

QUIPO

periodico d'informazione su assetto fluviale, navigazione e territori del Po





QUI PO n. 1/2 anno VI

Editore

AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po
 Strada G. Garibaldi, 75 - 43121 Parma
 www.agenziapo.it

Direttore AIPO

Bruno Mioni

Direttore responsabile

Sandro Maria Campanini

Comitato di redazione

Sandro Bortolotto, Claudia Chicca,
 Ivano Galvani, Monica Larocca, Rita Panisi,
 Stefania Alfreda Riccò, Mirella Vergnani

Elaborazione grafica

studio Fringio

Stampa

Cabiria scsarl - Parma

Autorizzazione Tribunale di Parma n. 4 del
 12 marzo 2010

**Per informazioni, segnalazioni e
 contributi:**

Tel: 0521 797280

E-mail: sandro.campanini@agenziapo.it

Gli scritti e le immagini pubblicati su QUI PO non
 possono essere riprodotti senza autorizzazione
 dell'AIPO.

Ai sensi dell'art.13 del D.L.gs 196/2003 le forniamo
 le seguenti informazioni:

AIPO è in possesso dei suoi dati per adempiere
 le normali operazioni per la gestione degli
 abbonamenti e per adempiere agli obblighi di
 legge o contrattuali. I suoi dati saranno trattati in
 archivi cartacei e informatici solo dalle persone
 Incaricate dal Titolare del trattamento e comunicati
 solo agli organi preposti. In qualunque momento
 potranno essere esercitati dagli interessati i diritti
 di cui all'art.7 del D.L.gs 196/2003 contattando il
 Titolare del trattamento AIPO con sede in Parma -
 Strada Garibaldi, 75

3

**Gli eventi di piena del Po del novembre 2014:
 un approfondimento**



8 attività e progetti

Gli interventi di AIPO nel nodo idraulico di Modena

9 vegetazione fluviale

**Caratterizzazione della vegetazione ripariale
 dei fiumi Secchia e Panaro nel modenese**



13 navigare in Po

I fondali del Po nel 2014



14 navigare in Po

Merci 2014

15 affluenti

I torrenti Banna e Malone



17 letture e visioni d'acqua

100 Adda da scoprire da Lecco al Po

18 il paese

**Natura e turismo tra fiumi e mare
 Rosolina (RO)**



Studi e Progetti - inserto tecnico

IL CONTROLLO DELLE PIENE NEL BACINO DEL
 SEVESO AI FINI DEL CONTENIMENTO DELLE
 ESONDAZIONI A MILANO

Gli eventi di piena del Po del novembre 2014: un approfondimento

“ Nello scorso numero di Qui Po abbiamo fornito un primo inquadramento sintetico sugli eventi di piena che nei mesi di ottobre e novembre hanno interessato il Po e diversi affluenti. Proponiamo ora un approfondimento, che si avvale dell'elaborazione delle rilevazioni registrate nel corso degli eventi.

Dal 5 al 24 novembre 2014 si sono verificate sul Po tre piene consecutive di importanza crescente. La prima, di minimo rilievo, tra il 5 ed il 10 novembre. La seconda, di maggior importanza, con portata al colmo a Pontelagoscuro pari a 7.900 m³/s ha interessato l'asta principale del Po dal 13 al 16 con livelli superiori alle soglie L2 (criticità moderata). Infine, mentre ancora si

esauriva la seconda piena, si è verificata la terza, tra il 16 ed il 23 novembre, con portata al colmo a Pontelagoscuro pari a 8.400 m³/s e livelli superiori ad L3 (criticità elevata). Quest'ultima risulta la piena del fiume Po più significativa osservata dopo l'ottobre 2000. I dati di confronto con le piene storiche, in particolare quelle del 1994 e 2000, compresi i tempi di ritorno sono di seguito riportati:

LA FORMAZIONE DELLA PIENA: LE PIOGGE

Le precipitazioni sono iniziate il 3 e terminate il 17 novembre, risultando le cumulate areali pari a 290 mm alla sezione di chiusura di Pontelagoscuro e 325 mm alla chiusura di Piacenza. Le piogge più significative si sono verificate in tre occasioni distinte:

- la prima dal 4 al 5 novembre
- la seconda il 9-12
- la terza il 15 novembre, con una debole ripresa il 17 determinando bacini sempre

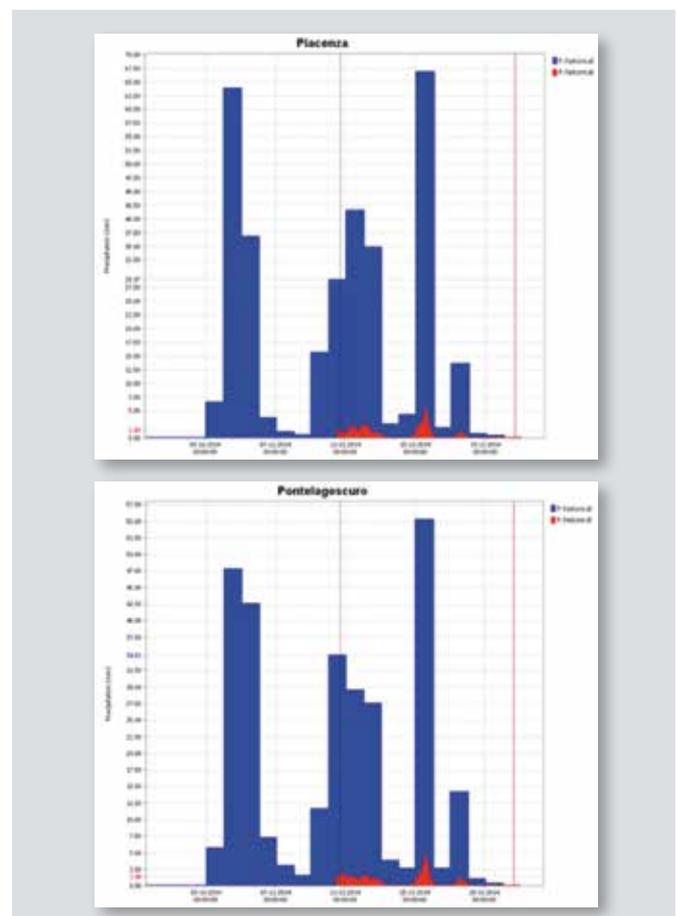
più imbibiti, invasi ed alvei sempre più pieni. Nelle seguenti tabelle e grafici sono rappresentate schematicamente le precipitazioni sul bacino come altezze di pioggia complessive mediate sulla superficie del bacino considerato chiuso alle sezioni di Piacenza e Pontelagoscuro.

Giorni	Altezze di pioggia medie alle chiusure di bacino [mm]	
	Piacenza	Pontelagoscuro
4-5 nov	110	95
9-12 nov	130	120
15 (e 17) nov	85	75
Totale	325	290

Sezioni idrometriche 1/2 (monte)												
Evento	Becca			Spessa			Piacenza			Cremona		
	h	Q	T	h	Q	T	h	Q	T	h	Q	T
1994	7.60	11500	-	8.94	11500	32.3	9.98	11600	71.3	5.94	11300	39.7
2000	7.81	11600	-	8.94	11600	33.7	10.50	11600	71.3	6.15	12100	61.0
2002	4.96	7200	-	6.19	7000	4.5	7.18	7400	7.6	4.38	8100	7.2
2009	5.51	7800	-	6.47	7600	5.8	7.60	7500	8.1	4.00	8200	7.6
2014 (13-16 novembre)	4.60	-	-	5.80	6800	4.1	6.94	6600	5.0	3.65	7500	5.3
2014 Oss (13-16 novembre)	5.22	-	-	6.37	7700	6.1	7.55	7500	8.5	4.35	8650	9.2
Data	16/11			17/11			17/11			17/11		
Ora	21:00			01:00			12:00			17:20		

Sezioni idrometriche 2/2 (valle)												
Evento	Casalmaggiore			Boretto			Borgoforte			Pontelagoscuro		
	h	Q	T	h	Q	T	h	Q	T	h	Q	T
1994	7.64	11300	-	8.42	10300	31.8	9.35	10800	42.2	3.04	8700	15.1
2000	8.01	12000	-	9.06	11800	76.4	9.92	11800	78.0	3.66	9600	27.6
2002	6.63	8300	-	7.75	8600	11.9	8.64	9200	16.0	2.61	8100	10.1
2009	6.47	8200	-	7.41	8100	9.0	8.07	8200	8.8	2.46	7700	7.8
2014 (13-16 novembre)	6.34	-	-	7.54	8200	9.5	8.12	8300	9.4	2.70	7850	8.6
2014 Oss (13-16 novembre)	7.01	-	-	8.18	9100	15.7	8.83	9300	16.7	3.00	8350	11.7
Data	18/11			18/11			19/11			19/11		
Ora	7:30			20:30			04:00			09:30		

Tabella 1: Altezze [m sullo zero idrometrico], portate [m³/s] e tempi di ritorno [anni] al colmo lungo l'asta principale negli eventi storici principali dal 1994 al 2014.





LA FORMAZIONE DELLA PIENA: IL CONTRIBUTO DEGLI AFFLUENTI

Il contributo della Dora Baltea è stato molto modesto; si è verificato di fatto un solo evento di piena significativo che portato al superamento della criticità ordinaria per breve tempo.

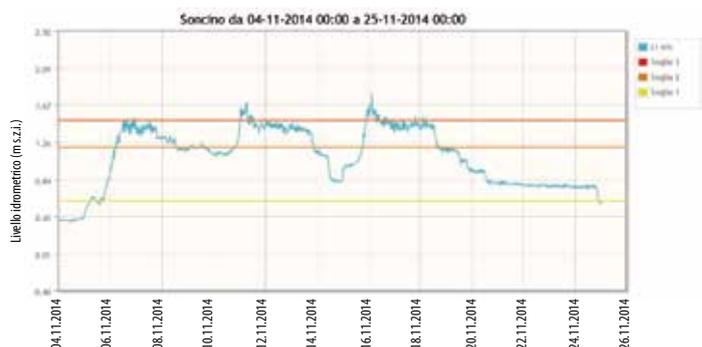
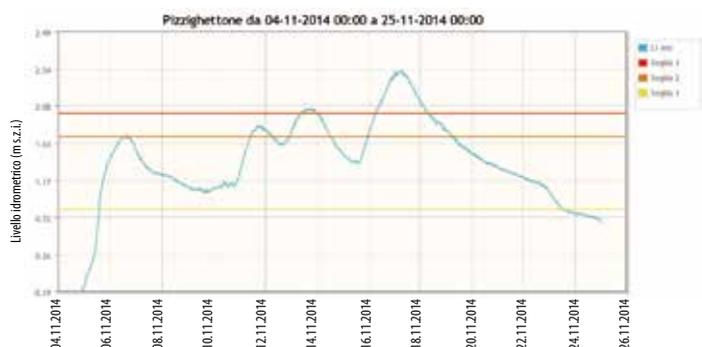
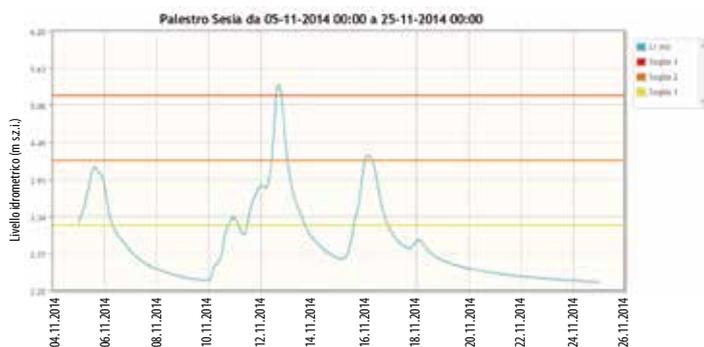
Il Sesia ha contribuito con tre eventi di piena, il primo e il terzo con valori intorno alla criticità moderata, il secondo invece con valori superiori alla soglia di criticità elevata.

Il Ticino ha avuto livelli superiori alla soglia di criticità moderata per tutto il periodo. I picchi del secondo e terzo evento si sono susseguiti quasi senza soluzione di continuità, mantenendo i livelli sopra la soglia elevata per oltre dieci giorni consecutivi.

Il Lambro ha contribuito al secondo e terzo picco della piena di Po, con due eventi entrambi al di sopra della soglia di criticità elevata.

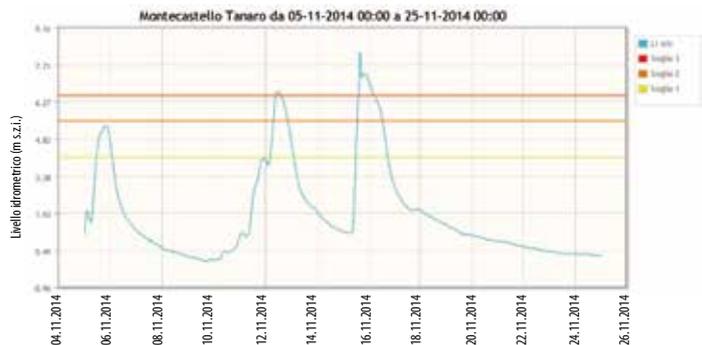
Il fiume Adda ha visto livelli al di sopra della criticità ordinaria per tutto il periodo, con quattro picchi di piena anziché tre come la maggior parte degli altri affluenti. In particolare il quarto ha contribuito consistentemente alla terza piena di Po superando abbondantemente la soglia di criticità elevata.

Il fiume Oglio ha contribuito con tre eventi di piena molto significativi con valori a Soncino intorno alla criticità elevata in tutti e tre i casi. Gli eventi più gravosi sono stati il secondo e il terzo, e in particolare il terzo.



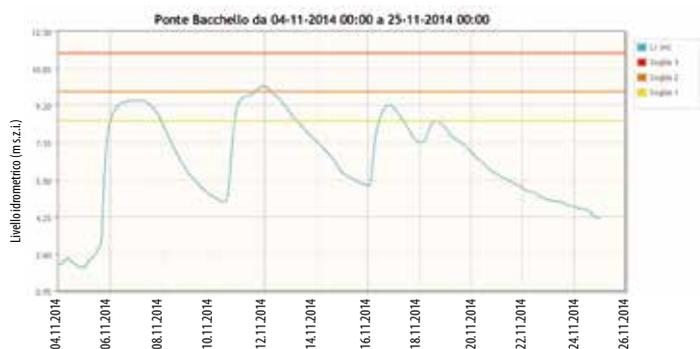
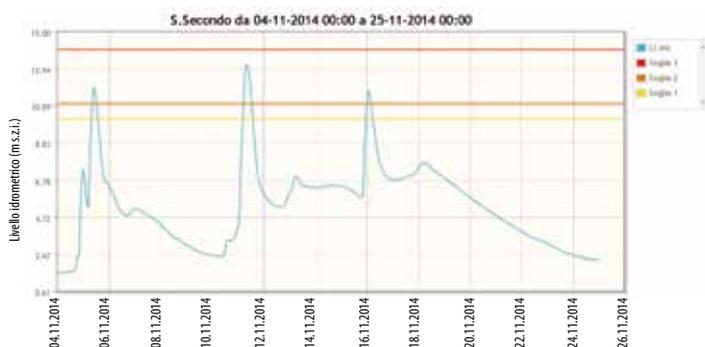
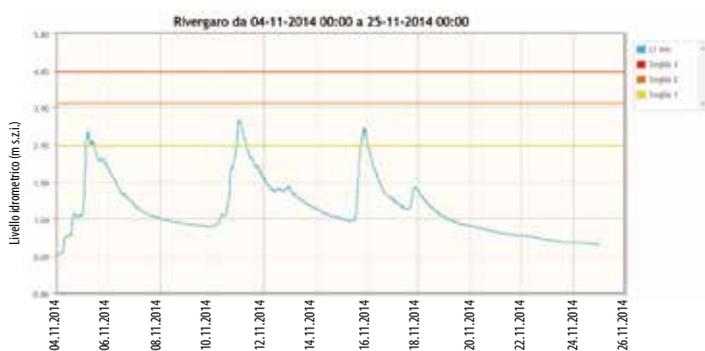
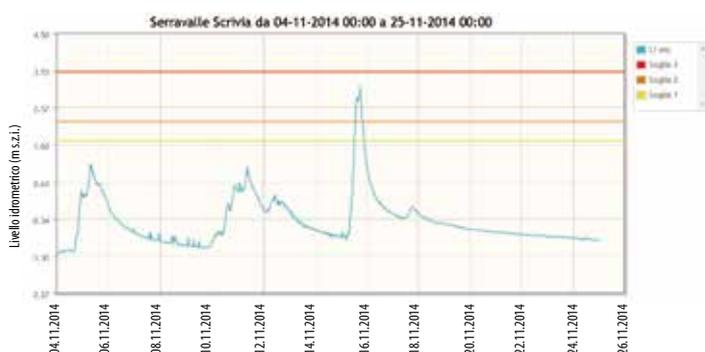
Il Tanaro ha visto anch'esso il susseguirsi di tre eventi di piena, in particolare il secondo e il terzo hanno superato il valore di criticità elevata, mentre il primo ha solo sfiorato la criticità moderata. L'evento di maggiore intensità è stato il terzo. Il secondo e

il terzo picco sono stati determinati in maniera consistente dagli apporti di Bormida, che ha analogamente superato la soglia elevata in entrambi i casi, mentre il contributo al primo picco è stato più contenuto, attestandosi su una criticità ordinaria.



