



# **Specificità di esercizio, controllo, monitoraggio e affidabilità**

**Ing. Gloria Tresoldi**

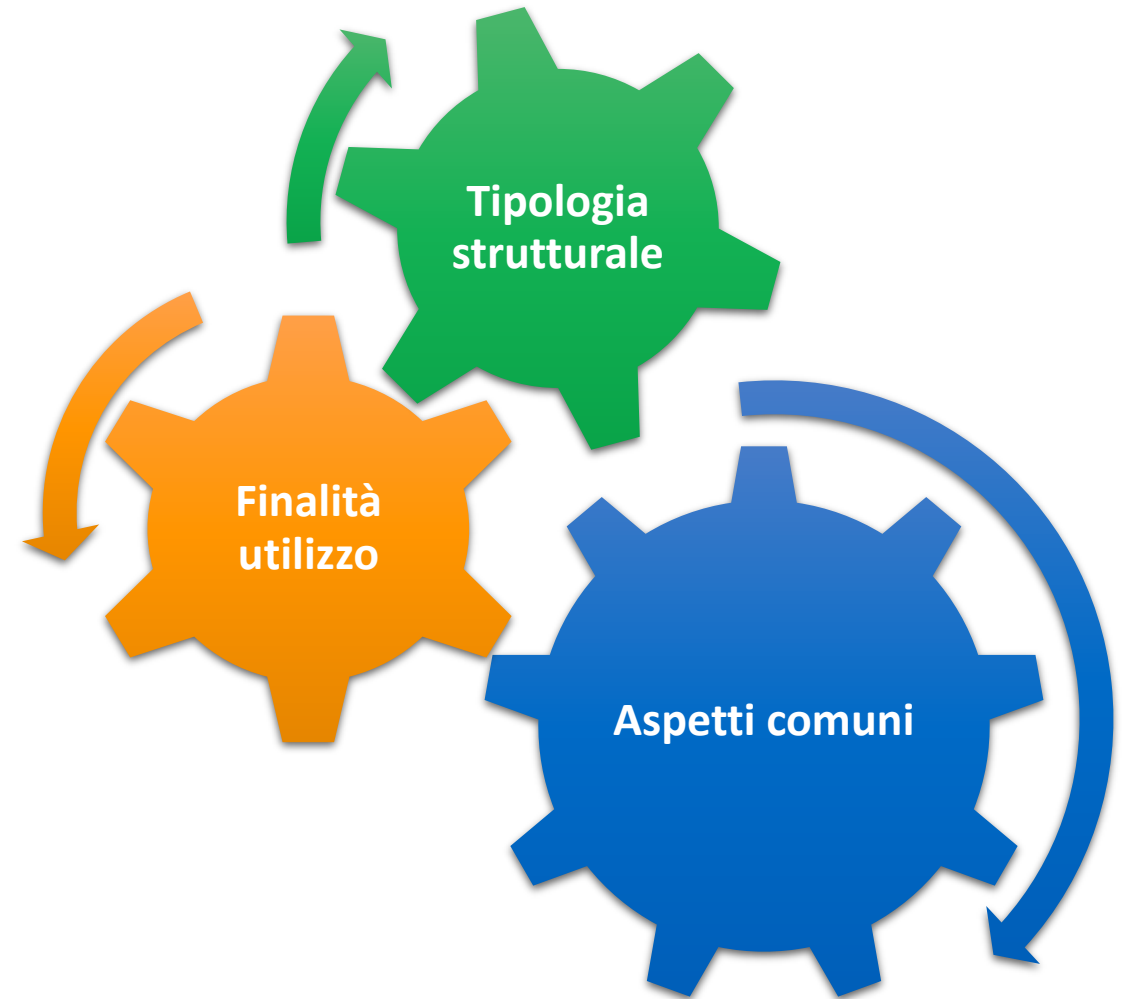
ITCOLD - GdL Traverse - Roma, 06/06/2024



