

Una possibile soluzione per stabilizzare il grande fiume

Progetto di regimazione per il fiume Po

FABRIZIO BONOMO, LUISA CASAZZA

Il progetto, oggi a livello di fattibilità, è stato presentato nel giugno 2009 e implementato nei mesi successivi, fino all'inizio del 2010, con una serie di approfondimenti che, rispondendo alle osservazioni via via presentate da Enti locali, consorzi di bonifica e associazioni, lo hanno reso quasi un progetto preliminare, nel quale sono definiti aspetti importanti quali i riflessi degli sbarramenti sulle ca-

Per la prima volta dagli anni Ottanta prende corpo un progetto concreto per il rilancio del più grande fiume italiano, sviluppato dall'Agenzia interregionale per il fiume Po (Aipo) e Infrastrutture lombarde su incarico dalla Regione Lombardia, che prevede la creazione di quattro dighe con paratie mobili nel tratto lombardo-emiliano, e una o due più a valle, concepite per stabilizzarne le portate, fermare l'erosione dell'alveo, ottenere il riassetto di una parte consistente del suo corso, così da ridare vita a golene e antichi rami del Po ormai in secca e consentire la navigazione 365 giorni l'anno, il tutto finanziato interamente con capitali privati grazie allo sfruttamento dei dislivelli per la produzione di energia idroelettrica



ratteristiche qualitative dell'acqua e sul regime del cosiddetto "trasporto solido" (sabbie, ciotoli ecc.), che sempre più spesso viene ritenuto un indicatore della naturalità e della qualità ambientale di un corso d'acqua.

Nel complesso si tratta di un affinamento dell'ipotesi iniziale di bacinizzazione del corso d'acqua – anticipata nel dossier sul Po che *Quarry and Construction* ha pubblicato sul numero di ottobre 2008 - che a sua volta riprende gli studi e valutazioni fatte negli anni Novanta e in parte il progetto Simpo, presentato negli anni Ottanta (il quale è figlio di studi per la produzione idroelettrica avviati negli anni Venti).

Il modello del progetto Simpo prevede una serie di dighe relativamente alte fra gli argini maestri, in grado di accumulare grandi quantità di acqua, regolare le portate secondo necessità e produrre tanta energia idroelettrica da ammortizzare l'investimento in poco tempo: un modello applicato da molti decenni nei diversi paesi europei e largamente adottato in passato anche in Italia, ad esempio sui fiumi e sui navigli lombardi, tra il Ticino e l'Adda.

Però questo tipo di soluzione è oggi osteggiata perché considerata troppo invasiva dell'ambiente naturale e di difficile realizzazione perché, tra l'altro, interessa gli argini maestri, che non sono ritenuti in grado di reggere la pressione dell'acqua a livelli alti per lunghi periodi.

Da qui la scelta di sviluppare un progetto di "regimazione" delle acque, che colloca alcuni sbarramenti - bassi (salti da quattro a cinque metri) e dotati di paratie mobili - all'interno del cosiddetto "alveo inciso", cioè quella parte del fiume larga poche centinaia di metri (poca cosa rispetto ai chilometri che spesso separano gli argini maestri) dove negli ultimi decenni le opere dell'uomo e l'erosione hanno creato una specie di canyon sommerso, nel quale è più o meno possibile navigare perché qui si raccolgono le acque nel periodo di magra.

Questi sbarramenti dovrebbero consentire l'innalzamento del livello idrico di magra del fiume – e solo di quello, senza in-

teressare le piene – in modo da riportarlo mediamente alle quote degli anni Cinquanta.

Gli sbarramenti previsti

Il progetto ha un costo stimato di circa 1,12 miliardi di euro (1,345 miliardi Iva inclusa) e prevede la realizzazione di quattro traverse in area lombardo-emiliana, fra Cremona e la foce dei fiumi Mincio e Secchia, pochi chilometri a est di Mantova, interessando un tratto di fiume di quasi 130 chilometri.

La prima traversa è prevista tra Motta Baluffi (CR) e Roccabianca (PR), dove l'alveo inciso si avvicina all'argine maestro della località parmense.

La seconda è fra Viadana (MN) e Brescello (RE), poco a monte della confluenza del torrente Enza, dove l'alveo inciso si avvicina all'argine maestro di Viadana.

La terza tra Borgoforte (MN) e Motteggiana (MN), quattro chilometri a valle della confluenza del fiume Oglio, dove gli argini maestri si stringono sull'alveo inciso e la traversa si ancora a quello di Borgoforte.

La quarta è tra Sustinente (MN) e Quin-

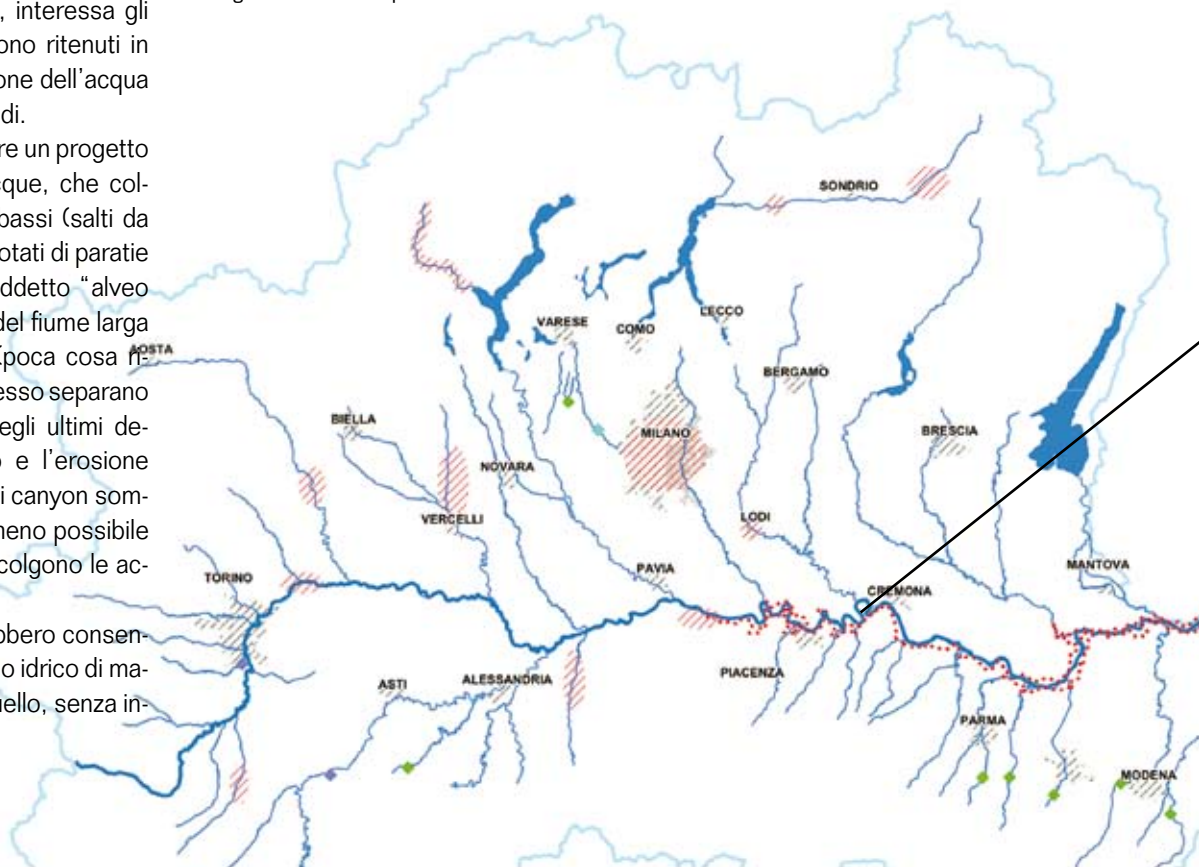
gentole (MN), a valle della foce dei fiumi Mincio e Secchia, collegata all'argine maestro a sud.

Le quote di regolazione sono, rispettivamente, a 30 metri sul livello del mare la prima, 24,2 metri la seconda, 19 metri la terza e 14,2 metri la quarta: come termine di paragone, la centrale idroelettrica di Isola Serafini, che risale agli anni Settanta, l'unica vera diga realizzata sul Po, fra Piacenza e Cremona, è uno sbarramento di 23 metri d'altezza, con il piano d'imposta a 18 metri sul livello del mare e la quota superiore a 41 metri.

Oltre a questo tratto, che risponde all'incarico della Regione Lombardia, lo studio analizza la fattibilità di regolare le portate anche più a valle, nel tratto veneto-emiliano, prefigurando la fattibilità di altre due traverse: una tra i comuni di Calto (RO) e Felonica (MN), a una quota di circa 9,5-10,0 metri sul livello del mare; un'altra fra Occhiobello (RO) e Ferrara, a una quota di circa 5,0-5,5 metri.