Lo Scrivia ha contribuito solo all'ultimo evento di Po, con un picco oltre il valore di criticità moderata. Il Trebbia ha contribuito con tre eventi di intensità simile, con valori al di sopra della soglia di criticità ordinaria, tra i quali il più importante è stato il secondo. Il fiume Taro ha visto il susseguirsi di tre piene, tutte al di sopra del valore di criticità moderata, in particolare la seconda è arrivata a meno di 1 m dalla criticità elevata. Il torrente Parma ha contribuito in maniera marginale al primo picco toccando la soglia

di criticità ordinaria, mentre ha concorso in maniera più sostanziale alla formazione del secondo picco, con una piena di criticità moderata. Il torrente Enza ha superato la soglia di criticità ordinaria quattro volte nel periodo, contribuendo in particolare alla formazione del primo e secondo picco. Il fiume Secchia ha avuto tre piene sostanzialmente contemporanee a quelle di Po, attendendosi sempre intorno al valore di criticità moderata. Il picco di maggiore intensità è stato il secondo.



Dalla seguente tabella si può notare che il primo picco di piena del Po è stato determinato soprattutto dai contributi degli affluenti Lombardi: Ticino, Lambro, Adda e Oglio, con apporti comunque non trascurabili da parte dei torrenti e fiumi Appenninici, in particolare il Taro. Gli affluenti Emiliani hanno dato il contributo complessivo maggiore al secondo picco di piena, assieme al Sesia e alla Dora Baltea, mentre sono stati poco determinanti nella formazione della terza piena di Po, provocata quindi quasi

esclusivamente dagli affluenti Lombardi, a cui si sono aggiunti Tanaro e Scrivia. Facendo riferimento alle tipologie di piena descritte nel DPCM dell'8 febbraio 2013, che istituisce l'Unità di Comando e Controllo del bacino del fiume Po ai fini del governo delle piene, si ha quindi che la prima onda di piena è tipicamente del secondo tipo, ovvero Lombardo, la seconda del quarto tipo, con il contributo di tutto il bacino, e la terza del terzo tipo, piemontese-lombardo.

FIUME	STAZIONE	EVENTO 1	EVENTO 2	EVENTO 3
Dora Baltea	Tavagnasco	-	○	-
Sesia	Palestro	○	○	○
Ticino	Miorina	○	○	○
Lambro	Milano	○	○	○
Adda	Pizzighettone	○	○	○
Oglio	Soncino	○	○	○
Bormida	Alessandria	○	○	○
Tanaro	Montecastello	○	○	○
Scrivia	Serravalle	-	-	○
Trebbia	Rivergaro	○	○	○
Taro	San Secondo	○	○	○
Parma	Ponte Verdi	○	○	-
Enza	Sorbolo	○	○	○
Secchia	Ponte Bacchello	○	○	○

Tabella 2: Schematizzazione degli eventi di piena sugli affluenti in relazione ai tre eventi di piena sul fiume Po. La dimensione del simbolo all'interno delle celle indica l'importanza relativa dell'evento su ogni singolo affluente, e il colore delle celle indica il superamento, sempre relativo al singolo corso d'acqua, delle soglie di allerta nella stazione di misura analizzata

TIPO	DESCRIZIONE	CONTRIBUTI
1	Primo tipo (piemontese): gli eventi si contraddistinguono per il contributo quasi sempre rilevante fornito dai fiumi Dora Baltea, Sesia, Tanaro e Ticino, cui si associano di volta in volta, con apporti più o meno sensibili, tributari dell'arco alpino occidentale e talora, con deflussi più modesti, alcuni corsi d'acqua dell'Appennino Pavese (Staffora e Scuropasso).	
2	Secondo tipo (lombardo): è caratterizzato in misura determinante dalla partecipazione simultanea alla piena dei fi umi Ticino, Lambro, Adda e Oglio; il bacino padano risulta coinvolto fondamentalmente nel settore centrale, percorso dagli emissari lacustri lombardi.	
3	Terzo tipo (piemontese-lombardo): i corsi d'acqua che forniscono sempre contributi determinanti al Po sono il Sesia e il Tanaro, contraddistinto quest'ultimo da portate elevate per apporti straordinari di Belbo, Bormida e Orba; pressoché in ogni caso vi sono inoltre apporti notevoli di Adda e Oglio, di poco inferiori ai valori massimi. A questi fi umi si associano di volta in volta alcuni tributari piemontesi (Scrivia e Lambro), tutti con piene non molto elevate, ma importanti perché coincidenti con il passaggio del colmo lungo l'asta del Po. Saltuariamente vengono forniti moderati contributi da singoli corsi d'acqua appenninici emiliani. In questo tipo di evento vengono per lo più coinvolti i bacini del versante alpino centrale e occidentale.	
4	Quarto tipo (intero bacino padano): è evidente la dimensione spaziale degli eventi e quindi il numero elevato di corsi d'acqua che, nei diversi settori del sistema idrografico padano, partecipano alla formazione della piena. Sistematically il contributo iniziale perviene da vari fiumi del settore occidentale, tra i quali emerge la costante presenza del Sesia e, quasi sempre, del Tanaro. Più a valle, sul lato sinistro del Po, si hanno con analogia ripetitività le piene dei fi umi Olona e Lambro, cui si associano con elevata frequenza quelle dell'Adda e dell'Oglio; tra i corsi d'acqua del versante appenninico ricorre costantemente l'apporto del gruppo di tributari dal Parma al Panaro e, più saltuariamente, dei torrenti dell'Oltrepò Pavese e del Piacentino.	

Figura 1: Descrizione delle diverse tipologie di piena in base all'area di bacino contribuyente (DPCM dell'8 febbraio 2013)

LA PREVISIONE E IL MONITORAGGIO DELLA PIENA

I fenomeni descritti sono stati seguiti a partire dal giorno 3 novembre alle ore 12:00. Da allora sono stati emessi 10 Bollettini di Previsione, nel rispetto dell'Accordo di collaborazione ARPA-AIPo che raccolgono

le previsioni meteorologica, idrologica, idrometrica ed idraulica, in termini di criticità idrometrica. Dal giorno 14 novembre si è proceduto quindi alla fase di monitoraggio, con l'emissione di 18 Bollettini di Monitoraggio, contenenti i risultati della previsione e del

monitoraggio pluviometrico ed idrometrico, comprese le previsioni dei colmi. Le attività sono state eseguite mediante l'utilizzo del sistema di modellistica idrologico idraulica FEWSPO. Nei grafici che seguono sono rappresentate le previsioni di livello e

portata alla sezione di Spessa, ottenuti nel primo caso dal modello meteorologico deterministico COSMO I7, che fornisce una stima univoca della pioggia a 72 ore, nel secondo caso tramite il modello probabilistico COSMO-LEPS, che spinge la previsione fino a 120 ore fornendo un fascio di possibili valori di precipitazione e conseguentemente di livelli e portate. In queste figure le curve di previsione, in rosso, sono confrontate con i valori effettivamente misurati, in blu.

Nella stesura dei bollettini vengono utilizzate le informazioni date dal modello deterministico, mentre il modello probabilistico, seppure affetto da un notevole grado di incertezza, fornisce preziose indicazioni sulla possibile tendenza evolutiva dei fenomeni oltre i limiti temporali del modello deterministico.

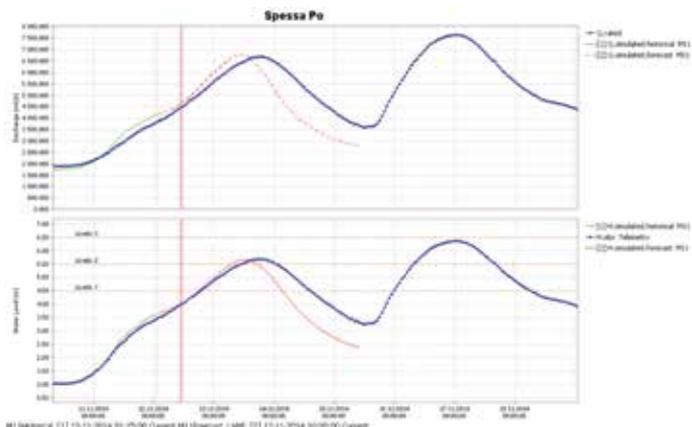


Figura 1: Previsione del 12/11/2014 alla sezione intermedia di Spessa – Deterministico + 72h

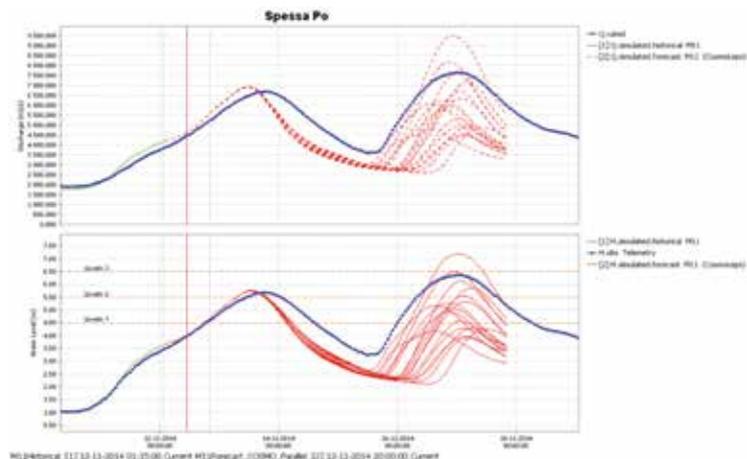


Figura 2: Previsione del 12/11/2014 alla sezione intermedia di Spessa – Probabilistico + 120h

L'EVOLUZIONE DELLA PIENA

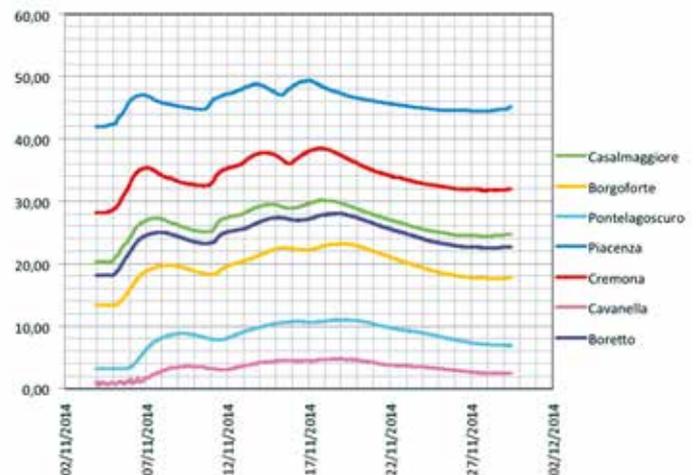
Nella seguente tabella sono rappresentati i superamenti dei tre livelli di criticità nelle stazioni AIPo che compongono il Bollettino Po. Da qui si vede chiaramente come le diverse onde di piena siano state particolarmente gravose soprattutto nella parte medio-bassa del fiume, a valle di Cremona. Inoltre, il livello di marea sostenuto di quei giorni ha rallentato il deflusso della piena a mare, determinando una permanenza dei livelli sopra il valore di criticità elevata per oltre cinque giorni nelle stazioni del Delta. Il lento deflusso ha altresì comportato la "fusione" del secondo e terzo picco di piena a valle di Pontelagoscuro, dove sostanzialmente

non si hanno più due colmi distinti, ma un'unica lunga onda di piena.

STAZIONE	EVENTO		
	1	2	3
Carignano			
Torino Murazzi			
S. Sebastiano			
Crescentino			
Casale Monferrato			
Ponte Valenza			
Isola S. Antonio			
Ponte Becca			
Spessa Po			
Piacenza			
Cremona			
Isola Pescaroli			
Casalmaggiore			
Boretto			
Borgoforte			
Sermide			
Pontelagoscuro			
Polesella			
Cavanella			
Ariano			



STAZIONE	Progressiva (km)	Zero Idrometrico (m s.l.m.)	Livelli di riferimento		
			1	2	3
Carignano	85,72	221,65	3,10	3,70	5,20
Torino Murazzi	108,28	209,71	2,90	3,50	4,70
S. Sebastiano	136,73	164,79	3,30	4,40	5,90
Crescentino	151,14	145,82	3,60	4,00	5,00
Casale Monferrato	184,37	107,58	-0,40	0,50	1,80
Ponte Valenza	208,40	84,74	2,70	3,30	4,80
Isola S. Antonio	230,57	68,18	5,50	6,50	8,00
Ponte Becca	269,21	55,11	3,50	4,50	5,50
Spessa Po	280,69	52,09	4,50	5,50	6,50
Piacenza	328,15	41,88	5,00	6,00	7,00
Cremona	374,72	34,25	2,20	3,20	4,20
Isola Pescaroli	399,20	28,85	2,40	3,40	4,40
Casalmaggiore	423,94	23,21	3,60	4,60	5,60
Boretto	440,40	19,90	4,50	5,50	6,50
Borgoforte	472,11	14,50	5,00	6,00	7,00
Sermide	529,21	5,51	7,00	8,00	9,00
Pontelagoscuro	564,23	8,12	0,50	1,30	2,50
Polesella	576,77	1,12	5,70	6,70	7,80
Cavanella (Po di Venezia)	615,00	0,00	3,20	3,70	4,60
Ariano (Po di Goro)	-	1,76	1,70	2,10	3,20



EFFETTI LUNGO L'ASTA

L'evento descritto ha comportato, in termini di effetti al suolo, l'invaso della maggior parte delle golene chiuse non abitate da nuclei di persone significativi e la manifestazione di diffusi effetti di filtrazione a campagna, con innesco di importanti fontanazzi, specialmente nel ferrarese e nel delta.

Per quel che riguarda le golene chiuse (non di stretta competenza AIPo, se non in caso di eventi estremi per l'eventuale ordine di taglio/rottura preventivi), l'attività si è esplicitata sia in fase previsionale, con rielaborazione giornaliera dei livelli previsti e delle conseguenti comunicazioni verso il Sistema di Protezione Civile (Centro Funzionale Nazionale e Centri F. Regionali che, a loro volta, hanno emanato bollettini con specifiche indicazioni per i Comuni rivieraschi). Sulla particolare problematica di gestione degli ambiti golenali può sicuramente affermarsi un'ottima sinergia fra

le varie componenti (Agenzia - Centri Funzionali - Comuni), con adozione degli opportuni provvedimenti nei tempi utili a garantire la necessaria protezione ai cittadini esposti ed alle opere idrauliche di difesa.

Dal punto di vista strettamente tecnico si può segnalare come l'invaso spontaneo delle golene chiuse sia avvenuto con relativo anticipo rispetto al colmo di piena. Tale circostanza, in generale non favorevole all'ottimale funzione di laminazione, non ha influenzato, per l'evento occorso, la sicurezza complessiva del sistema arginale maestro. Tuttavia può rappresentare un difetto del sistema arginale complessivo in vista di possibili eventi di maggiore entità, infatti un'invaso anticipato dei maggiori "serbatoi" golenali può comportare sicuramente una minore efficacia del relativo effetto di laminazione del colmo di piena.

Fra le ragioni della rottura degli argini golenali, oltre al

sormonto di quelli minori, si può annoverare il sifonamento, probabilmente anche a causa della presenza di tane che, negli ultimi anni si sono moltiplicate nella rete arginale del bacino (e non solo). Per quanto riguarda infine i problemi di filtrazione nei corpi e nei terreni di fondazione arginali, può sicuramente affermarsi come la lunga permanenza di elevati livelli idrici, sia fra le maggiori

cause dei fontanazzi rilevati, comunque mantenuti tutti in condizioni di sicurezza grazie agli interventi provvisori (coronelle) messi in atto dagli Uffici Operativi AIPo.

