

L'ALLUVIONE DEL NOVEMBRE 1966 30 ANNI DOPO

ING. ROBERTO BERTOLDI

DIRIGENTE DEL SERVIZIO ACQUE PUBBLICHE E OPERE IDRAULICHE

LA RICOSTRUZIONE : GLI INTERVENTI IDRAULICI

Abbiamo appena finito di ascoltare la parte riguardante il ricordo dell'evento alluvionale del novembre 1966, con alcune testimonianze, anche visive, che hanno contribuito a rievocare, in molti di noi, le sensazioni di angoscia ed incredulità vissute in quei tragici giorni.

I trentini però, trascorsi i primi momenti di sgomento, si sono immediatamente rimboccate le maniche ed hanno incominciato innanzitutto a realizzare quelle opere necessarie al ripristino della normalità, perlomeno nei paesi e nella città di Trento. Subito dopo ha avuto avvio un piano di sistemazioni idrauliche, idraulico-forestali e forestali vere e proprie che è tuttora in corso, seppur con modalità d'intervento che, nel corso degli anni, hanno dovuto e saputo adattarsi alle mutate esigenze ambientali nel frattempo maturate.

Questa seconda parte del convegno vuole quindi rendere testimonianza dell'impegno profuso dall'Amministrazione Provinciale e dallo Stato nell'impedire, non tanto che si possa ripetere un evento che, in termini di precipitazioni, eguagli o addirittura superi l'evento del 1966, ma che si ripeta l'enorme quantità di trasporto solido e fluitato, causa principale dei lutti subiti e dei danni patiti dai centri abitati e dalle infrastrutture viarie.

All'indomani dell'evento alluvionale venne istituita, con Legge 27.7.1967 n. 632, una Commissione interministeriale per lo studio della sistemazione idraulica e della difesa del suolo, detta anche più brevemente Commissione De Marchi dal nome del suo Presidente prof. ing. Giulio De Marchi, alla quale era stato assegnato il compito "di esaminare i problemi tecnici, economici, amministrativi e legislativi interessanti al fine di proseguire ed intensificare gli interventi necessari per la generale sistemazione idraulica e di difesa del suolo, sulla base di una completa e aggiornata programmazione". La Commissione, composta dai più autorevoli studiosi delle svariate discipline che interessano la difesa del suolo, produsse un notevole lavoro che venne condensato negli "Atti della Commissione" editi nel 1974.

Come detto, gli interventi di sistemazioni idrauliche, idraulico-forestali e forestali vere e proprie messi in essere dall'Amministrazione Provinciale e dallo Stato a partire dall'indomani dell'alluvione e fino ai giorni nostri, si sono ispirati alle linee guida proposte dalla Commissione. In particolare, le conclusioni cui era giunta la Commissione per quanto riguarda il bacino dell'Adige, si componevano essenzialmente di tre tipologie di interventi:

- 1) Opere di sistemazione idraulico-forestali ed idraulico-agrarie nei territori montani.
- 2) Serbatoi per attenuazione delle piene.
- 3) Opere idrauliche.

Più in dettaglio la prima, quella relativa alle opere di sistemazione idraulico-forestali ed idraulico-agrarie nei territori montani, riguardava interventi nella sistemazione dei corsi d'acqua montani, mediante soglie, briglie, difese radenti e repellenti; nel consolidamento di terreni instabili; nel rimodellamento di pendici in fase erosiva; nella formazione di canali collettori di acque superficiali e sotterranee; nella modificazione o stabilizzazione della struttura agronomica del suolo ai fini del rimboschimento, del pascolo e di colture agrarie.

La seconda, quella relativa ai serbatoi per l'attenuazione delle piene, prevedeva la costruzione di un serbatoio dell'invaso di 78 milioni di mc ad Elvas sul Rienza, di un altro serbatoio dell'invaso di 14 milioni di mc a Vanga sul Talvera ed un terzo serbatoio di circa 40 milioni di mc a Valda sull'Avisio.

