

QUIPO

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





n.3 - GIUGNO / SETTEMBRE 2012

sommario

QUI PO n. 3 anno III

Editore

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

Direttore AIPo

Luigi Fortunato

Direttore responsabile

Sandro Maria Campanini

Comitato di redazione

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

Collaborazione operativa

Roberto Zilocchi

Elaborazione grafica

studio Fringio

Stampa

Tipografie Riunite Donati - 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 editoriale **Eventi idrologici estremi: l'efficacia del sistema, le risposte possibili**



4 attività e progetti

L'impegno di AIPo per la sicurezza idraulica: gli interventi affidati nel 2011



6 attività e progetti

Nodo idraulico di Modena, realizzazioni e progetti

9 attività e progetti

Lo sviluppo del RIS nella rete idroviaria del nord Italia



11 eventi

Inaugurata la sede AIPo di Casale Monferrato



13 merci **Le merci nel 2011**

14 affluenti **La Dora Riparia**



16 il paese **Motteggiana**



18 flora, fauna e ambiente

I "sabbioni" del Po, scrigni di biodiversità

20 l'associazione **Radioamatori e AIPo: un'efficace collaborazione**

22 imbarcazioni fluviali

Un'imbarcazione mosaico: il Bastardo



23 visioni d'acqua **Ritratti e storie del Po**

Studi e Progetti - inserto tecnico

Indagini geognostiche in alveo preliminari agli interventi per la sistemazione a corrente libera del fiume Po

Eventi idrologici estremi: l'efficacia del sistema, le risposte possibili

Riflessioni in occasione del Convegno AIPO di Torino

“ Il 18 ottobre, a Torino, AIPO organizza il secondo “incontro” della serie “i Po interazioni”, dedicato al tema delle emergenze idrologiche, in particolare alle piene del fiume, esaminate dalla loro previsione, fino alla ricaduta mediatica legata allo svolgersi dell'evento e alle sue conseguenze.

Più in generale, questa serie di incontri tecnici - di “interazioni” - rivolti alle molteplici entità che operano sul territorio del Po, è la manifestazione della volontà di sviluppare una corretta conoscenza e una reciproca confidenza, di ricercare le possibili sinergie funzionali e operative, di mettere a sistema le competenze e le attività; il tutto per conseguire il miglior livello di servizio verso la collettività.

Sappiamo bene che in questo periodo di crisi è necessario, più che mai, valorizzare ogni risorsa, sia finanziaria, che di giornate lavoro: è massima quindi la tensione a mettere a punto una giornata proficua che consenta di migliorare la resa complessiva del “sistema” - particolarmente composito - che si occupa di monitoraggio, previsione e gestione delle piene di Po: eventi, comunque, di grande impatto mediatico, ma, nei casi di massima intensità, anche sociale ed economico.

L'incontro, articolato in quattro sessioni, è stato preceduto da un lodovole lavoro di tre gruppi di tecnici appartenenti agli enti coinvolti che hanno raccolto il mio invito ad esaminare tre “fasi” che segnano l'andamento di un'emergenza: la previsione... (il meteo, l'entità delle precipitazioni, le modalità di propagazione della piena lungo il fiume), la gestione... (la vigilanza delle aree a rischio, gli interventi tumultuari, la disposizione delle risorse in

campo, le attività di protezione civile - dall'impiego di mezzi e risorse straordinarie, all'assistenza degli operatori e della popolazione, fino agli sgomberi) e, infine, l'informazione interna ed esterna al sistema (l'efficiente interscambio di dati e notizie, cosa / come / a chi comunicare, come rendere il messaggio comprensibile e insieme rispondente alla situazione sempre molto complessa). Dall'analisi dello “stato dell'arte” potranno evidenziarsi possibili criticità e suggerimenti o necessità di modifiche. Questo importante lavoro - del quale ringrazio di tutto cuore i numerosi e volenterosi colleghi - può essere utile nell'orientare e rendere fruttuosa la partecipazione degli esperti alle sessioni del convegno. L'obiettivo - riconosco: molto ambizioso - è di fare, insieme, qualche passo in avanti...

L'ultima sessione è, per il rango dei partecipanti, di carattere “politico”. Il tema affrontato è quello - spinosissimo - delle responsabilità, dentro e fuori il “sistema”. Qualcuno vorrà forse vedere una punta di malizia, in questa scelta, ma non è così: ritengo infatti che di tale questione si debba parlare, discutere, chiarirsi; e la “soluzione” - ipotizzando che esista - non può essere solo frutto del lavoro e dell'impegno degli operatori, dato che richiede una diffusa consapevolezza e la partecipazione ai problemi: un atteggiamento e una preparazione diversi in tutta la società.

Solo alcuni spunti:

1. Il costante e perdurante disinteresse verso i temi dell'assetto del territorio. Occuparsi di “acque libere” non è un grande business e, spesso, gli aspetti problematici sono maggiori di quelli apprezzabili.

2. Conseguentemente, la lacunosa consapevolezza dei livelli di rischio presenti sul territorio che porta - regolarmente - a quell'atteggiamento di sorpresa o perfino di scandalizzata protesta di fronte agli eventi.

3. La complessità della realtà sociale porta a frantumare la “linea di comando”; le componenti politiche, sociali, economiche, infrastrutturali coinvolte da un'emergenza sono numerosissime e tutte pretendono considerazione, chiedono risposte pronte e certe, esigono adeguata “visibilità”: ciò porta ad un esponenziale moltiplicarsi dei flussi di informazione e al significativo aumento del rischio di disinformazione o di cattiva informazione.

4. Le previsioni: vengono spesso considerate dati di fatto; in realtà tutte le previsioni sono certamente “sbagliate” - di tanto o di poco - solo ciò che accade è “giusto”.

5. Ancora: prevedere se accadrà o meno un certo fenomeno o un certo evento, non è un'operazione matematica (risolta correttamente o meno), è sempre un mix di dati storici da valutare, talvolta scarsi o lacunosi, di strumenti di calcolo che utilizzano ipotesi e presupposti che non si possono adattare a ogni fattispecie, e quindi di esperienza e di conoscenza, perfino di intuito o fortuna; comunque, di buona fede.

6. Le risorse che il “sistema” mette a disposizione di chi opera sono oggettivamente limitate. Ma,

indifferentemente, si pretende spesso ciò che la macchina non può dare: la responsabilità è di chi chiede troppo o di chi non da tutto ciò che viene chiesto; o, ancora, di chi non garantisce al “sistema” le risorse necessarie?

Le conseguenze, anche contabili, o penali, legate alle responsabilità di chi opera nella previsione dei fenomeni naturali e in emergenza sono un fattore certamente importante, talvolta condizionante gli atteggiamenti e le scelte degli operatori; sarebbe ipocrita negarlo.

Qui non si punta alla depenalizzazione di alcunché. Ma la responsabilità significa aver messo in campo tutte le competenze e le risorse umane e tecniche possibili in ottemperanza alle più aggiornate linee guida di azione nella gestione delle emergenze, con specializzazioni, formazione, capacità previsionali, sistemi di allertamento, coordinamento e comunicazione, adeguati.

Il buon esito di tutto ciò non è assicurato; nei casi di insuccesso può accadere che il discredito, che con troppa facilità la nostra società getta addosso a chiunque operi, abbia il sopravvento su ragioni, situazioni, fatiche e condizionamenti che nessuno pare aver voglia di considerare. In queste situazioni avverto spesso la necessità di una crescita di consapevolezza collettiva, per eliminare o quantomeno ridurre ipocrisie, qualunquismi e demagogie che si agitano attorno al nostro lavoro.

Sarebbe auspicabile fare maturare un più chiaro rapporto con chi giudica: a cominciare dal cittadino, per passare a chi fa opinione, a chi gestisce la notizia, fino a chi, istituzionalmente, indaga e giudica le azioni dei responsabili.

L'impegno di AIPo per la sicurezza idraulica: gli interventi affidati nel 2011

“ In un contesto di alta e legittima attenzione da parte dei cittadini e degli organi di informazione su tempi e modalità con cui le amministrazioni pubbliche utilizzano le risorse loro affidate, è sembrato opportuno fornire uno “spaccato” – inevitabilmente sintetico e che non può rendere appieno la complessità del lavoro svolto – degli interventi affidati da AIPo nell'ultimo anno completo di riferimento, il 2011.

Il quadro che viene presentato è quindi parziale, perché considera un determinato arco temporale; nello stesso tempo, esso dà il senso della costante attività di AIPo a favore della sicurezza idraulica dei territori.

Cenni sull'organizzazione di AIPo

Prima di esporre alcuni dati, può essere utile fare il punto, in breve, sull'attuale organizzazione di AIPo. L'Agenzia è strutturata in tre settori (tecnico; amministrativo; navigazione interna) e quat-



tro aree di azione, una per ciascuna Regione (Piemonte, Lombardia, Emilia-Romagna e Veneto). Sono attivi una sede centrale a Parma e Uffici distribuiti nelle quattro regioni da Moncalieri a Rovigo, oltre a un Polo scientifico. Il reticolo idraulico di competenza (fiume Po e affluenti) - considerando le sponde in destra e in sinistra - è di circa 3800 km.

Riguardo al personale, quello amministrativo e tecnico relativo alla “Difesa del Suolo” consta di 290 unità (Sede centrale a Parma e Uffici operativi) – compresi il Direttore e 10 dirigenti tra apicali e vicari – di cui 92 presso la sede centrale e 198 presso gli uffici nel territorio. Circa 75 unità di personale tecnico sono impegnate quotidianamente nell'attività di monitoraggio del reticolo idraulico, di vigilanza e di

polizia idraulica. Il personale dedicato alla Navigazione interna (con sedi, oltre che a Parma, a Boretto, Cremona, Mantova e Ferrara) è composto da 78 unità - compresi 3 Dirigenti - di cui 66 tecnici/operativi e 12 amministrativi. Circa 45 unità di personale tecnico di “navigazione interna” sono addetti a varie funzioni (manovratori nelle conche di navigazione, addetti alle draghe, meatori, operatori di officina).

Interventi affidati nel 2011

Veniamo ora al “cuore” del presente articolo, cioè i lavori affidati nel 2011. Essi consistono in **227 interventi** lungo il Po e gli affluenti di competenza AIPo, nelle diverse località del bacino. Di questi, **132** sono classificati come “ordinari” – sia nuove opere strutturali, sia le manu-

tenzioni e i ripristini su opere già esistenti - per un totale di quasi 76 milioni di euro; **95** sono classificati come “somme urgenze” (cioè interventi immediati per il ripristino della funzionalità idraulica delle strutture di difesa, a seguito di danni causati da fenomeni di piena), per un totale di quasi 10 milioni di euro. A ciò si aggiungono sei accordi o convenzioni con Comuni, enti territoriali ecc. per l'affidamento e l'attuazione di alcuni interventi, sempre su finanziamento AIPo, per una somma di oltre 1,3 milioni di euro. Vanno inoltre considerati 2,5 milioni di euro (co-finanziati al 50% dall'UE), dedicati alla stesura del progetto definitivo per la sistemazione a corrente libera del Po da Isola Serafini a foce Mincio per consentire il transito di imbarcazioni di Va classe europea (si veda



Rendering della nuova conca di navigazione di Isola Serafini (Pc)

a tale proposito il n.2/2012 di Qui Po). Si tratta perciò di una capacità di investimento ragguardevole, **pari a una cifra che sfiora i 90 milioni di euro** (89,8), pur considerando che nell'anno 2011 ricade l'appalto per la realizzazione della nuova conca di navigazione di Isola Serafini (PC), per la cifra di 47 milioni di euro.

I singoli interventi AIPo, soprattutto se riguardano nuove opere di difesa attese dalla popolazione, sono di solito oggetto di informazione, anche tramite gli organi di stampa e i comuni interessati, nei territori; spesso, invece, sfugge l'importanza dei tanti interventi di manutenzione (come sfalci e decespugliamenti) che sono essenziali ai fini di una tempestiva individuazione di eventuali problemi sulle arginature e rappresentano perciò – come “antenne” sul territorio presidiato - una

vera e propria azione di prevenzione ai fini di evitare danni futuri al territorio in caso di piena.

E' naturalmente impossibile in questa sede descrivere in dettaglio gli interventi. A titolo di esempio – e dunque senza inutili equilibrismi tra aree geografiche – citiamo alcune opere del 2011 che hanno richiesto un impegno finanziario più significativo rispetto alla maggior parte degli altri interventi.

Partendo dal Piemonte, sul torrente Chisone, nei comuni di San Germano, Porte di Pinerolo e Villar Perosa (TO) sono stati affidati i lavori per il consolidamento e potenziamento delle difese spondali per la riduzione del rischio idraulico: lo stanziamento per la realizzazione dell'intervento è di 500.000 euro. Dello stesso importo (500.000 euro) l'intervento previsto sul torrente Belbo a monte del ponte di Canelli

(AT), riguardante operazioni di manutenzione e il consolidamento della traversa in alveo.

In Lombardia segnaliamo tre interventi. Quello di maggiore entità economica è a Milano ed è finalizzato al ripristino e adeguamento delle sezioni di deflusso del deviatore Olona, al fine di un miglioramento della sicurezza idraulica dell'area metropolitana del capoluogo lombardo. L'intervento prevede anche la realizzazione di uno sgrigliatore, in località Cascina Caimera. Lo stanziamento complessivo ammonta a circa 6 milioni di euro. In provincia di Varese, si procede ad opere di adeguamento funzionale finalizzate al ripristino dei bacini di spagliamento e dispersione dei torrenti Rile e Tenore, nel comune di Cassano Magnago, per uno stanziamento di oltre 1.3 milioni.

Spostandoci a sud est, citiamo la messa in sicurezza dell'arginatura maestra in sinistra Po e della curva di navigazione n.13 in corrispondenza della confluenza del fiume Oglio, nel comune di Marcaria (MN), per uno stanziamento di oltre 1 milione.

Per l'area emiliana, è obbligatorio ricordare nuovamente i lavori per la realizzazione della nuova conca di navigazione di Isola Serafini (euro

47.180.000), che consentirà di superare finalmente le limitazioni imposte dall'attuale inadeguatezza della conca esistente, annessa all'omonimo sbarramento sul Po, consentendo la navigazione nella parte superiore del fiume da e per Piacenza e Pavia.

Tornando a interventi più “ordinari” ma comunque significativi e importanti per la sicurezza idraulica, troviamo nel ferrarese i lavori per il ripristino delle opere di difesa dell'arginatura destra del Po di Goro in località Froldo Griffa in comune di Berra (650.000 euro). Rinviando, per quanto riguarda l'area modenese, all'articolo dedicato a questo nodo idraulico. Sulla sponda veneta del Po, sono previsti importanti lavori di sistemazione di tratti arginali del froldo di Ficarolo (RO), per un importo di un 1 milione di euro.