*Gianluca Zanichelli,
Sara Pavan – AIPo
Silvano Pecora,
Giuseppe Ricciardi - ARPA - SIMC*



Gli interventi di AIPO nel nodo idraulico di Modena

“ In conseguenza degli eventi alluvionali del 17-19 gennaio 2014 che hanno colpito il territorio della Provincia di Modena era stato dichiarato, con delibera della Presidenza del Consiglio dei Ministri del 31 gennaio 2014, lo stato di emergenza.

In data 12.05.2014 è stato emesso il Dlgs n. 74 con le misure urgenti in favore delle popolazioni dell'Emilia-Romagna colpite dal terremoto e dai successivi eventi alluvionali e con tre Ordinanze del Commissario Delegato (n. 3, 5 e 11 rispettivamente del 03.06, 08.07, e 10.10 del 2014) sono stati stanziati complessivi € 34.604.620,00 per la messa in sicurezza del reticolo idraulico modenese di competenza dell'Agenzia Interregionale per il Fiume Po (fiumi Secchia e Panaro, canale Naviglio e cavi Argine e Minutara).

Si riporta nel dettaglio il quadro degli interventi e lo stato d'attuazione degli stessi delle tre Ordinanze riguardanti AIPO.

Ordinanza n. 3 del 03.06.2014 (primo stralcio di interventi)

AIPO è soggetto attuatore di 40 interventi urgenti, per complessivi € 11.838.220, connessi al programma di messa in sicurezza idraulica dei corsi d'acqua del nodo idraulico di Modena. Cinque di questi interventi concernono i lavori di somma urgenza già avviati nel periodo immediatamente successivo alla rotta del Fiume Secchia, compreso il completamento della nuova arginatura a S. Matteo nel

tratto tra ponte TAV e ponte dell'Uccellino. I lavori riguardano le seguenti tipologie di intervento: taglio della vegetazione in alveo e lungo le opere idrauliche, ripresa di frane, contenimento dei fenomeni di filtrazione attraverso i rilevati arginali, chiusura di tane di animali selvatici, recupero di materiale flottante, ripristino percorribilità piste arginali e interventi su opere elettromeccaniche. Tutti gli interventi sono stati completati entro i termini dell'Ordinanza (31.12.2014), salvo alcuni per i quali, data la loro natura, si è concordata con lo staff tecnico (che comprende Regione, Provincia di Modena, AIPO) la prosecuzione fino all'esaurimento delle risorse (chiusura tane, recupero flottanti e taglio vegetazione).

Nell'allegato 2 dell'Ordinanza è inserito il primo stralcio dei lavori di realizzazione dell'area di laminazione del canale Naviglio in località Prati di San Clemente con il quale si consegue il rinforzo delle arginature dei Cavi esterne alla cassa di espansione. La consegna dei lavori all'impresa è stata effettuata il 2 febbraio 2015; la durata dei lavori di questo primo stralcio è di 180 giorni. In seguito sarà avviato il secondo e ultimo stralcio, che

riguarda lo scavo per incrementare il volume di invaso già disponibile.

Ordinanza n. 5 del 08.07.2014 (secondo stralcio di interventi)

AIPO è soggetto attuatore di 18 interventi urgenti, per complessivi € 22.050.000, riguardanti: l'avvio dell'adeguamento strutturale e funzionale del sistema arginale difensivo del fiume Secchia tramite interventi di adeguamento in quota e in sagoma degli argini a valle della cassa di espansione fino al confine regionale, per garantire il franco di sicurezza di 1 metro rispetto alla piena con tempo di ritorno ventennale (stanziamento complessivo di € 13.000.000, realizzabile per stralci funzionali); interventi sui sistemi delle casse di espansione del fiume Secchia e Panaro e interventi di ripresa di frane lungo il fiume Panaro e canale Naviglio.

Per gli interventi più puntuali (ripresa di limitati dissesti lungo il fiume Panaro) i cantieri si avviano nella primavera 2015, mentre per gli interventi più complessi ed estesi, quali l'adeguamento del sistema arginale del Secchia, è in corso la progettazione.

Ordinanza n. 11 del 10.10.2014 (Seconda integrazione all'Ordinanza Commissariale n. 4/2014 dell'8 luglio 2014)

AIPO è soggetto attuatore

di 6 interventi urgenti, per complessivi € 716.400,00 riguardanti lavori straordinari di sfalcio delle arginature dei fiumi Secchia, Panaro e Naviglio. Tali interventi, completati in 20 giorni tra ottobre e novembre 2014, hanno inoltre reso possibile, prima della stagione autunnale statisticamente a rischio di eventi di piena, una puntuale attività di monitoraggio delle tane di animali selvatici e delle criticità sulle opere idrauliche da parte dei volontari coordinati dalla Provincia di Modena.

Ordinanza n. 4 del 13.03.2015 (Terza integrazione e modifiche all'O. C. n. 4/2014 dell'8 luglio 2014)

AIPO è soggetto attuatore di 5 interventi urgenti per complessivi € 910.000 che rispondono all'esigenza di garantire continuità agli interventi nei tratti arginati dei fiumi Secchia e Panaro, funzionali al ripristino delle arginature in corrispondenza dei tratti danneggiati da tane di animali e al mantenimento della sezione di deflusso attraverso l'asportazione del materiale flottante. Gli interventi vengono appaltati entro 30 giorni dalla pubblicazione dell'Ordinanza e completati indicativamente entro i successivi 12 mesi, fatta eccezione per l'intervento di sostituzione degli stanti bietto-metrici da completarsi entro il 31 luglio 2015.

(Aprile 2015)

I fondali del Po nel 2014

“ Il 2014 è stato un anno ricco di acqua per il Po con valori di pescaggio ottimali, in particolare nel tratto Cremona - foce Mincio (120 km), dove l'alveo di magra è interamente sistemato con opere di regolazione di tipo longitudinale; i fondali sono stati nettamente migliori rispetto alla parte inferiore del fiume.

classe / pescaggio in cm	IV°	V°
140 cm	370 – 620 t	790 – 880 t
160 cm	700 – 750 t	960 – 1060 t
180 cm	820 – 870 t	1.130 – 1230 t
200 cm	950 – 1.000 t	1.290 – 1.410 t
220 cm	980 – 1.130 t	1.460 – 1.600 t
250 cm	1.280 – 1.320 t	1.720 – 1.860 t

Tabella portate per classe di motonave o convoglio

Il pescaggio di 2,00 m è stato garantito per 362 giorni / anno, con un aumento del 10% dei giorni navigabili rispetto alla media dei rilevamenti dell'ultimo quinquennio (2010-2014). Sempre nel tratto Cremona-foce Mincio, il pescaggio di 2,50 m è stato garantito per 324 giorni con punte di 351 giorni nel tratto Boretto-foce Mincio. È utile ricordare che nei fiumi sistemati a corrente libera, dove i livelli non sono stabili e strettamente dipendenti dalle condizioni idrologiche del bacino di riferimento, la navigabilità si misura con il "livello equivalente", pescaggio minimo garantito per 340 giorni/anno. I due metri sono ritenuti un valore di pescaggio utile, per la capacità di portata delle imbarcazioni della navigazione interna, confrontabile con altri importanti fiumi europei nei tratti a corrente libera: l'Elba dal confine tra Cechia e Germania fino alle porte di Magdeburgo, il Reno nella parte inferiore da Strasburgo fino al mare, ed il Danubio nel tronco tedesco, vicino all'Austria, tra Straubing e Vilshofen (circa 70 km). Anche il tratto di Po foce Mincio – Volta Grimana (127 km), che come noto sconta le maggiori difficoltà per la mancanza di opere di

regolazione ed i pescaggi sono direttamente legati alla idraulicità del fiume, ha beneficiato delle portate medio-alte del fiume. Il 2014 è stato sicuramente sufficiente. I 2,00 metri di pescaggio si sono attestati sui 285 giorni. All'interno di questo tratto rimane confermata la migliore funzionalità del tronco terminale, Pontelagoscuro – Volta Grimana con 352 giorni, che potrebbe essere aumentata con pochi interventi di manutenzione in alcune località ben definite. Va sottolineato che la minore navigabilità del tratto inferiore, evidenziata nella media quinquennale 2010-2014, è peggiorata, con condizioni di portate medio-basse, anche a seguito della diminuzione degli interventi di dragaggio

sui bassi fondali, effettuati con draghe aspiranti refluenti in dotazione all'AIPo, per le limitate risorse umane e finanziarie assegnate a questa attività. Le motodraghe attualmente in armamento sono due e la loro attività è necessariamente concentrata, prevalentemente, nel tratto Cremona – foce Mincio, in quanto il sistema idroviario consente, dal 2003, di utilizzare il Fissero – Tartaro – Canalbiano che corre parallelamente al Po da Mantova fino all'incile con il canale Po - Brondolo con pescaggi stabili, regolati da sostegni idraulici, di 2,50 m. Nel 2014 le motodraghe in armamento hanno scavato su pochi bassi fondali, nei limitati periodi di magra, operando su un tratto di

circa 180 km da Polesine Parmense (PR) ad Isola Bianca (FE). Considerate le buone condizioni idrologiche del Po, gli interventi di dragaggio sono stati concentrati prevalentemente nella manutenzione dei mandracchi (canali) di accesso alle conche di Pontelagoscuro per l'immissione nell'Idrovia Ferrarese e di Cremona per entrare nel porto di Cremona. La buona navigabilità del Po ha, inoltre, consentito il fermo temporaneo delle motodraghe per la loro manutenzione straordinaria ed il rinnovo dei certificati di navigabilità da parte del RINA (Registro Italiano Navale).

Ivano Galvani (AIPo)

	NAVIGABILITA' 2014								
	≥ 120	≥ 140	≥ 160	≥ 180	≥ 200	≥ 220	≥ 240	≥ 250	≥ 280
Piacenza – Isola Serafini	357	351	314	248	205	150	109	101	76
Cremona – Boretto	365	365	364	363	363	349	328	324	285
Boretto – Foce Mincio	365	365	364	363	362	360	358	351	323
Foce Mincio - Pontelagoscuro	358	350	327	307	285	254	219	203	156
Pontelagoscuro – Volta Grimana	365	365	364	363	352	318	301	294	195

	MEDIA QUINQUENNIO 2010 - 2014								
	≥ 120	≥ 140	≥ 160	≥ 180	≥ 200	≥ 220	≥ 240	≥ 250	≥ 280
Piacenza – Isola Serafini	356	346	307	238	173	121	94	83	56
Cremona – Boretto	365	358	351	340	325	291	256	241	197
Boretto – Foce Mincio	365	364	362	358	347	325	296	281	229
Foce Mincio - Pontelagoscuro	328	304	274	237	205	173	141	127	88
Pontelagoscuro – Volta Grimana	343	334	321	301	270	234	200	184	129

Merci 2014

“ Lo scorso anno è stato caratterizzato da una lieve flessione rispetto al 2013, con valori in linea con il 2012 ed inferiori alle 300.000 tonnellate. La flessione è stata prevalentemente determinata dalla diminuzione dei traffici degli sfarinati (mangimi). Le merci trasportate sul sistema idroviario padano-veneto, oggetto di relazione tra porti interni e porti marittimi, si sono attestate su valori prossimi alle 200.000 t. La raccolta dei dati riguardanti gli inerti del Po non è stata completata, ma è ragionevole stimare una significativa diminuzione per il disarmo di buona parte del parco natanti adibito alla escavazione degli inerti. Questo settore, più di altri, continua a risentire delle difficoltà del sistema produttivo-economico nazionale legato alle grandi infrastrutture ed all'edilizia. Inoltre, a parità di potenzialità d'armamento e produttiva, il comparto della lavorazione degli inerti, al fine di contenere i costi di

trasporto e la lavorazione del materiale scavato (lavaggio e vagliatura), preferisce realizzare gli impianti di lavorazione nei pressi delle località di scavo individuate e programmate, per la maggior parte, nelle aree golenali. L'analisi e lo studio delle cifre raccolte evidenziano la diminuzione degli sfarinati scaricati nei porti di Rovigo e di Mantova; permangono le difficoltà di sviluppo dei traffici nel porto di Cremona. I prodotti chimici dell'area mantovana, a seguito di una diversa politica trasportistica, maggiormente incentrata sulla convenienza economica e senza tener conto, purtroppo, del risparmio ambientale e dei costi sociali di interesse collettivo hanno superato di poco le 30.000 t., in aumento rispetto al 2013. I traffici per la banchina di Viadana (metanolo) sono aumentati sensibilmente, riportandosi ai valori del 2012, favoriti dalla ripresa della produttività delle industrie locali per la lavorazione del legno di scarto

e la produzione dei pannelli truciolari. E' un esempio, oramai consolidato, di come può evolvere positivamente lo sviluppo compatibile delle aree industriali localizzate nelle vicinanze delle vie d'acqua. La crisi economica continua ad influire negativamente sul trasporto nell'idrovia ferrarese, che ha visto azzerare il trasporto di inerti per il settore delle costruzioni, dai paesi d'oltre Adriatico. Sono confermati anche i colli eccezionali, che continuano ad essere una realtà del sistema industriale dei grandi impianti e che ha il suo punto di riferimento nel trasporto per acque interne; l'entità è legata alla produttività ed al completamento degli ordini delle imprese che operano nell'hinterland del sistema idroviario. Pur in presenza di limiti e vincoli, addebitabili al sistema, continuano a permanere le condizioni per un potenziale sviluppo del trasporto via acqua. Considerate le caratteristiche del tessuto produttivo padano, è necessario prestare maggiore attenzione alla flessibilità del trasporto e non solo ai grandi quantitativi. E' oramai una realtà positiva,

anche se in flessione, la linea di trasporto bisettimanale di container tra i porti di Mantova e Venezia avviata nel 2011: è un altro esempio delle potenzialità idroviarie. Considerate le difficoltà poste dall'idrovia ferrarese, in via di adeguamento ed i limitati collegamenti con Ravenna, i porti marittimi di riferimento sono Chioggia con 115.000 t. e Venezia-Marghera con 75.500 t. La convenienza economica e le leggi del mercato giocano un ruolo determinante nel sistema dei trasporti e le riflessioni sono sempre le stesse. Un recupero ed un rilancio dell'idrovia è possibile, però, se riusciamo a destinare al settore maggiori energie, risorse ed incentivi (di cui peraltro godono già le altre modalità), andando, anche oltre la mera convenienza economica, computando nel conto complessivo del trasporto l'internalizzazione dei cosiddetti costi esterni (incidentalità, inquinamento, ecc.), sempre disattesi, ma che ricadono inevitabilmente sulla collettività.

Ivano Galvani (AIPo)



TRASPORTO MERCI – SISTEMA IDROVIARIO PADANO / VENETO

	2011 (tonnellate)	2012 (tonnellate)	2013 (tonnellate)	2014 (tonnellate)
Porto di Rovigo (via Fissero)	13.767 (sfarinati) s	/	121.892 (sfarinati) s	45.000 (sfarinati) s
Canale Chioggia-Brondolo				2.500 (merci varie)s/d
Porto di Mantova (via Fissero)	83.250 (sfarinati) s 46.000 (coils/cont) s	22.525 (sfarinati) s 70.000 (container) s/d	75.000 (sfarinati) 40.000 (container) s/d	45.000 (sfarinati) s 25.000 (urea) s 10.000 (container) s/d
Attracchi industriali Mantova (via Fissero e Po)	9.848 (benzine) d 8.747 (colli ecc.) d	19.054 (benzine) d 3.446 (colli ecc.) d	17.510 (benzine) d 4.014 (acetone) d 4.000 (colli ecc.) d	31.000 (acetone) d 4.500 (colli ecc.)d
Banchina di Viadana (via Po)	49.919 (metanolo) s	30.188 (metanolo)s	9.780 (metanolo) s	30.000 (metanolo) s
Porto di Cremona (via Po)	19.000 (sfarinati) s 7.026 (rottame fe) s 2.534 (colli ecc.) d	7.020 (sfarinati) s 1.063 (colli ecc.) d	2.664 (colli ecc.) d	/
Attracchi industriali Cremona (via Po)	/	/	/	/
Banchine idrovia ferrarese	/	/	/	/
Banchine mantovane: Roncoferraro (Fissero) S.Benedetto Po, Revere (Po)	160.000 (inerti)	126.000 (inerti)	120.000 (inerti) valore stimato	70.000 (inerti) valore stimato
TOTALE	400.091	279.296	394.860	263.000
Attracchi industriali privati sul Po	1.000.000 (inerti del Po) valore stimato	800.000 (inerti del Po) valore stimato	valore non rilevato valore stimato	300.000 (inerti del Po) valore stimato

s = salita; d = discesa

Armamento utilizzato:

per il Po e Fissero / Tartaro / Canalbianco quasi esclusivamente convogli a spinta, mediamente in numero di 4 (spintore più chiatta) con portata media 1000/1200 t; n. 1 fluviomarittima con portata media 1300 t per il Po; circa 10 motonavi per il trasporto degli inerti del Po

IL CONTROLLO DELLE PIENE NEL BACINO DEL SEVESO AI FINI DEL CONTENIMENTO DELLE ESONDAZIONI A MILANO

Autori: Luigi Mille (AIPO), Alessandro Paoletti e Stefano Croci (Estatec Studio Paoletti s.r.l.)

