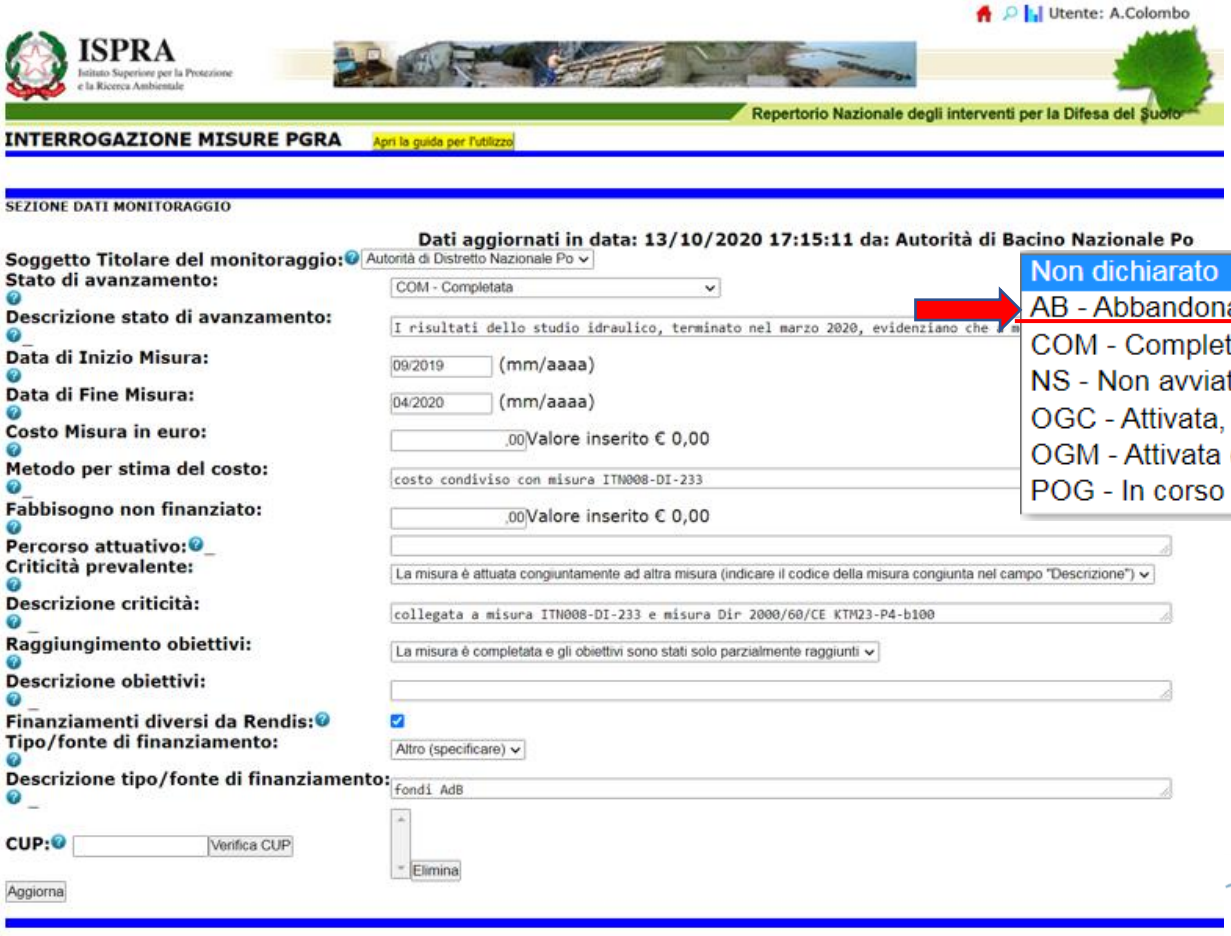
Rispetto al PGRA Po 2015, che conteneva 995 misure (585 parte A e 410 parte B), le misure ora inserite nel PGRA sono 1515 (977 parte A e 538 parte B):

UoMCode-UoMName	N° misure parte A	N° misure parte B	Totale misure
ITN008 - Po	585	410	995
ITI021 - Reno	113	34	147
ITI01319 - Marecchia - Conca	103	35	138
ITI026 - Fissero-Tartaro-Canalbianco	44	25	69
ITR081- Bacini romagnoli	132	34	166
TOTALE	977	538	**1515**

Progetto di aggiornamento PGRA

Allegato 1 - Monitoraggio dell'attuazione delle misure

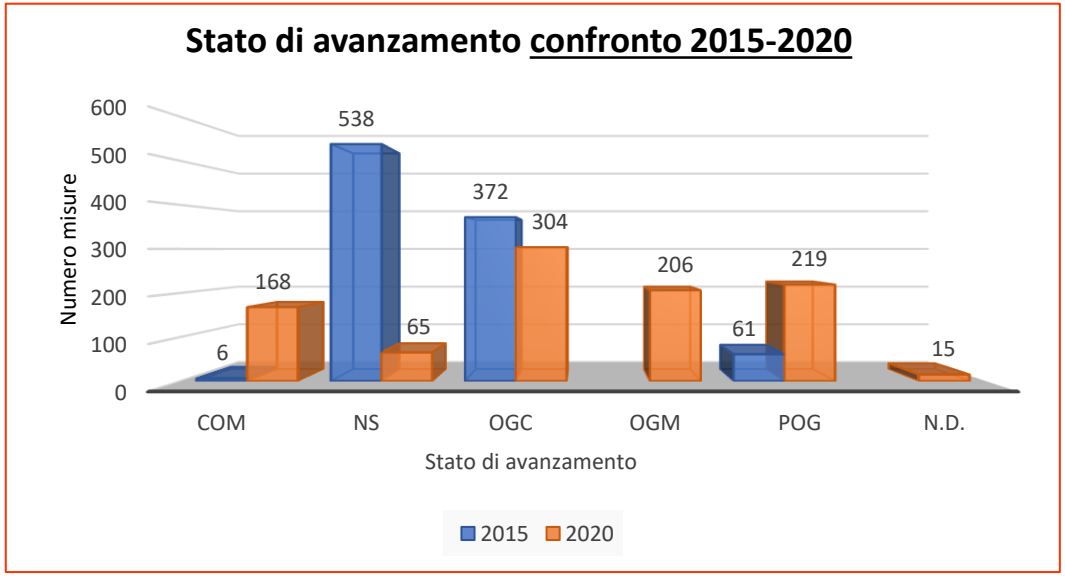
Attraverso la piattaforma ReNDiS, ogni soggetto titolare del monitoraggio ha caricato i dati sullo stato di avanzamento delle misure, sulla base delle informazioni messe a disposizione dalle autorità responsabili dell'attuazione delle singole misure

