DAM DAY - 2024

31/05/2024



Alperia Greenpower S.r.l.

Panoramica sulla funzione delle dighe e sul loro ruolo per la gestione della risorsa idrica

Marina Maestri

DAM DAY – dighe in Italia – 2024
evento di rilevanza nazionale di ITCOLD

ITCOLD

Italian Technical Commitee large dams – associazione culturale scientifica per lo studio e l'esercizio delle dighe – associazione di diritto privato, membro della Commissione internazionale per le grandi dighe ICOLD

Prima edizione del Dam Day: dal 24 maggio al 1° giugno, 26 eventi dislocati su diverse regioni italiane, per promuovere l'informazione sul ruolo delle dighe

Ventisei eventi nell'arco di una settimana, dal 24 maggio al1°giugno, in numerose località di molte regioni italiane. E' quel che propone la prima edizione del "Dam Day – Dighe in Italia", l'iniziativa organizzata da ITCOLD per promuovere una più ampia informazione sul ruolo delle dighe. Un tema che riguarda milioni di italiani e che abbina aspetti di natura ambientale economica, energetica e di sicurezza.

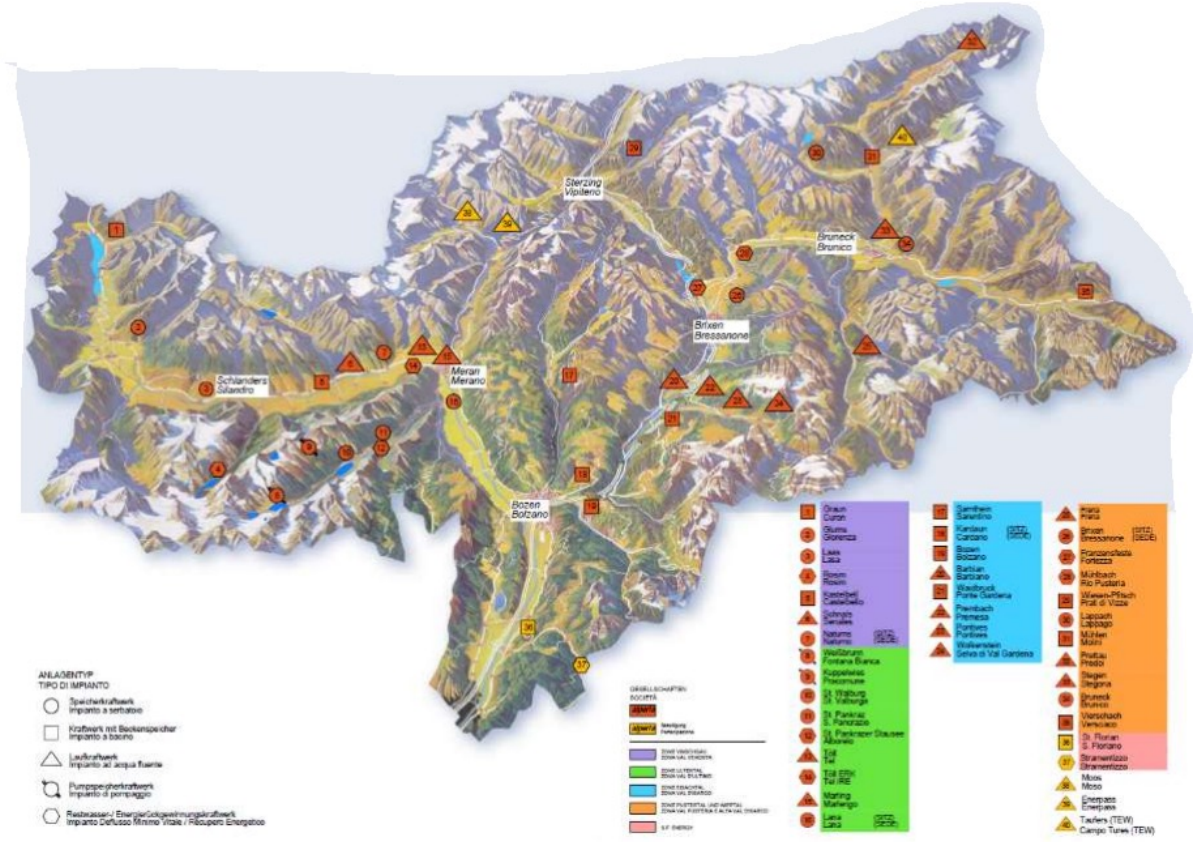
DAM DAY 2024

Perché questa iniziativa?

LE DIGHE E I LAGHI ARTIFICIALI:

- Sono in grado di produrre energia green;
- Sono strategiche per garantire la continuità della fornitura elettrica rispetto ad altre fonti sostenibili ma non programmabili;
- Contribuiscono a fronteggiare cambiamenti climatici:
  - accumulo di risorsa idrica per far fronte a periodi di siccità;
  - laminazione dell'onda di piena per mitigare l'effetto di precipitazioni intense sui territori a valle;
- Possono diventare sede di attrazioni turistiche e sportive

Alperia Greenpower - Wasserkraftwerke



Consistenza principali asset:

- **13 grandi dighe** [260 Mm³]
- **17 opere «minori»** [1,3 Mm³]
- **160 km** di **gallerie**
- **21 km** di **condotte forzate**

