

La storia idraulica del "Grande Vajont"

di Luigi Rivis

**Collegio
Ingegneri Venezia**

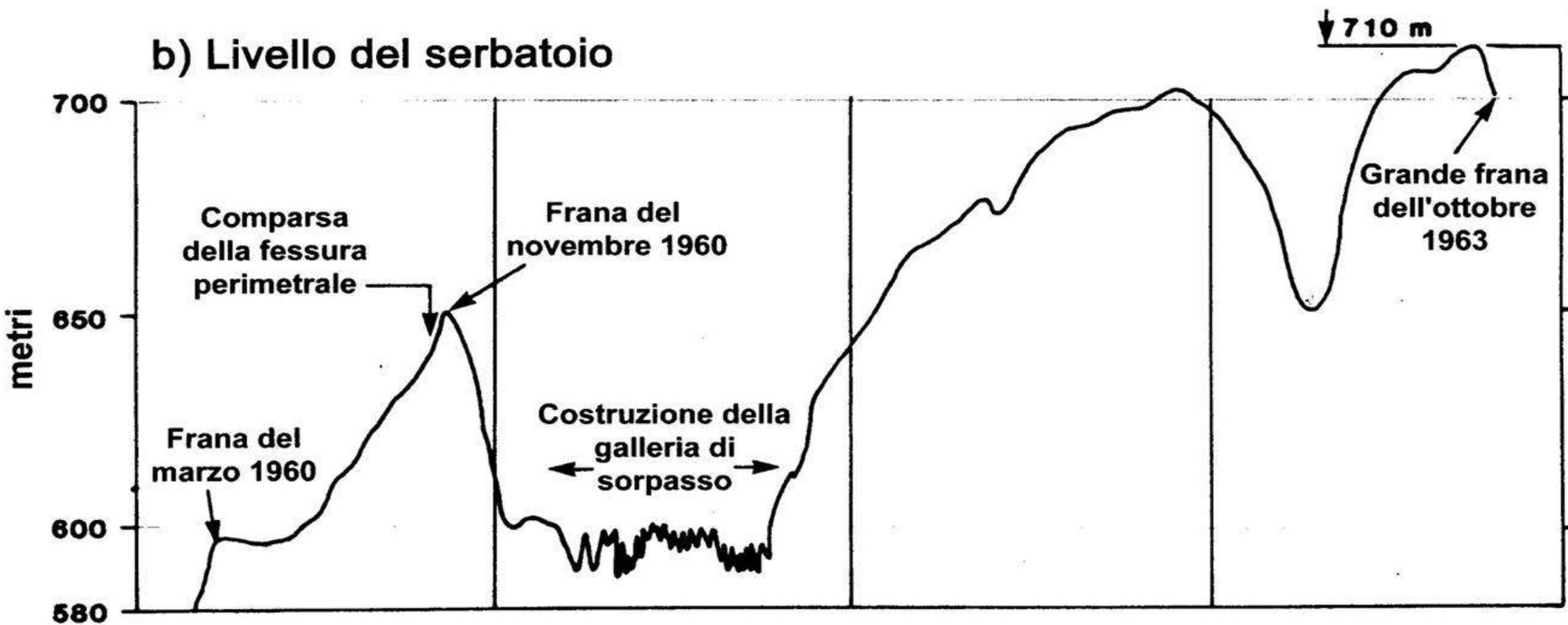
Mestre 14/12/2018



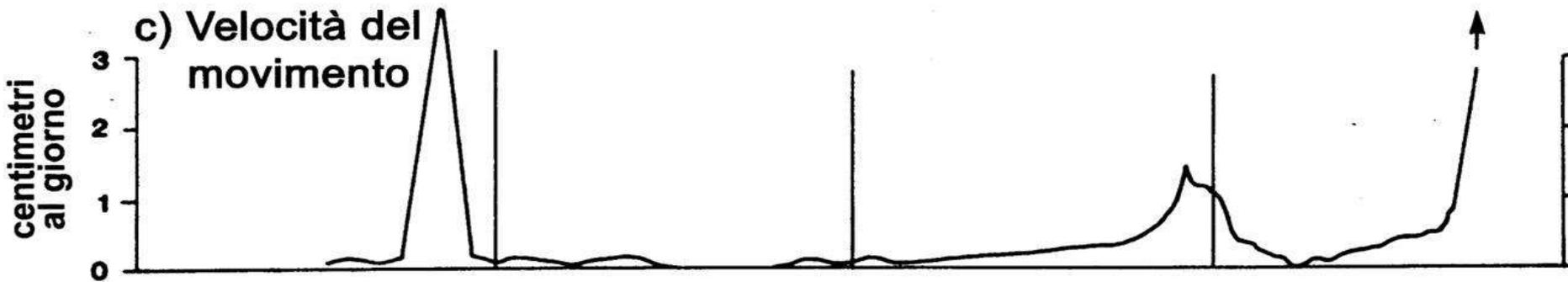
La frana



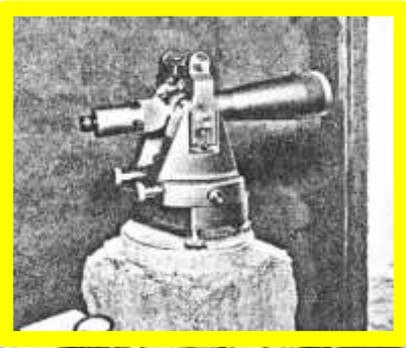
b) Livello del serbatoio



c) Velocità del movimento



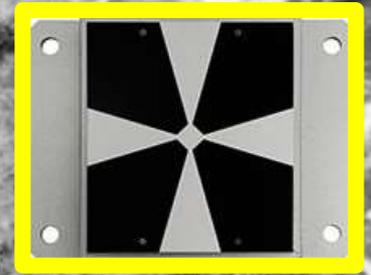
Il controllo della frana



Strumento di misura
(teodolite)



Due sostegni fissi per
appoggio strumento, in
sponda dx, distanti tra
loro 1 km



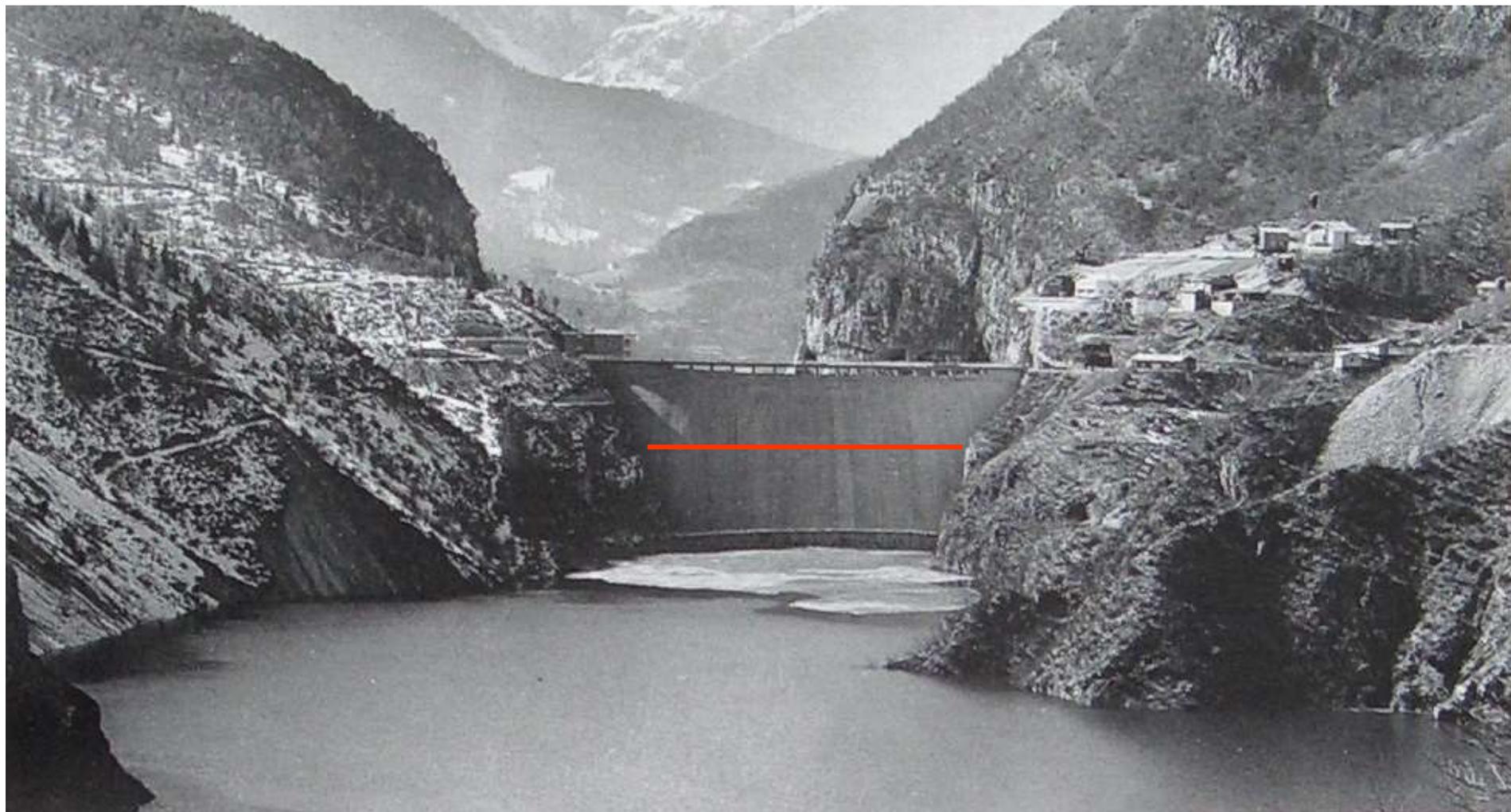
Serie di capisaldi
topografici posizionati
sulla frana, in sponda sx