# 01. ESERCIZIO DELLE TRAVERSE

### Adattamento dell'esercizio alle peculiarità delle traverse fluviali

Grande varietà di situazioni riscontrabili che condizionano le modalità di gestione, esercizio e controllo di questa tipologia di sbarramenti



# PRATICHE DI ESERCIZIO

Adattamento dell'esercizio alle peculiarità delle traverse fluviali

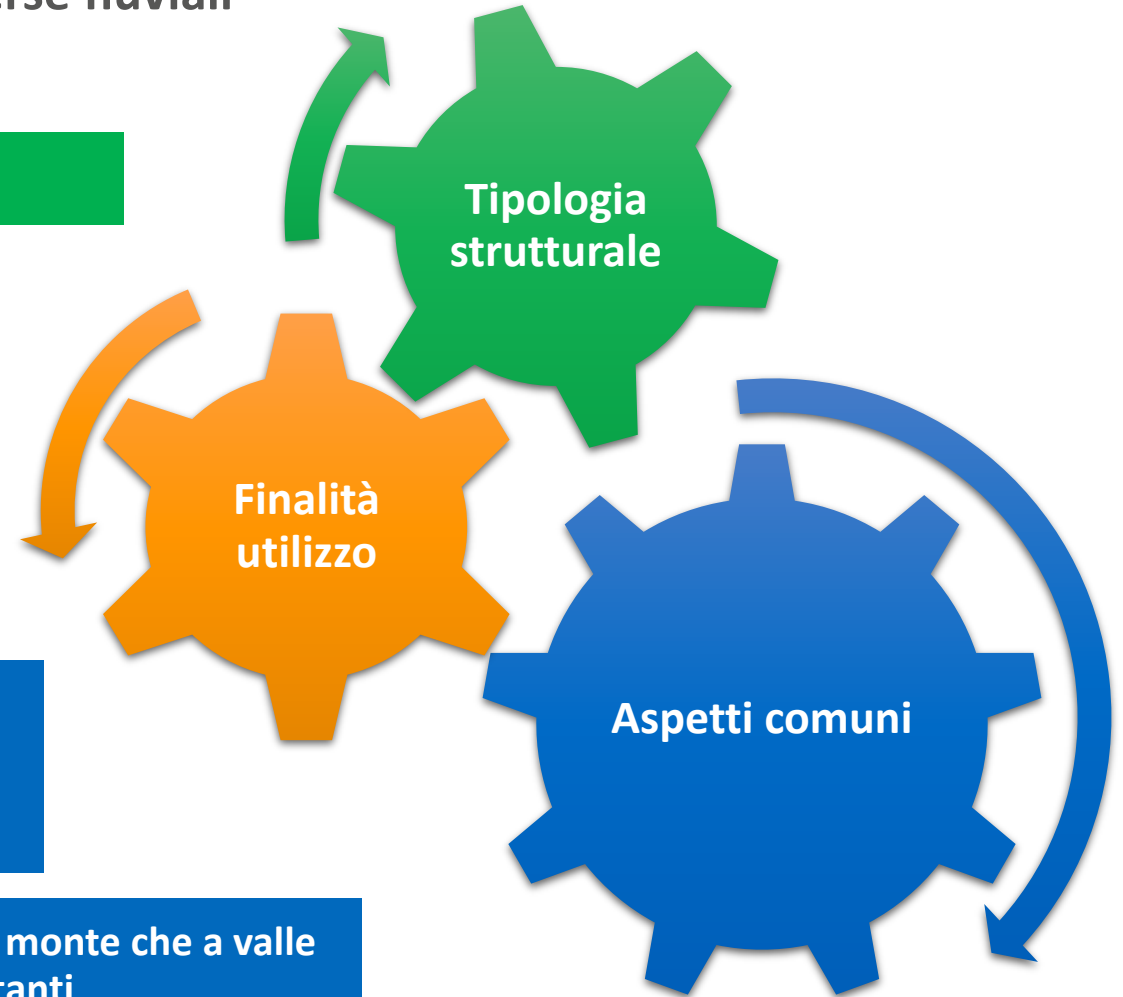
Traverse mobili vs. traverse fisse

A servizio di derivazioni vs. regolazione laghi naturali

Alte portate e dislivelli m-v modesti

Alveo a valle e monte dimensioni simili -> gestione alte portate senza particolari criticità

