



n° 1-2/2009

Notizie dall'Agencia Interregionale per il fiume Po

La piena del Po dell'aprile-maggio 2009

Valutazione degli scenari di rischio idraulico

Accordi tra AIPO e parchi fluviali piemontesi

**Gli enti del Po
al 5° World Water Forum di Istanbul**

Studio sulla regimazione del Po

**Prove sul modello fisico del manufatto regolatore
della cassa di espansione del torrente Parma**

Ricerca "La memoria del Po"

Direttore dell'AIPo

Luigi Fortunato

Direttore responsabile

Sandro Maria Campanini

Comitato di redazione

*Sandro Bortolotto
Francesco Cerchia
Claudia Chicca
Carlo Condorelli
Domenico Danese
Angelo Ferrari
Mario Giannini
Fabrizio Giuffredi
Leonardo Lanzi
Luigi Mille
Bruno Mioni
Romano Rasio
Ugo Prost*

Composizione e stampa

*Tipografie Riunite Donati s.r.l.
Borgo S. Chiara, 6/a
Parma*

Aipo Informa

*Notizie dall'Agenzia
Interregionale per il fiume Po*

Anno IV

N° 1-2 - gennaio-giugno 2009

Periodico trimestrale edito
dall'Agenzia Interregionale
per il fiume Po

Via Garibaldi 75
43100 Parma
Tel. 0521.7971
www.agenziapo.it

Recapiti della redazione:
tel. 0521.797280
fax 0521.797296
sandro.campanini@agenziapo.it

Autorizzazione
del Tribunale di Parma
n. 1/2006 del 2/2/2006



≈ Editoriale - A supporto delle istituzioni per il futuro del Po <i>L. Fortunato</i>	pag. 1
≈ La piena del Po dell'aprile-maggio 2009	" 2
≈ Valutazione degli scenari di rischio idraulico nei bacini del Po e dell'Adige	" 8
≈ Firmati due protocolli d'intesa tra Aipo e parchi fluviali piemontesi	" 9
≈ Gli enti del bacino del Po al 5° World Water Forum di Istanbul	" 10
≈ Studio sulla regimazione del Po: linee progettuali <i>M. Moretti</i>	" 19
≈ Prove sul modello fisico del manufatto regolatore della cassa di espansione del torrente Parma <i>P. Mignosa, S. Longo, L. Chiapponi, M. D'Oria, A. Zanini, D. Danese, F. Giuffredi, M. La Rocca, G. Zanichelli</i>	" 22
≈ Il progetto di ricerca "La memoria del Po"	" 29

A supporto delle istituzioni per il futuro del Po

Ing. Luigi Fortunato - Direttore dell'AIPo

Molti sono gli spunti di riflessione e i motivi di interesse offerti da questo numero di "AIPo Informa".

Nelle pagine che seguono, vi è infatti – certo in modo non esaustivo – una quota parte significativa delle attività su cui, anche in prospettiva, AIPo intende investire le proprie risorse e consolidare il proprio ruolo, sia come soggetto operativo di gestione del reticolo idrografico affidato, ma anche come entità strumentale di supporto e affiancamento delle Amministrazioni regionali e non solo.

Il "valore aggiunto" conseguente al trasferimento delle funzioni in materia di difesa del suolo al livello istituzionale regionale si riflette anche nell'attenzione che AIPo intende riservare ai soggetti sub regionali e alle realtà sociali ed economiche presenti nel bacino del Po.

Sono infatti molto numerose le iniziative, le attività, le pressioni, le ipotesi di sviluppo e di utilizzo, le proposte

di tutela e di vincolo avanzate dai soggetti più diversi che ruotano attorno al nostro grande fiume.

AIPo non si pone come "regista" – non ne avrebbe né il ruolo, né l'autorità; si propone, invece, come elemento di connessione in una realtà istituzionale assai articolata, ma anche – proprio per questo – spesso frammentata e disordinata.

Il nostro ruolo – tecnico, operativo e strumentale – ci consente di offrire, da una posizione di "terzietà", un supporto – che mi auguro sempre più valido e apprezzato – a chi deve operare scelte strategiche – che sono spesso anche politiche - in un quadro di coordinamento il più possibile partecipato e condiviso.

Ciò, nella convinzione che i problemi della sicurezza e della certezza della risorsa rappresentata dal fiume si pongano come necessariamente strumentali a qualsiasi altra azione interessante l'assetto del territorio; per

modo che, in conclusione, quanto viene realizzato sia frutto di una scelta informata e consapevole ed esito di un confronto basato su conoscenza, esperienza e ragionevolezza.

Qualche cenno sui contenuti: i lettori troveranno alcune considerazioni sui più recenti fenomeni idrologici che hanno interessato il Po, al termine di un periodo lungo un anno (da giugno 2008, a giugno 2009) idrologicamente un po' retrò, durante il quale non ci sono davvero mancati le piogge, le piene, i dissesti e le situazioni di emergenza.

Per l'emergenza e per una coordinata gestione delle situazioni di criticità, è stato avviato dal Dipartimento della Protezione Civile una specifica iniziativa per il bacino del Po: ne viene riportata una sintetica descrizione; sarà un'altra occasione per ricercare utili sinergie e maggiore efficacia nel dialogo tra istituzioni diverse.

Credo desterà l'interesse del lettore anche la presentazione del lavoro sviluppato da AIPo, insieme a Infrastrutture Lombarde, per conto della Regione Lombardia, relativamente all'ipotesi di regimazione del fiume Po. Tema ovviamente assai delicato, ma che – a mio avviso – rappresenta oggi un'opportunità che merita di essere indagata e valutata.

Mi preme sottolineare come ad AIPo interessi attuare linee di intervento volte a invertire la tendenza al degrado della morfologia fluviale, contrastare il progressivo peggioramento in atto e tendere, ovunque possibile, verso condizioni di equilibrio più prossime a quelle naturali; si tratta quindi di ricercare, in particolare nei molti casi di conflittualità con un contesto antropizzato, la migliore intesa tra il regime idrologico, l'ecosistema fluviale e le attività umane. È un obiettivo molto ambizioso e complesso che richiede, per uscire dalle enunciazioni di principio, della certezza di risorse finanziarie di assoluto rilievo.

Troverete altre notizie e comunicazioni che ritengo documentino ulteriormente come AIPo non sia solo "il muratore" del Po, ma cerchi di affrontare, con un orizzonte il più ampio possibile, la nostra complessa realtà.



Piena del Po nel delta veneto

Previsioni ed allerta meteo

Già nella giornata di sabato 25 aprile all'Ufficio Servizio di Piena dell'Agenzia sono pervenuti gli avvisi di condizioni meteorologiche avverse emessi dal Centro funzionale del Piemonte, dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri-Dipartimento della Protezione Civile nazionale ed il bollettino Alluvione emesso dal Centro Meteorologico Regionale dell'Aeronautica di Milano Linate.

Dalla valutazione delle previsioni acquisite ed analizzando le risultanze del modello di circolazione globale FNMOC del NOAA tutti gli uffici AIPo hanno attivato la reperibilità.

Le indicazioni meteo davano la formazione di una profonda saccatura di origine nordatlantica in spostamento verso le regioni del Mediterraneo convogliante correnti umide meridionali sull'Italia nordoccidentale che associata alla presenza di una vasta area di bassa pressione sull'Italia avrebbe potuto dare origine a condizioni di tempo fortemente perturbato su tutte le regioni.

La maggiore intensità è stata prevista nella zona del bacino Piemontese fino alla confluenza del Ticino con previsioni di precipitazione per la giornata del 27 aprile di 90 mm e di ulteriori 60 mm per la giornata del 28 aprile.

Evoluzione cronologica dei fenomeni pluviometrici

A partire da domenica 26 aprile iniziano precipitazioni diffuse sull'intero territorio del Piemonte. Le precipitazioni risultano di moderata intensità e localmente forti soltanto nel settore settentrionale piemontese, ma fortunatamente la quota neve si mantiene sui 1500 m.

Nella giornata di lunedì 27 aprile il fenomeno si accentua e si estende alla zona meridionale della regione Piemonte ed alla parte appenninica del bacino verso le province di Parma e Piacenza.

Il martedì 28 aprile continuano precipitazioni meno intense ma estese sul bacino del Sesia e del Tanaro, mentre sul resto del bacino perman-

La piena del Po dell'aprile-maggio 2009

Il presente testo è tratto dalla relazione del Servizio di piena dell'AIPo. Si ringraziano l'ing. Francesco Cerchia e l'ing. Mirella Vergnani.



gono isolati rovesci di scarsa intensità. A partire dalla giornata di mercoledì 29 aprile il fenomeno tende ad esaurirsi e nei giorni successivi si instaura una situazione di generale bel tempo. I bacini dove si sono registrati le maggiori cumulate di pioggia sono Sesia, Toce, Tanaro e gli affluenti di destra Belbo e Bormida.

Le intense precipitazioni avvenute tra il 26 ed il 28 aprile sul territorio piemontese, in particolare lungo l'arco alpino tra la Val Sesia e la valle Ossola, e nel bacino del Tanaro hanno determinato significative onde di piena sulle aste dei corsi d'acqua e la formazione di un'onda di piena importante sull'asta principale di Po.



Bacino	Stazione di rilevamento	Cumulata sull'evento (dal 26-04 al 28-04) in mm
Toce	Pizzanco	220
	Varzo	194.8
	Crodo	182
	Domodossola	234.8
	Druogno	206
	Fomarco	249.6
	Macugnaga Pecetto	205.2
	Passo del Moro	51.8
	Candoglia	107
	Mottarone	201.6
Sesia	Varallo	309.2
	Alagna	208.2
	Albano Vercellese	128
	Carcoforo	194.4
	Borgosesia	241
	Vercelli	103.4
	Oropa	256.6
	Masserano	142.8
	Sabbia	311.6
	Piedicavallo	264.2
	Fobello	300.4
	Trivero	278.2
Tanaro e Bormida	Asti Tanaro	109.4
	Colle Barant	30
	Mondovi	134
	Montechiaro Asti	108.4
	Bra	120
	Perlo	168.6
	Ponte Nava Tanaro	174
	Farigliano	133.6
	Somano	136.6
	Masio Tanaro	89.4
	Upega	165.4
	Mombarcaro	91.2
	Treiso	112.4
	S Damiano Bobore	112
	Alessandria Lobbi	67.4
	Bergalli	163.6
	Serole Bric Puschera	115.8
	Sassello	166.8
	Mombaldone Bormida QA	130.2
	Borello	172.8
	Valdieri	123.2
	Basaluzzo	86.4
	Rossiglione	149
	Ponzone Bric Berton	172.6
	Ovada	114.6
	Gavi	102.8
	Boves	123.02
Chiusa Pesio	147.81	
Cuneo Cascina Vecchia	112.18	
S. Giacomo Demonte	81.8	
Vinadio S. Bernolfo	105.8	
Belbo	Somano	136.6
	Mombarcaro	91.2
	Bergalli	163.6

Tali effetti sono stati sicuramente amplificati a causa del periodo di precipitazioni prolungate e di forte innervamento precedente l'evento. Questo ha infatti determinato condizioni di generalizzata saturazione dei suoli con conseguenti effetti di rapido ed immediato innalzamento dei livelli idrici in tutte le sezioni.

Il corso d'acqua maggiormente colpito ed in cui si sono determinate le situazioni di maggior criticità di è stato il Tanaro, in particolare nel nodo idraulico della città di Alessandria e nei suoi affluenti di destra, Belbo e Bormida.

Evoluzione della piena sull'asta principale del Po

L'asta principale di Po inizia ad essere interessata dal contributo del bacino a monte di Torino nella tarda serata di lunedì 27 aprile dove raggiunge un colmo di 3.76 m s.z.i. alla sezione di Carignano raggiungendo la soglia di attenzione ed un valore di circa 700 mc/s.

Alla sezione di Torino Murazzi supera la soglia di attenzione con un colmo di 3.77 m s.z.i. ed un valore stimato di portata di circa 1100 mc/s nelle primissime ore di martedì 28 aprile. Alla sezione di Crescentino (confluenza Dora Baltea) il colmo raggiunge il valore massimo di 4.32 m s.z.i ed un valore stimato di portata di circa 3200 mc/s superando di poco il livello di guardia.

Nel tratto a valle di Crescentino, alla confluenza con il fiume Sesia, l'onda di piena inizia ad assumere valori significativi incrementati dalla sincronicità dell'onda proveniente da monte con le onde in uscita dal Sesia e dal Tanaro.

La sincronicità delle onde, come descritto anche nella relazione d'evento del Centro funzionale Piemontese, ha determinato una portata di circa 8000 mc/s alla sezione di Isola S'Antonio con un colmo di 7.92 m s.z.i. nel tardo di martedì 28 aprile.

Alla sezione di Ponte Becca (confluenza Ticino) si raggiunge il colmo di 5.51 m s.z.i. nella mattina di mercoledì 29 aprile con una portata di circa 7800 mc/s, valore inferiore a Isola S. Antonio probabilmente dovuto al naturale effetto di laminazione dell'al-

veo ed ad un apporto non significativo proveniente dal Ticino.

L'onda di piena ha raggiunto la sezione di Piacenza nella tarda serata di mercoledì 29 aprile con un colmo di 7.60 m s.z.i. ed una portata stimata di 7500 mc/s.

Alla sezione di Cremona il colmo arriva a 3.98 m s.z.i. con valore di portata di 8200 mc/s, nella tarda serata di giovedì 30 aprile.

Gli affluenti lombardi ed emiliani non hanno apportato contributi significativi all'onda di piena la quale ha transitato con valori al colmo mediamente intorno agli 8000 mc/s nel tratto di medio e di valle raggiungendo il colmo di 7.41m s.z.i. alla sezione di Boretto e di 8.07 m s.z.i. alla sezione di Borgoforte.

Nella mattinata di venerdì 1 maggio raggiunge la sezione di Pontelagoscu-

ro, chiusura del bacino, con un colmo di 2.46 m s.z.i. ed una portata di 7700 c/s.

L'entità dell'onda di piena proveniente da monte, sebbene non avesse carattere di eccezionalità, ha impegnato tutti gli uffici Aipo sull'asta di Po nello svolgimento delle attività di servizio di piena per la gestione e la salvaguardia delle opere idrauliche.

Stazione	1926	1951	1994	2000	2002	2009	Livello di guardia	Sezione di rif. sez. Brioschi e integrazione rilievi 1999
Po a Carignano	-	-	4.61	6.29	2.58	3.76	2.50	-
Po Torino Murazzi	-	-	5.19	5.72	1.50	4.32	2.70	-
Po a Crescentino	-	-	-	6.45	1.70	4.32	4.00	Sez. 03B2
Po a Casale Monferrato	-	-	4.15	5.39	-0.48	0.77	2.50	Sez. 02/1
Po Ponte Valenza	-	6.74	5.90	5.56	3.68	4.52	3.50	Sez. 01
Po Isola S'Antonio	-	-	12.00	9.30	7.11	7.92	6.50	Sez. 00B/1
Po Ponte Becca	7.88	7.85	7.60	7.81	4.96	5.51	4.50	Sez. 6
Po a Piacenza	9.63	10.25	9.98	10.60	7.18	7.60	6.00	Sez. 18A
Po a Cremona	5.20	5.94	5.94	6.15	4.38	3.98	4.19	Sez. 26
Po a Casalmaggiore	6.37	7.64	7.64	8.01	6.63	6.46	4.61	Sez. 35
Po a Boretto	-	8.59	8.43	9.06	7.75	7.41	5.50	Sez. 37B
Po a Borgoforte	-	9.96	9.28	9.93	8.64	8.07	6.00	Sez. 42
Po Sermide	-	10.38	-	10.71	9.73	9.38	5.50	Sez. 57
Po Castelmassa	-	-	15.65	16.06	15.26	14.80	13.03	Sez. 57
Po a Pontelagoscu	3.70	4.28*	3.04	3.66	2.61	2.43	1.00	Sez. 65
Po a Polesella	-	12.60	8.51	10.05	10.10	8.77	9.30	Sez. 69
Po a Cavanella	-	7.19	5.02	5.28	4.59	-	3.40	Sez. 77
Ariano (Po di Goro)	-	7.86	5.80	6.08	5.37	3.04	3.55	(Po di Goro)
Pila	-	2.86	1.39	1.34	1.45	1.15	1.00	Sez. 87

* ultimo valore misurato prima della rotta di Occhiobello; stimato in 4.80 senza la rotta.

(-) valori mancanti.

In corsivo i valori ricostruiti.

Criticità sull'asta del fiume Po

Come descritto, l'onda di piena non ha avuto carattere di eccezionalità ma i valori raggiunti hanno richiesto un grosso sforzo organizzativo per poter verificare in ogni momento la perfetta efficienza delle opere idrauliche e garantire un tempestivo intervento.

