

SCHEDA NODO CRITICO	PO03 - DA ISOLA SANT'ANTONIO ALL'INCILE DEL PO DI GORO
INDIVIDUAZIONE NODO CRITICO:	Po da Isola Sant'Antonio all'incile del Po di Goro
CORSO D'ACQUA:	Po
TRATTO:	Dalla confluenza del Tanaro al Po di Goro
LUNGHEZZA DEL TRATTO:	367 km
SUPERFICIE FASCIA FLUVIALE B	736 km <sup>2</sup>

## 1. DESCRIZIONE

### 1.1 CARATTERI GEOMORFOLOGICI

*Tratto confluenza Tanaro - confluenza Ticino:* manifesta una instabilità generalizzata dell'alveo di magra, che può cambiare facilmente dislocazione all'interno dell'alveo inciso e assumere andamento ramificato, in relazione soprattutto al rilevante apporto solido e idrico dei principali affluenti (Sesia, Tanaro, Scrivia). Gli intensi fenomeni erosivi presenti si accompagnano a una marcata tendenza alla migrazione verso valle delle forme (barre attive, asse dei meandri).

*Tratto confluenza Ticino - confluenza Trebbia:* il primo tronco, fino a Monticelli Pavese, è sub-rettilineo, caratterizzato da depositi di barra laterale; la sinuosità diminuisce progressivamente e il carattere di canale rettificato è riscontrabile in particolare a valle di S. Cipriano Po; il tronco è stato interessato, fino alla fine del secolo scorso, da numerosi tagli artificiali di curve ed è ora sede di processi erosivi spondali di notevole intensità. A valle di Monticelli Pavese, si sviluppa invece un classico modello a meandri, che è rimasto pressoché immutato nel tempo e non è interessato da significativi fenomeni di erosione spondale. L'intero tratto, con caratteristiche di moderata pluricursalità in passato, negli ultimi decenni tende ad assumere un carattere più marcatamente monocursale.

*Tratto confluenza Trebbia - confluenza Adda:* l'alveo presenta un andamento prevalentemente sinuoso, a ridosso delle arginature maestre in tutti i tratti in curva; la larghezza tra le sponde è continuamente variabile e si hanno isole stabili di dimensioni rilevanti in fase di ricollegamento con una delle due sponde. Vi è la quasi generalizzata assenza di fenomeni erosivi significativi a carico delle sponde; si osserva invece una lieve ma generalizzata tendenza al deposito, a cui è corrisposto un modesto innalzamento del fondo alveo nell'ultimo decennio. Tale tendenza si manifesta presumibilmente per effetto del rigurgito dello sbarramento idroelettrico di Isola Serafini.

Non vi è presenza di lanche e paleoalvei recenti, se non in forma di rami di divagazione dell'alveo per livelli idrici elevati.

*Tratto confluenza Adda - confluenza Mincio:* l'assetto dell'alveo è fortemente influenzato dalle opere longitudinali per la navigazione, che determinano una struttura monocursale, correlabile con i marcati abbassamenti di fondo che interessano l'intero tronco. La trasformazione in unicursale ha determinato la formazione di lanche e ambienti lentici e palustri in corrispondenza dei rami abbandonati; la successiva evoluzione si è avuta nel senso di una rapida occlusione e interrimento delle lanche stesse. In alveo si ha una diffusa presenza di isole stabili, che stanno progressivamente collegandosi all'area golenale, in conseguenza dell'interrimento di uno dei due rami, dovuto sia all'abbassamento di fondo, sia alla presenza di opere di sponda. In prossimità delle curve di navigazione si hanno zone di attiva sedimentazione, in conseguenza della creazione artificiale di settori d'alveo a bassa energia (a tergo di pennelli in alveo). L'alveo di magra è oggi pressoché interamente sistemato per la navigazione e caratterizzato da un assetto sufficientemente stabile o comunque tendente a stabilizzarsi.

Tratto confluenza Mincio - incile del Delta l'alveo di magra ha tendenza all'unicursalità, in particolare nella parte media e terminale, caratterizzato da arginature parallele che

limitano l'estensione della golena. Si nota la presenza di pochi e grandi paleoalvei, di origine molto antica, totalmente sopra falda e sganciati dal sistema fluviale attuale. L'evoluzione morfologica dell'alveo inciso risulta estremamente lenta e di modesta entità; non si osservano modificazioni significative nel periodo recente, a partire dal 1954; i fenomeni erosivi di sponda sono localizzati e di entità molto modesta.