Criticità quali abrasioni, urti, erosioni, asporto di materiale sia a monte che a valle anche proprio a causa delle elevate portate transanti



# PRATICHE DI ESERCIZIO

## TRAVERSE FISSE

- Solitamente a servizio di derivazioni laterali
- Modesto volume di invaso
- Non sono dotate di organi per la regolazione delle portate
- Dotate spesso solamente di luci sghiaiatrici
- Gestione delle piene tramite controllo dei livelli, dell'alveo e degli argini
- Difficoltà di ispezione



Traversa a soglia fissa di Soverzene (BL)

# PRATICHE DI ESERCIZIO

## TRAVERSE MOBILI

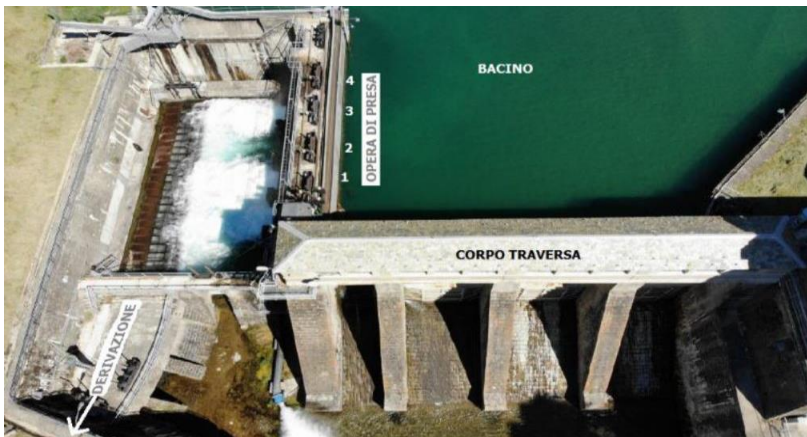


Affidabilità delle paratoie, dei sistemi di azionamento e comando e delle alimentazioni

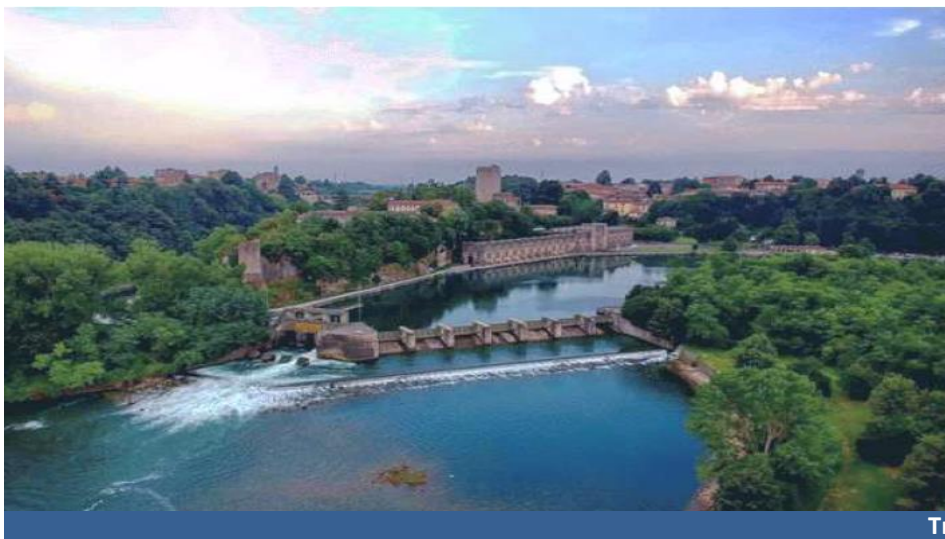


# PRATICHE DI ESERCIZIO

## TRAVERSE MOBILI a servizio di derivazioni



Traversa di Prestone (SO)