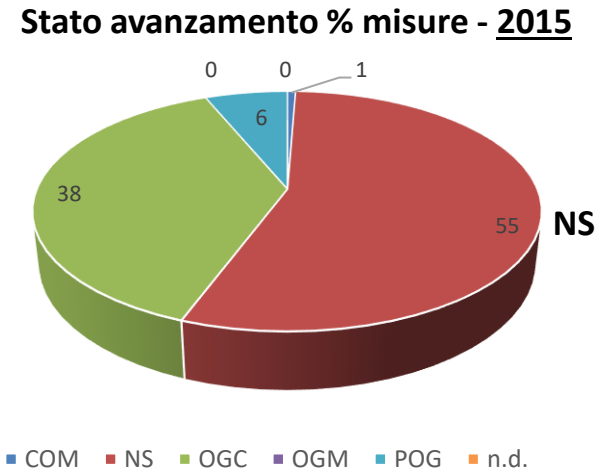


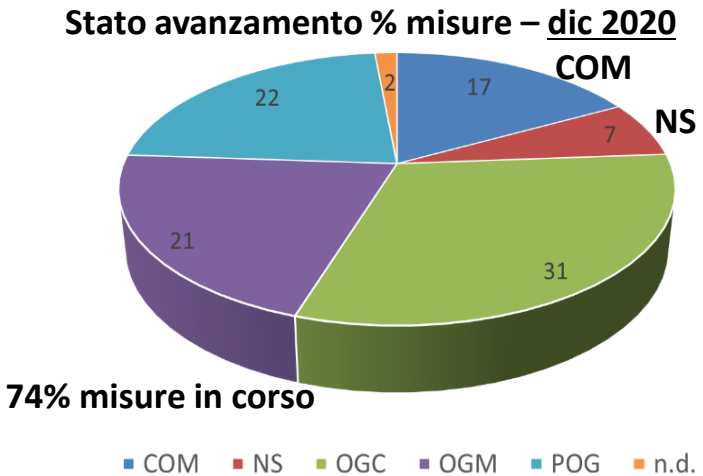
Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po

Progetto di aggiornamento PGRA

Monitoraggio dell'attuazione del PGRA
Misure parte A – Intero Distretto

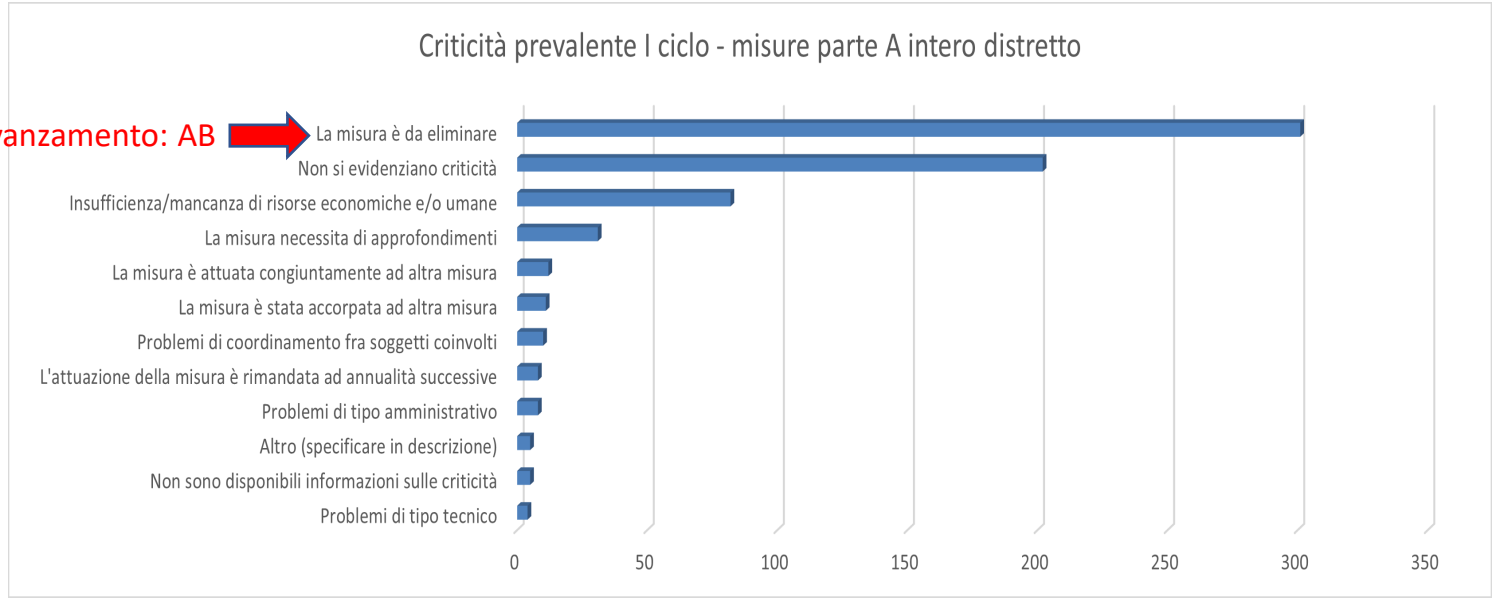






Progetto di aggiornamento PGRA

Monitoraggio dell'attuazione del PGRA – criticità



Molte delle misure riferite alla criticità «*la misura è da eliminare*» si riferiscono a:

- misure non ritenute strategiche o che nei sei anni di vigenza del primo PGRA non sono state avviate;
- misure di carattere normativo che trovano applicazione nell'attuazione delle norme del PAI o di normative o Piani Regionali e pertanto sono già attive attraverso l'attuazione di tali strumenti normativi e regolamentari;
- misure che sono state riformulate e confluite in nuova misura del II ciclo

Progetto di aggiornamento PGRA

Allegato 2 – Proposte di modifica delle misure del II ciclo di PGRA

measure_name_OLD	measure_name_NEW	responsible_authority_OLD	responsible_authority_NEW
Predisporre la progettazione per il finanziamento e l'attuazione degli interventi di adeguamento in quota e sagoma delle arginature a monte della cassa rispetto alla piena TR 200 anni nello stato attuale	Predisporre la progettazione per il finanziamento e l'attuazione degli interventi di adeguamento in quota e sagoma del sistema difensivo a monte della cassa rispetto alla piena TR 200 anni nello stato attuale		
Sviluppare modelli idraulici bidimensionali descrittivi della dinamica evolutiva degli eventi negli scenari di rischio residuale conseguenti alla rottura dei rilevati arginali (APSFR Enza)		regione Emilia Romagna	Autorità distrettuale del fiume Po
Attivare e attuare i Contratti di fiume (Parma-Baganza)		regione Emilia Romagna	Autorità distrettuale del fiume Po

measure_name_OLD	measure_name_NEW	measure_location_OLD	measure_location_NEW
Predisporre la progettazione per il finanziamento e l'attuazione del completamento della riprofilatura dell'alveo del Mella mediante abbassamento di opere trasversali	Predisporre la progettazione per il finanziamento e l'attuazione del completamento della riprofilatura dell'alveo del Mella mediante abbassamento di opere trasversali nonché dell'arretramento del tracciato del sistema arginale esistente sul Mella, laddove	il nome della msura viene modificato a seguito dell'accorpamento della misura ITN008-DI-212	
Predisporre, comunicare ed attuare il programma di manutenzione delle opere di difesa del suolo	Predisporre, comunicare ed attuare il programma di manutenzione delle opere di difesa del suolo, dei corsi d'acqua, di gestione della vegetazione negli alvei dei fiumi e della manutenzione diffusa del territorio ai sensi della d.g.r. 238/2018 in attuazion		
Pianificazione e attuazione di una adeguata manutenzione dei sistemi difensivi esistenti	Pianificazione e attuazione di una adeguata manutenzione dei sistemi difensivi esistenti e dei corsi d'acqua	Mincio - APSFR Mantova	
Pianificazione e attuazione di una adeguata manutenzione dei sistemi difensivi esistenti	Pianificazione e attuazione di una adeguata manutenzione dei sistemi difensivi esistenti e dei corsi d'acqua	Oglio Sopralacuale - APSFR Valcamonica	
Pianificazione e attuazione di una adeguata manutenzione dei sistemi difensivi esistenti	Pianificazione e attuazione di una adeguata manutenzione dei sistemi difensivi esistenti e dei corsi d'acqua		
Pianificazione e attuazione di una adeguata manutenzione dei sistemi difensivi esistenti	Pianificazione e attuazione di una adeguata manutenzione dei sistemi difensivi esistenti e dei corsi d'acqua	RL06 - San Pellegrino Terme - Fiume Brembo	RL06 - Fiume Brembo da Villa d'Almè a Lenna

Progetto di aggiornamento PGRA

Allegato 3 – Misure supplementari del II ciclo di PGRA

Nella tabella sono riportate le **nuove misure di parte A** inserite nel Progetto di PGRA suddivise per Regioni del distretto.

misure supplementari	n° misure
Misure distrettuali	4
Misure Regione Lombardia	43
Misure Regione Liguria	2
Misure Regione Marche	11
Misure Regione Piemonte	2
Misure Regione Toscana	4
Misure Regione Val d'Aosta	1
Misure Regione Emilia-Romagna	254
Veneto	46
Provincia di Trento	5
TOT	**372**

Per quanto riguarda la regione Emilia Romagna sono state proposte nuove misure in relazione alla introduzione delle APSFR regionali che hanno sostituito le AO (aree omogenee) del precedente ciclo di pianificazione e della APSFR distrettuale del Reno.