9 ottobre 1963 – alle ore 22:39 cade la frana

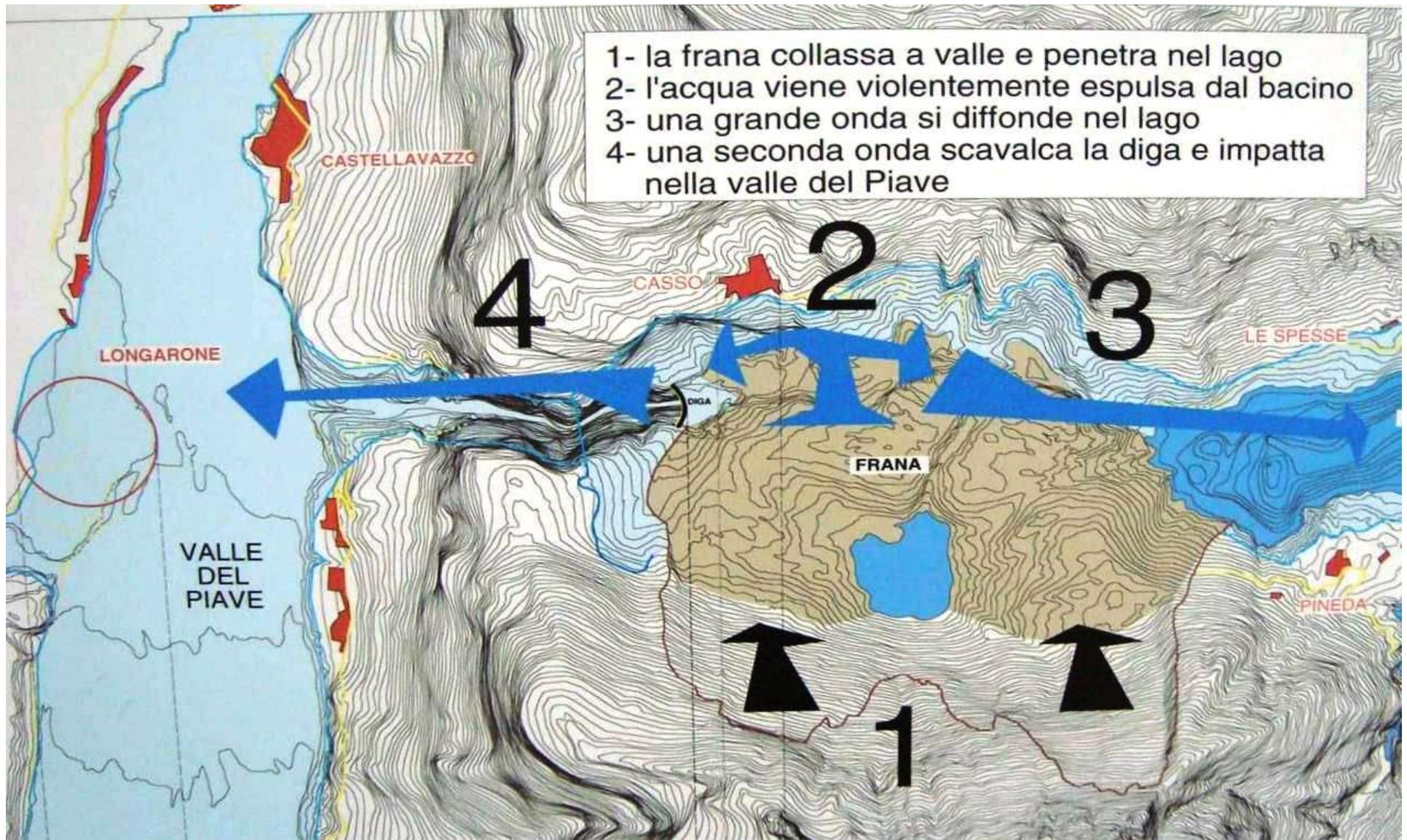
Livello dell'acqua: 700,30 m (22 m sotto lo sfioro)

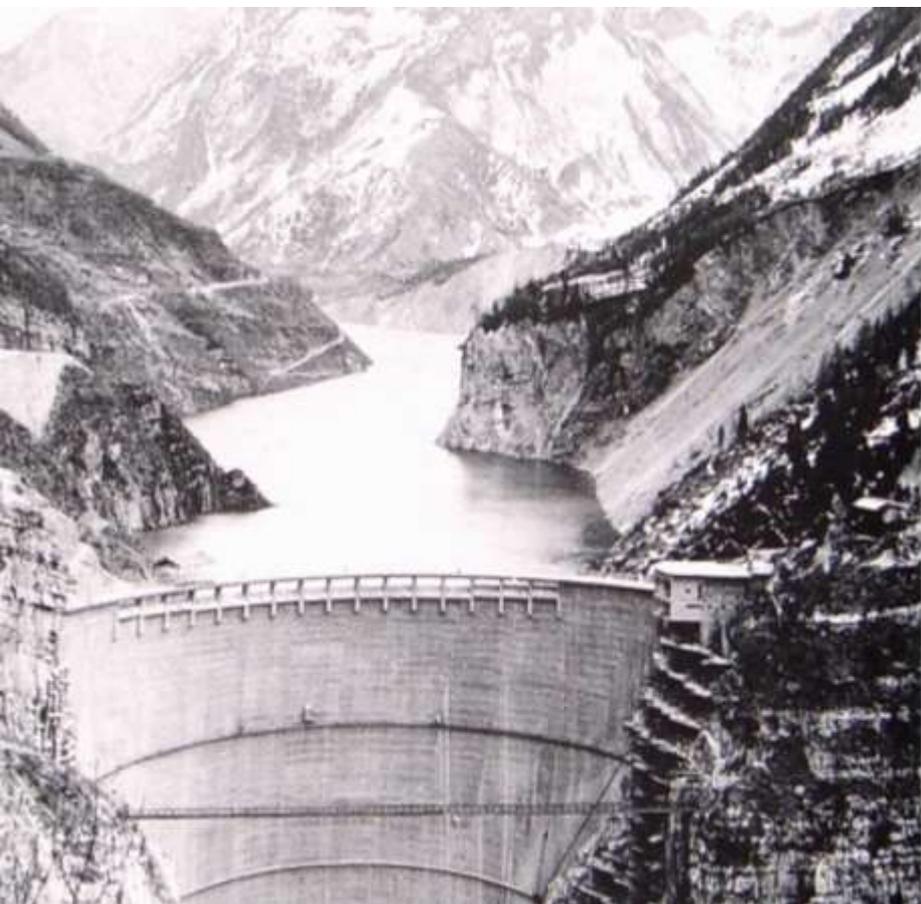
L'acqua nel lago era di 115.000.000 mc

Circa 2/3 del volume massimo di 170.000.000 mc



- 1- la frana collassa a valle e penetra nel lago
- 2- l'acqua viene violentemente espulsa dal bacino
- 3- una grande onda si diffonde nel lago
- 4- una seconda onda scavalca la diga e impatta nella valle del Piave

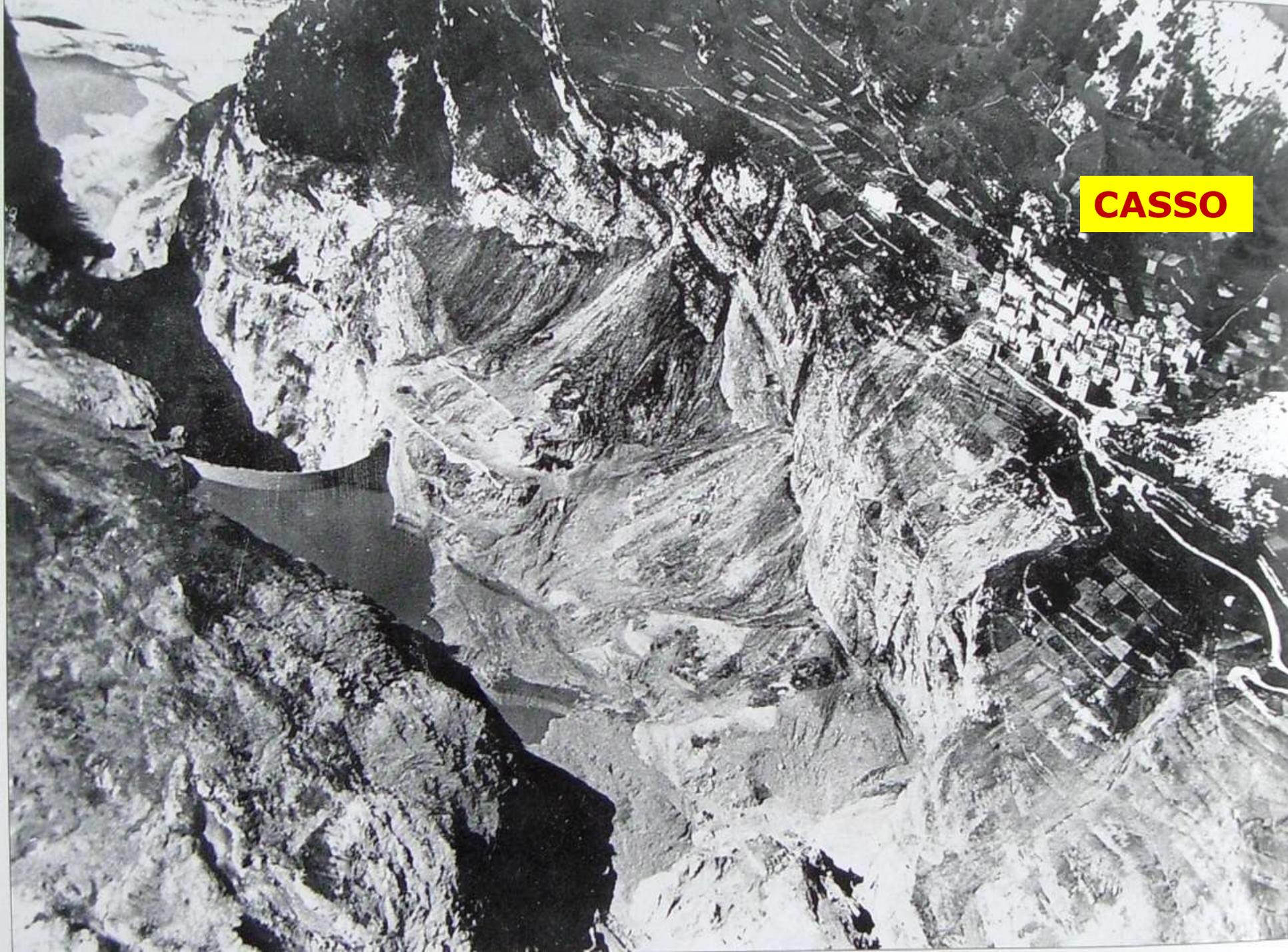




Nel lago entra solo una parte della frana.
Il più rimane al di sopra del coronamento
della diga.