In totale, il dislivello idrico dei primi quattro sostegni sarebbe di circa 19,5 metri, poco meno di quello morfologico esistente (circa 21 metri), che come già ricordato significa salti di circa quattro o cinque metri, sufficienti, secondo il business plan,

Pianta del bacino del Po e particolare del tratto interessato del progetto di regimazione delle portate



Intervista ad Angelo Alessandri

Presidente della Commissione Ambiente, Territorio e Lavori pubblici, della Camera

Cosa ne pensa del progetto di regimazione del Po realizzato da Aipo e Infrastrutture Lombarde?

Mi sembra un buon passo avanti rispetto al passato, perchè finalmente si parla di cose concrete.

Dalla Fondazione Po 2000, presieduta da Claudio Martelli nel 1985, sono stati fatti solo tanti convegni ma mai nessun progetto esecutivo reale. Questo è un punto di partenza, non è detto che sia quello di arrivo, però permette di cominciare a proporre concretamente come valorizzare in maniera sostenibile e produttiva il Po.

L'alternativa sembra essere solo di interventi di facciata, di piccolo riordino, di cabotaggio locale e alla fine non si cambia nulla.

Però recentemente è stato varato e finanziato il Progetto Valle del Po, elaborato dall'Autorità di Bacino

È di questo che parlo. Sono stato fra quelli che ha lavorato per ottenere il finanziamento, di 160 milioni, ma ho sempre messo in chiaro che non mi sembrava la priorità per il fiume, trattandosi di tanti piccoli interventi che accontentano un po' tutti ma alla fine, se messi insieme, non producono nulla su Po.

Certo, ogni amministratore avrebbe potuto dire di avere qualche centinaio di migliaia di euro da spendere, magari per fare una pista ciclabile, o un piccolo arginello, ma il futuro del Po non è quello. Oltretutto si tratta di progetti non immediatamente cantierabili, per cui non urgenti – non è un caso che, pur rimanendo il capitolo di spesa, la liquidità sia servita per la cassa integrazione e altre emergenze – qualcuno veramente utile ma molti altri sembrano più manchette locali. Non è di questo che ha bisogno il Po, serve un grande piano, di rilancio complessivo del fiume, non una manciata di milioni per accontentare il singolo comune con un piccolo intervento. Per il Po ormai bisogna pensare in grande, non sempre in piccolo. Serve un sogno e può portarlo avanti solo chi sa ancora sognare.

Quale potrebbe essere il futuro del fiume?

Il futuro del Po è la sicurezza idraulica, la navigazione, la valorizzazione come risorsa, il riassetto delle golene, il disinquinamento, la rifruiibilità del territorio. Sono queste le grandi sfide.

Sulla sicurezza idraulica si lavora da tempo e oggi i risultati ci sono, ma per la navigazione siamo ancora indietro e il Po rimane l'unico grande fiume europeo che non viene navigato.

Invece si potrebbero togliere dalle strade decine di migliaia di mezzi pesanti al giorno, se si riuscisse a realizzare un piano di navigazione per 365 giorni l'anno.

Questo significa creare un canale di classe V europea, ma ci vogliono poi gli scali per il carico scarico delle merci.

Mi risulta che ci sono aziende interessate, che sarebbero disponibili e pronte.

È una bella idea, ci sono stati tanti mega progetti ma non sono mai partiti; oggi su questo bisogna accelerare.

Cosa intende con valorizzazione come risorsa?

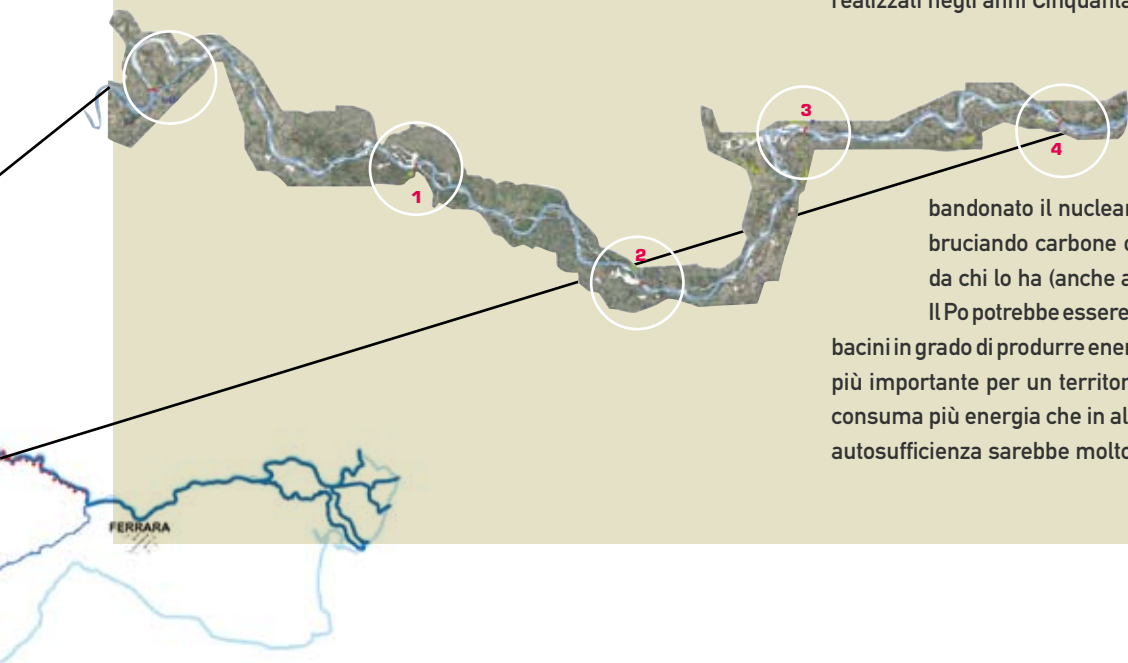
Soprattutto l'uso delle sue acque per produrre energia idroelettrica. Continuo a ripetere che mi piace sempre meno quello che vedo sull'eolico, perchè se una fonte è davvero rinnovabile non ha senso pagare tre volte quello che produce, mentre una delle grandi fonti pulite di energia, ancora oggi, è l'idroelettrico.

Questo Paese sta accelerando notevolmente sulle fonti rinnovabili rispetto ad altri – fotovoltaico, solare, eolico, un po' di geotermia, di biomasse – tanto che oggi riescono a coprire il 12% del totale, ma a conti fatti, più della metà, il 7%, proviene dagli impianti idroelettrici realizzati negli anni Cinquanta e Sessanta.

Dopo il disastro del Vajont abbiamo smesso di fare dighe, cosa che si sta rivelando un errore strategico; del resto è stato anche abbandonato il nucleare e quindi continuiamo a inquinare bruciando carbone o addirittura comprando il nucleare da chi lo ha (anche ai nostri confini).

Il Po potrebbe essere invece una grande risorsa, con pochi bacini in grado di produrre energia per tutto il territorio. Cosa ancora più importante per un territorio come la pianura padana, dove si consuma più energia che in altre parti del Paese; una dotazione di autosufficienza sarebbe molto utile, e più ne abbiamo meglio è.

Il Po potrebbe essere invece una grande risorsa, con pochi bacini in grado di produrre energia per tutto il territorio. Cosa ancora più importante per un territorio come la pianura padana, dove si consuma più energia che in altre parti del Paese; una dotazione di autosufficienza sarebbe molto utile, e più ne abbiamo meglio è.



Con riassetto delle golene intende che si dovrebbero scavare?

In parte. C'è un problema più generale di laminazione del Po che bisogna affrontare.

La sedimentazione nell'arco degli anni e delle piene ha creato, ad esempio, golene con tre, quattro, cinque metri di sabbia che il fiume non riesce più a portare via.

È lì che bisogna intervenire e smettere di scavare nel Po, danneggiandolo, come si è fatto per cinquant'anni, più o meno abusivamente.

Serve invece un piano per riscavare nelle golene, così che in caso di piena il fiume possa espandersi sulla sua cassa di laminazione naturale, in grado di ospitare maggiori volumi d'acqua.

Credo che il Po debba essere ridisegnato, così come credo sia necessario affrontare seriamente il problema del suo inquinamento,

che è serio, e in generale della sua rifruiibilità.

Ormai è un fiume dimenticato, per colpa di tutti, amministrazioni locali, provinciali e regionali, e di riflesso anche nazionali.

Mi ricordo con una certa invidia di quando mio padre e tutta la mia gente passava i fine settimana sul Po; il fiume era vivo, c'erano canottieri, i bar, i balli, si poteva fare il bagno ...

Oggi è un fiume veramente nero, non nel senso del petrolio, ma di inquinamento, anche a causa degli scarichi provenienti dagli affluenti e dalle grandi città della pianura; quando si è verificata la scia nera dal Lambro ci siamo ricordati che esiste questo fiume, che ha delle esigenze e ci sono popolazioni e intere città che vivono delle sue acque – letteralmente, perchè da qualche anno tutta la provincia di Ferrara beve l'acqua del Po, depurandola – e se non si interviene si rischia di mettere in crisi definitivamente l'intero sistema.

Come pensa sia possibile affrontare e risolvere temi di così grande complessità e portata?

Innanzitutto serve la volontà politica di investire sul fiume Po.

Questa è la priorità e io lo dico in tutte le sedi.