Concludiamo con un'annotazione: in una fase di grande difficoltà per le imprese, la regolarità di AIPo nel saldare i pagamenti a conclusione dei lavori rappresenta un fatto positivo per gli operatori economici, i lavoratori e le loro famiglie.

Con la gentile collaborazione degli Uffici AIPo “Monitoraggio lavori” e “Programmazione”



Nodo idraulico di Modena, realizzazioni e progetti



Installazione delle paratoie mobili alla cassa di espansione del Panaro

“ Il nodo idraulico di Modena è da diverso tempo una delle aree su cui AIPO ha dedicato un alto livello di attenzione ed interventi, anche in ragione dei ripetuti eventi di piena che hanno interessato Secchia e Panaro negli anni recenti.

Dal 2009 al 2012 sono stati stanziati per quest'area oltre 18,6 milioni di euro, di cui 9,2 -in buona parte cofinanziati da AIPO- compresi nell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3850 del

19/02/2010, riferita al piano di interventi urgenti per il territorio dell'Emilia-Romagna colpito dagli eccezionali eventi meteorologici avvenuti nell'ultima decade del mese di dicembre 2009 e nei primi giorni del mese di gennaio 2010. All'interno di questa sono contemplati anche gli interventi strutturali di notevole importanza di cui parleremo nella seconda parte dell'articolo. A parte i cofinanziamenti legati all'ordinanza, AIPO ha messo quindi a bilancio, per l'area modenese, oltre 9,4 milioni di euro nel periodo 2009-2012 tra manutenzioni ordinarie e straordinarie, interventi urgenti e strutturali:

3,2 milioni nel 2009, 1,2 milioni nel 2010, 1,7 milioni nel 2011 e 3,3 milioni nel 2012.

Il numero complessivo degli interventi di questo quadriennio ammonta a 105, di cui 78 ultimati, 17 in corso o in via di affidamento e 10 in corso di progettazione. Le tipologie di intervento sono molteplici: opere strutturali (4, per un importo di oltre 3,5 milioni di euro), adeguamento di sagome arginali (6, per oltre 1,6 milioni), manutenzione delle superfici arginali (15, per oltre 3,2 milioni), manutenzione degli alvei (27, per oltre 1,6 milioni), rialzi di sommità arginali e piste di servizio (11, per oltre 2,1 milioni), ripara-

zione frane (18, per oltre 3,4 milioni), riparazione manufatti (9, per oltre 1,8 milioni), altri interventi - come servizi di piena, indagini geognostiche, chiusura di tane, stanti ecc. - (15, per oltre 1,1 milioni). Si tratta perciò di una ragguardevole mole di lavoro e di impegno finanziario, che testimonia la considerazione di AIPO per le esigenze di sicurezza idraulica del territorio modenese e l'impegno in esso profuso.

A seguire ci soffermeremo su due opere di particolare importanza, che riguardano interventi nella cassa di espansione del Panaro ed il progetto per la realizzazione di una cassa di espansione sul canale Naviglio in località Prati di S.Clemente.

GLI INTERVENTI ALLA CASSA DI ESPANSIONE DEL FIUME PANARO

Sul Panaro, circa 4 km a valle dell'intersezione con l'Autostrada A1, è situata una cassa di espansione avente un volume di invaso di circa 26 milioni di metri cubi, la cui costruzione è iniziata negli anni '80; lo sbarramento è provvisto di 9 luci di scarico sotto battente di cui solo le 4 laterali, di dimensioni inferiori rispetto alle 5 centrali, dotate di paratoie di regolazione. All'inizio degli anni 2000 sono stati eseguiti dei lavori di adeguamento a maggiori portate



La cassa di espansione del Panaro vista da valle



consistenti nel sopralzo degli argini perimetrali della cassa (che si attestano oggi alla quota 44,85 m s.l.m.) e dello sbarramento (attualmente la quota di inizio sfioro è di 41,10 m s.l.m., 1,55 m superiore alla quota originaria). Le modifiche subite dall'alveo nel corso degli ultimi venticinque anni hanno portato ad una diminuzione significativa della portata transitabile in condizioni di sicurezza nel tratto di fiume a valle della cassa d'espansione, con la conseguenza che gli ultimi eventi di piena del Natale 2009 e del Natale 2010, pur non essendo eccezionali in termini di portata defluita, hanno provocato dei tiranti idraulici estremamente significativi, con franchi rispetto alle sommità arginali in alcuni tratti ridotti a pochi decimetri, a fronte di un invaso all'interno della cassa modesto. Al fine di poter utilizzare al massimo del suo potenziale il volume di invaso della cassa, unitamente alla necessità di poter effettuare le prove sperimentali di invaso – come richiesto dal Registro Italiano Dighe – si sta procedendo in questi giorni all'installazione di paratoie mobili su ciascuna delle 5 luci principali del manufatto, che ad oggi erano ad efflusso libero e non regolabile. L'intervento è localizzato nei pressi dell'abitato di S. Anna

(Comune di S. Cesario), sulla traversa a monte del ponte S. Ambrogio e ha un costo complessivo di 1.980.000 euro. L'operazione è stata preceduta da una serie di studi specifici, curati dalle Università di Parma, Modena, Bologna e Torino su incarico di AIPO, che hanno previsto tra l'altro verifiche tramite un modello fisico a scala ridotta, realizzato presso il Laboratorio AIPO di Boretto; tale modello ha consentito di studiare le diverse ipotesi di funzionamento delle paratoie ottenendo le relative scale di deflusso nelle diverse condizioni di manovra.

Le operazioni di installazione delle paratoie sono in corso: si tratta di cinque paratoie piane, con scudo e telaio in acciaio, dotate ciascuna di un attuatore elettrico per la movimentazione. Hanno sezione rettangolare, con base 9,74 m e altezza 4,20 m, e scorreranno su ruote entro due guide verticali, opportunamente connesse alle pareti in cemento armato esistenti, per mezzo di una battuta in acciaio inox.

La presenza delle paratoie potrà consentire di invasare all'interno della cassa, in oc-

casione delle piene di media intensità, un volume maggiore, in modo da far transitare verso valle solo la portata compatibile con l'attuale assetto morfologico dell'alveo di pianura del fiume Panaro. Prima di prendere in considerazione la regolazione delle paratoie durante gli eventi di piena vi è l'obbligo, in ottemperanza al Regolamento Italiano Dighe, di effettuare le prove d'invaso, che verranno realizzate invasando completamente la cassa di espansione fino al livello di sfioro del manufatto principale.

CASSE DI ESPANSIONE PRESSO I "PRATI DI SAN CLEMENTE"

Un altro importante intervento progettato per il nodo idraulico di Modena riguarda la realizzazione della cassa di espansione dei cavi Argine e Minutara in località Prati di S. Clemente, nell'ambito del piano di riassetto idraulico del bacino del Naviglio Modenese.

Com'è noto il canale Naviglio confluisce nel fiume Panaro non in modo libero, ma regolato dai portoni vinciani, i quali si chiudono automaticamente

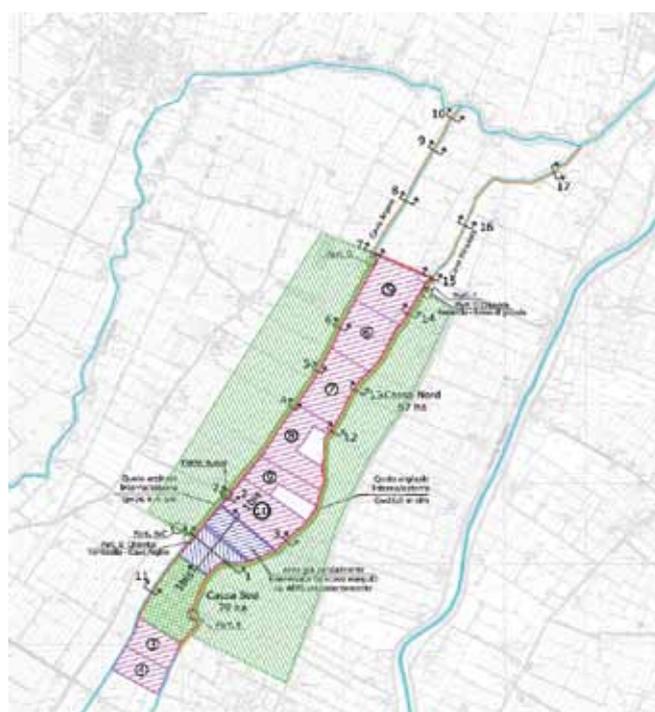
in occasione delle piene del Panaro, rendendo di fatto il bacino del Naviglio un bacino chiuso.

Il progressivo incremento delle superfici impermeabilizzate, con la conseguente riduzione dei tempi di corrivazione, ha amplificato negli ultimi anni l'entità delle portate meteoriche transitanti verso valle, determinando gravi problemi per il canale Naviglio orquando si abbia una contemporanea piena di Panaro: non potendo recapitare le proprie acque nel Fiume recettore, le acque del Naviglio rigurgitano verso monte anche attraverso il cavo Argine ed il cavo Minutara, allagando ampie aree di pianura.

L'accentuazione dei problemi e degli episodi alluvionali legati alla città di Modena è in gran parte collegato proprio al comportamento del Naviglio e dei due Cavi, ed è per questa ragione che è stata prevista questa misura di contenimento passivo delle esondazioni. Scopo dell'intervento è quello di definire un volume utile di invaso da ricavarsi all'interno dei "Prati di S. Clemente", un'area compresa tra i cavi Argine e Minutara che già naturalmente ha l'attitudine ad allagarsi, consentendo la laminazione e l'invaso delle piene dei Cavi stessi nonché di una parte di quelle del Naviglio.

Lo schema progettuale si avvale della naturale morfologia della zona, cercando di potenziarne i volumi utili all'invaso, pur salvaguardando l'attuale destinazione agricola e gli specifici usi consolidatisi negli anni.

L'intervento prevede la realizzazione di due casse di espansione in serie, a sud di via Chiaviche, in modo da rendere disponibili circa 2 milioni di m³ di invaso per consentire una esondazione controllata del cavo Minutara e di una parte delle portate in carico al



Schema del progetto delle casse di espansione dei Prati di S. Clemente

Naviglio attraverso il rigurgito del Cavo Argine. L'intervento diverrà esecutivo non appena saranno ultimate le procedure di esproprio, ed ammonterà complessivamente a 3.450.000 euro.

VERIFICHE POST-TERREMOTO 2012

L'occasione del presente articolo è utile per dare conto, in estrema sintesi, anche delle operazioni eseguite a seguito degli eventi sismici del 20 e 29 maggio in Emilia.

L'Ufficio AIPo di Modena ha provveduto ad una verifica straordinaria dello stato delle

arginature sia in destra che in sinistra dei fiumi Secchia e Panaro, con particolare riferimento a quelle che insistono nelle zone interessate dagli eventi sismici, nonché delle arginature e dei manufatti principali delle casse di espansione (Secchia e Panaro).

Ulteriori verifiche, concordate con l'Ufficio Operativo di Modena dell'Agenzia, sono state poi effettuate anche in coordinamento con tecnici incaricati dalla Regione Emilia-Romagna e dall'Autorità di Bacino per il fiume Po.

Dai sopralluoghi effettuati non sono emerse situazioni degne

di nota, in particolare non si sono riscontrati fenomeni di liquefazione a ridosso delle arginature stesse, né presenza di fessurazioni dei terreni di sedime, sia lato golena che lato campagna.

Ancora dall'esito dei sopralluoghi è risultato che alcuni tratti di arginatura in frodo, già interessati da fenomeni di instabilità delle sponde, hanno subito un peggioramento dello stato erosivo, presumibilmente proprio a motivo delle sollecitazioni indotte dal sisma.

Le proposte dell'Agenzia per la riparazione dei danni alle argi-

nature sono state prontamente comunicate alla Regione Emilia Romagna che le ha recepite comprendendole nel programma delle opere per la salvaguardia idraulica del territorio, allegato all'Ordinanza n° 20 del 7 agosto u.s.: sono in fase di progettazione e verranno a breve realizzati 7 interventi sul territorio della bassa modenese, per un importo complessivo di 1,1 milioni di euro.

*Con la collaborazione di:
Maurizio Montani e
Stefano Baldini (AIPo)*



Giovani stagisti all'AIPo: un'esperienza utile e interessante



Cinque alunni di una quarta classe dell'Istituto Tecnico Commerciale Giovanni Battista Bodoni di Parma hanno svolto uno stage presso la sede centrale AIPo, conclusosi nell'estate 2012. I loro nomi sono Mattia Campori, Antonio Lettieri, Ilenia Poerio, Rachele Potenza, Elisa Scauri. E' un'esperienza che riteniamo giusto raccontare con un'intervista ai protagonisti, poiché ha consentito a un gruppo di giovani di "mettere piede" all'interno di una realtà lavorativa concreta, quale un ente della pubblica amministrazione, producendo un lavoro serio e utile.

Qual era l'obiettivo del vostro stage presso AIPo?

Ci siamo cimentati nell'analisi delle schede di determinati lavori risultanti dall'elenco che in AIPo è denominato "Residui di Lettera C" (risorse finanziarie relative alle somme impegnate dal Magistrato per il Po, ma dallo stesso non erogate che, a seguito del Decreto DEC/DT/03/00349 dell'1/7/2003, sono state trasferite ad AIPo dal Ministero dell'Ambiente, ndr.). Nei primi tempi, per noi allievi abituati alle tradizionali lezioni seduti

ai banchi di scuola, le difficoltà erano grandi, ma con impegno e collaborazione siamo riusciti piano piano a sciogliere il "groviglio" di infiniti fili che ci ha portato al "cuore" della nostra presenza all'AIPo. Il lavoro invernale 2012 si è svolto in due sessioni, una a febbraio e la seconda a marzo; poi lo abbiamo continuato e terminato nelle sei settimane di giugno/luglio. Ci siamo soffermati prioritariamente sui lavori che non mostravano più alcuna rilevanza contabile.

Quali aspetti da migliorare sono emersi nel corso del vostro lavoro?

Dopo avere ultimato l'elaborato principale servendoci del data base in dotazione, delle schede, dei mandati e di ulteriore documentazione, abbiamo realizzato che in esso erano presenti incongruenze, non prevedibili nel momento in cui tutto è cominciato, ovvero: nel caso di alcuni lavori non siamo riusciti ad individuare le contabilità finali, in altri casi le economie registrate non risultavano dalle schede oppure erano differenti da quelle presenti in un altro data base in uso. In alcune situazioni era necessario verificare le rate di saldo dei lavori, in modo da reperire le informazioni necessarie per permetterci di dichiarare terminati e quindi definitivamente archiviabili i singoli casi analizzati. Per questo è stato necessario ricorrere direttamente ai fascicoli, che insieme alla collaborazione ed alla pazienza di coloro che ci hanno consigliato nel nostro lavoro, hanno risolto alcuni dei dubbi che ci si erano presentati.