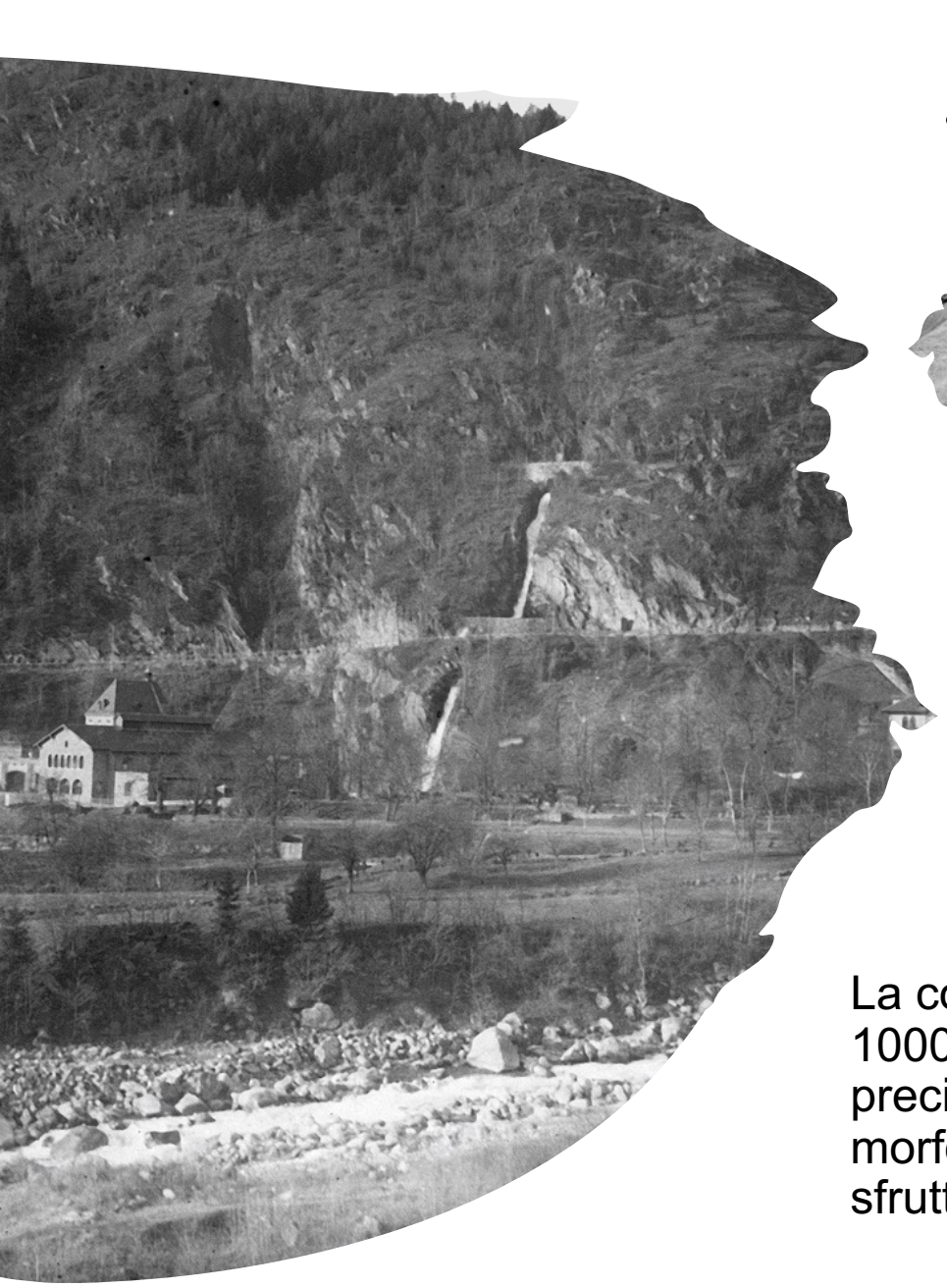
Wir betreiben 35 Wasserkraftwerke in Südtirol, die mit der Kraft des Wassers aus unseren Bergen jährlich rund 4.000 GWh 100% Ökostrom produzieren.

Wir sind die 2. italienische Gruppe in der Stromerzeugung aus Wasserkraft *.

*ARERA, Jahresbericht – «*Stato dei servizi 2022, Indagine annuale sui settori regolati*»

TAV. 2.8 *Contributo dei primi cinque gruppi alla generazione rinnovabile per fonte nel 2022*

FONTE	1° GRUPPO	2° GRUPPO	3° GRUPPO	4° GRUPPO	5° GRUPPO
Idroelettrico	39,8% Enel	9,7% Alperia	9,3 % A2A	7,0% CVA	6,2% Dolomiti Energia



