ASSOCIAZIONE IDROTECNICA ITALIANA

Dipartimento di Ingegneria Civile, Architettura, Territorio e Ambiente
Università degli Studi di Brescia

con il Patrocinio della
Provincia di Brescia

Convegno:

La gestione dei laghi prealpini durante gli eventi estremi

Problematiche poste dal "Progetto di laminazione delle piene"

Ing. Massimo Buizza

Brescia, 26 marzo 2007

LE REGOLE STORICHE PER LA GESTIONE DELLE PIENE

Gli Enti Regolatori dei grandi laghi hanno svolto attività di gestione degli eventi di piena per circa settant'anni:

- con il controllo delle Prefetture interessate alla gestione degli interventi sul territorio
- con la supervisione tecnica del Magistrato per il Po (ora AIPO) per eventuali limitazioni dei deflussi dal lago, funzionali alle condizioni idrauliche del Po.

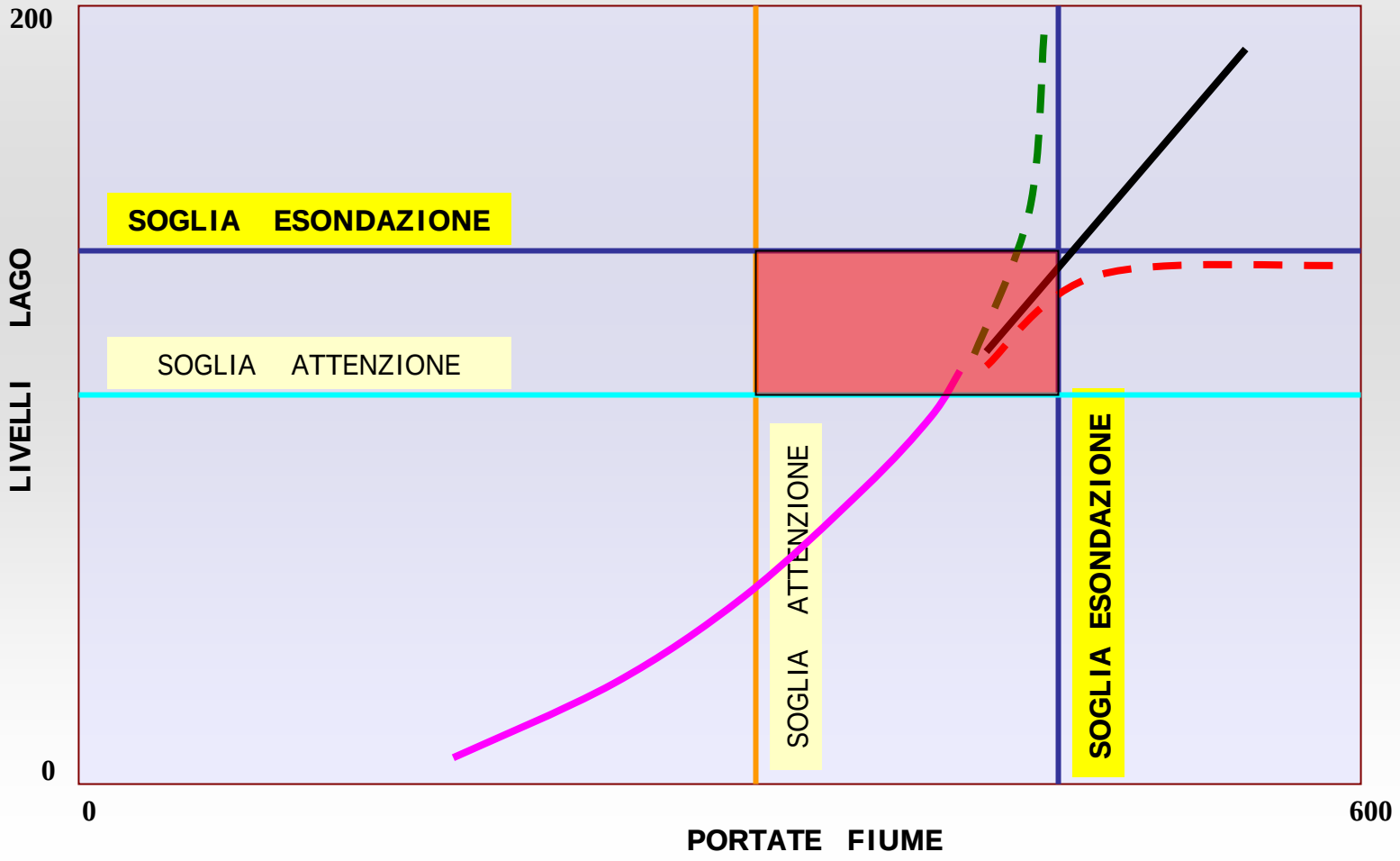
Anche in assenza di regole scritte, gli obiettivi fondamentali alla base delle decisioni sono sempre stati:

- salvaguardia della vita delle persone;
- diffusione di maggiori informazioni possibili per definire con anticipo l' evoluzione dei fenomeni in atto, e supportare le azioni di protezione civile;
- monitoraggio della condizione idraulica del fiume emissario, per il contenimento delle portate entro la soglia di esondazione;
- monitoraggio dell' andamento dei livelli del lago per limitare le zone esondate.

LE REGOLE STORICHE PER LA GESTIONE DELLE PIENE

Il problema che gli Enti Regolatori hanno dovuto affrontare e risolvere durante le piene è stato di **capire in anticipo** quale fosse la regolazione più adatta all' evento in corso.

Infatti l' esperienza ha dimostrato che non è corretto applicare la medesima regola di gestione ad eventi diversi, perché sono sempre diverse le condizioni iniziali di livello e di portata fluente.



IL PROGETTO PER IL GOVERNO DELLE PIENE

La **DIRETTIVA P.C.M. del 27 febbraio 2004** ha definito gli "indirizzi operativi per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento per i rischi idrogeologico ed idraulico ai fini di protezione civile", e una parte importante è dedicata al "**governo delle piene**".

Il **GOVERNO delle Piene** è attuato per mezzo di **TRE ATTIVITA'**:

1. **Previsione, monitoraggio e sorveglianza dei bacini idrici;**
2. **Presidio idraulico del territorio;**
3. **Regolazione dei deflussi.**

Presidio idraulico del territorio.

E' una funzione FONDAMENTALE per gestire le piene, perché permette una maggiore sensibilità di valutazione degli eventi e degli effetti della regolazione rispetto alla sola analisi dei dati.

Viene riproposta e aggiornata la figura dei guardiano idraulico esistente anni fa, collegando la sua funzione alle attività di pronto intervento.

Per ottenere il massimo risultato è necessario però che il PRESIDIO IDRAULICO sia **esercitato sempre**, e non solo durante gli eventi di piena, perché è indispensabile conoscere la condizione degli alvei fluviali.

Se l' alveo è in condizioni diverse, diversi sono gli effetti del governo delle piene.

GOVERNO DELLE PIENE : LA REGOLAZIONE DEI DEFLUSSI

La Direttiva definisce i soggetti interessati a questa attività a diverso titolo:

possono essere 8 soggetti diversi

alcuni dei quali hanno una loro suddivisione territoriale nel medesimo bacino idrico.

- Autorità del governo
- Centri Funzionali
- Autorità bacino
- R.I.D.
- Prefetture
- Protez. Civile Provinciale
- Presidio territoriale
- Enti gestori

Questi soggetti concorrono a definire il

PIANO DI LAMINAZIONE

PROGRAMMA STATICO

- mantenimento durante i periodi critici dell' anno di un

volume di invaso disponibile

per la laminazione delle piene

PROGRAMMA DINAMICO

Esecuzione di manovre sia preventive sia durante l' evento sulla base dei

- **deflussi attesi**
- **dei livelli iniziali dell'invaso**
- **delle portate sostenibili a valle**

PIANO DI LAMINAZIONE : PROGRAMMA STATICO

Rappresenta una **forte innovazione** rispetto al passato, e per questo sarà l' aspetto più studiato e discusso del Piano: infatti ha una **sostanziale incidenza** sulla disponibilità di risorsa idrica per gli usi.

E' indubbio che le aspettative create sono elevate, ma probabilmente dovranno essere ridimensionate sensibilmente.