Per fortuna qualcosa si muove, si è finalmente tornati a parlare di questo fiume, comincia a entrare nell'agenda politica; bisogna che diventi una priorità nazionale, non a parole ma nei fatti, e produrre progetti concreti e di ampio respiro, come appunto quello di regimazione, sviluppato dalla Regione Lombardia.

Poi è necessario creare lo strumento decisionale che oggi manca, e bisogna farlo il prima possibile.

Ho seguito i vari passaggi del progetto di regimazione e non credo che sarà quella la soluzione definitiva, perchè ci sono troppi attori che vogliono dire la loro, cosa che in questo Paese significa l'impossibilità di raggiungere un obiettivo: il Piemonte ha criticato il

progetto, pur senza forzare troppo; l'Emilia Romagna lo ha contestato decisamente; il Veneto l'ha guardato con sospetto.

Le resistenze sono dovute al fatto che lungo il fiume ci sono quattro Regioni, ognuna con proprie particolarità, priorità ed esigenze, diverse una dall'altra: come vive il Po l'Emilia Romagna non lo vive, in senso totalizzante, la Lombardia, molto meno il Piemonte e quasi nulla il Veneto, per cui sono diverse le sensibilità messe in campo. Per questo il Po oggi ha bisogno di una Governance, ci vuole qualcuno che possa decidere e fare.

Io, da uomo di Po (sono nato a Boretto), devo dire che mi ha sempre lasciato molto perplesso la poca attenzione al concreto da parte di Regioni che in realtà sono molto concrete: quando c'è un progetto, un sogno, un'utilità, di solito ci pensano sei mesi, un anno e poi partono.

Così non è invece per il Po; forse il problema è proprio dovuto alle troppe competenze, e alla fine nessuno decide mai niente; la stessa Aipo è oggi un comitato operativo guidato a rotazione dalle quattro Regioni principali; chi la presiede lo fa con altri tre colleghi e per ogni decisione ci vuole l'unanimità.

Affrontare e risolvere le grandi sfide del Po non lo può più fare l'Aipo, né la singola Regione; quindi bisogna creare un ente che sia in grado di intervenire e decidere.

Questo organismo decisionale non è l'Autorità di Bacino?

Ci vuole un'Autorità di bacino ben diversa da quella che è; quella che vorrei io è un'altra cosa: operativa, vera, che pensi al grande rilancio di un fiume che merita di averlo.

Del resto, lo strumento indicato dall'Unione europea è l'Autorità di bacino, ma non come la conosciamo oggi, va trasformata in Autorità di distretto, assumendo una serie di poteri, anche decisionali, che oggi non ha.

Il 25 maggio scorso il Comitato Istituzionale, all'unanimità, ha nominato Francesco Puma nuovo Segretario generale dell'Autorità di bacino del fiume Po (dopo anni che questa carica era vacante, ndr).

Appena il Distretto sarà essere operativo, sarà quest'ultimo a tenere in mano il progetto e a lui chiederemo tempi veloci.

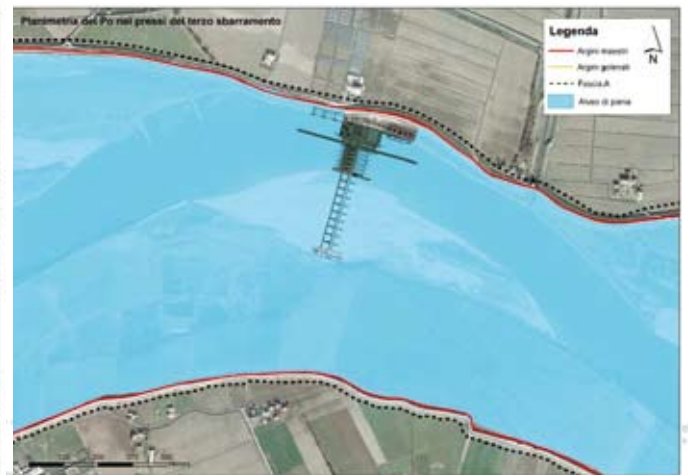
Ci sono i presupposti perché, se tutti fanno il loro mestiere, si possa cominciare finalmente a utilizzare il fiume per quello che dovrebbe essere: una grande risorsa, non un peso come è visto oggi.

Il Po è abbandonato, è diventato un fiume morto, non lo viviamo neanche più, è un fastidio, ma questo è un grave errore. Il Po è quello che ti dà l'acqua, la vita, è bello, non si può dimenticarsene così, per inedia o perché si scelgono altre priorità; dobbiamo recuperare un rapporto con il fiume.

Poi ci può stare tutto, anche il canale navigabile fino a Milano, basta avere le idee.

Certo poi bisognerà affrontare anche il nodo economico e pensare a come attivare risorse private, perchè non possiamo illuderci pensando di utilizzare strumenti comunitari o nazionali, altrimenti non faremo mai niente.





Schema del tipo di barriere previste sull'alveo di magra (a sinistra) e della loro permeabilità in caso di piena (a destra)

per una produzione di energia idroelettrica in grado di coprire i costi di realizzazione e produrre reddito con una concessione di 32 anni.

A una prima stima, la redditività è garantita anche per la quinta traversa - precisa Marcello Moretti, di Aipo, uno degli estensori del progetto - perché si ha un salto di circa tre metri, sufficiente per un buon



livello di produzione idroelettrica, anche se forse richiederà un allungamento dei tempi del business plan.

La sesta traversa ha invece un salto massimo di un metro, che non è più conveniente per un impianto idroelettrico, ed essendo solo un costo bisognerà valutare politicamente se farla o meno, e come finanziarla.

Certo è che risulta comunque utile per il riassetto del fiume e la navigazione - continua Moretti - perché ci sono problemi di navigabilità anche a valle della foce del Mincio e per questo converrebbe un innalzamento del livello del fiume fino a valle della conca del canale di Ferrara, che in futuro sarà collegato all'idrovia ferrarese,

strategica per la navigazione commerciale perché sarà adeguata alla classe europea IV e V.

Portate degli invasi

La realizzazione delle quattro traverse principali permette di innalzare il livello di magra del fiume (cioè con portate fino a circa 2.500 metri cubi d'acqua al secondo) raggiungendo quote simili a quelle del 1954.

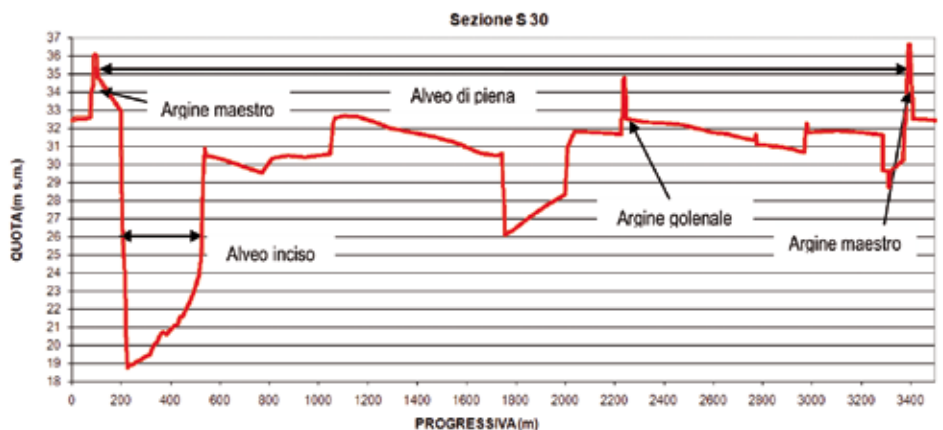
In realtà il progetto prevede di regimare portate molto inferiori, di 500 metri cubi al secondo, sufficienti per creare invasi di circa 150 milioni di metri cubi di acqua (la diga di Isola Serafini trattiene da sola circa 60 milioni di metri cubi) e permettere di produrre almeno 900.000 MWh di energia idroelettrica, equivalente a circa il 3% della produzione idroelettrica nazionale, il

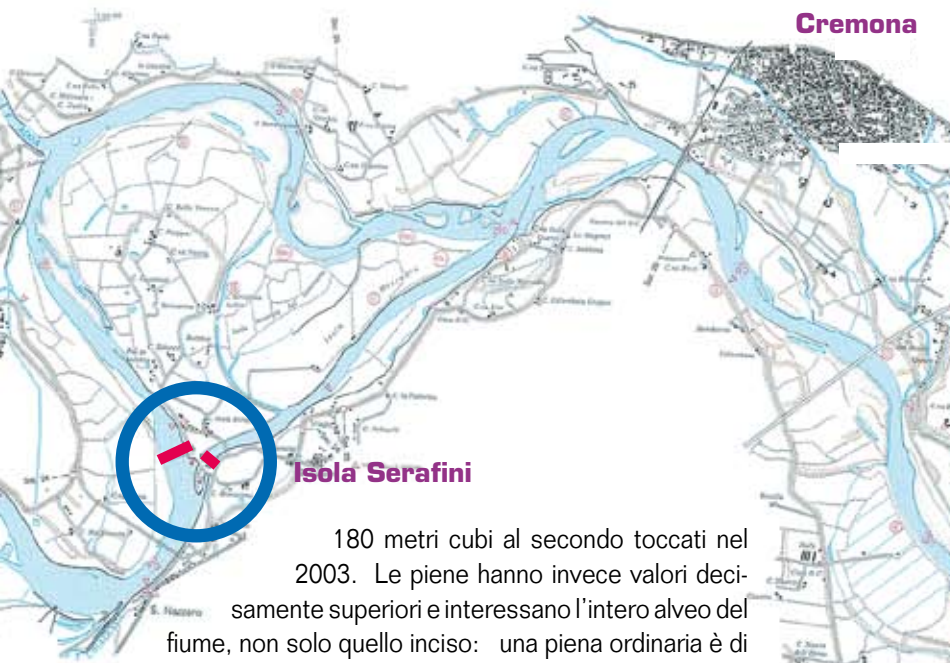
2% dell'insieme della produzione da fonti rinnovabili in Italia.