L'acqua è passata 200 metri sopra la diga e si è poi incanalata verso Longarone. Il suo volume era di circa 30 milioni di mc (10 volte il lago di Alleghe o 5 di Auronzo)

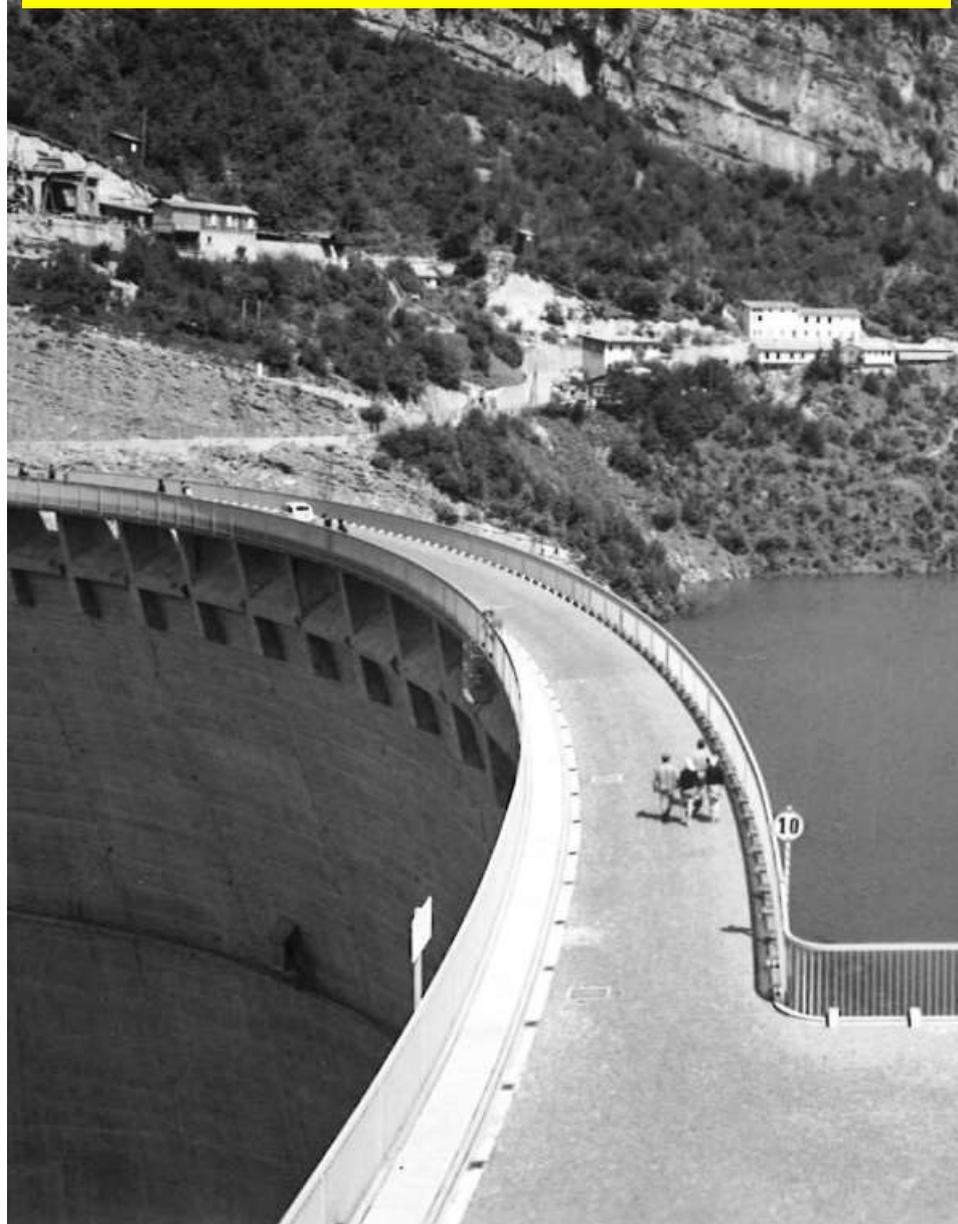
An aerial black and white photograph showing a rugged mountain landscape. A town is built on a steep slope on the right side of the image. A large lake is visible in the lower-left quadrant. The terrain is characterized by steep, rocky slopes and a network of roads or paths. A yellow rectangular box with the word 'CASSO' in red capital letters is positioned in the upper right area of the image.

CASSO



Domenica 6 ottobre 1963

Tre giorni prima del disastro



Il giorno dopo





All'uscita dalla gola del Vajont, l'acqua era talmente alta da spezzare i conduttori della linea ad AT Soverzene-Lienz



Le vittime della catastrofe

Longarone	Castellavazzo	Erto Casso	Provenienti da altri Comuni	Lavoratori nella zona della diga		Totali
				Enel	Impresa Monti	
1458	111	158	123	40	20	1910



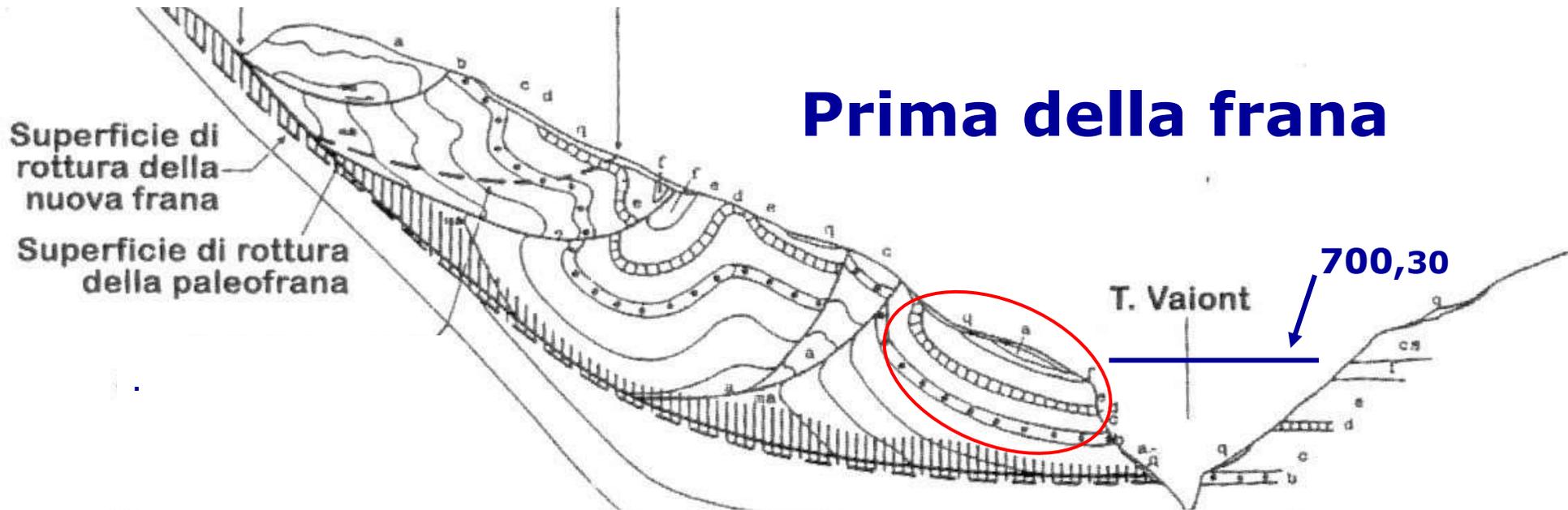


La sala macchine
della centrale in
caverna del
Colombè (turbina e
alternatore)

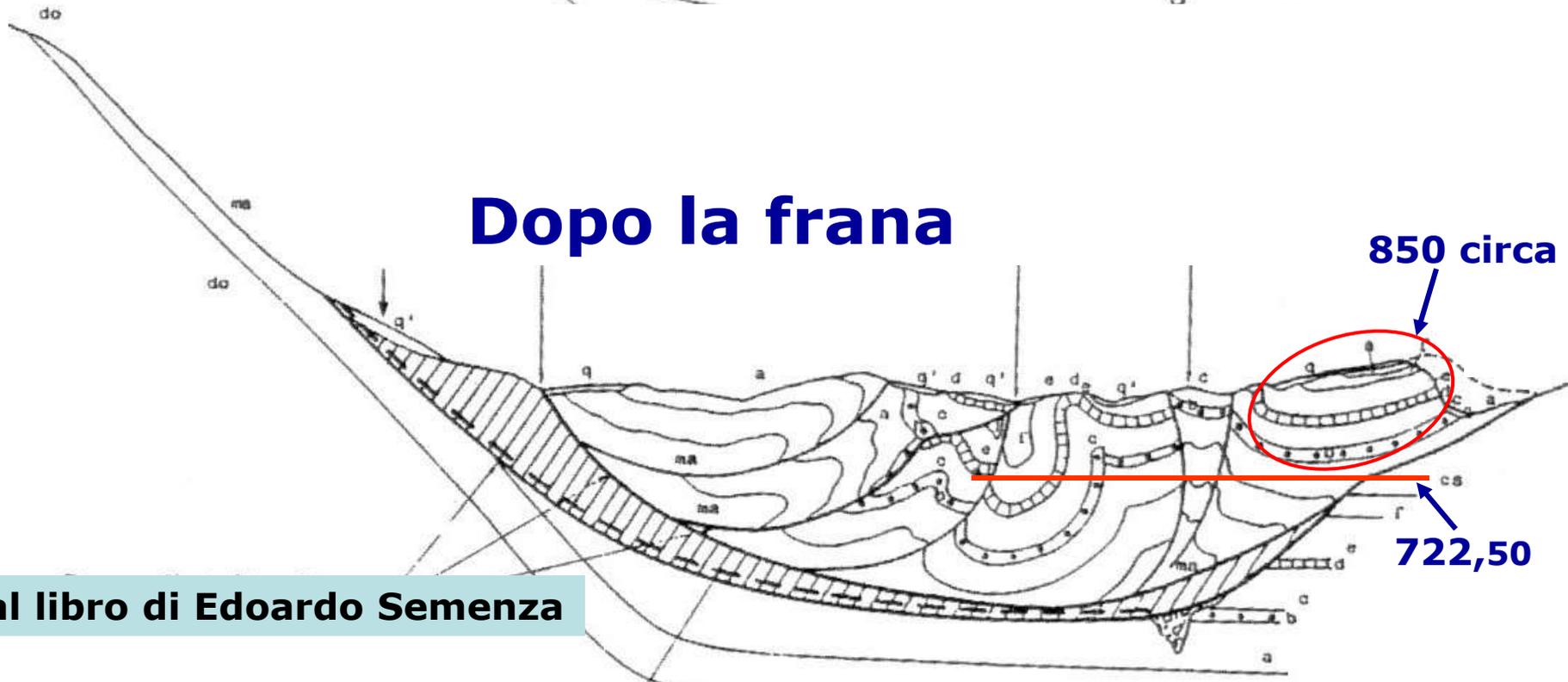




Prima della frana



Dopo la frana



Dal libro di Edoardo Semenza

850 circa



**800
circa**



La frana del 9 ottobre 1963

- Volume della frana di 260 milioni di metri cubi
 - Tempo di caduta della frana di circa 20-25 secondi
 - Altezza dell'ondata di circa 200 m
 - Velocità massima della frana stimata in 70-100 km/h
-

Tra le varie ipotesi proposte per spiegare tale velocità, la più accreditata dalla comunità scientifica è quella elaborata nel 1985 dai due geologi americani Hendron e Patton, per i quali:

“ [...] l'alta velocità raggiunta [...] potrebbe essere data dallo sviluppo di calore lungo le superfici di scivolamento.
[...] il calore può trasformare l'acqua dei pori in vapore, così da creare un cuscino di gas che lubrifica la superficie di scivolamento”

Dati ricavati dai libri di:

- *Edoardo Semenza – La Storia del Vaiont (ediz. K. Flash)*
- *Claudio Datei – Vajont – La storia idraulica (ediz. Libreria Internazionale Cortina)*



**A proposito della velocità della caduta della frana.
Così testimoniò Müller al tribunale dell'Aquila**

2) Dica il teste se nelle riunioni sul Vajont dei giorni 8, 9, 15 e 16 novembre 1960, parlando con l'Ing. Pancini, il quale fungeva da traduttore, abbia fatto cenno alcuno alla eventualità che il movimento lento delle masse franose potesse improvvisamente mutarsi in movimento velocissimo.