Progetto di aggiornamento PGRA

Allegato 3 – Misure supplementari del II ciclo di PGRA

Misure Distrettuali

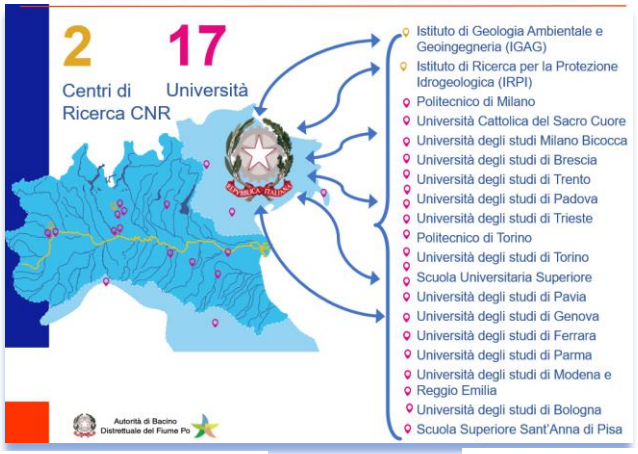
Nome Misura	UOM	Location
Completamento e aggiornamento dei rilievi DTM in laser scanning delle aree allagabili dei corsi d'acqua del Distretto	ITN008	distretto Po
Predisposizione della revisione della Pianificazione di bacino vigente nelle UoM Reno , Bacini Romagnoli, Conca Marecchia, Fissaro Tartaro Canal Bianco , anche al fine di omogeneizzare il più possibile i contenuti a livello sub distrettuale e distrettuale.	ITN008	distretto Po
Predisposizione delle varianti delle fasce del PAI Po e revisione dall'assetto di progetto dei corsi d'acqua principali del Distretto	ITN008	distretto Po
attività di approfondimento tecnico-scientifico sui quadri conoscitivi riguardanti: 1. migliorare le conoscenze delle forzanti meteomarine (onde e livelli) che generano eventi di mareggiata lungo le coste della APSFR Costa, per poter aggiornare le mappe di pericolosità e rischio prodotte nell'ambito del Piano di gestione del rischio di alluvione (PGRA- ex D.lgs.49/2010 e Dir. 2007/60/CE) ; 2. produrre una revisione di tutti i dati sul trasporto solido fluviale per i corsi d'acqua che ricadono all'interno dell'area di competenza dell'ADBPO (APSFR); 3. proporre un protocollo metodologico per il futuro monitoraggio del trasporto solido fluviale al fondo in aree di pianura.	ITN008, ITI026, ITR081, ITI021, ITI01319	APSFR Costa

Attività in corso

- Completamento del monitoraggio delle misure del primo ciclo (su Rendis)
- Implementazione delle misure del nuovo ciclo (informazioni per reporting)
- **Approfondimenti nelle APSFR distrettuali (pericolosità, elementi esposti, danno)**
- **Rimodulazione degli obiettivi in conformità agli orientamenti nazionali**
- **Analisi multicriteria-costi/benefici per la priorizzazione delle misure**
- **VAS (in attesa verifica di assoggettabilità)**

Attività di approfondimento in corso

Protocollo d'Intesa Adb – rete delle Università



Le finalità della Rete

- Completare, **aggiornare, migliorare e innovare** i quadri conoscitivi della pianificazione di bacino;
- Realizzare un **sistema permanente di relazioni** fra esperti, ricercatori, pianificatori, decisori e cittadini;
- Migliorare la capacità **di diffondere la conoscenza** sui temi oggetto degli strumenti di pianificazione allo scopo di aumentare la **consapevolezza collettiva, la resilienza;**
- Sviluppare la conoscenza e **aumentare la consapevolezza degli effetti dei cambiamenti climatici** sul rischio di alluvione e sulla gestione delle risorse idriche;
- **Coinvolgere gli operatori economici** nella gestione del rischio, sperimentando pratiche innovative di intervento;
- Sviluppare **un'offerta di formazione** diretta a professionisti e tecnici del settore sul rischio di alluvione e sulla tutela e gestione delle risorse idriche

Attività da sviluppare nel triennio 2019-2021

- Analisi del danno
- Aggiornamento idrologia e cambiamenti
- Aggiornamento idraulica modelli 2D
- Analisi dell'ambito costiero marino
- Idromorfologia e trasporto solido affluenti Po e reticolo collinare montano
- Bilancio trasporto solido Fiume Po
- Scenari di Rottura Arginale
- Analisi economica: 1. definizione del costo ambientale e della risorsa per i vari settori di impiego dell'acqua, 2. criteri per la copertura dei costi ambientali e della risorsa, 3. il recupero integrale del costo del servizio e del principio "chi inquina paga".
- Sviluppo modello idrogeologico della Pianura Padana
- Analisi dei carichi di inquinanti di origine diffusa e puntuale

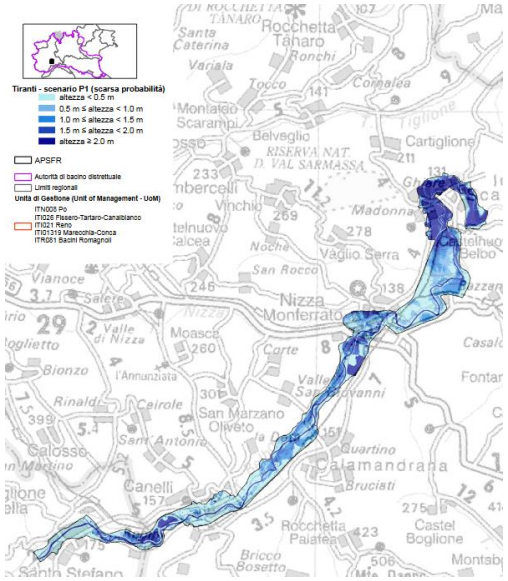
Report metodologici → Sperimentazione operativa → Attuazione nei Piani

Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po

Approfondimenti in corso: pericolosità

Aggiornare la valutazione della pericolosità già condotta nella redazione delle mappe(2019)