Com'è stato l'impatto con la documentazione?

Aprire un fascicolo la prima volta suscita un po' di disorientamento, tra rate di saldo, minute, fatture e progetti, ma ogni volta che se ne presentano di nuovi il disorientamento diminuisce, mentre la consapevolezza di sapere dove andare a cercare

l'informazione giusta cresce giorno per giorno, portandoti ad acquisire più sicurezza e abilità. Ogni settimana, generalmente durante la mattina del venerdì, ci aspettava l'incontro con le diverse persone che in AIPo seguivano il progetto. Durante questi "briefing" si discuteva del lavoro e ci si confrontava su eventuali rifiniture da apportare. A quattro settimane dalla fine del periodo di stage ci sono stati consegnati alcuni lavori che erano stati precedentemente esaminati e che siamo stati chiamati ad inserire tra i casi da noi analizzati, dopo aver verificato che questi fossero terminati o meno. Successivamente, abbiamo operato una sorta di "depurazione" del documento prodotto da AIPo, ovvero uno "spacchettamento" dei lavori, che sono stati suddivisi in 6 allegati, distinguendo i casi chiusi da quelli ancora aperti. Lo svolgersi della nostra attività, ovviamente, non sarebbe stata possibile senza coloro che ci hanno seguito e supportato, e ringraziamo quindi in particolare modo l'Ufficio Monitoraggio Lavori e l'Ufficio Protocollo, che ha pazientemente "movimentato" i vari fascicoli.

Un'impressione conclusiva su questa esperienza?

Non è stata soltanto la nostra prima esperienza "lavorativa", ma ha rappresentato, soprattutto, un modo per constatare il valore aggiunto che un lavoratore porta alla propria azienda o ente di appartenenza, insieme con un insegnamento su quello che è l'impegno, la collaborazione e la capacità di prendere decisioni che avranno un riscontro per te e per coloro che ti stanno intorno. Decisioni ed abilità che ti formano non solo come lavoratore, ma anche come persona.



Lo sviluppo del RIS nella rete idroviaria del nord Italia



“ Lo sviluppo di un RIS (River Information Services) nel contesto del sistema di Idrovie del Nord Italia rappresenta un passo significativo verso la risoluzione delle attuali criticità.

Gli obiettivi prioritari che il RIS dovrebbe perseguire sono quelli qui di seguito elencati:

1. garantire la sicurezza della navigazione attraverso la disponibilità di strumenti di ausilio che tengano anche in considerazione le variazioni continue dei fondali, sia lungo l'asse del Po che lungo i canali;
2. aumentare l'efficienza e la funzionalità delle idrovie mediante la conoscenza e la gestione del traffico, al fine di incrementare la competitività del trasporto fluviale;
3. avere le informazioni necessarie per intervenire in caso di emergenza assicurando di conseguenza anche la protezione dell'ambiente;
4. garantire l'accesso alle informazioni a tutti i molteplici interessati al sistema di trasporto fluviale, ovviando all'attuale complicata eterogeneità dell'apparato di gestione e controllo del sistema idrovie e semplificando anche i processi logistici.

L'area di interesse su cui verrà implementato il RIS italiano (River Information Services) è sostanzialmente la Pianura Padana, caratterizzata da due grandi bacini idrografici

ciascuno con caratteristiche proprie:

- il Bacino del fiume Po, costituito dall'asta del Fiume e da tutti i suoi affluenti, compresa l'Idrovia Ferrarese
- il Distretto Idrografico delle Alpi Orientali, che comprende il Bacino dell'idrovia artificiale Fissero -Tartaro - Canalbiano, alimentata dalle acque del fiume Adige, e il Bacino della Laguna Veneta.

La rete idroviaria dell'Italia del Nord, definita dal Decreto del Ministero dei Trasporti e della Navigazione n. 759 del 25/06/92, previsto dalla legge

380/90, ha un'estensione di 987,5 km; di cui attualmente 564 km utilizzabili a fini commerciali costituiti da:

- il fiume Po da Cremona a Porto Tolle: 275 km (presso la foce);
- il primo tratto del canale MI-CR-PO (fino a Pizzighettone): 14 km;
- il fiume Mincio da Mantova al Po (via Governolo): 20 km;
- il Fissero - Tartaro - Canalbiano - Po di Levante (incile): 117 km;
- il Canale Po - Brondolo - Laguna Veneta: 19 km;
- il Po di Levante: 19 km;
- la Laguna Veneta (da Chioggia a Venezia): 30 km;
- l'Idrovia Ferrarese (Pontelagoscuro - Porto Garibaldi): 70 km e il Canale Aussa-Corno di 7 km che collega il mare al porto di San Giorgio di Nogaro.

Inoltre sono in corso approfondimenti per definire la fascia costiera Ravenna - Trieste, area di navigazione promiscua entro le 3 miglia

I principali porti della rete idroviaria (Porto di Cremona, Mantova Valdaro, l'Interporto di Rovigo, il Porto di Chioggia, di Venezia e di Porto Nogaro) dispongono di una infrastrutturazione interna capace di renderli in grado di accogliere merci di svariata natura, e di reindirizzare le merci funzionando come veri e propri "terminal intermodali". Accanto a questi esiste poi una serie di porti e banchine pubblici e privati, che spesso non sono utilizzati da società operanti nell'ambito della logistica, ma per l'approvvigionamento o la movimentazione di merci proprie in particolare gli inerti. Attualmente l'intero sistema



Esempio di cartografia elettronica per la navigazione (IENC)



di navigazione del Nord Italia conta 26 conche di navigazione, quasi tutte già predisposte o in fase di predisposizione alla Classe V^a.

Sulla rete sono già presenti sistemi tecnologici per favorire la navigazione che comprendono la cartografia elettronica ECDIS per il Po, il monitoraggio delle navi adibite al trasporto o alla movimentazione di inerti, la videosorveglianza di alcuni tratti fluviali, gli avvisi ai comandanti e per la gestione telecomandata delle conche di navigazione, sistemi nell'area portuale e lagunare di Venezia, a supporto delle attività di navigazione e logistiche.

Sono tecnologie solo parzialmente conformi agli standard prevista dalla Direttiva UE, e forniscono una limitata copertura dell'area.

Sono sistemi che verranno implementati e ricompresi nel RIS.

Priorità implementative del RIS

Facendo riferimento agli strati implementativi di un RIS, secondo quanto indicato delle RIS Guidelines (Guidelines and Recommendations for River Information Services – Edition 3, March 2011, International Navigation Association, Inland Navigation Committee –InCom- Permanent Working Group 125), si possono contestualizzare per il RIS italiano le priorità da seguire:

1. FIS – Fairway Information Service

Gli aspetti fondamentali riguardano principalmente gli aiuti alla navigazione per aumentarne la sicurezza con, in particolare:

- La cartografia elettronica;
- L'aggiornamento quotidiano delle informazioni dei fondali;
- L'integrazione con la

rappresentazione radar di bordo;

- La visualizzazione georeferenziata degli avvisi ai comandanti, quando applicabile.

2. TI – Traffic Information

La struttura delle informazioni sul traffico deve essere mirata a:

- Aiuto alla navigazione, attraverso la conoscenza della propria ed altrui posizione;
- Gestione delle conche di navigazione;
- Sistemi di intervento in caso di emergenza;
- Monitoraggio per evitare azioni illegali (escavazioni abusive).

3. TM - Traffic Management

Non si prevede una necessità nell'immediato per lo sviluppo di sistemi VTS nell'ambito RIS, ma esiste la necessità di garantire l'interscambio di informazioni con gli attuali si-

stemi esistenti, garantendo di conseguenza l'apertura verso sviluppi futuri di analoghi sistemi o di nuove applicazioni relative al Traffic Planning.

4. CAS – Calamity Abatement Support

Deriva quasi per intero dall'implementazione dei primi due strati, FIS e TI, cui devono aggiungersi le procedure per rendere disponibili le informazioni alle autorità competenti in caso d'incidente.

5. Ulteriori sviluppi

Il database del sistema RIS è un componente tecnologico fondamentale. Le esigenze dei primi quattro strati ne richiedono una corretta definizione. Gli strati successivi previsti dalle Guidelines (ITL, ILE, ST, CHD), legati ad attività critiche per l'aumento dell'efficienza del sistema di trasporto (pianificazione e gestione dei trasporti, gestione dei porti intermodali e gestione dei terminali) richiedono un'ulteriore e più approfondita attività di indagine per determinare il corretto contenuto delle informazioni da immagazzinare nel database, del flusso di tali informazioni e delle eventuali necessarie elaborazioni (ad es.: statistiche), e questo a causa della estrema eterogeneità dell'apparato di gestione e controllo del sistema idrovie. Un risultato collaterale potrebbe essere costituito dal perseguimento di semplificazioni dell'attuale struttura organizzativa a supporto del traffico fluvio-marittimo.

*Luca Crose,
Federica Pellegrini (AIPO)*



Inaugurata la sede AIPO di Casale Monferrato

Foto di Domenico Rota

“ Il 28 settembre è stato inaugurato l'Ufficio AIPO di Casale Monferrato (AL), che diventa la terza sede in Piemonte dopo Moncalieri e Alessandria.

All'evento sono intervenute numerose Autorità, i rappresentanti delle amministrazioni e realtà sociali del territorio, le associazioni di Protezione civile.

“Con l'apertura dell'ufficio operativo di Casale – ha affermato l'Assessore regionale all'Ambiente e Protezione Civile del Piemonte **Roberto Ravello** (che in questo periodo ricopre anche la carica di Presidente AIPO) - Agenzia e Regione dimostrano l'attenzione crescente ai problemi della sicurezza idraulica del nostro territorio e aggiungono un tassello importante ad un lungo processo avviato nel '94, quando l'alluvione che colpì il Piemonte lasciò segni di cui ancora oggi portiamo le ferite. La cultura della difesa del territorio, accanto alle opere strutturali, non può prescindere dalla cultura dell'autodifesa, che è alla base del sistema di Protezione Civile. Oggi in Piemonte – ha sottolineato Ravello – si sta lavorando per migliorare e ottimizzare la gestione del reticolo idrico, attraverso il completamento delle opere strutturali e l'implementazione dei sistemi di allertamento, e il crescente coinvolgimento di AIPO nel sistema di Protezione Civile sta generando risultati significativi in termini di sicurezza dei citta-

dini e contribuisce a minimizzare così il rischio residuo”.

Il Direttore di AIPO, **Luigi Fortunato**, ha ringraziato il personale dell'Agenzia che ha operato per la messa in funzione della sede e i collaboratori che vi lavorano. “L'apertura di questo ufficio, in stretto raccordo con le linee programmatiche della Regione Piemonte in materia di difesa del suolo, dimostra la nostra volontà di rafforzare l'operatività in un nodo idraulico particolarmente complesso, valorizzando risorse e strutture già presenti e in grande sinergia con tutti i soggetti del territorio, sia istituzionali che della società civile”.

Ha preso quindi la parola il Prefetto di Alessandria, **Romilda Tafuri**, che ha sottolineato la forte collaborazione con AIPO sperimentata nel corso del suo precedente incarico a Rovigo e che, ha detto, si conferma in questo territorio. “Siamo tutti uniti per l'obiettivo della sicurezza e della gestione coordinata delle emergenze - ha ricordato - è questo l'elemento fondamentale che ci vede concordi oggi qui e nella prosecuzione delle attività future”.

Per il Prefetto di Vercelli, **Salvatore Malfi**, il Po rappresenta da secoli una grande risorsa ma talvolta si rivela fonte di

grave pericolo. “Assieme alla capacità di affrontare in modo unitario le emergenze – ha detto – siamo chiamati a costruire una cultura della sicurezza che sappia prevenire ed evitare i fenomeni di dissesto e i danni alle persone e al territorio”.

Il Sindaco di Casale Monferrato, **Giorgio Demezzi**, ha salutato con soddisfazione la nascita di una nuova sede AIPO, definendola “un segnale di speranza, in un momento di grande difficoltà per le pubbliche amministrazioni, per una sempre più efficace gestione dei problemi del territorio. Si tratta inoltre – ha proseguito – di un'intelligente operazione di recupero di un edificio demaniale dismesso, che rappresenta un fattore di miglioramento di quest'area della città”.

Il Vescovo di Casale, Mons. **Alceste Catella**, nel presiedere un momento di raccoglimento, ha invitato a cogliere il significato e le finalità delle strutture materiali, che devono essere a servizio e supporto del bene autentico delle persone.

Note informative

L'ufficio sorge in un nodo idraulico di particolare rilevanza e si occuperà di un'ampia parte del reticolo idrografico piemontese di competenza AIPO – circa 250 km di tratti fluviali, 300 km di arginature – interessando oltre 50 comuni tra le Province di Vercelli, Alessandria, Novara e Torino.

A partire dal 1994, il Piemonte si è rivelato la zona del bacino del Po più colpita da eventi alluvionali, che hanno interessato fortemente anche il nodo idraulico di Casale. Considerando inoltre la scelta organizzativa che prevede la valorizzazione dell'articolazione territoriale - pur nella contingenza di dover ridurre la spesa – AIPO ha ritenuto opportuno aprire a Casale Monferrato una terza sede in Piemonte, che è anche Presidio Territoriale idraulico di 1° livello ai sensi della Direttiva P.C.M. del 27.2.2004.

I corsi fluviali di competenza del nuovo Ufficio sono il fiume Po da Crescentino a Valenza Po e tratti di rigurgito degli affluenti Torrenti Stura





Da sinistra: Luigi Fortunato, Eligio Di Mascio, Giorgio Demezzi, Roberto Ravello, Mons. Alceste Catella, Romilda Tafuri, Salvatore Malfi.

del Monferrato, Stura di Casale, Grana, Rotaldo; Torrente Roggia Stura da Fontanetto Po alla confluenza con il fiume Sesia e canali scolmatori di Trino Vercellese, Balzola, Villanova Monferrato; fiume Sesia da Serravalle Sesia alla confluenza con il Po; torrente Elvo da Carisio alla confluenza con il Cervo; torrente Cervo da Balocco alla confluenza con il fiume Sesia.

La sede AIPo è situata in una ex caserma da tempo inutilizzata. La rimessa in funzione di questo immobile, oltre a renderlo disponibile a scopi di pubblica utilità, adesso e per il futuro, ha compreso la bonifica del tetto dall'amianto e la realizzazione dell'archivio. Il costo dell'intera operazione ammonta a 197.000 euro.