Quelle domande n. 2, risponde:
Noi in allora tentai di chiarire la natura dello slittamento, la differenza ipotizzabili. Non presi in considerazione una accelerazione velocissima, come poi essi ~~si~~ più terribili - nel '63, si verificò, perché una simile velocità in questo tipo di slittamento di roccie, era fino ad allora senza precedenti.



La diga "... ha retto ad un carico stimato 8 volte superiore a quello di esercizio".
(Leopold Müller)

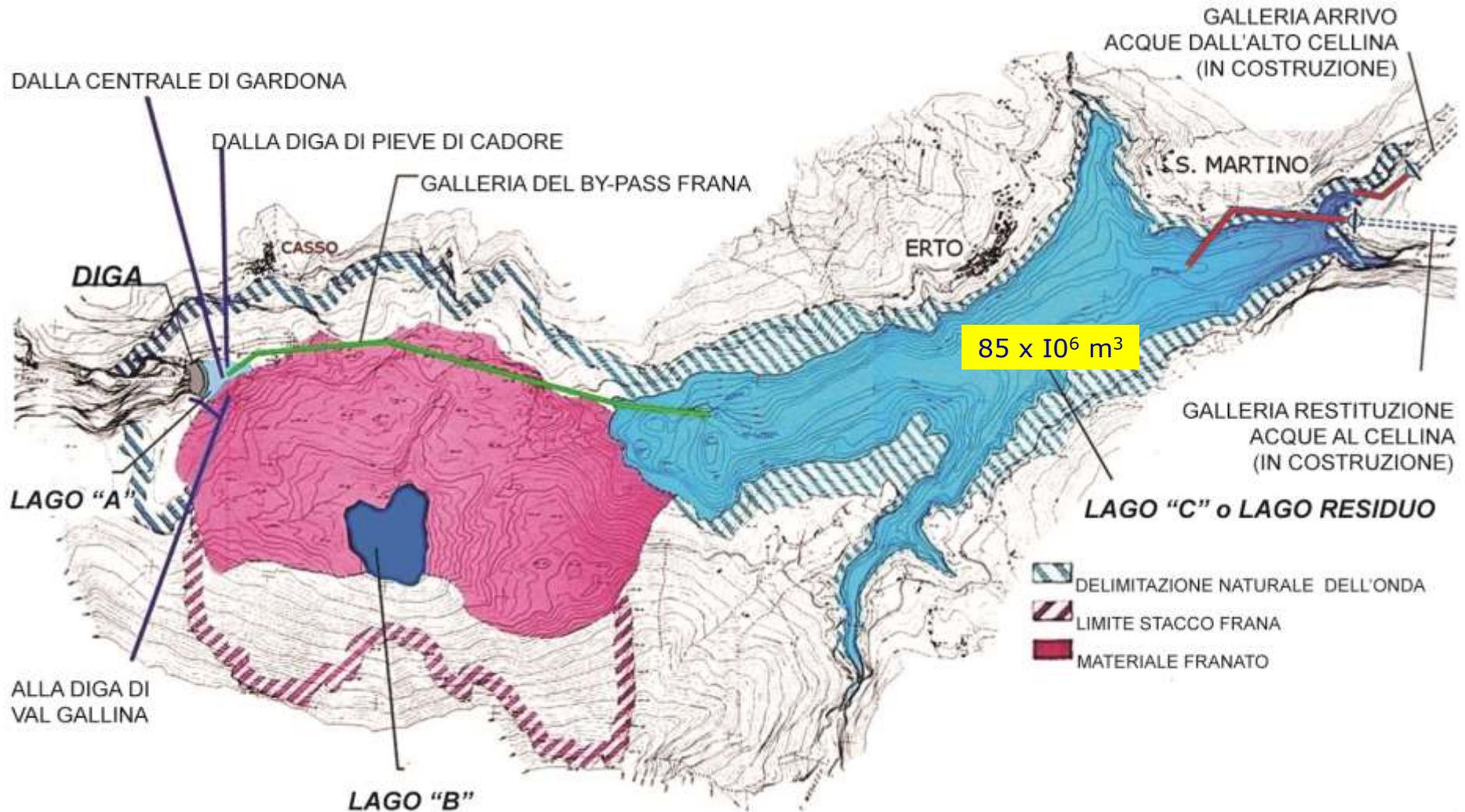
A conclusione delle indagini, la commissione ministeriale d'inchiesta ha anche scritto:

"Sullo scenario di morte, sovrasta, intatta, la diga, creazione umana, gloria della tecnica italiana: non vinta, ma superata dalla natura".



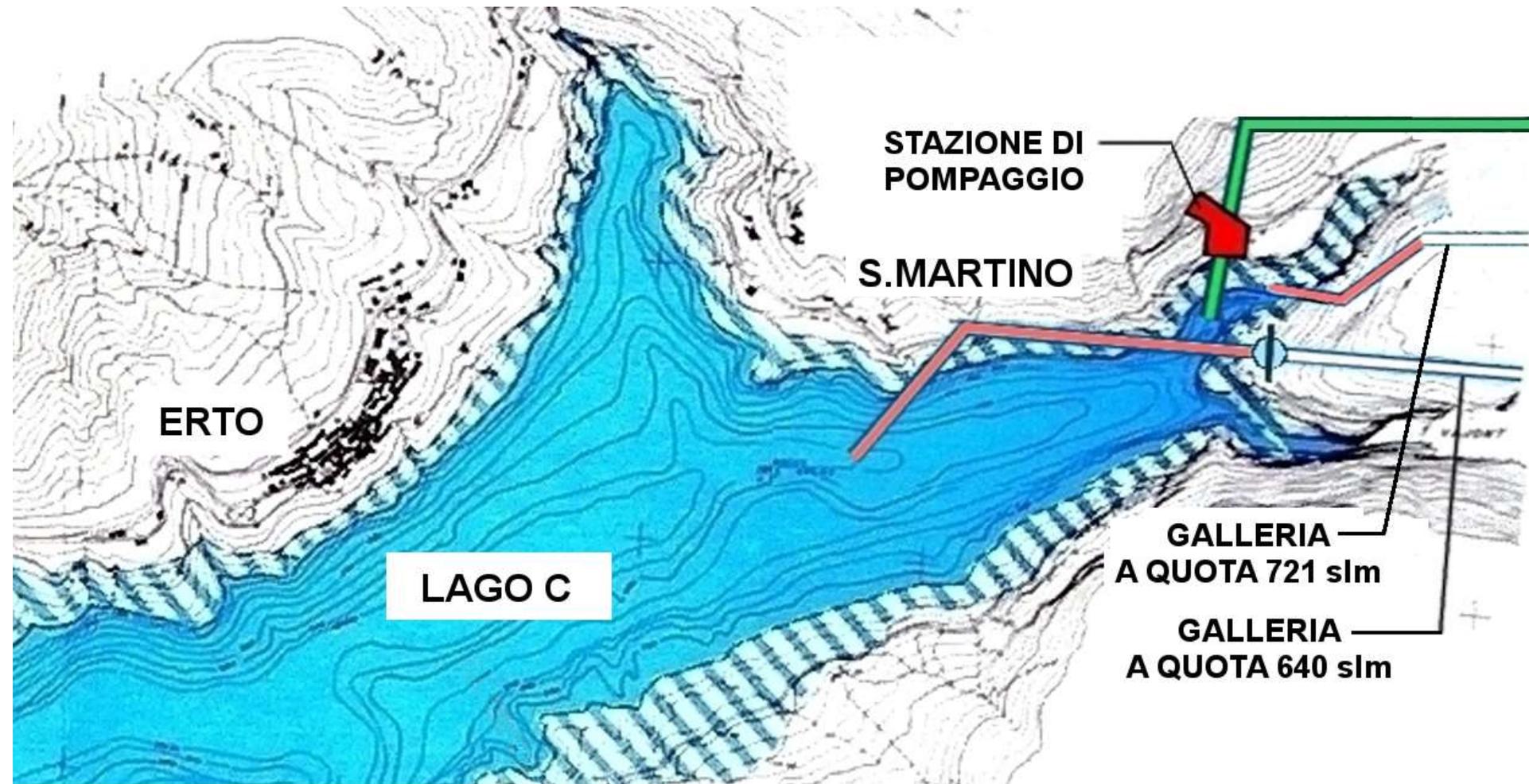
Gli effetti della frana sul bacino del Vajont