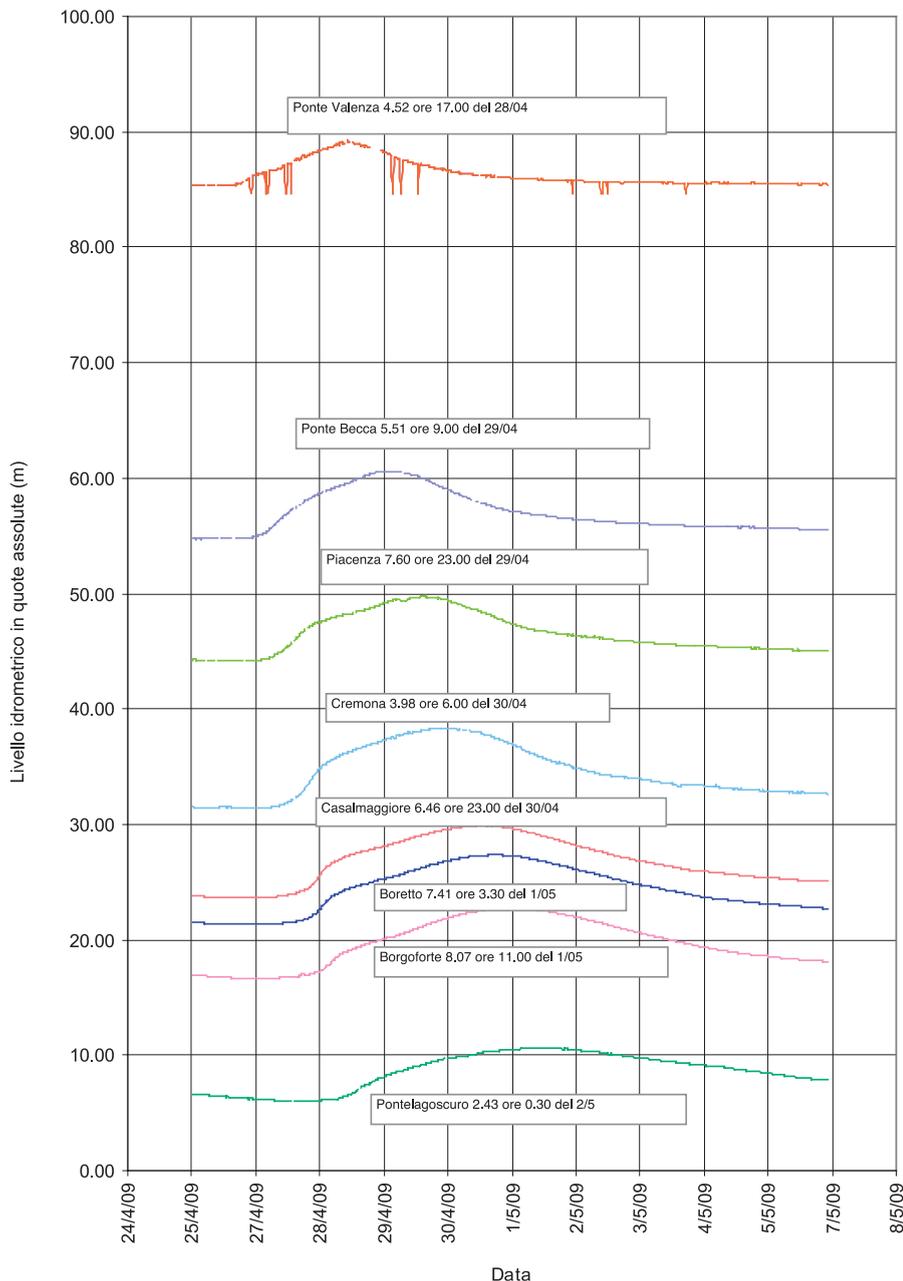
Tratto Pavese

La maggior criticità nel pavese è rappresentata dal tratto destro di Po a valle di ponte Spessa in corrispondenza dell'abitato di Arena Po, dove i lavori di messa in sicurezza non sono ancora stati ultimati e pertanto livelli idrometrici anche non eccezionali possono determinare situazioni di pericolo a cose e persone.

L'Ufficio AIPo di Pavia ha disposto

un costante monitoraggio della zona con letture a vista orarie che, correlate con i livelli misurati a monte e le previsioni modellistiche, hanno permesso di valutare il fenomeno in modo preciso e puntuale.

Il colmo di piena è transitato senza causare l'allagamento del centro dell'abitato e non si sono verificate situazioni di pericolo. Sono stati registrati sporadici allagamenti in zone



prospicienti il fiume nelle aree cortilizie e nei collegamenti vicinali.

Tratto Piacentino Lodigiano

Sulle arginature in destra Po, in sponda lodigiana, non sono stati segnalati fenomeni di criticità.

Si segnala l'apertura spontanea dell'argine golenale del Consorzio Muzza alle ore 13.00 di mercoledì 29 aprile il cui vaso può essere individuato sul grafico dell'idrometro di Piacenza che in corrispondenza dell'invaso della golena ha avuto una leggera inflessione per poi risalire ad allagamento avvenuto.

In sinistra Po, sponda piacentina, oltre alle consuete chiusure delle chiaviche ed all'interclusione della strada golenale Via Nino Bixio a Piacenza,

l'Ufficio AIPo di Piacenza ha effettuato costanti monitoraggi sulle arginature al fine di verificare possibili fenomeni di filtrazione.

La criticità più significativa si è riscontrata nella mattinata di giovedì 30 aprile in località Sopravivo nel Comune di Calendasco dove a seguito della fuoriuscita di un fontanazzo nella cantina di un fabbricato, a ridosso dell'arginatura maestra, il proprietario ha iniziato ad allontanare le acque con l'ausilio di una pompa aumentando le dimensioni del fontanazzo ed il trasposto di materiale.

Il personale dell'Ufficio, con l'ausilio dei Vigili del fuoco, ha interrotto il pompaggio e disposto l'allagamento della cantina fino al raggiungimento di una quota d'equilibrio che ha per-

messo di stabilizzare il fontanazzo. Nella stessa mattinata del 30 aprile alle ore 12.30 la notizia del parziale crollo del ponte stradale sulla SS 9 Piacenza-Lodi ha mobilitato il personale degli Uffici di Piacenza e Milano per prestare la massima collaborazione nelle attività di soccorso. Sul luogo sono intervenuti subito dopo anche il Direttore dell'Agenzia, accompagnato dal Dirigente del Servizio di Piana e dai Dirigenti delle aree Lombarde ed Emiliane per fornire supporto tecnico nelle operazioni di verifica dell'infrastruttura.

Tratto Cremonese-Parmense

L'attenzione nel tratto medio del Po è stata rivolta, oltre alle consuete attività di controllo sulle arginature maestre e sulle chiaviche interessate dall'onda di piena, alle aree golenali chiuse per le quali, visti i livelli previsti e registrati a monte, si è deciso per la non apertura.

Gli Uffici AIPo di Cremona e di Parma sono stati pertanto impegnati con le Prefetture locali in un'azione di costante aggiornamento al fine di garantire un supporto tecnico alle decisioni di protezione civile di competenza dei Sindaci.

Le ordinanze di sgombero, a scopo precauzionale, si sono limitate alle sole due golene in sponda destra di Copermio e di Mezzano Rondani nel comune di Colorno.

Anche in sponda sinistra di Po, sebbene le previsioni non avessero fornito valori di superamento delle arginature golenali, è stato disposto dal Sindaco di Sommo con Porto lo sgombero della golena a scopo precauzionale. La piena è defluita con regolarità senza destare preoccupazione per le arginature maestre, dove si sono registrati soltanto fenomeni di filtrazione amplificati anche da elevati livelli di falda.

Tratto Reggiano-Mantovano

Anche in questo tratto, caratterizzato dalla presenza di numerose golene chiuse, gli Uffici dell'AIPo di Reggio Emilia e Mantova hanno fornito importanti informazioni alle Prefetture ed agli enti locali per le azioni di Protezione civile.

Il livello registrato a Boretto di 7.41 m s.z.i. ha richiesto lo sgombero pre-



L'emergenza ha evidenziato la necessità di verificare e codificare in modo univoco gli zeri idrometrici, i livelli di guardia, allineando e correlando le diverse stazioni ai dati storici così da poter valutare e studiare l'evoluzione del fenomeno anche in relazione alle serie pregresse.

E' già stata avviata la fase di verifica ed adeguamento dell'intero sistema, così da poter offrire con un controllo rapido ed efficace, che permetta di affinare le previsioni e valutare con sufficiente preavviso la eventuale gravità del fenomeno in corso.

Previsioni di piena

Per le previsioni di piena l'Ufficio Servizio di Piena ha per la prima volta testato le risultanze del nuovo sistema di modellistica.

Il modello manca ancora dell'implementazione del bacino piemontese (la cui scadenza è prevista per fine luglio) e pertanto il suo funzionamento è stato vincolato dall'output del sistema di Previsione Piemontese.

Essendo ancora in una fase sperimentale le previsioni emesse hanno richiesto una post elaborazione manuale importante, svolta in stretta collaborazione tra il personale dell'Ufficio Servizio di Piena e quello di ARPA SIMC sezione di Parma.

L'onda di piena osservata, nelle diverse sezioni del tratto a valle di

cauzionale delle golene chiuse di Gualtieri e Luzzara che vengono invase al superamento del livello di 7.50 m s.z.i..

I livelli registrati sul tratto compreso tra Boretto e Ficarolo non hanno causato l'invaso delle aree golenali chiuse e l'onda di piena è transitata con regolarità senza innescare significativi fenomeni di filtrazione.

Tratto Ferrarese

Nel tratto ferrarese la piena ha raggiunto valori superiori di circa un 1.5 m il livello di guardia che non hanno destato preoccupazione. Le azioni sono state rivolte alla verifica della perfetta efficienza delle arginature ed al controllo delle filtrazioni in particolare nelle zone storicamente soggette a tali fenomeni. Grazie alla collaborazione delle Associazioni di volontariato è stato possibile garantire una perfetta copertura del territorio.

Delta del Po

Non essendo state invase le golene chiuse nel tratto medio del Po i livelli registrati nel tratto terminale dell'asta e nel delta sono stati prossimi a quelli registrati nella piena del 2002 con un ampio franco arginale.

L'attenzione, come nel tratto ferrarese, è stata rivolta al controllo ed alla verifica delle filtrazioni. La piena ha infatti innescato alcuni fontanazzi storici che sono stati ripresi con l'ausilio dei volontari della Protezione civile.

Funzionamento del sistema di monitoraggio e del prototipo del sistema di modellistica per la previsione della piena sull'asta principale del Po

La rete fiduciaria del bacino del Po, composta dalle reti facenti capo ai diversi Enti del bacino del Po riuniti per la visualizzazione nel sistema GIANO, ha dato sostanzialmente risultati soddisfacenti.



Ponte Becca, ha confermato i livelli previsti con un buon grado di precisione sia nel valore al colmo sia nel tempo di propagazione.

L'utilizzo del sistema in una piena significativa, ma non particolarmente intensa, ha fornito un'ottima occasione per testare le criticità del sistema ed evidenziare quali azioni intraprendere per migliorarne l'affidabilità.

Criticità del sistema di previsione

- Verifica ed aggiornamento delle scale di deflusso

E' indispensabile verificare ed aggiornare le scale di deflusso sull'intera asta di Po e definire procedure di condivisione delle stesse tra i diversi soggetti che operano sul bacino.

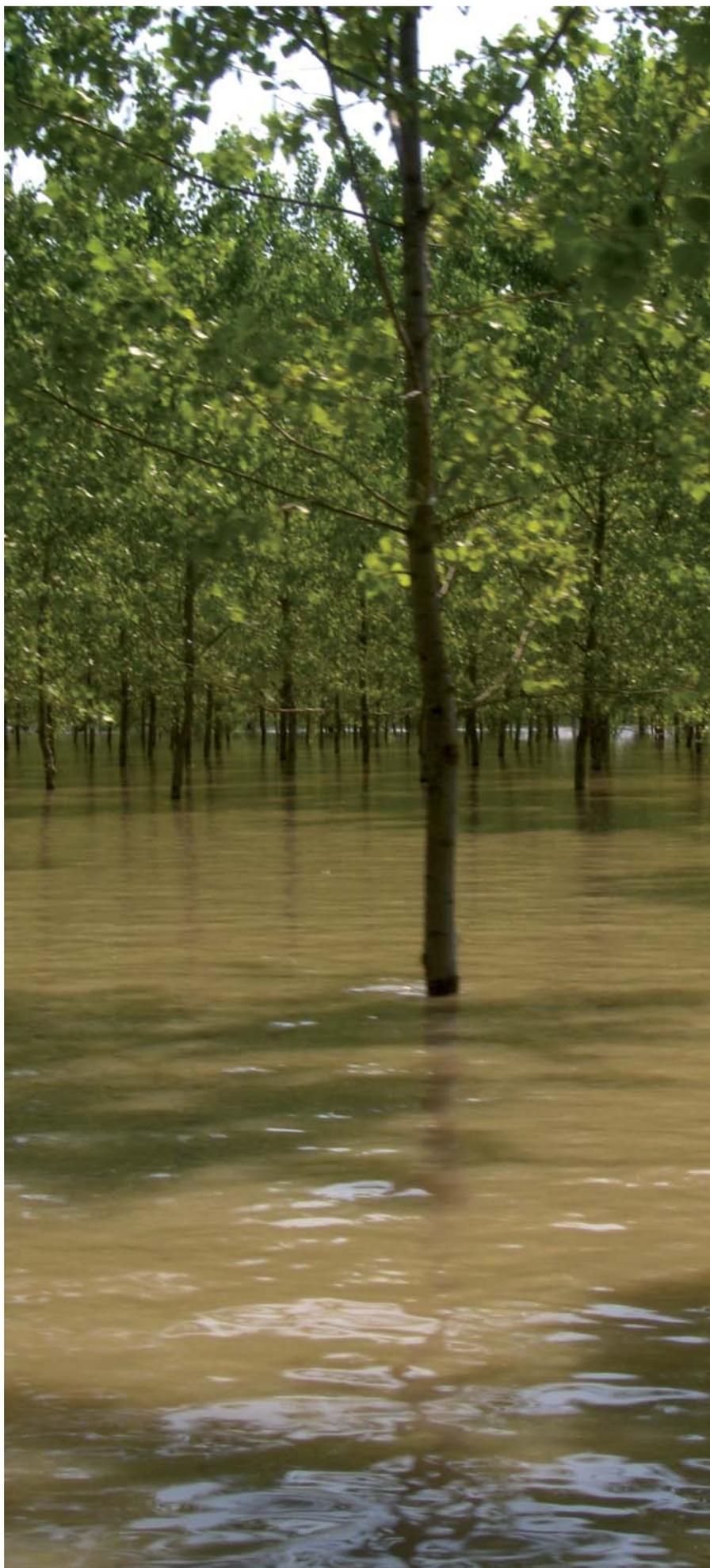
- Condivisione delle procedure di valutazione del rischio

E' importante condividere tra diversi Centri funzionali regionali le procedure di valutazione del rischio, al fine di rendere omogenee e coerenti l'informazione e le azioni da intraprendere per la gestione dell'emergenza.

- Definizione delle procedure di raccordo tra i diversi Centri funzionali regionali per le previsioni sull'asta principale di Po

Gli eventi sull'asta di Po hanno un carattere ed un interesse sovraregionale e devono essere gestiti con azioni comuni tra i diversi soggetti, al fine di garantire la condivisione delle informazioni e previsioni su tutto il bacino.

L'accordo siglato nel 2005 tra Agenzia Interregionale per fiume Po, Centri Funzionali delle Regioni Valle d'Aosta, Piemonte Lombardia, Emilia-Romagna, Veneto, Dipartimento della Protezione Civile Nazionale e Autorità di bacino per la realizzazione di modellistica idraulica per la previsione ed il controllo delle piene fluviali sull'asta principale dei Po, ha permesso d'avere un unico modello condiviso a supporto del servizio di Piena di tutta l'asta di Po; occorre ora definire delle procedure condivise per la validazione e l'emissione delle procedure.



Valutazione degli scenari di rischio idraulico nei bacini del Po e dell'Adige



Si è svolta il 3 aprile presso la sede centrale di Parma dell'AIPo una riunione promossa dal Dipartimento nazionale della Protezione civile finalizzata ad una valutazione congiunta degli scenari di rischio nei bacini del Po e dell'Adige, anche in relazione alle condizioni di innevamento del periodo, ed all'analisi delle problematiche attuative e di governo delle piene. Il prof. Bernardo De Bernardinis, Vice Capo Dipartimento, ha introdotto l'incontro ricordando la necessità di attuare il punto 5 della Direttiva PCM del 27.2.2004.

Finora è stata completata la parte della Direttiva che riguarda l'attivazione dei Centri Funzionali; si tratta adesso di implementare la parte che concerne il governo delle piene e che, tra l'altro, prevede l'istituzione dell'Unità di Comando e Controllo. De Bernardinis ha evidenziato inoltre

che a tal proposito il comma 2 dell'art. 10 dell'O.P.C.M. n. 3738/2009 prevede che *il Capo del Dipartimento della protezione civile della Presidenza del Consiglio dei Ministri pone in essere ogni iniziativa al fine di promuovere e sostenere, anche ai sensi della direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27 febbraio 2004 e s. m. ed i., il governo e lo sviluppo di adeguati strumenti organizzativi ed istituzionali, per la gestione delle piene, con il concorso delle regioni e degli enti locali competenti, con particolare riguardo all'efficacia e all'efficienza del servizio di piena e del pronto intervento idraulico, nonché dell'unitario coordinamento e svolgimento delle attività di presidio territoriale idraulico e di regolazione di deflussi dagli invasi, nel bacino idrografico del fiume Tevere e del fiume Po.*

A tal fine il Capo del Dipartimento della protezione civile della Presidenza del Consiglio dei Ministri, sentite le Regioni interessate, si avvale della collaborazione di due qualificati esperti in materia.

Il punto 5 della Direttiva definisce, quale attività di governo delle piene, *la previsione, il monitoraggio e la sorveglianza* effettuate dalla rete dei Centri Funzionali, il presidio territoriale idraulico posto in essere attraverso adeguate strutture e/o soggetti regionali e/o provinciali e la regolazione dei deflussi.

Per quanto riguarda la previsione, il monitoraggio e la sorveglianza, i Centri Funzionali decentrati di tutte le Regioni afferenti al bacino del Po sono attivi: il Centro funzionale della Regione Emilia-Romagna potrebbe costituire il Centro funzionale di riferimento per il bacino del Po, con un

raccordo con gli altri Centri funzionali regionali e con i Centri di competenza, in particolare con l'Autorità di bacino, l'AIPo, gli Enti regolatori dei Grandi Laghi e la Direzione generale per le dighe, le infrastrutture idriche ed elettriche del Ministero Infrastrutture e Trasporti.