Traversa e Centrale di Trezzo sull'Adda (MI)



# PRATICHE DI ESERCIZIO

## TRAVERSE MOBILI a servizio di derivazioni

### CONDIZIONI ORDINARIE

- Gestione livello uguale o prossimo alla massima regolazione
- Organi e automatismi idonei per smaltire portate anche significative in tempi rapidi (specie se centrale in fregio alla traversa)

### CONDIZIONI DI PORTATA ELEVATA

- $Q_{in} > Q_d$
- Ordine di apertura degli organi di scarico spesso opportuno e necessario
- Inizio presidio dello sbarramento spesso opportuno e necessario

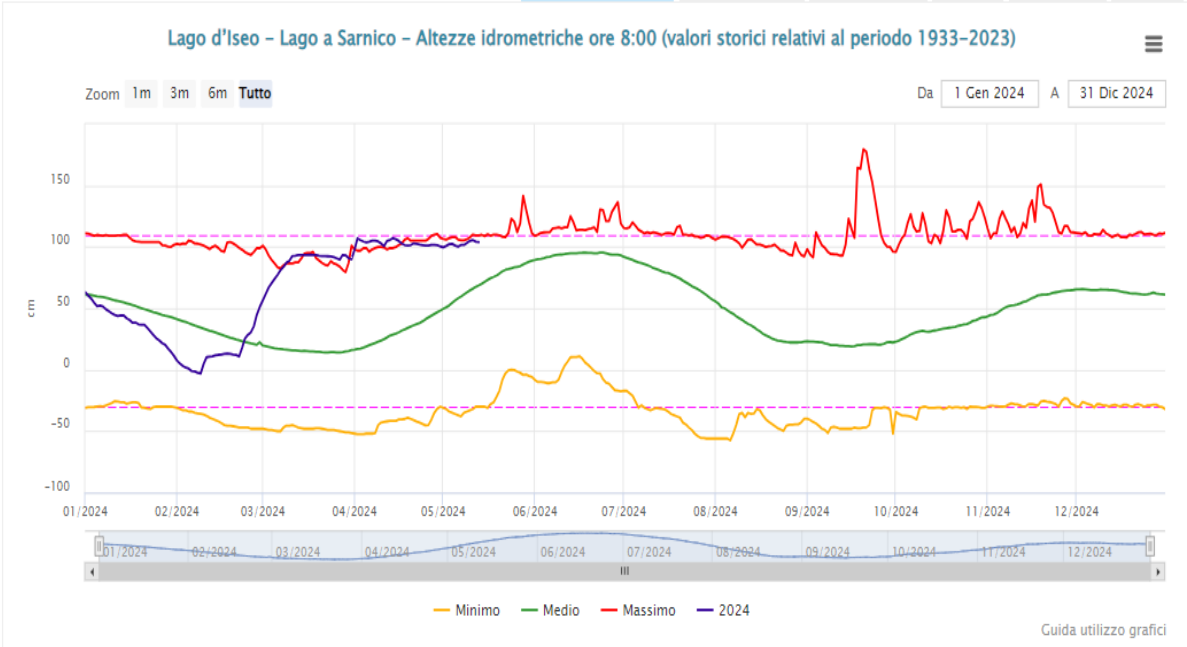
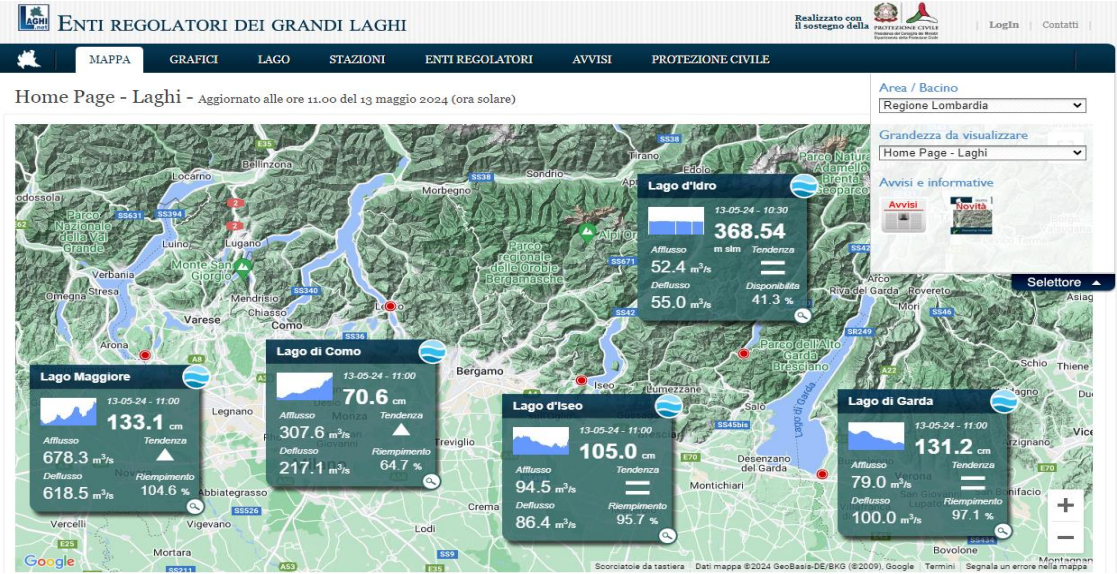
### CONDIZIONI DI PIENA