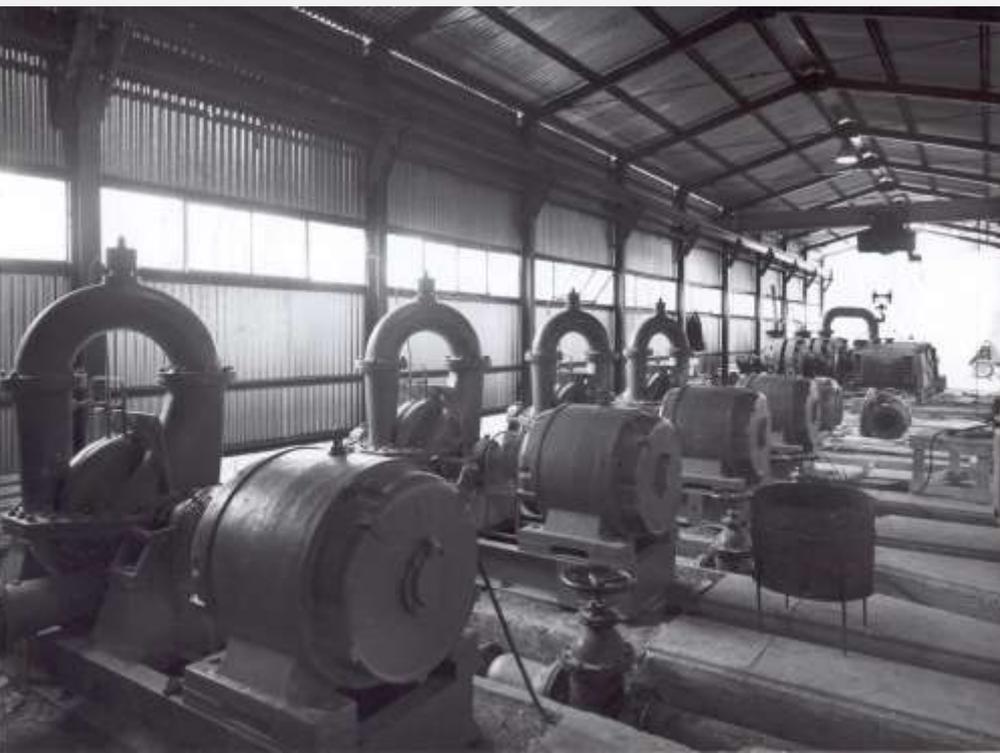
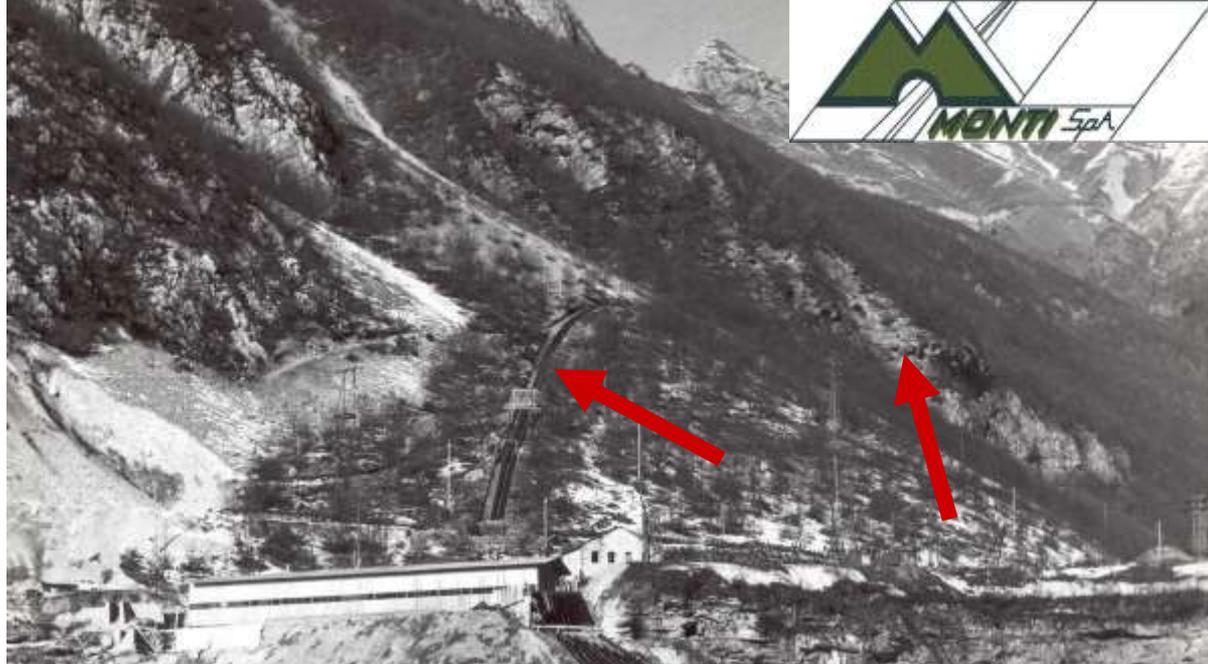
SERBATOIO DEL VAJONT SITUAZIONE DOPO LA FRANA



La frana ha interrotto il corso del Vajont, che è così rimasto senza emissario.

I lavori **verso il Cellina** per la messa in sicurezza del lago residuo





La canaletta in legno che scende verso il passo di S. Osvaldo, era lunga oltre 2 km



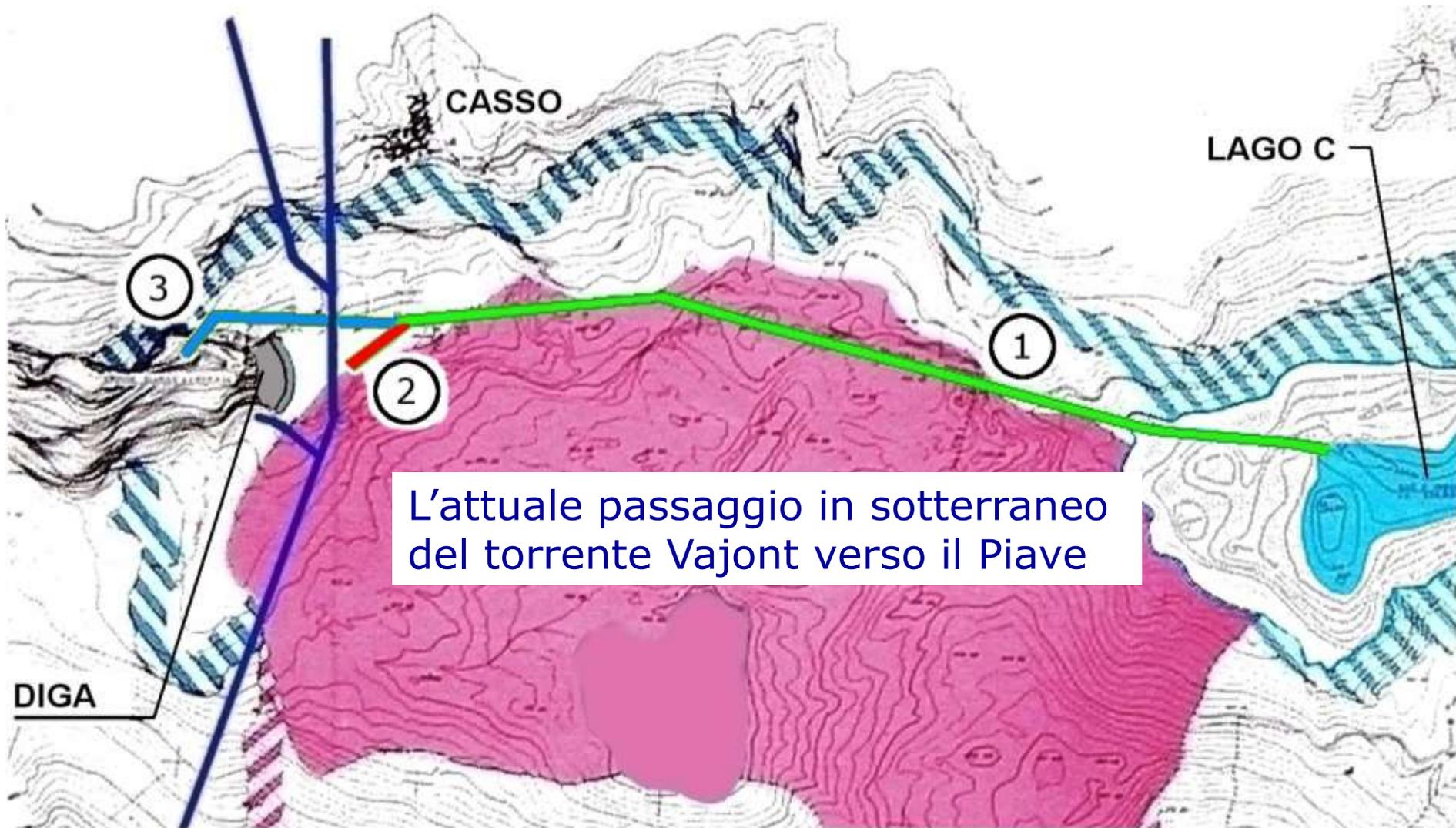
L'impianto di pompaggio è stato costruito in 3 mesi (da nov. '63 a feb. '64).

E' rimasto in servizio per 7 mesi, fino alla fine di settembre.

Sarà smantellato nel 1969



I lavori **verso il Piave** per la messa in sicurezza del lago residuo





ERTO

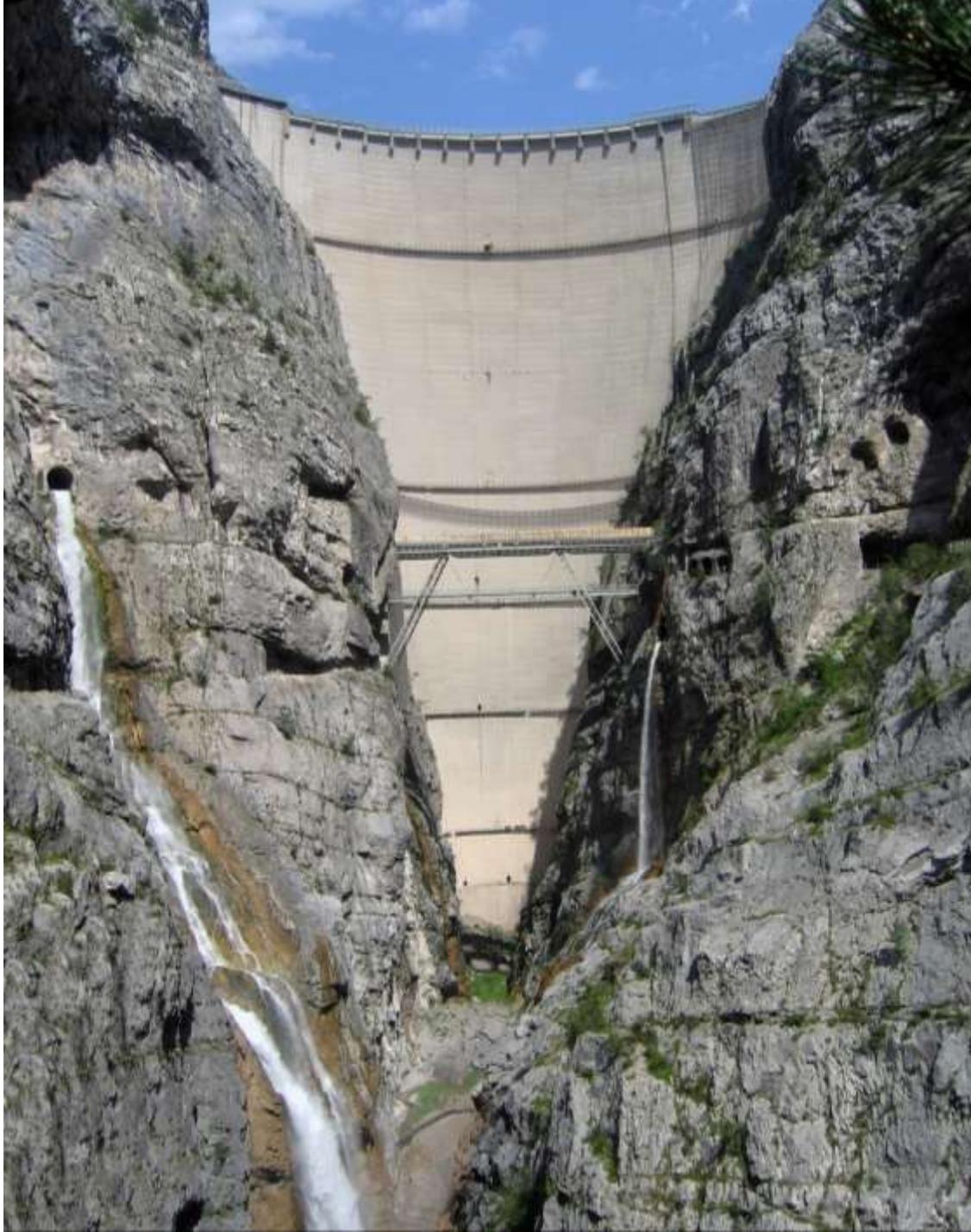






Attuale sbocco
dell'acqua del
torrente Vajont
a valle della
diga, verso il
Piave





L'imponente diga
del Vajont è
oramai un
grandioso
monumento di
archeologia
industriale





