



## PROBLEMI D'ACQUA NEL TERRITORIO DI BERGAMO E BRESCIA

### Appunti da un convegno

In occasione dell'anno in cui Bergamo e Brescia hanno condiviso l'onore di essere Capitali della Cultura, come Commissioni Idrauliche dei due Ordini degli Ingegneri, abbiamo pensato di proporre un approfondimento sulle tematiche legate alle acque comuni alle due provincie. Non servono certo parole per evidenziare quanto il tema acqua sia fondamentale per la vita fisica, economica e culturale nei due territori, né per spiegare come le problematiche connesse all'uso, alla tutela persino all'esistenza stessa della risorsa, siano indifferenti alla divisione amministrativa operata dalle differenti Provincie. Come idraulici il concetto di bacino risulta elemento fondante ogni analisi e ipotesi progettuale, al di là di ogni confine amministrativo. All'impegno dei due Ordini si è -da subito- affiancato il mondo universitario -sia bresciano che bergamasco- nonché amministrazioni, enti gestori.

In particolare, è stato determinante il contributo di Marco Pilotti docente ordinario di idraulica all'Università di Brescia, cui è stata affidata anche l'apertura del convegno.

A precederlo i saluti delle Autorità presenti all'incontro, tra le altre il Presidente dell'Ordine di Bergamo ing. Diego Finazzi.

**Il prof. Marco Pilotti** nella presentazione ha illustrato i contenuti delle due sessioni in cui si articolava il convegno: la prima dedicata al centenario della tragedia del Gleno, alla sicurezza delle dighe, ai monitoraggi degli eventi estremi, ai ghiacciai e alla gestione della risorsa acqua, agli usi plurimi e ai conflitti degli utilizzatori, una seconda parte destinata ad un discorso più ampio, in cui il dinamico fiume Oglio fa i conti con un territorio fortemente urbanizzato e con una sua regolazione in rapporto al bacino del lago Iseo, già esistente a partire dal 1934.

Sempre al **prof. Pilotti** è stato dato l'incarico del primo contributo nel merito, riguardante la ricostruzione idraulica dell'onda di piena derivata dal crollo della diga del Gleno avvenuto il 1° dicembre 1923. Gli approfonditi studi recenti -operati in università a Brescia, sulla base non solo di dati storici ma anche di aggiornate analisi topografiche e strutturali- hanno permesso di dimensionare l'enormità dell'evento. Ben 4,4 milioni di metri cubi hanno travolto non solo la Valle di Scalve, con onde anche di rigetto operate dalla presenza di strettoie, ma anche il fondo valle



Camuno. Le cause del cedimento strutturale della diga, già individuate parzialmente in sede processuale in epoca ormai lontana, sono oggi focalizzate: sottopressioni che hanno portato all'instabilità del manufatto (parte alta a volte che scivola sul tampone a gravità) e cattiva qualità del cls che viene oggi calcolato con resistenza 3,11 Mpa al di sotto della minima necessaria a resistere alle sollecitazioni in atto.

A seguire il geologo **Roberto Cerretti** direttore della DG Territorio di regione Lombardia ha portato dati riguardanti il livello di rischio idraulico che caratterizza la nostra Regione e riguarda significativamente anche le aree bresciane e bergamasche (per Bg il 7,7% del territorio e 117.599 abitanti). Ha inoltre evidenziato il ruolo di supporto complessivo all'attività progettuale operato dall'Ente, anche con i dati a disposizione dei tecnici tramite il Geoportale della stessa Regione Lombardia. Nell'intervento anche esempi di monitoraggio di eventi estremi operati con varie tecnologie, compreso uso di telecamere.

A **Vincenzo Nicolosi** dirigente della Divisione Dighe di Milano il compito di illustrare la vigilanza attuale sulle dighe: lo Stato per le maggiori (oltre 15 mt di altezza e oltre 1 milione mc invasati) e la Regione per le piccole. In Italia il patrimonio di dighe è tra i più numerosi al mondo, con manufatti anche di grande rilevanza; a titolo di esempio Nicolosi ha presentato quella di Alpe Gera che sarebbe in grado di contenere l'intero duomo di Milano nella sua volumetria. Importante anche il resoconto dei controlli operati in sito per ogni manufatto di competenza statale: due sopralluoghi all'anno con verifiche strumentali e manovra degli organi di scarico, nonché esercitazione del personale addetto.

Di particolare interesse l'intervento del prof. **Roberto Ranzi** dell'università di Brescia tutto dedicato al ghiacciaio dell'Adamello. La situazione presentata è drammatica: l'esistenza stessa della più grande riserva di acqua alpina è segnata. Il cambiamento climatico la sta riducendo con velocità: due chilometri di estensione in meno e riduzione di 800 mt di spessore dal 1880, registrati 5 cm di abbassamento al giorno nell'estate 2023. L'estinzione completa del ghiacciaio (a pari condizioni odierne) è prevista per il 2120 ma con buona probabilità dopo il 2100 resisteranno solo placche isolate nei lati esposti a nord. Un dramma non solo per la biodiversità ma anche per l'approvvigionamento di acque per il bacino dell'Oglio (circa 1/3 del totale provenienti dall'Adamello).

**Alessandro Bratti** segretario generale dell'Autorità Distrettuale Bacino Po il compito di illustrare la regia sulle acque operata a livello di intero bacino. Dopo un excursus in cui è stata richiamata l'importante modifica delle autorità idrauliche (da 37 a livello nazionale a 5 più Sicilia e Sardegna)



sono stati illustrati i filoni di intervento normativo su rischi (direttiva alluvioni), risorsa (monitoraggi) e qualità (direttiva). Non è mancata la constatazione del grave impatto sui territori degli eventi estremi sempre più frequenti con il cambiamento climatico (caso Emilia), ma soprattutto è stata indicata la strada: lottare contro il cambiamento -assumendo decisioni coerenti- ma anche favorire con un approccio sistemico e con uno sviluppo sostenibile la nostra capacità di adattamento alle modifiche che in ogni caso avverranno nel clima.