Si pone un **problema essenziale**:

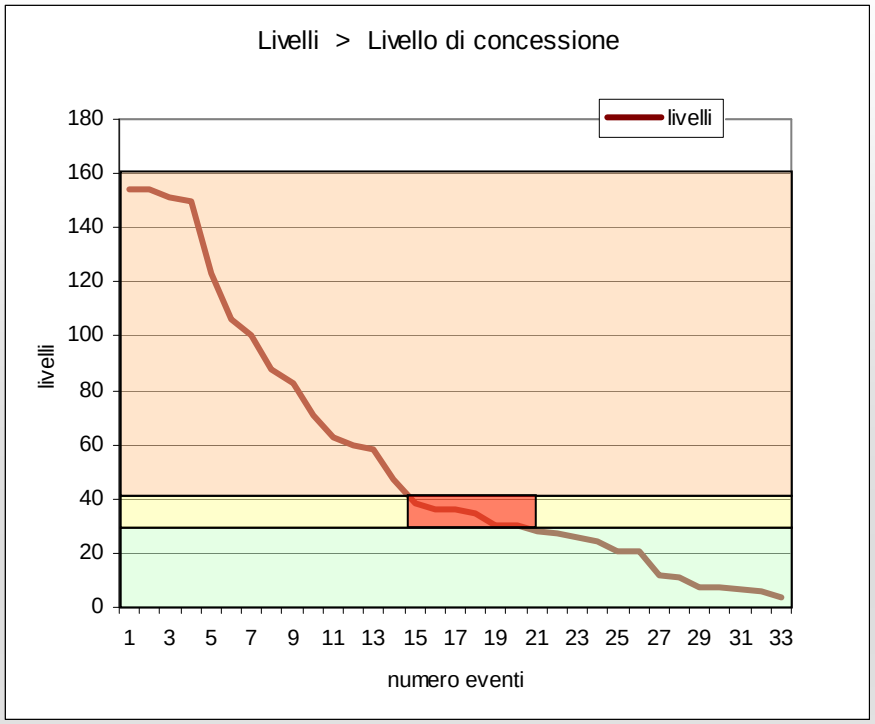
" Quali criteri considerare per stabilire il TEMPO di RITORNO delle piene laminabili ?"

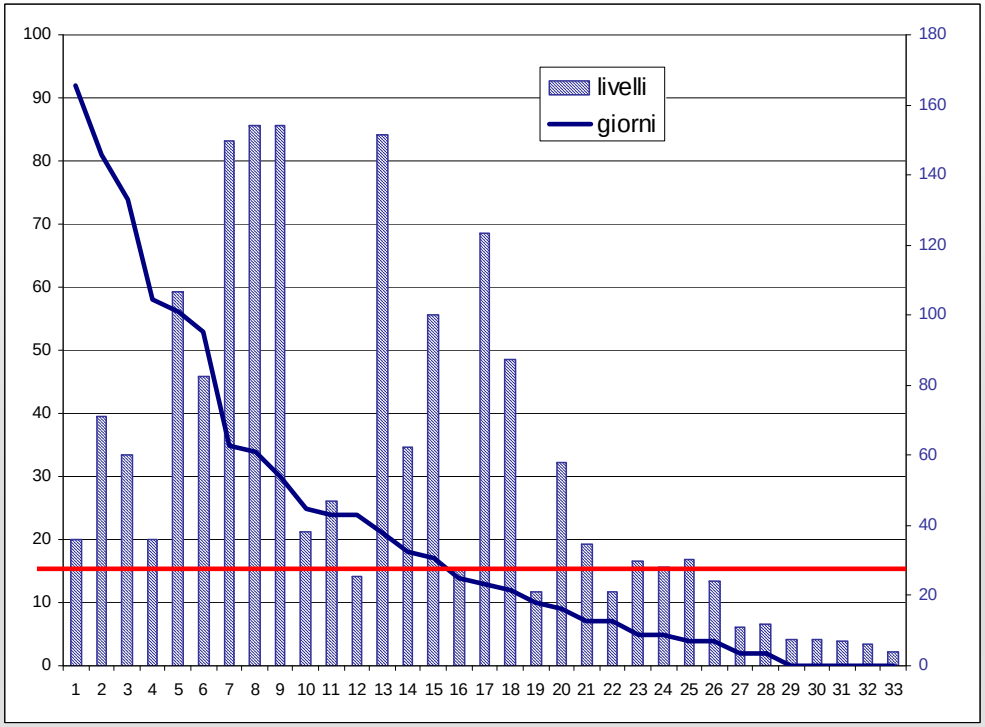
La Direttiva evidentemente non conosce il **FATTORE DI DECREMENTO LOGARITMICO** studiato dal prof. De Marchi, fattore per il quale dopo un certo n° di giorni si annulla la differenza tra i livelli raggiunti partendo da ritenute con altezze diverse.

Ogni grande lago regolato possiede un proprio Fattore di Decremento Logaritmico, che ha grande influenza per i bacini in cui la gestione della regolazione si esaurisce rapidamente dall' inizio dell' evento.

