

## “LA GESTIONE DI UN TERRITORIO SOGGETTO AD ALLUVIONI CON RIFERIMENTO AGLI INSEDIAMENTI INDUSTRIALI PRESENTI”

Dr. Ing. Fabio Dattilo, Vigili del Fuoco di Rovigo, via Ippodromo 4/6, Rovigo, 45100  
Dr. Ing. Cristiano Cusin, Vigili del Fuoco di Rovigo, via Ippodromo 4/6, Rovigo, 45100

### 0. PREMESSA

Il Polesine, stretto fra i due maggiori fiumi d'Italia, è un territorio esposto al pericolo di alluvione e di allagamento. La Presidenza del Consiglio dei Ministri, nella pianificazione d'emergenza per gli allagamenti nel bacino del Po, ha riconosciuto la peculiarità dell'asta terminale riservandosi l'adozione di particolari misure operative. Queste misure sono state anticipate, in parte, nel Piano d'Emergenza Speditivo della Prefettura di Rovigo e nel Programma di Previsione e Prevenzione della Provincia, oltre che nei piani di fascia dell'Autorità di Bacino. La presenza di insediamenti industriali a rischio d'incidente rilevante ricadenti nel campo di assoggettabilità del D.Lgs. n° 334/99 richiede al Comitato Tecnico Regionale Veneto, e agli operatori di Protezione Civile locali, lo sviluppo di criteri di prevenzione e pianificazione dell'emergenza particolari. L'intervento proposto presenta il contributo del Comando Provinciale Vigili del Fuoco di Rovigo nei vari comitati competenti.

### 1. CARATTERISTICHE DEL TERRITORIO DEL POLESINE

Il territorio polesano, semplificabile in uno stretto rettangolo lungo circa 120Km e largo 20Km, ha una particolarissima conformazione idraulica. Infatti la quasi totalità del perimetro è costituita da argini e barriere idrauliche che difendono il territorio dalle acque esterne che, in vari periodi dell'anno, raggiungono una quota altimetrica superiore a quella della campagna polesana. La quota di campagna parte dai circa 10m s.l.m. delle zone più ad Ovest (Alto Polesine) e decresce fino ai circa -2m s.l.m. delle zone più ad Est vicine all'Adriatico (Basso Polesine o Delta del Po).

I due lati maggiori del perimetro sono rappresentati dai due maggiori fiumi di Italia, il Po a Sud ed l'Adige a Nord. I loro argini hanno una altezza media sopra il piano campagna di circa 10m. Un lato minore, quello a Est è rappresentato dalle difese a mare cioè dall'insieme degli argini, alti circa 2m sul medio mare che proteggono dalle mareggiate il sottostante terreno a -2m. L'ultimo lato, quello ad Ovest, è rappresentato dagli argini del Mincio, affluente del Po, e dall'innalzamento della quota del terreno del territorio della Provincia di Verona (vedi figura 1)

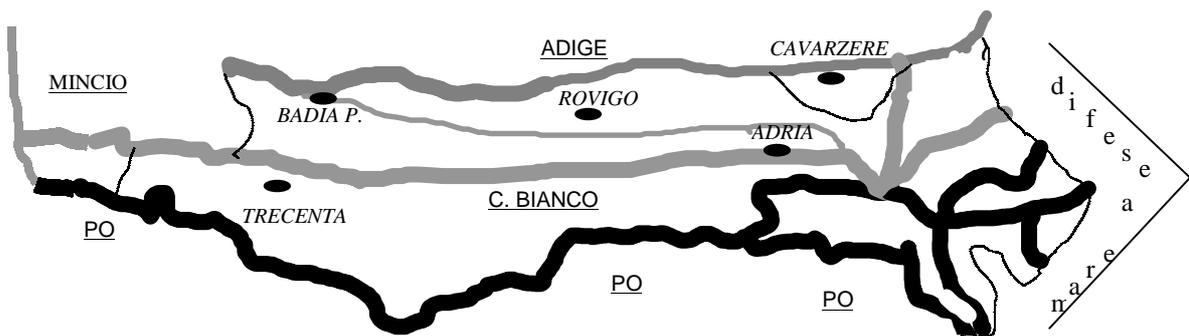


Figura 1. Cartina semplificata Polesine

Queste barriere continue creano un bacino idraulico dove l'acqua defluisce solo artificialmente tramite le varie opere di bonifica. L'acqua piovana viene quindi raccolta da una rete capillare di fossi e scoli ed inviata ai canali dove, tramite idrovore, viene sollevata e versata nei canali principali e da questi, con idrovore sempre più grandi, all'opera idraulica dell'insieme Canale Bianco, Fissero, Tartaro e Po di Levante, per sfociare da ultimo nel mare Adriatico (vedi figura 2).

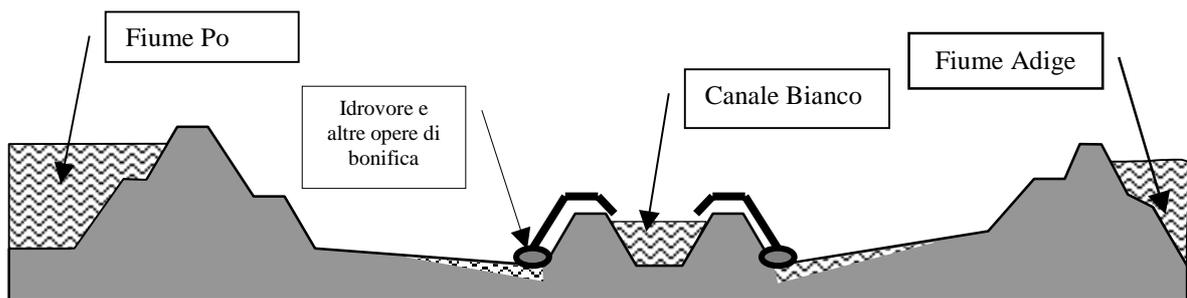


Figura 2. Sezione Nord - Sud schematica del Polesine

Anche gli argini e la quota media delle acque di questo canale sono ad un livello superiore, di circa 4m, rispetto al piano campagna. Il territorio Polesano, non drenando l'acqua tramite Po od Adige non appartiene di conseguenza a questi bacini ma al bacino del Fissero - Tartaro - Canale Bianco.