- Modellazione 2D estese *all'intero* territorio delle APSFR, con eventuali modelli 1D a monte/valle;
- Analisi di scenari di tracimazione e rottura dei rilevati arginati e allagamento dei territori retrostanti;
- Mappatura delle aree allagabili, tiranti e velocità nei diversi scenari di piena;
- Aggiornamento dei profili di piena in alveo;



- ***aree allagabili***
- ***tiranti***
- ***velocità***

Valutazione della pericolosità

GRUPPO DI LAVORO

Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po

POLITECNICO MILANO 1863

UNIVERSITÀ DI PARMA

POLITECNICO DI TORINO

ALMA MATER STUDIORUM UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

UNIVERSITÀ DI PAVIA

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BRESCIA

Approfondimenti in corso: valutazione dei danni alluvionali

Obiettivi

Valutazione analitica del danno alluvionale atteso, funzionale alla fase di aggiornamento della Direttiva Alluvioni, a supporto di una migliore definizione delle strategie di mitigazione del rischio, previste all'interno del PGRA, ovvero della loro analisi costi-benefici.

Focus analisi

- Cinque macro-categorie di elementi potenzialmente esposti: popolazione, infrastrutture e strutture strategiche, attività economiche, beni culturali e ambientali, impianti a rischio (D.Lgs. 49/2010).
- Identificazione di **specifici modelli, per quanto possibile, fisicamente basati, per ciascuna categoria** (ed eventuali sotto-categorie).

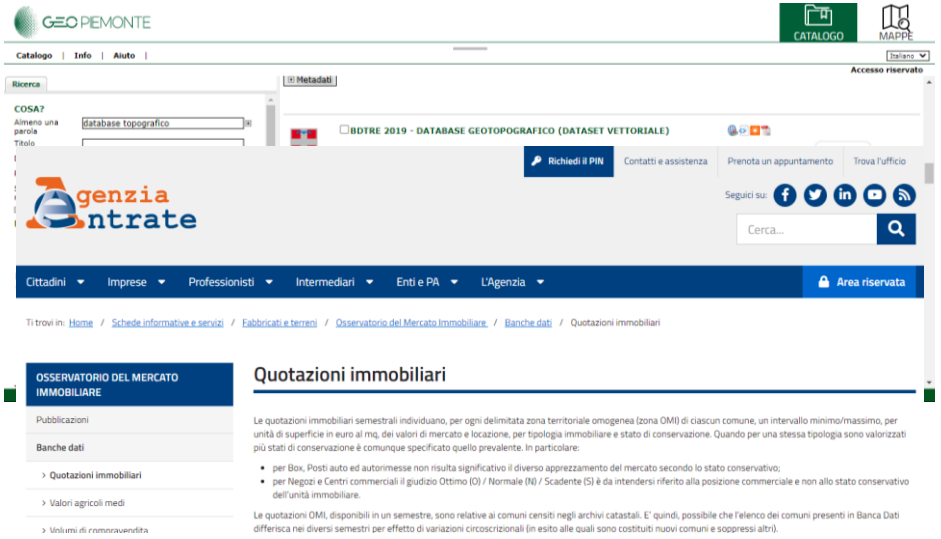
Condizioni vincolanti approccio metodologico

- Garantire omogeneità e applicabilità dei risultati, almeno a livello di categoria e a scala di distretto.
- Adottare **modelli calibrati/validati per il contesto italiano e di facile implementazione**.

Approfondimenti in corso: valutazione dei danni alluvionali

Sotto-obiettivi

- Individuazione dei **dati disponibili almeno a livello distrettuale** e, se possibile, di natura istituzionale.
- Standardizzazione dei prodotti dell'analisi, ovvero **definizione di mappe di sintesi**.
- **Sviluppo di un sistema informativo in ambiente open GIS**, in grado di gestire ed elaborare i dati territoriali necessari alla valutazione dell'esposizione e del danno, e di rappresentare i risultati dell'analisi mediante diverse tipologie di mappe.



- *GeoPortali Regioni: Database Topografico*
- *Banca dati Istat: Censimento popolazione e abitazioni 2011, Database ASIA*
- *Anagrafe Agricola Regioni*
- *Agenzia delle Entrate - Osservatorio Mercato Immobiliare*