Situazione attuale
nella zona del ponte tubo

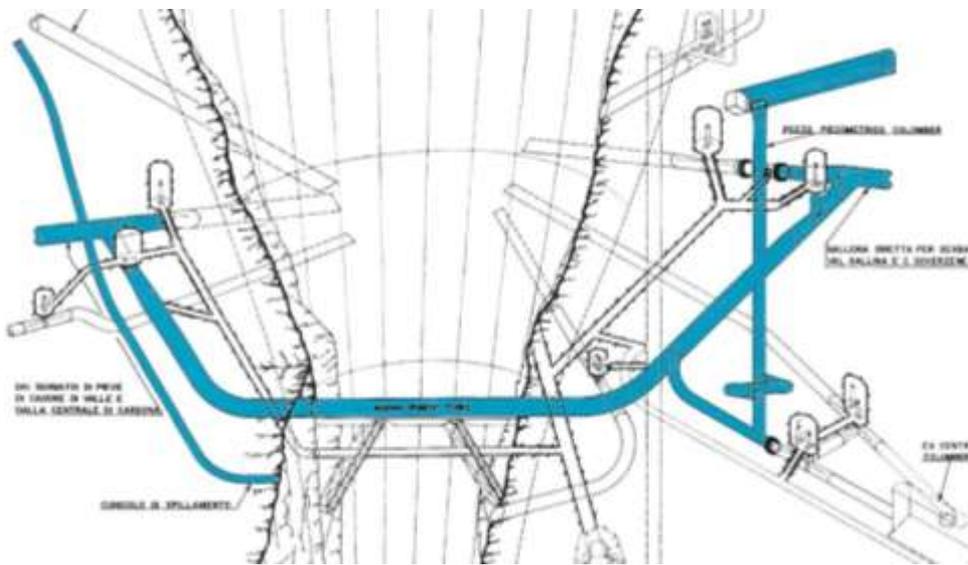
(Dal 1984)



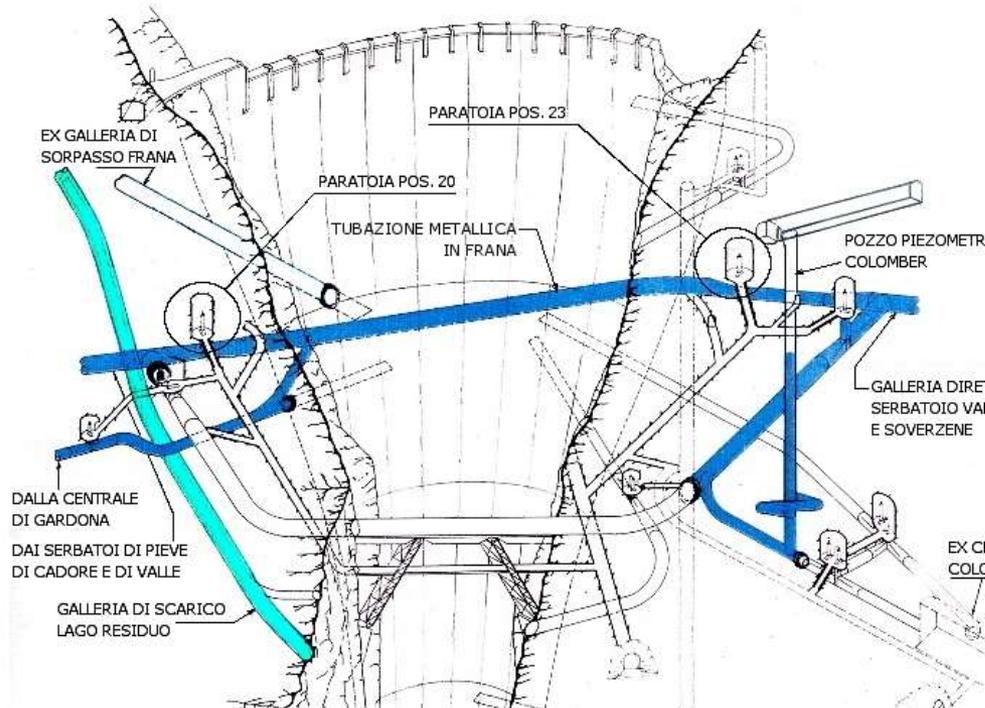
Marzo 1981

**Cade un diedro
sotto il sostegno
destro del ponte
tubo**





-----1984-----

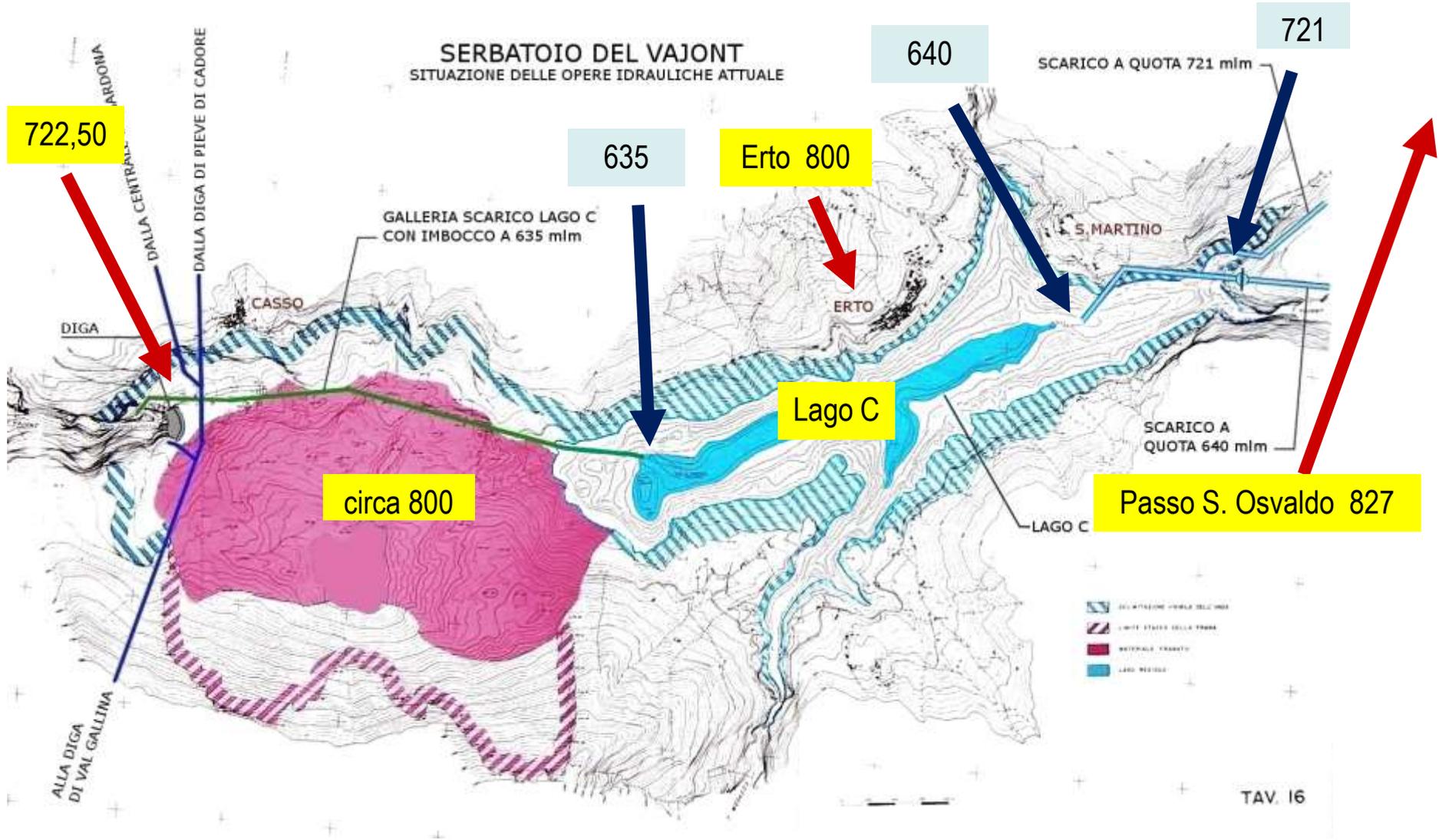


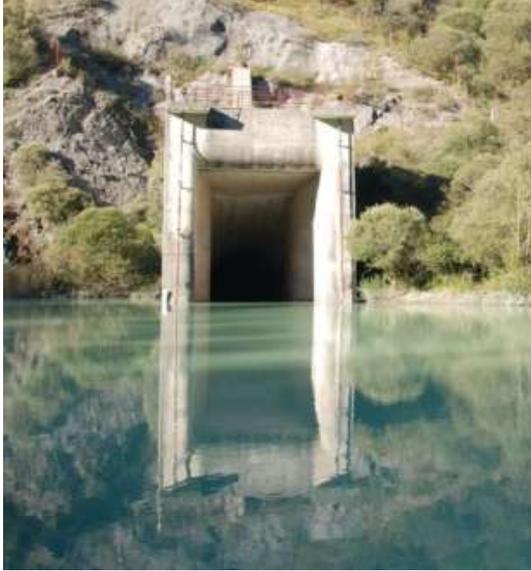
Situazione attuale nella zona del lago C