La sicurezza idraulica del Polesine è quindi affidata agli argini di Po, Adige, Mincio e alle difese a mare per la protezione dalle "alluvioni" dalle "acque esterne" ed è affidata alle opere di bonifica per la protezione dagli "allagamenti" dalle "acque interne". Le opere di bonifica devono essere in grado di smaltire, tramite il Canal Bianco, tutta l'acqua piovana caduta nel territorio.

## 2. SCENARI INCIDENTALI

Tutto questo sistema può essere messo in crisi da eccezionali eventi atmosferici. Intense e prolungate piogge nella Pianura Padana o nel Trentino - Alto Adige provocano piene di Po e Adige. La portata del fiume Po che nella maggior parte dell'anno è attorno ai  $2'000\text{m}^3/\text{s}$  in caso di piena può superare anche i  $10'000\text{m}^3/\text{s}$  raggiungendo anche i  $12'000\text{m}^3/\text{s}$  come successo nel 1951 e da ultimo nel 1994. Similmente intense mareggiate congiunte al fenomeno dell'alta marea possono provocare il superamento degli argini delle difese da parte dell'acqua del mare.

Particolarmente critica è la situazione di maltempo generata da una zona di basse pressioni nella zona tirrenica che generando forti ed umidi venti di Scirocco (direzione Sud - Est) provoca intense precipitazioni nell'Italia del Nord e mareggiate in Alto Adriatico. L'acqua caduta ingrossa i fiumi Po, Adige e Mincio ed il mare, mosso dal vento di Scirocco, ostacola il loro regolare deflusso; "il mare non riceve". Se le precipitazioni sono intense anche in provincia, più di  $100\text{mm}/\text{giorno}$  o  $70\text{mm}/\text{giorno}$  per più giorni, anche le opere di bonifica polesana possono non essere sufficienti.

Tutto il territorio Polesano è pertanto a forte rischio idraulico perché si trova a diversi metri sotto il livello di piena dei corsi d'acqua e del mare. Unica eccezione è rappresentata dalla zona del litorale nel comune di Rosolina fra la foce dell'Adige e del Po di Levante, circa  $30\text{Km}^2$ , dove, per la presenza di dune sabbiose, il terreno è a circa  $+1\text{m s.l.m.}$ .

Quasi tutto il territorio della Provincia, quindi, dovrebbe essere classificato in fascia C dall'Autorità di Bacino del fiume Po [1]. La fascia C è la zona di terreno che può essere inondata in caso di piene catastrofiche (massime piene storiche misurate o piene con tempi di ritorno superiori ai 500 anni). Le altre fasce sono la zona A di deflusso normale e la zona B di deflusso per le piene minori. Solo le zone A e B sono state individuate mentre la zona C non è stata ancora individuata (Per le definizioni si rimanda all'appendice).

Il Polesine risulta purtroppo solo in minima parte fra le aree a maggior rischio idrogeologico che sono bisognose di misure urgenti di pianificazione dell'emergenza come indicate dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri, (Dipartimento della Protezione Civile), a seguito degli eventi di Sarno. Questo probabilmente perché i battenti idraulici, che sono limitati ad alcuni metri, riducono l'impetuosità dei flussi d'acqua limitando i pericoli per le persone. Se si eccettuano le zone a ridosso degli argini maggiori nelle prima fasi temporali successive ad una rotta, quando l'acqua fuoriesce violentemente, nel resto del territorio l'acqua sommerge la

terra crescendo lentamente permettendo così una facile evacuazione delle persone. La permanenza delle acque si protrae però fino al loro prosciugamento artificiale; operazione che nel caso di alluvione catastrofica da parte del Po può richiedere alcuni mesi essendo necessario aspettare la fine della piena, la ricostruzione degli argini e la riattivazione della rete dei canali di scolo e delle altre opere di bonifica.

Il Piano d’Emergenza Speditivo della Prefettura di Rovigo [2] e il Programma di Previsione e Prevenzione della Provincia [3] hanno quindi previsto per il Polesine i seguenti scenari incidentali legati ai problemi idraulici.

- Massima Inondazione da fiume Po
- Massima Inondazione da fiume Adige
- Vasta Inondazione da Mare
- Inondazione da Canale Bianco
- Media Inondazione da canale di bonifica
- Piccola Inondazione urbana da fognature

Il fiume Mincio scorrendo a diversi chilometri ad Ovest del confine amministrativo della Provincia ricade nelle competenze delle Province di Mantova e Verona; i pericoli derivanti da questo, coincidendo in genere con le piene dei fiumi Po ed Adige, vengono trattati nei relativi scenari incidentali.

Questi rischi di alluvioni ed allagamenti sono stati affrontati sia in fase di *previsione* che di *prevenzione* e di *pianificazione* dell’emergenza; attività definite dalla legge n° 225 del 1992 “Istituzione del Servizio Nazionale di Protezione Civile” [4] (Vedi Appendice A) . Nel prosieguo di questo lavoro si farà principalmente riferimento allo scenario di massima inondazione da fiume Po che, anche storicamente, rappresenta il pericolo maggiore.