Avanzamento della programmazione e degli interventi

Interventi nelle aree R.M.E. (Rischio Molto Elevato) Nelle Aree R.M.E. di Scopello e di Varallo Sesia (VC) sono in corso gli interventi finanziati con legge 183/89 dell'importo complessivo di circa € 2.600.000. L'intervento in Comune di Scopello è in avanzata fase di realizzazione ed ormai prossimo alla conclusione; l'intervento di Varallo Sesia è stato recentemente consegnato per l'inizio dei lavori.

Arretramento dell'argine di Cascina Consolata

È in corso di progettazione

l'arretramento dell'argine in sponda sinistra del Po a valle dell'abitato di Casale (località Cascina Consolata) per un importo di € 600.000 sull'annualità 2012 e € 2.400.000 sull'annualità 2013. La progettazione definitiva, che ha scontato rallentamenti collegati alle procedure espropriative e dalla necessità di approfondimenti di natura geotecnica ed ambientale, è in fase conclusiva.

Interventi di manutenzione ed accordi quadro

Nel primo semestre del 2012 sono stati ultimati gli interventi di manutenzione riguardanti il primo sfalcio annuale primaverile di tutto il sistema arginale maestro sui corsi d'acqua di competenza, finanziati nell'annualità 2011 per complessivi € 500.000 (accordo quadro). Sono in corso le progettazioni degli interventi di manutenzione finanziati nell'annualità 2012 riguardanti le arginature dei corsi d'acqua Po, Sesia, Cervo, Elvo, Grana, per complessivi € 720.000. I lavori prevedono il secondo sfalcio annuale autunnale, la manutenzione delle paratoie sulle arginature del Po, la pulizia dell'alveo del Torrente Grana e la manutenzione di tratti di sommità arginale inseriti in percorsi ciclopedonali in Aree Parco (Parco del Po e dell'Orba, Ente di Gestione delle Riserve Pedemontane e delle Terre d'Acqua); i lavori saranno affidati e consegnati entro il 2012 (accordo quadro). È in corso la

progettazione di un intervento di manutenzione dell'alveo della Roggia Stura in comune di Villanova M.to dell'importo di € 135.000 che sarà appaltato e consegnato entro il 2012.

Convenzioni con Comuni e Parchi regionali

Nel febbraio 2012 è stata sottoscritta una convenzione triennale con il Comune di Balzola per il monitoraggio della Roggia Stura durante gli eventi di piena e la progettazione, appalto ed esecuzione degli interventi di manutenzione del canale scolmatore, per i quali sono previsti € 20.000 annuali nel triennio 2012-2015. Nell'ambito della convenzione relativa alla progettazione, appalto ed esecuzione dell'intervento di completamento del sistema arginale in sponda destra del Fiume Po, dell'importo di € 1.000.000, il Comune di Frassineto Po ha recentemente appaltato i lavori.

Nel giugno 2010 è stata sottoscritta una convenzione con il Parco Regionale del Po e dell'Orba per l'utilizzo delle sommità delle arginature maestre del Po ai fini della realizzazione e mantenimento del tratto di itinerario ciclopedonale nella Provincia di Torino, Vercelli ed Alessandria inserito nel percorso europeo EUROVELO 8, che partendo dalla Spagna attraversa la Francia e l'Italia per arrivare in Grecia. In occasione dell'inaugurazione dell'Ufficio di Casale è stato siglato un protocollo di intesa tra AIPo e l'Ente di gestione

delle Riserve Pedemontane e delle Terre d'Acqua" della Regione Piemonte con sede ad Albano Vercellese, già Parco Regionale delle Lame del Sesia, per l'individuazione dei tracciati ottimali su cui sviluppare la mobilità escursionistica e turistica ecocompatibile (percorsi ciclabili, pedonali, ippovie, ecc.) lungo le sponde e le sommità arginali del Sesia e dei suoi affluenti Cervo ed Elvo.

Altre attività

Anche l'ufficio di Casale sta provvedendo all'aggiornamento dell'organizzazione funzionale integrata del servizio di piena, attuando un indispensabile coinvolgimento collaborativo e sinergico degli Enti e degli Organismi competenti sul reticolo naturale e artificiale agricolo e/o all'uso e gestione delle relative acque di irrigazione. A seguito di un approfondito censimento delle paratoie presenti sulle arginature maestre del Po, che a breve sarà esteso anche al Sesia, ai torrenti Cervo ed Elvo (complessivamente oltre 250), nonché alla Roggia Stura, si prevede il perfezionamento del modello di esercizio funzionale (concessione) per la manovra delle paratoie e per la loro manutenzione, con il coinvolgimento operativo delle Associazioni di Irrigazione Ovest ed Est Sesia.

Con la collaborazione di Claudia Chicca, Eligio Di Mascio (AIPo)



studi progetti

inserto tecnico

Indagini geognostiche in alveo preliminari agli interventi per la sistemazione a corrente libera del fiume Po¹

Annamaria Belardi (AIPo)

1. PREMESSE

Le indagini descritte nel presente articolo sono state svolte attraverso l'esecuzione di una campagna geognostica, eseguita nella porzione di alveo interessata. Complessivamente sono state effettuati:

- 40 sondaggi a carotaggio continuo a 10 m di profondità
- 24 sondaggi a carotaggio continuo a 30 m di profondità
- 298 prove SPT in foro
- 12 prelievi di campioni indisturbati
- 19 prove penetrometriche statiche a 10 m di profondità
- 25 linee geolettriche, per una lunghezza totale di 8.678 m

Le indagini sono state ubicate nei differenti bassi oggetto d'intervento, suddivisi in 4 tratti, da monte verso valle, come raffigurato nell'inquadramento di Fig. 1.

Obiettivo del lavoro è stato la conoscenza delle condizioni stratigrafiche locali - mediante ricostruzione di dettaglio della successione litostratigrafica, variazioni laterali di facies e caratterizzazione geotecnica dei vari orizzonti stratigrafici - finalizzata a un corretto dimensionamento delle opere per la sistemazione a corrente libera del fiume Po.

1 - L'AIPo ha recentemente affidato l'"Esecuzione di indagini geognostiche in alveo con redazione di relazione geotecnica, preliminari ai lavori di realizzazione degli interventi relativi alla sistemazione a corrente libera del fiume Po nella tratta compresa tra isola Serafini e Foce Mincio per consentire il transito di unità di navigazione della Va classe CEMT (MN-E-12/NI-1)."

2 - Le prove penetrometriche consistono nella misurazione, ogni 20 cm, della resistenza alla punta e dell'attrito laterale, durante l'infissione nel terreno, (a velocità costante pari a 2 cm/s), di una punta conica di dimensioni standardizzate, spinta tramite una serie di aste collegate fra loro. Elaborando i dati misurati con formule semi-empiriche è, quindi, possibile ricavare le caratteristiche tessiture e i parametri geotecnici dei depositi in esame.

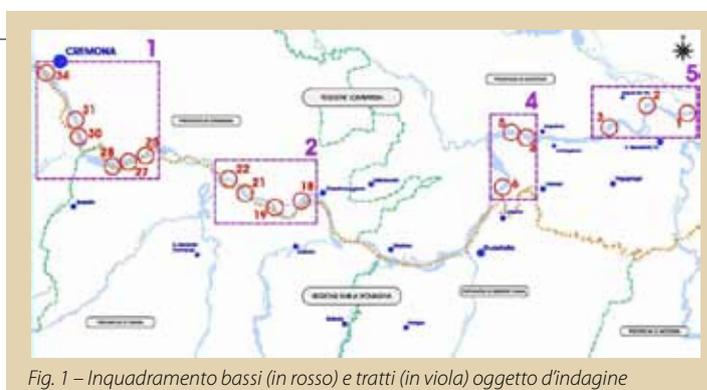


Fig. 1 – Inquadramento bassi (in rosso) e tratti (in viola) oggetto d'indagine

2. CAMPAGNA D'INDAGINI

2.1 Prove penetrometriche

Sono state eseguite, da parte della Società Intergeo di Modena, un totale di 19 prove penetrometriche mediante un penetrometro ad infissione statica da 10 t di spinta, montato su camion. Questo è stato, a sua volta, imbarcato su un pontone, messo a disposizione dall'Impresa Flumar di Boretto (RE), dotato di foro centrale e di G.P.S., per la precisa localizzazione delle indagini. È stato utilizzato un penetrometro Gouda, impiegando per la perforazione una punta Friction Jacket Cone, avente un'area di 10 cm² e un angolo alla punta di 60°.

Queste prove, a differenza dei sondaggi a carotaggio continuo, forniscono una grande quantità di dati geotecnici: infatti, tramite le correlazioni semi-empiriche sopramenzionate, si ottengono parametri ogni 20 cm di perforazione. Con un campione di dati più numeroso si determinano in maniera più precisa, su base statistica, i valori caratteristici così come richiesto dalle "Norme tecniche per le costruzioni", di cui al DM 14/01/2008, a vantaggio delle successive verifiche geotecniche.

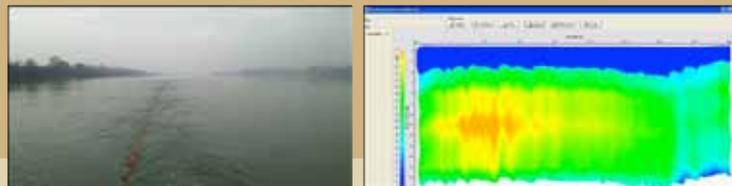


Fig. 3 - Acquisizione dati geoelettrici sul fiume Po e pseudosezione in tempo reale su Sysmar

Le prove penetrometriche, così come le indagini tomografiche, sono state effettuate preliminarmente ai sondaggi a carotaggio continuo, in modo da avere informazioni utili per valutare le profondità di prelievo dei campioni indisturbati o di esecuzione delle prove in foro.

2.2 Sondaggi a carotaggio continuo

Per l'esecuzione dei 64 sondaggi geognostici a carotaggio continuo, di cui 40 approfonditi fino a 10 m e 24 fino a 30 m dal fondo dell'alveo del fiume, sono state impiegate due sonde a rotazione (una sonda Nenzi Gelma, cingolata, dell'impresa Landservice, e una sonda Ellettari EK 250, montata su un trattore Same Buffalo 130D, dell'impresa Intergeo) imbarcate su altrettanti pontoni sempre dotati di foro centrale e di G.P.S..

La perforazione è avvenuta con carotieri semplici, del diametro di 101 mm, seguiti, in tutte le verticali, da tubi di rivestimento provvisori, del diametro di 127 mm per impedire franamenti all'interno dei fori d'indagine.

Durante le operazioni di perforazione sono state eseguite, in avanzamento, con il fine di ricavare informazioni geotecniche relative ai depositi attraversati, da confrontare con i dati penetrometrici, un totale di 298 prove Standard Penetration Test (S.P.T.) a punta aperta. Inoltre sono stati prelevati 12 campioni indisturbati utilizzando campionatori Shelby o Osterberg. I terreni carotati sono stati riposti in apposite cassette catalogatrici contenenti ognuna 5 metri di perforazione.

Per ciascun sondaggio è stato predisposto un documento con indicate le suddivisioni litostratigrafiche e relative descrizioni dei terreni, le quote di prelievo dei campioni, le quote di esecuzione e i risultati delle prove S.P.T. nonché i valori di resistenza al pocket penetrometer, sugli orizzonti coesivi. Inoltre, è stata allegata la documentazione fotografica delle cassette porta-campioni.

2.3 Indagini tomografiche e rilievi batimetrici

Nel corso della campagna indagini, sono state effettuate da parte di Geoexploration s.r.l., impresa subappaltatrice, 25 linee geoelettriche, per una lunghezza totale di 8.678 m, finalizzate alle indagini geofisiche di tipo geoelettrico³. Nel caso in esame, si è adottata la tecnica di acquisizione, chiamata tomografia elettrica, che ha previsto di operare con un sistema, costituito da un energizzatore ad alta velocità di trasmissione-

Per i rilievi geofisici è stato impiegato il natante a basso pescaggio denominato "Mara" (di proprietà della società Flumar srl) e il georesistivimetro SYSCAL PRO SWITCH 48 10 canali della IRIS Instruments, con cavo in poliuretano lungo 80 m, dotato di 16 elettrodi in grafite (di cui solo 13 sono stati connessi allo strumento).

Le operazioni di energizzazione e di misura sono state gestite dal programma Sysmar (installato su PC collegato alla strumentazione), che ha permesso anche di visualizzare in tempo reale la resistività apparente del sottosuolo. La lunghezza del cavo e la spaziatura utilizzata hanno fatto sì che la profondità d'investigazione raggiunta, funzione anche della bassa conducibilità delle acque del fiume Po, sia stata di circa 15 m dal pelo libero.

Per ogni linea effettuata sono state redatte delle schede nelle quali è stato riportato il profilo batimetrico e la sezione tomografica di resistività reale, insieme ad una scala di colori associati ai valori delle resistività e con riferimento indicativo alle classi granulometriche, tale da consentire un'intuitiva interpretazione della stessa sezione.

3. ANALISI DEI DATI

Lo studio Engeo s.r.l., oltre a svolgere, all'interno dell'A.T.I., un ruolo di supervisione dei lavori descritti nel capitolo precedente, si è occupato dell'analisi dei dati provenienti dalla campagna geognostica, redigendo la relazione tecnica finale e svolgendo le attività di seguito descritte⁵.

3.1 Modello geologico

Sulla base dei risultati della campagna geognostica è stato, innanzitutto, definito il modello geologico, in corrispondenza di ogni zona d'intervento. Allo scopo, sono state ricostruite delle sezioni litostratigrafiche le cui tracce ricalcano grossomodo quelle delle sezioni tomografiche, a loro volta allineate con le indagini puntuali, eseguite, a seconda dei bassi, a lato di una o di entrambe le sponde.

Nel disegnare ogni sezione sono stati, in primo luogo, correlati gli orizzonti lito-stratigrafici riconosciuti nelle singole verticali d'indagine; quindi, per verificare la correttezza di tali correlazioni, si è operato un confronto con i risultati del corrispondente stendimento geoelettrico. Complessivamente, sono state redatte 24 sezioni litostratigrafiche, in modo da rappresentare i terreni d'imposta in corrispondenza di tutte le opere in progetto.

3.2 Elaborazioni dei risultati delle indagini in situ

Al fine di ricavare i parametri geotecnic dei terreni in esame, i dati ricavati dalle prove penetrometriche (sia S.P.T. che statiche) sono stati elaborati mediante le formule semi-empiriche descritte nei successivi paragrafi.

3.2.1 Valutazione dei parametri geotecnic sulla base delle prove S.P.T.

Sulla base del valore di NSPT sono stati valutati esclusivamente i parametri geotecnic dei terreni granulari.