## 1.2 CARATTERI GEOGRAFICI E TERRITORIALI

L'asta del Po, nel tratto dalla confluenza del Tanaro all'incile del Delta ha un assetto di connotazione prevalentemente artificiale e il cui regime di deflusso è influenzato in generale dalle condizioni idrologiche, geomorfologiche e di sistemazione idraulica dell'insieme degli affluenti, oltre che naturalmente dalle opere di difesa e di sistemazione direttamente realizzate sull'asta fluviale. Il territorio circostante, costituito dalle aree direttamente confinanti con il sistema arginale e dai sottobacini idrografici minori della pianura, direttamente afferenti all'asta fluviale, interessati da un reticolo idrografico in gran parte artificiale e a scolo meccanico per una porzione significativa, è soggetto ai livelli di piena di Po ed è pertanto interessato dai pericoli di esondazione in caso di rotte arginali. Gli affluenti principali, da monte verso valle, sono in sinistra l'Agogna, il Terdoppio, il Ticino, l'Olonza, il Lambro, l'Adda, l'Oglio e il Mincio; in destra lo Scrivia, il Curone, il Tidone, il Trebbia, il Nure, l'Arda, il Taro, il Parma, l'Enza, il Crostolo, il Secchia e il Panaro.

Dal punto di vista amministrativo l'asta del Po nel tratto considerato interessa comuni delle Regioni Piemonte, Lombardia, Emilia Romagna e Veneto.

## 1.3 CARATTERI IDROLOGICI E IDRAULICI

Le elaborazioni idrologiche contenute nel PAI forniscono per il tratto considerato le seguenti portate riferite ai diversi tempi di ritorno.

Bacino	Corso d'acqua	Sezione		Superficie km <sup>2</sup>	Q20 m <sup>3</sup> /s	Q100 m <sup>3</sup> /s	Q200 m <sup>3</sup> /s	Q500 m <sup>3</sup> /s
		Progr.( km)	Denominazione					
Asta Po	Po	264.855	Becca	36770	9290	12190	13600	15050
Asta Po	Po	322.250	Piacenza	42030	8970	11550	13000	14100
Asta Po	Po	367.640	Cremona	50726	10090	13000	14300	15870
Asta Po	Po	428.545	Boretto	55183	9380	12060	13700	14720
Asta Po	Po	457.560	Borgoforte	62450	9600	12260	13100	14890
Asta Po	Po	548.805	Pontelagoscuro	70091	9470	12070	13000	14650

## 1.4 ASSETTO ATTUALE DEL SISTEMA DIFENSIVO

Il corso d'acqua è caratterizzato da un sistema arginale maestro continuo, ad eccezione di due tratti in destra in corrispondenza degli abitati di Port'Albera ed Arena Po. Da Valle di Piacenza compaiono in maniera più diffusa argini golenali a difesa delle attività agricole presenti nelle golene del Po. Alcuni di questi argini minori, per quota, delimitano delle aree golenali chiuse, che in occasione di eventi estremi vengono invase operando una laminazione dell'idrogramma di piena cioè con una riduzione di portata verso valle.

Le difese spondali sono presenti a carattere diffuso e svolgono una funzione di contenimento della divagazione trasversale dell'alveo e di difesa delle arginature soprattutto in corrispondenza delle curve. Esse determinano la sistemazione dell'alveo di magra attuale che risulta stabile, operata negli anni 1919 - 1970, che ha come obiettivo quello di assicurare dei tiranti idrici tali da consentire la navigazione fluviale in tutto il tratto medio basso dell'asta del Po, in particolare dalla confluenza dell'Adda alla confluenza del Panaro. Tale sistemazione ha provocato abbassamenti del fondo alveo, per effetto della

riduzione della larghezza della sezione trasversale, superiori di quelli previsti all'epoca della sua progettazione (1.5÷2.0 m) anche in ragione di attività di estrazione di inerti in alveo e l'arresto del trasporto solido da monte determinato dalla traversa di Isola Serafini. Tra le opere trasversali presenti va considerato lo sbarramento idroelettrico di Isola Serafini; negli anni ha provocato elevati abbassamenti di fondo che hanno interessato il tronco di fiume immediatamente a valle della traversa, con valori particolarmente rilevanti in corrispondenza di Cremona anche accompagnati da fenomeni di instabilità morfologica complessiva.

### 1.5. FENOMENI DI DISSESTO NEL CORSO DELLA PIENA DELL'OTTOBRE 2000

L'evento di piena nel tratto dalla confluenza del Tanaro a valle della confluenza del Ticino ha provocato esondazioni in destra da S. Cipriano Po ad Arena Po. Per il resto del tratto il colmo di piena è transitato tra gli argini maestri non provocando rotte. Un notevole contributo è stato dato dalle golene chiuse, tutte invase nel corso dell'evento alluvionale, che hanno decapitato il colmo in maniera soddisfacente.