La terza, quella relativa alle opere idrauliche, prevedeva la realizzazione di opere di ricalibratura dell'alveo, di protezione delle sponde, di costruzione di briglie di trattenuta dei materiali nei torrenti montani, di rialzo delle arginature ove il franco si fosse dimostrato insufficiente, di costruzione di diaframmi lungo i tratti dell'Adige scorrenti su terreni prevalentemente sabbiosi e con notevole prevalenza sul piano di campagna. Inoltre si prevedeva l'ultimazione delle opere comprese nella grande sistemazione Adige-Garda-Mincio-Tartaro-Canalbianco-Po di Levante nonché nuove opere riguardanti la sistemazione della foce dell'Adige e la confluenza Avisio-Adige.

L'azione quindi della Provincia Autonoma di Trento e del Genio Civile di Trento nel corso dei trent'anni dal novembre 1966 ad oggi si è sviluppata secondo le anzidette direzioni tracciate dalla Commissione De Marchi. Abbiamo pensato, in questa seconda parte del convegno, di effettuare un riassunto di quanto fin qui realizzato suddividendo i lavori fatti in funzione delle competenze istituzionali demandate dalla legge a ciascun Servizio della provincia ed al Genio Civile. In particolare, nel mentre gli oratori che parleranno dopo di me riferiranno, il dott. Tomasetti sulle sistemazioni idraulico-forestali, il dott. Pedrolli su quelle prettamente forestali e l'ing. d'Agostino su quelle riguardanti essenzialmente il fiume Adige, io relazionerò sulle sistemazioni idrauliche poste in essere sui corsi d'acqua di competenza del Servizio Acque Pubbliche e Opere Idrauliche, vale a dire sul Sarca, Chiese, Noce, Avisio Brenta, Cismon, Fersina e Leno, ed infine dirò due parole relativamente ad un sistema di monitoraggio di parametri idrologici che il Servizio Acque Pubbliche ha posto in essere in collaborazione con il Magistrato alle Acque di Venezia.

Non ho intenzione di annoiarvi con una mera elencazione di cifre: cercherò di riportare solamente quelle indispensabili a comprendere l'impegno economico profuso nonché la tipologia degli interventi adottati.

Il Servizio Acque Pubbliche e Opere Idrauliche inizia ad operare, dopo il passaggio delle competenze Stato-Provincia, nel 1975. Da quell'anno e fino ad oggi sono stati realizzati circa 450 interventi per un costo complessivo attualizzato pari a 260 miliardi di Lire. A fronte di uno sviluppo dei corsi d'acqua di competenza pari a circa 290 Km, si sono costruiti e ristrutturati argini, essenzialmente in muratura ed in scogliera, per uno sviluppo di 64 Km sulla cui sommità sono state quasi sempre costruite strade arginali per una necessaria successiva manutenzione delle opere realizzate. Particolare attenzione è stata posta anche al controllo del profilo longitudinale del fondo degli alvei con la costruzione e la ristrutturazione di circa 250 fra soglie e briglie tramite l'impiego di calcestruzzo e di scogliera. Imponente è stato infine l'allontanamento od il paleggiamento in loco di materiale inerte che restringeva in misura notevole lunghi tratti d'alveo ed in particolare le luci dei ponti.

Numero di interventi e spese risultano distribuiti abbastanza equamente nei 4 lustri che compongono il periodo considerato, con un picco di spesa maggiore, rispetto agli altri, nel quinquennio 1986-1990. Rispetto agli anni iniziali nei quali, tra una piena e l'altra, si cercava affannosamente di tamponare una situazione di elevato rischio per i centri abitati e le infrastrutture, si è via via passati ad una progettazione degli interventi che comprendesse tratti sempre più estesi del corso d'acqua per consentire il raggiungimento di un assetto idraulico soddisfacentemente equilibrato per le componenti liquide e solide delle portate in gioco.