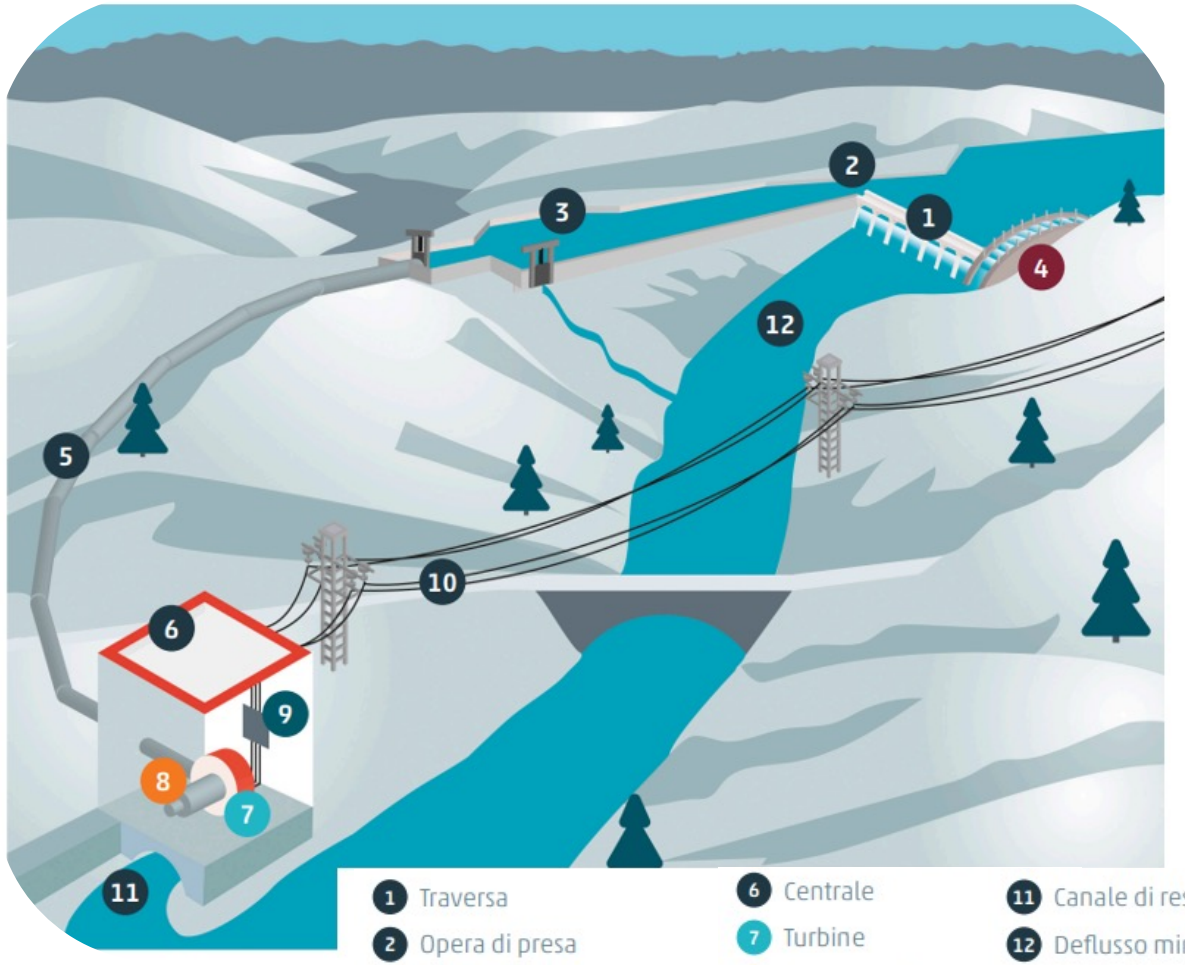




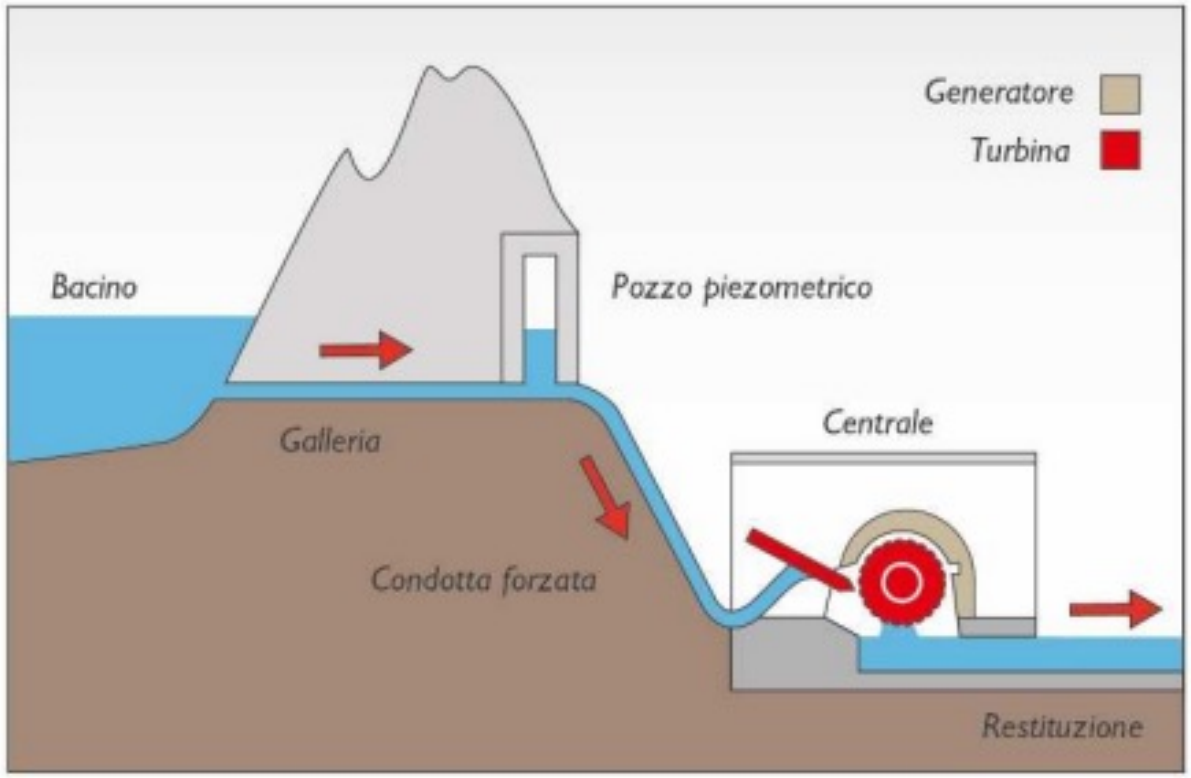
Territorio adatto allo sfruttamento idroelettrico

La connotazione geografica (Alpi centro-orientali – 70% territorio oltre i 1000 m s.l.m.) e gli aspetti climatici (clima continentale alpino con precipitazioni consistenti e ampi ghiacciai) hanno reso il territorio morfologicamente ed idrologicamente interessante ai fini dello sfruttamento idroelettrico fin dalla fine del XIX secolo.

Alperia Greenpower - Impianto idroelettrico
Rappresentazione schematica



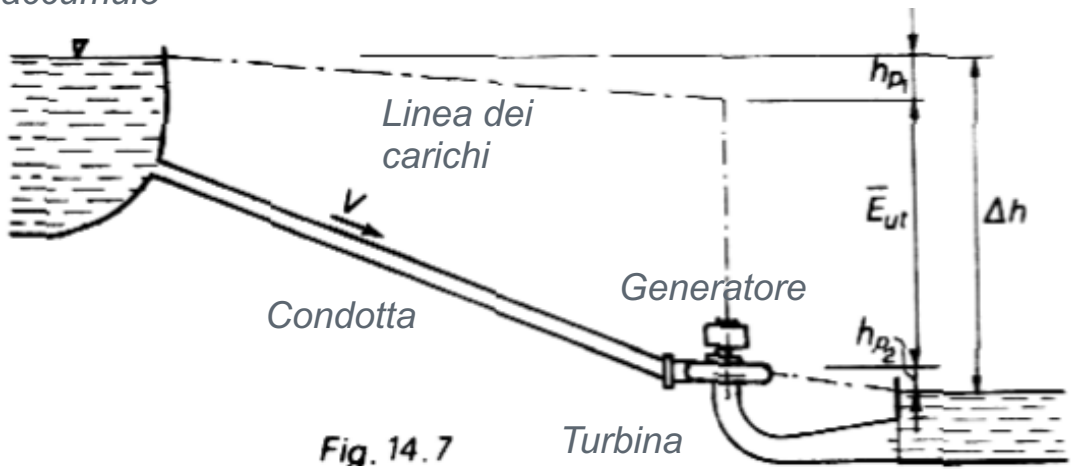
1 Traversa
2 Opera di presa
3 Bacino di dissabbiamento
4 Scala pesci
5 Condotta forzata
6 Centrale
7 Turbine
8 Alternatori
9 Trasformatori
10 Rete di distribuzione
11 Canale di restituzione
12 Deflusso minimo vitale



Alperia Greenpower - Impianto idroelettrico

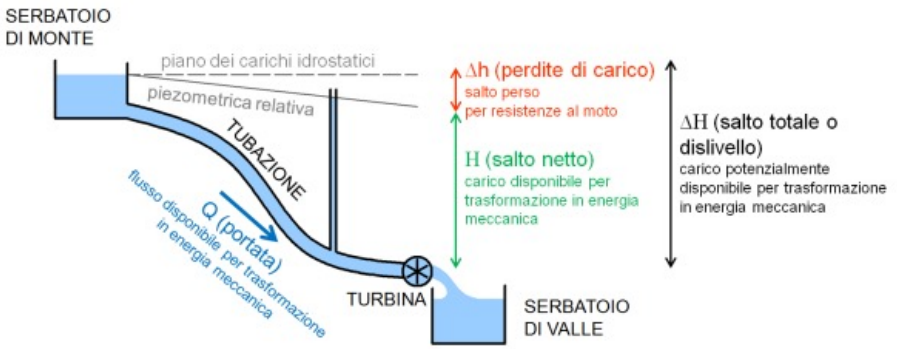
Principi di idraulica, potenza installata