1. Premessa

L'articolo presenta le linee essenziali dei progetti predisposti nel 2014 dall'Agenzia Interregionale per il fiume Po finalizzati al controllo delle piene del Torrente Seveso mediante una successione di importanti aree di laminazione disposte in derivazione lungo l'asta del corso d'acqua per un totale di circa 4,4 Mm³ di invaso utile.

Si tratta di progetti multidisciplinari studiati da un nutrito gruppo di esperti di differenti discipline sotto il coordinamento di AIPO e della Direzione Generale Territorio, Urbanistica e Difesa del Suolo della Regione Lombardia.

L'articolo, pur nella sua sinteticità, raccoglie i contributi essenziali di tali esperti¹.

2. LE AREE DI LAMINAZIONE NEL QUADRO DELLA STRATEGIA EUROPEA A FAVORE DI INFRASTRUTTURE VERDI

I cambiamenti in atto dal punto di vista economico, socio-demografico, ecologico e climatico mettono a dura prova i nostri tradizionali sistemi territoriali. In particolare, la crescente ricorrenza e intensità di eventi pluviometrici estremi mette in evidenza la fragilità del sistema urbano, con conseguenze spesso disastrose. Il sistema degli spazi aperti nel territorio metropolitano può svol-

gere in questo senso importanti funzioni sia sociali che ecologiche.

Dalle analisi condotte dall'Unione Europea emerge come in Europa stiamo sistematicamente depauperando il nostro capitale naturale, compromettendone la sostenibilità a lungo termine e minando la nostra resilienza agli shock ambientali. Per far fronte a queste esigenze l'Unione Europea, nel maggio 2013, ha avviato una nuova strategia a favore delle Green Infrastructure (<http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/>)². L'architettura del paesaggio promuove da tempo processi innovativi aperti e partecipati che coinvolgono sia le istituzioni che i cittadini e i fruitori della città. Questi processi sono orientati non solo alla progettazione del verde ma soprattutto alla sua manutenzione a medio e lungo termine. Il verde urbano, così come quello metropolitano, svolgono infatti importanti funzioni che vanno al di là del semplice abbellimento ornamentale. Pertanto la "città verde" e le "infrastrutture verdi" non sono da considerarsi separatamen-

1 - Sono qui citati i contributi dello Studio Associato di Geologia Spada (dott. Mario Spada, dott. Gian Marco Orlandi e dott. Susanna Bianchi) per le analisi geologiche e idrogeologiche, di LAND Milano Srl (dott. Giovanni Sala e arch. Luisa Bellini) per il progetto paesaggistico, della Prof.ssa Valeria Mezzanotte, del CNR - IRSA (Dott. Gianni Tartari) e della società MT.Sem srl (dott. Luca Dal Bello e dott. Gaetano Viviano) per le indagini sulla qualità delle acque del T. Seveso.

2 - Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e sociale Europeo e al Comitato delle Regioni: Infrastrutture verdi - Rafforzare il capitale naturale in Europa. Maggio 2013.

te, ma costituiscono sempre di più la base teoretica dell'applicazione pratica.

Si tratta quindi di sviluppare nuove strategie e nuove tipologie di spazi verdi che si sommano ai tradizionali giardini e parchi, andando oltre agli obbligatori piani del verde redatti nell'ambito della pianificazione urbanistica.

Un tentativo concreto di applicazione di questi principi è rappresentato dalle aree di laminazione nel nord Milano, come quelle previste lungo il Seveso qui presentate, per proteggere l'area metropolitana dalle piene dei torrenti che l'attraversano. Opere che possono rappresentare l'occasione per ripensare il rapporto tra i diversi elementi che caratterizzano il territorio e valorizzare il paesaggio.

3. LE CRITICITÀ IDRAULICHE DEL BACINO LAMBRO-SEVESO-OLONA

L'ambito idrografico Lambro - Olona (Figura 1) presenta notevoli specificità che ne fanno un caso unico nel bacino del Po.

Come è storicamente noto e come è confermato dalle continue e sempre più frequenti crisi, a nord di Milano tutti i corsi d'acqua (da est a ovest: Lambro, Seveso, torrenti delle Groane, Bozzente, Lura, Olona), convergendo verso la zona urbana di Milano e del suo hinterland, trovano alvei che per diversi chilometri sono del tutto inadeguati al convogliamento delle piene rispetto ad eventi anche di tempo di ritorno molto modesto.

Tali limitazioni al deflusso derivano dalla configurazione assunta dagli alvei nei secoli a causa dell'insieme di vincoli imposti dalla ridotta dimensione delle sezioni trasversali, dalla successione ininterrotta di ponti, dalle antiche opere di derivazione per produzione di forza motrice e dalle discontinuità delle difese spondali nell'attraversamento delle zone urbanizzate. I vincoli antropici sono tali da determinare capacità di deflusso che sovente, anziché aumentare da monte a valle in relazione all'incremento della superficie di bacino sottesa, si riducono sempre più pesantemente con progressivo aumento delle condizioni di criticità idraulica.

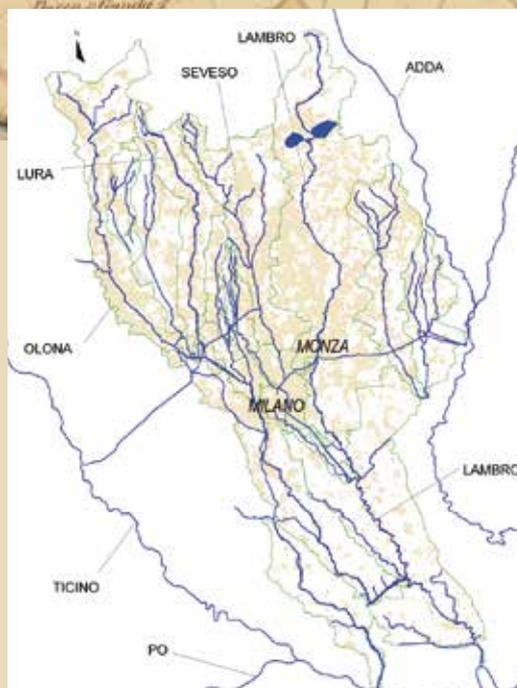


Figura 1 – Il bacino idrografico Lambro – Seveso – Olona con il reticolo idraulico e le aree urbanizzate.

La criticità del Seveso era già ben presente anche un secolo fa pur in presenza di un livello di urbanizzazione ben minore di quello attuale, tanto che il Comitato Coordinatore delle Acque nel 1938 documentò che nel decennio 1925-1935 erano avvenute ben 255 esondazioni a Milano e nei comuni a monte e valle di Milano.

Da allora la crescente urbanizzazione soprattutto nel secondo dopoguerra ha ulteriormente esaltato la gravità del problema e la difficoltà di individuare soluzioni tecniche condivise.

Le ricorrenti crisi del sistema ne danno precisa e talvolta drammatica testimonianza. Ad esempio il Lambro esonda a Monza con ricorrenza di alcuni anni, mentre è purtroppo ben nota l'elevatissima frequenza delle esondazioni del Seveso non solo nella città di Milano ma anche lungo l'asta a monte della città (Figura 2).

Secondo i dati disponibili, a Milano dal 1976 ad oggi si sono avute ben 104 esondazioni (in media 2,8 esondazioni all'anno). Negli ultimi anni sono stati particolarmente critici il 2010, durante il quale si sono verificate ben 8 esondazioni, di cui particolarmente grave quella del 18 settembre, e il 2014, con ben 8 esondazioni tra cui quelle dell'8 luglio e del 15 novembre in cui si sono generate portate massime prossime a 100 anni di tempo di ritorno, che hanno causato diverse gravi situazioni di allagamento (non solo a Milano – Niguarda ma anche in altri comuni lungo l'asta del Seveso).



Figura 2 – Allagamenti a Milano negli anni '70



Figura 2 – Allagamenti a Milano l'8 luglio 2014



Un'ulteriore peculiarità del territorio fortemente urbanizzato del nord-milaneese è costituita dalla presenza di importanti reticoli fognari di drenaggio urbano, che, da soli, sono tali da saturare i corsi d'acqua "naturali" già per eventi che non superano in genere i 2-5 anni di tempo di ritorno. In tale territorio, cioè, i sistemi fognari vengono a costituire il principale reticolo drenante del bacino, con le corrispondenti caratteristiche di rapidità e intensità di formazione dei deflussi di piena proprie di tali sistemi.

La specificità dell'idrografia del territorio qui descritto è anche costituita dal fittissimo intreccio di corsi d'acqua naturali e canali artificiali, entrambi connotati, oltre che da molteplici situazioni di grave degrado ambientale e conservativo, anche da opere storiche di assoluto prestigio, tra cui il sistema dei "Navigli" milanesi progressivamente sviluppatosi a partire dalla fine del Medioevo, la cui conservazione e salvaguardia costituisce un inderogabile impegno della nostra e delle future generazioni.

Nel dopoguerra l'aggravamento delle inondazioni dei principali corsi d'acqua in zone sempre più estesamente urbanizzate ha reso necessaria la realizzazione di canali scolmatori sia verso Ovest, a protezione della cintura milanese, sia verso Sud. Negli anni '60, '70 e '80 furono infatti realizzati (Figura 3):

- il Canale Scolmatore di Cavo Redefossi nel Lambro (Deviatore Redefossi) (portata pari a 85 m³/s);
- il sistema di scolmatori composto dal Canale Scolmatore di Nord - Ovest (CSNO), ramo Seveso e ramo Olona, e dal Canale Deviatore del Fiume Olona.

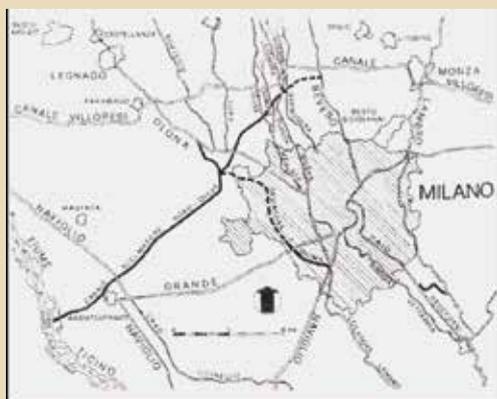


Figura 3. Schema dei canali scolmatori della città di Milano

In particolare il Canale Scolmatore delle piene di Nord Ovest (CSNO), con i suoi rami Seveso ed Olona, ha origine a Palazzolo da uno sfioratore laterale in destra idrografica del torrente Seveso, e, con un percorso di circa 34 km da est verso ovest, termina nel fiume Ticino, dopo aver raccolto, oltre agli scolmi di piena del Seveso, anche quelli dei torrenti delle Groane (Garbogera, Pudiga, Nirone e Guisa), del Lura e dell'Olona. A valle di tali immissioni ha origine, in località Vighignolo, il Deviatore Olona, che circuitando Milano a ovest con un percorso di circa 15 km, collette gran parte delle portate di piena dei suddetti corsi d'acqua, altrimenti dirette in Ticino, fino al Lambro Meridionale in corrispondenza di Conca Fallata a sud-ovest di Milano.

4. LO STUDIO DI FATTIBILITÀ DEL 2004 DELL'AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO

Nel 2004 l'Autorità di bacino del fiume Po ha redatto lo "Studio di fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua naturali e artificiali all'interno dell'ambito idrografico di pianura Lambro - Olona" allo scopo di estendere il PAI e le corrispondenti fasce fluviali e normativa di Piano ai corsi d'acqua di tale ambito. Lo studio, condotto da un ampio consesso di esperti interni ed esterni alla Autorità di bacino, ha preso in considerazione tutti i corsi d'acqua dell'ambito per una lunghezza complessiva di 553 km, sulla base di una ricognizione topografica di campagna di 2485 sezioni rilevate.

Mediante modellazioni di dettaglio³ simulanti i fenomeni idrologici di formazione delle piene e i processi idrodinamici di propagazione e di allagamento delle aree circostanti i corsi d'acqua, sono stati definiti i valori caratteristici delle piene (tiranti idrici e portate) associate a eventi di 10, 100 o 200 e 500 anni di tempi di ritorno. È da sottolineare che una significativa, seppur incrementata, possibilità di taratura dei modelli idrodinamici è derivata dagli allagamenti avvenuti nel corso dei gravi eventi di piena del 3 maggio e del 25/26 novembre 2002, durante i quali è stato possibile monitorare in molte sezioni fluviali i livelli massimi di piena e le corrispondenti estensioni delle aree di allagamento.

Dai risultati ottenuti con la sopra citata modellazione è emersa la distribuzione e l'entità delle criticità dell'attuale assetto fluviale e la loro classificazione in termini di livello probabilistico d'insufficienza.

Ne è anche emerso che ovunque le strategie di intervento avrebbero dovuto principalmente riferirsi alla riduzione delle portate mediante laminazioni, piuttosto che all'adeguamento della capacità di convogliamento degli alvei.

Alcuni dati forniscono un'idea complessiva del Piano. Globalmente, lungo i 550 km di alvei presi in considerazione sono stati programmati:

- n° 22 adeguamenti prioritari di opere locali (ponti, traverse, tombotti, ecc.);
- 50 km di sistemazioni d'alveo o di ricostruzione di sponde e argini;
- n° 34 invasi di laminazione per un totale di circa 20 Mm³ di capacità invaso;
- 6 km di nuovi canali scolmatori, di cui 4 per alimentare invasi esterni all'alveo;
- 10,7 km di nuovi canali diversivi;
- tutte le laminazioni urbane atte a rispettare i prima citati valori limite del PRRA della Regione Lombardia;
- il costo complessivo stimato per tutti gli interventi, senza contare quelli relativi alle laminazioni urbane, è pari a 450 milioni di euro.

Si tratta quindi di un grande e unitario progetto, che ha pieno titolo per essere compreso tra le grandi opere di risanamento idrogeologico.

³ - Il modello è stato implementato con il pacchetto MIKE 11 del Danish Hydraulic Institute.

5. IL TORRENTE SEVESO E LE AREE DI LAMINAZIONE PROGETTATE

Il T. Seveso nasce alle falde del Monte Pallanza nel territorio del comune di San Fermo della Battaglia (CO), nelle vicinanze del confine svizzero con il Canton Ticino, sul versante Meridionale del Sasso Cavallasca, in provincia di Como, circa a quota 490 m s.m., tocca vari centri abitati della Brianza ed entra in Milano fino ad unirsi con il Naviglio della Martesana all'interno della città di Milano in prossimità di via Melchiorre Gioia.

La superficie complessiva del bacino del Seveso, chiuso all'ingresso nel tratto tombinato di Milano in via Ornato (Figura 4), è pari a circa 226 km², 100 dei quali di aree urbane (44%). Il sottobacino idrografico del torrente Certesa, affluente principale del Seveso, è pari a circa 72 km².

Una sezione idraulicamente importante è quella di presa del CSNO, ubicata a Palazzolo (Comune di Paderno Dugnano), ove vengono scolmate le portate di piena del T. Seveso, in cui il bacino idrografico ha un'estensione di circa 190 km², 76 dei quali di aree urbane (40%).

La lunghezza dell'asta del torrente Seveso fino a Milano (da ospedale S. Anna di Como) è pari a circa 39 km, 32 dei quali fino alla presa del CSNO in località Palazzolo, Comune di Paderno Dugnano.

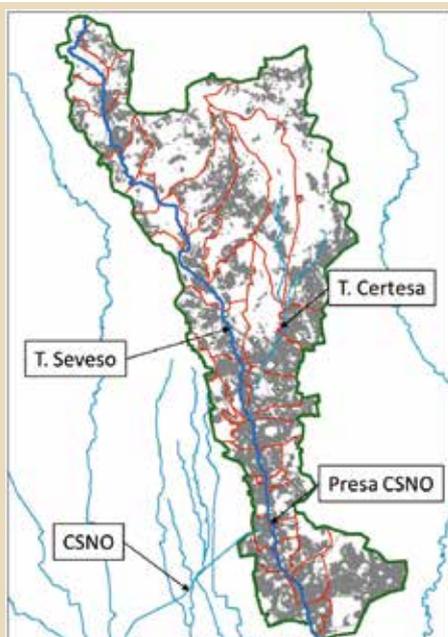


Figura 4 – Bacino idrografico del T. Seveso (in rosso sono indicati i 32 sottobacini del modello idrologico (fino all'imbocco del tratto tombinato in Milano), mentre in grigio sono indicate le aree urbanizzate aggiornate al 2007).