- In generale può divenire opportuno  $Q_d = 0$
- Apertura completa degli organi di scarico
- Gradualità delle manovre in fase crescente e altrettanta attenzione in coda



# PRATICHE DI ESERCIZIO

## TRAVERSE MOBILI per regolazione di laghi naturali



Altezza idrometrica Lago a Sarnico: 105.0 cm alle ore 11:00 del 13-05-2024											
Lago d'Iseo	Periodo di osservazione 24 ore		Periodo di osservazione 24 ore				Dati storici dal 1933 al 2023				
	13-05-2024	12-05-2024	13-05-2024		12-05-2024		06-05-2024		Media	Minimo	Massimo
	ore 11:00	ore 11:00	ore 08:00	Stato	%	ore 08:00	%	ore 08:00		ore 8:00	Anno
Altezza idrometrica (cm) *	104.3	104.1	104.0	●	151.4	104.2	151.7	100.3	68.7	-30.0	1938
Quota invaso (m s.l.m.)	186.19	186.19	186.19	-	-	186.19	-	186.15	185.84	-	-
Portata erogata (m³/sec)	86.4	86.3	86.4	●	120.9	86.0	120.4	75.1	71.4	10.0	2022
Afflusso al lago (m³/sec)	94.5	78.8	87.2	●	107.9	76.8	95.0	67.5	80.8	25.1	2007
Volume invaso (10⁶ m³)	81.7	81.7	81.7	-	95.7	81.7	95.7	79.3	60.4	-	-

Legenda

- massimo
- 91° - 100° percentile
- 76° - 90° percentile
- 25° - 75° percentile
- 10° - 24° percentile
- <10° percentile

Il colore attribuito al parametro selezionato rappresenta l'intervallo del percentile di riferimento per il giorno corrente, calcolato sulla serie storica dei dati giornalieri.