### 3. ATTIVITA’ DI PREVISIONE

Oltre agli studi e alle conoscenze proprie del Magistrato del Po riferite soprattutto alla previsione delle portate di piena e del loro livellamento, anche grazie alla presenza di golene, si ritiene utile estendere l’attività di previsione alla valutazione delle possibilità di rotta ed allo studio del flusso dell’acqua, non solo all’interno dell’arginatura, ma anche all’esterno, potendo così prevedere i tempi ed i luoghi degli allagamenti ed il deflusso delle acque.

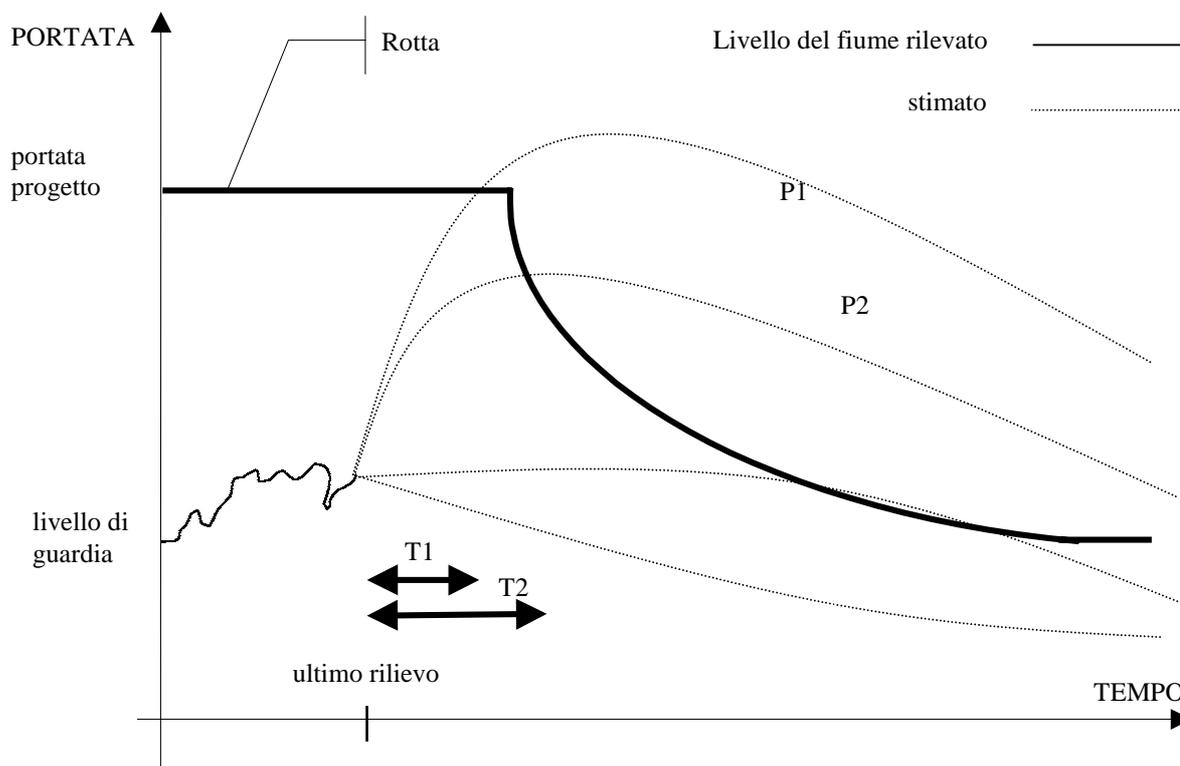


Figura 3. Diagramma di previsione rotta arginale

La prima attività di previsione è diretta ad individuare, a partire da una ipotesi dell'andamento del livello del fiume, la probabilità di rotta ed il tempo a disposizione per l'operazioni di emergenza. Una rotta di un corpo arginale può avvenire per varie cause: erosione, sfondamento, sormonto, sifonamento, ecc...; cause che sono raggruppabili in due gruppi: rotture a seguito di piene di grande entità anche se limitate nel tempo; rotture a seguito di piene di minore entità ma di più lunga durata. Si può allora indicare un diagramma di rotta legato alla durata della piena (vedi linea continua grossa nel diagramma di figura n° 3).

Il tratto orizzontale superiore è rappresentato da rotte per piene di grande entità, il tratto curvo da rotte per piene di lunga durata che si raccorda con il tratto orizzontale rappresentato dal livello di guardia [5].

Sul diagramma va tracciato l'andamento del livello del fiume rappresentato da una linea fine continua per la parte già rilevata, ed da più linee fini tratteggiate, per differenti probabilità di accadimento, per la parte stimata. Dalla intersezione di queste linee, legate all'andamento stimato della piena, con la linea di rotta si possono conoscere le varie probabilità di rotta ed i relativi tempi disponibili per le operazioni d'emergenza quali il rinforzo degli argini o l'evacuazione della popolazione. La possibilità di disporre, in futuro, di tali elaborati semplifica la parte decisionale della gestione dell'emergenza legata alla dichiarazioni delle situazioni di preallarme e allarme come descritto nel paragrafo successivo.

La seconda attività di previsione è diretta allo studio del flusso dell'acqua dopo il collasso arginale durante il successivo allagamento del terreni. Il territorio infatti non è tutto alla stessa quota altimetrica e la presenza di vari rilevati, quali strade e argini dei canali minori, crea una serie di bacini che vengono allagati in successione.