Bacino accumulo



$$\Delta h = E_{ut} + h_{p1} + h_{p2}$$

Δh: *salto nominale*
h_{p1}: *perdite di carico all'adduzione*
h_{p2}: *perdite di carico alla restituzione*

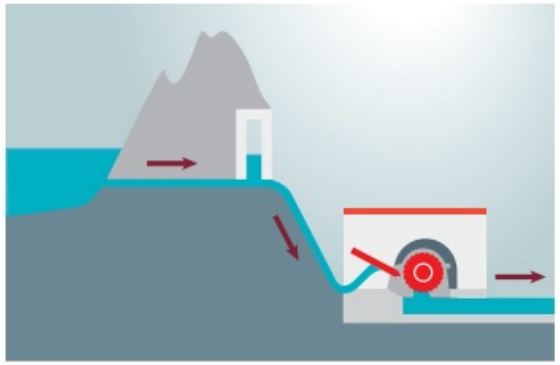


$P = \eta \cdot g \cdot Q \cdot H$

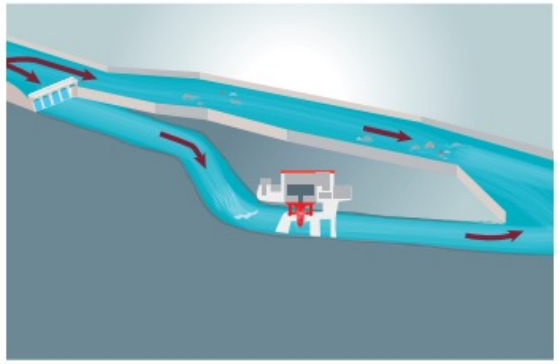
P = potenza in kW;
g = accelerazione di gravità in m/s2 (pari a 9,8 m/s2);
Q = portata d'acqua in m3 /s;
H = salto o dislivello in m;
η = rendimento globale (idraulico, meccanico, elettrico) dell'impianto

**Augusto Ghetti, Idraulica, Padova, 2004*

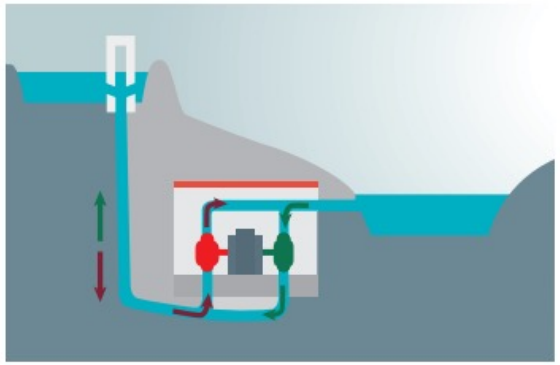
Alperia Greenpower - Impianto idroelettrico



Centrale idroelettrica a bacino o serbatoio



Centrale idroelettrica ad acqua fluente



Centrale idroelettrica a pompaggio

Alperia Greenpower - Grandi Dighe

Dighe in Materiali sciolti

«in terra»



Diga di S. Valentino
TIPOLOGIA: in terra zonata con nucleo di tenuta



Diga di Vernago
TIPOLOGIA: in terra zonata con nucleo di tenuta

«in pietrame»



Diga di Lago Verde
TIPOLOGIA: in rockfill con manto di tenuta in lamiera d'acciaio

«in terra e pietrame»



Diga di Zoccolo
TIPOLOGIA: in terra omogenea con manto di tenuta a monte in asfalto



Diga di Fontana Bianca
TIPOLOGIA: in terra e pietrame, con nucleo di tenuta in argilla

Alperia Greenpower - Grandi Dighe

Dighe in muratura

«a gravità»



Diga di Rio Pusteria
TIPOLOGIA: a gravità ordinaria in calcestruzzo



Diga del Gioveretto
TIPOLOGIA: a gravità alleggerita a speroni

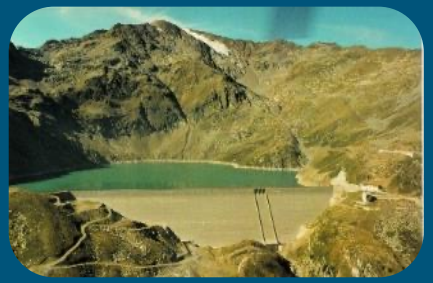
«a volta/cupola»



Diga di Fortezza:
TIPOLOGIA: a volta a cupola



Diga di Monguelfo:
TIPOLOGIA: a volta a cupola



Diga di Quaira:
TIPOLOGIA: a gravità ordinaria in calcestruzzo



Diga di Alborelo:
TIPOLOGIA: a gravità ordinaria in calcestruzzo ad andamento planimetrico arcuato

«misto»

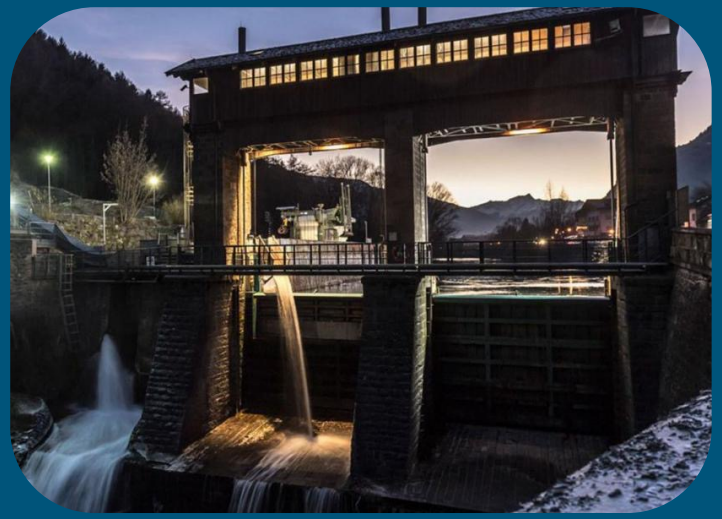


Diga Lago della Mutta:
TIPOLOGIA: traversa fluviale – sbarramento misto (argine laterale in materiali sciolti)