3 - Esse consistono nella determinazione sperimentale della distribuzione di resistività caratterizzante la struttura elettrica del sottosuolo, mediante l'utilizzo di elettrodi a diversa configurazione. Ogni disomogeneità, corrispondente ad una diversa capacità di conduzione elettrica presente nel sottosuolo, viene rilevata poiché essa deflette le linee di corrente e distorce pertanto la normale distribuzione di potenziale elettrico. Inoltre, ad ogni litologia è associata una determinata resistività che è una proprietà intrinseca dei materiali. Mediante le indagini geoelettriche è possibile, quindi, effettuare vere e proprie ricostruzioni stratigrafiche del sottosuolo.

4 - L'importanza degli stendimenti geoelettrici tomografici deriva dalla possibilità di indagare la stratigrafia del sottosuolo in maniera continua: mentre le indagini classiche (sondaggi, prove penetrometriche, ecc.) sono prove di tipo puntuale e caratterizzano il terreno lungo la verticale di esecuzione, con la tomografia geoelettrica è possibile seguire la variazione nella composizione del sottosuolo lungo l'intero stendimento analizzato.

5 - La relazione è firmata dai due contitolari, Dr. Geol. Carlo Caleffi e del Dr. Geol. Francesco Cerutti.



Fig. 2 - Esecuzione di sondaggio a carotaggio continuo in alveo

acquisizione e un cavo in poliuretano con elettrodi in grafite, trainato da un natante a motore.

Contemporaneamente alla misura geoelettrica al georesistivimetro è stato collegato il sistema GPS-Ecoscandaglio, in grado di fornire, per ogni dato di resistività, anche le coordinate geografiche e la quota del punto corrispondente alla registrazione elettrica. Insieme al rilievo geoelettrico è stata rilevata la batimetria del fondale. Operando con questo sistema, si sono ottenute delle sezioni bidimensionali di resistività apparente (pseudosezioni) costituite da diversi livelli in relazione al numero di elettrodi utilizzati⁴.

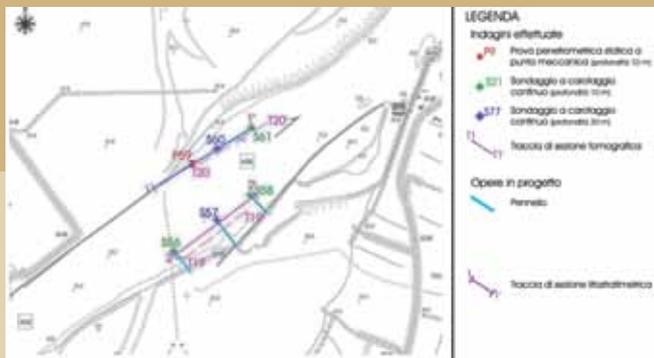


Fig. 4 – Planimetria ubicazione indagini basso 6

In particolare, sono stati ricavati:

- Densità relativa (DR): come indicato da Gibbs e Holtz (1957)

$$D_R = \left(1.5 \cdot \left(\frac{N_{SPT}}{F} \right)^{0.222} \right) - 0.6$$

dove $F = 0,0065 \times \sigma_{v0} + 1,68 \times \sigma_{vo} + 14$
essendo:

σ_{v0} = pressione verticale totale geostatica (t/m²);

NSPT = numero di colpi per 30 cm di infissione;

- Angolo di resistenza al taglio (ϕ'): come indicato da Shioi e Fukuni (Japanese National Railway 1982) $\phi' = 0,3 \cdot N_{SPT} + 27$

- Modulo elastico (E): come indicato da Bowles (1987)

$$E = 7,5 + 0,5 \cdot N_{SPT}$$

con E espresso in MPa.

3.2.2 Valutazione dei dati geotecnici dei terreni coesivi sulla base delle prove CPT

3.2.2.1 Resistenza al taglio in condizioni non drenate

La resistenza al taglio non drenata (c_u) è stata determinata dall'interpretazione delle prove penetrometriche statiche CPT mediante la seguente equazione (Baligh e Campanella, 1975): $c_u = \frac{q_c}{N_k}$

assumendo $N_k=20$, valore comunemente accettato in bibliografia per terreni della piana alluvionale padana.

3.2.2.2 Angolo di resistenza al taglio

L'angolo di resistenza al taglio (ϕ') è stato stimato a partire dai valori dei colpi NSPT, in base alla correlazione proposta da De Mello (1971) mediante le formule proposte da Shioi e Fukuni (1982): $\phi' = 0.3 N_{SPT} + 27$

dove il numero di colpi NSPT è stato ricavato indirettamente, per la prova CPT, partendo dal valore della resistenza alla punta (R_p), tramite la correlazione empirica $NSPT = R_p/4,5$ (Robertson et al., 1983).

3.2.2.3 Coesione efficace

La coesione efficace (c') è stata stimata mediante la correlazione negativa, tra i parametri c' e ϕ' , proposta da Cherubini (2000):

$$c' = (-0.1793 \cdot \phi' + 15.21) \cdot 0.010197$$

3.2.2.4 Modulo edometrico

Per le caratteristiche di deformabilità, il modulo di deformazione confinata (E_{ed}) è stato ricavato dai valori di resistenza alla punta R_p .

In accordo alla correlazione di Mitchell e Gardner (1975) il modulo edo-



metrico, partendo dai valori di resistenza alla punta R_p , si ottiene utilizzando la seguente espressione:

$$E_{ed} = \alpha R_p$$

dove i valori di R_p ed α sono riportati nella tabella seguente (w_n = umidità naturale espressa in percentuale).

Argille di bassa plasticità (CL)	$R_p < 0,7$ (MPa)	$3 < \alpha < 8$
	$0,7 < R_p < 2$ (MPa)	$2 < \alpha < 5$
	$R_p > 2$ (MPa)	$1 < \alpha < 2,5$
Limi di bassa plasticità (ML)	$R_p < 2$ (MPa)	$1 < \alpha < 3$
	$R_p > 2$ (MPa)	$3 < \alpha < 6$
Limi e argille di alta plasticità (MH, CH)	$R_p < 2$ (MPa)	$2 < \alpha < 6$
Limi organici (OL)	$R_p < 1,2$ (MPa)	$2 < \alpha < 8$
Torba e argilla organica (Pt, OH)	$50 < w_n < 100$	$1,5 < \alpha < 4$
	$100 < w_n < 200$	$1 < \alpha < 1,5$
	$w_n > 200$	$0,4 < \alpha < 1$

3.2.3 Valutazione dei dati geotecnici dei terreni granulari sulla base delle prove CPT

3.2.3.1 Angolo di resistenza al taglio

Analogamente ai depositi coesivi l'angolo di resistenza al taglio (ϕ') è stato stimato a partire dai valori dei colpi NSPT, mediante la formula di Shioi e Fukuni (1982)

3.2.3.2 Modulo elastico

Il valore del modulo elastico è stato ricavato mediante la relazione proposta da Schmertmann (1970,1978), partendo dalla resistenza alla punta R_p (prove CPT):

$$E = 2,5 \cdot R_p$$

con il modulo elastico espresso in Kg/cm².

3.3 Modello geotecnico

In corrispondenza di ogni sezione, partendo dall'interpretazione stratigrafica definita nel modello geologico, è stata effettuata la ricostruzione del modello geotecnico del sottosuolo, in cui i terreni in esame vengono suddivisi in differenti unità, ciascuna con caratteristiche geotecniche omogenee. I parametri di resistenza al taglio e deformabilità dei vari orizzonti, rappresentati nel modello geotecnico, sono stati espressi in termini di valori caratteristici, in modo da poterli utilizzare per valutazioni semi-probabilistiche (stati limite), ai sensi delle N.T.C. 14/01/2008. Nelle analisi statistiche dei dati per ricavare i differenti parametri, il valore caratteristico della coesione, del modulo elastico e di quello edometrico, è stato considerato pari al 5° percentile della distribuzione della media, utilizzando una distribuzione lognormale. Per l'angolo di attrito interno, il valore caratteristico è sempre considerato pari al 5° percentile della distribuzione della media, utilizzando però una distribuzione gaussiana (normale).

Analogamente a quanto fatto per le sezioni litostratigrafiche, sono stati redatti 24 modelli geotecnici che forniscono i parametri dei terreni d'impasto in corrispondenza di tutte le opere in progetto.

3.4 Caratterizzazione sismica

Un'altra attività svolta dallo studio Engeo s.r.l. è stata la caratterizzazione, sotto l'aspetto sismico, delle singole aree oggetto d'intervento. Nella relazione tecnica finale sono contenuti, oltre ai valori dei parametri sismici (a_g , F_0 , T_c^*) associati a ciascun stato limite, in corrispondenza di ogni basso, la determinazione, con i dati ricavati dai sondaggi più profondi, della V_{s30} , ovvero della velocità equivalente delle onde sismiche di taglio nei primi 30 m sotto il piano di posa della fondazione, espressa dalla formula:

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum_{i=1, n} \frac{h_i}{V_i}}$$

dove h_i e V_i sono lo spessore e la velocità delle onde dello strato i -esimo entro i 30 m dalla fondazione. Si tratta di un dato fondamentale per po-

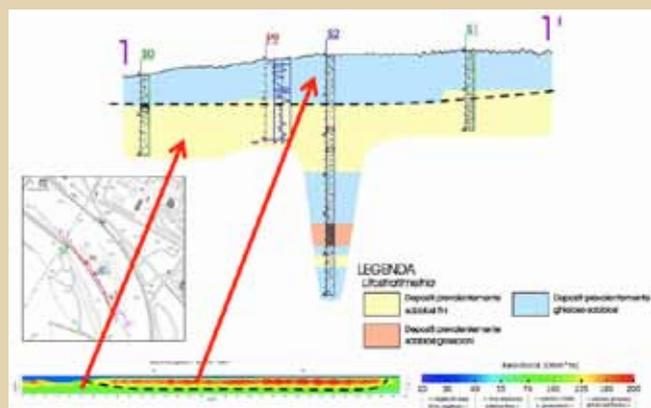


Fig. 5 – Modello geologico dei terreni in sponda destra al basso 34

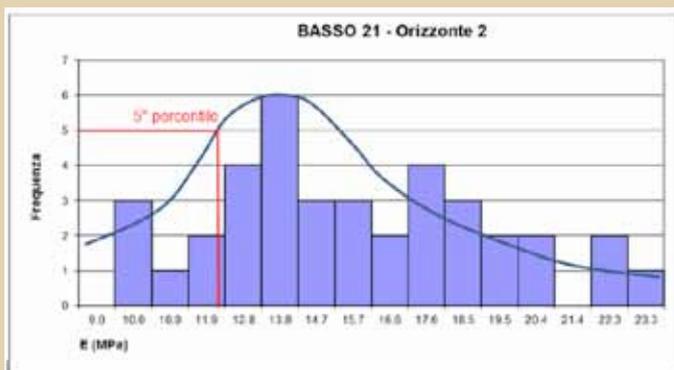


Fig. 6 – Esempio di determinazione del 5° percentile con distribuzione lognormale

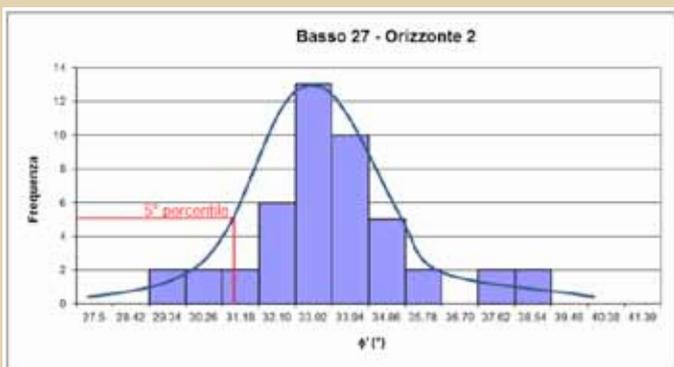


Fig. 7 – Esempio di determinazione del 5° percentile con distribuzione gaussiana

ter progettare ai sensi delle N.T.C. 14/01/2008, in quanto ad esso viene associata la categoria sismica di suolo e, di conseguenza, l'amplificazione stratigrafica cui saranno soggetti i manufatti in progetto.

Nel caso specifico, considerato che la campagna d'indagini ha consentito di raccogliere fino alla profondità di 30 m dati mediante prove SPT, si è utilizzata la correlazione di Otha e Goto (1978), di seguito riportata:

$$V_s = 68.79 N_{SPT}^{0.171} H^{0.199} \alpha \beta$$

Essendo:

- $\alpha = 1$ per depositi recenti
- $\alpha = 1.3$ per depositi non recenti
- $\beta = 1$ per limi e argille
- $\beta = 1.066$ per sabbia fine
- $\beta = 1.086$ per sabbia media
- $\beta = 1.135$ per sabbia grossolana
- $\beta = 1.153$ per sabbia e ghiaia
- $\beta = 1.448$ per ghiaia
- H = profondità
- Con V_s espresso in m/s.

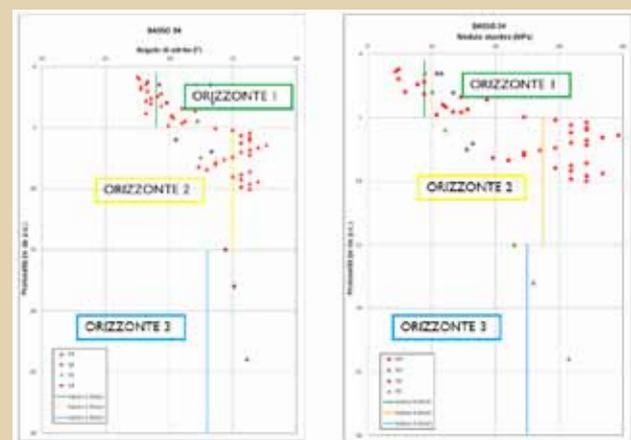


Fig. 8 – Esempi di diagrammi dei dati geotecnici con relativi parametri caratteristici

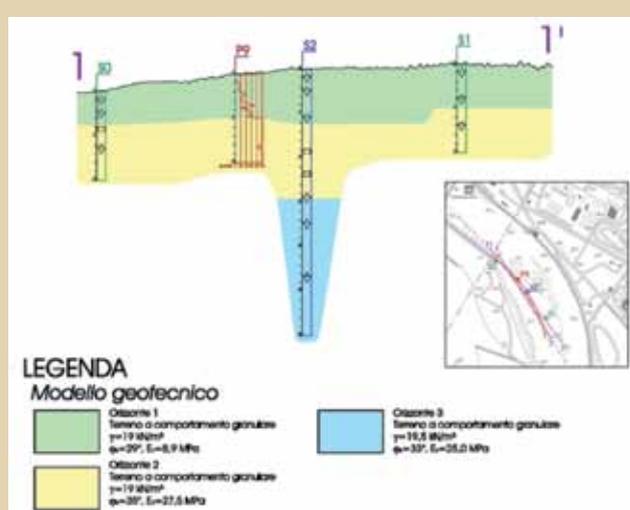


Fig. 9 – Modello geotecnico dei terreni in sponda destra al basso 34

E' interessante osservare che le elaborazioni dei dati relativi a tutti i 24 sondaggi più profondi hanno dato risultati sostanzialmente simili: infatti, è sempre stata determinata, quale categoria di sottosuolo, la C, cui corrispondono valori di VS30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s.