5.1. LO STUDIO DI FATTIBILITÀ DEL 2011 DI AIPo

Nel 2011 AIPo ha disposto un nuovo Studio di fattibilità atto ad aggiornare e approfondire con maggiori dettagli, quanto era precedentemente emerso nello studio di fattibilità dell'Autorità di bacino e a verificare tutte le possibili soluzioni alternative per

configurare la messa in sicurezza per eventi fino a 100 anni di tempo di ritorno.

Si è utilizzato ancora il medesimo codice di calcolo MIKE 11 impostato dall'Autorità di bacino, con gli ulteriori aggiornamenti derivanti dai più recenti dati urbanistici e topografici e utilizzando moduli di calcolo adatti sia alle caratteristiche dei bacini extraurbani, sia alle caratteristiche dei deflussi urbani, che nelle simulazioni degli eventi di riferimento di elevato tempo di ritorno (100 anni) devono tenere conto delle specificità del drenaggio urbano legate alle limitazioni dimensionali delle reti fognarie urbane normalmente commisurate per tempi di ritorno di 5 – 10 anni.

Il modello idrodinamico dell'asta principale del torrente Seveso è stato implementato attraverso 485 sezioni, atte a caratterizzare tutte le diverse situazioni di alveo (tratti canalizzati, allargamenti e invasi golenali, aree di laminazione, ecc.) e tutti gli attraversamenti con le loro esatte geometrie.

Particolare cura è stata posta nella modellazione del sistema che costituisce l'opera di presa e di regolazione del CSNO avente una configurazione tale da derivare dal T. Seveso una portata massima di circa 30 m³/s nella situazione attuale e di 60 m³/s nell'assetto di progetto. Allo stato attuale un primo tratto del CSNO risulta già potenziato e quindi in grado di convogliare verso valle portate dell'ordine di 60 m³/s, ma siccome tale valore non può essere convogliato verso valle, l'opera di presa del CSNO viene tuttora regolata in modo tale da limitare l'apporto dal Seveso.

Emergono gravi e diffuse criticità lungo tutta l'asta soprattutto nella sua parte più urbanizzata. Ponendo in particolare l'attenzione sulla sezione di Palazzolo ove è ubicata la presa del CSNO, con riferimento ad un evento con tempo di ritorno centennale, l'idrogramma di piena relativo all'assetto attuale (Figura 5), è caratterizzato da un valore della portata al colmo pari a circa 150 m³/s e da un volume dell'onda pari a circa 6,7 Mm³.

Tale idrogramma è da confrontare con la situazione in atto nel tratto posto a valle della presa del CSNO. In particolare:

- il tratto tombinato del Seveso in Milano, secondo gli accertamenti condotti da Metropolitana Milanese S.p.A., è caratterizzato da una portata massima transitante pari a 40 m³/s;
- l'apporto meteorico nel Seveso proveniente dal territorio dei comuni della cintura nord-milaneese a valle della presa del CSNO a Palazzolo può da solo superare, negli eventi più intensi, la suddetta capacità idraulica di portata del tratto tombinato in Milano del sistema Seveso-Redefossi.



Figura 5 – Idrogramma T=100 anni in corrispondenza della sezione SV 24 a monte del CSNO



In sintesi il grado di insufficienza del Seveso, con particolare riferimento al tratto terminale in attraversamento di Milano, è molto elevato, anche per ridotto valore del tempo di ritorno.

5.2. ASSETTO DI PROGETTO DEL SEVESO

Per quanto concerne l'insieme delle caratteristiche influenti sugli interventi di progetto, sicuramente la zona di alveo canalizzato ed urbanizzato nel tratto tra Lentate sul Seveso fino al limite dello studio (presa del CSNO) rappresenta l'ambito dove gli interventi risentono maggiormente dei vincoli esistenti e dove pertanto risulta più difficile l'indicazione di soluzioni idonee. In particolare si è riscontrata l'estrema difficoltà di reperire aree di notevole estensione da adibire a cassa di espansione, a causa soprattutto della notevole pressione antropica che si spinge frequentemente sino alle sponde. Si è inoltre verificato come sia l'alto bacino del torrente Seveso (sino a Carimate) sia il bacino del torrente Certesa (sino a Meda) non presentino caratteristiche morfologiche tali da poter accogliere estesi sistemi di laminazione in grado di ridurre notevolmente le portate verso valle.

Il criterio di progetto relativamente al tratto a monte di Lentate sul Seveso è associato prevalentemente al mantenimento delle limitate aree di allagamento naturale che interessano le zone golenali, migliorandone, ove possibile, le capacità di laminazione dell'onda di piena, e nella difesa dagli allagamenti delle aree in cui tali fenomeni risultano incompatibili (centri abitati).

Il successivo tratto compreso tra Lentate sul Seveso e Milano presenta ben maggiori livelli di problematicità, soprattutto con riferimento al tratto prossimo al capoluogo lombardo: l'alveo del Seveso, a causa della pressione antropica, ha assunto una conformazione tale per cui si ha una diffusa insufficienza delle sezioni e dei manufatti nei riguardi delle portate di piena, anche di non elevata entità, soprattutto nel tratto terminale, cioè quando il corso d'acqua si avvicina e si immette in Milano.

Poiché l'apporto meteorico proveniente dal territorio dei comuni a valle del CSNO supera da solo tale capacità idraulica di portata del tratto tombinato del sistema Seveso-Redefossi, è necessario che gli interventi lungo l'intera asta del T. Seveso a monte della presa del CSNO consentano di annullare la portata a valle di tale opera di presa. Questo implica che la portata di piena in arrivo da monte, già convenientemente limitata per effetto di importanti laminazioni poste lungo l'asta del Seveso, debba poter essere totalmente deviata nel CSNO.

L'individuazione di laminazioni mediante volumi d'invaso esterni alla regione fluviale, in grado di fornire adeguati volumi di espansione per la riduzione delle portate in alveo, è stata impostata in base alla seguente valutazione.

Poiché l'onda di piena del T. Seveso ($T=100$ anni) a monte del CSNO è caratterizzata da un volume di circa $6,7 \text{ Mm}^3$ e considerando di poter lasciar proseguire nel CSNO una portata massima di $25 \text{ m}^3/\text{s}$ (0 nel Seveso a valle della presa del CSNO e $25 \text{ m}^3/\text{s}$ nel CSNO a monte dell'immissione dello sfioro del T. Garbogera), il volume di laminazione complessivamente necessario è risultato pari a circa $4,4 \text{ Mm}^3$.

L'unica consistente possibilità, data la limitazione degli spazi disponibili, è quella di realizzare i desiderati volumi di laminazione mediante scavi piuttosto profondi in aree da attrezzare e restituire alla fruizione pubblica come aree verdi.

A seguito di una vasta analisi dello stato del corso d'acqua e della situazione urbanistica del territorio ad esso limitrofo, il progetto prevede le seguenti aree di laminazione "in derivazione" (Figura 6):

- aree esondabili di laminazione "golenale" a Vertemate con Minoprio, Cantù e Carimate (volume complessivo pari a circa $245'000 \text{ m}^3$);
- opere di laminazione in scavo lungo il T. Seveso a Lentate sul Seveso ($815'000 \text{ m}^3$ di invaso), Varedo ($1'500'000 \text{ m}^3$), Paderno Dugnano ($930'000 \text{ m}^3$);
- opere di laminazione in scavo lungo il CSNO a Senago ($970'000 \text{ m}^3$).

Naturalmente si evince che le quattro opere di laminazione in scavo assumono importanza strategica, dal momento che con esse si raggiunge l'obiettivo di poter trattenere un volume pari a $4,2 \text{ Mm}^3$.

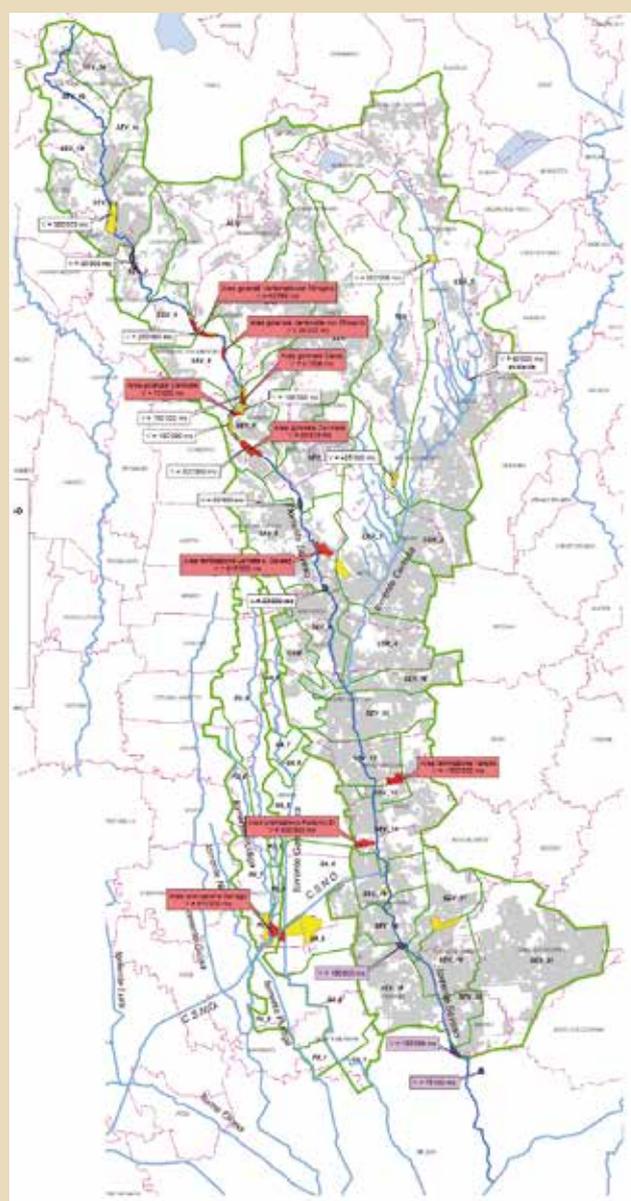


Figura 6 – Invasi di laminazione programmati da AIPO lungo il T. Seveso in aree golenali nei comuni di Vertemate con Minoprio, Cantù e Carimate e in invasi in scavo a Lentate sul Seveso, Varedo, Paderno Dugnano, Senago.

La progressione degli effetti di riduzione dei colmi di piena che, con riferimento all'evento centennale, si determinano lungo l'asta del Seveso è indicata in Figura 7, in cui sono riportati gli idrogrammi di piena a monte e valle di ciascuna di esse.

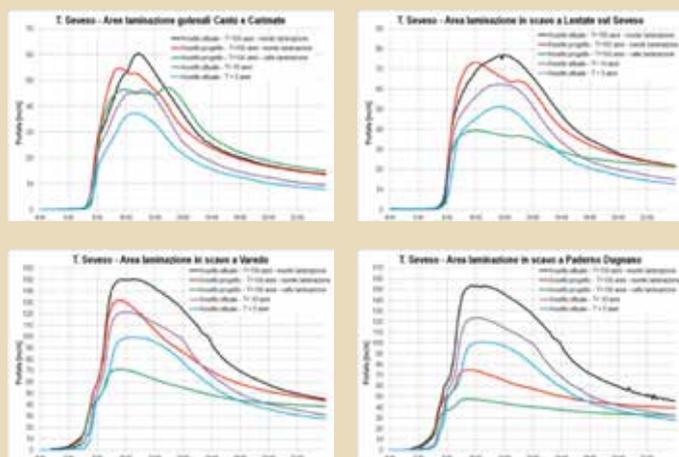


Figura 7 – Gli idrogrammi di piena T=100 anni a monte e valle degli invasi di laminazione in progetto: a) Cantù, Carimate, Vertemate; b) Lentate sul Seveso; c) Varedo; d) Paderno Dugnano.

Aree golenali di Cantù, Carimate, Vertemate.

Le aree golenali di Cantù, Carimate, Vertemate, con una capacità utile di circa 245'000 m³, permettono una ridotta, ma significativa, laminazione dell'onda di piena del Seveso, soprattutto con riferimento ai tratti di alveo posti immediatamente a valle delle stesse. Infatti in uscita dall'ultima golena utilizzabile la portata al colmo centennale del Seveso nell'assetto di progetto è pari a circa 47 m³/s, contro il valore calcolato nello stato di fatto di 57 m³/s.

Invaso di laminazione in scavo a Lentate sul Seveso.

L'onda di piena in uscita dalle laminazioni indotte dalle sopra citate aree golenali è ulteriormente laminata nell'invaso di laminazione in scavo previsto in Comune di Lentate sul Seveso caratterizzato da un volume utile di invaso di ~ 815'000 m³.

A fronte di una portata centennale al colmo pari a 73 m³/s, a valle la portata viene ridotta a circa 40 m³/s.

Invaso di laminazione in scavo a Varedo.

L'invaso di laminazione in scavo previsto in Comune di Varedo è caratterizzato da un volume utile di invaso di ~ 1.500'000 m³.

A fronte di una portata al colmo in arrivo pari a 132 m³/s, a valle la portata viene ridotta a circa 71 m³/s.

Invaso di laminazione in scavo a Paderno Dugnano.

L'invaso di laminazione in scavo previsto in Comune di Paderno Dugnano è caratterizzato da un volume utile di invaso di ~ 930'000 m³.

A fronte di una portata al colmo in arrivo nella sezione di derivazione pari a 75 m³/s, a valle la portata al colmo centennale nel Seveso nell'assetto di progetto è pari a circa 48 m³/s.

Situazione di progetto a Palazzolo presso la presa del CSNO.

Nell'assetto di progetto, cioè con la presenza di tutti i suddetti invasi di laminazione previsti a monte, l'idrogramma di piena in

corrispondenza della presa del CSNO è caratterizzato, sempre con riferimento ad un evento centennale, da una portata al colmo di 48 m³/s e da un volume complessivo di circa 2.3 Mm³ (Figura 8). Esso può quindi essere integralmente scolmato nel CSNO, che nel suo primo tratto presenta capacità di 60 m³/s, conseguendo così l'obiettivo di avere portata nulla nel Seveso a valle della presa del CSNO, in base a quanto richiamato in precedenza.

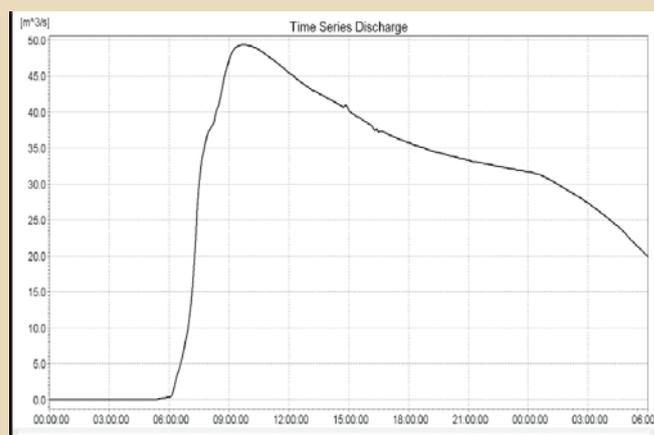


Figura 8 – Idrogramma T=100 anni in corrispondenza della sezione SV 24 a monte della presa del CSNO nell'assetto di progetto.

5.3. ASSETTO DI PROGETTO DEL CANALE SCOLMATORE NORD-OVEST. AREA DI LAMINAZIONE DI SENAGO

L'assetto di progetto del CSNO prevede uno scolmo di portata dal Seveso nella sezione di presa di Palazzolo pari al massimo a 60 m³/s. Ma dopo un primo tratto tale portata massima deve ridursi a 25 m³/s per consentire lo scolmo delle piene degli altri corsi d'acqua intercettati. In particolare tale riduzione è prevista a monte dello scarico del T. Garbogera in Comune di Senago.

Necessariamente, pertanto, la configurazione definitiva del CSNO prevede un invaso di laminazione a Senago destinato ad attuare la suddetta riduzione di portata.

Trattandosi anche in questo caso di un invaso in derivazione la massima portata di alimentazione dello stesso è pari a 35 m³/s (Figura 9).

Ciò consente il pieno controllo dell'idrogramma di Figura 7 come emerge dalle simulazioni modellistiche dell'evento centennale che conducono agli idrogrammi indicati nella Figura 10. In particolare la porzione di idrogramma che viene sfiorato nell'invaso di Senago, nell'assetto di progetto, è caratterizzato da una portata al colmo pari a circa 22 m³/s e da un volume di circa 1 Mm³.



