



## AUTORITÀ DI BACINO DISTRETTUALE DEL FIUME PO

**ART. 11 delle NA del PAI Portate limite di deflusso nella rete idrografica.**

### ***“Direttiva per la definizione dei valori delle portate limite di deflusso per l'asta del fiume Panaro”***

## **1. Introduzione**

L'art. 11, comma 1 delle Norme di attuazione del PAI (2001) stabilisce che *“l'Autorità di bacino del fiume Po definisce i valori limite delle portate o dei livelli idrometrici nelle sezioni critiche per l'asta del fiume Po e per l'intero bacino idrografico”*.

I valori così fissati rappresentano condizioni di vincolo per la progettazione degli interventi di difesa dalle piene sul reticolo idrografico del bacino e per la sistemazione dei tratti fluviali a monte delle sezioni critiche indicate che deve essere fatta in modo tale che nelle stesse sezioni non venga convogliata una portata massima superiore a quella limite.

Ogni variazione rispetto ai valori limite delle portate e dei livelli idrometrici viene comunicata dall'Amministrazione competente all'Autorità di bacino che provvede a validare i dati e ad aggiornare le tabelle di riferimento.

La presente direttiva in conformità alle disposizioni sopra riportata provvede all'aggiornamento dei valori delle portate limite per il fiume Panaro fissate nel PAI (2001): tale aggiornamento si rende necessario in conseguenza ad una estesa campagna di Studi di carattere generale e specialistico relativamente al funzionamento della cassa e del tratto arginato a valle.

Poiché tali modificazioni influiscono sui fattori di pericolosità e vulnerabilità e quindi aggiornano il quadro delle criticità presenti nell'ambito territoriale di riferimento (sia nel senso di aggiornamento delle criticità già rilevate, sia nel senso di nuove criticità), sussiste l'urgente necessità di condividere tali dati con le Amministrazioni pubbliche e le Autorità idrauliche competenti, allo scopo di consentire alle stesse il loro utilizzo per un tempestivo adeguamento delle misure atte a prevenire, mitigare e comunque fronteggiare le situazioni di criticità esistenti.

## **2. La pianificazione di bacino vigente**

- *Piano stralcio per l'assetto idrogeologico per il bacino idrografico di rilievo nazionale del fiume Po* (PAI 2001) adottato con deliberazione n. 18 in data 26 aprile 2001 e approvato con DPCM 24 maggio 2001;
- *Mappe di pericolosità e rischio di alluvioni* di cui all'art. 6 del D.lgs. 49/2010, pubblicate con Decreto del Segretario Generale 122/2014 a seguito della presa d'atto del Comitato Istituzionale avvenuta con Deliberazione n.03/2013;

- *Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA)* adottato nella seduta di Comitato Istituzionale del 17 dicembre 2015, con deliberazione n.4/2015, e successivamente approvato nella seduta di Comitato Istituzionale del 3 marzo 2016, con deliberazione n.2/2016, ed in particolare *Monografia dell' Area a rischio potenziale significativo di alluvioni (ARS) del Fiume Panaro dalla cassa di espansione alla confluenza in Po.*

### 3. Studi di aggiornamento delle analisi idrologiche e idrauliche

- *Ricerca per lo studio delle interazioni tra grandi opere di sbarramento fluviale, correnti idriche superficiali e sotterranee, con riferimento ai manufatti regolatori ed alle arginature di contenimento: sviluppo di modelli matematici di comportamento della cassa di espansione del fiume Panaro nel Comune di San Cesario sul Panaro (MO), del bacino idrografico di monte e del sistema fluviale di valle (MO-E-1255) (o.p.c.m. 3850/2010 – decreto n. 140/2010 “piano degli interventi urgenti” della Regione Emilia-Romagna).* Relazione tecnica sulla verifica funzionale delle arginature del fiume Panaro, (a cura di Marcello Fiorentini, Giovanni Moretti e Stefano Orlandini - Dipartimento di ingegneria Enzo Ferrari, Università degli studi di Modena e Reggio Emilia, 22 marzo 2016)
- *Fiume Panaro avvio adeguamento strutturale e funzionale del sistema arginale alla portata progettuale di riferimento, tramite interventi di sistemazione morfologica dell'alveo, adeguamento in quota e in sagoma, a valle della cassa fino al confine provinciale.* (MO-E-1346, Ordinanza n. 8 del 23.06.2015, allegato 1, codice intervento n. 11784, come modificata da ordinanza n. 2 del 23.02.2016). Studio di fattibilità tecnico - economica (marzo 2017) e progetto definitivo (novembre 2018)
- *Attività di supporto allo studio delle tendenze evolutive dei fiumi Secchia e Panaro e loro interazione con le opere idrauliche esistenti a valle delle casse di espansione - Studio AIPO – Università degli studi di Firenze (Prof. Rinaldi, 2019)*