Il tutto, come già segnalato, rimanendo all'interno dell'alveo inciso, senza interessare direttamente le aree golenali e senza modificare il regime idraulico di piena.

Di fatto - sottolinea Luigi Fortunato, Direttore di Aipo - in caso di portate superiori a quelle di magra le paratoie si aprono completamente e il deflusso del fiume avviene come se le traverse nemmeno ci fossero, perché i tiranti d'acqua sono molto significativi e la presenza della traversa diventa via via sempre più trascurabile, per diventare nulla in caso di piena storica. In termini quantitativi, 500 metri cubi al secondo è un livello di magra basso, anche se oggi abbastanza consueto; a 350 metri cubi le magre sono già storiche, nonostante negli ultimi anni si siano raggiunti livelli ancora più bassi, come i

Sezione tipo dell'alveo del fiume Po all'interno degli argini maestri, rilevata nei pressi di Roccabianca (PR)



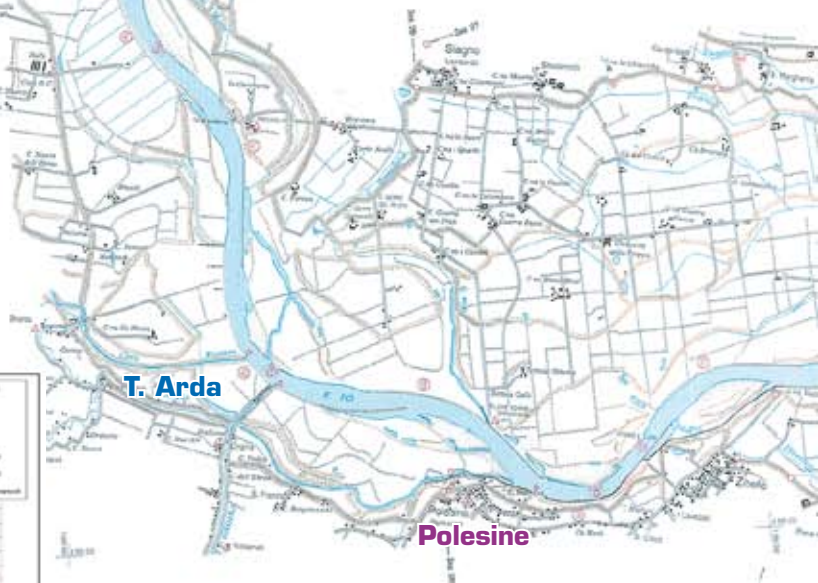


Cremona



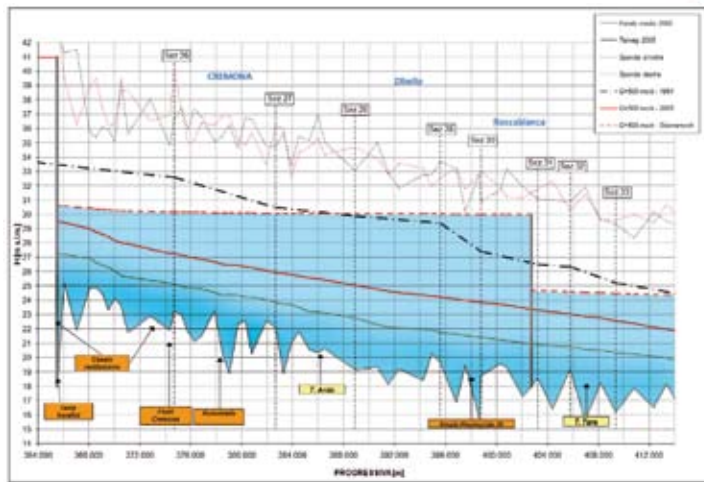
Isola Serafini

180 metri cubi al secondo toccati nel 2003. Le piene hanno invece valori decisamente superiori e interessano l'intero alveo del fiume, non solo quello inciso: una piena ordinaria è di 4.000 metri cubi al secondo e riempire l'alveo inciso; quella del maggio 2010 è stata di 5.000 metri cubi al secondo, ma le grandi piene possono essere anche di 10.000 metri cubi. La portata di 2.500 (che non è una vera piena), è il massimo teorico regolato dalle traverse, ma in realtà le portate utili per



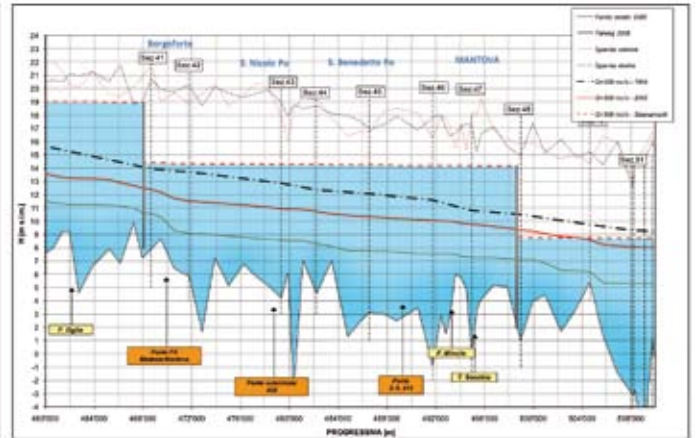
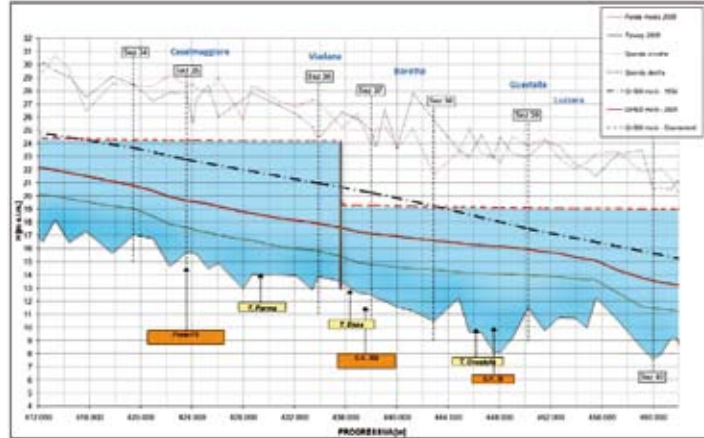
T. Arda

Polesine



la produzione idroelettrica sono indicate, per i diversi impianti, fra 1.100 e 1.800 metri cubi al secondo, perché a livelli superiori - che si verificano per circa 40-50 giorni nell'anno medio - il progetto prevede di aprire completamente le paratoie, così da limitare gli effetti degli sbarramenti sull'equilibrio del fiume, in particolare il movimento sul fondo del trasporto solido.

Schemi dei profili idraulici ottenibili con le quattro traverse nel tratto lombardo-emiliano