Numerosi sono verificati problemi di filtrazione nei rilevati arginali (fontanazzi) soprattutto nel tratto da valle di Cremona al delta del Po

## 2. CONDIZIONI DI CRITICITA' E DI RISCHIO

Gli elementi che determinano le condizioni di squilibrio lungo l'asta del Po rispetto ai fenomeni di piena sono costituiti, trattandosi di un sistema fluviale a carattere prettamente artificiale, dalle condizioni di non sufficiente adeguatezza dei dispositivi difensivi presenti rispetto alle condizioni di sicurezza che si intende conseguire.

In relazione alle condizioni di deflusso della piena di progetto le condizioni di squilibrio che si manifestano fanno riferimento ai seguenti fenomeni:

- inadeguatezza in quota delle arginature rispetto al profilo di piena, con conseguente rischio di rotta per tracimazione del rilevato arginale;
- inadeguatezza strutturale del rilevato arginale rispetto ai fenomeni di filtrazione con conseguente rischio di rotta
  - a) nel corpo arginale
  - b) nelle fondazioni;
- possibilità di cedimento del rilevato arginale per effetto di fenomeni di dinamica fluviale connessi a modificazione della morfologia dell'alveo da parte della corrente in piena (erosione della sponda al piede del rilevato arginale, erosione diretta del rilevato arginale, sollecitazione diretta della corrente sul rilevato).

## 3. LINEE DI INTERVENTO DI PIANO

### 3.1 ASSETTO MORFOLOGICO E IDRAULICO DI PROGETTO

L'assetto di progetto è quello indicato dalla fascia B che coincide con le arginature maestre a carattere continuo salvo situazioni puntuali in cui essa risulta di progetto per assenza di argine in corrispondenza degli abitati di Port'Albera e Arena Po.

La portata di progetto rispetto alla quale dimensionare il sistema difensivo è quella con tempo di ritorno di 200 anni.

Rispetto all'assetto di progetto la gestione del nodo idraulico nel corso di un evento gravoso richiede:

- un sistema di preannuncio operante sui livelli idrici nel tratto rispetto a soglie di allerta e di guardia;
- un protocollo operativo per il pronto intervento sulla rete viaria per le operazioni di interruzione del traffico e sorveglianza degli attraversamenti.

### 3.2 INTERVENTI PRINCIPALI DI PIANO

L'assetto morfologico e idraulico di progetto prevede:

- **Per il tratto Isola S. Antonio - Ticino**

a) Adeguamento in quota e sagoma delle arginature maestre:

- in sinistra, tra gli abitati di Mezzana Bigli e di Balossa Bigli;
- in sinistra, da località Mezzano (in prossimità di Sannazzaro de' Burgondi) all'attraversamento autostradale della A7;
- in destra, dall'abitato di Bastida de' Dossi all'attraversamento autostradale della A7;
- in sinistra, da loc. C.na Vecchia al Terdoppio (in comune di Mezzana Rabattone);
- in destra, dal ponte autostradale della A7 all'immissione del Luria (in comune di Pancarana);
- in destra, dall'immissione del Luria al ponte stradale di Becca;
- in sinistra, dal Terdoppio all'immissione del Ticino (in comune di Travacò Siccomario).

b) Ripristino della tenuta idraulica dei rilevati arginali mediante interventi di diaframmatura e di rivestimento del petto arginale:

- in sinistra, a valle del ponte autostradale della A7, intervento di rivestimento del petto arginale;
- a Verrua Po, in sinistra, intervento di diaframmatura arginale;
- a Travacò Siccomario, in sinistra, in località C.na Mantavola/C.na dell'Orologio, intervento di diaframmatura dell'argine.

c) Ripristino della stabilità delle sponde mediante interventi a carattere diffuso di ricarica e/o ricostruzione delle difese spondali esistenti.