Fra le opere più importanti merita senz'altro di essere ricordata la ristrutturazione idraulico-statica della serra S. Giorgio sul torrente Avisio, posta subito a monte dell'abitato di Lavis. La serra S. Giorgio, al pari di tante altre poste allo sbocco degli affluenti in val d'Adige, venne realizzata dal governo austriaco sul finire del secolo scorso con lo scopo di ridurre la pendenza del fondo dell'alveo nel tratto posto a monte della serra e di trattenere le enormi quantità di materiale che venivano movimentate durante le piene in modo tale da impedire che il materiale medesimo si depositasse nell'ultimo tratto pianeggiante del corso d'acqua e consentisse l'esondazione delle portate liquide a causa della riduzione della sezione di deflusso. I lavori alla serra S. Giorgio,

4 DIA
DIA 1
DIA 2
DIA 3
DIA 4

eseguiti negli anni '80, vennero preceduti da uno studio su modello idraulico realizzato presso l'Istituto di Idraulica dell'Università di Padova, essenzialmente per individuare una corretta conformazione da imporre allo scivolo posto sullo destra orografica, e da uno studio agli elementi finiti per meglio comprendere l'andamento delle tensioni indotte nel corpo della serra a seconda delle condizioni di carico alle quali era sottoposta in caso di piena. Il comportamento dell'opera, verificato nel corso di eventi di piena successivi, è risultato pienamente corrispondente alle aspettative con riferimento, in particolare, alla dissipazione dell'energia operata dalla singolare conformazione a "salto di sci" dello scivolo in destra orografica.

Altra opera di notevole impegno, i cui lavori sono stati consegnati da qualche settimana, riguarda la realizzazione di un impianto idrovoro alla foce della fossa grande di Caldaro. Al raggiungimento di livelli idrometrici elevati in Adige, le acque del fiume stesso risalgono lungo la fossa di Caldaro mantenendo sotto un carico idraulico elevato e per lungo tempo gli argini della fossa. Ciò è causa di infiltrazioni attraverso le opere di difesa longitudinali che causano ristagni d'acqua che durano giorni e giorni nelle pregiate campagne limitrofe, oltre al pericolo di veri e propri collassi arginali sempre possibili ma ancor più probabili in presenza di elevati carichi idraulici. L'impianto consentirà, tramite la chiusura di alcune paratoie, di impedire la risalita dell'acqua dell'Adige lungo la fossa provvedendo, nel contempo, a sollevare in Adige l'acqua proveniente dalla fossa medesima tramite la messa in funzione di 6 gruppi di elettropompe per complessivi massimi 30 mc/sec..

Il venir meno delle più eclatanti condizioni di rischio, dopo la realizzazione degli interventi più urgenti, ha consentito di concentrare l'attenzione sul fondovalle dell'Adige, nel comune di Trento in particolare, e di iniziare un'opera di recupero ambientale di manufatti idraulici, particolarmente "stridenti" con l'ambiente acquatico, naturalmente là dove la morfologia del corso d'acqua lo consentisse.