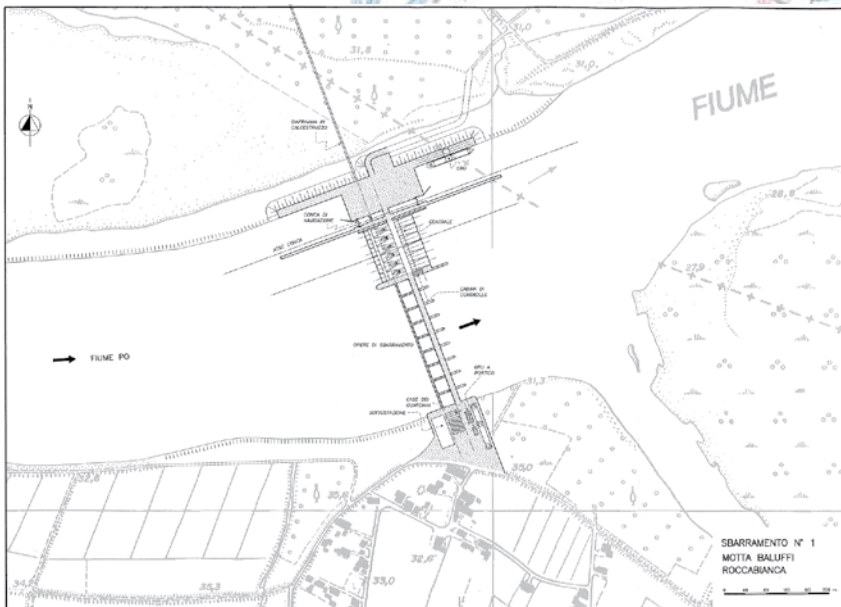
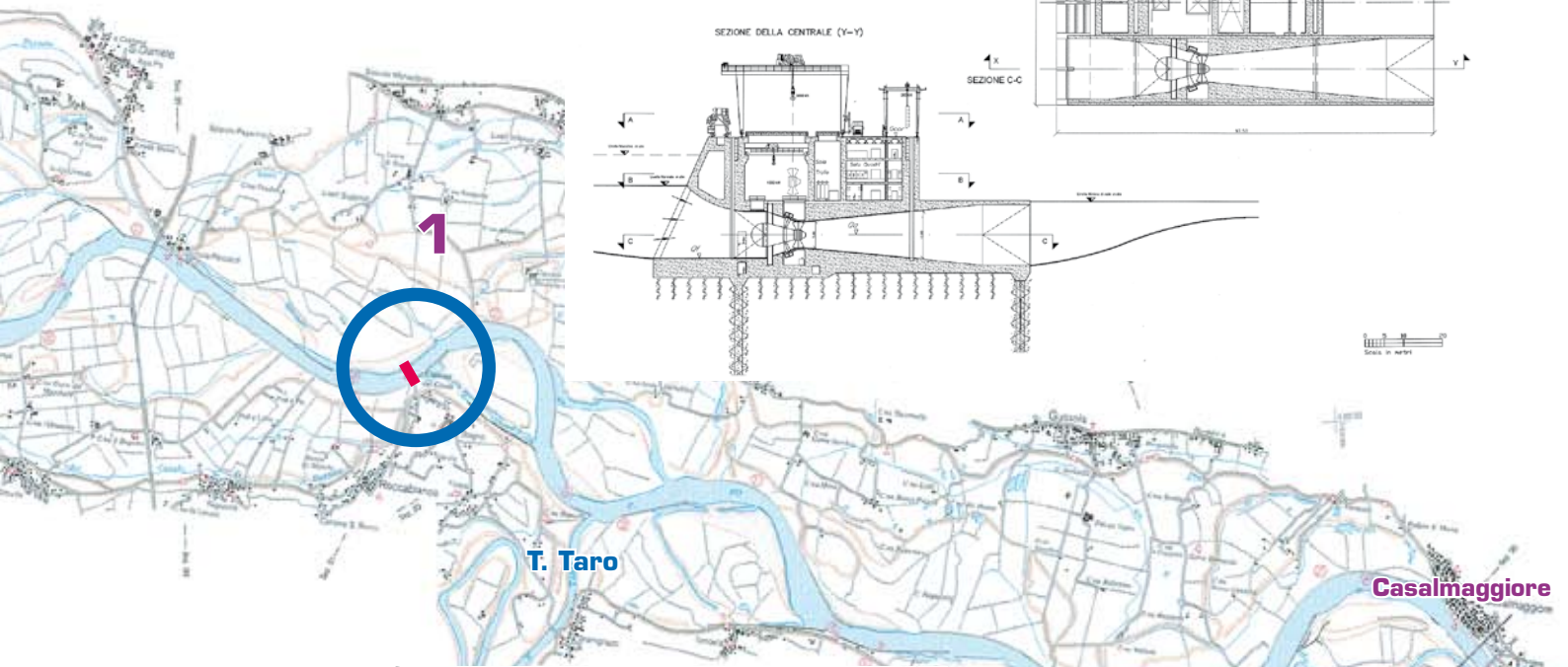
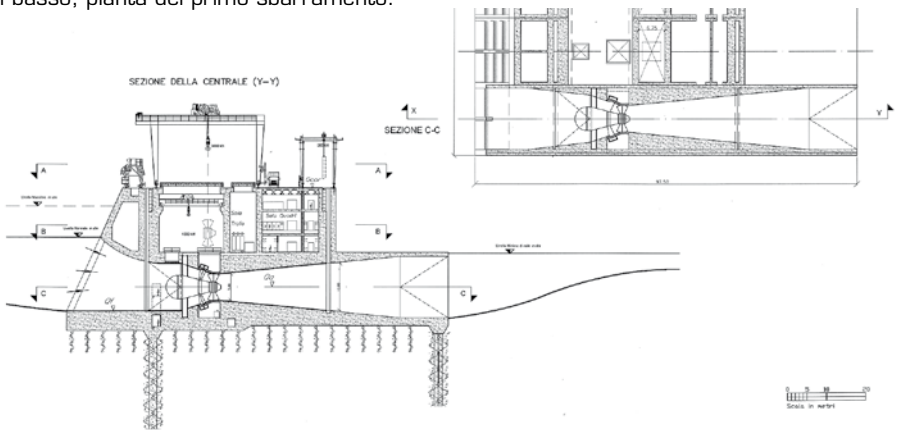
Articolazione e costi delle barriere

Gli sbarramenti sono un sistema articolato che, in successione, comprende la traversa vera e propria, la centrale idroelettrica, un passaggio per i pesci (per evitare interruzioni dei cicli migratori) e una conca di navigazione.

L'intero sistema si ancora a uno degli argini maestri, così che, durante il deflusso delle piene più importanti, l'aggiramento della traversa può avvenire su un solo fianco, con i vantaggi che ne conseguono per la sicurezza delle opere, ulteriormente



Dall'alto, pianta della conca di navigazione tipo; sezione del sistema a scala per la risalita dei pesci; pianta e sezione della centrale idroelettrica. In basso, pianta del primo sbarramento.



garantita da un diaframma in calcestruzzo che collega la traversa all'argine maestro sulla sponda opposta, così da evitare che l'acqua crei dei varchi sul lato meno protetto. L'ancoraggio a un argine maestro permette inoltre di avere un accesso diretto dalla strada arginale, evitando quindi passerelle o viadotti, riducendo così gli ingombri in alveo, e sempli-



Veduta delle tre conche d'accesso al porto di Cremona

metri, mentre nell'avanconca, che va mantenuta comunque in esercizio, si accede con un'altezza idrica garantita a circa 4,3 metri, sufficiente a garantire l'accesso delle imbarcazioni di classe V, che hanno un pescaggio di circa 2,50-2,80 metri. Lo stesso vale per altre conche lungo il fiume, che con la regimazione potrebbero non servire più, come quella di Governolo, alla confluenza del fiume Mincio (dove tran-

Il fiume torna ad essere pluricursale

L'innalzamento del livello delle acque ha come effetto anche il ritorno alla pluricursalità del fiume in condizioni di magra, per-

Fiume Mincio

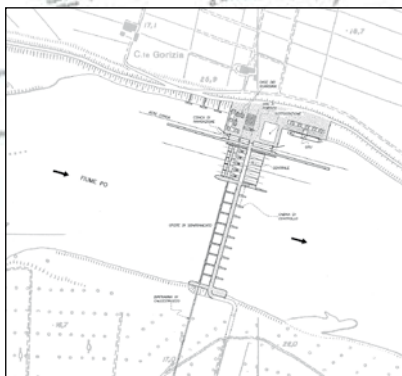


ché può rioccupare parte degli spazi persi nell'arco degli ultimi decenni, che lo hanno visto abbandonare le lanche e concentrarsi in un alveo monocursale sempre più profondo, a causa soprattutto di interventi di canalizzazione incompleti realizzati negli ultimi cinquant'anni e di massicce estrazioni di sabbia avvenute a partire dagli anni Sessanta, in alveo e nelle golene (in parte autorizzate e in parte abusive).

Le valutazioni dei progettisti indicano che, nei 130 chilometri del tratto regimato, la superficie coperta dalle acque di magra aumenterà dagli attuali 3.720 ettari, praticamente l'alveo inciso, a circa 6.290, con un riassetto del fiume che potrebbe tornare ad essere molto simile a quello di fine Ottocento. Questo significa che è possibile avere un alveo pluricursale anche in condizioni di magra, con 500 metri cubi al secondo, mentre oggi si verifica solo per portate superiori a 4.000 metri cubi. In alternativa, gli interventi previsti dal Programma di gestione dei sedimenti elaborato dall'Autorità di Bacino, ottengono questo risultato con portate superiori 1.000/1.500 metri cubi al secondo, ma dopo avere riaperto lanche laterali e abbassato strutture create nei decenni scorsi per favorire la navigazione (in origine sommerse ma oggi non più). Di fatto la regimazione va nella stessa di-

sita una parte sostanziale del traffico attuale, quello che va alle banchine industriali di Mantova) e i sistemi di regolazione dei laghi di Mantova.

Altre, come la biconca di San Leone, devono essere utilizzate solo per evitare di innalzare troppo i livelli del Canale Fissero Tartaro-Canal Bianco.



Pianta del terzo sbarramento e particolare dell'alveo di magra nei pressi di San Benedetto Po, oggi e dopo la creazione del quarto sbarramento

economico non ha senso avere imbarcazioni commerciali trattenute dai passaggi in una conca dietro l'altra.