- **Per il tratto Ticino - Piacenza (A1)**

a) Adeguamento in quota e sagoma delle arginature maestre:

- in destra, dal ponte della Becca (località Tornello di Mezzanino) a S. Cipriano Po;
- nuova opera in destra, a difesa di Portalbera;
- in sinistra, dall'abitato di Sostegno al ponte stradale della SP 199 di Spessa;
- in sinistra, da Spessa a S. Zenone al Po e Costa de' Nobili (scolmatore Olona);
- in sinistra, da Costa de' Nobili all'immissione del Lambro;
- in sinistra, dall'immissione del Lambro al rilevato ferroviario della linea Milano-Bologna;
- in destra, dal ponte stradale della SS 412 di Pieve Porto Morone/Pievetta all'immissione del Tidone (località C.na Morandino);
- in destra, dall'immissione del Tidone (località C.na Nuova) all'immissione del Trebbia;

b) Ripristino della tenuta idraulica dei rilevati arginali mediante interventi di diaframmatura e di rivestimento del petto arginale:

- in sinistra, da Pieve Porto Morone (località C.na Mezzanino) a Sartorana e da Sartorana a C.na Mirandola (diaframmatura del rilevato e rivestimento del petto arginale);
- in destra, in località Pievetta (diaframmatura del rilevato arginale);
- in sinistra, a Monticelli Pavese (località C.na Arsenale) (diaframmatura del rilevato e rivestimento del petto arginale);
- in sinistra, a Monticelli Pavese da località Azienda Agricola Zanaletti a C.na Contrada (diaframmatura del rilevato e rivestimento del petto arginale);
- in sinistra, in prossimità dell'immissione del Lambro (diaframmatura del rilevato e rivestimento del petto arginale);
- in destra, in corrispondenza di Rottofreno (località Veratto Vecchio-C.na Beltrama) (diaframmatura del rilevato e rivestimento del petto arginale);
- in destra in corrispondenza di Calendasco (località C.na Mezzano) (diaframmatura del rilevato arginale);
- in sinistra, in corrispondenza di Guardamiglio (località Valloria) (diaframmatura del rilevato e rivestimento del petto arginale).

c) Ripristino della stabilità delle sponde mediante interventi a carattere diffuso di ricarica e/o ricostruzione delle difese spondali esistenti.

• **Per il tratto Piacenza (A1) - Cremona (A21)**

a) Adeguamento in quota e sagoma delle arginature maestre:

- in sinistra, da località Mezzana Casati di S. Rocco al Porto a località Chiavicone di S. Stefano Lodigiano;

- in sinistra, da località Regona a località Mezzanino di Caselle Landi;

- a Cremona, in sinistra, da località Porto Interno a C.na Bollottino (a monte del ponte autostradale della A21);

- in destra, da Mortizza a C.na Stanga di Roncaglia.

b) Ripristino della tenuta idraulica dei rilevati arginali mediante interventi di diaframmatura e di rivestimento del petto arginale:

- in destra, in località Roncarolo (diaframmatura e rivestimento del petto arginale);

- a Castelvetro Piacentino, in destra, da località Olza a località Baracchino (diaframmatura e rivestimento del petto arginale);

- a Cremona, in sinistra, in località Mensa (diaframmatura del rilevato arginale).

c) Adeguamento idraulico – strutturale degli argini golenali esistenti.

d) Ripristino della stabilità delle sponde mediante interventi a carattere diffuso di ricarica e/o ricostruzione delle difese spondali esistenti.

• **Per il tratto Cremona (A21) - Oglio**

a) Adeguamento in quota e sagoma delle arginature maestre:

- in sinistra, da località Gerre dei Caprioli a Brancere di Stagno Lombardo;

- in sinistra, dalla località Solarolo Monasterolo di Motta Baluffi a Cantoni di Torricella del Pizzo;

- in sinistra, da località Tavernelle di Gussola a Fossacaprara;

- in sinistra, da località Fossacaprara di Casalmaggiore all'abitato di Cizzolo, a monte della confluenza dell'Oglio;

- in destra, dall'immissione dell'Ongina a Stagno di Roccabianca;

- in destra, da Gramignazzo di Sissa alla immissione del Parma (località Trai di Colorno);

- in destra, dall'immissione del Parma a quella dell'Enza (località Coenzo);

- in destra, dall'immissione dell'Enza (località Coenzo) a quella del Crostolo (confine comunale Gualtieri/Guastalla);

- in destra, dall'immissione del Crostolo alla località Torricella (a monte dell'abitato di Motteggiana).

b) Ripristino della tenuta idraulica dei rilevati arginali mediante interventi di diaframmatura e di rivestimento del petto arginale:

- in destra, dall'Ongina a località Scazzina di Polesine Parmense (diaframmatura del rilevato arginale);

- in destra, in località Gramignazzo di Sissa (diaframmatura del rilevato arginale);

- in destra, in località Torricella di Sissa (diaframmatura del rilevato arginale);

- in destra, in località Coltaro di Sissa (diaframmatura del rilevato arginale);

- in destra, da località Chiavica Sanguigna a Sacca e da località Case Basse al Parma (diaframmatura del rilevato e rivestimento del petto arginale);

- in destra, in località Mezzano Superiore di Mezzani (diaframmatura del rilevato arginale);

- in destra, in località Parmetta di Mezzani (diaframmatura del rilevato arginale);

- in destra, in località Mezzano Inferiore di Mezzani (diaframmatura del rilevato arginale);

- in sinistra, in prossimità dell'abitato di Viadana (diaframmatura e rivestimento del petto arginale).

c) Adeguamento idraulico – strutturale degli argini golenali esistenti.

d) Ripristino della stabilità delle sponde mediante interventi a carattere diffuso di ricarica e/o ricostruzione delle difese spondali esistenti.