Per quanto riguarda il *presidio territoriale idraulico* il referente potrebbe essere l'AIPo, con uno stretto raccordo con i servizi di piena regionali. La Direttiva altresì prevede la necessità di organizzare un'adeguata attività di regolazione dei deflussi dagli invasi artificiali presenti sul bacino, per concorrere a limitare gli effetti della piena. A tal fine l'Autorità responsabile del governo delle piene assicura, con il concorso dei Centri Funzionali, delle Autorità di Bacino, del Registro italiano dighe, dei soggetti responsabili del presidio territoriale ed attraverso i gestori di opere idrauliche, la massima laminazione dell'evento di piena, atteso o in atto, e lo sversamento in alveo di portate non pericolose per i tratti del corso d'acqua a valle. In questo schema, tutte queste attività verrebbero governate dall'Unità di Comando e Controllo costituita dai Presidenti delle Regioni, o dai loro

delegati, e dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri – Dipartimento della protezione civile, con una funzione di segreteria affidata all'AIPo.

Il Dipartimento della protezione civile nel percorso sopra definito svolgerebbe un ruolo di coordinamento e concorso.

Sono quindi intervenuti tutti i rappresentanti delle Amministrazioni e dei soggetti interessati presenti alla riunione, che si sono resi disponibili a valutare la proposta del Dipartimento della protezione civile e a mettere a disposizione le proprie competenze in materia.

In particolare le Regioni hanno presentato le attività già corso sull'argomento evidenziando soprattutto le peculiarità e le criticità che si sarebbero manifestate a livello regionale, e impegnandosi a tenere conto delle indicazioni che, a scala di bacino, potranno risultare dalle attività regionali illustrate, nonché degli indirizzi che potranno essere adottati a livello sovragregionale.

È inoltre stata evidenziata la necessità di acquisire in tempo reale i dati del monitoraggio idrologico degli invasi. In sintesi, dalla riunione è emersa l'opportunità che il Dipartimento della

protezione civile presenti ai Presidenti delle Regioni le proposte illustrate nella riunione, compresa un'ipotesi di funzionamento dell'Unità di Comando e Controllo; che AIPo e Regioni affrontino la problematica del presidio territoriale idraulico; che le Regioni, attraverso i Centri Funzionali, individuino la rete fiduciaria da condividere per la gestione delle piene; che le Autorità di bacino valutino le attività da portare avanti per definire la vulnerabilità a scala comunale; che la Direzione generale per le dighe, le infrastrutture idriche ed elettriche del Ministero Infrastrutture e Trasporti e TERNA affrontino la problematica della condivisione delle informazioni dei gestori, che riguarda anche gli Enti gestori dei grandi laghi.

Nella seconda parte della riunione sono stati esaminati i possibili scenari di rischio per i mesi successivi, in relazione al diffuso innevamento del periodo invernale, grazie alla presentazione di uno specifico contributo di analisi a cura del Centro Funzionale decentrato della Regione Piemonte. L'AIPo ha invece presentato lo stato di avanzamento del modello numerico messo a punto per la previsione degli scenari di piena nel bacino del Po.

Firmati due protocolli d'intesa fra AIPo e parchi fluviali piemontesi

Il 5 maggio 2009, presso la sede dell'AIPo, sono stati firmati due protocolli d'intesa fra l'Agenzia e i Parchi Regionali piemontesi del Po - tratto Torinese e del Po - tratto vercellese-alessandrino per la gestione ambientale degli ambiti fluviali.

Erano presenti all'incontro il Direttore dell'AIPo, Ing. Luigi Fortunato e il Dirigente aspetti ambientali, Dott. Mario Giannini, il Presidente del Parco del Po tratto vercellese-alessandrino Ing. Ettore Broveglio, il Direttore dello stesso Parco Dott.

Dario Zocco e il Direttore del Parco del Po tratto torinese Dott. Ippolito Ostellino.

L'iniziativa costituisce la prima attuazione concreta dell'indirizzo assunto dal Comitato d'Indirizzo con delibera n. 44 del 18 dicembre 2008 che approvava una bozza di protocollo d'intesa da proporre ai diversi Parchi fluviali delle quattro Regioni padane al fine di pervenire ad una gestione coordinata e condivisa degli ambiti fluviali che tenga in considerazione sia gli aspetti idraulici e di difesa sia gli aspetti ambientali.

Oltre ad evidenziare e condividere una serie di principi e finalità, i Protocolli siglati con i Parchi prevedono la costituzione di un Tavolo Tecnico dove sviluppare il confronto fra tecnici delle due amministrazioni, individuare le azioni comuni da condurre e consentire lo sviluppo di efficaci sinergie tra le diverse professionalità che caratterizzano i due Enti.

Sono già in corso contatti con altri parchi padani che porteranno alla firma di altri analoghi protocolli.

Gli enti del bacino del Po al 5° World Water Forum di Istanbul



del Po era inserita nell'ambito della complessiva partecipazione italiana al Forum, coordinata dal Ministero degli Esteri e, su incarico di esso, dall'Istituto Agronomico Mediterraneo (IAMB). Il coordinamento organizzativo e per la realizzazione dei materiali di comunicazione è stato affidato all'Aipo.

Le iniziative di informazione e promozione sono consistite, in sintesi:

- nell'allestimento di uno stand specifico del "bacino del Po" presso la struttura "Expo Tent" del Forum;
- la realizzazione di diversi materiali in lingua inglese finalizzati a presentare caratteristiche e progetti del bacino del Po, con particolare riferimento

In occasione della 5ª edizione del World Water Forum, svoltosi ad Istanbul dal 16 al 22 marzo 2009 col titolo "Bridging divides for water" e la partecipazione di 33.058 delegati da 138 Paesi, è stato presentato, per la prima volta nella storia dei Forum,

il "bacino del Po", grazie alla volontà comune delle Regioni Piemonte, Lombardia, Emilia-Romagna, Veneto, Agenzia Interregionale per il fiume Po, Autorità di bacino del fiume Po, Consulta delle Province del Po. La presenza degli enti del bacino



Lo stand allestito dagli enti territoriali italiani

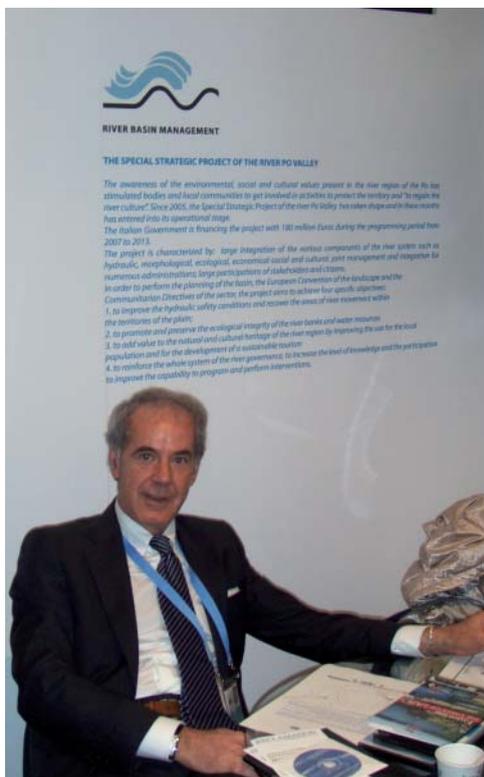
al "Progetto strategico speciale Valle Po": pannelli con mappe tematiche del bacino, un filmato (proiettato in continuo nel corso del Forum), brochures a colori, un box con doppio DVD (l'uno con inseriti dati ed informazioni di tutti gli enti partners, l'altro contenente una copia del filmato), chiavette USB (con gli stessi contenuti del doppio DVD), una scheda per il folder distribuito dal Ministero degli Esteri;

- organizzazione e partecipazione con un relatore, a nome del bacino del Po (dott. Giuseppe Bortone, Regione Emilia-Romagna), a un "Italian Side Event", svoltosi il 18 marzo, dedicato a un confronto tra bacini fluviali, intitolato "The Po Valley compares

itself with big international basins”, promosso in collaborazione con RIOB (International Network of Basin Organisations), a cui hanno partecipato delegati di diversi bacini fluviali del mondo;

– partecipazione con un relatore (dott. Bortone) ad una sessione all’interno del programma di eventi “La gestione di bacino e la cooperazione transfrontaliera” promosso dal RIOB, dedicata al “Programma Cina-Europa per la gestione di bacino” (18 marzo).

Ai momenti di incontro presso lo stand e al Side Event internazionale hanno preso parte, in particolare, gli Assessori Regionali all’Ambiente del Veneto, Giancarlo Conta – intervenuto anche a nome del Comitato di Indirizzo dell’AIPo – e dell’Emilia-Romagna, Lino Zanichelli; il Direttore dell’AIPo, Luigi Fortunato; i Direttori generali all’Ambiente delle Regioni Piemonte, Salvatore De Giorgio ed Emilia-Romagna, Giuseppe Bortone; il Presidente della Provincia di Pia-



Giancarlo Conta,
Assessore regionale all’Ambiente del Veneto

cenza, Gianluigi Boiardi, in rappresentanza della Consulta delle Province del Po.

I delegati degli enti del bacino del Po presenti al Forum, oltre a supportare gli aspetti organizzativi e ad accogliere i numerosi visitatori allo stand, hanno avuto modo di partecipare ad eventi, stabilire relazioni e scambi con altri soggetti, visionare e reperire materiali utili presentati dalle altre delegazioni presenti.

Le opportunità, i progetti, le problematiche relative al bacino del Po sono state presentate con completezza e unitarietà, dando un’immagine di coesione e di coordinamento dei vari Enti preposti alla gestione del bacino idrografico.

Molti sono stati i colloqui e le richieste di informazioni presso lo stand e nel corso della manifestazione.

La partecipazione del “bacino del Po” ha inoltre contribuito in modo significativo a una positiva immagine dell’Italia al Forum.

Il side event

“La valle del Po si confronta con i grandi bacini internazionali”

In occasione del 5° World Water Forum di Istanbul, le istituzioni del Bacino del Po hanno organizzato una sessione tematica per porre a confronto l’esperienza del più grande fiume italiano con alcuni dei maggiori corsi

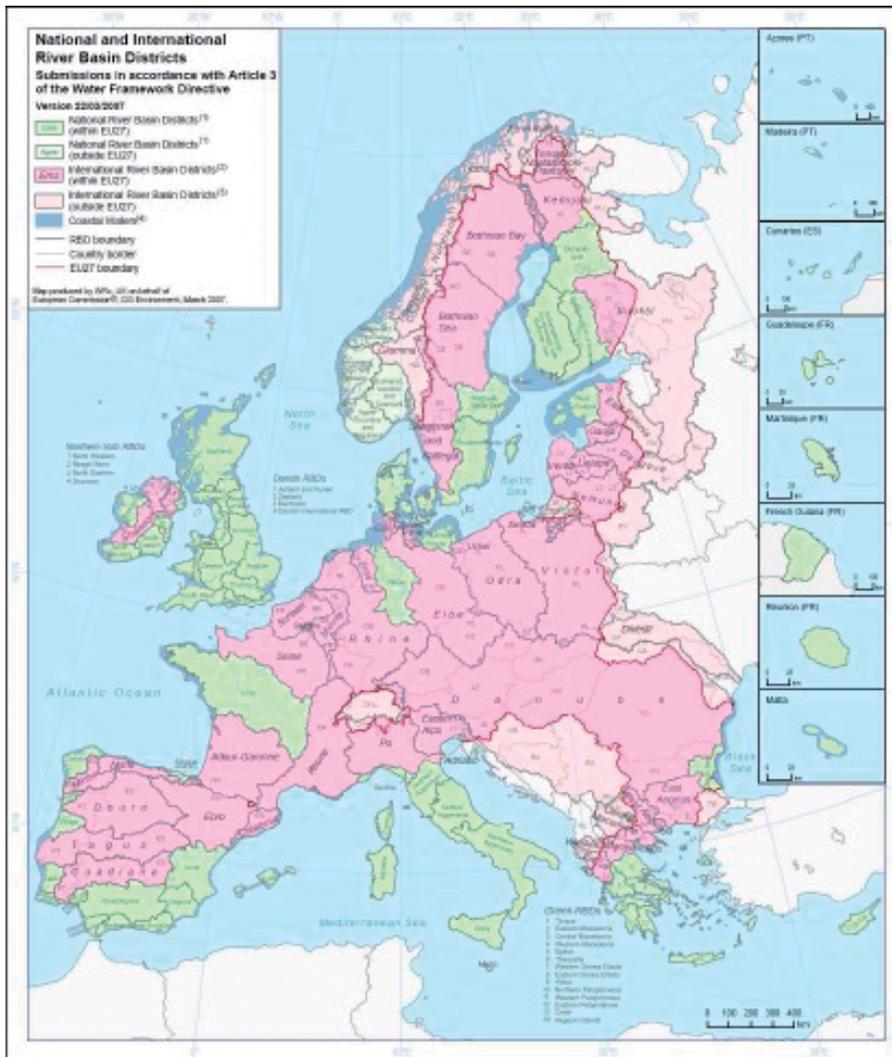
d’acqua del mondo. Con l’obiettivo di trovare una soluzione ai problemi comuni a tutti i bacini idrografici, seppure di varia natura e complessità, sono state poste a confronto diverse esperienze di gestione delle risorse

idriche e del territorio, evidenziando il ruolo strategico svolto dalle istituzioni locali nell’individuazione di *best practices* che possano dare un impulso alla soluzione di problemi globali. L’evento, moderato da Jean François Donzier – Segretariato Tecnico Permanente di RIOB/INBO – ha visto la partecipazione di rappresentanti istituzionali dei bacini del San Lorenzo, del Paranà, del Congo, della Schelda, del Rodano, del Rio delle Amazzoni. Il World Political Forum ha inoltre presentato, per voce di Giulietto Chiesa, il protocollo “Peace with Water” recentemente approvato a Bruxelles (Parlamento Europeo - 12 e 13 febbraio) in presenza del Presidente Gorbachev, che sembra essere un buon contesto politico per il dialogo tra i bacini idrografici.

Il dott. Giuseppe Bortone, Direttore Generale Ambiente e difesa del suolo e della costa della Regione Emilia-Romagna, ha presentato l’esperienza del fiume Po per conto delle istituzioni del bacino partecipanti al Forum. Di seguito una sintesi del suo intervento.



Il Side Event sui bacini fluviali del mondo



Distretti di bacino in Europa

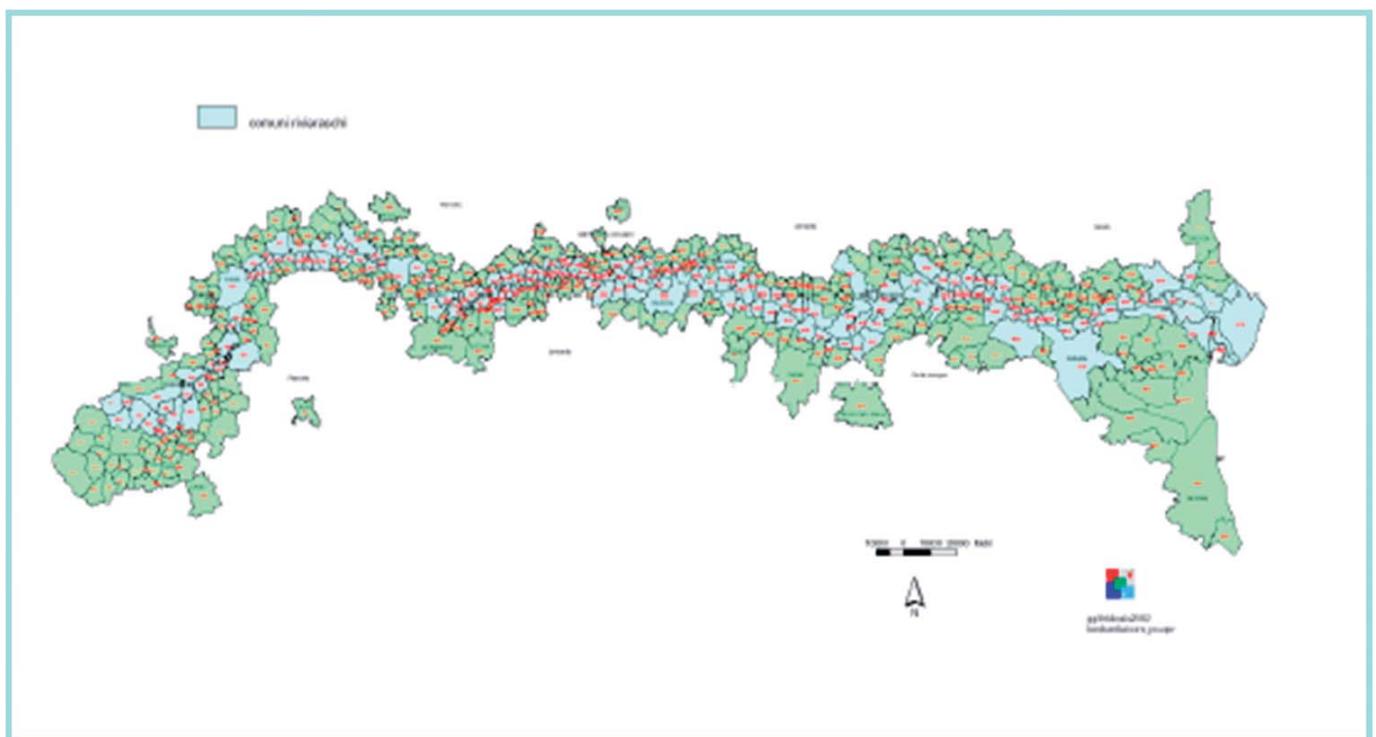
Con una superficie di 74.000 km² e una lunghezza dell'asta principale di 652 km, il bacino idrografico del fiume Po è il più grande d'Italia. Seppure di dimensioni ridotte rispetto ad altri fiumi del mondo, il Po riassume tutti i fattori cruciali della gestione integrata di bacino idrografico, in relazione soprattutto alle forti pressioni antropiche e agli effetti del cambiamento climatico.