Diga di Neves:
TIPOLOGIA: a volta a cupola

Alperia Greenpower - Sbarramenti minori



TRAVERSE

Tra le centrali idroelettriche del XIX secolo ancora conservate, la centrale di Tel è la più antica. Fu la prima centrale idroelettrica a grande derivazione dell'Alto Adige

17 tra piccole dighe, traverse e vasche

VASCHE



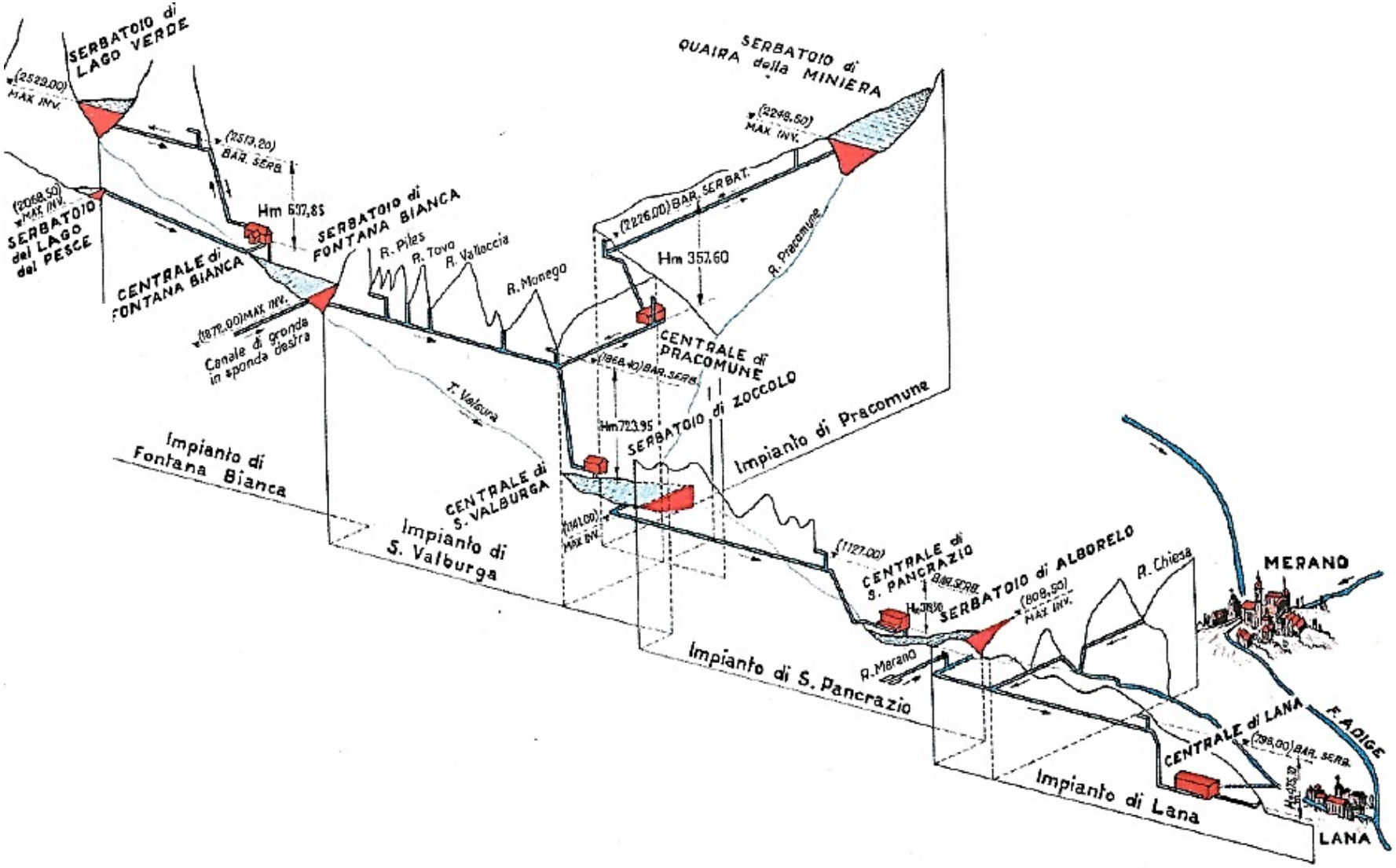
Vasca di Corvara
Impianto di Sarentino

DIGHE

Diga Lago Pesce, unica opera minore della Val d’Ultimo



Gli impianti idroelettrici della Val d'Ultimo



Caratteristiche principali di una diga

Quali sono le principali caratteristiche che deve avere una diga?

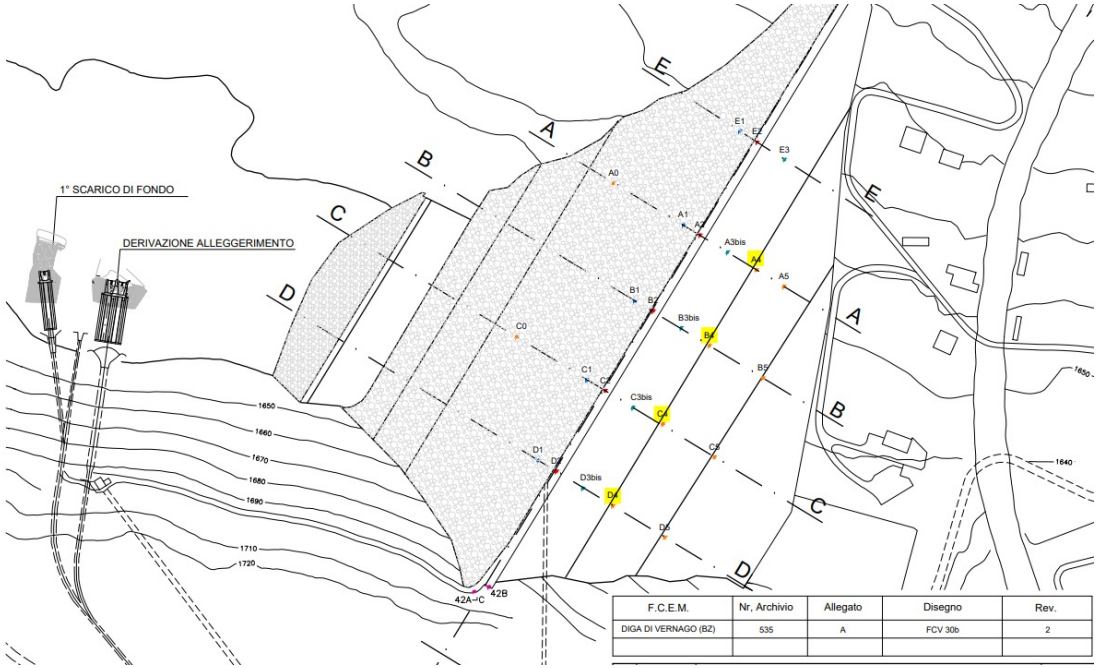
- Resistenza strutturale alle sollecitazioni esterne:
  - spinta della colonna d’acqua, del lago artificiale;
  - azioni sismiche;
- Tenuta idraulica ai moti di filtrazione;.
- Capacità di scaricare piene catastrofiche del corso d’acqua sbarrato (dimensionamento organi di scarico)

Sicurezza delle dighe – Sistemi di monitoraggio

Quali sono le principali grandezze che è necessario controllare in una diga?