4. SINTESI DEI RISULTATI OTTENUTI

Le indagini e le elaborazioni effettuate hanno consentito di ricostruire le caratteristiche litostratigrafiche, sismiche e geotecniche in corrispondenza di ciascun tratto d'alveo oggetto d'intervento.

Esaminando i risultati ottenuti, si osserva che dominano i depositi sabbiosi, anche se con tessiture molto variabili. Questi, indipendentemente dalla granulometria, si presentano più sciolti in superficie, fino a 5÷6 m dal fondo alveo e più addensati alle profondità maggiori, presumibilmente individuando in questo modo lo spessore dell'alveo mobile.

Generalmente, i parametri geotecnici, anche del livello più superficiale, sul quale saranno intestate le opere in progetto, sono discreti: l'angolo d'attrito ha valori caratteristici nell'ordine dei 27°÷28°; il modulo elastico risulta maggiore di 5 Mpa.

Sono state, però, evidenziate zone che differiscono dalla situazione "tipo" sopradescritta. In corrispondenza del basso 1 (sezione 1-1'), basso 6 (sezione 2-2'), basso 25 (sezione 1-1' e sezione 2-2'), basso 28 (sezione 3-3') e basso 30 (sezione 1-1'), sono stati rinvenuti orizzonti di terreni a comportamento coesivo, anche se, solo nel basso 25, a meno di 10 m di profondità dal fondo alveo. Livelli più grossolani, ghiaioso-sabbiosi, sono stati incontrati nelle indagini al basso 3 (sezione 1-1'), al basso 28 (sezione 3-3') e al basso 30 (sezione 1-1'). Infine, ed è la situazione che potrebbe comportare maggiori problematiche dal punto di vista geotecnico, si è constatato che i depositi dell'orizzonte più superficiale, in corrispondenza del basso 1 (sezione 1-1') e basso 3 (sezione 1-1'), presentano parametri peggiori rispetto a quanto solitamente rilevato, con valori caratteristici dell'angolo d'attrito interno minore 25°.

In ogni caso, tutte le informazioni raccolte saranno utili al corretto dimensionamento delle opere in progetto che saranno verificate secondo quanto prescritto nel Capitolo 6.8 del D.M. 14/01/2008.

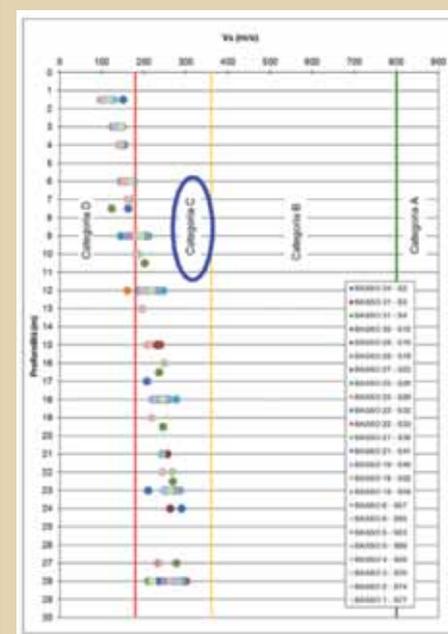


Fig. 10 – Determinazione della Vs mediante la correlazione di Otha e Goto (1978)

Le merci nel 2011

Il 2011 non ha confermato il trend positivo avviato nell'anno precedente. Le merci trasportate sul sistema idroviario padano-veneto, oggetto di relazione tra porti interni e porti marittimi, sono sensibilmente diminuite, attestandosi su valori prossimi alle 250.000 t. La raccolta dei dati riguardanti gli inerti del Po non è stata completata, ma è ragionevole stimare una quantità di circa un milione di tonnellate. Per i materiali inerti è da rilevare il positivo coinvolgimento delle banchine portuali di Roncoferraro (MN) sul Fissero, di San Benedetto Po (MN) e Revere (MN) che, complessivamente, hanno movimentato circa 160.000 t. Risulta invariata la potenzialità d'armamento e produttiva del settore legato alla lavorazione degli inerti, ma l'esigenza di contenere i costi di trasporto e la lavorazione del materiale scavato (lavaggio e vagliatura) porta a 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 una diminuzione

complessiva degli sfarinati (116.017 t) scaricati nei porti di Rovigo e Cremona, mentre gli scarichi sul porto di Mantova sono leggermente aumentati. I prodotti chimici dell'area mantovana, a seguito di una diversa politica trasportistica dell'Enichem, maggiormente incentrata sulla convenienza economica e senza tener conto, purtroppo, del risparmio ambientale e dei costi sociali di interesse collettivo (adottata nel 2009) si sono azzerati. I traffici per la banchina di Viadana (metanolo) si sono attestati sui valori del 2010 in linea con le esigenze produttive delle industrie locali per la lavorazione del legno di scarto e la produzione dei pannelli truciolari. Un esempio 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. I colli eccezionali continuano ad essere una realtà 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'interland del sistema idroviario. Il trasporto di materiali ferrosi (coils, rottami di ferro e ghisa), pur in flessione, mantiene una certa consistenza con 53.026 t. Da alcuni anni il settore dei trasporti ha iniziato a porsi delle domande che vanno, anche, oltre i numeri, tra le quali lo sviluppo durevole ed i problemi indotti dalla crisi economica. Studi recenti evidenziano che sarà sempre più importante trasportare meglio, non solo trasportare molto, la qualità prima della quantità. Bisogna insistere sulla necessità di prestare maggiore attenzione alla qualità dei servizi proposti, alla qualità dei contratti, alla qualità ambientale ed al valore aggiunto determinato dalle tipologie di trasporto. La rete idroviaria padano-veneta è, in ogni caso, ben definita. Sono noti lo stato dell'arte, le caratteristiche tecniche e la funzionalità della rete, sono ugualmente conosciuti i programmi di intervento a breve e medio termine per il potenziamento delle infrastrutture.

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. L'avvio di una linea di trasporto bisettimanale di container, tra i porti di Mantova e Venezia, è un altro esempio delle potenzialità idroviarie. La convenienza economica e le leggi del mercato giocano un ruolo determinante nel sistema dei trasporti. 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 economico 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

	2008 (tonnellate)	2009 (tonnellate)	2010 (tonnellate)	2011 (tonnellate)
Porto di Rovigo (via Fissero)	80.567 (sfarinati) s	99.049 (sfarinati) s	95.502 (sfarinati) s 860 (semilavorati) d	13.767 (sfarinati) s
Porto di Mantova (via Fissero)	105.828 (sfarinati) s 3.148 (colli ecc.) d	82.380 (sfarinati) s 10.000 (siderurgici) s 8.750 (trasp.ecc.) (7.800 d; 950 s)	83.168 (sfarinati) s 45.000 (coils) s	83.250 (sfarinati) s 46.000 (coils/cont) s
Attracchi industriali Mantova (via Fissero e Po)	128.396 (chimici) (109.928 d; 18.468 s) 5.567 (colli ecc.) d	13.243 (chimici) d 15.573 (olio combust.) d	35.072 (chimici) d 8.200 (colli ecc.) d	9.848 (benzine) d 8.747 (colli ecc.) d
Banchina di Viadana (via Po)		23.500 (chimici) s	54.600 (chimici) s	49.919 (metanolo) s
Porto di Cremona (via Po)	3.814 (colli ecc.) d/s	33.618 (sfarinati) s 5.062 (colli ecc.) (2.000 d; 3062 s)	51.004 (sfarinati) s 14.400 (coils) s 14.000 (mater. ferrosi) s 2.650 (colli ecc.) 1.150 d; 1.500 s	19.000 (sfarinati) s 7.026 (rottame fe) s 2.534 (colli ecc.) d
Attracchi industriali Cremona (via Po)	41.740 (gas) s	28.900 (inerti)	/	/
Banchine idrovia ferrarese	7.200 (ghiaia) s	/	72 (colli ecc.)	/
Banchine mantovane: Roncoferraro (Fissero) S.Benedetto Po, Revere (Po)				160.000 (inerti) valore stimato
TOTALE	376.260	320.075	404.528	400.091
Attracchi industriali privati sul Po	1.500.000 (inerti del Po) valore stimato	/	1.200.000 (inerti del Po) valore stimato	1.000.000 (inerti del Po) valore stimato

s = salita; d = discesa

Porti / accessi marittimi: Marghera (177.526 t); Chioggia (224.530 t);

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 fluvioarmamento con portata media 1300 t per il Po; circa 20 motonavi per il trasporto degli inerti del Po

La Dora Riparia

Dora Riparia a Torino

“ La Dora Riparia nasce, con il nome di Piccola Dora, presso il colle del Monginevro sulle Alpi Cozie, in territorio francese.



Dora Riparia in Val Susa

Nelle vicinanze di Cesana riceve da destra le acque del torrente Ripa, assumendo la denominazione propria di Dora Riparia.

Pur nascendo in territorio francese, il 90% del suo bacino ricade in territorio italiano.

L'asta principale è suddivisibile in tre tratti distinti per caratteristiche morfologiche, morfometriche e per comportamento idraulico: il tratto montano fino a Susa, quello di fondovalle fino a Sant'Ambrogio e quello di pianura fino alla confluenza in Po a Torino.

L'andamento è monocursale rettilineo da Susa a Castello di Camerletto (Caselette), diventa sinuoso fino all'ingresso in Torino per poi essere rettilineo, contenuto entro muri di sponda continui, nel tratto urbano.

Il bacino della Dora Riparia si sviluppa quasi interamente in ambito collinare-montano (circa il 90%). L'elevata altimetria che caratterizza il tratto montano ha consentito la conservazione di un esteso territorio allo stato naturale di grande interesse ambientale e paesaggistico, interrotto dalla sporadica e contrastante presenza di impianti di risalita e di piste di discesa per la pratica dello sci alpino.

Il tratto di fondovalle e di pianura presenta un alveo piuttosto inciso, caratterizzato da un'elevata infrastrutturazione – a partire dall'epoca romana - che ha avuto il massimo sviluppo nel periodo a cavallo degli anni '60 e '70 attorno ai principali centri e alla metropoli torinese, sottraendo spazio alle residue aree boscate e a quelle agricole, in passato



Torino, Piazza Cln: Il Po e la Dora Riparia

FIUME DORA RIPARIA

Regione	Piemonte
Ufficio AIPo competente	Torino
Tratto di competenza AIPo	Dal ponte di Via Montenero a Susa alla confluenza in Po
Bacino	1.210 kmq
Lunghezza	120 km
Corso fasciato *	Sì
Eventi di piena storici	Giugno 1957
Portata massima	502 mc/s a Torino in occasione della piena del '57

* Soggetto alle prescrizioni del PAI (Piano di Assetto Idrogeologico) relative alle fasce fluviali

molto consolidate. Proprio a causa della forte pressione antropica e dei fattori di inquinamento e degrado, nel tratto di pianura le aree naturali oggi esistenti sono alquanto esigue e frammentate.

Regime idraulico

Il bacino della Dora Riparia rientra tra i cosiddetti "bacini alpini interni". La sua vallata, posta nelle zone più profonde della catena alpina, è protetta dall'arrivo diretto di aria umida proveniente dall'Atlantico e dal Mediterraneo, con precipitazioni piuttosto modeste sia in termini di altezze annue che di intensità. La presenza di ampie zone al di sopra dei 2000 m s.m. fa sì che le precipitazioni siano prevalentemente nevose. Gli eventi di piena più significativi si presentano nella tarda primavera, dove

al contributo delle precipitazioni si associa lo scioglimento nivale, e in autunno. Nel corso degli ultimi anni si sono verificati numerosi eventi di piena: tra i più significativi sono da ricordare quelli dell'ottobre 2000 e del maggio 2008.

La valle di Susa, antico corridoio dell'arco alpino

La Dora Riparia percorre tutta l'asta della Valle di Susa fino allo sbocco nella pianura torinese. La conformazione morfologica e la posizione della valle ne hanno da sempre incentivato l'insediamento antropico ed il suo utilizzo come naturale corridoio di collegamento e di superamento dell'arco alpino, quale antichissimo percorso viario da e con le Gallie. Numerosi sono i ritrovamenti di antichi insediamenti che rendono la valle un sito

di rilevante interesse dal punto di vista archeologico. Gli insediamenti storici si localizzano con maggiore frequenza nel tratto compreso tra Susa e Rivoli, lontano dal fondovalle, storicamente e idrologicamente più a rischio, per diffondersi fino a circa 900 m s.l.m.

In alta valle i centri storici si fanno via via più radi (Chiomonte, Exilles, Oulx/Ulzio, Cesana e Bardonecchia); interessanti, per la loro integrità tipologica mantenuta nel tempo, sono i nuclei alpini minori, diffusi e legati in un sistema insediativo consolidato.

Curiosità

Alla confluenza della Dora Riparia nel Po è sorta in epoca romana l'attuale città di Torino. La Dora Riparia ne è stata a lungo la principale risorsa energetica: già nel Medioevo le sue acque venivano convogliate in canali detti *duriae*, che andavano ad alimentare mulini, martinetti e altri impianti. L'affetto della città per i suoi due maggiori fiumi - il Po e la Dora Riparia - è testimoniato dalle due statue ad essi dedicate in Piazza Cln, già "Piazza delle Fontane". I due monumenti, opera dello scultore Umberto Baglioni, sono state realizzate nel 1936 sul retro delle chiese di San Carlo e Santa

Cristina. Baglioni, vincitore di un concorso aperto a tutti i giovani artisti dell'epoca, aveva optato per rappresentare i due corsi d'acqua sotto forma di figure umane: un uomo barbuto e una donna formosa, entrambi adagiati su una base di marmo. In fondo anche per l'esoterismo il Po rappresenta il Sole, e quindi la parte maschile, la Dora è la Luna, ossia quella femminile.

Parchi

Il tratto montano del bacino è in parte inserito nel sistema delle aree protette regionali (Parco Naturale Gran Bosco di Salbertrand, Riserva Naturale Orrido e stazione di Leccio di Chianocco, Parco Naturale dei Laghi di Avigliana, una parte del Parco Naturale Orsiera-Rocciavère), a cui si affiancano le segnalazioni di aree con elevato interesse naturalistico-ambientale, che sono state inserite nell'elenco dei biotopi regionali proposti; viceversa nel tratto di pianura non risultano segnalazioni di aree con elevato interesse naturalistico-ambientale, fatta eccezione per una brevissima zona, in prossimità della immissione nel Po, inserita nel sistema delle aree protette regionali.