Ad un utilizzatore delle acque **Matteo Bossi** di Enelgreenpower il compito di valorizzare la risorsa ai fini produttivi. Solo in Val Camonica 8 grandi dighe e 20 sbarramenti minori al servizio di 17 centrali rappresentano circa il 50% della produzione elettrica lombarda. Dighe che assicurano non solo produzione di energia elettrica ma anche sono volano per i periodi siccitosi. Da qui la necessità di una programmazione adeguata all'uso plurimo delle acque anche in relazione alle drammaticità dovute al cambiamento climatico. In questa direzione anche il prossimo *Contratto di Fiume* che riguarderà l' Oglio.

L'attenzione del presidente del Consorzio dell'Oglio **Claudio Gandolfi** è rivolta anche ai conflitti che da sempre caratterizzano i rapporti tra gli utilizzatori delle acque; proprio per trovare un giusto equilibrio nascono impianti fondamentali come lo sbarramento sull'Oglio a regolazione del bacino dell'Iseo, sorto nel 1933. Analizzando anche i dati degli apporti idrici, in forte evoluzione per il cambiamento climatico, nascono le proposte: pompaggio coordinato da falda, utilizzo acque reflue, pratiche di gestione delle acque coordinate, modifica delle colture.

**Balduzzi Diego** del Consorzio di Bonifica Oglio Mella, portando la voce degli utilizzatori irrigui a valle, ha sottolineato come la scelta tra irrigazione a scorrimento e a goccia debba essere valutata con attenzione in relazione sia i consumi energetici per impianti a pioggia sia alle ricariche di falda operate dallo spandimento delle acque irrigue. Viene anche sottolineato che colture sino a ieri non



interessate all'irrigazione (es. vigneti della Franciacorta) sotto lo stress climatico attuale portano a nuove richieste.

Riflessioni simili vengono portate da **Luca Milanese** del Consorzio Irrigazioni Cremonesi che presenta le grandi opere del passato (canale Pallavicino Bacchelli) e lo stretto rapporto tra le modalità di irrigazione e la vita dei fontanili.

Con questi interventi degli utilizzatori irrigui termina la sessione mattutina.

Al pomeriggio il coordinamento affidato a **Sergio Taccolini** -presidente della Commissione idraulica Ordine di Bergamo- porta l'attenzione sul grande bacino dell'Iseo, lago comune ai due territori di Bergamo e Brescia.

A **Giulia Valerio** docente dell'Università di Brescia il compito di presentare i grandi problemi che affliggono il lago a cominciare dalla eutrofizzazione. Il lento ricambio delle acque (in media 10 anni) l'accumulo di nutrienti -in gran parte portati dalle reti fognarie e dallo scolo dei terreni coltivati- sommati alle ondate di calore portano ad incrementi eccessivi di fosforo che, per la dinamica delle correnti, si ripercuotono soprattutto sulla sponda bergamasca.

Possibili correttivi sono da trovarsi in impianti di collettamento e depurazione adeguati. Così **Matteo Salmaso** di Uniacque illustra l'attività svolta in tal senso e le possibili soluzioni: eliminazione dei terminali di fognature non depurati, riduzione degli apporti di nutrienti, efficientamento energetico degli impianti di depurazione, riduzione degli inquinanti energetici in particolare con filtrature delle microplastiche.

Anche **Mario Olivieri** di Acque Bresciane affronta i temi del collettamento e depurazione, evidenziando peraltro sia i notevoli passi avanti con innovazioni tecnologiche sia gli importanti costi connessi. Il costo dell'ammodernamento del depuratore di paratico per 90.000 abitanti equivalente ha toccato la significativa cifra di 9 milioni di euro.

Ultimo intervento quello di **Tullio Montagnoli** di A2A che è tornato sulle modifiche della piovosità nelle nostre aree a seguito dei cambiamenti climatici. Se il 2023 si sta rilevando nella media storica, gli anni siccitosi in particolare il 2022 hanno comportato forti abbassamenti della falda, vero e proprio accumulo naturale e fonte primaria per acquedotti e usi industriali ed agricoli. Le gravi situazioni necessitano un uso coordinato della preziosa risorsa acqua e condizione primaria è lo studio dell'esistente per valutare seriamente ogni scelta. In tale direzione va l'impegnativa campagna di



creazione del *modello geologico del sottosuolo*, elemento fondamentale per giungere a modelli di flusso e quindi valutare sfruttamenti possibili delle falde compatibili con la tutela di falde protette riservate ad uso potabile. Migliaia di ore di volo elicottero, con strisciate di rilevazione mediante campo magnetico, operati in zona bresciana stanno producendo dati fondamentali a tale scopo. Il modello geologico del sottosuolo diverrà anche fondamentale per valutare dissesti (subsidenze, instabilità di versanti) ma anche presenza di discariche e dati utili per la micronizzazione sismica.

Le conclusioni, affidate ancora al prof. Pilotti, hanno evidenziato l'importanza dei contenuti emersi nel convegno.

Ai partecipanti, in primis allo scrivente, la soddisfazione di aver appreso elementi di conoscenza importanti che spingono ad ulteriori analisi, ma soprattutto di avere -ancora una volta- colto come i cambiamenti climatici in atto ci impongano continui aggiornamenti dei nostri tradizionali saperi.

***Firma autore***

*Ing. Claudio Merati*