Le simulazioni fatte per il progetto di regimazione mostrano che tra Cremona e la foce del Mincio si ottiene un tirante d'acqua superiore a 3,5 metri, per una fascia larga oltre 100 metri, ad eccezione di un tratto a valle di foce Taro, in cui si hanno tiranti compresi tra 2,5 e 3,5 metri (superiori a circa 3 metri per una portata di 500 metri cubi al secondo).

Per l'accesso al porto di Cremona il livello del fiume sale a circa 30,3 metri sul livello del mare (sempre con portate di 500 metri cubi al secondo), rendendo inutile la pre-avanconca, che ha una quota di regolazione a circa 30

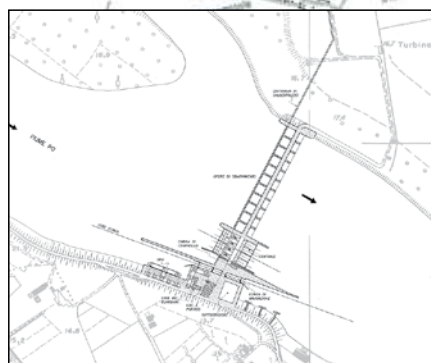


reazione indicata dall'Autorità - puntualizza Marcello Moretti - perché ottiene i risultati di molti degli interventi previsti, che a questo punto non sarebbero più necessari: con la regimazione si avvia un processo di recupero ambientale, riaprendo permanentemente i canali laterali, rivitalizzando le lanche esistenti (con la

Effetti sulla disponibilità di acqua

Un terzo effetto significativo riguarda la disponibilità di acqua da gestire in caso

a supporto di quelli esistenti. Infine, l'innalzamento delle falde, di qualche metro: potrebbe certo creare dei problemi - come affioramenti nelle campagne, contenibili però con opere usuali per il Po - ma rappresenta un'inversione di tendenza ri-



Pianta del quarto sbarramento e particolare di uno dei pennelli realizzati nell'alveo alcuni decenni fa per favorire la navigazione e oggi completamente emersi

possibilità di creame di nuove), e dando al fiume un andamento più articolato di cui si avvantaggiano l'ambiente fluviale e l'assetto paesaggistico complessivo.

Le valutazioni di progetto dimostrano che il fiume può essere guidato con facilità alla creazione di zone umide, veri e propri biotopi artificiali, che col tempo potrebbero assumere un valore naturalistico proprio. L'espandersi delle acque di magra sulle golene, le barre e i canali, permette anche di aumentare il trasporto di sabbie e ciotoli - le dinamiche di trasporto solido - contribuendo a raggiungere l'obiettivo del riassetto morfologico dell'alveo che di queste dinamiche vive. Inoltre, la riduzione della velocità media della corrente in condizioni ordinarie, riduce l'erosione dell'alveo inciso, contribuendo a ridurre la tendenza alla canalizzazione del fiume.

di siccità: il volume raccolto dalle traverse è calcolato in circa 150 milioni di metri cubi, con portate di 500 metri cubi al secondo. Utilizzando questo volume d'acqua per circa 10 giorni consecutivi, si otterrebbe una portata verso valle - aggiuntiva - di circa 170 metri cubi al secondo, favorendo la funzionalità delle prese idriche per l'agricoltura e l'industria (raffreddamento delle centrali termoelettriche di Ostiglia e Sermide), e contrastando la risalita del cuneo salino nell'area del Delta, da sempre vittima dei prelievi a monte (vedi dossier sul Po, ottobre 2008).

Per l'irrigazione l'innalzamento dei livelli idrici di magra, e con essi il livello delle falde, si traduce in migliori possibilità di prelievo e risparmi energetici per il sollevamento delle acque, sia da pozzo sia degli impianti idrovori dei Consorzi di bonifica, per i quali si calcola un risparmio di circa 10.000 MWh/anno.

Terminerebbe anche la continua corsa a seguire l'abbassamento dell'alveo inciso, costruendo nuovi impianti di sollevamento

spetto a quanto avviene da decenni, caratterizzati da un sensibile calo dei livelli parallelamente agli abbassamenti del fondo dell'alveo del Po, e darebbe stabilità al livello della falda, grazie alla stabilità del fiume e delle portate.

Tempi

Come già ricordato, oggi siamo nella fase di studio di fattibilità, su cui si sono confrontati diversi attori e all'inizio del 2010, richiedendo un consenso interregionale, questa fase, ha avuto un periodo di pausa procedurale legata alle elezioni regionali.

Di fatto la questione è rimasta sospesa con la conclusione del progetto - puntualizza Luigi Fortunato - che nel frattempo però è diventato uno studio di fattibilità piuttosto avanzato, quasi un progetto preliminare.

Infatti, su richiesta di alcune parti coinvolte - Regione Lombardia, la Province di Mantova e Rovigo, consorzi di bonifica, ma soprattutto la Regione Emilia Romagna, che ha eccepito di più, formulando le maggiori perplessità, specie sull'aspetto ambientale e naturalistico - Aipo ha approfondito una serie di temi, fra i quali due molto importanti: quello legato ai riflessi sulle caratteristiche qualitative dell'acqua (e il timore di una sua modifica) e una ri-verifica sul regime del tra-



sporto solido rispetto a quanto considerato nella prima stesura. Chiaramente questo è il primo stralcio progettuale - aggiunge Marcello Moretti - che di fatto analizza se queste opere sono fattibili o no e, su grande scala, quali sono gli effetti. I passi successivi? La Regione Lombardia ha già finanziato, con la delibera 11/408 del febbraio 2010, un ulteriore stralcio di approfondimento del progetto, che riguarderà: la valutazione della fattibilità socio-economica delle opere; una valutazione ancora più approfondita, tramite una modellistica matematica e fisica, delle dinamiche del trasporto so-

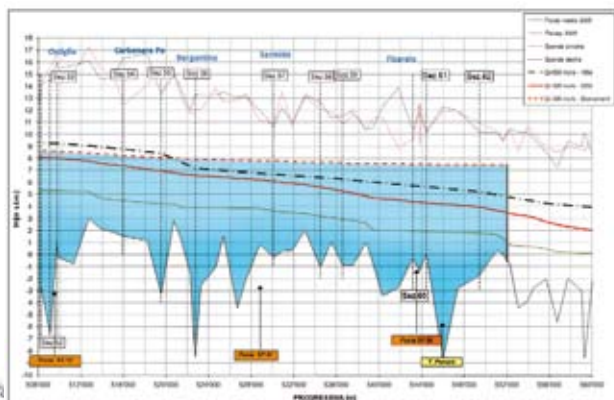
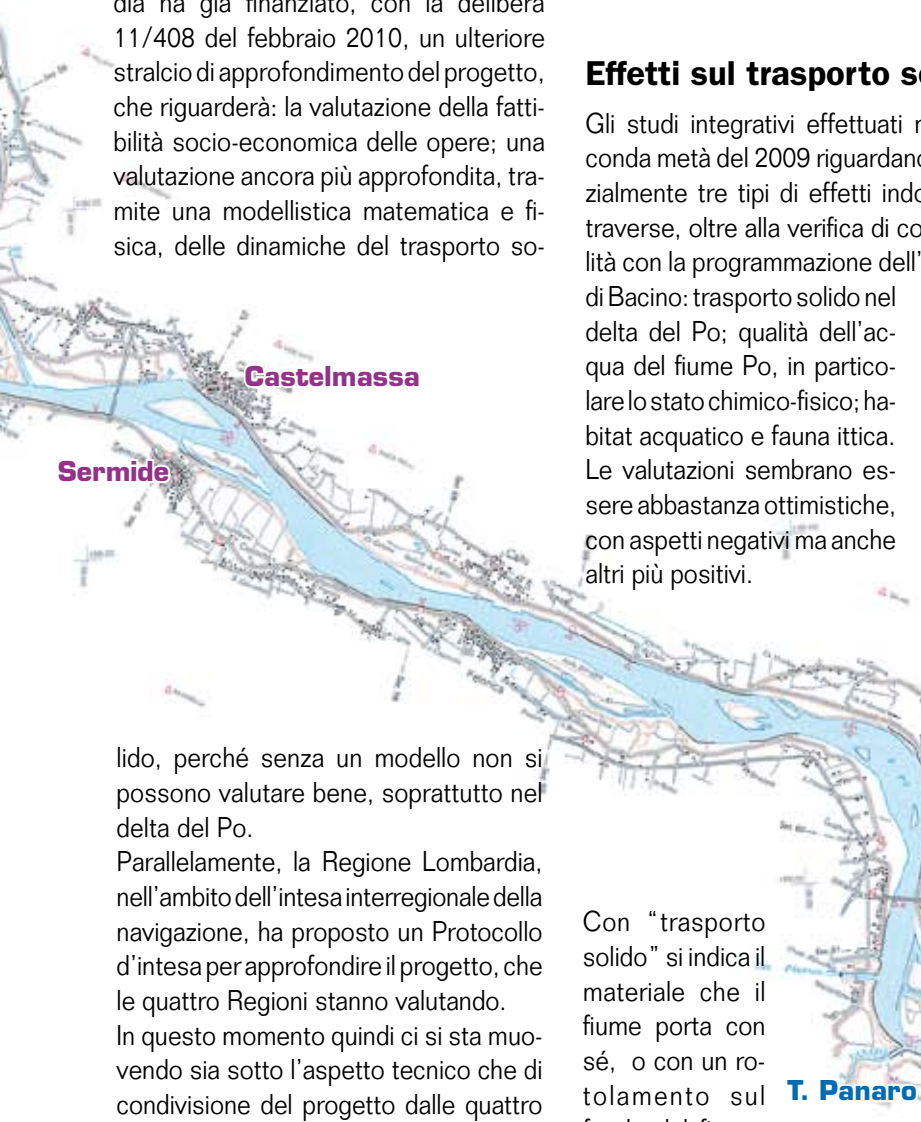
L'entrata in funzione di tutte le quattro centrali è prevista per il nono anno (2023), mentre la gestione a regime è rimandata al decimo anno di concessione, quando anche l'ultima centrale comincia a produrre una quantità sufficiente di energia idroelettrica.