Monica Larocca (AIPo) 

Il paese delle corti



Nel numero che apre l'autunno raggiungiamo l'Oltrepò mantovano e ci fermiamo nel comune di Motteggiana.

Se potessimo osservare dall'alto i confini del territorio di questo paese lo vedremmo come una lunga striscia di pianura delimitata a nord dal Grande Fiume e a sud da quello che rimane dell'alveo dello Zara, un antico ramo del Po ormai ridotto a canale di bonifica delle acque di drenaggio dei campi limitrofi. Nel Medioevo era proprio questo paleoalveo a segnare il confine tra Reggio e Mantova. Sulle sue rive, nei pressi della corte oggi conosciuta come Ricorlandi, attraccavano le imbarcazioni e si trovava un porto di notevole importanza: vigeva l'obbligo del pedaggio dei dazi di merci, bestiame e persone. Ma non era il solo punto d'approdo di questo territorio stretto tra le acque, infatti poco più a nord si trovava un altro porticciolo dove esisteva un servizio di traghettamento che da Villa Saviola, oggi frazione, attraversando il Po, arrivava a Boccadiganda. Anticamente Motteggiana era conosciuta come Saviola Superiore e insieme alle frazioni più antiche di Torricella e Villa Saviola (o Saviola Inferiore) assunse par-

ticolare rilevanza tra i secoli XI e XIII, come testimoniano anche le tre pievi appartenenti alla diocesi mantovana dette "de Turisselle", "de Saviola", "de Ronco Rolandi".

L'etimologia del nome parrebbe derivare da "Montecchiana" (piccolo monte, montagnola) e si legge per la prima volta solo in documenti del XVI secolo. Potrebbe legarsi a quello che è stato definito il gioiello architettonico del paese: villa Ghirardina, così imponente rispetto alle casette del borgo circostante. Un'altra ipotesi fa risalire il toponimo a "motta", rialzo, dosso, e si trova per la prima volta in una lettera del 1379. Nella missiva gli ambasciatori di Reggio chiedono al vicario di Borgoforte se "la via da Mantova a Montegianam" è agibile per poter passare il Po e proseguire sulla strada



verso la città dei Gonzaga. Per via della posizione sul fiume e della ricchezza boschiva e faunistica, questi luoghi assunsero un'importanza strategica e furono, per secoli, teatro di scontri tra le principali signorie del tempo. Da qui si controllavano i traffici fluviali, gli attraversamenti, si riscuotevano i dazi e i pedaggi. Sotto il dominio della dinastia dei Canossa vennero realizzate vaste opere di bonifica con grandi sviluppi e migliorie in campo agricolo e territoriale. Col passare degli anni Borgoforte acquisì sempre maggior rilevanza per la sua posizione di controllo sul fiume e di riflesso, sulla sponda opposta in quello che

oggi è territorio motteggiano, attorno al 1470 il marchese Ludovico II Gonzaga iniziò la costruzione di una delle ville rurali più importanti del contado. L'architetto scelto per l'ideazione della dimora fu il fiorentino Luca Fancelli. La Ghirardina, dal nome dei proprietari i Gherardini del Vaio che l'acquistarono nel XVII sec., fu più volte venduta e attualmente è residenza della famiglia Negri che l'ha recuperata cercando di conservarne l'integrità strutturale e le caratteristiche originali. Può essere definita una villa-castello poiché, pur presentando una visione d'insieme tipicamente rinascimentale, nelle linee architettoniche



La corte-villa Ghirardina



Corte La Tedolda di Villa Saviola



conserva il carattere di fortificazione. Si presenta a pianta quadrangolare, di circa 30 metri di lato, comprendente quattro corpi che circondano un cortile centrale pensile, merli murati sotto i tetti e feritoie aperte sui muri. Il territorio di Motteggiana è altresì ricco di numerosi esempi di corti agricole che rappresentano tutte le caratteristiche e le diverse tipologie di corti della bassa pianura mantovana. Grandi corti nobiliari, come le corti Nogarola e Quaranta (nota come la *curt di cunt* – la corte dei conti) della frazione Torricella o Teodolda di Villa Saviola, si alternano ad altre di origine monastica come la corte Golfo, o della grande

e media borghesia terriera. Da non dimenticare infine, a ridosso degli argini, una serie di "loghini" che riprendono lo schema della corte a quadrilatero o la giustapposizione, in linea, di casa – stalla – rustici. Questo comune ha il vanto e l'onere di possedere un pregevolissimo patrimonio di architettura rurale che si integra in maniera esemplare con il paesaggio fluviale e golendale. Nella frazione di Torricella, troviamo un punto molto suggestivo, perfetto per scatti fotografici; è costituito dall'ansa del Po all'altezza della foce dell'Oglio, dove in una natura ancora preservata, emergono le corti Fabbrica e la già citata corte Quaranta. Le chiese principali sono la




DOVE SI TROVA
 Comune in provincia di Mantova
 sulla sponda dx del Po
 Superficie kmq 24,59
 Altitudine slm 20 m
 Abitanti 2.576 circa

COME RAGGIUNGERLO
 Strada:
 da Mantova km 16
 da Reggio E. km 46
 da Verona km 55



La corte-villa Ghirardina

parrocchiale di San Girolamo, i cui lavori di edificazione iniziarono nel 1585 per volere del duca Guglielmo Gonzaga e al cui interno è conservato un quadro del santo patrono opera del pittore Bernardino Campi, la chiesa di San Benedetto, Torricella XVII sec., il settecentesco San Michele e la cappelletta dedicata a Sant'Anna. Nella storia del luogo, per l'importanza che rivestirono nella vita locale e nazionale, ci sono alcune date da ricordare. Nel 1866, durante la terza guerra d'Indipendenza,

Motteggiana fu scenario di un'importante evento bellico. Le truppe italiane conquistarono i forti, tra cui Forte Noyon, eretto dagli austriaci nel 1859, che insieme ad altri tre costituiva una testa di ponte doppia a presidio del fiume posta a difesa della direttrice Mantova – Verona. Con questa vittoria contribuirono alla liberazione dal dominio straniero e alla formazione dello Stato unitario. Dopo essere stata subordinata per secoli a Borgoforte, nel 1867 divenne definitivamente Comune di Motteggiana. Anche il contributo alle lotte sociali e contadine di questa comunità non va dimenticato, soprattutto la partecipazione alla grande bonifica che interessò il territorio tra il 1901 e il 1907 sotto la guida dell'ing. Villorosi: una serie di scavi e manufatti che si snodano per oltre 55 km, da Reggiolo a Sermide (MN), che hanno permesso il risanamento di 32.500 ettari di territorio. Terra di poeti e artisti ambulanti, ospita presso il Municipio l'Archivio Nazionale dei cantastorie intitolato a Giovanna Iris Daffini. Oggi Motteggiana, con le sue splendide corti e una golena ben preservata, mantiene tutte le caratteristiche di un ospitale borgo dell'Oltrepò.

Rita Panisi (AIPO)



I "sabbioni" del Po, scrigni di biodiversità

Barra fluviale presso l'imbocco della Lanca di Gussola (provincia di Cremona).

Quest'area è stata classificata come habitat di interesse comunitario 3270 e fa parte del SIC - IT20A0014 "Lancone di Gussola"

“

Chiunque si rechi lungo l'asta del Po quando è basso non potrà fare a meno di notare gli estesi spiaggioni di sabbia e limo che si trovano lungo le sponde del Grande Fiume.

Essi si trovano soprattutto nella parte media e bassa del suo corso, caratterizzandone fortemente il paesaggio. Questi depositi di materiale sabbioso sono forme tipiche dei corsi d'acqua di bassa pianura e vengono denominate "barre fluviali laterali" dai geomorfologi che studiano

i processi morfologici fluviali e le forme a questi associati. Esse sono incluse nell'alveo attivo e rappresentano le superfici fluviali topograficamente più basse, leggermente più elevate del canale. Si possono distinguere vari tipi di barre, tra i quali alcuni sono caratteristici di una determinata morfologia. Le barre laterali sono in genere caratteristiche di alvei rettilinei o a bassa sinuosità, dove si alternano in sponda destra e sinistra. Quando invece la sinuosità dell'alveo cresce, tendono a formarsi barre di meandro nella parte interna delle curve. Le barre longitudinali sono invece tipiche di alvei a canali intrecciati.

Nella parte medio-bassa del bacino, i corsi d'acqua scorrono non confinati da rilievi montuosi e sviluppano un alveo detto "a fondo mobile", cioè modellato all'interno di sedimenti alluvionali, trasportati e depositati in precedenza dal singolo fiume o dagli affluenti. Una caratteristica fondamentale di un alveo alluvionale mobile è quella di essere libero di automodellarsi, cioè di "scegliere la propria forma" sia in senso altimetrico che planimetrico. La configurazione planimetrica di un alveo fluviale in condizioni naturali è il risultato dell'interazione tra processi responsabili della sua formazione detti variabili

guida del sistema, come le portate liquide e solide e le condizioni al contorno come la forma del fondovalle, i sedimenti che lo compongono e la presenza o meno di vegetazione.

L'alveo del fiume Po ha, nei secoli, modificato più volte il tracciato, l'ampiezza e la profondità. La configurazione attuale è il risultato di numerosi adeguamenti successivi, alla ricerca di un equilibrio dinamico condizionato dalle componenti naturali di cui sopra e dalle sollecitazioni antropiche, come le bonifiche agrarie, le deviazioni d'alveo e rettificazioni di meandro, le regimazioni per il contenimento delle piene, le sistemazioni per la navigazione, gli irrigidimenti connessi alla presenza di infrastrutture di derivazione idrica, di attraversamento e le estrazioni di inerti.

Il fiume inoltre cambia forma ad ogni evento di piena, infatti le barre fluviali sono forme estremamente dinamiche che si spostano ad ogni evento di piena di entità tale da determinare un trasporto solido al fondo (piena formativa).

Questi spiaggioni però non sono solo dei semplici "mucchi" di sabbia che caratterizzano solo morfologicamente il paesaggio fluviale del Po, ma sono l'habitat di numerose



Barra di Po in corrispondenza di Bagnolo San Vito (MN)

Per approfondimenti sulla Rete Natura 2000 si possono consultare i siti del Ministero dell'Ambiente e delle Regioni, dai quali è possibile scaricare numerosi documenti informativi sull'argomento

http://www.minambiente.it/home_it/menu.html?mp=/menu/menu_attivita/&m=Rete_Natura_2000.html
<http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/parchi-natura2000/rete-natura-2000>
<http://www.ersaf.lombardia.it/servizi/menu/dinamica.aspx?idArea=16980&idCat=16982&ID=18199>
<http://www.regione.piemonte.it/parchi/retenatura2000/>
<http://www.regione.veneto.it/Ambiente+e+Territorio/Territorio/Reti+Ecologiche+e+Biodiversit%C3%A0/>



Fig 4: coppia di fraticelli con piccoli (*Sternula albifrons*), specie di sternide che nidifica nei sabbioni del Po

comunità biologiche che trovano condizioni adatte al loro sviluppo. Queste barre sabbiose, sistematicamente sommerse nelle stagioni piovose (generalmente primavera e autunno), sono generalmente libere dall'acqua nei mesi estivi e a partire della tarda estate vengono colonizzate da comunità vegetali effimere composte da specie erbacee pioniere annuali, che vanno ad occupare queste estese formazioni litologiche. Esse danno origine a comunità vegetali ben strutturate con esemplari che in taluni casi superano anche i 2 metri di altezza.

Buona parte dell'asta del fiume Po è stata compresa in Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS), che fanno

parte della Rete Natura 2000, in recepimento delle direttive 92/43/CE (Direttiva "Habitat") e 79/409/CEE, poi abrogata e sostituita dalla 2009/147/CE (Direttiva "Uccelli"). Queste direttive hanno permesso l'individuazione di un network di aree importanti per la conservazione di habitat (intesi prevalentemente come comunità vegetali) e specie considerati di interesse comunitario. Le comunità vegetali che caratterizzano gli spiaggoni del Po sono state riconosciute come tali e, in particolare, classificate come habitat di interesse comunitario 3270 "FIUMI CON ARGINI MELMOSI CON VEGETAZIONE DEL CHENOPODIUM RUBRI P.P. E BIDENTION P.P.", che viene descritto dal manuale di interpretazione degli habitat

dell'Unione Europea come banchi fangoso-sabbiosi dei fiumi con vegetazione pioniera, annuale e nitrofila. In primavera e all'inizio dell'estate questi ambienti appaiono come affioramenti privi di vegetazione, in quanto questa si sviluppa, se le condizioni sono favorevoli, nel periodo tardo estivo-autunnale.

Questi ultimi per loro natura sono molto dinamici, in quanto soggetti all'azione del fiume che, come detto in precedenza, ne determina presenza e distribuzione spaziale. In particolare, essi si trovano in equilibrio dinamico con situazioni più stabili morfologicamente, che permettono l'instaurarsi di comunità arbustive a prevalenza di salice, e con habitat più umidi, caratterizzati dalla presenza più duratura di acque.

Questa dinamicità crea un mosaico di ambienti che permette a numerose specie di animali (in particolare uccelli), aventi esigenze ecologiche diverse, di utilizzarli per nutrirsi e riprodursi. Come primo esempio, tra le specie più facilmente osservabili sugli spiaggoni ci sono senza dubbio i limicoli, così chiamati perché ricercano il cibo, costituito soprattutto da piccoli invertebrati, nella fanghiglia situata lungo le rive, in corrispondenza della zona di confine tra terra e acqua.

Nelle zone più interne degli spiaggoni, che come dicevamo sono caratterizzate da presenza di vegetazione erbacea, si può ritrovare l'Occhione (*Burhinus oediacnemus*), una specie che qui nidifica, facilmente riconoscibile dai grandi occhi, ma difficilmente osservabile perché molto schivo e prevalentemente crepuscolare e notturno (Fig 3).

Altro esempio di frequentatori degli spiaggoni sono gli aironi (tra i quali i più comuni sono l'airone cenerino (*Ardea cinerea*) e la garzetta (*Egretta garzetta*)) e i gabbiani e gli sternidi, tra i quali la sterna comune (*Sterna hirundo*) e il fraticello (*Sternula albifrons*) che utilizzano questi ambienti per la nidificazione (fig 4).

Gli spiaggoni del Po sono quindi dei veri e propri scrigni di biodiversità, sia vegetale che animale. Un invito che si può fare a tutti è di recarsi a visitarli lungo il Grande Fiume, rispettando questi luoghi ed evitando comportamenti che possono arrecare danno o disturbo ad animali e piante, come ad esempio l'accesso con mezzi motorizzati (peraltro vietato dalla legge).