- grandezze esterne che ne influenzano il comportamento:
  - Quota dell'invaso;
  - Temperatura aria, acqua, vento;
  - Precipitazioni atmosferiche;
- Spostamenti del manufatto:
  - Movimenti planimetrici – spostamenti monte-valle;
  - Movimenti altimetrici – cedimento dei terreni di fondazione o del corpo diga;
  - Movimenti relativi tra conci presso i giunti costruttivi;
  - Movimenti delle sponde;
- Tenuta idraulica:
  - Moti di filtrazione – perdite;
  - Pressioni interstiziali.

Diga di Vernago

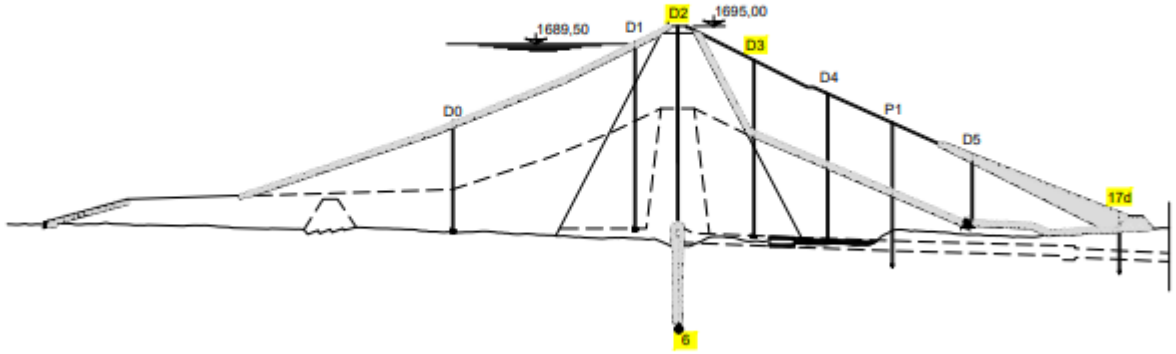


F.C.E.M.	Nr. Archivio	Allegato	Disegno	Rev.
DIGA DI VERNAGO (BZ)	535	A	FCV 30b	2

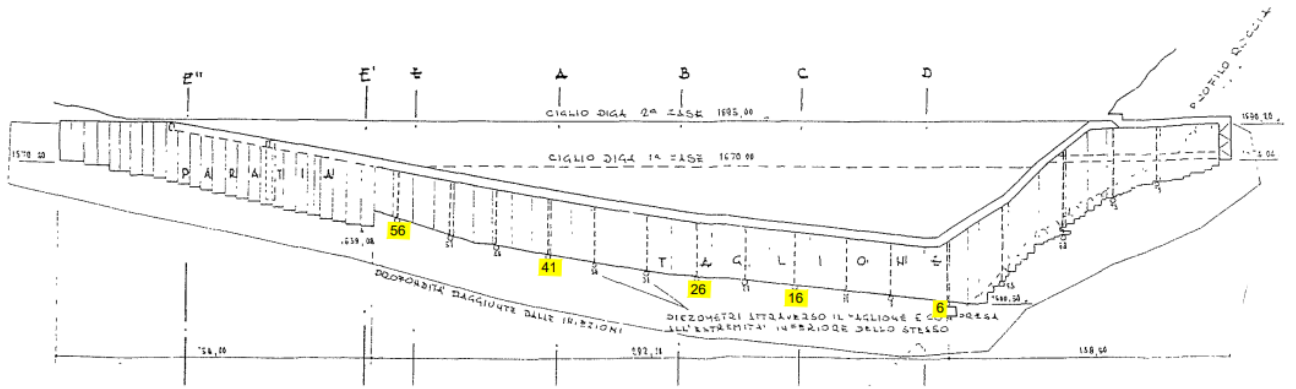


Diga di Vernago – sezione trasversale e longitudinale

SEZIONE D-D



SEZIONE LONGITUDINALE IN ASSE DIGA
PIEZOMETRI BASE TAGLIONE



Autorità di vigilanza delle opere idrauliche

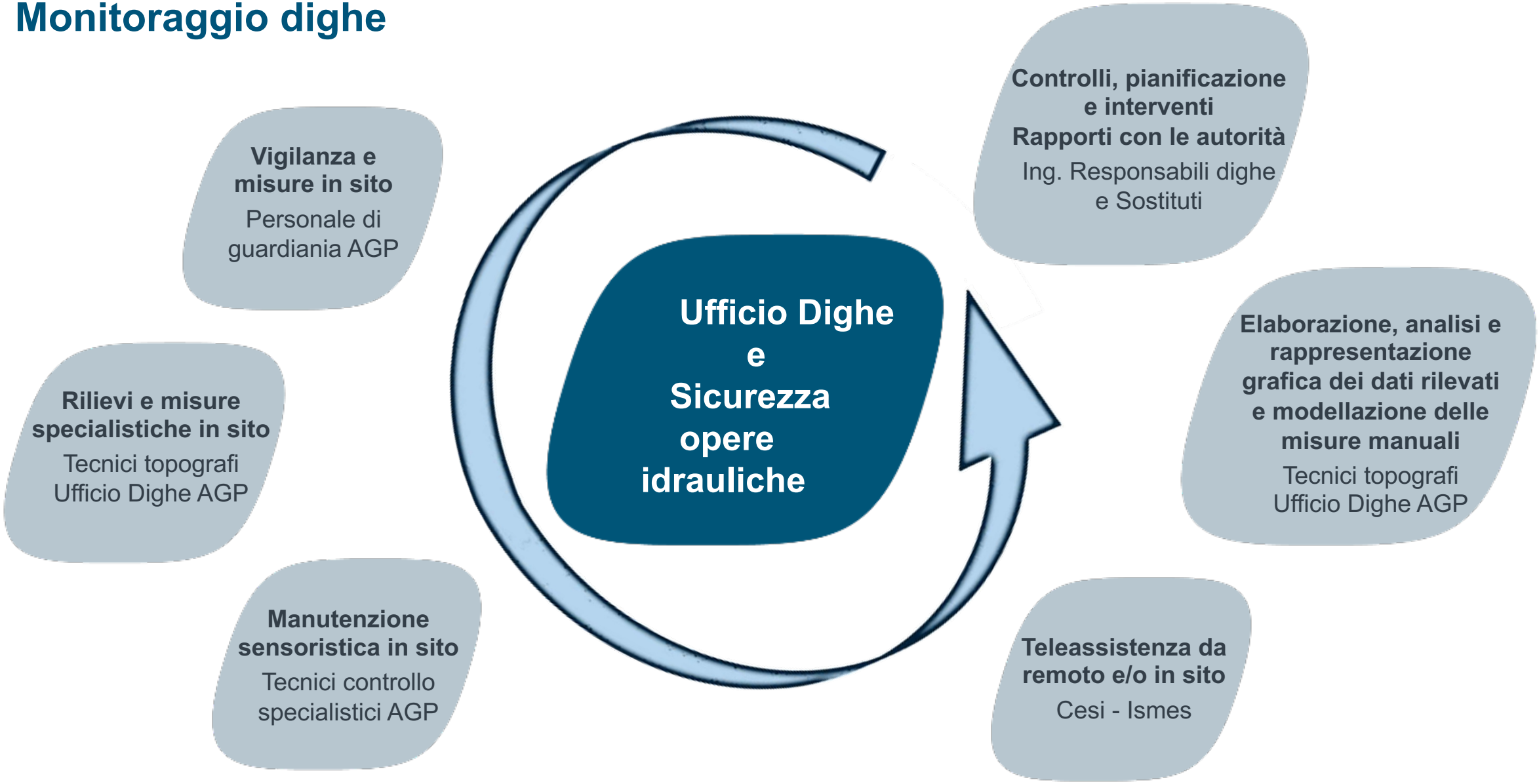
Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Direzione Generale per le Dighe