Di fatto, ci troviamo ad affrontare problemi di siccità ed alluvioni, con cicli idrologici fortemente alterati dal cambiamento climatico ma anche dal sovrasfruttamento delle risorse.

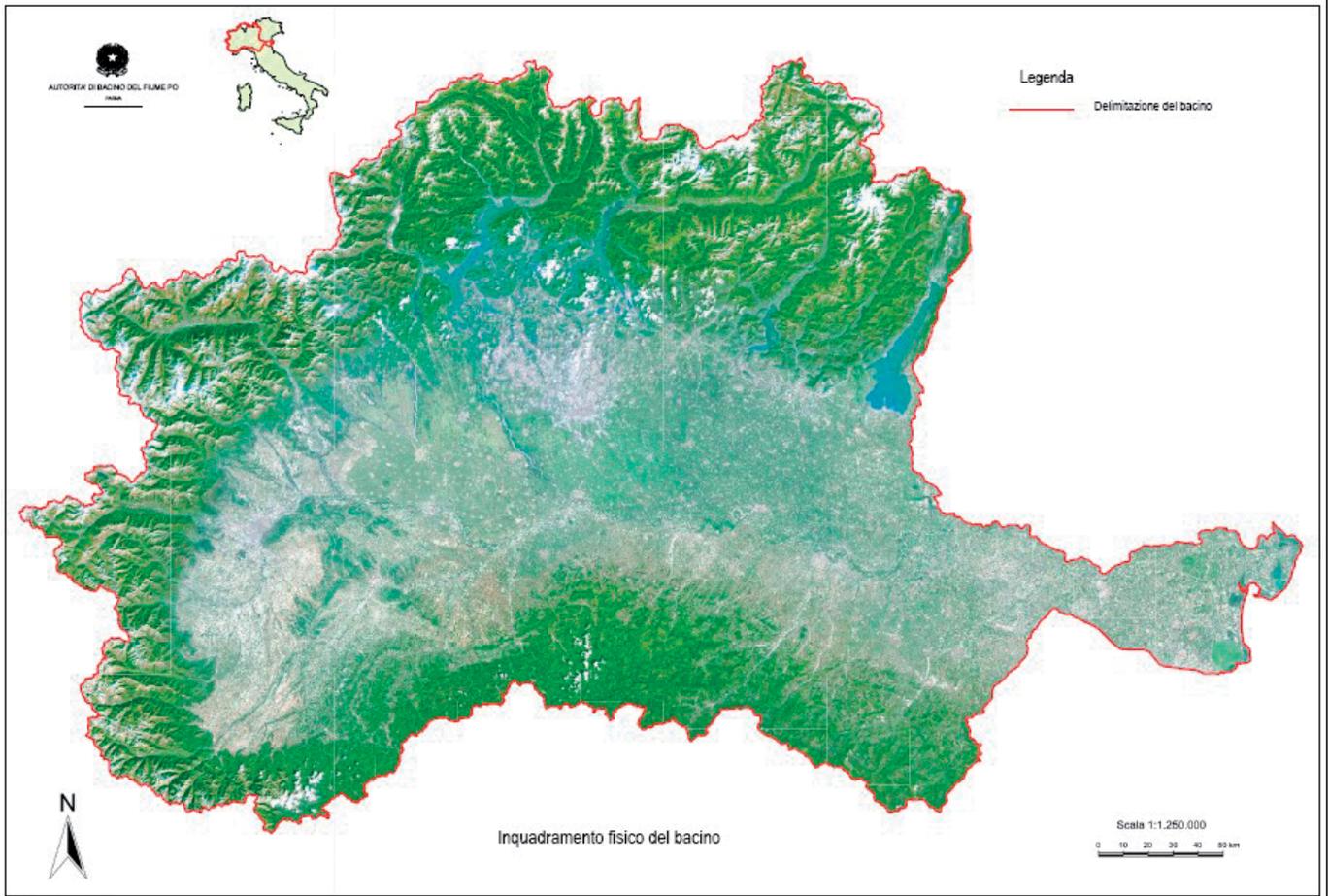
Basti pensare che la portata media annua (1470 m³/sec) è inferiore ai prelievi idrici autorizzati (1850 m³/sec). Il problema della fornitura di acqua nelle adeguate quantità e qualità è quindi una delle sfide maggiori per i prossimi anni: perfino in un territorio con abbondanti risorse idriche, come l'Italia settentrionale.

La quantità di acqua estratta dalle falde acquifere è superiore alla capacità di ricarica naturale, mentre l'utilizzo delle risorse superficiali pone a rischio il mantenimento del deflusso minimo vitale dei fiumi.

D'altro canto, il rischio di alluvioni è molto alto a causa di distribuzioni disomogenee delle precipitazioni



Comuni rivieraschi



e dall'eccessivo deflusso superficiale, proveniente dalle aree urbanizzate in costante aumento.

L'aumento di frequenza degli eventi estremi sta cambiando la risposta sociale alla gestione delle risorse idriche.

Ormai è evidente che occorre puntare su un pacchetto di soluzioni, tra cui: maggiore efficienza in agricoltura, riduzione delle perdite, maggiore consapevolezza pubblica e partecipazio-

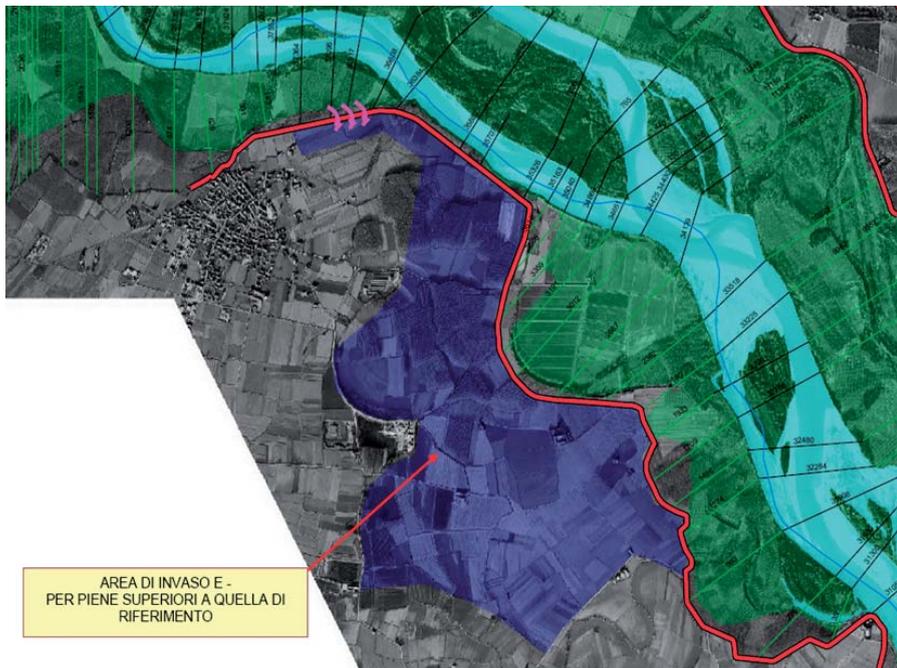
ne, impegno per l'equità ed i diritti sociali, condivisione delle informazioni, maggiore trasparenza e sviluppo di nuove risorse, anche attraverso il riuso e il riciclo.

La nuova strategia della Commissione Europea riflette la richiesta di un approccio più bilanciato in cui una migliore gestione delle risorse esistenti è completata da investimenti nelle infrastrutture prioritarie (*twin track approach*).

Questo implica un'importante modifica della percezione dei valori: dal considerare l'acqua come un bene di consumo, spesso alle spese delle popolazioni vicine o dell'ambiente, al percepire l'acqua di una regione come una risorsa sensibile da condividere ed utilizzare a beneficio della collettività.

Per raggiungere l'obiettivo dello sviluppo sostenibile è necessario correggere l'attuale uso delle risorse e

Yearwater abstraction in the Po River			
Uses	Withdrawal Volume (10 ⁶ m ³ /year)	% Surface water	% Ground water
Drinking	2.500	20	80
Industry	1.537	20	80
Irrigation	16.500	83	17
Overall	20.537	63	37



ridurre la pressione del carico inquinante, ma anche adottare nuove e più sostenibili strategie di pianificazione del territorio. Questo significa che la sfida per il futuro è la piena implementazione della Direttiva Quadro Acque (WFD, 2000/60/EC) e della Direttiva relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni (2007/60/EC). A partire dalla definizione di un appropriato sistema di governo rappresentato dalle autorità del bacino del Po, espressione coordinata di tutti i livelli amministrativi, dallo Stato alle Regioni, alle Province, ai Comuni, che deve anche assicurare la partecipazione di tutti gli stakeholders. Questa capacità istituzionale, avviata in Italia sin dal 1989, ha offerto

molte opportunità che ora possiamo cogliere. Di fatto, abbiamo un set di Piani di gestione delle risorse idriche e di Piani di gestione del rischio idrogeologico già adottati in tutte le regioni del bacino del Po. Entro l'anno 2009 tutti i piani dovranno essere omogeneizzati nel Piano integrato di gestione del bacino idrografico a livello di Distretto, in accordo alle previsioni della Direttiva Quadro Acque. Nel contempo, le istituzioni del Po hanno attivato alcuni progetti "integrati". Tra questi, il progetto strategico speciale "Valle del fiume Po" integra azioni e misure per la qualità dell'acqua, il controllo del rischio da alluvioni, il sistema culturale e turistico, in un periodo di sei anni e per un

orizzonte finanziario di 180 milioni di Euro.

Il progetto Valle del fiume Po prevede quattro obiettivi specifici ed altrettante linee d'azione:

1. Migliorare le condizioni di sicurezza idraulica e recuperare gli spazi di mobilità del fiume nei territori di pianura (alzare e rafforzare gli argini, aumentare le aree di ritenzione naturale, recupero dei sedimenti trasportati, recupero delle caratteristiche idrogeomorfologiche);
2. Promuovere la conservazione dell'integrità ecologica della fascia fluviale e della risorsa idrica del Po (tutelare la qualità e la quantità delle risorse, ridurre il fenomeno della salinizzazione);
3. Valorizzare il patrimonio naturale e culturale della regione fluviale, migliorando la fruibilità per la popolazione locale e per lo sviluppo del turismo sostenibile (tutelare il paesaggio, realizzare piste ciclabili, promuovere il patrimonio culturale ed i prodotti tipici);
4. Rafforzare il sistema complessivo della governance del fiume Po, aumentare il livello di conoscenza e partecipazione al fine di migliorare la capacità di programmazione e attuazione degli interventi, in un'ottica di sostenibilità (attraverso il Piano Integrato di Gestione, i programmi di conservazione e gestione della siccità, i sistemi informativi, i cataloghi del patrimonio locale).



Po river: planning the future

Presentiamo il testo in lingua inglese pubblicato nella brochure distribuita in occasione del 5° World Water Forum di Istanbul.

The Po River basin, a drainage district in the European space

The Po river drainage basin is the largest within Italy and is an integral part of the territory systems identified by the European Union with the Communitarian Directive 2000/60 EC. The Po river rises on Monviso, in the western Alps at 2,022 meters above sea level and flows into the Adriatic sea with its delta, one of the most important in Europe. It is fed by several large tributaries coming from the Alps and Apennines.

58% of whole drainage basin of the Po is within the mountain territory



Da destra: Lino Zanichelli, Gianluigi Boiardi, Giuseppe Bortone, Luigi Fortunato, Salvatore De Giorgio

whilst the remaining part consists of the alluvial plain.

The superficial hydrographical network is also made up of numerous and

THE GEOGRAPHY OF THE PO RIVER BASIN

THE GEOGRAPHY OF THE PO RIVER BASIN	
The physical characteristics	
Watershed area (excluding delta)	70.700 km ²
Delta Area	4000 km ²
Po river lenght	652 km
Medium volumetric flow rate	1470 m ³ /s
Maximum volumetric flow rate (recorded in 1951 within the section of closure of the basin)	10300 m ³ /s
Number of large tributaries	141
Coverage of protected areas (% in comparison with the overall protected areas in Italy)	517000 hec (26%)
The economical and territorial characteristics	
Number of municipalities in the basin	3210
Number of concerned Regions	7
Resident population	16 million
Density of population	225 inhabitants/km ²
Developed agricultural surfaces	2.900.000 hec
GDP 2005 (% in comparison with the overall Italian GDP)	536 billion euros (40%) (2005)
Hydroelectrical energy (% in comparison with the overall Italian production)	19TWh/year (46%)
Thermoelectrical energy (% in comparison with the overall Italian production)	76 TWh/year (32%)

important lakes, that are fed from Alpine water courses.

Over the years, the whole water network system within the basin, has undergone important activities of transformation and water arrangement. The basin is one of the most developed areas in Europe and economically strategic for the country, because of a high population density, the presence of large companies, a great quantity of small and medium sized enterprises and numerous agricultural and zootechnical farms.

Adding value to resources: issues to be faced

Water defence and morphological arrangement

Since ancient times, the populations present along the Po have tried to limit the danger due to river flooding and control its course to reclaim land surfaces to be devoted to agricultural activities and settlements of people and production places.

Large artificial levees have been built along the Po and many of its tribu-

taries over the last fifty years to prevent flooding of the adjoining countryside. Furthermore, many artificial flood control storage areas have been built, in more recent times. The Po river levee system extends about 900 km along its main course and for 150 km along the arms of its delta. This has caused a reduction of the areas of natural expansion: therefore some projects to restore these areas are now in progress for their renaturation.

The engineering works carried out to allow the free water flow commercial navigation ("groins" and navigation bends) in the middle of 20th century have changed the course of the river in its medium stretch.

In the second half of the 20th century, the excessive extraction of sediments from the river bed caused the lowering of the river bed height.

Water management: quantitative aspects

Water availability within the Po river basin is large. In fact, according to historic data, over a long period (90 years), it is possible to affirm that the water volume flowing yearly in the basin, is almost 40% of the overall volume of water within the whole country.

Flooding events are now approached through strict coordination between public bodies of the territory and an efficient integration among different agencies (weather forecast, hydraulic models, management of the flood, civil defence).

In recent years, hydrological droughts during the summer months have occurred very often: therefore a "coordination centre" was established to promote a more rational use of water resources and encourage the agreement between various parties involved.

Water management: qualitative aspects

Since the second half of the 1900s, the Po river has seen a progressive degradation from an environmental point of view: the increase in polluting substances, the reduction of hydraulic



La delegazione dell'AIPo presso lo stand "Bacino del Po"





Lo stand allestito dal Ministero degli Affari Esteri

and environmental functionalities of the natural and artificial draining network, risks to the water ecosystems with the loss of their capabilities of self-depuration and the natural-environmental value of the water areas.

The waters of the Po river have been assessed as having a acceptable quality for 58% of its course, a further 23% as poor and very bad for 17.5%. The most influential pollution phenomenon of surface water has been the excessive inflow of organic substances (nitrogen and phosphorus) that causes the eutrophication of the waters with poor ability to exchange, in lakes and in the Adriatic sea. At local level, the presence of toxic substances of industrial or agricultural-zootechnical origin (for example plant protection products and heavy metals) is detected.

To face these problems there are regulations and activities for the purification of civil, industrial and zootechnical waste and the upgrade of the draining network on the plain.

River navigation

The Po river is classified as a water way of international importance and is the supporting column of the Veneto Padano Water Way System.

Along the river and a few of its tributaries, there are numerous operating ports and decks that are connected to the ports of the northern area of the Adriatic sea and are an important opportunity for the growth of commercial traffic between Northern Europe and the Mediterranean sea.

Besides the activities to reinforce river facilities, there are now studies to regulate the flow of the Po in order to increase the navigability of the river in its most difficult stretches. Tourist and pleasure navigation also have an important role and offer important development opportunities.

Environmental and cultural resources

In the basin of the river Po – beside famous and ancient cities and numerous centres of art, history and culture

– an important environmental heritage is also present.

The mountain areas and the water courses of the Po Plain are the last territories where the highest biodiversity and natural important factors are still present.

The acknowledgment of these values has resulted in strategies for the protection of habitats and bio-diversity, by policies of preservation and environmental re-balance and the establishment of 210 protected areas. The Delta of the Po is an area of particular natural value: it is protected and acknowledged at international level by the Ramsar Convention and is also the location of two regional Parks.

The river environment of the Po presents tourist itineraries of very high interest, possibility of pleasure and sport excursions – thanks to several river dockings – networks of bicycle paths, nature trails, “Roads of Flavours” linked to typical traditional local products of the best Italian wine and food.

The Special Strategic Project of the River Po Valley

The awareness of the environmental, social and cultural values present in the river region of the Po has stimulated bodies and local communities to get involved in activities to protect the territory and “to regain the river culture”.

Initiated by a territorial workshop about the Po, that initially involved about one hundred local bodies with a “bottoms-up” process that gradually had taken shape since 2005, the Special Strategic Project of the river Po Valley, now involves numerous institutional partners at various levels.

The Italian Government is financing the project with 180 million Euros during the programming period from 2007 to 2013.

The Administrations directly involved are as follows:

- Ministers of the Economical Development and Environment

- Authorities of the basin of the Po river (the body responsible for the project performance)
- The Regions of Piemonte, Lombardia, Emilia-Romagna, Veneto;
- AIPO (Interregional Agency for the Po River)
- The Provinces along the Po river (Cuneo, Torino, Vercelli, Alessandria, Pavia, Lodi, Cremona, Mantova, Piacenza, Parma, Reggio Emilia, Ferrara, Rovigo)
- The river Parks along the main course and delta of the Po.

Moreover the territories of more than 490 municipalities have interest in the project.

The project is strategic because it is characterized by the following:

- Large integration of the various components of the river system such as hydraulic, morphological, ecological, economical-social and cultural;
- Joint management and integration for numerous administrations
- Large participations of stakeholders and citizens.