Effetti sul trasporto solido

Gli studi integrativi effettuati nella seconda metà del 2009 riguardano essenzialmente tre tipi di effetti indotti dalle traverse, oltre alla verifica di compatibilità con la programmazione dell'Autorità di Bacino: trasporto solido nel delta del Po; qualità dell'acqua del fiume Po, in particolare lo stato chimico-fisico; habitat acquatico e fauna ittica. Le valutazioni sembrano essere abbastanza ottimistiche, con aspetti negativi ma anche altri più positivi.

Claudio Datei, docente di Costruzioni idrauliche all'Università di Padova, diceva che il trasporto solido sta alla frontiera della conoscenza, che è il luogo dei punti al di qua dei quali si sa poco e oltre i quali non si sa nulla.

In ogni caso - ricorda Luigi Fortunato - la scienza ha appurato che esiste un rapporto ben preciso tra l'energia di una corrente (quindi velocità, portata, altezza d'acqua ecc.) e la quantità di materiale che è in equilibrio con questa corrente: se ne ha di più, per fatti occasionali o sistemati, vi è una tendenza a depositarlo; se ne ha di meno, la tendenza è di prenderlo. Ad esempio, una diga in montagna



Schema del profilo idraulico ottenibile con la quinta traversa

lido, perché senza un modello non si possono valutare bene, soprattutto nel delta del Po.

Parallelamente, la Regione Lombardia, nell'ambito dell'intesa interregionale della navigazione, ha proposto un Protocollo d'intesa per approfondire il progetto, che le quattro Regioni stanno valutando.

In questo momento quindi ci si sta muovendo sia sotto l'aspetto tecnico che di condivisione del progetto dalle quattro Regioni.

A livello statale è allo studio l'ipotesi di inserire il progetto nella Legge Obiettivo, dopo che ci sia stata la condivisione delle Regioni.

Quanto ai tempi previsti nel business plan, la durata complessiva della concessione è indicata in 32 anni, con i primi due anni interamente dedicati allo sviluppo della progettazione definitiva e alla Valutazione di impatto ambientale, propeedeutiche all'inizio dei lavori, previsto per il gennaio 2015.

Con "trasporto solido" si indica il materiale che il fiume porta con sé, o con un rotolamento sul fondo del fiume, oppure in sospensione nell'acqua; più si va verso valle, più si parla di sabbia, di materiale sempre più fine; più si va a monte più il trasporto solido è grossolano, sassi e ciotoli; nel delta del Po è talmente fine che il trasporto solido è tutto in sospensione e il rotolamento sul fondo non c'è più.

Come già anticipato, sempre più spesso il fattore trasporto solido viene ritenuto un indicatore della naturalità e della qualità ambientale di un corso d'acqua.

è impermeabile al trasporto solido, non passa nulla; il risultato è che la diga si riempie di materiale, mentre l'acqua pulita che esce, senza cioè trasporto solido, erode l'alveo, lasciando a valle i ponti con le fondazioni scoperte.

Si tratta di un equilibrio molto delicato - continua Fortunato - e ci sono varie scuole su come determinarlo, quantificarlo, cosa molto difficile.

In ogni caso tutte concordano sul fatto che c'è un incremento della quantità di materiale solido più che proporzionale

T. Panaro



all'incremento di portata: più il fiume cresce, più tende a essere sporco, in termini di materiale che raccoglie e trasporta: partendo da uno stesso valore di portata e di trasporto solido, ad esempio 2, se la portata sale a 4 il trasporto solido va a 8, se la portata cresce a 8 il trasporto solido sale a 32 ecc.

Una situazione corretta di regime fluviale fa sì che una piena movimenti, scavi e infine passi; la coda poi rallenta e deposita; apparentemente non cambia nulla, ma il materiale che era in un punto si è spostato a valle, sostituito da altro proveniente da monte.

Nel corso di una piena di Po, è stato stimato, valutato, visto sperimentalmente che vi sono approfondimenti del fondo dell'alveo dell'ordine di molti metri.

Se il regime di un fiume non è corretto, in piena esso scava, perché aumenta la portata, ma la coda non deposita, se non ha trovato materiale a monte.

Così avviene l'abbassamento del fiume e così è per il Po oggi, perché l'apporto dei sedimenti da monte è ridotto, a causa

Secchia il materiale di fondo, delle barre e delle golene, è costituito essenzialmente da ottime sabbie, le cosiddette "sabbie del Po", molto richieste dai settori delle costruzioni e al momento anche per l'ampliamento della spiaggia in provincia di Massa-Carrara.

Da qui le preoccupazioni legate ai nuovi sbarramenti previsti dal progetto di regimazione.

I primi risultati dello studio di approfondimento ci fanno ben sperare - afferma però Marcello Moretti - perché il trasporto solido totale medio annuo risulterebbe sostanzialmente invariato o comunque prossimo al valore medio annuo di quello attuale.

Poi, per quanto riguarda il materiale in sospensione, le traverse non lo trattengono, perché gli impianti sono ad acqua fluente; potrebbe anzi aumentare, beneficiando sia il tratto intermedio, compreso tra la quarta traversa e Pontelagoscuro, sia per il delta del Po. Chiaramente, in condizioni ordinarie non passa in tutta la sezione ma attraverso la centrale idroelettrica,

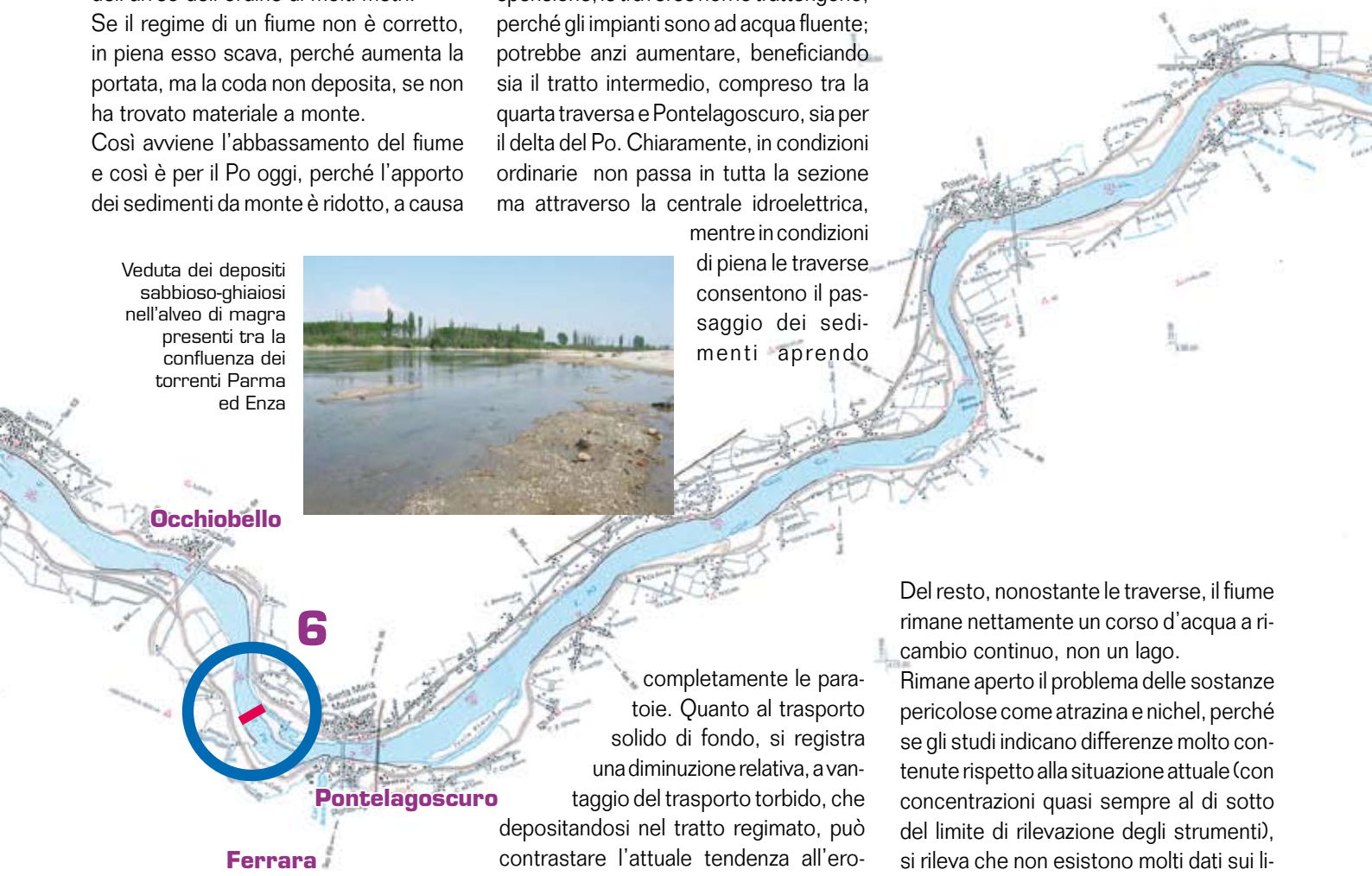
mentre in condizioni di piena le traverse consentono il passaggio dei sedimenti aprendo

Approfondimenti sulla qualità delle acque

Per quanto riguarda gli effetti sulla qualità chimico-fisica delle acque, la preoccupazione principale riguarda la modifica della temperatura dell'acqua a causa del rallentamento della velocità della corrente nei pressi dello sbarramento.