# SPECIFICITÀ DI ESERCIZIO

ALCUNE DELLE TEMATICHE CHE INFLUENZANO LE MODALITÀ DI ESERCIZIO



**GESTIONE DEI  
SEDIMENTI**



**RECUPERO MATERIALE  
FLOTTANTE**



**DEFLUSSO ECOLOGICO**



**PASSAGGI ITTIOFAUNA**

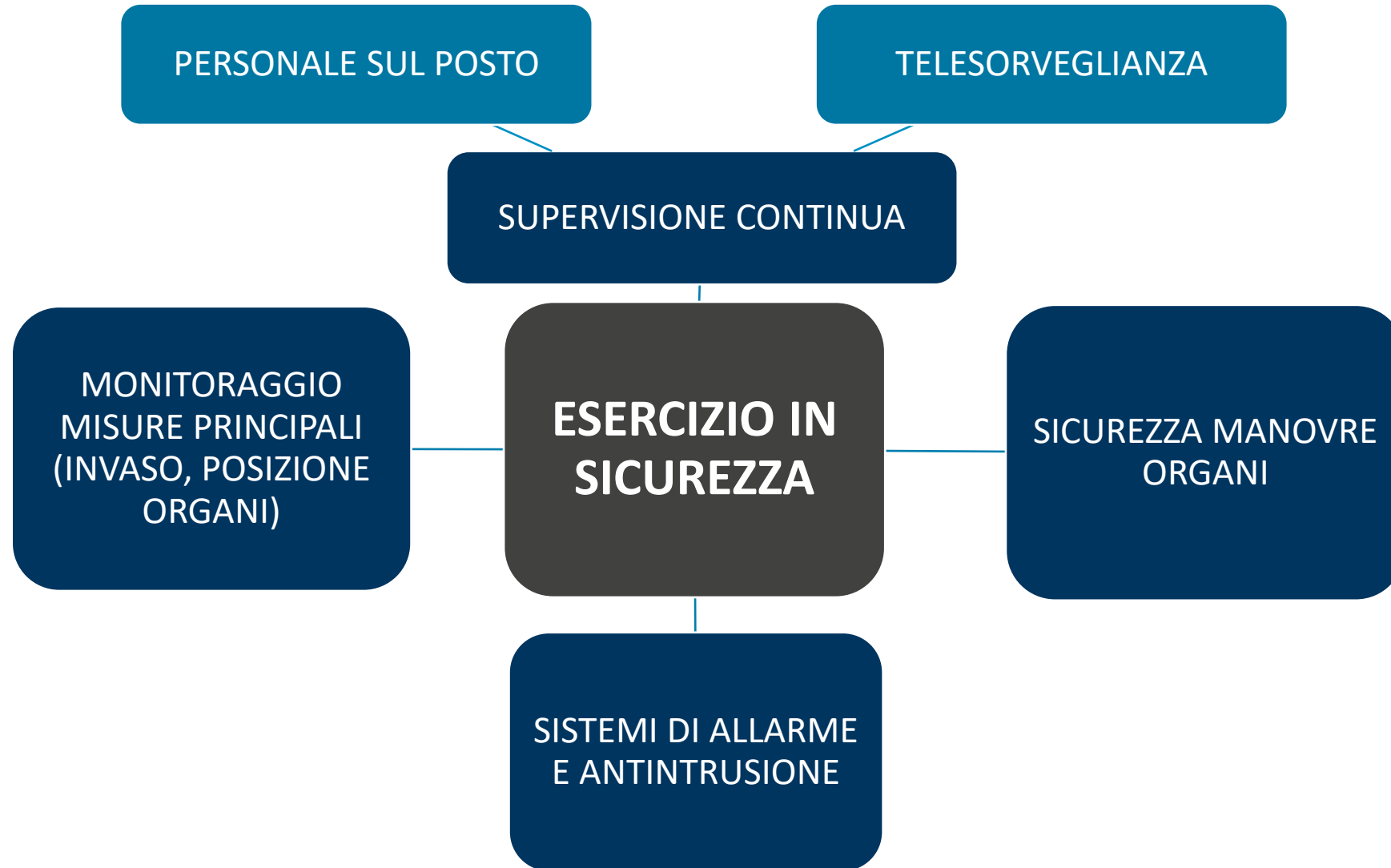


**NAVIGAZIONE**

10