In order to perform the planning of the basin, the European Convention of the landscape and the communitarian directives of the sector - 79/409/EEC Directive (Conservation of wild birds), 92/43/EEC Directive “Habitat”, 2000/60/EC Directive (Water policy), 2007/60/EC Directive (Flood risks) - the project aims to achieve four specific objectives:

1. To improve the hydraulic safety conditions and recover the areas of river movement within the territories of the plain
2. To promote and preserve the ecological integrity of the river banks and water resources
3. To add value to the natural and cultural heritage of the river region by improving the use for the local population and for the development of a sustainable tourism
4. To reinforce the whole system of the river governance, to increase the level of knowledge and the participation to improve the capability to program and perform interventions.



Il Sütlüce Center di Istanbul, sede del 5° World Water Forum

Studio sulla regimazione del Po: linee progettuali

Ing. Marcello Moretti (AIPo - Ufficio Navigazione)

La Regione Lombardia ha affidato all'AIPo uno studio finalizzato a presentare una prima versione preliminare della proposta tecnica di regimazione del fiume Po, nel tratto compreso tra Cremona e la foce del fiume Mincio. L'idea progettuale prevede di innalzare l'attuale livello idrico di magra del fiume Po, riportandolo mediamente alle quote di circa 50 anni fa. Il rialzamento proposto rimane all'interno dell'alveo inciso, senza interessare le aree golenali e, pertanto, senza produrre alcuna alterazione del regime idraulico di piena. Tale intervento assume un ruolo fondamentale per il riassetto del fiume, in quanto attraverso di esso sarebbe possibile raggiungere i seguenti obiettivi:

- riequilibrio idraulico/morfologico del fiume: le forme di fondo (barre e canali), che oggi vengono interessate dalla corrente solo nel corso di piene significative, verrebbero interessate dai deflussi anche in condizioni di magra e quindi parteciperebbero maggiormente alle dinamiche di trasporto solido, contribuendo al riassetto morfologico dell'alveo. Oltretutto si ritornerebbe ad avere anche in condizioni di magra un alveo pluricursale. Inoltre, la riduzione della velocità media della corrente in condizioni ordinarie, legata agli effetti di rigurgito indotti dagli sbarramenti, comporterà una diminuzione delle azioni erosive attualmente in atto sul fondo alveo, contribuendo in tal modo a ridurre l'attuale tendenza alla canalizzazione del fiume;

- miglioramento delle condizioni di navigabilità: l'innalzamento dei livelli idrici di magra potrà garantire le condizioni di navigabilità in classe V per tutto l'anno e il miglioramento delle condizioni di accesso al porto di Cremona;

- produzione di energia idroelettrica da fonte rinnovabile: la realizzazione delle traverse per innalzare i livelli

idrici permetterà di ottenere, in corrispondenza delle stesse, dei dislivelli idrici che potranno essere utilizzati, unitamente alla portata disponibile nel Po, per produrre energia idroelettrica;

- miglioramento delle possibilità di derivazione a fini irrigui: l'innalzamento dei livelli idrici di magra potrà garantire migliori possibilità di derivazione;

- innalzamento e stabilizzazione delle falde idriche: l'innalzamento dei livelli fluviali permetterà di incrementare i livelli delle falde;

- maggiore disponibilità di risorsa idrica da gestire durante i periodi siccitosi:

- riqualificazione paesistica ed ambientale: con il rialzamento del livello il fiume sarà invitato a rioccupare parte degli spazi che gli sono stati sottratti con l'opera di regolarizzazione del suo corso.

Questo potrà essere guidato con estrema facilità alla creazione di zone umide, veri e propri biotopi artificiali, che col tempo potrebbero assumere un valore naturalistico proprio, da vedere in modo integrato con i SIC-ZPS esistenti. In sintesi, la proposta presenta un carattere multifunzionale e viene a costituire un'opportunità per l'intero territorio, i cui elementi di attrazione vengono inseriti in un circuito più ampio e complesso con offerte e prestazioni altrimenti inimmaginabili.

Dal punto di vista tecnico, l'intervento prevede la realizzazione di quattro traverse, ubicate nei pressi di:

Studio sulla regimazione del fiume Po mediante bacinizzazione nel tratto compreso tra Cremona e la foce del fiume Mincio (circa 120 km): ubicazione degli sbarramenti



il volume idrico invasabile sia all'interno dell'alveo inciso (circa 150 Mm³) che nell'acquifero circostante potrà rendersi disponibile, in situazioni di deficit idrico, per incrementare la portata defluente nel tratto di Po a valle in occasione di periodi di magra eccezionali. Questo potrà indurre diversi benefici, tra cui: migliorare la funzionalità delle derivazioni idriche superficiali ad uso irriguo ed industriale (raffreddamento delle centrali termoelettriche di Ostiglia e Sermide), contrastare la risalita del cuneo salino nell'area del delta;

Motta Baluffi (CR) e Roccabianca (PR); Viadana (MN) e Brescello (RE); Borgoforte (MN) e Motteggiana (MN); Sustinente (MN) e Quingentole (MN), a valle di foce Mincio. Ciascuna delle quattro traverse sarà composta da: uno sbarramento mobile, o sfioratore; una conca di navigazione; una centrale di produzione idroelettrica ad acqua fluente; un'opera specifica per il passaggio dell'ittiofauna. L'intervento in oggetto prevede di

PRINCIPI D'IMPOSTAZIONE GENERALI

Innalzamento dei livelli confinato all'interno dell'alveo inciso

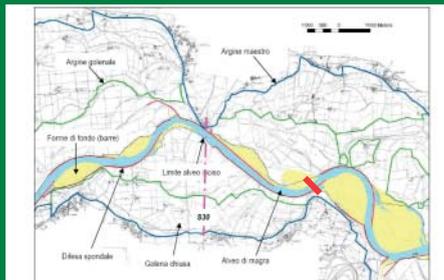


Figura 27 - Aspetto planimetrico dell'alveo del fiume Po all'interno della sezione S30

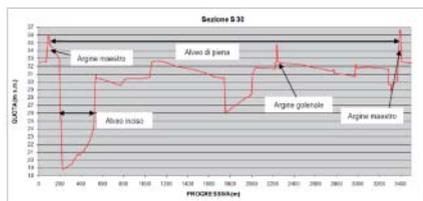


Figura 28 - Sezione trasversale S30 dell'alveo del fiume Po

posizionare la centrale affiancata allo sbarramento, in modo tale da non dover realizzare dei canali di restituzione; in tal modo tutta la portata del Po rimarrà sempre all'interno dell'attuale alveo.

A monte di ciascuna delle quattro traverse si produrrà un innalzamento dell'attuale livello del Po, innalzamento che rimarrà comunque confinato all'interno dell'alveo inciso. Il nuovo livello verrà mantenuto fino a che la portata del Po non raggiunga un determinato valore (variabile da circa 2.000 a circa 2.500 m³/s a seconda della traversa); per portate superiori (piene ordinarie e straordinarie) le

paratoie di cui sono dotati gli sfioratori verranno completamente aperte, in modo da consentire il libero deflusso della portata.

E' importante sottolineare che l'idea progettuale si fonda su due criteri generali che hanno condizionato fin dall'inizio le scelte progettuali operate nel corso dello studio: garantire la totale trasparenza delle traverse alle piene straordinarie, vale a dire concepire le traverse, ed in particolare gli sfioratori, in modo tale che la loro presenza non aumenti il livello che il Po raggiunge attualmente in occasione di quelle piene; far sì che la configurazione delle opere (ed in par-

ticolare dello sfioratore e della centrale idroelettrica) e le loro regole di gestione garantiscano un adeguato trasporto del sedimento al fondo e l'apporto solido nei tratti posti a valle di foce Mincio.

Sintesi delle criticità presenti nel tratto in studio

Il tratto in oggetto risulta caratterizzato da diverse criticità, tra cui le principali sono:

- il fondo alveo è in continuo abbassamento, soprattutto nel tratto compreso tra Isola Serafini e foce Taro. Tale abbassamento, tra l'altro, induce problemi strutturali alle opere presenti lungo l'alveo (ponti, argini in frodo, difese spondali);

- l'apporto solido di sedimenti da monte è ridotto, a causa della presenza, della configurazione e della gestione dello sbarramento di Isola Serafini. Tale effetto è corresponsabile dell'abbassamento del fondo alveo nel tratto in oggetto;

- l'alveo di magra, monocursale e canalizzato, modificato per consentire la navigazione per portate di 400 m³/s, oggi è in grado di contenere valori di portata dell'ordine di 4.000-5.000 m³/s, per cui l'espansione della corrente nelle aree golenali e la riattivazione delle lanche ancora presenti a tergo dei pennelli di navigazione avviene solo in occasione di eventi di piena di una certa entità. Pertanto l'alveo inciso, che prima degli interventi di regimazione della corrente mediante pennelli e curve di navigazione aveva un assetto pluricursale, oggi è monocursale. Anche tale effetto è corresponsabile dell'abbassamento del fondo alveo nel tratto in oggetto;

- l'attuale assetto non garantisce, mediamente, la navigabilità commerciale (obiettivo strategico) dell'intero tratto per un periodo di circa 2 mesi all'anno;

- il progressivo abbassamento delle quote di fondo alveo ha comportato un notevole abbassamento anche del livello idrico, soprattutto in condizioni di magra, peggiorando le possibilità di derivazione a fini irrigui e abbassando il livello delle falde circostanti.

TRAVERSA 1 - MOTTA BALUFFI / ROCCABIANCA



Figura 54 - Foto aerea del Po con l'ubicazione dello sbarramento n. 1



Figura 55 - Planimetria del Po con l'ubicazione dello sbarramento n. 1

TRAVERSA 2 - VIADANA/BRESCELLO



Le criticità sopra elencate comportano da un lato un notevole peggioramento delle condizioni morfologiche ed ambientali del fiume Po, dall'altro limitano notevolmente le attività antropiche presenti lungo il fiume.

Schema planimetrico degli sbarramenti

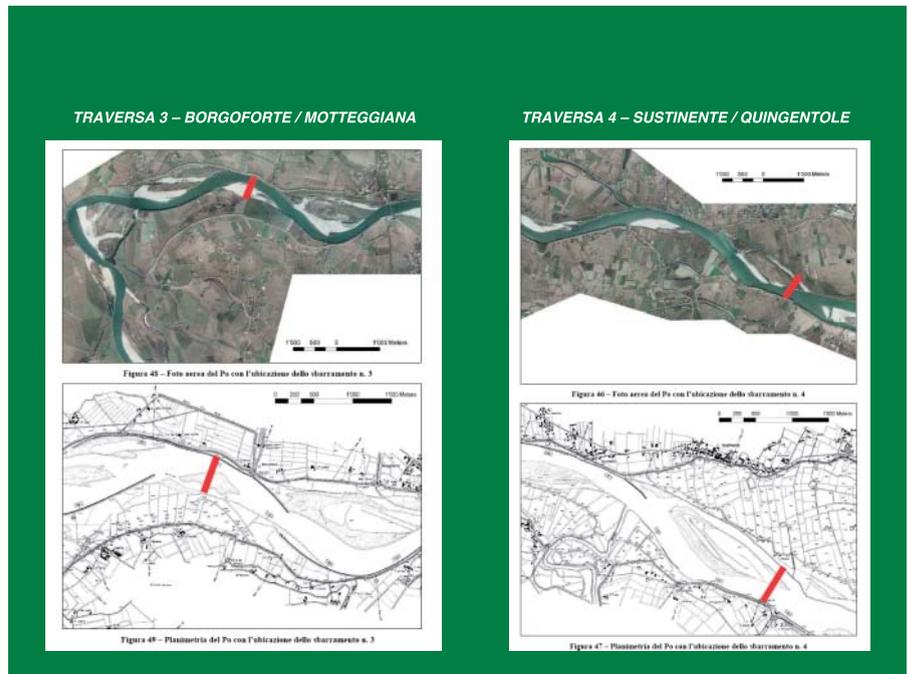
Ciascuno sbarramento sarà costituito dalle seguenti principali opere, che ne individuano la tipologia e ne caratterizzano la funzionalità:

- una *traversa fluviale*, il cui compito è di creare il dislivello altimetrico (o salto) tra il bacino artificiale a monte e il corso naturale del fiume a valle dello sbarramento;
- una *conca di navigazione*, la cui struttura dà modo ai natanti di superare il dislivello altimetrico realizzato dalla traversa;
- una *scala di risalita pesci*, la cui struttura consente alla fauna ittica di superare lo sbarramento durante i naturali cicli migratori;
- una *centrale idroelettrica* ad acqua fluente, il cui obiettivo è di generare energia sfruttando il salto utile dello sbarramento.

La posizione delle opere in ciascuna sezione di sbarramento è stata determinata sulla base delle seguenti scelte costruttive: le opere saranno costruite in adiacenza ad uno degli argini maestri.

Questa soluzione comporta difatti una serie di importanti benefici, tra i quali:

- l'accesso alle opere può essere realizzato direttamente dal rilevato d'argine; in tal modo, non essendo necessarie ulteriori opere di collegamento, quali passerelle o viadotti, si riducono gli ingombri in alveo degli sbarramenti e si semplificano le operazioni di manutenzione e movimentazione delle apparecchiature della centrale e delle traverse;
- durante il deflusso delle piene più importanti l'aggiramento in gola degli sbarramenti può avvenire su



un solo fianco con benefici sulla sicurezza e sulla protezione delle opere;

- la conca di navigazione sarà posizionata in prossimità del filone principale della corrente, in questo modo sarà sempre garantito il necessario tirante d'acqua per i natanti in ingresso ed in uscita dalla conca;
- la conca di navigazione sarà separata dalla traversa interponendo ad esse la struttura della centrale.

Questa soluzione nasce dall'esigenza di assicurare una via di avvicinamento alla conca quanto più possibile protetta dalle correnti in ingresso e in uscita della traversa durante il rilascio di portate significative.

Produzione di energia idroelettrica da fonte rinnovabile

Per quanto riguarda la possibilità di produrre energia idroelettrica da fonte rinnovabile, le analisi condotte hanno portato a determinare il valore dell'energia annua che ciascun impianto può produrre, in funzione del tipo di macchine ipotizzate e nell'ipotesi che il regime idraulico del Po non si discosti da quello medio registrato nel periodo dal 1982 al 2006.

Di seguito si riportano i valori di produzione energetica annua per ciascuna centrale; come si può rilevare, l'energia producibile complessivamente dai quattro impianti potrà essere pari a 910.000 MWh all'anno.

Tabella 1 – Energia annua prodotta

Impianto	Energia producibile (MWh)
Motta Baluffi - Roccabianca	250.000
Viadana - Brescello	230.000
Borgoforte - Motteggiana	230.000
Sustinente - Quingentole	200.000

Prove sul modello fisico del manufatto regolatore della cassa di espansione del torrente Parma

Paolo Mignosa, Sandro Longo, Luca Chiapponi, Marco D'Oria, Andrea Zanini (DICATEA - Università degli Studi di Parma)
Domenico Danese, Fabrizio Giuffredi, Monica La Rocca, Gianluca Zanichelli (AIPO)

INTRODUZIONE

Nell'ambito della convenzione quadro "Studio delle interazioni tra grandi opere di sbarramento fluviale e sistema acquifero sotterraneo, in riferimento anche alle pressioni interstiziali che si propagano alle fondazioni delle opere di sbarramento", l'Agenzia Interregionale per il fiume Po ha affidato al Dipartimento di Ingegneria Civile, dell'Ambiente, del Territorio ed Architettura (DICATEA) dell'Università degli Studi di Parma l'incarico di eseguire uno studio "per la realizzazione del modello fisico del manufatto regolatore della cassa di espansione sul torrente Parma".

Il modello è stato realizzato principalmente allo scopo di fornire indicazioni sull'entità delle sollecitazioni che possono manifestarsi al fondo della vasca di dissipazione del manufatto regolatore della cassa di espansione sul torrente Parma. Durante le prime prove di invaso, effettuate nella primavera e nell'autunno del 2006, si erano in effetti riscontrate significative sottopressioni in corrispondenza di alcuni piezometri ubicati nella vasca di dissipazione. Tali sottopressioni, estrapolate alla quota di massimo invaso (che

in quell'occasione non era stata raggiunta) avrebbero dato luogo ad un inadeguato coefficiente di sicurezza nei confronti del sollevamento delle piastre costituenti la vasca di dissipazione, nel caso di giunti completamente sigillati. Nella realtà i giunti non sono completamente sigillati, consentendo alle fluttuazioni di pressione che si verificano nella vasca di dissipazione di propagarsi al di sotto delle piastre che ne costituiscono il pavimento. Si è ritenuto quindi necessario procedere ad una modellazione fisica del fenomeno, al fine di individuare l'entità delle sollecitazioni pulsanti che agiscono al fondo della vasca.

INSTALLAZIONE SPERIMENTALE

Il modello fisico

Il modello fisico (Figura 1) è stato realizzato presso il laboratorio di idraulica N.1 di proprietà dell'AIPO sito nel comune di Boretto (Re).

Il modello riproduce:

1) il manufatto principale, composto dallo sbarramento tracimabile nel quale sono aperte tre luci di fondo dotate di paratoie regolabili, da uno sfioratore di superficie rettilineo sagomato se-

condo un profilo Creager e da due sfioratori sagomati a becco d'anatra posti agli estremi dello sfioratore rettilineo;

2) la vasca di dissipazione, costituita da una platea depressa rispetto all'alveo di valle, nella quale sono collocati tre blocchi di dissipazione in asse con le tre luci di fondo;

3) un breve tratto dell'alveo a valle della vasca di dissipazione;

4) una porzione del serbatoio che costituisce la cassa di espansione a monte del manufatto, comprensivo dell'arginatura.

La realizzazione è stata eseguita seguendo il criterio di similitudine di Froude con scala geometrica, indistorta, pari a 1:50.