Agenzia per la Protezione Civile della Provincia Autonoma di Bolzano

Ufficio Idrologia e dighe

Alperia Greenpower - Dighe e sicurezza opere idrauliche
Monitoraggio dighe



FCI-DOI: Ufficio dighe e sicurezza opere idrauliche
Monitoraggio dighe, misure automatiche e manuali

Su ogni sbarramento sono installati strumenti di misurazione sia manuale che automatica; mediante i software INDACO e MADAM vengono acquisite e trasmesse le misure a FCI-DOI. L'acquisizione e la trasmissione dei dati è oraria.

In sede i Tecnici esaminano i dati rilevati e valutano il corretto comportamento dell'opera.



OPERA IDRAULICA

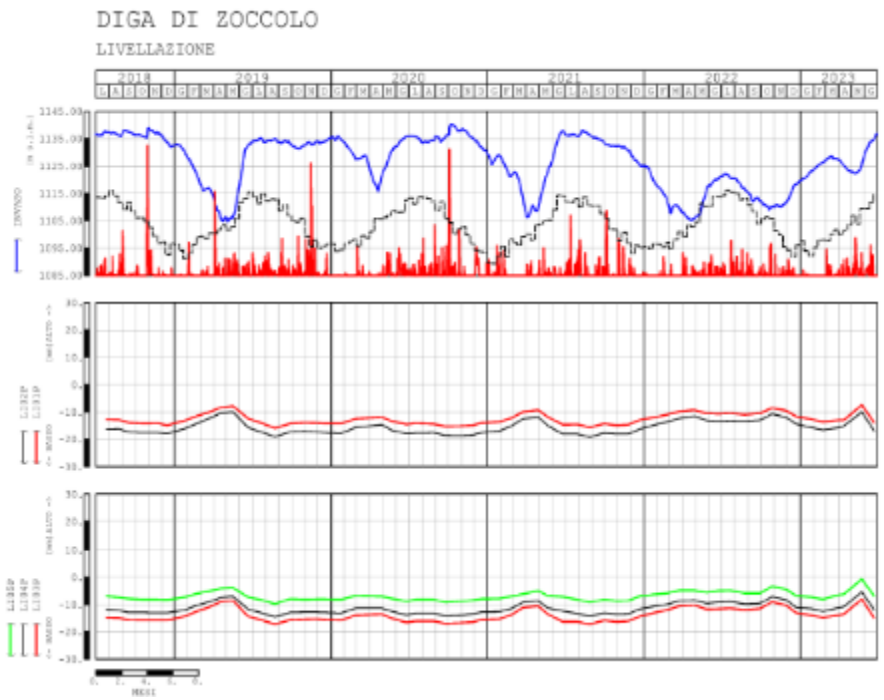
Rilevamento e archiviazione di misure manuali e automatiche
e gestione della trasmissione dati h24

TRASMISSIONE AUTOMATICA DEI DATI



Alperia Greenpower Bolzano
Uffici tecnici

Alperia Greenpower - Dighe e sicurezza opere idrauliche
Attività periodiche del Concessionario e ruolo delle Autorità di vigilanza



Il Concessionario invia alle Autorità:

- Tutti i mesi, i Bollettini contenenti dati di monitoraggio
- Ogni 6 mesi, le Asseverazioni ed i diagrammi relativi alle misure di monitoraggio
- Una volta all'anno, le Asseverazioni delle opere di derivazione

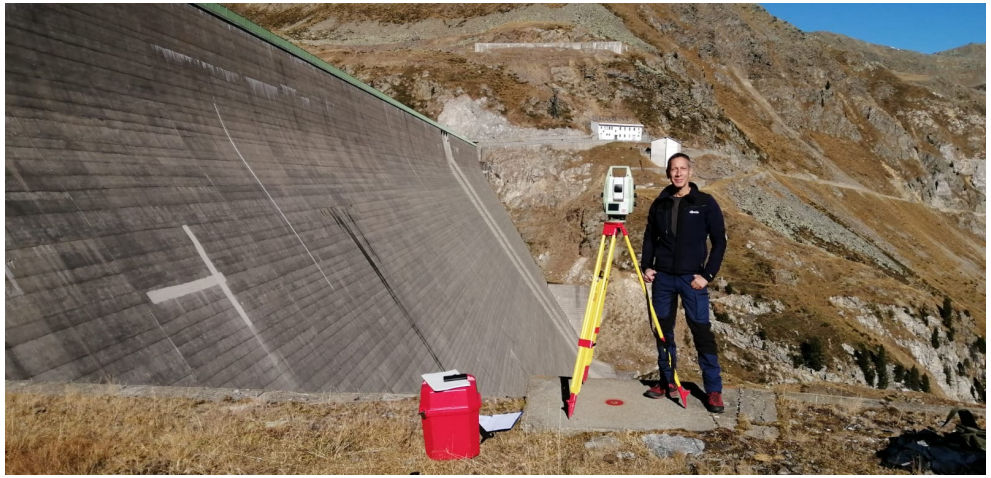
La Direzione Generale per le Dighe (DGD):