Valutando la portata della rotta con la semplice formula dello stramazzo rigurgitato (1) e conoscendo il volume di ogni bacino è possibile con una semplice calcolazione passo-passo determinare il tempo di riempimento di un bacino per poi passare al successivo fino all'arrivo al mare o al tempo di conclusione della piena o di ricostruzione dell'argine.

$$Q = K \cdot L \cdot [(F \cdot 2 \cdot g \cdot H) + (2/3 H_v \cdot 2 \cdot g \cdot H)] \quad (1)$$

Ove

K	coefficiente di deflusso;
L	larghezza della rotta;
F	profondità della rotta sotto il piano campagna;
g	accelerazione di gravità,
H <sub>v</sub>	quota livello acque a valle rotta;
H <sub>m</sub>	quota del livello del fiume Po;
H	dislivello (H <sub>m</sub> - H <sub>v</sub> ).

Per fare ciò è necessaria una conoscenza approfondita del territorio riferita non solo all'altimetria ma anche alla dislocazione dei vari ostacoli al deflusso delle acque e le loro discontinuità ed interruzioni che rappresentano varchi e punti di aumento della velocità di queste.

La ricostruzione dell'alluvione del 1951 ad opera dell'Ing. R. Mainardi [6] riporta la successione dell'allagamento dei vari bacini che iniziata il 14 novembre, giorno delle tre rotte arginali, si è protratta per 9 giorni fino al raggiungimento del mare da parte delle acque del Po fuoriuscite dagli argini. Le figure 4. e 5., riportate dalla citata memoria, presentano la successione degli allagamenti del 1951 dei diversi bacini con il diagramma tempo – superficie allagata – volume acqua fuoriuscito e la disposizione topografia dei bacini con la direzione principale delle correnti delle acque.

Come evidenziato dall'autore citato una maggiore conoscenza del fenomeno avrebbe permesso di controllare il deflusso delle acque limitando la vastità delle acque. La presenza degli argini del canale "Fossa di Polesella" ha infatti ostacolato il deflusso innalzando il livello delle acque oltre il livello degli argini del Canale Bianco provocandone il cedimento che ha preceduto di circa due giorni quello della stessa "Fossa". Sono stati così sommersi dalle acque sia il terreno a Nord del Canale Bianco sia quello ad Est della Fossa. Per lo stesso motivo per la presenza dell'argine del Po di Brondolo le acque sono risalite verso Ovest allagando Villadose lambendo anche Rovigo. La portata stimata delle tre rotte, circa 6'000m<sup>3</sup>/s rendeva vani tutti gli interventi di contenimento.

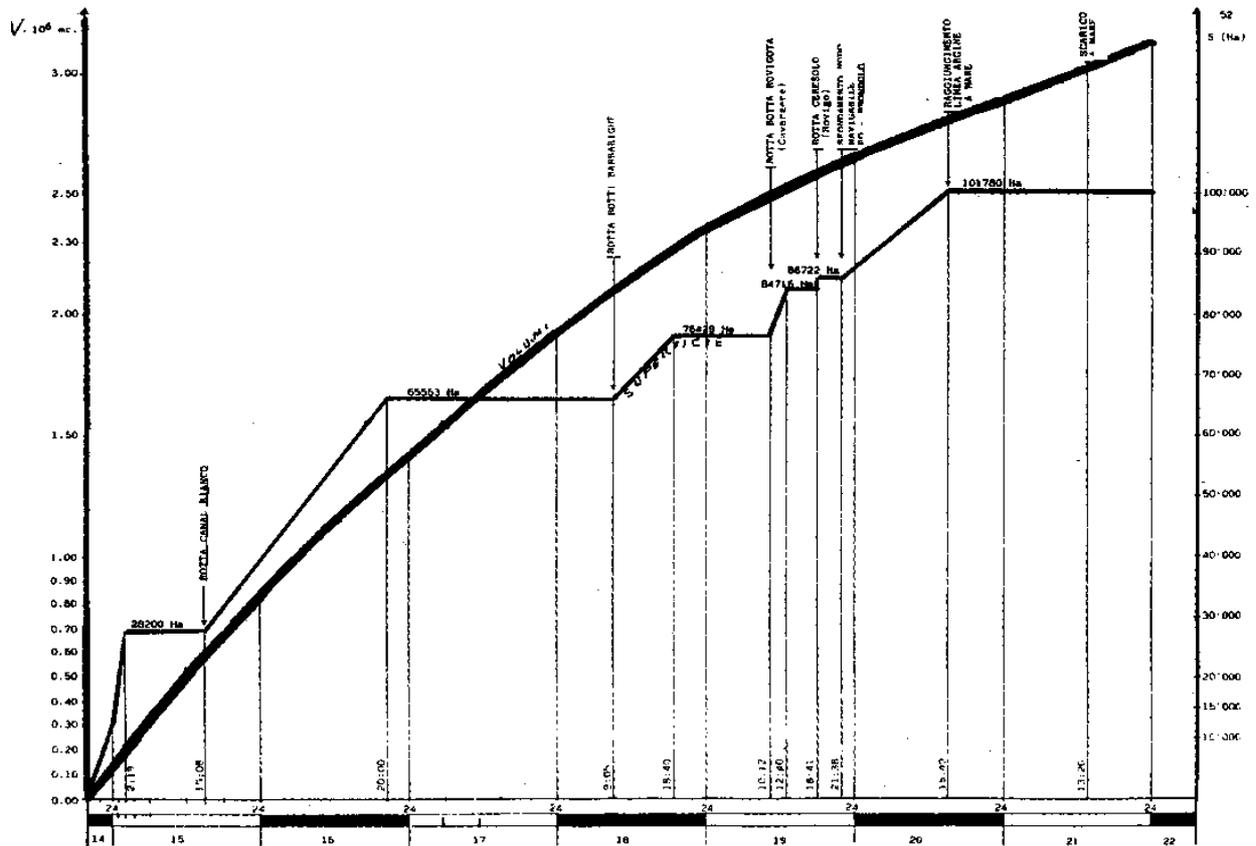


Figura 4. Diagramma volumi effluenti e superfici allagate nell'alluvione del 1951