**Imbocchi degli scarichi
verso il Piave
e
verso il Cellina**

SERBATOIO DEL VAJONT

SITUAZIONE DELLE OPERE IDRAULICHE ATTUALE





1984
Lavori per alzare l'imbocco
da q. 624 a 635



Imbocco verso
il Piave a
q. 635,00



12 /2018



2011



04 / 2014

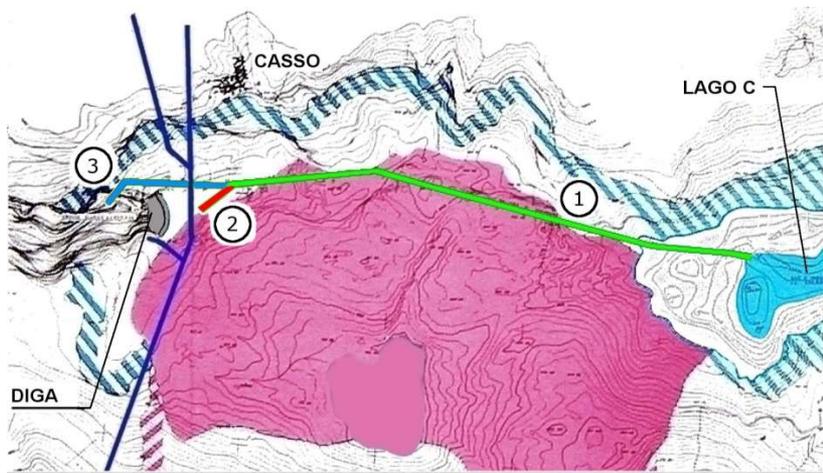


05 / 2017

Imbocco verso
il Cellina
a q. 640,00



12 / 2018



10/10/1963

Nel lago C
sono rimasti circa
 $85 \times 10^6 \text{ m}^3$
dei 115 precedenti

La quota è passata
da 700,30 a circa 714



Come proteggere i lavoratori nella zona della diga

La foto è del
maggio 1963

CASSO

ALLOGGI ENEL - SERVIZIO
COSTRUZIONI IDRAULICHE

ABITAZIONE
CAPO DIGA

ALLOGGI
IMPRESA MONTI

FABBRICATO
VUOTO

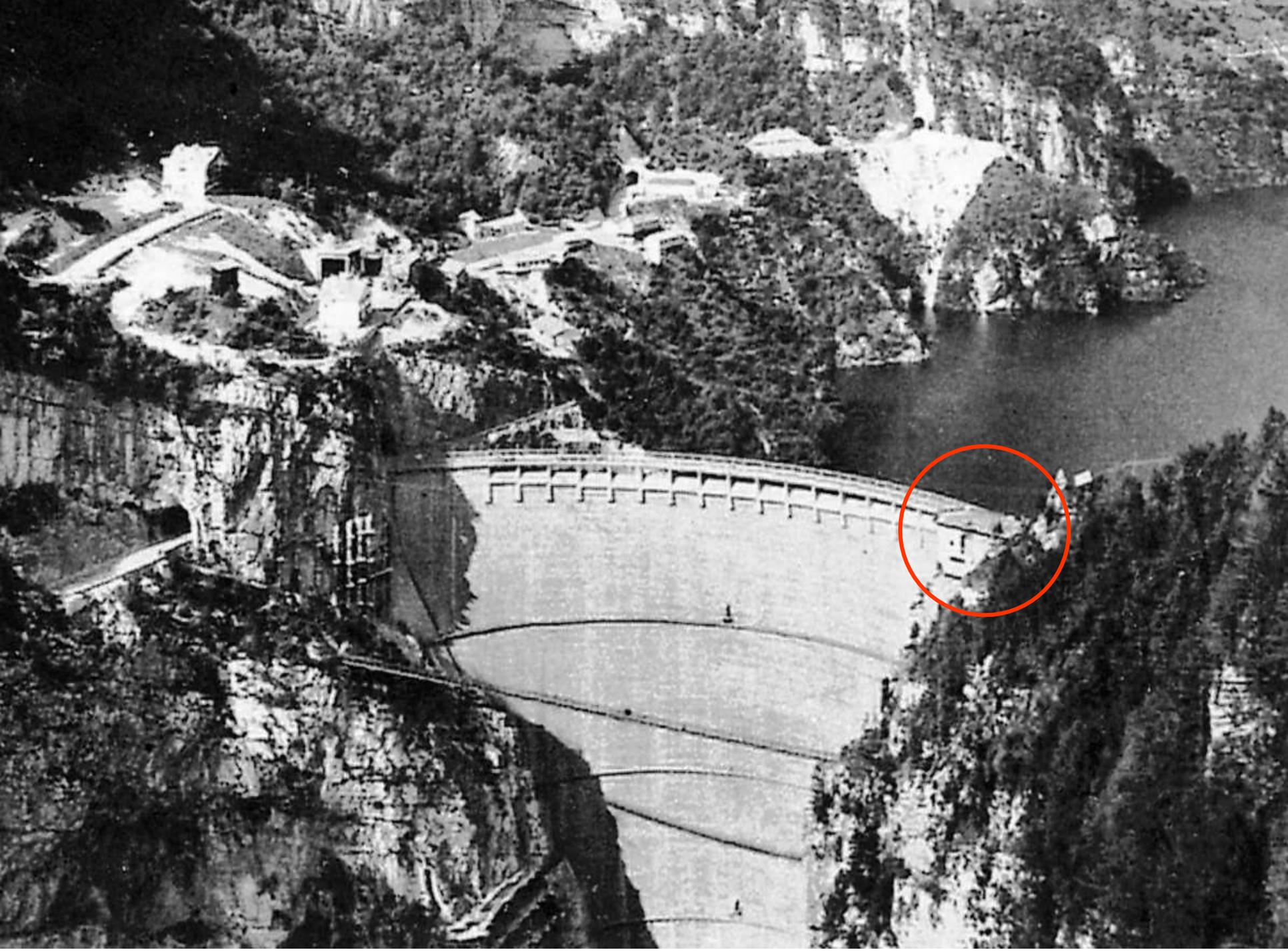
BAR
PRIVATO

UFFICI ENEL - SERVIZIO
COSTRUZIONI IDRAULICHE

ALLOGGI ENEL - SERVIZIO
IDROELETTRICO

UFFICI
IMPRESA MONTI





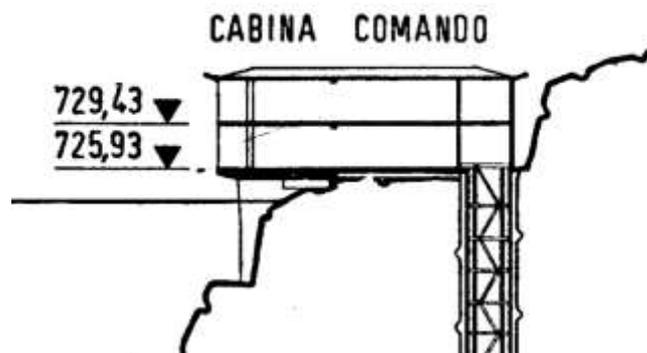
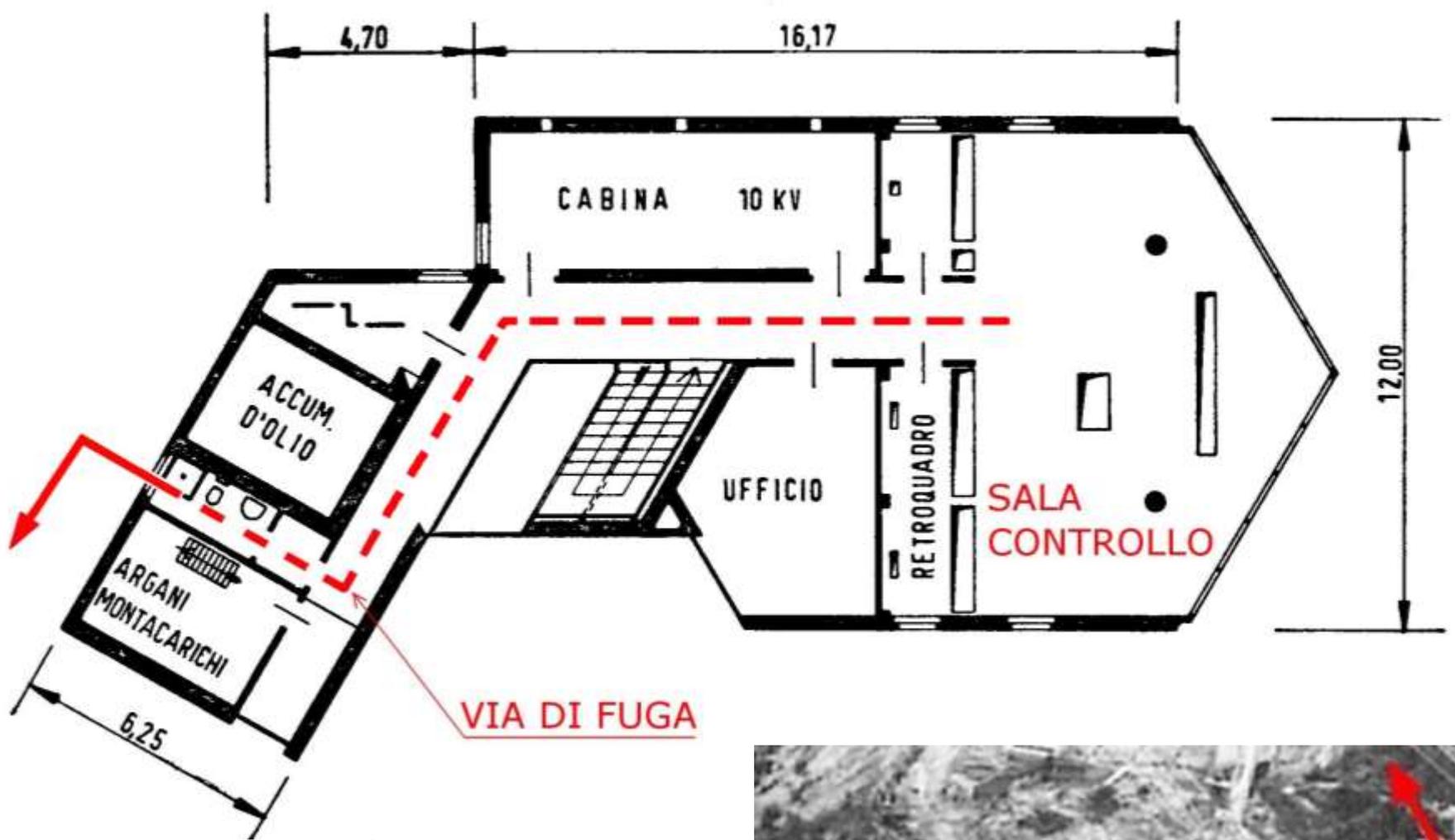
STRADA CARRABILE PER LA SPONDA SINISTRA