Valutazione dei danni alluvionali

GRUPPO DI LAVORO

Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BRESCIA

Università degli Studi di Ferrara

IUSS Scuola Universitaria Superiore Pavia

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI FIRENZE

Consiglio Nazionale delle Ricerche

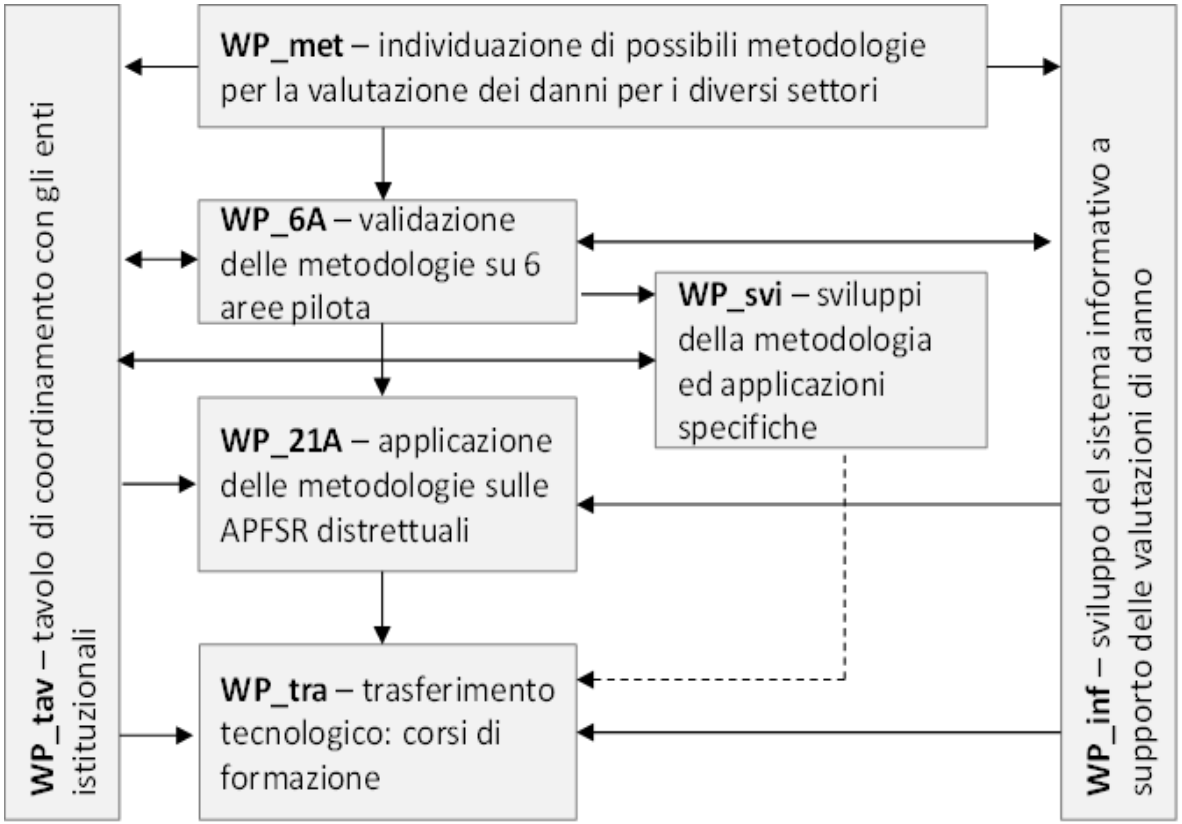
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'AQUILA

ALMA MATER STUDIORUM UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

POLITECNICO MILANO 1863

Valutazione dei danni alluvionali: struttura del progetto

- 3 blocchi metodologici (WP_met, WP_6A, WP_21A)
- 3 attività di supporto (WP_inf, WP_tav, WP_tra)
- fase di sviluppi metodologici e attività specifiche (WP_svi)

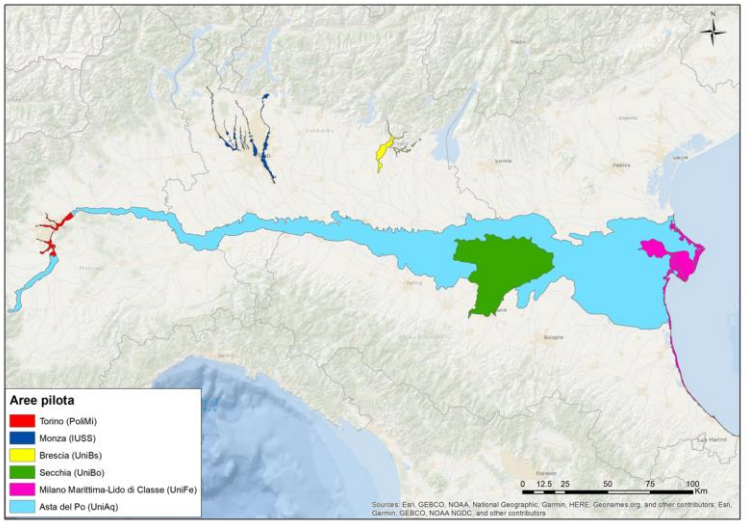


Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po

Valutazione dei danni alluvionali: implementazione delle metodologie su 6 aree pilota

Elemento Esposto	Livello 1 (quantitativo)	Livello 2 (qualitativo)	Livello 3 (descrittivo)
Popolazione	X	X	
Infrastrutture e strutture strategiche			
Strade e ferrovie	X		
Altre reti		X	
Edifici strategici			X
Attività economiche			
Edifici residenziali (strutture)	X		
Edifici residenziali (contenuti)	X		
Attività industriali commerciali (strutture)	X		
Attività industriali commerciali (contenuti e processi)		X	
Agricoltura (alcune colture)	X		
Agricoltura (altre colture, allevamento)	X		
Beni culturali e ambientali			
Beni culturali	X		
Beni ambientali			X
Eventi Na-Tech		X	X

Livelli di analisi per ciascuna categoria raggiunti a fine progetto (in verde), a confronto con quelli inizialmente ipotizzati ('X').



Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po

Valutazione dei danni alluvionali: **settore residenziale**

Livello 1: valutazione quantitativa del danno atteso

METODOLOGIA

Approccio modellistico: valutazione del danno economico alle strutture mediante un abaco di modelli: Simple-INSYDE (PoliMi), Carisi et al. (UniBo), Arrighi et al. (UniFi)

Scala di rappresentazione finale: sezione di censimento ISTAT (meso scala)

Scala di analisi/applicazione dei modelli: micro scala (singolo edificio); meso scala (sezione di censimento) solo laddove non sono disponibili dati alla micro scala (i.e. Database Topografico Regionale - DBTR)

Dati pericolosità: mappe di allagamento PGRA (aggiornamento gruppo pericolosità)

Dati esposizione fisica: DBTR; laddove non disponibile, ISTAT – Censimento della popolazione 2011

Dati esposizione economica: CRESME

Dati vulnerabilità: ISTAT – Censimento della popolazione 2011, OMI – 2019

Indicatore di danno:

- **danno economico alla struttura [€]**

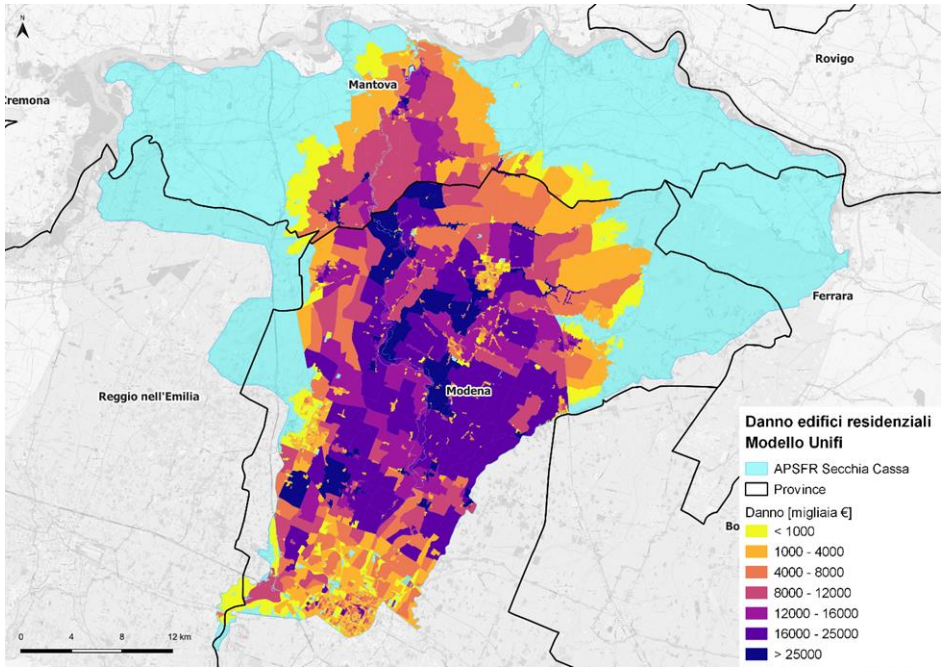
Valutazione dei danni alluvionali: **settore residenziale**

Livello 1: valutazione quantitativa del danno atteso

CASO STUDIO: APSFR Secchia Cassa

Edifici residenziali esposti	Scenario scarsa probabilità (TR=500 anni)
Totale edifici area allagata [nr.]	63 670
Superficie totale edifici dell'area allagata [m^2]	14 081 962
Valore esposto totale [M€]	29 667
Valore esposto medio per edificio [€]	465 952

Danno economico alla struttura degli edifici residenziali esposti	Scenario scarsa probabilità (TR=500 anni)
Danno totale Arrighi et al. [M€]	**9 957**
Danno totale Carisi et al. [M€]	8 245
Danno totale Simple-INSYDE [M€]	4 234
Danno medio per edificio Arrighi et al. [€]	**156 386**
Danno medio per edificio Carisi et al. [€]	129 499
Danno medio per edificio Simple-INSYDE [€]	66 504



Danno agli edifici residenziali in area allagata, per sezione censuaria Istat - modello Arrighi et al.

Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po

Valutazione dei danni alluvionali per le diverse categorie di elementi esposti

Esempi

Popolazione

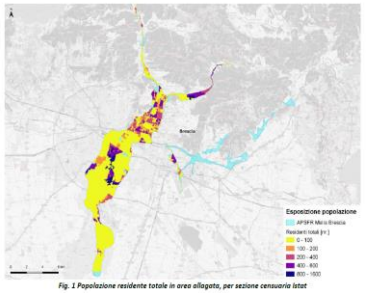


Fig. 1 Popolazione residente totale in area allagata, per sezione censuaria Istat

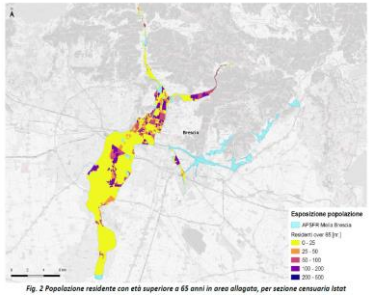


Fig. 2 Popolazione residente con età superiore a 65 anni in area allagata, per sezione censuaria Istat

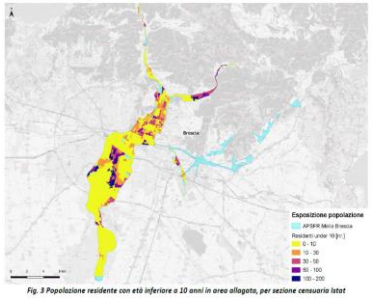
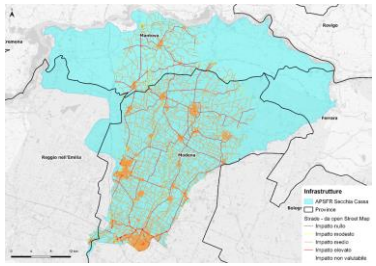
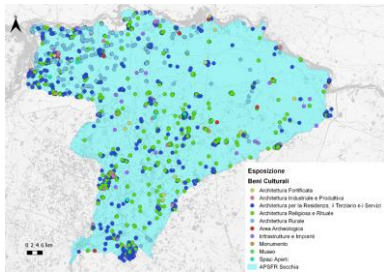
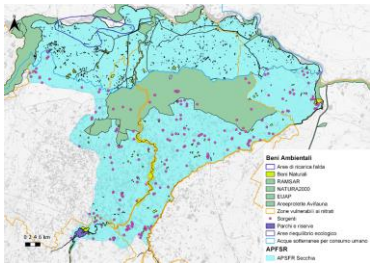