Figura 9 – Schema funzionale del CSNO in corrispondenza dell'area di laminazione di Senago.



Figura 12 – Rendering dell'area di laminazione di Senago.

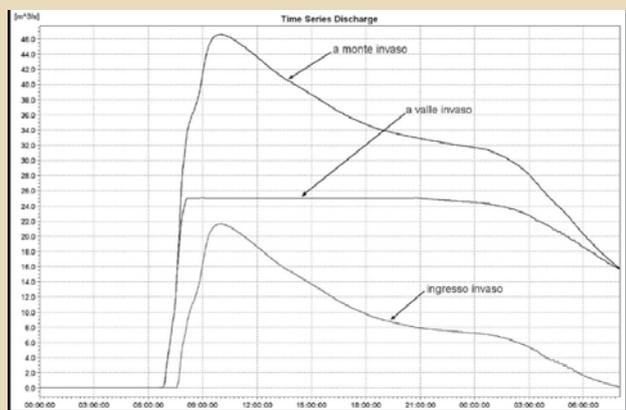


Figura 10 – Invaso di Senago: idrogrammi di piena T=100 anni assetto di progetto.

Con tale impostazione le trasformazioni del territorio possono essere considerate non più causa di deturpamenti ambientali ma rappresentare l'occasione per la creazione di 'nuovi paesaggi', che valorizzino le risorse esistenti e rivitalizzino i paesaggi della quotidianità.

Il progetto paesaggistico ha fatto riferimento a interventi di:

- mitigazione (messa a dimora di fasce arbustive, realizzazione di fasce alberate di valorizzazione paesaggistica, valorizzazione delle scarpate);
- fruizione (percorsi ludico-didattici, aree giochi, spazi espositivo, aree umide dimostrative di fitodepurazione, ove compatibili);
- contestualizzazione (percorsi ciclopedonali, connessione ed integrazione con i percorsi dei parchi come il Parco delle Groane a Senago, torrette panoramiche, ecc.).

L'invaso di Senago ha poi la particolarità di essere suddiviso in tre settori, a riempimento successivo, e di essere anche destinato a ricevere gli scolmi di piena dei T. Garbogera e Pudiga, conseguendo così nella medesima infrastruttura gli obiettivi di riduzione delle piene anche di questi due corsi d'acqua.

6. IL PROGETTO PAESAGGISTICO DELLE AREE DI LAMINAZIONE DEL SEVESO

Il sistema delle aree di laminazione è concepito come opportunità per valorizzare ambiente e paesaggio, con l'ambizione di promuovere una cultura nuova nella realizzazione di questo tipo di opere, che generi ricadute positive e durevoli innervando di qualità il territorio interessato, promuovendone caratteri ambientali e paesaggistici.

La definizione della proposta per l'inserimento ambientale e paesaggistico delle vasche di laminazione è stata sviluppata, proprio in tal senso, al fine di individuare una immagine connotata e strategica che permetta di mettere a sistema le diverse componenti tecnologiche, con un approccio attento al territorio, dalla fase di progettazione fino alla fase di costruzione e poi di gestione a regime.

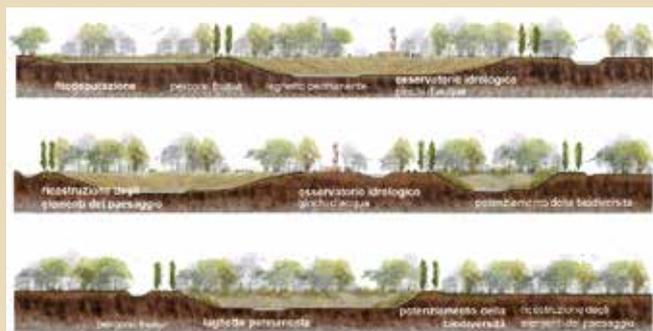


Figura 13 – La morfologia delle vasche.



Figura 14 – Gli ecosistemi.

7. LA QUALITÀ DELLE ACQUE E DEI SEDIMENTI DEL SEVESO

Le acque di piena del Seveso, temporaneamente trattenute negli invasi di laminazione, avranno una qualità ambientale che genera perplessità e che comunque richiederà un attento piano operativo di gestione e manutenzione. L'attuale assai scarsa qualità è strettamente legata al fatto che la portata presente nel corso d'acqua è in buona parte quella fuoriuscente dagli scarichi degli impianti di depurazione e, in tempo di pioggia, dagli scaricatori di piena dei sistemi fognari urbani. È questa la situazione tipica dei piccoli corsi d'acqua attraversanti territori fortemente urbanizzati, aventi una insufficiente capacità di diluizione rispetto alle emissioni generate nel bacino, ancorché rispondenti ai requisiti di legge.

È stata pertanto affrontata molto attentamente questa tematica sia attraverso l'analisi dei dati di qualità disponibili⁴ sia con specifici monitoraggi disposti da ALPO con un'apposita campagna di misure e campionamenti di acque e sedimenti condotta nel corso del 2014. Sono stati in particolare registrati in continuo alcuni parametri di qualità delle acque del Seveso e del CSNO concentrando l'attenzione sui valori rilevati in quelle fasi di piena in cui le portate erano tali da determinare l'ingresso nelle aree di laminazione.

In tempo piovoso le onde di concentrazione manifestano punte in leggero anticipo (effetto first flush) rispetto alle onde di portata. Durante tali eventi i valori medi delle concentrazioni confermano in generale la qualità scadente delle acque che quindi non dovranno infiltrarsi verso la prima falda, con ciò confermando la necessità dell'impermeabilizzazione delle vasche come da progetto.

Tuttavia tali valori non appaiono preoccupanti per azoto, fosforo, BOD5, COD e Cr(VI) ai fini dell'ecosistema e del mantenimento del verde delle vasche, che anzi contribuirà all'assorbimento dei nutrienti.

Al contrario i SST e la torbidità delle acque denunciano presenza elevata di sedimenti trasportati dalle acque, peraltro con basse e non preoccupanti concentrazioni di metalli pesanti (Cr, Cu, Ni), come confermato anche dalle analisi sui sedimenti.

Ne consegue la necessità di modalità di manutenzione atte a rimuovere periodicamente i sedimenti, peraltro classificabili, per quanto riguarda i metalli monitorati, in modo analogo ai suoli di tipo A destinabili ad uso verde pubblico, privato e residenziale.

BIBLIOGRAFIA

- AA.VV. (1997) – Sistemi di fognatura. Manuale di progettazione – CSDU, Hoepli, Milano.
- AA.VV. (2014) – Acque di prima pioggia nei sistemi di fognatura. Manuale di Progettazione - CSDU, Hoepli, Milano.
- AA.VV., (2011) IWAS Vietnam – Integrated Water Resources Management in Vietnam – Handbook for a sustainable approach. Volume 73. Dresden,
- Agenzia Interregionale fiume Po (2011) - Studio idraulico del torrente Seveso nel tratto che va dalle sorgenti alla presa del Canale Scolmatore Nord Ovest (CSNO) in località Palazzolo in Comune di Paderno Dugnano (MI) e studio di fattibilità della vasca di laminazione del CSNO a Senago (MI)
- Agenzia Interregionale fiume Po (2014) - progetto definitivo lavori di realizzazione della vasca di laminazione sul fiume Seveso in Comune di Senago (MI)
- Agenzia Interregionale fiume Po (2014) - progetto definitivo adeguamento aree golenali nei comuni di Carimate, Vertemate con Minoprio e Cantù
- Agenzia Interregionale fiume Po (2014) - progetto definitivo area di laminazione del torrente Seveso in Comune di Lentate sul Seveso (MB)
- Agenzia Interregionale fiume Po (2014) - progetto definitivo area di laminazione del torrente Seveso nei comuni di Varedo e Bovisio Masciago (MB)
- Agenzia Interregionale fiume Po (2014) - progetto definitivo area di laminazione del torrente Seveso in Comune di Paderno Dugnano (MI)
- Autorità di bacino del fiume Po (2004) - Studio di fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua naturali e artificiali all'interno dell'ambito idrografico di pianura Lambro – Olona
- Becciu G., Paoletti A. (2010) - Fondamenti di Costruzioni Idrauliche, UTET
- Innocenti I., Manfredi M., Paoletti A., Passoni C., Peduzzi G.B., Sanfilippo U. (2009), Criteri progettuali per interventi di protezione idraulica lungo il torrente Lura con creazione di idropaesaggi: il caso pilota dell'area di Bregnano-Lomazzo, Atti del 3° Convegno Nazionale di Idraulica Urbana, "Acqua e Città", Milano, Italia, 6-9 ottobre 2009, CSDU, Milano, ISBN 978-88-903223-3-4.
- Washington State Department of Ecology (2001) – Stormwater Management Manual for Western Washington. Volume V – Runoff Treatment BMPs. Water Quality Program. Publication Numbers 99-11 through 99-15.
- Maksimović Č, Prodanović D., Boonya-aroonnet S., Leitão J. P., Djordjević S., Allitt R., 2009. Overland flow and pathway analysis for modelling of urban pluvial flooding. J. Hydraulic Res. 47(4), 512–523.

⁴ - In base ai dati ARPA la qualità delle acque del T. Seveso risulta ben lontana dall'obiettivo di qualità "buono": infatti solo nella stazione di Fino Mornasco la qualità è risultata "sufficiente", mentre nelle rimanenti stazioni lungo l'asta il livello di qualità è classificabile "scarso" o "cattivo".

Caratterizzazione della vegetazione ripariale dei fiumi Secchia e Panaro nel modenese

Introduzione

Con ordinanza n.164/2014 del Presidente della Regione Emilia-Romagna in qualità di Commissario delegato, la Regione ha finanziato l'attività "Interventi urgenti connessi al programma di messa in sicurezza idraulica dei territori connessi ai fiumi che hanno generato gli eventi alluvionali verificatisi tra il 17 e il 19 gennaio 2014 - Primo stralcio".

Al fine di programmare le attività di taglio della vegetazione AIPo ha finanziato un'attività di rilievo della vegetazione ripariale dei fiumi Secchia e Panaro, in Provincia di Modena, dalle casse di espansione al confine provinciale (circa 58 km per il fiume Secchia e 65 per il fiume Panaro).

Obiettivo specifico dell'indagine è stata l'acquisizione delle basi conoscitive per definire il valore ecologico, lo stato e la consistenza delle formazioni ripariali presenti nell'alveo e sulle sponde demaniali dei due corsi d'acqua. Obiettivo generale è l'acquisizione di un quadro conoscitivo di dettaglio utile come base per redigere il "Programma di gestione della vegetazione ripariale dei fiumi Secchia e Panaro", strumento di gestione condiviso con gli Enti preposti alla sicurezza idraulica e salvaguardia ambientale e approvato il 4 settembre 2014, nell'ambito dell'incontro dello Staff tecnico per l'attuazione dell'Ordinanza.

Si dà di seguito un sintetico resoconto della metodologia di rilievo adottata e dei risultati. È possibile richiedere copia dello Studio all'Ufficio AIPo Riqualificazione fluviale e rapporto con i Parchi – Federica Filippi (e-mail: federica.filippi@agenziapo.it).

Metodologia

La metodologia seguita è articolata nelle seguenti fasi:

1. Fotointerpretazione.

La fase di fotointerpretazione è stata condotta a partire dalle ortofoto dell'AGEA, versione 2011, ovvero le più recenti disponibili e a scala adeguata per distinguere:

- 1) le formazioni arboree da quelle arbustive e erbacee;
- 2) tra le formazioni arboree, le cenosi a salice bianco;
- 3) tra le formazioni arboree, le ulteriori

cenosi da approfondire con rilievi in campo;

4) lo spessore della fascia ripariale (per classi).

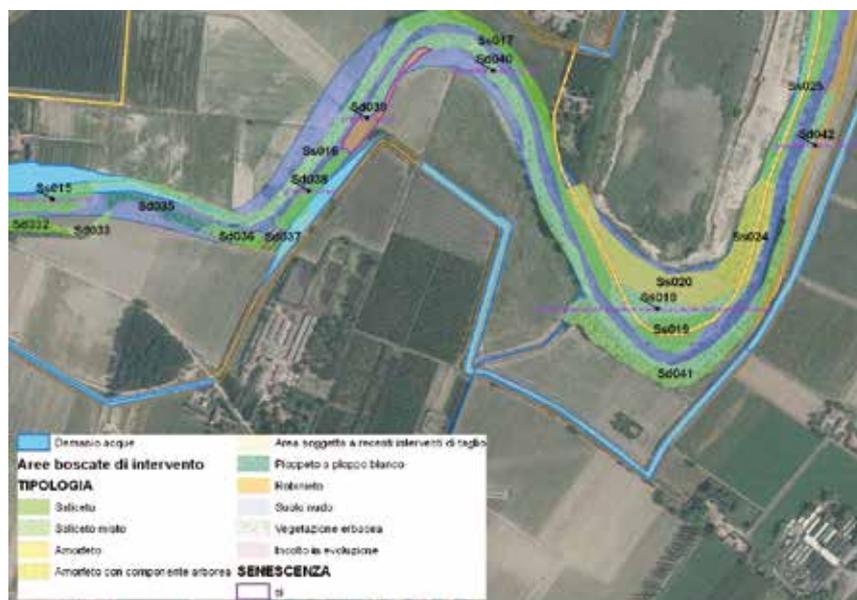
2. Rilievi su campo per la caratterizzazione delle formazioni ripariali. Questa fase ha comportato il rilievo di dettaglio delle caratteristiche delle formazioni forestali censite, quali:

- 1) l'aggiornamento dello stato della vegetazione rispetto al momento di rilievo dell'ortofoto, con particolare riferimento ad interventi effettuati a carico della vegetazione ripariale;
- 2) le formazioni arboree non identificate nella fotointerpretazione;
- 3) il livello di deperienza della vegetazione arborea ripariale per tutte le tipologie riscontrate;
- 4) la presenza di "formazioni ripariali e di specie di pregio

conservazionistico".

Sono inoltre stati riconosciuti in campagna elementi qualitativi per acquisire una caratterizzazione sintetica per tratti della vegetazione ripariale:

- il tipo di governo del bosco attuato in passato,
- lo stadio di crescita, la presenza di tratti con numerosi esemplari deperienti,
- la coetaneità o disetaneità delle formazioni boschive presenti,
- l'indicazione delle specie arboree e arbustive prevalenti,
- la presenza di alloctone invasive, loro identificazione e indicazione di massima della loro diffusione,
- la densità della porzione arborea (per classi) e la densità della porzione arbustiva (per classi).



3. Caratterizzazione di sintesi della vegetazione ripariale per tratti omogenei.

Le informazioni rilevate in campagna sono state restituite in forma sintetica per tratti omogenei, al fine di rappresentare indicatori utili a orientare le attività di gestione della vegetazione ripariale. Durante il confronto tecnico condotto nelle riunioni di coordinamento in AIPO si è convenuto sulla necessità di produrre delle mappe che rappresentassero in modo sintetico (per tratti omogenei di scala non troppo dettagliata e dell'ordine di alcuni chilometri) alcuni aspetti chiave della vegetazione presente ed in particolare:

- la struttura prevalente del popolamento (arboreo/arbostrativo/erbaceo),
- l'età dei popolamenti,
- la densità dei popolamenti,
- il valore ecologico/naturalistico.

I rilievi e le sintesi sono stati realizzati in 45 giorni.

Risultati di sintesi dei rilievi

FIUME SECCHIA - STATO COMPLESSIVO DELLE FORMAZIONI RIPARIALI

La distribuzione relativa delle diverse tipologie di formazioni vegetazionali presenti nella fascia riparia del fiume Secchia nel tratto di studio è sintetizzata nella tabella 1. Prevale il "saliceto misto" (30,38% dei casi), seguito dal "saliceto" (24,61%). Significativa anche la presenza di "amorfeto" puro (13,29%), "incolto in evoluzione" (9,63%), "amorfeto con componente arborea" (6,84%). Si osserva che nel loro complesso le formazioni a salice occupano ben il 55% della superficie totale mentre quelle ad amorfite il 20%. Un'altra tipologia ben rappresentata (circa 6,63% dei casi), è costituita da "aree soggette a recenti interventi di taglio" che, dal confronto con le foto aeree, in precedenza risultavano attribuibili in buona parte alle tipologie a saliceto (misto o puro). Tutte le altre formazioni sono presenti con percentuali molto ridotte.