### 4. Capacità limite di deflusso attuale e di progetto

Dal momento dell'approvazione del PAI fino ad oggi il Fiume Panaro è stato oggetto di una estesa campagna di studi di carattere generale e specialistico, propedeutici alle verifiche di legge previste per la cassa di espansione e alle progettazioni degli interventi urgenti sul sistema arginale successive agli eventi di piena del 2014 , che hanno **significativamente modificati e rivalutati i parametri idraulici di riferimento per la definizione dell'assetto di progetto del corso d'acqua ed il dimensionamento delle opere idrauliche presenti al fine del loro adeguamento.**

Una prima iniziativa di revisione è stata assunta da questa Autorità di bacino nel corso delle attività di predisposizione del I^ *Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA 2015)* attraverso la formulazione di una analisi di criticità e la definizione di misure che rivedono e aggiornano quelle definite nel PAI. Si veda in merito la *Monografia dell'Area a rischio potenziale significativo di alluvioni (ARS).*

Nel frattempo, sono proseguite le attività di Studio e le analisi di approfondimento compiute dall'Agenzia interregionale per il fiume Po (AIPO). Tali studi sono stati indirizzati, coordinati e verificati da un gruppo di lavoro composto dagli Enti a diverso titolo competenti: AdbPo, AIPO e Regione Emilia-Romagna (Difesa del Suolo e Agenzia per la sicurezza territoriale e la protezione civile).

Benché il quadro conoscitivo necessario alla predisposizione del progetto di variante per l'intera asta fluviale non possa ritenersi ancora completo, ai sensi delle disposizioni vigenti in materia di PAI e Piani Stralcio del Piano di bacino, sono disponibili elementi sufficienti per fissare le nuove condizioni di funzionalità idraulica dell'asta del Panaro e rappresentare le criticità del sistema difensivo necessarie per l'organizzazione da un lato degli interventi di mitigazione del rischio idraulico e dall'altro dell'adeguamento della pianificazione di emergenza.

Sulla base:

- dello studio dell'Università di Modena e Reggio Emilia (UniMORE) in Convenzione con AIPO e conclusi nel febbraio 2016,
- delle analisi idrologiche ed idrauliche eseguite nell'ambito delle progettazioni degli interventi urgenti di adeguamento del sistema arginale conseguenti agli eventi di piena del 2014, sempre a cura di AIPO,

è ormai possibile indicare:

1. valori aggiornati di **portata al colmo di assegnato tempo di ritorno in ingresso alla cassa di espansione**,
2. **una capacità limite di deflusso** nel tratto arginato di valle nelle condizioni attuali,
3. **un attendibile valore di progetto della stessa**, conseguibile mediante gli interventi di adeguamento del sistema arginale e manutenzione dell'alveo.

L'Art. 11 delle NA del PAI stabilisce che l'Autorità di bacino definisca con apposita direttiva il valore limite della portata o dei livelli idrometrici nelle sezioni critiche dei corsi d'acqua del bacino idrografico del Fiume Po. Tali valori devono essere assunti come base di progetto dalle Autorità idrauliche competenti che devono anche assicurare nelle sezioni critiche un monitoraggio costante.

Tale portata limite può essere distinta fra quella **attuale** che defluisce, seppur con franchi ridotti, nell'attuale sistema arginale e quella **di progetto** che può defluire nel sistema arginale a fronte di interventi di miglioramento delle capacità di deflusso (adeguamenti locali delle arginature, gestione vegetazione, ecc.). La stessa portata limite non necessariamente coincide con l'attuale portata di tempo di ritorno 200 anni.

#### **PORTATE IN INGRESSO ALLA CASSA**

Dal raffronto fra i valori del PAI ed i nuovi valori aggiornati, proposto nella Tabella riportata di seguito, emerge una significativa sottostima dei valori del PAI rispetto ai nuovi valori definiti negli Studi per la determinazione delle portate al colmo in ingresso alla cassa, che sono più simili ai valori assunti dall'allora Magistrato per il Po per gli idrogrammi di piena di progetto della cassa.

I valori aggiornati sono ricavati dallo studio dell'UniMORE, confrontando i colmi stimati dall'analisi diretta a Spilamberto con quelli ottenuti mediante il modello idrologico afflussi-deflussi implementato per la determinazione delle onde di piena di assegnato tempo di ritorno in ingresso alla cassa di espansione.

<b>Tempo di ritorno</b>	<b>Q PAI (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>Q prog. MAGISPO (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>Q aggiornata (m<sup>3</sup>/s)</b>
Tr 20	1030		<b>1100</b>
Tr 50			<b>1300</b>
Tr 100	1260	1400	<b>1500</b>
Tr 200	1480	1700	<b>1650</b>
Tr 500	1660		<b>1900</b>

In recepimento di tali risultati è necessario aggiornare, come da tabella seguente, i soli valori delle portate al colmo, per i diversi TR, in ingresso alla Cassa nelle more di una valutazione più completa ed approfondita dei volumi degli idrogrammi di progetto:

Nella tabella 4.37 dell'elaborato *Profili di piena* del PGRA vengono modificati i valori del fiume Panaro nel seguente modo:

<b>Tempo di ritorno</b>	<b>Q PAI (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>Q aggiornata (m<sup>3</sup>/s)</b>
Tr 20	1030	<b>1100</b>
Tr 50		<b>1300</b>
Tr 100	1260	<b>1500</b>
Tr 200	1480	<b>1650</b>
Tr 500	1660	<b>1900</b>

#### **CAPACITÀ LIMITE DI DEFLUSSO DELL'ALVEO NELLE ATTUALI CONDIZIONI**

Attraverso le verifiche idrauliche di AIPO per la progettazione dell'adeguamento del sistema arginale, è stato confermato quanto già anticipato nella scheda dell'ARS: le portate limite di deflusso del tratto arginato risultano significativamente inferiori a quella indicate nel PAI.