- Effettua 2 visite di vigilanza all'anno
- Invia il verbale delle visite di vigilanza al Concessionario ed all'Ufficio Idrologia e Dighe della Provincia Autonoma di Bolzano

L'Ufficio Idrologia e Dighe della PAB:

- Può partecipare alle visite di vigilanza della DGD presso le grandi dighe
- Riceve tutti i verbali delle visite di vigilanza
- Prende parte alle visite di vigilanza presso le dighe minori

FCI-DOI: Ufficio dighe e sicurezza opere idrauliche
Monitoraggio dighe









Dighe e multiuso

I grandi invasi sono una risorsa essenziale per la sicurezza energetica e l’approvvigionamento idrico

Oltre al principale utilizzo – produzione energia idroelettrica:

allacciamento utenze a servizio dell’agricoltura;









CENTENARIO DELL’ALBO DEGLI INGEGNERI

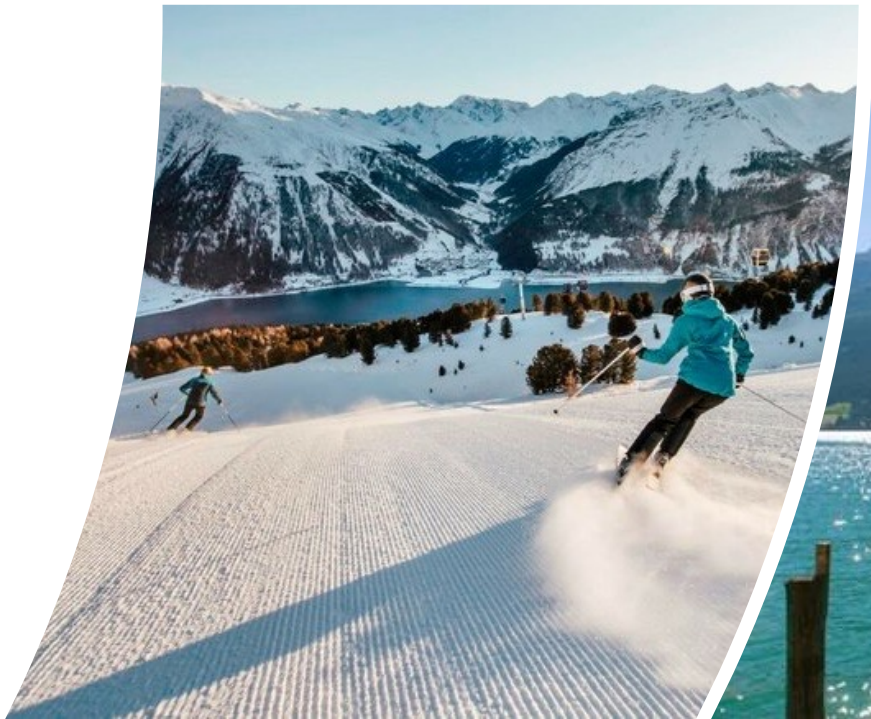
Dighe e multiuso

Varie attività ricreative











WebFotoPoint Reschenpass



groß Neu laden Archiv Ecard

im Auftrag von www.reschenpass.it
Kamerasystem von www.it-wms.com

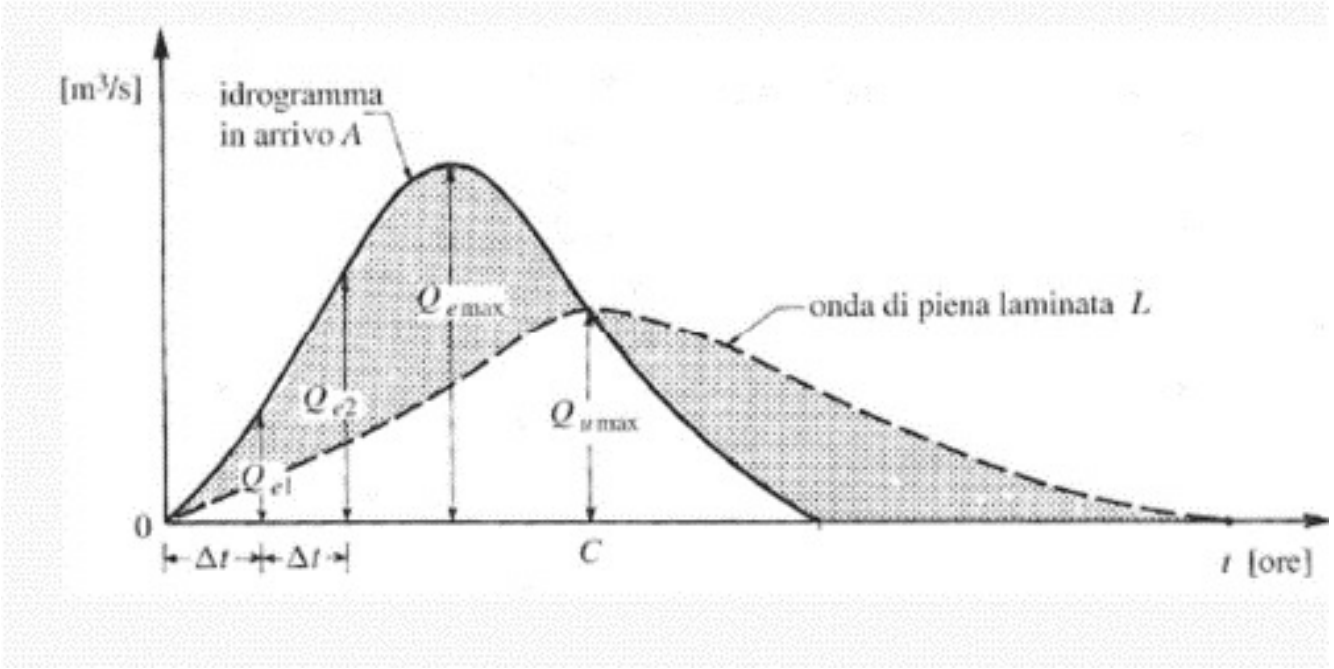
CENTENARIO DELL'ALBO DEGLI INGEGNERI

Dighe e multiuso

- Laminazione delle piene;
- Accumulo della risorsa in caso di siccità.







CENTENARIO
DELL'ALBO
DEGLI INGEGNERI

Grazie per l’attenzione