TIPOLOGIA	ha	% ha	numero poligoni	% n.p.
Saliceto misto	126,19	30,38	91	29,84
Saliceto	102,20	24,61	75	24,59
Amorfeto	55,19	13,29	56	18,36
Incolto in evoluzione	39,98	9,63	26	8,52
Amorfeto con componente arborea	28,39	6,84	17	5,57
Area soggetta a recenti interventi di taglio	27,53	6,63	10	3,28
Robinieta	10,54	2,56	10	3,28
Pioppeto a pioppo bianco	8,76	2,11	7	2,30
Rimboscimento	7,11	1,71	4	1,31
Pioppeto a pioppo nero	3,64	0,88	4	1,31
Suolo nudo	3,52	0,85	2	0,66
Bosco ad Acer negundo	1,86	0,45	2	0,66
Vegetazione erbacea	0,31	0,07	1	0,33
Canneto ad Arundo donax	assente	assente	assente	assente
TOTALE	415,3	100	305	100

Tabella 1 – Dati sintetici delle tipologie vegetazionali presenti sul fiume Secchia

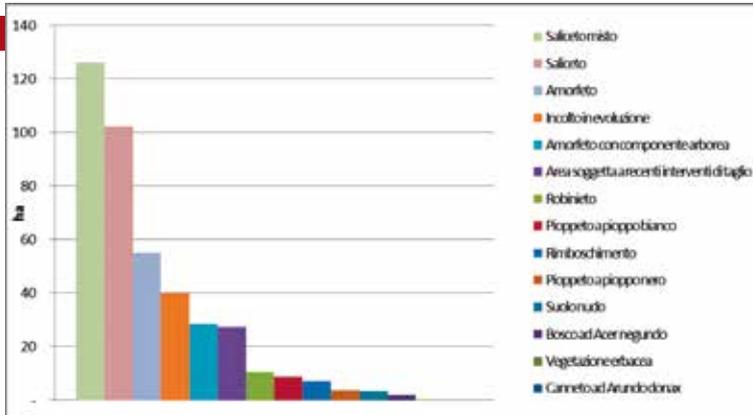


Grafico 1 – Distribuzione relativa delle diverse tipologie di formazioni vegetazionali lungo la fascia riparia del Secchia nel tratto di studio (grafico).

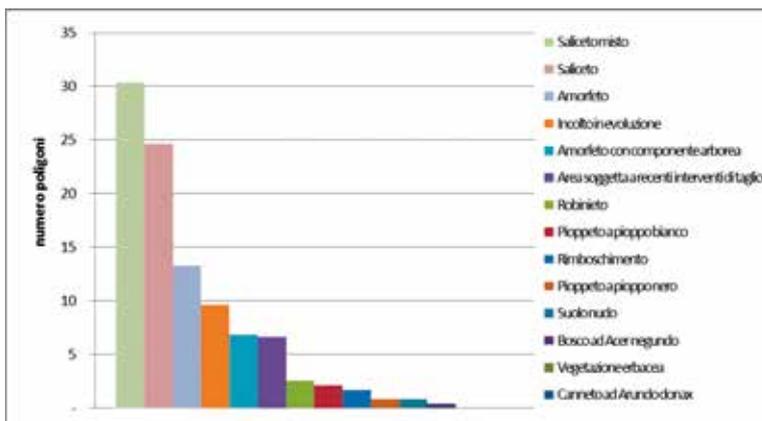


Grafico 2 - Numero di poligoni attribuibili alle diverse tipologie di formazioni vegetazionali lungo la fascia riparia del Secchia nel tratto di studio.

Osservando la distribuzione delle diverse formazioni in termini di numero di poligoni, si notano alcuni scostamenti rispetto al dato espresso in ettari. La differenza più significativa riguarda la minor incidenza relativa (18,36%) in termini di numeri di poligoni dei "saliceti misti" rispetto alla loro distribuzione in termini di area occupata (30,38%). Questo ci permette di affermare che generalmente queste formazioni occupano aree più ampie rispetto ad altre che sono invece più ridotte. Al contrario, i saliceti puri, che rappresentano il 24,61% della superficie, costituiscono il 29,84% dei poligoni, mentre l'"amorfeto", che in termini di superficie occupa il 13,29% del totale, rappresenta il 24,61% dei poligoni.

Nella tabella 2 sono riassunte le percentuali degli indicatori di sintesi nelle due sponde, rispetto al tratto complessivo analizzato di 58 km. Si osserva che:

- la struttura arborea è quella prevalente (il 65%) seguita da quella arbustiva (24%) mentre i tratti con assenza di vegetazione sono relativamente pochi (12%), concentrati sulla sponda destra e quasi interamente dovuti a interventi recenti di taglio;
- la densità è alta nella maggior parte del corso d'acqua (72%);
- prevalgono leggermente le formazioni adulte (31%) sulle mature (27%);
- il valore ecologico è elevato nel 27% dei casi; su entrambe le sponde prevale la classe "basso" (50% in dx e 39% in sx).

STRUTTURA SX			STRUTTURA DX		
	Km	%		Km	%
arboreo	38	66	arboreo	36,9	63
arbustivo	20	34	arbustivo	7,4	13
assenza vegetazione legnosa	0	0	assenza vegetazione legnosa	13,7	24

DENSITA' SX			DENSITA' DX		
	Km	%		Km	%
alta	53,5	92	alta	30,7	53
bassa	1	2	bassa	4,6	8
media	3,5	6	media	8,9	15
nulla	0	0	nulla	13,7	24

ETA' SX			ETA' DX		
	Km	%		Km	%
adulto	17,2	30	adulto	18,6	32
giovane	4,3	7	giovane	3,6	6
maturo	16,5	29	maturo	14,6	25
nullo	20	34	nullo	21,1	37

VALORE ECOLOGICO SX			VALORE ECOLOGICO DX		
	Km	%		Km	%
alto	14,2	25	alto	17,3	30
basso	22,8	39	basso	29,3	50
medio	21,1	36	medio	11,4	20

Tabella 2 - Sintesi dell'analisi dello stato rispetto agli indicatori di sintesi

FIUME PANARO - STATO COMPLESSIVO DELLE FORMAZIONI RIPARIALI

La distribuzione relativa delle diverse tipologie di formazioni vegetazionali presenti nella fascia riparia del Fiume Panaro, nel tratto di studio, è

sintetizzata nella tabella 3. Vi è una netta prevalenza delle formazioni a "saliceto misto" (32, 2% dei casi) ed "amorfeto" puro (25%). Significativa anche la presenza di "saliceto" puro (11%) ed "amorfeto con componente arborea"

TIPOLOGIA	ha	% ha	numero poligoni	% n.p.
Saliceto misto	86,1	32,25	67	26,6
Amorfeto	65,9	24,70	58	23,0
Saliceto	28,4	10,64	46	18,3
Amorfeto con componente arborea	26,8	10,03	31	12,3
Robiniето	22,0	8,24	21	8,3
Area soggetta a recenti interventi di taglio	21,6	8,11	8	3,2
Pioppeto a pioppo nero	8,1	3,02	6	2,4
Vegetazione erbacea	2,7	1,02	5	2,0
Rimboscimento	2,1	0,79	3	1,2
Canneto ad Arundo donax	1,4	0,51	2	0,8
Incolto in evoluzione	0,9	0,35	2	0,8
Bosco ad Acer negundo	0,8	0,31	2	0,8
Pioppeto a pioppo bianco	0,0	0,02	1	0,4
Suolo nudo	assente	assente	assente	assente
TOTALE	266,80	100	252	100

Tabella 3 - Dati sintetici delle tipologie vegetazionali presenti sul fiume Panaro

(10%). Si osservi che nel loro complesso le formazioni a salice occupano il 43% delle superfici mentre quelle ad amorfa il 35%. Altre due tipologie ben rappresentate (circa 8% dei casi), sono i "Robiniети" e le "aree soggette a recenti interventi di taglio" che, dal confronto con le foto aeree, in precedenza risultavano attribuibili in buona parte alle tipologie a saliceto (misto o puro). Tutte le altre formazioni sono presenti con percentuali molto ridotte.

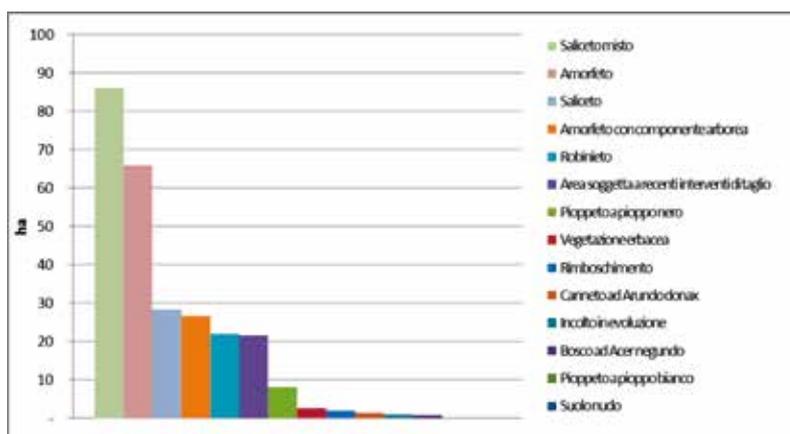
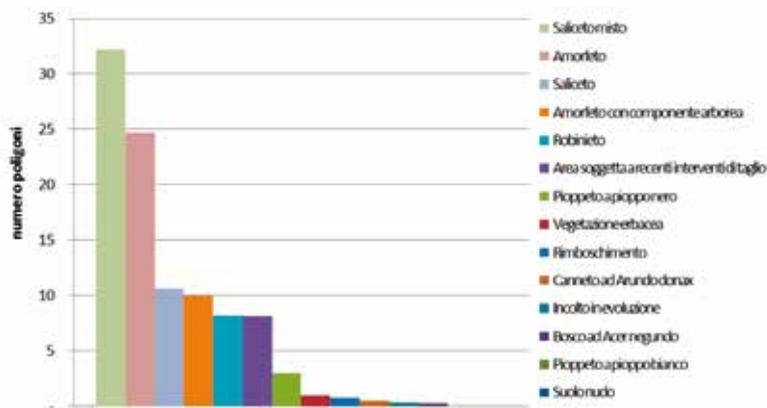


Grafico 3 - Distribuzione relativa delle diverse tipologie di formazioni vegetazionali lungo la fascia riparia del Panaro nel tratto di studio



Osservando la distribuzione delle diverse formazioni in termini di numero di poligoni si osservano pochi scostamenti rispetto al dato espresso in ettari. La differenza più significativa riguarda la minor incidenza relativa (27%) in termini di numeri di poligoni dei "saliceti misti" ri-

spetto alla loro distribuzione in termini di area occupata (32,2%). Questo ci permette di affermare che generalmente queste formazioni occupano aree piuttosto ampie sia in termini di larghezza che di lunghezza rispetto ad altre che sono invece più ridotte.



Nella tabella 4 sono riasunte le percentuali degli indicatori di sintesi nelle due sponde, rispetto al tratto complessivo analizzato di 52,2 km. Si osserva che:

- la struttura arborea è quella prevalente (il 50%) seguita da quella arbustiva (40%) mentre i tratti con assenza di vegetazione sono relativamente pochi (10%),
- la densità è alta nella quasi totalità del corso d'acqua,
- prevalgono le formazioni mature con tassi diversi fra le due sponde,

- il valore ecologico è elevato solo in pochi tratti (6-8%) mentre su entrambe le sponde prevale lo stato "basso" (31% in dx e 37% in sx).

Federica Filippi (AIPo)

Si ringraziano i professionisti che hanno realizzato i rilievi: Michele Adorni e Paolo Piovani (fiume Secchia), Bruno Boz e Matteo Gualmini (fiume Panaro).



Grafico 4 - Numero di poligoni attribuibili alle diverse tipologie di formazioni vegetazionali lungo la fascia riparia del Panaro nel tratto di studio



STRUTTURA SX			STRUTTURA DX		
	Km	%		Km	%
arboreo	28,3	53	arboreo	25,7	48
arbustivo	22,3	42	arbustivo	20,7	39
assenza vegetazione legnosa	2,7	5	assenza vegetazione legnosa	6,8	13
DENSITA' SX			DENSITA' DX		
	Km	%		Km	%
alta	49,1	92	alta	44,7	84
media	1,5	3	media	1,7	3
nulla	2,7	5	nulla	6,8	13
ETA' SX			ETA' DX		
	Km	%		Km	%
adulto	7,8	15	adulto	7,2	13
giovane	7,1	13	giovane	0,9	2
matturo	12,7	24	matturo	17,6	33
nullo		48	nullo		52
VALORE ECOLOGICO SX			VALORE ECOLOGICO DX		
	Km	%		Km	%
alto	4,4	8	alto	3,3	6
basso	37,5	70	basso	31,1	58
medio	11,3	21	medio	18,8	35

Tabella 4 - Sintesi dell'analisi dello stato rispetto agli indicatori di sintesi

I torrenti Banna e Malone

Il Banna

Il Banna, affluente di destra del fiume Po, nasce a quota 300 m slm tra le colline di Buttigliera d'Asti. Il suo alveo scorre lambendo le province di Asti e Torino, fino a sfociare in Po presso Moncalieri (Bauducchi).

Il suo corso si sviluppa essenzialmente in pianura ed attraversa, con andamento sinuoso, un territorio caratterizzato da un elevato sfruttamento agricolo.

Questo torrente si distingue per le forti alterazioni dovute al suo percorso in aree urbanizzate e fortemente industrializzate. L'ittiofauna è assente o, al più, costituita da specie poco sensibili con elevata valenza ecologica. Nei secoli passati le acque del

Banna hanno rappresentato una ricchezza per il territorio di Santena, poiché venivano usate per azionare i mulini, macerare la canapa, oltre ad essere molto pescose. Diversa è la situazione odierna, a partire dal grado di inquinamento delle acque del Banna e dall'indice di Stato Ambientale scadente che identifica il torrente.

Regime idraulico

Il torrente Banna, insieme ai suoi numerosi e piccoli affluenti, drena le acque piovane di una vasta area precollinare a sud-est, nota come "Pianalto di Poirino". Il suo bacino rientra tra i cosiddetti bacini di tipo appenninico del settore piemontese, caratterizzato da rilievi non molto elevati, da precipitazioni molto intense soprattutto in corrispondenza dello spartiacque ligure-piemontese, data la vicinanza al mare, e da trascurabile influenza delle precipitazioni



nevole. Fenomeni alluvionali sono possibili in tutte le stagioni, anche se il periodo compreso tra settembre e novembre è quello con la massima incidenza di eventi gravosi. Nonostante un bacino idrografico ridotto, il torrente Banna vanta una portata media di 5,7 mc/s, con valori massimi attorno ai 20 mc/s in primavera ed autunno. Tra gli eventi alluvionali più significativi si ricorda quello del novembre 1994 quando il torrente ha allagato varie zone nei comuni di Poirino e Santena.

Natura

La Riserva Naturale Speciale della Lanca di Santa Mar-

ta è situata poco a monte della confluenza fra il Po ed il Banna.

La Riserva ha un'estensione di 164 ettari e costituisce un ambiente ricco di anfibi e uccelli acquatici. Nella campagna circostante, intensamente coltivata, i filari di alberi che costeggiano il corso del torrente Banna fungono da corridoi ecologici che mettono in contatto la Riserva con ambienti faunisticamente ricchi, come il Parco di Villastellone.

La Riserva Naturale Speciale della Lanca di Santa Marta - Confluenza Po-Banna è stata riconosciuta quale Sito di Importanza Comunitaria (SIC) e Zona di Protezione Speciale (ZPS).



BANNA

Regione	Piemonte
Ufficio AIPo competente	Torino
Tratto di competenza AIPo	dal Ponte Via Circonvallazione Santena alla confluenza in Po
Bacino	480 km ²
Lunghezza	28 km
Corso fasciato *	Si

(*) ai sensi del PAI DELTA



San Benigno Canavese - Abbazia di Fruttuaria

Il Malone

Il Malone nasce da una falda del Monte Angiolino attorno a quota 1.400 m.

Il corso d'acqua scorre prevalentemente in direzione NW - SE ad eccezione del tratto compreso tra Corio e Front dove assume direzione E - W. Nel tratto vallivo l'alveo ha un andamento complessivamente meandriforme che denota la tendenza, in caso di piena, a dissipare parte dell'energia con divagazioni e modifiche del canale principale di deflusso che, nel caso del Malone, si osservano anche nel corso di eventi ordinari. La maggior parte del suo bacino (circa il 75%) si sviluppa in ambito di pianura.

Subito dopo aver lasciato il

centro abitato di S. Benigno Canavese, il Malone riceve in sponda sinistra la confluenza della Gora Abbaziale, quindi raggiunge il centro abitato di Brandizzo dove incontra in destra la confluenza del torrente Malonetto fino a sfociare poco dopo in Po, in sinistra idraulica, a quota 181 m s.l.m.