#### 4. ATTIVITA' DI PIANIFICAZIONE DELL'EMERGENZA

La pianificazione d'emergenza prevista dal "Piano d'Emergenza Speditivo per Allagamenti in Polesine" [2] si basa sull'attività di previsione sopra descritta. L'attuale impossibilità di disporre di modelli e dati territoriali dettagliati nonché dei relativi strumenti informatici permette solo l'individuazione di una *strategia d'intervento* lasciando alla sensibilità e all'esperienza di coloro che coordineranno l'emergenza l'applicazione della stessa. In futuro potendo disporre di dati e di risultati di simulazioni l'attività decisionale dei coordinatori verrà sempre più supportata e resa meno discrezionale.

La pianificazione dell'emergenza si basa sulle due seguenti condizioni.

1. La possibilità di prevedere una situazione di pericolo e quindi di poter allertare per tempo la popolazione e gli operatori di protezione civile. Il Piano d'emergenza prevede infatti una fase di *preallarme*, una di *allarme* ed una *d'emergenza* vera e propria.
2. La conoscenza delle modalità di deflusso delle acque di rotta permette inoltre di conoscere la successione temporale dell'allagamento delle varie zone e quindi permette di adottare le idonee misure per controllarne il deflusso limitando la superficie totale dell'area allagata. Il Piano d'emergenza per lo scenario di "Massima alluvione da fiume Po" prevede quindi il contenimento delle acque nella zona a Sud degli argini del Canale Bianco favorendone di conseguenza il deflusso verso il mare ad Est.

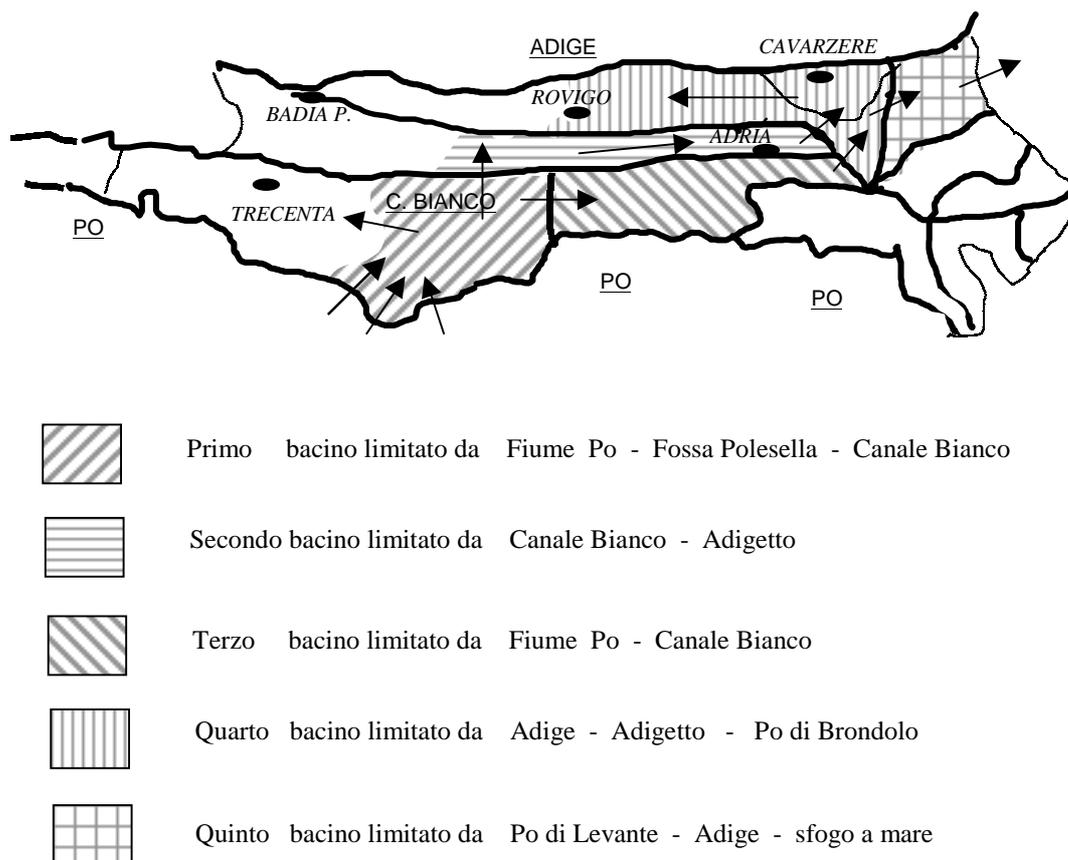


Figura 5. Successione allagamento e flussi acque alluvione 1951

#### 4.1 FASI TEMPORALI DELLA PIANIFICAZIONE D'EMERGENZA – PREALLARME ED ALLARME

Nel Piano d'emergenza, sempre per lo scenario di massima alluvione da fiume Po, è previsto che lo stato di *preallarme* venga dichiarato dalla Prefettura quando il livello del fiume Po supera quello di "guardia" ed i rilievi delle portate a monte nonché le previsioni meteorologiche sulle precipitazioni dell'intera pianura padana fanno prevedere il formarsi di una piena pericolosa nei prossimi quattro/cinque giorni.