Il manufatto principale e i blocchi di dissipazione sono stati lavorati per fresatura su macchina a controllo numerico a partire da blocchi di resina ureica.

L'arginatura (in muratura) è stata modellata per un'estensione limitata ma sufficiente a garantire la corretta riproduzione del campo di moto in prossimità dell'intersezione tra argine e ciglio sfiorante.

Il serbatoio a monte del corpo diga, pur non rappresentando l'intera superficie della cassa, presenta dimensioni sufficienti a consentire alle portate che alimentano il modello di dissipare la propria energia cinetica residua, evitando distorsioni tra prototipo e riproduzione in scala.

La vasca di dissipazione è stata realizzata in muratura e ospita, in destra idraulica, una struttura metallica a traliccio (Figura 1) in cui sono alloggiati le piastre e la relativa strumentazione.

A valle della vasca di dissipazione, dopo un breve tratto in cui l'alveo si mantiene cilindrico, è stato realizzato uno scivolo (con restringimento della sezione) al cui termine si trova una paratoia che permette la regolazione del livello idrico.



Figura 1 - Modello fisico visto da valle

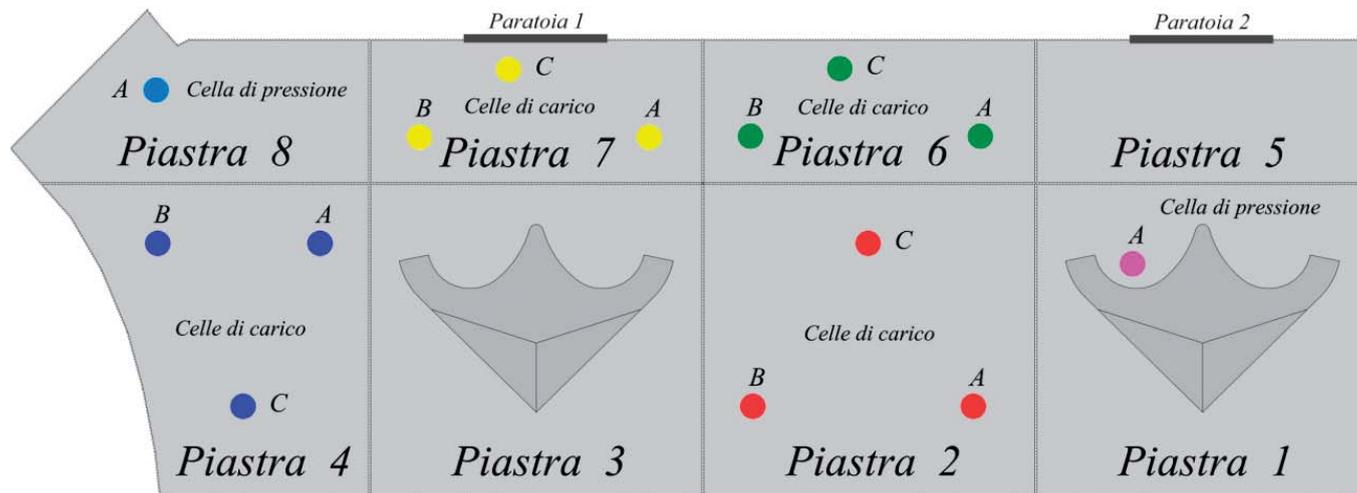


Figura 2 - Posizione e numerazione delle piastre strumentate

Strumentazione

Sono state misurate le seguenti grandezze fisiche: portata transitante; livello idrico all'interno della cassa di espansione; livello idrico nella sezione d'alveo immediatamente a valle della vasca di dissipazione; pressione del fluido a monte di un blocco di dissipazione e nella piastra sottostante uno dei becchi d'anatra; risultante delle forze agenti sulle piastre che costituiscono la pavimentazione della platea e relativo punto di applicazione. Sono state strumentate quattro piastre rappresentative dell'opera nel suo complesso. Si è ritenuto di poter escludere le piastre simmetriche rispetto a quelle già sede di misura e le piastre che ospitano i blocchi di dissipazione in quanto ancorate a diaframmi profondi che ne garantiscono la stabilità in maniera largamente indipendente dalle sollecitazioni della corrente idrica. La Figura 2 mostra la collocazione della strumentazione nel traliccio che riproduce parte della platea di valle. La portata è stata misurata nella condotta di alimentazione, a monte della valvola che ne consente la regolazione, mediante un misuratore elettromagnetico. La misura dei livelli idrici è stata effettuata mediante trasduttori di posizione ad ultrasuoni. La misura della forza agente sulle piastre costituenti la platea della vasca di dissipazione ha richiesto un apparato più complesso e realizzato ad hoc. La Figura 3 riporta una sezione del traliccio in acciaio inox contenente la strumentazione in cui sono visibili: le celle di carico (vincolate ad un

tubolare in acciaio sufficientemente rigido da poter essere considerato pressoché indeformabile), la vasca in acciaio inox che le contiene, la piastra sollecitata in alluminio alveolare (e il relativo sistema di vincolo alle celle) e la piastra rigida (sempre in acciaio) che chiude la scatola. Tra quest'ultima piastra e quella di misura è stata lasciata un'intercapedine di 2 mm che, oltre a permettere la deformazione delle celle di carico indispensabile per la misura, garantisce, nel caso di prove a giunti aperti, la formazione del sottile film idrico essenziale alla propagazione delle fluttuazioni di pressione. Ciascuna piastra è stata collegata a tre trasduttori di forza. Lo schema di vincolo adottato, riportato in Figura

4, permette, oltre alla stima del modulo, anche quella del punto di applicazione della componente normale della sollecitazione.

PROVE SU MODELLO ED ELABORAZIONI

Caratteristiche delle prove su modello

Sono state realizzate tre serie di prove in condizioni di moto mediamente permanente. In una prima serie (prove 1-5) i giunti tra piastra e piastra sono stati mantenuti aperti, consentendo alle sollecitazioni pulsanti di propagarsi al di sotto attraverso il sottile film idrico che si crea tra piastra di misura e piastra fissa sottostante. In una seconda serie (prove 6-10)

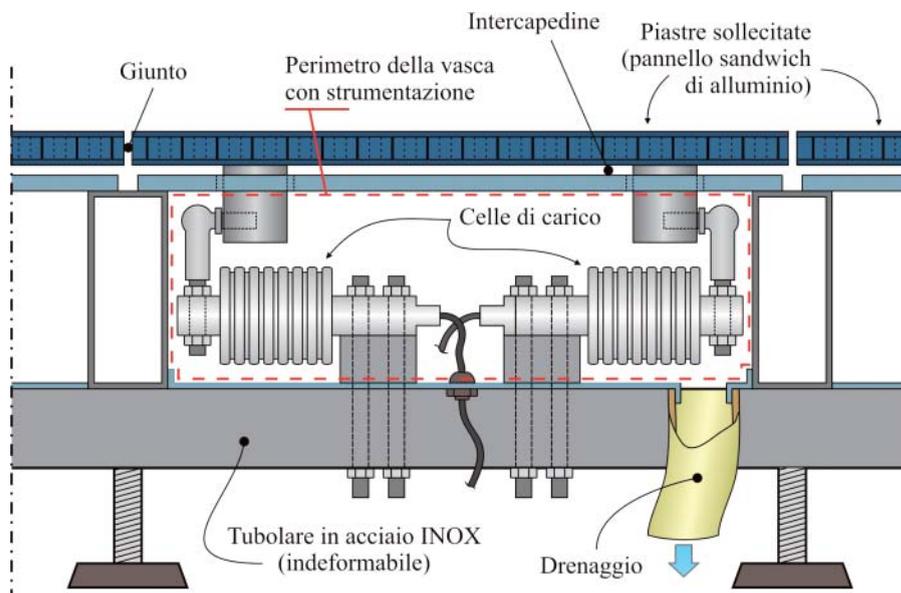


Figura 3 - Sezione del traliccio in acciaio inox contenente la strumentazione

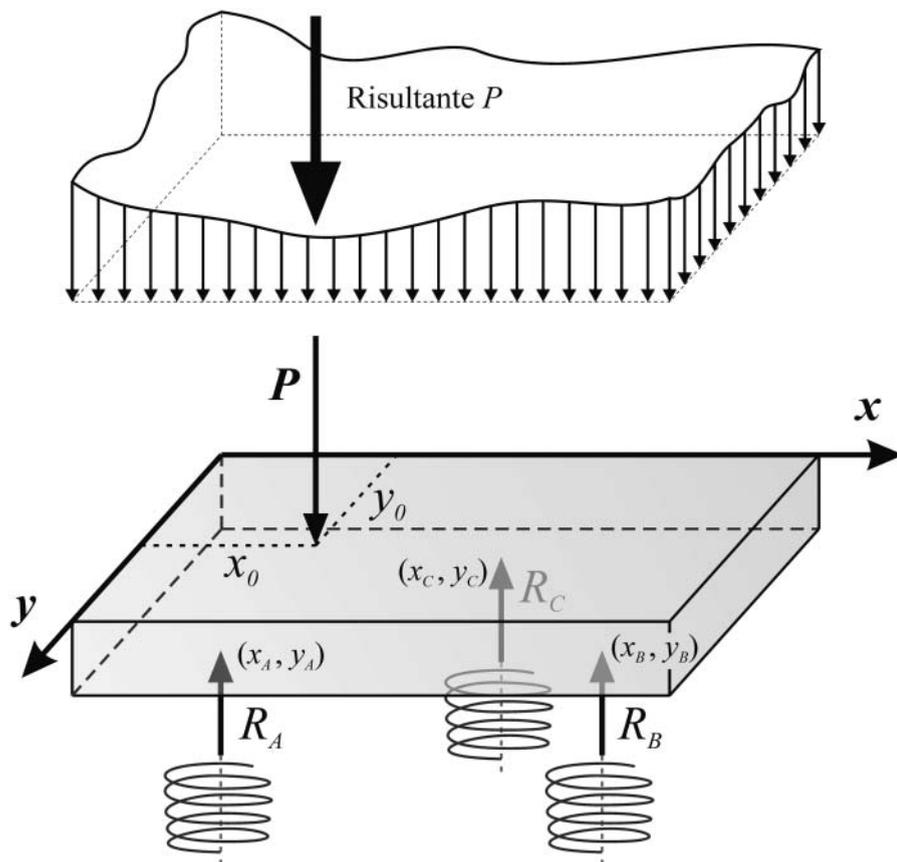


Figura 4 - Sollecitazione agente sulla piastra e ripartizione sulle tre celle di carico

i giunti sono stati sigillati. Una terza serie di prove (prove 11-15) è stata effettuata a giunti aperti realizzando volutamente su modello il dislocamento di due piastre, allo scopo di valutare l'influenza sulle sollecitazioni pulsanti dell'allineamento tra le piastre e la base del manufatto regolatore. In particolare si è prodotto su modello un gradino positivo dell'ordine di 1-2 mm (5-10 cm nel reale) tra le piastre numero 6 e 7 (Figura 2) ed il manufatto regolatore, in modo che la corrente uscente dalle luci o tracimante dal manufatto potesse colpire le suddette

piastre parzialmente sul bordo rialzato (Figura 5).

Per tutte e tre le configurazioni sono state effettuate diverse prove variando il valore della portata transitante attraverso il modello e l'apertura delle paratoie. Il livello idrico di monte, una volta raggiunta la situazione di regime mediamente stazionario, conseguiva direttamente dall'assunzione delle prime due grandezze, mentre il livello di valle veniva imposto mediante la regolazione della paratoia posta alla fine dello scivolo del canale collettore. Il valore del livello imposto

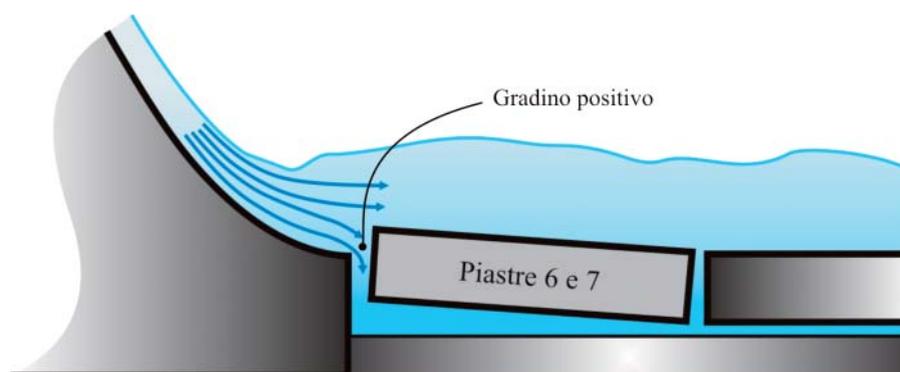


Figura 5 - Dislocazione delle piastre 6 e 7 per le prove da 11 a 15

deriva da una scala di deflusso della sezione posta al termine della vasca di dissipazione, ottenuta mediante una modellazione matematica del tratto di valle del torrente Parma effettuata dal DICATeA.

Le portate, i livelli, le posizioni delle paratoie e le condizioni dei giunti sono riassunti nella Tabella 1.

Allo scopo di individuare le massime sollecitazioni, dovute alla componente fluttuante delle pressioni al fondo, la durata delle prove è stata stabilita tra le 10 e le 20 ore.

A titolo di esempio la fotografia di Figura 6 rappresenta il funzionamento del modello durante la prova 9.

Elaborazione dei dati acquisiti

Le sollecitazioni idrodinamiche agenti sulle singole piastre e di conseguenza sulle singole celle di carico si presentano come una fluttuazione irregolare che può assumere valori positivi o negativi (compressione o trazione). Per stimare i valori massimi e minimi istantanei delle forze agenti sulle piastre, i segnali acquisiti (ad una frequenza di campionamento di 1000 Hz) sono stati elaborati facendo uso di un'analisi di tipo "Level Crossing" (Bendat & Piersol, 2000). Tale analisi consente di individuare, in funzione di una soglia prefissata (nel caso in esame è stato scelto il valor medio della sollecitazione sull'intera durata della prova), il numero di onde presenti nel segnale acquisito. In ciascuna onda si individua una semionda positiva (cresta) ed una semionda negativa (cavo). L'ampiezza della semionda positiva sommata algebricamente alla media del campione corrisponde alla massima sollecitazione agente; l'ampiezza della semionda negativa sommata algebricamente alla media del campione, corrisponde alla minima sollecitazione agente (Figura 7).

Per condurre l'analisi di stazionarietà dei valori massimi e minimi di sollecitazione ricavati, si è suddiviso il campione completo in N sottoinsiemi di durata minore di quella totale. Tali sottoinsiemi corrispondono a finestre temporali adiacenti e consecutive della durata rispettivamente di 30 minuti, 60 minuti, 120 minuti, 300 minuti, 600 minuti e 1200 minuti (quest'ultimo valore solo per alcune prove).

Tabella 1 – Dati caratteristici delle prove: valori sul prototipo

GRANDEZZE CORRISPONDENTI NEL PROTOTIPO							
N° prova	Portata (m ³ /s)	Commento portata	Livello monte (m s.l.m)	Livello valle (m s.l.m)	Caratteristiche pelo libero	Paratoie del manufatto	Giunti
1	400	Portata evacuata dalle luci al massimo invaso	105.60	92.15	Massimo invaso	Parzialmente aperte (1.7 m)	Aperti
2	580	Portata evacuata dalle luci al massimo invaso	105.60	92.35	Massimo invaso	Completamente aperte (2.5 m)	Aperti
3	1910	Portata con tempo di ritorno T=1000 anni	107.97	94.20	Tracimazione manufatto	Chiuse	Aperti
4	1910	Portata con tempo di ritorno T=1000 anni	107.59	94.20	Tracimazione manufatto	Parzialmente aperte (1.7 m)	Aperti
5	1910	Portata con tempo di ritorno T=1000 anni	107.48	94.20	Tracimazione manufatto	Completamente aperte (2.5 m)	Aperti
6	400	Portata evacuata dalle luci al massimo invaso	105.60	92.15	Massimo invaso	Parzialmente aperte (1.7 m)	Chiusi
7	580	Portata evacuata dalle luci al massimo invaso	105.60	92.35	Massimo invaso	Aperte	Chiusi
8	1910	Portata con tempo di ritorno T=1000 anni	107.97	94.20	Tracimazione manufatto	Chiuse	Chiusi
9	1910	Portata con tempo di ritorno T=1000 anni	107.59	94.20	Tracimazione manufatto	Parzialmente aperte (1.7 m)	Chiusi
10	1910	Portata con tempo di ritorno T=1000 anni	107.48	94.20	Tracimazione manufatto	Completamente aperte (2.5 m)	Chiusi
11	400	Portata evacuata dalle luci al massimo invaso	105.60	92.15	Massimo invaso	Parzialmente aperte (1.7 m)	Aperti
12	580	Portata evacuata dalle luci al massimo invaso	105.60	92.35	Massimo invaso	Completamente aperte (2.5 m)	Aperti
13	1910	Portata con tempo di ritorno T=1000 anni	107.97	94.20	Tracimazione manufatto	Chiuse	Aperti
14	1910	Portata con tempo di ritorno T=1000 anni	107.59	94.20	Tracimazione manufatto	Parzialmente aperte (1.7 m)	Aperti
15	1910	Portata con tempo di ritorno T=1000 anni	107.48	94.20	Tracimazione manufatto	Completamente aperte (2.5 m)	Aperti

Tale elaborazione ha permesso di visualizzare e di rappresentare graficamente i valori medi, i massimi ed i minimi delle ampiezze delle onde (creste e cavi) in funzione della durata di ogni sottoinsieme.

A titolo di esempio in Figura 8 sono riportati tali andamenti per la prova N. 13 e la piastra N. 4.

Come si può notare, passando dai 600 ai 1200 minuti le variazioni dei minimi e dei massimi sono inapprezzabili, giustificando la durata di 600 minuti adottata nella maggioranza delle prove.