Poiché, per le caratteristiche attuali del corso d'acqua e del suo sistema arginale, non è possibile realizzare estesi e significativi rialzi delle arginature, occorre contemperare la necessità di mitigare le condizioni di rischio elevate o molto elevate con la fattibilità tecnica dei rialzi.

A tale scopo, se si esamina il tratto più critico del sistema arginale, posto tra il ponte di Navicello e il ponte di Solara (sezioni PAI da 106 a 76), si può osservare che nelle condizioni attuali la capacità di deflusso è di 525 m<sup>3</sup>/s con franco ridotto.

#### **CAPACITÀ LIMITE DI DEFLUSSO DI PROGETTO**

Con rialzi arginali modesti per quota e di limitata estensione e garantendo un'adeguata manutenzione dell'alveo si ottiene l'effetto di adeguare tutto il sistema arginale alla piena avente valore al colmo di 525 m<sup>3</sup>/s con il franco di 1 m.

Pertanto si può proporre la seguente Tabella:

Sezione PAI	Località	Q PAI (m <sup>3</sup> /s)	Q lim. attuale (m <sup>3</sup> /s)	Q lim. progetto (m <sup>3</sup> /s)
106	Ponte di Navicello	940	525	525

Occorre tuttavia evidenziare che la suddetta portata di progetto di 525 m<sup>3</sup>/s, secondo le nuove stime di UniMORE, che hanno significativamente incrementato i volumi di piena rispetto alle stime degli studi pededeutici al PAI, ha un tempo di ritorno che non supera i 50 anni

Si ritengono quindi necessari alcuni ulteriori approfondimenti relativi a:

- stima delle onde di piena di riferimento in ingresso alla cassa di espansione,
- modalità di regolazione della cassa che è stata di recente dotata di organi di regolazione mobili,
- stima delle portate e delle onde di piena in uscita.

Se gli approfondimenti confermeranno la situazione descritta nello studio UniMORE, non potrà più essere garantito l'adeguamento del sistema arginale alla piena di tempo di ritorno di 200 anni in uscita dalla cassa di espansione, come previsto, invece, nella scheda di ARS.

In tal caso, come prospettato nello studio UniMORE, sarà necessario prevedere ulteriori volumi di laminazione a monte del tratto arginato e/o ulteriori capacità di laminazione lungo il tratto stesso, non essendo possibile un allargamento diffuso delle sezioni di piena, conseguibile soltanto mediante l'arretramento del sistema arginale.

## 5. Adempimenti ai sensi dell'art 11 del PAI

Ai sensi dell'Art. 11 delle NA del PAI il valore delle portate limite attuale e di progetto del fiume Panaro nella sezione 106 del PAI, in corrispondenza del ponte di Navicello viene fissato secondo i valori riportati nella seguente tabella

Sezione PAI	Località	Q lim. attuale (m <sup>3</sup> /s)	Q lim. progetto (m <sup>3</sup> /s)
106	Ponte di Navicello	525	525

## 6. Indirizzi

Per il **fiume Panaro** devono essere messe in atto le seguenti misure da attuare in modo coordinato da parte del sistema della difesa del suolo e della protezione civile, sulla base delle disponibilità finanziarie e delle disposizioni normative vigenti:

1. Attivare fin da subito le azioni di preparazione (previsione, allertamento e gestione dell'emergenza):
  - migliorare la rete sensori di monitoraggio (pluviometri, idrometri lungo l'asta fluviale e idrometri alla cassa) e migliorare l'affidabilità delle scale di deflusso, anche mediante approcci sperimentali, e aggiornarle se del caso;
  - migliorare, anche attraverso l'eventuale utilizzo di metodologie sperimentali, la previsione delle piene del Panaro in ingresso alla cassa e del Tiepido alla confluenza in Panaro, per la simulazione degli effetti nella cassa e nel tratto di valle, anche mediante modello previsionale dedicato per tali bacini;
  - individuare i tratti arginali dove, in caso di piene rilevanti, potrebbe essere necessario mettere in opera presidi temporanei per il rialzo delle sommità arginali e adeguare in tal senso i Piani di protezione civile;
  - predisporre il Piano di laminazione della cassa di espansione.
2. Migliorare la capacità di deflusso nel tratto arginato per garantire il transito della portata limite di progetto, mediante le seguenti azioni prioritarie e fra loro coordinate: adeguamenti locali delle arginature e gestione della vegetazione.
3. Potenziare la capacità di laminazione, agendo anche sulla cassa attuale, nel caso in cui la regolazione della stessa non garantisca la laminazione della piena con TR200 anni a valori compatibili con la portata limite del tratto arginato.