3 DIA Per quanto riguarda il fondovalle dell'Adige a Trento, il reticolo idrografico superficiale attualmente esistente, derivato in massima parte dalle reti di bonifica posta in essere nelle campagne che circondavano il vecchio nucleo abitato della città, risente di una grave inadeguatezza delle sezioni di deflusso dovuta soprattutto ad una massiccia urbanizzazione che, da un lato, riversa nelle fosse una portata maggiore per la presenza di notevoli superfici impermeabilizzate e, dall'altro, non tollera che intere zone sede di importanti attività economiche, commerciali e di servizi, possano, seppur saltuariamente, essere invase dall'acqua. Anche in questo caso il problema è stato affrontato secondo uno studio unitario che, partendo dall'argine sinistro dell'Avisio a nord, si esaurisce fino a valle di Mattarello. Il progetto ha individuato alcuni corsi d'acqua bisognosi di allargamento della sezione di deflusso, come ad esempio il rio Barberino, il rio Carpenedi e le fosse Maestra di Matterello e Roste della città, ha evidenziato la necessità di una sistemazione idraulica dell'Adigetto nel tratto scoperto di via Sanseverino ma ha altresì evidenziato l'impossibilità pratica di intervenire con l'allargamento delle sezioni di deflusso nei tratti tombati cittadini. Lo studio ha perciò individuato la soluzione ottimale nella costruzione di una galleria, sul tipo delle gallerie di gronda idroelettriche che, partendo da Gardolo, si sviluppasse in direzione nord fino ad andare a confluire nel tratto terminale del rio Papa che si immette a sua volta in Avisio fra il ponte di ferro di S. Lazzaro e quello della statale del Brennero. Nel suo percorso verso nord, la galleria intercetterà la roggia di Gardolo, il rio dell'Asen ed il rio Barberino, le cui sole acque di piena verranno convogliate appunto in galleria e scaricate in Avisio, sottraendole quindi all'attuale obbligato percorso all'interno del tratto tombato cittadino che manifesta, come detto, sezione insufficiente. Lo sforzo che l'Amministrazione provinciale sta attuando per il tramite dei propri servizi Azienda Speciale di Sistemazione Montana ed Acque Pubbliche e Opere Idrauliche, in aggiunta all'impegno dell'Amministrazione Comunale di Trento nonché del Consorzio Atesino di Bonifica rispettivamente sui collettori di acque bianche e sulle rimanenti fosse che conservano ancora una funzione di bonifica, dovrebbe consentire, a programma completato, il raggiungimento di un sufficiente grado di sicurezza anche in questa zona.

7 DIA Per quanto riguarda invece il progressivo recupero ambientale di singoli manufatti idraulici o di più vasti tratti fluviali che presentano attualmente una eccessiva artificializzazione, il problema va impostato nel modo più obiettivo possibile. Non v'è dubbio che in determinati periodi nei quali la

sensibilità ambientale non era ai livelli attuali, si siano realizzate opere idrauliche, localizzate ma anche su tratti estesi, che contrastano con quelli che sono le attuali indicazioni dell'ingegneria naturalistica. Non dobbiamo dimenticare però innanzitutto la buona fede di coloro che, all'epoca, le realizzarono, ed inoltre non si può fare a meno di constatare che, comunque, tali opere, unitamente a quelle forestali ed idraulico-forestali, hanno contribuito ad impedire che il nostro territorio patisse ulteriori danni nonostante che, nei trent'anni trascorsi dall'evento del 1966, non siano mancate le occasioni idrologiche per uguagliare, almeno in zone limitate del bacino, quelle che causarono la piena del novembre 1966. Ciò ovviamente non significa, ed infatti figura nei programmi futuri del Servizio Acque Pubbliche e Opere Idrauliche, che non si debba intervenire per modificare opere al fine di contrastare un'eccessiva artificializzazione del corso d'acqua. Questo deve però essere realizzato con gradualità cercando di modificare quelle opere che abbiano possibilmente quasi del tutto esaurito la loro vita economica o che evidenzino in maniera marcata la loro incompatibilità ambientale.