Figura 6 - Portata millenaria evacuata dalle luci di fondo e dallo sfioratore di superficie

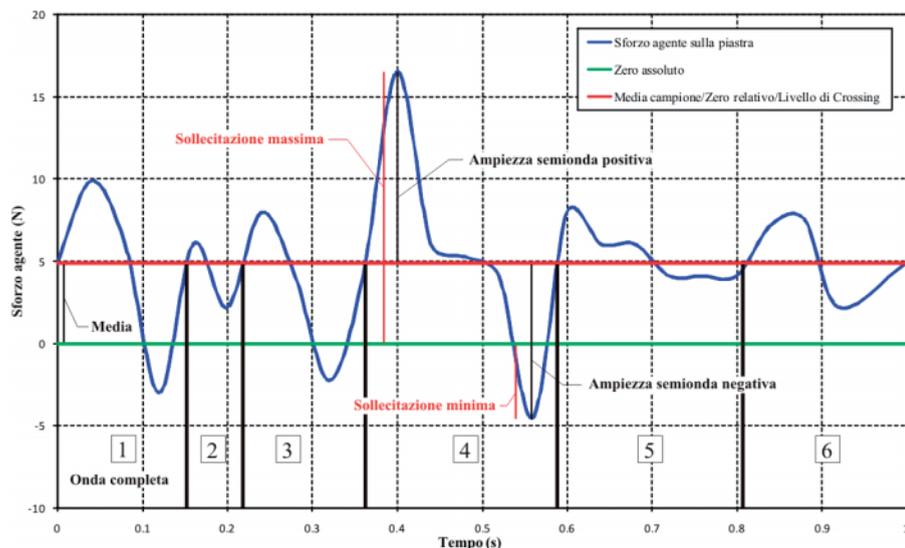


Figura 7 - Esempio di analisi di Level Crossing

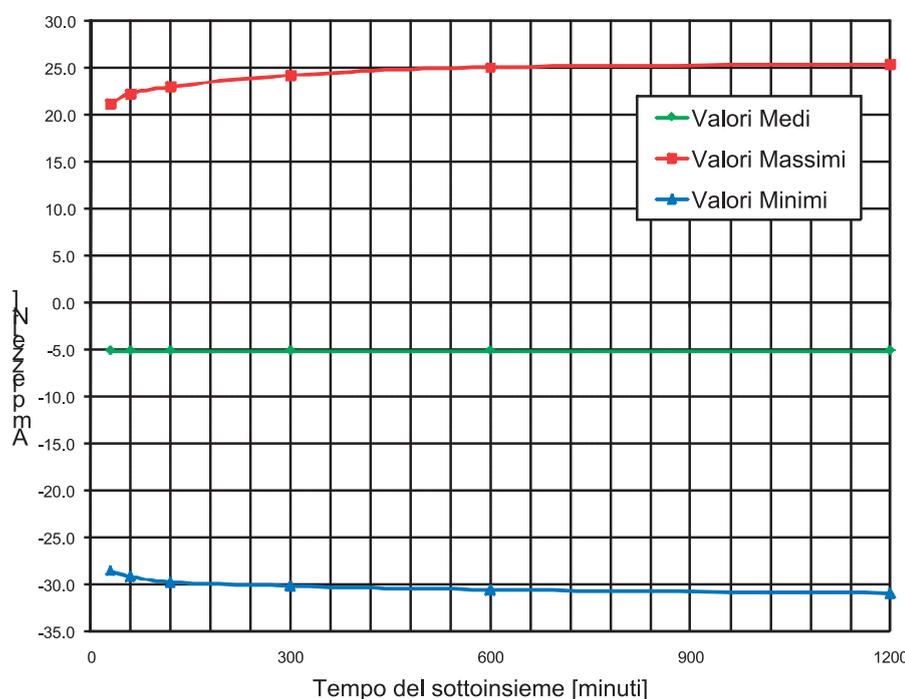


Figura 8 - Valori medi, massimi e minimi delle sollecitazioni piastra 4 prova 13

Analisi dei risultati e verifiche di stabilità

Con l'analisi descritta nel paragrafo precedente, sono stati raggiunti gli obiettivi prefissati per la modellazione fisica: la determinazione dei valori minimi di sollecitazione N_{MIN} per ciascuna delle prove effettuate.

Limitatamente alle prove con giunti aperti è stato poi calcolato il coefficiente di stabilità al sollevamento CS , definito come rapporto tra le forze stabilizzanti (date dal solo peso proprio della piastra) e le forze destabilizzanti (pari alla somma della spinta di galleggiamento e della sollecitazione

ne massima di trazione). Sempre nel caso di giunti aperti si è valutato il momento massimo M_{MAX} , rispetto ad un asse parallelo al manufatto regolatore e passante per lo spigolo di valle di ciascuna delle piastre considerate, in grado di generare una rotazione della piastra che evidenziasse un gradino positivo (come in Figura 5) nel verso della corrente (Figura 9). Si è poi calcolato il coefficiente di stabilità al ribaltamento CR , definito come rapporto tra momento stabilizzante (dato dal prodotto del peso proprio della piastra per la distanza del baricentro dall'asse di rotazione ipotizzato) e momento destabilizzante (pari alla somma del momento generato dalla spinta di galleggiamento e del momento massimo dovuto alla sollecitazione dinamica).

Per l'analisi di stabilità nelle prove a giunti chiusi (Figura 10), nelle quali le fluttuazioni di pressione nella vasca non si propagano sotto le piastre, si è invece valutato il carico piezometrico H_{MAX} (m s.l.m.) necessario al piano di fondazione delle piastre (87.20 m s.l.m.), affinché il coefficiente di stabilità al sollevamento risulti pari all'unità (condizione limite di equilibrio) o pari a 1.3 (livello di attenzione).

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Nella Tabella 2 è riportata una sintesi delle condizioni di prova ed i risultati principali in termini di coefficienti di sicurezza al sollevamento ed al ribaltamento per le situazioni a giunti aperti, con piastre dislocate e non. Le prove che danno luogo a coefficienti di sicurezza inferiori all'unità si rife-

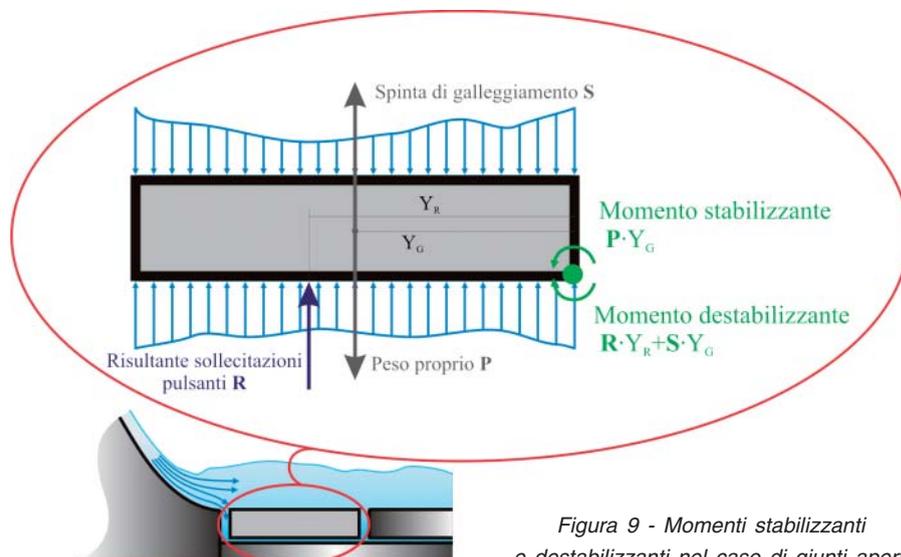


Figura 9 - Momenti stabilizzanti e destabilizzanti nel caso di giunti aperti

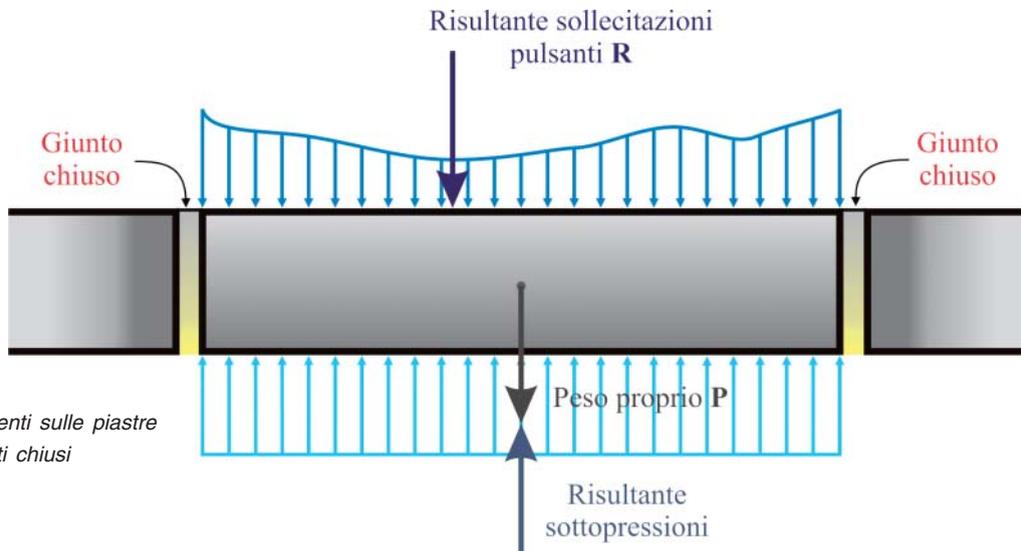


Figura 10
Sollecitazioni agenti sulle piastre nel caso di giunti chiusi

riscono a condizioni di sollecitazioni invero eccezionali ed altamente improbabili: portata millenaria perdurante per lungo tempo (!) e piastre dislocate nel prototipo di 5-10 cm (a parte il caso della piastra 7 nella prova N.4). Assumendo una portata al colmo duecentennale (Prova 16) i coefficienti di sicurezza ritornano ad essere superiori all'unità, anche in presenza di giunti aperti e piastre dislocate. Dall'analisi completa delle prove a giunti aperti si evince comunque che la dislocazione tra le piastre ed il piede del manufatto è esiziale per la stabilità delle piastre stesse. Infatti, la formazione di un gradino tra piastre

e manufatto regolatore (tale che la corrente uscente dalle luci o tracimante dal manufatto possa colpire le suddette piastre parzialmente sul bordo rialzato) favorisce la propagazione delle sollecitazioni pulsanti attraverso i giunti generando sollecitazioni verso l'alto più elevate.

Poiché è difficile garantire la perfetta complanarità delle piastre ed il suo mantenimento nel tempo (ad esempio, per piccoli cedimenti differenziali), è opportuno porre particolare attenzione al giunto tra il manufatto e le piastre ad esso prossime, eventualmente prevedendone una sigillatura che possa durare nel tempo.

Nella Tabella 3 è riportata una sintesi delle condizioni di prova per le situazioni a giunti chiusi. In questa situazione la stabilità delle piastre è condizionata dallo stato piezometrico del corpo filtrante, vista l'ipotizzata sconnessione idraulica tra lo stato del fluido sovrastante la piastra (funzione delle caratteristiche dell'evento che le sollecita) ed il corpo filtrante sottostante. In Tabella 3 sono pertanto indicati i valori delle quote piezometriche (espressi alla scala del prototipo in m s.l.m.) nel corpo filtrante alla base delle piastre da non superare per garantire coefficienti di sicurezza pari a 1.0 e 1.3.

Tabella 2 – Risultati riassuntivi delle prove a giunti aperti

Prova N°	Livello monte (m s.l.m.)	Portata (m ³ /s)	Apertura paratoie (m)	Stato dei giunti (1)	Piastra 2		Piastra 4		Piastra 6		Piastra 7	
					C _S	C _R						
1	105.60	400	1.70	A	1.74	1.73	1.71	1.71	1.84	1.89	1.33	1.33
2	105.60	580	2.50	A	1.78	1.73	1.60	1.55	1.81	1.93	1.47	1.53
3	107.97	1910 (2)	Chiuse	A	1.65	1.54	1.27	1.32	1.21	1.14	1.16	1.12
4	107.59	1910 (2)	1.70	A	1.79	1.68	1.29	1.29	1.38	1.29	1.05	0.97
5	107.48	1910 (2)	2.50	A	1.76	1.65	1.25	1.26	1.36	1.29	1.16	1.77
11	105.60	400	1.70	AD	1.68	1.68	1.78	1.77	1.87	1.90	1.27	1.35
12	105.60	580	2.50	AD	1.67	1.68	1.60	1.61	1.84	1.90	1.46	1.51
13	107.97	1910 (2)	Chiuse	AD	1.59	1.44	1.26	1.28	0.83	0.72	0.97	0.94
14	107.59	1910 (2)	1.70	AD	1.66	1.52	1.22	1.21	0.98	0.85	0.94	0.89
15	107.48	1910 (2)	2.50	AD	1.67	1.55	1.29	1.27	1.01	0.87	0.94	0.91
16	107.18	1042 (3)	Chiuse	AD	1.88	1.79	1.29	1.27	1.12	1.00	1.23	1.17

(1) A = Aperti; AD = Aperti e Dislocati

(2) Portata al colmo per il dimensionamento dello sfioratore di superficie (millenaria)

(3) Portata al colmo di tempo di ritorno T=200 anni

Tabella 3 – Risultati riassuntivi delle prove a giunti chiusi

Prova N°	Livello monte (m s.l.m.)	Portata (m³/s)	Apertura paratoie (m)	Stato dei giunti (1)	Quota piezometrica max ammissibile (m s.l.m.) per garantire il coefficiente di sicurezza C _S pari a:							
					1.0 1.3 Piastra 2		1.0 1.3 Piastra 4		1.0 1.3 Piastra 6		1.0 1.3 Piastra 7	
6	105.60	400	1.70	C	93.88	92.34	93.96	92.40	93.99	92.43	93.69	92.20
7	105.60	580	2.50	C	94.02	92.45	94.06	92.48	93.94	92.39	94.04	92.47
8	107.97	1910 (2)	Chiusa	C	96.68	94.49	94.09	92.50	95.79	93.81	95.02	93.22
9	107.59	1910 (2)	1.70	C	96.33	94.23	94.11	92.52	95.73	93.76	94.95	93.16
10	107.48	1910 (2)	2.50	C	96.31	94.21	93.97	92.41	95.76	93.78	94.97	93.18

(1) C = Chiusi

(2) Portata al colmo per il dimensionamento dello sfioratore di superficie (millenaria)

(3) Portata al colmo di tempo di ritorno T=200 anni

Poiché in questa situazione il cuscino d'acqua sovrastante, nonostante le fluttuazioni, è comunque stabilizzante, si sono calcolati teoricamente (Tabella 4) anche i valori delle quote piezometriche massime ammissibili nel corpo filtrante alla base delle piastre che garantiscono coefficienti di sicurezza pari a 1.0 e 1.3 nel caso

di vasca con acqua in quiete alla quota del piano di massi ciclopici a valle della vasca stessa e di vasca vuota. I valori risultanti, superiori di oltre un metro a quelli ottenuti durante le recenti prove di invaso (AIPo, 2008), fanno ritenere che, anche nell'ipotesi di totale sigillatura dei giunti, la stabilità delle piastre sia garantita.

In ogni caso le piastre più lontane dal manufatto (piastre 2 e 4) non presentano particolari problemi di stabilità neppure a giunti aperti.

Si ritiene, quindi, non opportuno sigillarne i giunti, così da consentire alle eventuali sottopressioni esistenti al piano di fondazione di sfogarsi attraverso essi.

Tabella 4 – Quota piezometrica ammissibile al piano di fondazione delle piastre

Livello nella vasca (m s.l.m.)	Apertura paratoie (m)	Stato dei giunti (1)	Quota piezometrica max ammissibile (m s.l.m.) per garantire il coefficiente di sicurezza C _S pari a:	
			1.0	1.3
90.00	Chiusa	C	93.00	91.66
89.20 (vuota)	Chiusa	C	92.20	91.05

(1) C = Chiusi

BIBLIOGRAFIA

Adami A., *I modelli fisici nell'idraulica*, CLEUP, Milano, 1994.

Aipo, Cassa di espansione sul torrente Parma: Quinta fase di invasi sperimentali (17 marzo - 31 luglio 2008).

Arganis M. L. e Domínguez R., Hydro-power System Management Considering the Minimum Outflow, *American Journal of Environmental Sciences*, 4 (3), 2008, pp. 164-170.

Asianics Agro-Dev. International (Pvt) Ltd. 2000, Tarbela Dam and related aspects of the Indus River Basin,

Pakistan, *A WCD case study prepared as an input to the World Commission on Dams*, Cape Town, www.dams.org.

Bellin A. e Fiorotto V., Direct dynamic force measurement on slabs in spillway stilling basins, *Journal of Hydraulic Engineering*, ASCE, Vol. 121 N° 10, October 1995, pp. 686-693.

Bendat J.S. e Piersol A.G., *Random data: analysis and measurement processes*, Third edition, Wiley & Sons, New York, 2000.

Bowers C. E. e Toso J., Karnafuli project, model studies of spillway da-

mage, *Journal of Hydraulic Engineering*, ASCE, Vol. 114, N° 5, May 1988, pp. 469-483.

DICATEA - Regione Emilia Romagna, *Studio della messa in sicurezza del territorio parmense, con particolare riferimento alla realizzazione della cassa di espansione del torrente Baganza - Relazione Idrologica*, Università degli Studi di Parma, Parma, marzo 2003.

Longo S. e Petti M., *Misure e controlli idraulici*, McGraw-Hill, Milano, 2006.