Per i bacini dei grandi laghi la formazione del volume di laminazione durante i periodi critici dell' anno può voler dire operare svasi in tempi rapidi, per cui si sottopone l' alveo dell' emissario ad uno stress non necessario.

PIANO DI LAMINAZIONE : PROGRAMMA STATICO





- Fascia verde: fascia di supero dei limiti senza apprezzabili danni (franco reale)
- Fascia gialla: fascia di formazione danni di 1° livello
- Fascia rossa: fascia di formazione danni sensibili

La zona rossa indica gli eventi in cui si può ipotizzare di ottenere un beneficio dal volume di laminazione

PIANO DI LAMINAZIONE : PROGRAMMA STATICO

Dopo aver studiato a fondo l' idrologia del bacino del lago, si deve compiere una completa

ANALISI COSTI / BENEFICI

per mettere a confronto:

BENEFICI:

- Riduzione danni da esondazione
-
-

1 volta ogni (T_R) anni

minore tra:

COSTI ANNUI:

- deficit irriguo
- deficit idroelettrico

per (T_R) anni

COSTI TRASFORMAZIONE:

- deficit idroelettrico per T_R anni
- costi di investimenti per il recupero di risorsa dalla rete di distribuzione
- maggiori costi di gestione distribuzione irrigua
- costi per il deficit irriguo nella fase di trasformazione (n anni)

PIANO DI LAMINAZIONE : PROGRAMMA DINAMICO

Rappresenta la parte più **INCISIVA** del Piano perché vuole affrontare e codificare il GOVERNO delle PIENE, attraverso la definizione delle sequenze migliori delle manovre di regolazione ed anche, o meglio soprattutto, delle quantità in gioco sia come portate che come livelli.

E' un' Attività complessa e delicata per gli effetti che può determinare sulla protezione dell' uomo e del territorio, che però gode di un indubbio vantaggio:

l' esperienza di 70 anni di regolazione per i grandi laghi

e quindi una consistente base di dati, analisi, valutazioni, simulazioni, da prendere in considerazione per la stesura del Programma Dinamico.

Il Programma Dinamico deve prevedere l' esecuzione anche di manovre preventive sulla base di:

- previsioni quantitative delle precipitazioni a monte;
- determinazione dei deflussi attesi;
- monitoraggio delle condizioni idrauliche degli emissari e del territorio a valle.

PIANO DI LAMINAZIONE : PROGRAMMA DINAMICO

La regolazione pluridecennale delle piene ha messo in evidenza l' **AZIONE FONDAMENTALE** per il buon governo della piena:

SFRUTTARE PIENAMENTE IL TEMPO TRA L' INIZIO DELL' EVENTO METEO E IL MANIFESTARSI DEI SUOI EFFETTI SUL TERRITORIO

Per i bacini dei grandi laghi questo intervallo varia da 2 a 12 ore, ed i sistemi di monitoraggio in uso consentono di conoscere il dato idrologico SEMIORARIO e quindi è possibile iniziare la regolazione praticamente da subito.

La Direttiva prevede la struttura gerarchica tra i soggetti interessati al Governo delle Piene, definendo le competenze di ognuno di essi.

Viene istituita l' **UNITA' DI COMANDO E CONTROLLO** che coordina l' attuazione del Programma Dinamico e delle azioni di protezione civile.

Sono definite le procedure per rendere disponibili dati ed informazioni sull' evolversi dell' evento in corso, e per rendere operativo l' "albero delle decisioni" conseguenti.

PIANO DI LAMINAZIONE : PROGRAMMA DINAMICO

Un attento esame delle procedure stabilite dalla Direttiva induce ad alcune riflessioni sugli effetti della loro applicazione.

L' esecuzione delle manovre richiede un' AUTORIZZAZIONE AMMINISTRATIVA anche se sono previste dal Programma Dinamico:

attenzione !! SI RISCHIA DI ANNULLARE IL TEMPO DI ANTICIPO

L' **UNITA' DI COMANDO E CONTROLLO** rappresenta il punto di confluenza delle informazioni e dei dati provenienti da tutti i soggetti che operano per il controllo delle piene:

RISULTANO SUPERFLUI GLI SCAMBI DATI TRA SINGOLI SOGGETTI

(a meno del verificarsi di situazioni critiche impreviste)

Il Programma Dinamico deve assolvere a due funzioni essenziali:

- **gestione e governo delle piene**
- **verifica della sicurezza delle opere di sbarramento e regolazione**

E' bene che anche la sicurezza sia codificata nelle sue criticità, per conoscere in quale momento della gestione della piena verificare le condizioni di sicurezza delle opere.