## 02. VIGILANZA, CONTROLLO E VERIFICHE

# VIGILANZA

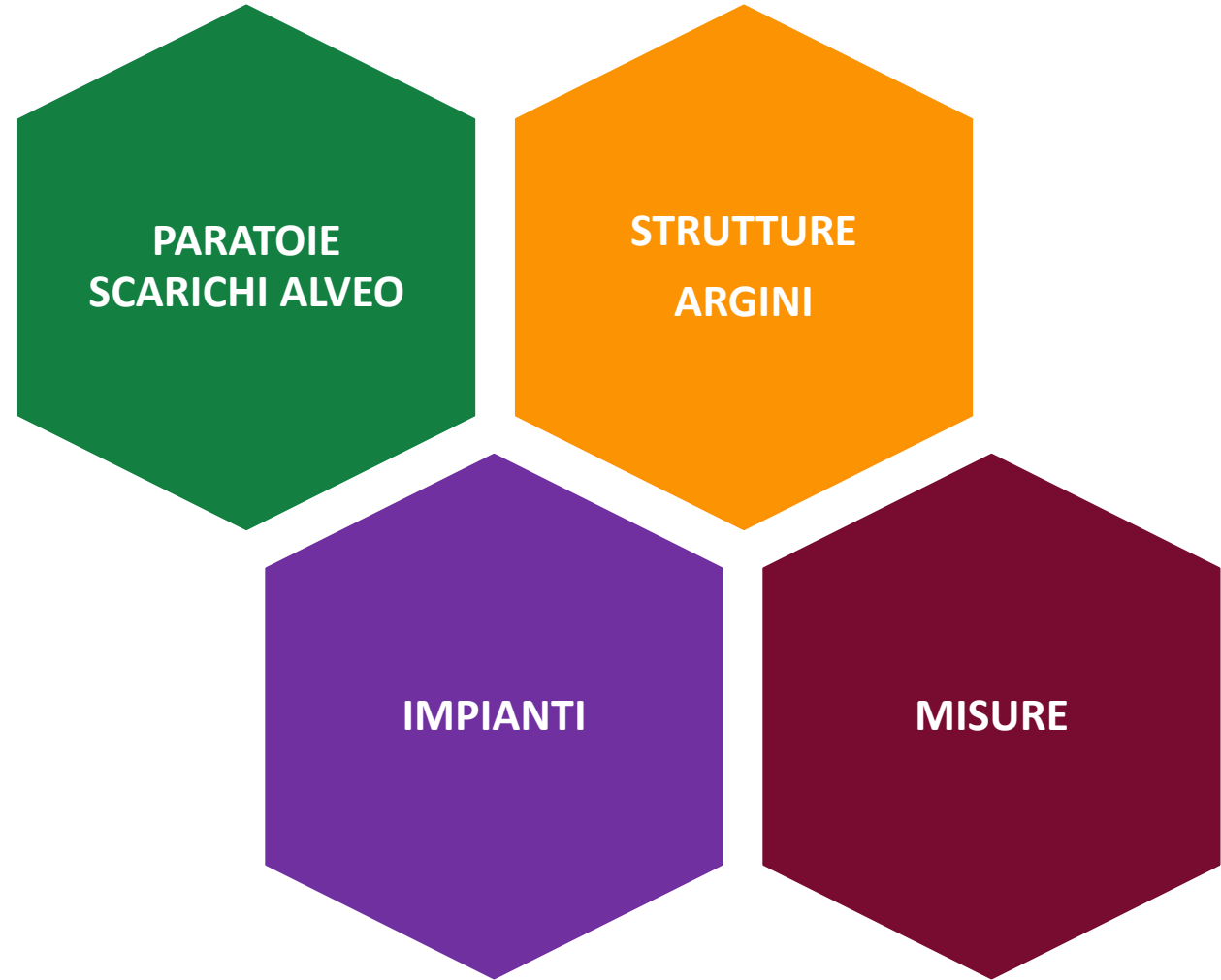


# CONTROLLI, MONITORAGGIO E MISURE

## CONTROLLI ORDINARI

Ispezioni visive periodiche effettuate da personale tecnico operativo in campo finalizzate a verificare lo stato generale delle opere