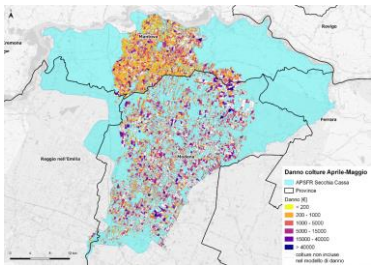
Fig. 3 Popolazione residente con età inferiore a 10 anni in area allagata, per sezione censuaria Istat

Strade e ferrovie, BBCC, aree protette e agricoltura









Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po

Valutazione dei danni alluvionali: **Indicatori di danno per categoria di elementi esposti**

	Indicatori di danno
Popolazione	numero di abitanti
	numero di anziani
	numero di bambini
Infrastrutture stradali e ferroviarie	km di strade o ferrovie a impatto modesto
	km di strade o ferrovie a impatto medio
	km di strade o ferrovie a impatto elevato
Altre infrastrutture	numero di infrastrutture
Strutture strategiche	numero di edifici strategici
Edifici residenziali	danno economico struttura (€)
Attività industriali e commerciali	capitale netto struttura - per classe ATECO (€)
	capitale netto contenuti - per classe ATECO (€)
Agricoltura	danno economico a mais, frumento, orzo, foraggio, riso (€)
	produzione lorda vendibile colture (€)
	numero di capi - per tipologia di allevamento
Beni culturali	numero di beni culturali - per tipologia di bene
Beni ambientali	numero di beni ambientali
Eventi Na-Tech	numero di sorgenti potenzialmente inquinanti

Valutazione dei danni alluvionali: **possibili applicazioni del metodo**

1. **Mappatura del rischio ai sensi della Direttiva Alluvioni**
2. **<u>Priorizzazione delle misure di mitigazione ai fini dell'aggiornamento del PGRA</u>**
3. **CBA o MCA di alternative di intervento in fase progettuale**
4. **Definizione delle indennità di allagamento**
5. **Valutazione dell'esposizione in relazione ad altre tipologie di hazard**
6. **Supporto alla pianificazione e gestione dell'emergenza**

….

Valutazione dei danni alluvionali: **Priorizzazione delle misure di mitigazione**

In merito all'indirizzo fornito da ISPRA nella: 'NOTE sulla compilazione de Database Access….' (2016) e allo scopo di valorizzare quanto finora fatto nella valutazione analitica del danno da alluvione, è in corso di sviluppo una metodologia che a partire dal quadro logico proposto da ISPRA (riferiti a studi pilota condotti in Irlanda), consenta in relazione ai dati disponibili in termini di impatto sulle categorie dei beni esposti e a procedure standardizzate che limitino al minimo le valutazioni soggettive di analizzare la capacità delle misure di ridurre il rischio per la categoria di esposto considerato

Da dove partiamo:

OBIETTIVI	SUB-OBIETTIVI	GLOBAL WEIGHT (GW)	LOCAL WEIGHT (LW) - Value	LOCAL WEIGHT (LW) - Description	GW*LW

$$\text{MCA} = \sum_{i=1}^{i=12} (GW * LW * S)$$

- Multi criteria Assesment e non analisi costi benefici (quest'ultima dovrà essere valutata nel corso della progettazione)
- Qualificare analiticamente, sulla base degli approfondimenti condotti, il livello di performance delle misure
- Valorizzare i criteri preferenziali previsti nella Direttiva (win-win, adattamento ai CC)
- Ordinare le misure per ogni singola APSFR, prevedendo delle soglie in relazione alle quali definire delle classi di priorità e valutando l'opportunità di una gerarchizzazione di livello distrettuale
- Progettare e realizzare tools da fornire alle Regioni, garantendo l'utile assistenza

Valutazione dei danni alluvionali: **Sviluppi futuri**

Popolazione

- *Valutazione della popolazione fluttuante*
- *Individuazione di hotspot*
- *Zonizzazione in base alla pericolosità per le persone*
- *Definizione di un modello per la valutazione del danno fisico diretto (e.g. indice di mortalità)*
- *Definizione di un modello per la valutazione dei danni indiretti*
- *Definizione di una metodologia speditiva per il calcolo dei costi di Protezione Civile legati al soccorso*

Infrastrutture stradali e ferroviarie

- *Sviluppo di una matrice di vulnerabilità per le tratte metropolitane*
- *Stima economica dei danni indiretti dovuti al rallentamento/interruzione del servizio di trasporto, in base alla disponibilità di dati sui flussi di traffico*

Settore residenziale

- *Definizione di un modello specifico per la costa*
- *Definizione di un modello di sintesi tra i modelli proposti*

Attività economiche (industriali e commerciali)

- *Sviluppo di una metodologia ex-novo per la valutazione monetaria dell'esposto (strutture e contenuti) sulla base dei dati di bilancio delle imprese*
- *Stima della perdita di fatturato delle imprese su di un'area pilota*

Settore agricolo

- *Uso dei dati satellitari per la definizione delle colture in essere*
- *Estensione di AGRIDE-c alla costa, considerando l'effetto della salinità*

Beni culturali

- *Stima quantitativa degli impatti indiretti in termini del numero di visitatori persi all'anno a causa di un evento alluvionale, su di un caso studio specifico (es. città d'arte)*

Analisi storica

- *Definizione di mappe di danno sulla base di dati storici*

Autorità di Bacino
Distrettuale del Fiume Po

Autorità di bacino distrettuale del Fiume Po
webinar - 26 marzo 2021

Settore valutazione e gestione dei rischi idraulici

Autorità di Bacino
Distrettuale del
Fiume Po