- **Per il tratto Oglio – Pontelagoscuro**

a) Adeguamento in quota e sagoma delle arginature maestre:

- in sinistra dall'immissione dell'Oglio al ponte della SS 413 di S. Benedetto Po;
- in sinistra, dal ponte della SS 33 sul Mincio a Governolo al confine comunale tra Serravalle Po e Ostiglia;
- in destra, da località Torricella di Motteggiana all'immissione del Secchia;
- in destra, dall'immissione del Secchia alla località Carbonarola di Carbonara di Po.

b) Ripristino della tenuta idraulica dei rilevati arginali mediante interventi di diaframmatura e di rivestimento del petto arginale:

- in sinistra, a Borgoforte a monte del ponte ferroviario della linea Suzzara-Modena (diaframmatura e rivestimento del petto arginale);
- in sinistra, a valle dell'abitato di Borgoforte in località Boccadiganda (diaframmatura del rilevato e rivestimento del petto arginale);
- in sinistra, in località S. Nicolò Po, a monte del ponte autostradale della A22 (diaframmatura e rivestimento del petto arginale);
- in destra, dal ponte autostradale della A22 alla località Fornace Boschetto di S. Benedetto Po (diaframmatura e rivestimento del petto arginale);
- in sinistra, in località Ca Vecchia di Sustinente (diaframmatura e rivestimento del petto arginale);
- in sinistra, in prossimità dell'abitato di Ostiglia (diaframmatura e rivestimento del petto arginale);
- in destra, in prossimità dell'abitato di Revere (diaframmatura e rivestimento del petto arginale);
- in sinistra, presso l'abitato di Melara (diaframmatura e rivestimento del petto arginale);
- in destra, presso l'abitato di Borgofranco sul Po (diaframmatura del rilevato arginale);
- in destra, in località Carbonarola di Carbonara di Po (diaframmatura e rivestimento del petto arginale);
- in sinistra, a valle del ponte autostradale della A13 a Occhiobello (da località Casa al Bosco a località Malcantone) (diaframmatura e rivestimento del petto arginale).

c) Adeguamento idraulico – strutturale degli argini golenali esistenti dall'inizio del tratto fino a foce Mincio.

d) Ripristino della stabilità delle sponde mediante interventi a carattere diffuso di ricarica e/o ricostruzione delle difese spondali esistenti.

- **Per il tratto Pontelagoscuro - incile Po di Goro**

a) Adeguamento in quota e sagoma delle arginature maestre:

- in destra, da C.na di Guarda a Borgo Pastoria;
- in destra, da Borgo Pastoria al ponte di Polesella;
- in sinistra, da località Canaro a Raccano di Polesella;
- in destra, dal ponte di Polesella a località Pennacchiera di Berra;
- in sinistra, dall'abitato di Guarda Veneta a Pomaro di Crespino;
- in sinistra, da località Centrale Acquedotto di Villanova Marchesana a Golena di Papozze;
- in destra, in prossimità dell'abitato di Serravalle.

b) Ripristino della tenuta idraulica dei rilevati arginali mediante interventi di diaframmatura e di rivestimento del petto arginale:

- in destra, a Pontelagoscuro Vecchio tra i ponti stradale e ferroviario (diaframmatura e rivestimento del petto arginale);
- in sinistra, in località Pavole di Canaro (diaframmatura e rivestimento del petto arginale);
- in sinistra, da Mezzavia di Canaro a Case Verone (diaframmatura e rivestimento del petto arginale);

- in destra, da località Borgo Molla a Fienile Maccari (diaframmatura e rivestimento del petto arginale);
  - in sinistra, da località La Campagnazza all'abitato di Polesella (diaframmatura e rivestimento del petto arginale);
  - in sinistra, dall'abitato di Polesella a Panaro di Crespino (diaframmatura e rivestimento del petto arginale).
- c) Ripristino della stabilità delle sponde mediante interventi a carattere diffuso di ricarica e/o ricostruzione delle difese spondali esistenti.