Il progetto di ricerca “La memoria del Po”

Testo a cura della Cooperativa Progetti di Pavia, con la collaborazione di “Aipo Informa”

Si è concluso nei mesi scorsi il progetto di ricerca **“La memoria del Po”**, finalizzato alla costituzione di archivi orali della memoria sulle vicende legate al Grande Fiume nel tratto pavese. L’iniziativa è stata ideata e realizzata dalla società cooperativa “Progetti” di Pavia, con il sostegno dell’AIPo, in base a una convenzione, e la collaborazione della Provincia di Pavia.

Alla base del progetto c’era l’idea di raccogliere testimonianze sul rapporto tra le comunità locali e il grande fiume e indagare i cambiamenti intervenuti in tale rapporto nel corso dei decenni. La modalità di lavoro scelta è stata quella delle interviste orali agli anziani, ma non solo, dei paesi coinvolti; interviste che trasferite su supporto audio costituiscono un interessante archivio, offrendo la possibilità di ascoltare testimonianze e memorie direttamente dalla voce dei protagonisti.

Sono dieci i comuni rivieraschi, rappresentativi di quasi l’intero corso del fiume Po nel territorio pavese, che hanno aderito con entusiasmo al progetto: Arena Po, Bastida Pancarana, Corana, Cornale, Mezzana Bigli, Mezzanino, Portalbera, Rea, Spessa e San Cipriano Po. Ottanta le persone intervistate, di età compresa tra i 50 e i 90 anni, per un totale di 67 interviste. Queste, nel loro complesso, forniscono un affresco quanto mai vario, sfaccettato, interessante e a tratti sorprendente del grande fiume che, data la collocazione geografica dei paesi coinvolti nell’iniziativa, ha sempre rappresentato una presenza importante e imprescindibile nella vita delle comunità locali, sia come fonte di lavoro e reddito, sia come elemento naturale ora benigno, ora minaccioso.

Numerose le testimonianze relative ai tanti lavori che si svolgevano sul e intorno al Po, con differenze importanti da paese a paese. Ad esempio, un ruolo fondamentale per le economie

locali lo svolgevano i boschi lungo le sponde del fiume, sia quelli spontanei, sia quelli piantati dall’uomo. Dai boschi di alcuni grandi proprietari si ricavava la paleria per le viti dell’Oltrepò, la legna per i forni e il riscaldamento domestico, i vimini per i cesti. Andare a fare legna nei boschi spontanei, sulle rive e sui sabbioni del fiume, o direttamente nel fiume, approfittando dei tronchi trasportati dalla corrente, era spesso l’unica possibilità di reddito e di sopravvivenza per intere famiglie nella cattiva stagione, quando i lavori legati alla terra subivano una naturale battuta d’arresto.

Quasi ogni paese aveva poi il suo o i suoi pescatori professionisti. A Rea un anziano ex pescatore di professione racconta della pesca allo storione (del peso tra uno e due quintali) ma la maggior parte dei pescatori prediligeva i piccoli pesci di rete, un tempo richiestissimi dai ristoranti dell’Oltrepò Pavese e del Piemonte. Per tante famiglie la pesca è stata in passato un mezzo di sussistenza, seppure

non l’attività principale, ed è ancora oggi un’attività per il tempo libero a cui dedicarsi con passione. Stesso discorso vale per la caccia, un tempo praticata sul fiume con il barchino e la spingarda, sia come professione che come reddito aggiuntivo o semplice passione.

Diffusa un po’ ovunque, ma soprattutto nei comuni di Rea, Corana, San Cipriano, Portalbera, era l’attività dei cavatori di ghiaia e sabbia che fino a pochi anni dopo la seconda guerra mondiale operavano manualmente, senza l’ausilio di macchine; strettamente legato all’attività dei cavatori era il lavoro di carrettieri e trasportatori. Interessante il fatto che, oltre che sui carri, il materiale veniva trasportato su barconi che risalivano la corrente attraverso il Po, il Ticino e il Naviglio, anche fino a Milano.

Per le popolazioni locali il Po era un amico benigno e noto dove trascorrere le ore di svago, nuotando, andando in barca, passeggiando, pescando: *“D’estate specialmente – racconta uno degli intervistati – andavamo a fare il bagno a Po. Allora il mare non lo conoscevamo, non sapevamo quasi neanche che c’era. C’erano spiagge di sabbia bianchissima e l’acqua si poteva bere, era pulitissima. C’era qualche sorgentina che veniva fuori. E allora la bevevamo.”*



La presentazione della ricerca a Pavia

Eppure il Po sapeva anche essere una minaccia: oltre ai tristi racconti circa gli annegamenti, particolare rilevanza hanno i resoconti delle piene, sebbene la percezione del Po come pericolo vari di paese in paese, in base alla presenza o meno di argini e al loro grado di sicurezza.

Proprio le testimonianze relative agli eventi di piena e in generale, alle trasformazioni subite dal fiume nel corso del tempo, sono uno degli elementi di maggiore interesse per l'AIPo. Infatti le osservazioni, le sensazioni, i commenti di coloro che hanno avuto diretta esperienza del fiume e delle sue piene, rappresentano un patrimonio conoscitivo che si aggiunge all'esperienza sul campo degli operatori e ai dati di tipo tecnico-scientifico e statistico. Se è del tutto evidente che le tecnologie, gli strumenti di analisi e i test di laboratorio – settori su cui le istituzioni, e tra queste l'AIPo, hanno notevolmente investito negli ultimi anni – sono ormai imprescindibili per prevedere e interpretare le situazioni e quindi assumere le decisioni più corrette ed efficaci, non va sottovalutata l'importanza che ha ancora oggi, quando si parla di fiumi, la visione in presa diretta, la conoscenza empirica dei corsi d'acqua e della loro trasformazione nel tempo, la memoria di chi ci ha vissuto a fianco. Tra queste persone, alcune sono persino in grado di farsi portatrici non solo del loro personale vissuto, ma di memorie ancora precedenti, tramandate da una generazione all'altra. Particolarmente vivo è il ricordo delle piene anche di minore entità e di quelle ricorrenti stagionalmente, ad esempio, nei comuni di Arena e San Cipriano Po.

Ad Arena Po gli eventi di piena sono sempre stati subiti in tutta la loro drammatica evidenza, mista a una sorta di rassegnazione, perché il fiume *"fa quello che vuole"*, mitigata comunque dalla sapienza antica dei gesti giusti da compiere in questi casi di estrema emergenza, come portare i mobili ai piani superiori delle case alle prime avvisaglie di pericolo e avvicinare le barche alle abitazioni.

Analogo a quello degli arenesi è il rapporto con le piene del fiume vissuto dagli abitanti di San Cipriano Po. Nel



Foto d'epoca: febbraio

1951 gran parte delle case di San Cipriano fu allagata fino quasi al piano superiore. La piena durò tre, quattro giorni, salendo lentamente e dando modo a chi aveva la barca di avvicinarla a casa. Chi non possedeva una barca utilizzava le *bigonce* per l'uva per spostarsi in mezzo all'acqua, che solo sul finire del terzo giorno cominciò a defluire.

Pur in tutta la sua tragicità fa riflettere che qualcuno degli intervistati sia arrivato a definire l'evento del 1951 come *"un'alluvione bellissima"*, come per rendere omaggio a un evento naturale estremo e potente che merita comunque rispetto.

Risalendo il corso del Po, oltre la confluenza con il Ticino si incontrano i paesi di Mezzanino e Rea, entrambi dotati di argini. In tutte e due i comuni la maggior parte degli intervistati percepisce come più pericolosa la piena del 1951, perché allora l'acqua rimase vicino agli argini per più di venti giorni, mentre, per quanto impetuosa e improvvisa, la piena del 1994 scese altrettanto velocemente di livello. Giunta a 40, 50 centimetri dall'argine, la preoccupazione non riguardava tanto il rischio che l'acqua lo scavalcasse ma che penetrasse da sotto: qua e là si formavano infatti dei fontanazzi. Tutta la popolazione era



Foto d'epoca: giugno



Foto d'epoca: novembre

sull'argine per avvistare prontamente la comparsa e per impedire che si allargassero, circondandoli con sacchetti di sabbia.

Data la robustezza degli argini, dalla popolazione anziana Rea è comunque sempre stato ritenuto un posto sicuro dove vivere, nonostante la grande vicinanza al Po.

Nelle testimonianze raccolte in questo lavoro vi sono molti spunti di interesse; dal punto di vista specifico della difesa dalle alluvioni emerge dai racconti la consapevolezza di un progressivo miglioramento generale, dalla drammatica alluvione del 1951 ad oggi, delle condizioni di sicurezza idraulica.

Un miglioramento che continua ancora adesso, visto che proprio in uno dei Comuni pavesi più colpiti dalle alluvioni, Arena Po, è in corso un intervento di messa in sicurezza da parte dell'AIPo che vede soluzioni progettuali condivise dalla comunità locale e capaci di valorizzare peculiarità ambientali e potenzialità turistiche.

Un ulteriore argomento toccato durante le interviste ha riguardato gli spazi e le occasioni di socialità e di festa. Le sagre di paese erano un tempo il principale avvenimento mondano che metteva in moto l'intera comunità. Si sono raccolte testimo-

nianze relative a riti e processioni che riguardano direttamente il fiume Po: come la processione del mese di maggio a Rea che ha come protagonista una statua della Madonna trovata sul greto del Po, la benedizione del fiume e degli argini il 15 di agosto a Mezzanino, la festa sull'acqua a Bastida Pancarana l'ultimo sabato di maggio e la tradizione degli gnocchi di Sant'Agnesa ad Arena, una volta impastati con la farina macinata dai mulini natanti e con l'acqua del Po.

Le interviste divise in tracce e riversate su cd audio sono conservate presso le biblioteche e gli archivi dei Comuni che hanno aderito all'iniziativa a disposizione di scuole, studiosi o semplici curiosi e appassionati. Una copia di tutto il materiale è inoltre conservata presso la sede centrale dell'Aipo a Parma. Come ha affermato la Presidente dell'AIPo, Bruna Sibille, *"la memoria di ciò che è stato non deve solo servire a ripercorrere il passato, magari con un po' di inevitabile nostalgia, ma spingere ad assumere responsabilmente le misure necessarie per riproporre il Po come risorsa, su molteplici piani: ambientale, economico, agricolo, culturale-turistico, fino al tema della navigabilità che interessa in particolare il medio e basso corso del fiume. La domanda cruciale a cui oggi siamo chiamati a rispondere è se nella situazione attuale e alla luce delle variazioni climatiche in atto si possa rilanciare il Po rinunciando ad ogni nuova azione - in sostanza, lasciandolo a se stesso; o se, al contrario, si debba pensare ad interventi di risistemazione in grado da un lato di preservarlo e, dall'altro, di renderlo più fruibile per "consegnarlo" in migliori condizioni alle future generazioni; interventi che non si dovrebbero certo imporre dall'alto, per essere invece condivisi con gli enti locali, le popolazioni, i vari soggetti interessati. L'AIPo intende aprire un ragionamento sulla seconda prospettiva delineata, aperta al confronto e al contributo di tutti, mettendo a disposizione le proprie energie, conoscenze e competenze tecniche. In questo percorso, meritano di essere ascoltate anche le tante e diverse voci che solcano la ricerca della 'Memoria del Po' "*



Foto d'epoca: dicembre

la memoria del Po



PROVINCIA DI PAVIA



Agenzia Interregionale per il fiume Po

LA MEMORIA DEL PO

Progetto di costituzione
di archivi orali
della memoria

80 intervistati

67 interviste

I cd delle interviste
e le relative trascrizioni
sono conservati
presso i comuni
di Arena Po,
Bastida Pancarana,
Corana, Cornale,
Mezzana Bigli,
Mezzanino, Portalbera,
Rea, Spessa
e San Cipriano Po.
Una copia dei materiali
è depositata
presso l'Aipo.

E' stato realizzato
un dvd promozionale
dell'intervista.

Per informazioni:
Progetti società
cooperativa per
il turismo e la cultura
Pavia
Tel. 0382.530150

la memoria del Po

DALL'ARMARCORD ALLA TESTIMONIANZA
Progetto di costituzione di un archivio orale della memoria

*La memoria del Po è un viaggio attraverso i ricordi
e le parole della gente del grande fiume,
attraverso storie di lavoro, di alluvioni, di pesca,
di feste, di tradizioni.
Storie di tutti i giorni.
Di uomini e di donne.
Storie che parlano di noi.*

La memoria del Po
è un'iniziativa curata da:
Progetti, società cooperativa, Pavia
Con il sostegno di:
Provincia di Pavia,
AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po,
Sitalcea srl

In collaborazione con i comuni di:
Arena Po, Bastida Pancarana, Corana, Cornale,
Mezzana Bigli, Mezzanino, Portalbera, Rea,
San Cipriano, Spessa Po

© Progetti, 2008
Fotografie di Aldo Beretta

*Piena del Ticino nell'aprile 2009 a Borgo Ticino, Pavia.
Sullo sfondo il vecchio idroscalo in disuso ormai da anni.
La foto ci è stata gentilmente inviata dal collega Giovanni Esposito.*



***La Redazione invita lettrici e lettori ad
inviare le loro foto relative ai corsi d'acqua
e agli ambienti fluviali del bacino del Po.
Saranno pubblicate citando l'autore.***

L'Agenzia Interregionale per il fiume Po

Aipo

Le sedi nel territorio

L'Aipo è un Ente strumentale delle Regioni Emilia-Romagna, Lombardia, Piemonte, Veneto, che la guidano attraverso un Comitato di indirizzo formato dai quattro Assessori regionali competenti in materia di difesa idrogeologica, uno dei quali svolge la funzione di Presidente. Ha personalità giuridica pubblica ed è dotata di autonomia amministrativa, organizzativa, contabile e patrimoniale. L'Aipo – istituita nel 2003, assumendo i compiti dell'ex Magistrato per il Po – svolge in particolare le seguenti funzioni, ai fini della sicurezza dei territori del bacino:

- programmazione operativa degli interventi
- progettazione e attuazione degli interventi
- gestione del servizio di piena
- istruttoria per il rilascio dei provvedimenti di concessione delle pertinenze idrauliche demaniali
- monitoraggio idrografico al fine di garantire l'unitarietà a scala del bacino idrografico.

Le principali attività dell'Aipo consistono nella progettazione ed esecuzione degli interventi sulle opere idrauliche di prima, seconda e terza categoria sull'intero bacino del Po e nei compiti Polizia Idraulica e Servizio di Piena sulle opere idrauliche di prima, seconda e terza categoria arginata.

Dal 1° gennaio 2007, l'Aipo ha inoltre assunto in avvalimento l'esercizio di funzioni e attività in materia di navigazione interna del sistema idroviario padano-veneto e di demanio fluviale dell'ex Azienda porti di Cremona e Mantova, in virtù di una convenzione triennale con la Regione Lombardia.

SEDE CENTRALE

PARMA

Via Garibaldi, 75
43100 Parma
Tel. 0521.7971
e-mail: segreteria@agenziapo.it
Segreteria Presidenza
e Comitato di indirizzo: 0521.797327
Segreteria Direttore: 0521.797320
Fax: 0521.797296
Ufficio stampa: 0521.797280
e-mail: sandro.campanini@agenziapo.it

UFFICI DECENTRATI

● TORINO

Via Pastrengo, 2/ter
10024 Moncalieri (TO)
Tel 011.642504 - Fax 011.645870
e-mail: ufficio-to@agenziapo.it

● ALESSANDRIA

Piazza Turati, 1
15100 Alessandria
Tel. 0131.254095 - 0131.266258
Fax 0131.260195
e-mail: ufficio-al@agenziapo.it

● MILANO

Piazzale Morandi, 1
20121 Milano
Tel. 02.777141 - Fax 02.77714222
e-mail: ufficio-mi@agenziapo.it

● PAVIA

Via Mentana, 55
27100 Pavia
Tel. 0382.303701 - 0382/303702
Fax 0382.26723
e-mail: ufficio-pv@agenziapo.it

● CREMONA

Via Carnevali, 7
26100 Cremona
Tel. 0372.458021 - Fax 0372.28334
e-mail: ufficio-cr@agenziapo.it

● MANTOVA

Vicolo Canove, 26
46100 Mantova
Tel. 0376.320461 - Fax 0376.320464
e-mail: ufficio-mn@agenziapo.it

● PIACENZA

Via S. Franca, 38
29100 Piacenza
Tel. 0523.385050 - Fax 0523.331613
e-mail: ufficio-pc@agenziapo.it

● PARMA

Via Garibaldi, 75
43100 Parma
Tel. 0521.797336-337
Fax 0521.797335
e-mail: ufficio-pr@agenziapo.it

● REGGIO EMILIA

Via Emilia S.Stefano, 25
42100 Reggio Emilia
Tel. 0522.433777-433951
Fax 0522.452095
e-mail: ufficio-re@agenziapo.it

● MODENA

Via Fonteraso, 15
41100 Modena
Tel. 059.235222 - 059.225244
Fax 059.220150
e-mail: ufficio-mo@agenziapo.it

● FERRARA

Corso Cavour, 77
44100 Ferrara
Tel. 0532.205575 - Fax 0532.248564
e-mail: ufficio-fe@agenziapo.it

● ROVIGO

Corso del Popolo, 129
45100 Rovigo
Tel. 0425.203111 - Fax 0425.422407
e-mail: ufficio-ro@agenziapo.it

UFFICIO GESTIONE NAVIGAZIONE LOMBARDA

Via Della Conca, 3
26100 Cremona
Tel. 0372.592011 - Fax 0372.592028

Unità Operativa di Cremona
Tel. 0372.35458 - Fax 0372.31442

Unità Operativa di Mantova
Via S. Leone, 43
Governolo di Roncoferraro (Mn)
Tel. 0376.668666 - 0376.669100
Fax 0376.668652

Informazioni sull'Aipo,
numeri telefonici interni,
ubicazione degli uffici,
gare d'appalto,
comunicati stampa,
aggiornamenti sul livello del Po
e molto altro sul sito internet

<http://www.agenziapo.it>