DIA 3
DIA 10
DIA 11
DIA 12
DIA 13
DIA 14

3 DIA

Un discorso a parte merita il progetto della diga di Valda sul torrente Avisio: il problema è arcinoto se non altro per la sempre vivace polemica fra i fautori della diga e coloro che non la reputano necessaria in quanto sostituibile con soluzioni alternative. Non basterebbe, non dico tutto il tempo della mia relazione, ma nemmeno tutto il tempo del presente convegno per illustrare compiutamente il problema. Ciononostante alcuni concetti debbono però essere espressi. La Provincia Autonoma di Trento, in assonanza con le conclusioni della Commissione De Marchi, ha incominciato ad interessarsi del problema verso la fine degli anni '70. Il lungo iter burocratico si è concluso sul finire del 1995 con l'approvazione del progetto esecutivo per l'appalto da parte del Comitato Tecnico Amministrativo per i Lavori Pubblici della provincia, dopo che il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici aveva espresso, a sua volta, parere favorevole. Attualmente il progetto è depositato al Ministero dell'Ambiente ed al Ministero dei Beni Culturali ed Ambientali per la procedura di valutazione di impatto ambientale ai risultati ed alle prescrizioni della quale, la Giunta provinciale ha dichiarato di volersi uniformare come risulta da una delibera assunta nel luglio di quest'anno. E' evidente che il problema non è solamente tecnico, ma anche politico ed economico per cui, una volta concluso l'iter di valutazione d'impatto ambientale, la Giunta provinciale non potrà che esprimersi tenendo in debito conto e "pesando" opportunamente le varie posizioni, anche contrastanti, che emergeranno nel corso della procedura di VIA. Una cosa deve comunque risultare chiara: nonostante il notevole sforzo profuso in questi ultimi trent'anni in tema di sistemazioni idrauliche ed idraulico-forestali, e gli indubbi risultati conseguiti, la città di Trento è ancora a rischio idraulico. Se si vuole sarà a rischio per eventi che presentano un tempo di ritorno più elevato di quello che ha causato l'alluvione del novembre 1966, ma rimane comunque a rischio. E si sa bene che, in termini probabilistici, affermare che un evento ha un tempo di ritorno di 100 anni significa che si può presentare oggi e poi solo fra 100 anni, ma anche che se ne può presentare uno oggi, uno ancora domani, e poi non se ne presentano altri per i prossimi duecento anni. E calcoli, pur approssimativi, effettuati nello studio di valutazione d'impatto ambientale della diga di Valda hanno dimostrato che, un'inondazione della città di Trento come quella avvenuta nel novembre del 1966 causerebbe, vite umane a parte, danni per poco meno di mille miliardi di Lire al valore attuale. Ho detto ciò, solo per significare che, se soluzioni alternative alla diga di Valda esistono, ed è fuori dubbio che esistano, è necessario che esse consentano il raggiungimento di un grado di sicurezza per la città perlomeno uguale a quello della diga di Valda, con dei costi che siano ovviamente confrontabili e, soprattutto, con tempi che non risultino superiori a quelli della realizzazione della diga perchè, ogni anno che passa, si aggiunge un qualche punto percentuale alla probabilità che si ripetano eventi come od anche peggiori a quello del '66.

DIA 15
DIA 16
DIA 17

Va da se che, diga di Valda o soluzioni alternative, non possono prescindere dalla gestione dei serbatoi idroelettrici anche con funzione di laminazione e dall'implementazione di un modello matematico di previsione e propagazione delle piene sull'intero bacino dell'Adige. Non voglio evidentemente parlare di questi argomenti, che saranno affrontati dagli illustri relatori questo pomeriggio quando si parlerà del "futuro", bensì ricordare che ci siamo già mossi, come Servizio Acque Pubbliche, in questa direzione, tramite una convenzione con il Magistrato alle Acque di

Venezia, che ha portato a raffittire, sul territorio provinciale, una rete di monitoraggio esistente per la raccolta e l'invio, tramite radio, di parametri di precipitazione, temperatura e livelli idrometrici con una cadenza di trenta minuti. L'utilità di questa strumentazione che rappresenta, seppur in modo ancor grezzo, una parte del sistema "modello matematico per la previsione e la propagazione delle piene", si è manifestata con evidenza nelle ultime piene che abbiamo dovuto fronteggiare. Nel concludere, ringraziandovi per l'attenzione prestatami; desidero ricordare pubblicamente gli uomini che mi hanno preceduto nella guida del Servizio Acque Pubbliche e Opere Idrauliche, gli ingegneri Gius e Buratti e, con stima particolare l'ing. Castelli, senza la cui opera la strada che mi ritrovo a percorrere, ancorchè piena di curve, non sarebbe così larga. Grazie!