LINEA 130 KV POLPET

STAZIONE ELETTRICA AD ALTA TENSIONE

LINEA 10 KV DOGNA



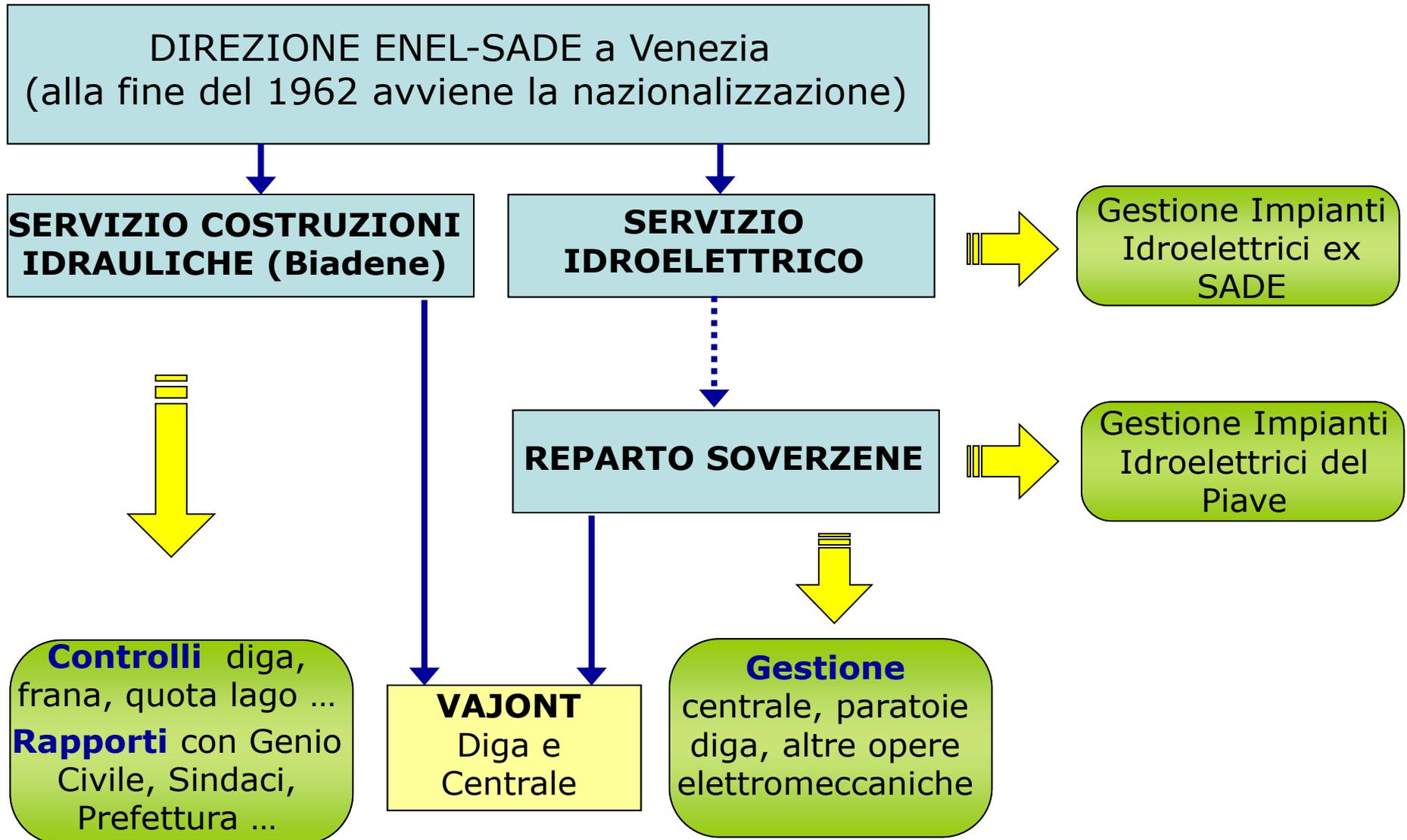




Sala controllo della diga

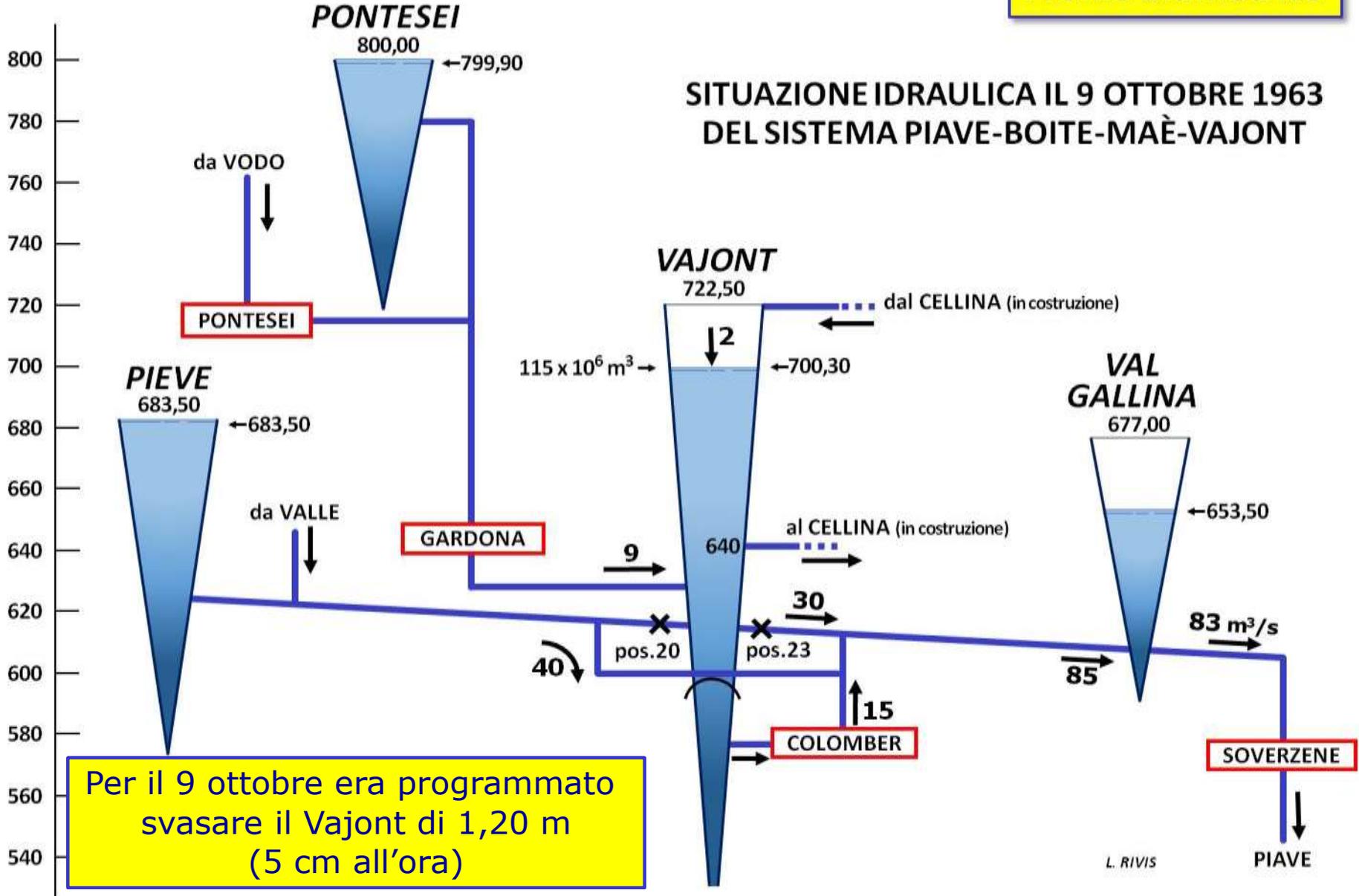
**Come veniva gestito
e
controllato il Vajont**

Linee di gestione e di controllo dell'impianto del Vajont (Ottobre 1963)

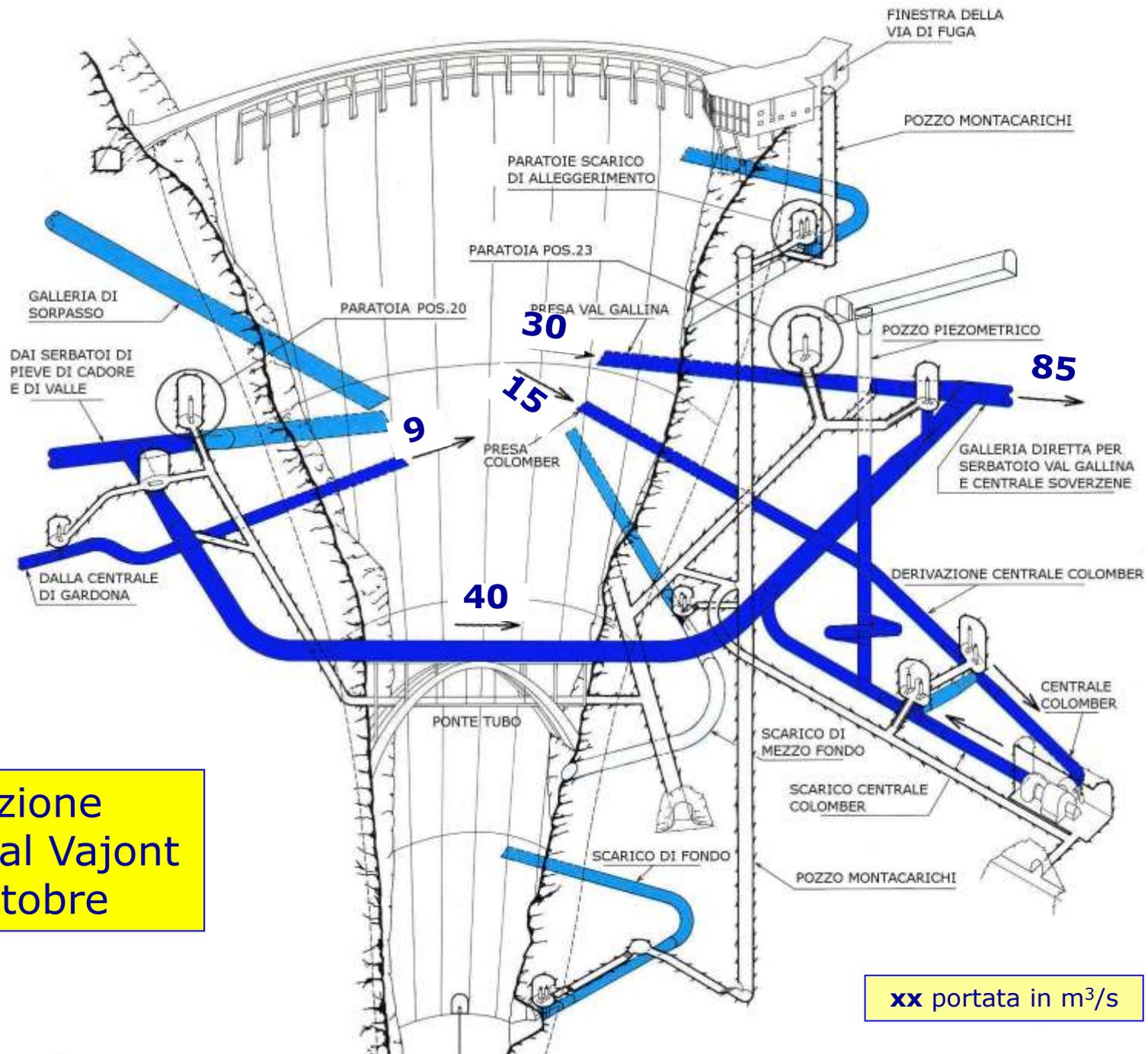


Profilo altimetrico

SITUAZIONE IDRAULICA IL 9 OTTOBRE 1963 DEL SISTEMA PIAVE-BOITE-MAÈ-VAJONT



Per il 9 ottobre era programmato svasare il Vajont di 1,20 m (5 cm all'ora)



Situazione
idraulica al Vajont
il 9 ottobre

xx portata in m³/s

**La nuova chiesetta
presso la diga**



La vecchia chiesetta dedicata a S. Antonio da Padova





**Lavoratori morti al Vajont:
 40 dell'ENEL
 20 dell'impresa Monti**