Le attività da compiere in questa fase sono le seguenti:

- Attivazione Servizio di guardia ai corpi arginali;
- Allertamento degli enti e degli operatori di protezione civile;
- Predisposizione di scorte di attrezzature e materiali utili per le future operazioni;
- Prima informazione ai media e alla popolazione;
- Predisposizione delle attrezzature per assistenza sfollati.

Nelle zone a Sud del Canale Bianco e in particolare modo in quelle ridosso del corpo arginale del Po che sono le prime zone ad essere allagate e la violenza delle acque è elevata si dovrà effettuare anche le seguenti operazioni:

- Allontanamento persone non autosufficienti o particolari quali anziani, ammalati, carcerati.
- Predisposizione per la messa in sicurezza delle attività pericolose, come descritto nel paragrafo seguente, e delle reti di servizio (energia elettrica, gas, telefonia, ecc..).

Lo stato di *allarme* viene dichiarato, sempre dalla Prefettura, quando, per il livello raggiunto dalle acque o per il tempo di permanenza della rotta ed il conseguente indebolimento dell'arginatura, si può prevedere un'alta probabilità di collasso e di rotta fra circa 36/48 ore.

Le attività da compiere in questa fase sono le seguenti:

- Rinforzo argini fiume Po, stabilizzazione dei “fontanazzi”, chiusura delle finestre arginali in corrispondenza dei ponti.
- Assicurazione delle opere costruite lungo il corso d'acqua quali pontili, prese d'acqua.
- Continuazione dell'attività d'informazione alla popolazione
- Allontanamento persone non autosufficienti
- Predisposizione per la messa in sicurezza delle attività pericolose e delle reti di servizio
- Chiusura allevamenti e trasporto animali

Nelle zone a Sud del Canale Bianco si dovrà anche effettuare:

- l'evacuazione di tutta la popolazione
- la messa in sicurezza delle attività a rischio;
- la messa in sicurezza delle reti di servizio

Considerati i tempi di permanenza delle acque nel territorio allagato, alcuni mesi, è infatti impossibile far permanere la popolazione ponendola nei piani alti delle case, nei rilevati stradali o arginali non sommersi. Si rammenta che tutte le reti di servizio, acqua potabile, gas, energia elettrica saranno fuori uso. Ugualmente difficoltosa è un'evacuazione non preventiva ad allagamento avvenuto tramite barche o natanti come successo, in modo drammatico, nel 1951 per la popolazione della città di Adria allagata da 1m d'acqua dopo quattro giorni dal 14 novembre. Attualmente, e con grave pregiudizio per l'intera pianificazione, non sono stati ancora individuate le attrezzature d'accoglienza degli sfollati.

A rotta avvenuta si entra automaticamente in stato di *emergenza*.

#### 4.2 PIANIFICAZIONE D'EMERGENZA – FASE D'EMERGENZA

Durante lo stato di emergenza si opererà soprattutto per controllare il deflusso delle acque favorendo il loro deflusso verso le zone più basse ad Est e verso il mare in modo da diminuire la superficie totale del terreno allagato. Per fare ciò è necessario:

- eliminare la continuità degli ostacoli al deflusso verso Est rappresentati soprattutto dai vari rilevati stradali ed in particolare modo dall'autostrada A13, statale n° 16 e ferrovia e dalle opere idrauliche della biconca di Volta Grimana;
- rinforzare i rilevati posti ad Ovest in modo da impedire la risalita delle acque;
- rinforzare gli argini del Canale bianco che rappresentano la principale difesa in direzione Ovest-Est; impedendone il superamento da parte delle acque del Po si può evitare l'allagamento dei maggiori centri abitati del Polesine: Rovigo, Adria, Badia Polesine, Lendinara e Cavarzere.

Se la rottura degli argini avviene in corrispondenza di un'ansa stretta, come quella nel comune di Bergantino, si può prevedere che la quasi totalità delle acque del Po fuoriesca, circa 12'000m<sup>3</sup>/s, mettendo a rischio anche gli argini del Canale Bianco per cui nelle zone a Nord di questo bisognerà attuare le operazioni già compiute nelle zone rivierasche del Po durante lo stato di allarme.

Durante questa la fase d'emergenza sarà necessario fare anche le seguenti operazioni:

- assistenza alla popolazione evacuata
- ricerca di eventuali dispersi
- operazioni antisciacallaggio e ordine pubblico
- recupero di sostanze e attrezzature pericolose
- controllo e verifiche nelle attività a rischio allagate

Dovrà da subito essere attivata anche l'operazione di richiusura degli argini.

## 5. ATTIVITA' DI PREVENZIONE NELLE ATTIVITA' INDUSTRIALI

In Polesine sono presenti vari insediamenti industriali e commerciali che in caso di allagamento rappresentano ulteriori gravi fonti di pericolo in quanto contenenti sostanze pericolose per l'ambiente e per l'uomo.

Questi insediamenti sono stati catalogati in:

- grossi e medi depositi con più di 50t di GPL ;
- industrie chimiche, farmaceutiche e di fitofarmaci con vari depositi di medicinali, fertilizzanti e diserbanti;
- discariche di rifiuti urbani e depositi provvisori di rifiuti speciali;
- fabbriche e depositi di fuochi e artifici pirotecnici;
- attività utilizzanti isotopi radioattivi, rappresentati per lo più da strumenti di controllo e misura.

Per gli insediamenti industriali, non esistendo in tutta la Provincia zone sicuramente non esondabili (il pericolo può, infatti, provenire oltre che dal Po anche dall'Adige, dal mare e dai principali canali di bonifica) si è cercato di ottenere una compatibilità attraverso dispositivi e soprattutto procedure per la messa in sicurezza degli insediamenti in tempi brevi. Tempi prevedibili, ed in parte dilazionabili con il controllo delle acque di rotta.