La frequenza può variare in base alla tipologia, caratteristiche e collocazione geografica





# CONTROLLI, MONITORAGGIO E MISURE

## CONTROLLI IN OCCASIONE DI EVENTI ECCEZIONALI

Le operazioni e le verifiche da eseguire devono essere identificate, elencate e descritte in **apposite procedure** che rispecchino la **normativa vigente** e ne garantiscano l'adempimento.

L'esercizio nel corso di eventi critici come sismi e/o piene deve, ad esempio, garantire il rispetto, tra le altre cose, di:

- FCEM e Disciplinari
  - Circolare DGD n.25157/R.U. del 08.11.2017 inerente i controlli straordinari a seguito di eventi sismici
- Documenti di Protezione Civile
  - Circolare P.C.M. 19 marzo 1996, n. DSTN/2/7019 (c.d. «Circolare Bàrberi») «Disposizioni inerenti all'attività di protezione civile nell'ambito dei bacini in cui siano presenti dighe»
  - Direttiva P.C.M del 08.07.2014 «Indirizzi operativi inerenti l'attività di protezione civile nell'ambito dei bacini in cui siano presenti grandi dighe»

Tra gli eventi eccezionali rientrano i **sismi**, le **piene**, ma anche eventuali **periodi di gelo** persistente che può potenzialmente interessare le strutture o intaccare la manovrabilità delle paratoie.

# CONTROLLI, MONITORAGGIO E MISURE

## CONTROLLI STRAORDINARI

### RILIEVI BATIMETRICI

- A monte: fenomeno deposizione sedimenti
- A valle: erosioni, abbassamenti d'alveo
- Pianificazione ed attuazione periodica dei rilievi batimetrici con confronto con il pregresso per monitoraggio della dinamica e dell'avanzamento dei fenomeni

### ISPEZIONI SUBACQUEE

- Controllo della parte sommersa
- Pianificazione accurata dell'attività
- Permettono di verificare, ispezionare, zone di dettaglio

15

# CONTROLLI, MONITORAGGIO E MISURE

## MISURE DI CONTROLLO ORDINARIE DI MONITORAGGIO

### STRUTTURALE (CORPO, PARATOIE, PILE, FONDAZIONI):

- **Spostamenti planimetrici** (collimazione, triangolazioni)
- **Spostamenti altimetrici** (livellazioni anche su argini laterali e passerelle)
- **Rotazioni**
- **Sottopressioni**
- **Rilevamento acqua di filtrazione** (ispezione subacquea, traccianti)

### IDROMETEOROLOGICO:

- **Quota invaso** (misure di livello)
- **Temperatura aria e acqua**
- **Precipitazioni** (pioggia, neve)

# TEST FUNZIONALI

## TEST SULLE PARATOIE

- Indiretti (in bianco): messa in carico circuiti idraulici, verifica pressioni, perdite, trafilamenti (per azionamenti oleodinamici); misura intensità corrente allo spunto (per azionamenti elettrici)
- Diretti: movimentazione

## TEST SULLE ALIMENTAZIONI DI EMERGENZA

- Gruppi elettrogeni
- Azionamenti diretti
- Stabilire test con frequenza congrua

## TEST FUNZIONALI AGLI ELEMENTI DI ALLARME E SERVIZIO

- Sirene
- Telefono
- Antintrusione
- Illuminazione
- Ecc.



# **GRAZIE PER L'ATTENZIONE**

**Ing. Gloria Tresoldi**

ITCOLD - GdL Traverse - Roma, 06/06/2024