Anche in questo caso, gli approfondimenti e le simulazioni danno risultati confortanti - ribadisce Moretti - e dimostrano che, seppure considerando i limiti e l'eterogeneità dei dati disponibili, diminuendo la velocità della corrente non si ha una variazione significativa della temperatura né si instaurano dei rapporti organici.

Veduta dei depositi sabbioso-ghiaiosi nell'alveo di magra presenti tra la confluenza dei torrenti Parma ed Enza



del minore contributo dai bacini montani, della presenza della grande diga di Isola Serafini e delle estrazioni di inerti, perché da Isola Serafini alla foce del Mincio e del

completamente le paratoie. Quanto al trasporto solido di fondo, si registra una diminuzione relativa, a vantaggio del trasporto torbido, che depositandosi nel tratto regimato, può contrastare l'attuale tendenza all'erosione e all'abbassamento dell'alveo inciso, mentre a valle della quarta traversa, dove la tendenza attuale dell'alveo è al deposito, la regimazione dovrebbe favorire un riequilibrio delle quote di fondo.

Del resto, nonostante le traverse, il fiume rimane nettamente un corso d'acqua a ricambio continuo, non un lago.

Rimane aperto il problema delle sostanze pericolose come atrazina e nichel, perché se gli studi indicano differenze molto contenute rispetto alla situazione attuale (con concentrazioni quasi sempre al di sotto del limite di rilevazione degli strumenti), si rileva che non esistono molti dati sui livelli di contaminazione dei sedimenti fluviali e degli scambi che hanno con la corrente; per questo occorrerebbe una vasta campagna di misura per aggiornare le informazioni disponibili.

Approfondimenti sull'habitat dei pesci

Per quanto riguarda, infine, gli effetti sull'habitat acquatico e sui pesci, i progettisti ribadiscono che dagli approfondimenti non risulta nessun cambiamento, perché il progetto non modifica le portate in alveo, ma solo un innalzamento dei livelli in condizioni di portate di magra e ordinarie.

Piuttosto, l'aumento della larghezza dell'alveo e della profondità, oltre alla riduzione della velocità di corrente, potrebbero avere effetti diversi sulla popolazione in funzione delle caratteristiche delle diverse specie di pesci, favorendo quelle che vivono in acque lente e meno quelle che preferiscono le acque veloci.

Allo stesso modo, una modifica potrebbe essere legata alle dinamiche del trasporto solido, con il possibile cambiamento della granulometria del substrato di fondo che potrebbe avere ripercussioni sulla riproduzione di alcune specie, quelle in particolare che depongono le uova preferibilmente su substrati non limosi.

Però quasi tutte le specie si riproducono in primavera, e questo riduce il rischio di effetti significativi, perché si tratta della stagione idrologicamente più ricca, durante la quale si verifica il maggiore trasporto verso valle del sedimento depositato durante la magra invernale.

Considerazioni sulla naturalità dei luoghi

Molti dei problemi che vive oggi il fiume hanno origini lontane, come illustrato ampiamente nel dossier sul Po dell'ottobre 2008, ma sotto certi aspetti possono essere ricondotti a uno scontro che si trascina da tempo fra due visioni opposte rispetto a quale debba essere il suo futuro: se un grande parco naturale, con aree protette, o una grande arteria intermodale, costruita eventualmente fissando l'alveo con una serie di dighe e bacini.

Il progetto sviluppato da Aipo e Infrastrutture lombarde va in quest'ultima direzione - segnalano all'Autorità di Bacino - e in-

negabilmente è un tentativo di risposta a un problema serio, mettendo assieme degli interventi di ripristino delle quote di fondo con la sostenibilità economica; si tratta probabilmente di affinare gli aspetti di sostenibilità ambientale.

Certo è che da tempo non si affronta in modo così radicale il tema di quale destino possa avere il fiume.

Lo si fa con sbarramenti artificiali, opere d'arte dell'uomo che incidono sull'assetto del fiume e in quanto tali ripropongono lo scontro con chi si preoccupa della naturalità del fiume e delle aree circostanti.

È un tema antico che si va riproponendo sempre di più, specie rispetto a progetti infrastrutturali di grande portata, ma qui più che in altri casi è necessario chiarire che già oggi il Po non è più un fiume naturale, perché il suo comportamento non lo è.

I problemi di sicurezza idraulica che lo hanno interessato dagli anni Cinquanta ad oggi, e le crisi idriche che si sono susseguite dal 2003, sono squisitamente antropici, non ci sarebbero se non ci fosse l'uomo.

Il Po soffre di modifiche morfologiche molto profonde - ricorda Luigi Fortunato - indotte dalla presenza dell'uomo, dalle opere che l'uomo ha fatto, dalla riduzione del trasporto solido, dalla regimazione delle portate, dal restringimento degli argini ecc.

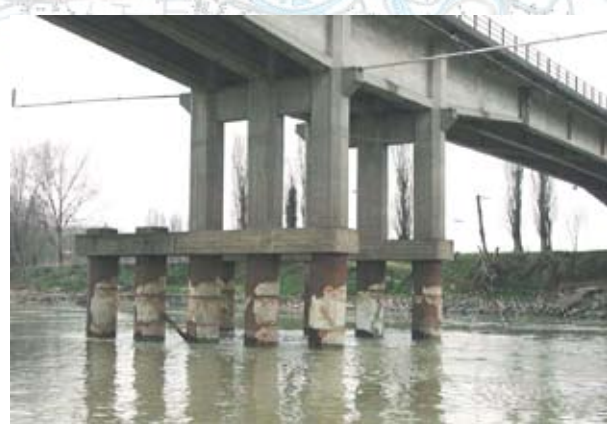
Il bacino non produce più quantità d'acqua naturalmente, perché è regolato in molti punti, i laghi alpini hanno tutti delle paratoie che regolano le uscite.

Molto spesso chi difende la naturalità dei luoghi ha una visione limitata a qualche ettaro - continua Fortunato - mentre sul Po ci sono lacerti di naturalità, a macchia di leopardo, spesso indotti da una dinamica non naturale, dove è l'uomo che crea ad esempio un ambiente umido non più fluviale ma non ancora secco, oppure da una parte scava e dall'altra deposita, il tutto in mancanza di una regia complessiva. La ricerca di questa naturalità fa sì che quando qualcosa appare più naturale, lo si blocca, mettendoci un vincolo, ma il fiume non guarda a queste cose e nel suo

corso prende e toglie quello che ritiene, anche se in un percorso nel quale noi lo abbiamo indirizzato - l'alveo inciso - in maniera molto malevola nei suoi confronti, così come è stato fatto ad alcuni suoi affluenti.

La stessa cosa succede per l'Adige - precisa Fortunato - e in maniera clamorosa per il Brenta-Bacchiglione, per il Piave, anche se con scale diverse, con situazioni diverse, ciascuno con la sua particolarità.

Il percorso però è sempre quello: l'illusione di avere regimato un corso d'acqua: il problema non aver compreso (o di non essere stati attenti, o di aver ritenuto non prioritario rispetto ad altre scelte) il fatto che questo corso d'acqua è stato posto in una condizione di squilibrio e che



Particolare dei piloni della Statale 358, che attraversa il Po presso Boretto (RE)

quello che esisteva prima era frutto di un equilibrio molto diverso, nell'andamento stagionale delle portate, nel regime di trasporto solido ecc. Quindi - conclude Fortunato - non possiamo esimerci dal mettere in armonia, il più possibile, le risposte del bacino alla realizzazione di opere che non sono naturali.

Certo, tutte le opere trasversali sono momenti di discontinuità nell'alveo, ma quanti ponti sono stati realizzati sul Po e gli affluenti? Forse non sono una discontinuità, ma di sicuro rappresentano dei vincoli enormi, per di più tutti con i piedi in acqua, perché si progettano ancora come nell'Ottocento, con pile in acqua anche per superare fiumi larghi poche decine di metri. ■