Per questi insediamenti i possibili gli scenari incidentali legati agli allagamenti possono essere raggruppati in due diverse classi in base alla affidabilità delle previsioni ed ai tempi di preallarme.

La prima classe è rappresentata dagli scenari di piccola e media inondazione prodotti da intense precipitazioni atmosferiche nel Polesine; bastano 50mm in un giorno per mandare in crisi i sistemi fognari di molti centri abitati e 70mm per le opere di bonifica. La previsione di questi fenomeni atmosferici non è ancora molto affidabile ed in ogni caso i tempi di preavviso sono limitati ad alcune ore e non permettono l'esecuzione di opere impegnative. La durata del fenomeno e del conseguente allagamento raramente supera la giornata in quanto la funzionalità delle opere di bonifica e soprattutto delle idrovore non è compromessa. Anche il battente d'acqua d'allagamento è limitato ad alcuni decimetri pari al massimo al dislivello fra il piano campagna ed il franco di bonifica di quella zona cioè il livello a cui scarica l'idrovora a servizio di quel sotto bacino.

La seconda classe è rappresentata dagli scenari delle inondazione più gravi provenienti da Po, Adige e dal mare. Come descritto nei paragrafi precedenti queste calamità sono causate da fenomeni atmosferici eccezionali che possono essere previsti con maggiore affidabilità e con tempi di preavviso di alcuni giorni. Il battente d'acqua d'allagamento è elevato ad alcuni metri fino a raggiungere la quota dell'argine del Canale Bianco o di un altro rilevato vicino che ostacola il deflusso delle acque. La durata della permanenza delle acque è notevole dell'ordine di alcuni mesi.

Le indicazioni progettuali ed gestionali per le queste attività a rischio sono quindi le seguenti.

- a) I depositi di sostanze pericolose, le attrezzature e gli impianti dovranno essere realizzati in modo da sopportare senza conseguenze allagamenti di alcuni decimetri per due giorni. Diversamente questi dovranno essere posti ad una quota elevata comunque superiore al metro.

E' possibile ottemperare a ciò ad esempio prevedendo contenitori delle sostanze impermeabili ed impianti ed attrezzature stagne. In alternativa è possibile utilizzare scaffalature od ubicare tutti i depositi a piani sopraelevati di almeno mezzo metro. Nessun accorgimento è richiesto per quegli impianti che sorgono nelle zone più elevate "terre alte" dove l'acqua defluisce naturalmente fino al canale di bonifica principale.

Ad esempio le discariche urbane sono state ubicate nelle zone alte del territorio ed i depositi di sostanze pericolose sono spesso rialzati della quota di scarico degli autoveicoli.

Con questi accorgimenti un piccolo allagamento non produce dispersione di sostanze e non sono richieste particolari procedure od operazioni che difficilmente potrebbero essere sempre intraprese stante la difficile prevedibilità di questi piccoli allagamenti.

- b) Le attività con sostanze pericolose dovranno essere in grado di allontanare tutte le sostanze in due giorni e contemporaneamente essere in grado di mettere in sicurezza le attrezzature e gli impianti in modo da poter affrontare un allagamento di alcuni metri perdurante quattro mesi.

Alle attività pericolose è richiesto di predisporre un piano preventivo per poter allontanare in due giorni le sostanze pericolose. Nel piano si indicano i possibili depositi alternativi di proprietà ubicati fuori provincia e l'elenco dei mezzi a disposizione per la movimentazione delle sostanze o in alternativa i contratti o convenzioni stipulati con altre ditte di deposito o di movimentazione.

Per le scariche urbane è richiesta la capacità di richiudere in due giorni il fronte aperto della scarica con terreno costipato. Per i depositi di GPL maggiori, ove oltre alle difficoltà del trasferimento delle sostanze si sommano anche le difficoltà di bonifica dei serbatoi è comunque richiesto che i serbatoi siano realizzati fuori terra, coibentati o meglio tumulati. I serbatoi dovranno essere ancorati a selle d'appoggio solidali con le strutture di fondazione in modo tale che il tutto resista alle spinte idrostatiche prodotte da un allagamento. Il battente d'acqua da considerare è pari al dislivello fra il piano campagna e la quota dell'argine del Canale Bianco o del più vicino rilevato che può ostacolare il deflusso delle acque.

Il Piano d'emergenza speditivo della Prefettura prevede quindi:

- che tutti i titolari di queste attività siano celermente avvisati della situazione di preallarme per predisporre l'operazione di movimentazione delle sostanze;
- che i Sindaci. Dichiarato lo stato di allarme, emettano ordinanze per lo sgombero delle sostanze e la messa in sicurezza dei siti, verificandone l'ottemperanza;
- che la Prefettura emetta subito ove necessario autorizzazioni sostitutive d'emergenza per il trasporto delle sostanze pericolose. E' il caso dei materiali esplosivi o radioattivi o per i trasporti speciali.

Ove le ditte non riescano ad ottemperare è previsto l'intervento delle strutture comunali di protezione civile con l'ausilio, ove necessario, dei Vigili del Fuoco con mezzi eccezionali d'emergenza. Ad esempio nell'impossibilità di usufruire dei depositi previsti è pensabile la costituzione, fuori del territorio provinciale, di depositi temporanei, anche come aree di semplice sosta di automezzi carichi, comunque sempre vigilati e per il tempo strettamente necessario per il definitivo trasporto in idonei depositi.

Con questa procedura si dovrebbe evitare la presenza di grossi depositi di sostanze pericolose in zone allagate, lasciando come ultimo, e disperato, provvedimento il loro recupero ad allagamento avvenuto.