Paolo Piovani,
Federica Filippi (AIPo)



Fig 3: l'occhione (*Burhinus oediacnemus*)

Radioamatori e AIPO: un'efficace collaborazione



Per un Ente come AIPO, chiamato a gestire situazioni complesse in momenti di emergenza causati da eventi meteorologici avversi e dalle loro conseguenze sul territorio (allagamenti, alluvioni, eventuali danni alle opere idrauliche), la collaborazione con i volontari è di fondamentale importanza, tanto più in presenza di difficoltà economiche nel Paese.

In questo quadro, la collaborazione con l'ARI, l'Associazione Radioamatori Italiani, è di particolare rilevanza per via delle criticità che possono riguardare le comunicazioni, soprattutto in concomitanza con eventi idrologici estremi. In un'epoca caratterizzata dalla convivenza con le più avveniristiche tecnologie informative e multimediali ed alla costante connessione internet, parlare di radioamatori e di radiocomunicazioni di emergenza potrebbe sembrare anacronistico: le radiocomunicazioni si rivelano invece indispensabili ed a volte insostituibili in

situazioni estreme. E' infatti esperienza comune che, in occasione di eventi critici, la telefonia fissa e mobile non garantisce in modo assoluto la continuità di servizio, sia a causa dei picchi di traffico che si generano sulle reti, sia per i danni alle infrastrutture di comunicazione.

I radioamatori dell'ARI sono persone con una grande passione, le trasmissioni radio; precursore di questo modo di essere è stato naturalmente Guglielmo Marconi, l'inventore della radio, Presidente Onorario dell'Associazione Radioamatori Italiani dal 1927 al 1937. Oggi,

seguito modestamente le orme di Marconi, il radioamatore dedica parte del suo tempo alla ricerca ed allo studio delle radio frequenze e delle innovazioni correlate al mondo della radio.

In particolare, i radioamatori effettuano collegamenti tra le stazioni sparse su ogni continente utilizzando delle apparecchiature che consentono collegamenti sia in fonia, sia in telegrafia, sia in modo digitale, in uno spettro di frequenze disponibili al "servizio di radioamatore" vario ed esteso, comprendente notevoli bande di frequenze distribuite tra le HF (High



A cura di:

Stefano Aielli,
Eligio Di Mascio IK1XPW,
Andrea Bertazzo IZ1FIE (AIPO),

con la collaborazione di

Giuseppe Perotti I1EPJ
(Presidente ARI-Casale M.to)
e Gimmi Bornia IK1WNQ
(Vicepresidente).

Frequency), VHF (Very High Frequency), UHF (Ultra High Frequency) e SHF (Super High Frequency).

Presenti sin dal 1951, anno della tragica alluvione del Polesine, in ogni emergenza nazionale, offrendo con la loro professionalità e dedizione un contributo fondamentale alle operazioni di Protezione Civile, i volontari dell'ARI si coordinano internamente all'Associazione con un'organizzazione che, analogamente a quanto avviene per i movimenti attivi negli altri Paesi, si occupa di Radiocomunicazioni di Emergenza nell'ambito di Protezione Civile: l'ARI-RE, che a livello nazionale opera, come le altre associazioni iscritte nell'elenco del Dipartimento Nazionale della Protezione Civile, in interventi sull'intero territorio nazionale. In particolare l'ARI-RE istituisce e gestisce una rete alternativa di Comunicazioni d'Emergenza con il compito di garantire il collegamento tra tutte le Prefetture d'Italia con il Ministero degli Interni e con la sala radio presente nel Dipartimento di Protezione Civile in Roma. Inoltre opera a livello Regionale, Provinciale e Comunale tramite la propria struttura ramificata sul territorio, rappresentata dalle Sezioni locali, e l'attivazione delle sale radio dei COM e delle sale radio delle



sedi della Protezione Civile presenti nelle singole aree. E' dunque evidente l'importanza dell'attività dell'ARI, che attraverso la grande esperienza nell'utilizzo di strumentazioni radio, consente ai tecnici di AIPO in azione nell'intero bacino del Po, di comunicare in tutte le condizioni ambientali, facilitando lo svolgimento coordinato delle attività in corso.

E' per questa ragione che ARI e AIPO hanno siglato accordi di collaborazione (ed altri sono in via di definizione) che hanno come finalità la progettazione, la realizzazione e il monitoraggio di impianti di comunicazione radio presso gli Uffici AIPO. Oltre le suddette attività, l'ARI garantisce, in situazioni di emergenza, proprio personale specializzato presso gli uffici. Altre attività sono l'organizzazione di giornate di formazione ed esercitazioni rivolte al personale dell'Ente al fine di accrescere le competenze in materia di comunicazioni radiofoniche. Per citare un caso esemplare, si può ormai definire "storica" la collaborazione tra gli Uffici AIPO di Alessandria/Casale

Monferrato e la Sezione ARI di Casale, nata durante i periodi critici e le alluvioni del 1994 e del 2000, maturata negli anni attraverso l'appoggio ad AIPO durante i servizi di piena ed in continua evoluzione con lo sviluppo di progetti volti al miglioramento tecnico ed all'efficienza nelle telecomunicazioni. Sono in corso di realizzazione i seguenti progetti:

- Collaborazione con Ufficio AIPO di Casale;
- Collaborazione con la Sezione ARI di Torino per la realizzazione di un sistema di comunicazione radio su frequenze radioamatoriali;
- Collaborazione tra le Sezioni ARI di Casale, Cremona, Reggio Emilia, Parma, Rovigo per il ripristino di un sistema di comunicazione radio in banda HF.

Attualmente molti Uffici AIPO posseggono una rete di comunicazione privata in banda UHF che consente la comunicazione unicamente all'interno del territorio di cui l'Ufficio è competente. Non è invece prevista ancora la possibilità di comunicare a mezzo radio tra le diverse sedi dell'Ente. L'obiettivo

L.A.R.I., eretta Ente Morale dal DPR 368 del 1950, è l'Associazione Radioamatori Italiani che associa e riunisce i radioamatori italiani. Organizzata a livello nazionale con sezioni locali sparse sul Territorio Italiano.

L'ARI è iscritta con nota n. 1416/AG/VOL D 6.1.1 del 16 gennaio 1998, nell'elenco delle Organizzazioni di Volontariato di Protezione Civile.

www.ari.it

pilota che AIPO sta sviluppando con varie sedi dell'ARI è per l'appunto quella di creare una maglia radio in alta frequenza che in caso di emergenza possa interconnettere tutti gli Uffici e i magazzini idraulici. Attualmente il progetto prevede la realizzazione di 5 postazioni radio in HF, basate su un accordatore ed un dipolo che funziona senza l'utilizzo di ripetitori. Il vantaggio di tale soluzione è sia nel basso costo di realizzazione e manutenzione delle apparecchiature che nella non dipendenza del sistema da ripetitori radio i quali possono essere interessati da guasti anche per cause meteorologiche. Questa attività ha visto l'ARI all'opera per il ripristino di apparati già in possesso all'Ente che, riparati, sono stati reinstallati presso le sedi definitive di esercizio. Due di queste, che non è stato possibile riparare, sono state sostituite con apparecchiature nuove di ultima generazione rendendo quindi il progetto pilota ancora più significativo. Va infine evidenziato che in AIPO, nelle varie sedi, esistono diversi funzionari che sono anche radioamatori e prestano la loro competenza e passione a servizio delle necessità dell'Agenzia.



Un'imbarcazione mosaico: il Bastardo

Lunga fila di barche da trasporto sul Po trainate da un rimorchiatore -
foto del museo civico Polironiano - San Benedetto Po

“ Fin dai tempi antichi la via d'acqua era la preferita dall'uomo e il trasporto fluviale era considerato più comodo e sicuro rispetto alle strade, spesso impraticabili.

A questo scopo ci si ingegnava nella costruzione di nuovi tipi di imbarcazione per il trasporto di merci e persone sul fiume Po e nella grande rete dei collegamenti idroviali del nord Italia. Spesso si navigava in canali o si risaliva controcorrente e le imbarcazioni venivano trainate da cavalli, guidati dai "cavallanti" che camminavano lungo l'argine, sulle rive

chiamate alzaie. A tal fine si ideò un'imbarcazione denominata "Bastardo"; era un natante che nella sua tipologia costruttiva e nella forma richiamava in molti aspetti le più note rascone e i più comuni burci ... da qui l'origine del singolare nome: forma della poppa della rascona e prua simile al burchio.

Il Bastardo cambiò negli anni la sua tipologia costruttiva in dimensioni e forme, a secondo dell'impiego e delle peculiarità di navigazione: la sua lunghezza poteva variare dai 18 ai 30 metri e la larghezza oscillava fra i 4 ed i 7 metri, derivandone conseguenzialmente la portata che andava da un minimo di 35 tonnellate fino ad arrivare ad un massimo di 150. Per la costruzione era impiegato solitamente legno di noce o rovere per le

traverse e le ordinate ed il più leggero larice per il fasciame e la coperta. Alcuni vecchi barcaroli accennano anche all'uso dello "scalum", il legno dell'olmo, per la singolarità di questo materiale di non scheggiarsi.

Un'altra singolare caratteristica di questa imbarcazione era quella di essere manovrata da due timoni. Il Bastardo era dotato di due alberi eretti rispettivamente a prora e a prua di cui il più importante era a prora per sfruttare appunto al meglio l'energia del vento. Infatti spesso lo si usava nella navigazione controcorrente, durante la quale si issava la vela in modo che la spinta eolica facilitasse il compito dei cavalli e dei cavallanti che trainavano e guidavano sulla via alzaia l'imbarcazione. Altra caratteristica del Bastardo era la mancanza a prora del tipico *casotto*,

usuale riparo dell'equipaggio nonché cambusa e cucina; inoltre le merci trasportate venivano protette dalle intemperie con stuoie e teloni sostenuti ad arco da capriate in legno. Il Bastardo, così come concepito anticamente per la navigazione fluviale, è da tempo scomparso ma lo ritroviamo ancora citato nella navigazione marina, anche se si tratta naturalmente di ben altro tipo di natante, e più esattamente nelle tonnare come imbarcazione di guardia.

Lorella Bertinelli (AIPo)

Ritratti e storie del Po

“

di Maria Luisa D'Attolico, 2012,
Edizioni Fantigrafica, pagg. 115, € 15,00.

L'autrice, docente di lettere, giornalista appassionata di tradizioni e costumi del Po, ricorda come il Fiume è stato ed è tuttora fonte di ispirazione per scrittori, pittori e fotografi sempre tramite la testimonianza dei protagonisti che lo vivono quotidianamente. La prima parte del libro è dedicata a ritratti di uomini che hanno legato inscindibilmente la loro vita a quella del Po; sono ventotto i "fiumaioli" che raccontano il loro amore per il fiume ed il territorio che lo circonda tra le province di Cremona, Piacenza e Reggio Emilia. Tra i personaggi delineati spicca la figura di Annibale Volpi, che per tanti anni ha lavorato sul Grande Fiume, prima

come meatore e poi come operatore presso la conca di navigazione di Isola Serafini. Oggi in pensione, è l'autore di numerosi scatti fotografici riportati dall'autrice. Angelo Bosio, l'Ulisse del Po, che ha più volte percorso il tratto Valenza - Venezia a bordo di un natante a remi ed ha compiuto nel 2008 la sua impresa più faticosa. Ha navigato, da solo controcorrente, da Venezia a Valenza a bordo del suo barca, imbarcazione tipica da fiume a fondo piatto dotata di un lungo remo "a spinta". Gianpietro Giovanni Bia detto Caronte, nato a Isola Pescaroli nel 1939 in una famiglia di barcaieri e fiumaioli, dal padre e dal nonno ha imparato

il mestiere del renaiolo. Poi sempre con il padre ha iniziato a fare il traghettatore da Isola Pescaroli di San Daniele Po a Ragazzola di Roccabianca in provincia di Parma. Danilo Parisi il "Caronte dei Pellegrini" che a partire dai primi anni novanta ha cominciato a traghettare sul Po i pellegrini in transito sulla via Francigena, offrendo assistenza per superare il guado di Sigerico, dalla sponda lodigiana di Sant'Andrea alla sponda piacentina di Soprarivo di Calendasco. Ezio Quiresi "il fotografo del

Po", scomparso nell'agosto 2010, il cui ritratto è tracciato dai figli, tra più noti fotografi cremonesi, ha cominciato a ritrarre i primi soggetti dopo la guerra, privilegiando l'area fluviale e i suoi abitanti. La seconda parte del libro è dedicata alle realtà fluviali, in particolare musei nati con la finalità di valorizzare e diffondere la "cultura" del Po, quali il Museo naturalistico Paleontologico di San Daniele Po, l'Acquario del Po di Motta Baluffi, la Casa dei Pontieri Museo Dino Gialdini, il Museo del Po e della navigazione interna di Boretto, ma non solo. Vi trovano spazio anche altre realtà, come l'attività svolta da Mario Simonetto, "il sagrestano del Cristo", che da diversi anni, a Spinadesco, si prende cura della *santella*, luogo di devozione popolare sul fiume, detta Punta Cristo, o attività imprenditoriali come quella dei Landini, che al timone della Motonave Stradivari solcano le acque del Grande Fiume.

Stefania Alfreda Riccò (AIPo)

”



Gianpietro Giovanni Bia, soprannominato Caronte



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 Cardano, 10 – 20123 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

REGGIO EMILIA

Via Emilia S. Stefano, 25

42121 Reggio Emilia

Tel. 0522.433777 – 433951 – Fax 0522.452095

e-mail: ufficio-re@agenziapo.it

MODENA

Via Fonteraso, 15 – 41100 Modena

Tel. 059.235222 – 059.225244

Fax 059.220150

e-mail: ufficio-mo@agenziapo.it

FERRARA

Corso Cavour, 77 – 44100 Ferrara

Tel. 0532.205575 – Fax 0532.248564

e-mail: ufficio-fe@agenziapo.it

ROVIGO

Corso del Popolo, 129 – 45100 Rovigo

Tel. 0425-203111 – Fax 0425.422407

e-mail: ufficio-ro@agenziapo.it

UFFICIO GESTIONE NAVIGAZIONE LOMBARDA

Via della Conca, 3

26100 Cremona

Tel. 0372.592011 – Fax 0372.592028

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

Ufficio di Boretto

Via Argine Cisa, 11

42022 Boretto (RE)

Tel. 0522.963811 – Fax 0522.964430

e-mail: boretto.ni@agenziapo.it

Ufficio di Ferrara

Via Cavour, 77

44100 Ferrara

Tel. 0532.214011 – Fax 0532.214025

e-mail: ferrara.ni@agenziapo.it

SERVIZIO DI PIENA

Via 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