Regime idraulico

Il regime idraulico del Malone è essenzialmente torrentizio con una portata media di circa 7 mc/s che in caso di piena può raggiungere valori molto più elevati, come avvenuto nell'ottobre del 2000 a Font dove ha raggiunto una portata di 368 mc/s.

In concomitanza con gli

eventi di piena più gravosi le sue acque possono unirsi, nel tratto terminale, a quelle del torrente Orco ed entrambi, rigurgitati dal Po, allagano la pianura a valle di Brandizzo. L'apporto idrico dell'Orco e del Malone nel Po è apprezzabile, sia in termini quantitativi, ma specialmente qualitativi, essendo le loro acque, che giungono direttamente dalle Alpi del Canavese, relativamente poco inquinate.

Assetto morfologico e idraulico

Procedendo verso valle, con l'aumentare del carico antropico, il torrente risulta imbrigliato tra le numerose infrastrutture presenti. La presenza di opere di difesa longitudinale (prevalentemente scogliere ed argini nel tratto prossimo alla confluenza in Po) e l'espansione delle aree residenziali spintesi a ridosso del Malone, impediscono al torrente di dissipare parte dell'energia con divagazioni e modifiche del canale di deflusso, determinando tracimazioni lungo vie preferenziali (paleoalvei) con conseguenti

danni e rischi.

Le opere di arginatura sono concentrate nel tratto di valle e specialmente in comune di Brandizzo dove il Malone è pressoché canalizzato fino alla confluenza in Po.

Natura

La zona di confluenza in Po dei torrenti Orco e Malone, compresa tra i comuni di Brandizzo e Chivasso, costituisce la "Riserva Naturale Speciale della Confluenza dell'Orco e del Malone"; tale area, che si estende per 302 ettari, è stata giudicata "entità ecologica di rilevante interesse per la conservazione della natura" e pertanto sottoposta a vincolo ambientale-paesaggistico e quindi riconosciuta quale S.I.C - Sito di Importanza Comunitaria.

La riserva, nonostante sia attraversata da numerose infrastrutture, mantiene un elevato grado di naturalità grazie ai suoi folti boschi, agli isolotti di ghiaia e sabbia ed agli incolti presenti lungo le sponde del Po, dell'Orco e del Malone.

Monica Larocca (AIPo)



San Benigno Canavese - Abbazia di Fruttuaria

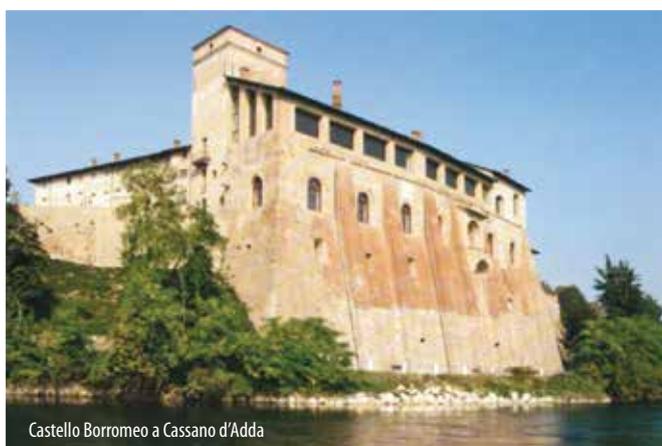
MALONE

Regione	Piemonte
Ufficio AIPo competente	Torino
Tratto di competenza AIPo	Da Ponte A4 Chivasso alla confluenza in Po
Bacino	371 km ²
Lunghezza	45 km
Corso fasciato *	Si

(*) ai sensi del PAI DELTA

100 Adda da scoprire da Lecco al Po

“Nella stagione di gite e bicicletate fuori porta, vogliamo segnalare un'interessante guida che, usando le parole dell'autore, Alessio Rimoldi, *“vuole essere un caldo invito a visitare un territorio che per natura si cela e non si espone”*.”



Castello Borromeo a Cassano d'Adda

L'Adda, affluente di sinistra del Po, con i suoi 313 km è per lunghezza e portata d'acqua uno dei maggiori fiumi italiani. Attraversa o costeggia innumerevoli centri abitati ricchi di storia e cultura e lungo il suo corso è ancora possibile ammirare, come si evince nel "racconto" di questo volume, ambienti naturali quasi intatti, dalla vegetazione rigogliosa e ricchi di avifauna. In questo suo primo libro Rimoldi illustra in modo chia-

ro e pratico, attraverso 100 "schede descrittive" riassunte ognuna in una sola pagina, curiosità, storia, arte, cultura e natura. L'itinerario che si immagina partire dal lago di Como, si snoda attraverso i circa 140 km che l'Adda impiega a raggiungere il fiume Po nei pressi di Castelnuovo Bocca d'Adda. Da nord si scende attraverso sei province: Lecco, Bergamo, Monza e Brianza, Milano, Lodi e infine Cremona, dove l'Adda sfocia nel Grande Fiume.

Il mosaico del drago Tarantasio a Isola Cremasca



Per ogni itinerario preso in esame, le schede spiegano attraverso le 5 domande classiche del giornalismo - chi, cosa, dove, quando e perché - le più rilevanti vicende storiche, le curiosità, le bellezze paesaggistiche e ambientali e tanto altro, in modo divulgativo e immediato. Il percorso proposto è accompagnato e completato da numerose immagini e cartine di riferimento. La prima parte del volume si apre con alcune pagine dedicate alle informazioni di carattere generale, con un breve excursus su temi quali l'antichissima conformazione del bacino del fiume, la sua nascita in Valtellina, le esondazioni storiche, la balneabilità, la navigazione e altro ancora.



“100 ADDA DA SCOPRIRE DA LECCO AL PO”
di Alessio Rimoldi
Alessandro Dominioni Editore
anno 2014, pag. 106, € 16,50.

Quest'opera fa parte della collana "100 e 50" che propone una serie di guide del territorio lombardo. L'intento, citando l'editore, è proprio quello di saziare le curiosità di turisti e non, che vogliono conoscere qualcosa di più di queste terre e di questo fiume.

Stefania Alfreda Riccò (AIPo)



Traghetto leonardesco a Imbersago

Natura e turismo tra fiumi e mare

“ Il territorio di **Rosolina** si trova in provincia di Rovigo, all'interno del Parco Regionale Veneto del Delta del Po.

Caratterizzato da vaste porzioni di laguna e valli da pesca, i suoi confini si estendono dal mar Adriatico, a est, per ricomprendersi tra due corsi d'acqua: l'Adige e il Po di Levante. Le bellezze naturali, l'accoglienza e la vicinanza a città d'arte come Venezia, Ravenna, Padova e Verona portano molti turisti a visitare un territorio così multiforme. Questo comune infatti conta abitualmente circa 6.500 abitanti, ma essendo dagli anni '60 una località turistica, nei periodi di maggior affluenza arriva ad ospitare anche 40.000 presenze giornaliere. Terra antichissima, è attraversata

da quattro dei sette cordoni di dune fossili ancora presenti nel Delta. Il cordone di maggior rilievo è quello di epoca etrusco-romana con dune di sabbia coperte di macchia mediterranea che superavano l'altezza di dieci metri. Su questi rilievi correva, in epoca romana, una strada descritta nella tavola Peutingeriana del IV sec. d.C. Alcuni lembi delle paleodune si sono conservati e sono chiamati in gergo "monti de sabia".

A partire dalla metà del XII secolo, dopo la rotta di Ficarolo, il corso del Po venne diviso in due rami principali ed uno sfociò dove sorse

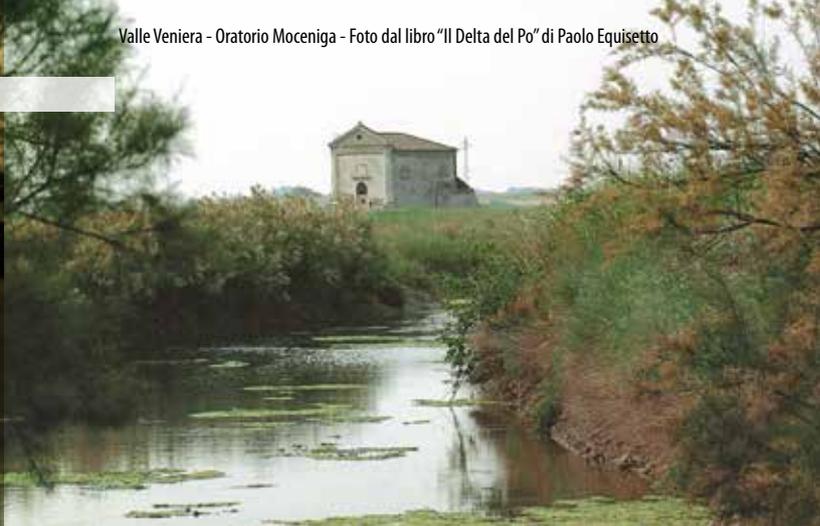


Rosolina. D'allora i detriti trasportati e accumulati iniziarono a far avanzare la costa. Il ramo venne chiamato Po delle Fornaci e a sua volta si diramò nei corsi di Tramontana, Levante e Scirocco. Il Po di Tramontana

che originariamente sfociava a Rosolina Mare, un tempo conosciuta come "Boccavecchia", si divise nel ramo di Calieri, dove ora sorge il porto e altri di minor rilevanza. Dal Po di Levante invece prese vita il Po della Barca. L'attuale territorio di Rosolina comunque si conformò solo dopo il 1645, anno in cui venne intestato il Po di Fornaci. Per molto tempo questi luoghi furono legati a Loreo, importante centro militare ed economico della Serenissima e tra alterne vicende ritornerà a godere di autonomia comunale solo nel 1948.

L'ambiente che si incontra, percorrendo le strade di Rosolina, è un susseguirsi di terreni ricavati dallo sbancaamento degli antichi cordoni dunosi. Coltivati con tale cura da sembrare giardini, sono i cosiddetti "orti di terra". Peculiare è la Centrale





Spiaggia presso Laguna di Caleri - Foto Giada Milan

Ortofrutticola dove convergono gli ortaggi prodotti non solo nel Delta ma anche dalle zone limitrofe delle province di Padova, Venezia e Ferrara. Qui si può assistere alle animate aste giornaliere dei prodotti orticoli i cui lotti vengono aggiudicati tramite "grida" o "cantate".

Proseguendo verso il mare la terra si alterna all'acqua con stagni, canneti, barene e argini: sono gli "orti di mare" che si trovano nelle valli da pesca. Qui vengono allevati cefali, orate, branzini e anguille e nella laguna di Caleri si produce la vongola verace. Sullo sfondo si staglia la lussureggiante e profumata pineta di Rosolina Mare e dell'isola di Albarella con le loro spiagge dorate. L'ambiente è ricco di avifauna con la presenza di uccelli marini, limicoli, anatidi, falchi di palude e una colonia di fenicotteri rosa tra le più numerose del Mediterraneo. A pochi passi dal litorale si possono percorrere itinerari interessanti e disparati tra cui merita una visita quello della Destra Adige, una ciclabile che percorre l'argine del fiume intersecando, dopo qualche chilometro, la Strada delle Valli caratterizzata da un paesaggio naturale selvaggio e solitario, punteggiato dai casoni di valle, immagine simbolo della cultura e delle tradizioni vallive del Delta del Po.



DOVE SI TROVA
 Comune in provincia di Rovigo sul Po di Levante
 Superficie kmq 74,69
 Altitudine m slm 1
 Abitanti 6.510

COME RAGGIUNGERLO
 Strada:
 da Rovigo km 40
 da Venezia km 60

Prodotti tipici e cucina

Parte integrante di questo territorio sono le tradizioni gastronomiche e i prodotti tipici che ne stanno alla base e spaziano dalla terra al mare, con eccellenze quali verdure, prodotte localmente, pesce, selvaggina e molluschi, gustosissime cozze e vongole allevate nella Laguna di Caleri. Si può assaggiare il radicchio di Chioggia Igp, dal caratteristico gusto amarognolo, coltura principe di queste campagne, insieme alle gustose patate bianche Lisetta, le delicate cipolle bianche precoci e dolci carote, tutte produzioni che traggono le loro peculiarità di profumo e sapore dal micro clima tipico di queste terre alle spalle del mare. Da non dimenticare il Riso del Delta del Po IGP,

apprezzatissimo dagli chef di tutto il mondo.

Giardino Botanico Litoraneo del Veneto

Sito di Importanza Comunitaria (S.I.C.) sviluppato su un'area di circa 24 ettari, si trova nella parte meridionale del litorale di Rosolina Mare. Nato negli anni '90 allo scopo di conservare un ambiente naturale unico e di notevole interesse scientifico, fa parte del territorio del Parco regionale Veneto del Delta del Po ed è aperto al pubblico da aprile a settembre. Si può scegliere di

visitare questi luoghi percorrendo tre diversi sentieri: il più breve interessa in modo particolare la pineta, quello intermedio che include tutti gli ambienti presenti nel Giardino ad eccezione della zona umida d'acqua salmastra e il più completo e consigliato che comprende anche quest'ultima.

Rita Panisi (AIPo)



Casone a Valle Venier - Foto dal libro "Il Delta del Po" di Paolo Equisetto



Interventi per la difesa idraulica del territorio e il bilancio idrico



Gestione delle vie navigabili interne



Servizio di piena, previsioni e monitoraggio



Progetti e studi di laboratorio

informazioni e contatti

PARMA

sede centrale

Via Garibaldi, 75 - 43121 Parma

Tel. 0521.7971

Segreteria Presidenza e Comitato di indirizzo: 0521.797327

Segreteria Direttore: 0521.797320

Fax: 0521.797296

e-mail: segreteria@agenziapo.it

TORINO

Via Pastrengo, 2/ter
10024 Moncalieri (TO)

Tel. 011642504 - 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

CASALE MONFERRATO (AL)

Corso Genova, 16/18

15033 Casale Monferrato (AL)

tel 0142.457879 - fax 0142.454554

e-mail: ufficio-casale@agenziapo.it

MILANO

Via Torquato Taramelli, 12 - 20124 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 Santa Franca, 38 - 29100 Piacenza

Tel. 0523.385050 - Fax 0523.331613

e-mail: ufficio-pc@agenziapo.it

PARMA

ufficio territoriale

Via Garibaldi, 75 - 43121 Parma

Tel. 0521.797336-337 - Fax 0521.797335

e-mail: ufficio-pr@agenziapo.it

MODENA

Via Fonteraso, 15 - 41100 Modena

Tel. 059.235222 - 059.225244

Fax 059.220150

e-mail: ufficio-mo@agenziapo.it

FERRARA

Viale 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

SERVIZIO DI PIENA

Strada G. Garibaldi, 75 - 43121 Parma

Tel. 0521.797390 - 797391 - Fax 0521.797376

e-mail: servizio.piena@agenziapo.it

LABORATORI DI IDRAULICA E GEOTECNICA

Strada Provinciale per Poviglio, 88

42022 Boretto (RE)

Contatti: Tel. 0521.797375 - 0521.797162

e-mail: alessandro.rosso@agenziapo.it

federica.pellegrini@agenziapo.it

UFFICIO GESTIONE NAVIGAZIONE LOMBARDA

Via Carnevali, 7

26100 Cremona

Tel. 0372.592011

e-mail: angelo.ferrari@agenziapo.it

Unità Operativa di Cremona

Tel. 0372.35458 - Fax 0372.31442

Unità Operativa di Mantova

Via S. Leone, 43

Governolo di Roncoferraro (MN)

Tel. 0376.669100 - Fax 0376.668666

SETTORE NAVIGAZIONE INTERNA

Via Argine Cisa, 11

42022 Boretto (RE)

Tel. 0522.963811 - Fax 0522.964430

e-mail: boretto.ni@agenziapo.it

Via Cavour, 77

44100 Ferrara

Tel. 0532.214011 - Fax 0532.214025

e-mail: ferrara.ni@agenziapo.it

Conca di navigazione di Pontelagoscuro

Pontelagoscuro di Ferrara - Via Piarda Anita, 22

Tel. 0532.464292 - Cellulare 348-6602353

Conca di navigazione di Valpigliaro

Denore di Ferrara - Via Valpigliaro, 19

Tel. 0532.427365 - Cellulare 348-4428587

Conca di navigazione di Valle Lepri

S.Giovanni di Ostellato - Via Lidi Ferraresi, 414

Tel. 0533.57165 - Cellulare 348-4428588

Conca di navigazione di Isola Serafini

Monticelli d' Ongina (PC)

Tel. 0523.827352 - Cellulare 348-8813060