## 6. CONCLUSIONI

Questa memoria proposta indica soprattutto un metodo per affrontare il problema dell'esposizione al rischio di alluvioni in Polesine proponendo ulteriori approfondimenti per un utilizzo concreto sia nell'attività di soccorso ma anche nell'attività di pianificazione e prevenzione.

Oltre ad affinare i metodi, i dati e gli strumenti necessari per la previsione di una rotta e del successivo allagamento è necessario soprattutto iniziare una seria politica di prevenzione capace di comprendere i rischi presenti, favorendo al contempo lo sviluppo del territorio. I piani di costruzione delle infrastrutture, i vari regolamenti edilizi ed urbanistici devono quindi essere idoneamente pensati e progettati.

Nell'attività di soccorso è sempre più indispensabile poter disporre di strumenti di supporto per le decisioni e di una compiuta pianificazione d'emergenza. Rimane come monito il resoconto dei drammatici momenti vissuti nel novembre del 1951 in Polesine dall'allora sottosegretario Mariano Rumor e così vivamente riportati nel suo diario. [7]

... Le risposte erano cariche di se e di ma. Alla richiesta di un parere tecnico sulla scelta da fare snocciolavano con pari carica di problemi i pro e i contro. Il tempo passava, l'acqua saliva a ridosso delle fosse e cresceva il livello della piena. Dovevo correre alla stazione perché De Gasperi trovasse qualcuno. Con la forza della irritazione e della disperazione scelsi intuitivamente: «Si faccia saltare la fossa! – dissi – Subito!». Avrei strozzato il tecnico che solo allora mi disse: «E' l'unica soluzione da prendere»...

## 7 . BIBLIOGRAFIA

- [1] Prefettura di Rovigo, *Piano d'emergenza speditivo per allagamenti in Polesine*, Rovigo (1996)
- [2] Provincia di Rovigo, *Programma Provinciale di Previsione e Prevenzione in materia di Protezione Civile*, Rovigo, (1999)
- [3] Autorità di Bacino del fiume Po, Atti del Comitato Istituzionale, *Deliberazione n. 26/97: Adozione del piano stralcio delle fasce fluviali in attuazione della delibera del Comitato Istituzionale n° 19 del 9 Novembre 1995*, Parma, 1997
- [4] Legge 24 Febbraio 1992, n. 225, *Istituzione del Servizio Nazionale della Protezione Civile*
- [5] G. Di Silvio, La previsione degli eventi alluvionali, *Intervento gruppo di lavoro piano d'emergenza bacino del Po – Problemi dell'asta terminale*, Presidenza del Consiglio dei Ministri, Dipartimento della Protezione Civile, Parma, 1996
- [6] R. Mainardi, Novembre 1951 Cronologia dell'evento alluvionale, *1951 la rotta, il Po, il Polesine*, Minelliana, Rovigo, pp. 117-163 (1994).
- [7] M. Rumor, *Memoria (1943-1970)*, a cura di E. Reato e F. Malgeri, Vicenza, pp. 83-86 (1991).

### A. APPENDICE - DEFINIZIONI

- Fascia A** La fascia A è la fascia di deflusso della piena, costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente del deflusso della corrente per la piena di riferimento con tempo di ritorno di 200 anni, ovvero che è costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena. Per i corsi d'acqua arginati la fascia A è generalmente delimitata dagli argini maestri (coincide con il piede esterno dell'argine) anche nelle situazioni in cui l'argine sia inadeguato al contenimento della piena di riferimento. *(tratto dal Piano stralcio delle fasce fluviali elaborato dall'Autorità di Banico del Fiume Po).*
- Fascia B** La fascia B è la fascia di esondazione, esterna alla fascia A, costituita dalla porzione di alveo interessata da inondazione al verificarsi della piena di riferimento. Il limite di tale fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena di riferimento ovvero sino alle opere idrauliche esistenti o programmate di controllo delle inondazioni (argini o altre opere di contenimento). *(tratto dal Piano stralcio delle fasce fluviali elaborato dall'Autorità di Banico del Fiume Po).*
- Fascia C** La fascia C è l'area di inondazione per piena catastrofica, costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente (Fascia B), che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quella di riferimento pari al massima piena storicamente registrata, se corrispondente a un TR superiore a 200 anni, o in assenza di essa, all'altezza piena con TR di 500 anni. Per i corsi d'acqua del bacino del Po con arginature continue (Po e affluenti nella parte di media e bassa pianura), gli elementi conoscitivi disponibili, soprattutto quelli relativi alle quote del terreno e agli aspetti morfologici del territorio, non hanno il dettaglio sufficiente, anche in ragione della rilevante estensione del territorio coinvolto, a permettere la delimitazione della fascia C. *(tratto dal Piano stralcio delle fasce fluviali elaborato dall'Autorità di Banico del Fiume Po).*
- Previsione** La previsione consiste nelle attività dirette allo studio ed alla determinazione delle cause dei fenomeni calamitosi, alla identificazione dei rischi ed alla individuazione delle zone del territorio soggette ai rischi stessi. *(tratto dal comma 2 art. 3 della Legge 24 febbraio 1992, n° 225).*
- Prevenzione** La prevenzione consiste nelle attività volte ad evitare o ridurre al minimo la possibilità che si verifichino danni conseguenti ad eventi calamitosi anche sulla base delle conoscenze acquisite per effetto delle attività di previsione. *(tratto dal comma 3 art. 3 della Legge 24 febbraio 1992, n° 225).*
- Soccorso** Il soccorso consiste nell'attuazione degli interventi diretti ad assicurare alle popolazioni colpite dagli eventi calamitosi ogni forma di assistenza. *(tratto dal comma 4 art. 3 della Legge 24 febbraio 1992, n° 225).*