

**DIGHE DI  
PIAN SAPEIO E ZOLEZZI**

*INTERVENTI DI ADEGUAMENTO STRUTTURALE E  
MANUTENZIONE CONSERVATIVA*

# **DIGA DI ZOLEZZI**

## **Strumentazione di controllo, comportamento della diga ante e post intervento**

**V.MASCIA**



**TIRRENO  
POWER**



## DA FCEM:

Numero, tipo e localizzazione delle apparecchiature di controllo



### Misure giornaliere

- Temp MIN e MAX aria
- Temp H<sub>2</sub>O
- Pioggia
- Livello di invaso



### Spostamenti planimetrici della struttura

- Arco – 3 punti fissi della sezione in chiave
- Spalle artificiali – 2 punti fissi imposta dell'arco
- Corda arco diga- trilaterazione all'imposta dell'arco



### Perdite

- Misura settimanale della portata – 2 collettori di convoglio a valle

FCEM → FCC → Nuovo FCEM

Numero, tipo e localizzazione delle apparecchiature di controllo



## Misura di livello

- Stadia – Paramento di monte spalla destra
- Misuratore di livello a galleggiante – bilancia Rittmeyer
- Sensore di Livello PLS
- Idrometrografo a valle della diga



## Misure di temperatura e/o umidità

- N°2 sensori per misurazione temperatura H<sub>2</sub>O
- N° 1 termometro manuale per H<sub>2</sub>O
- N° 1 sonda per misura manuale e automatica temp aria e umidità



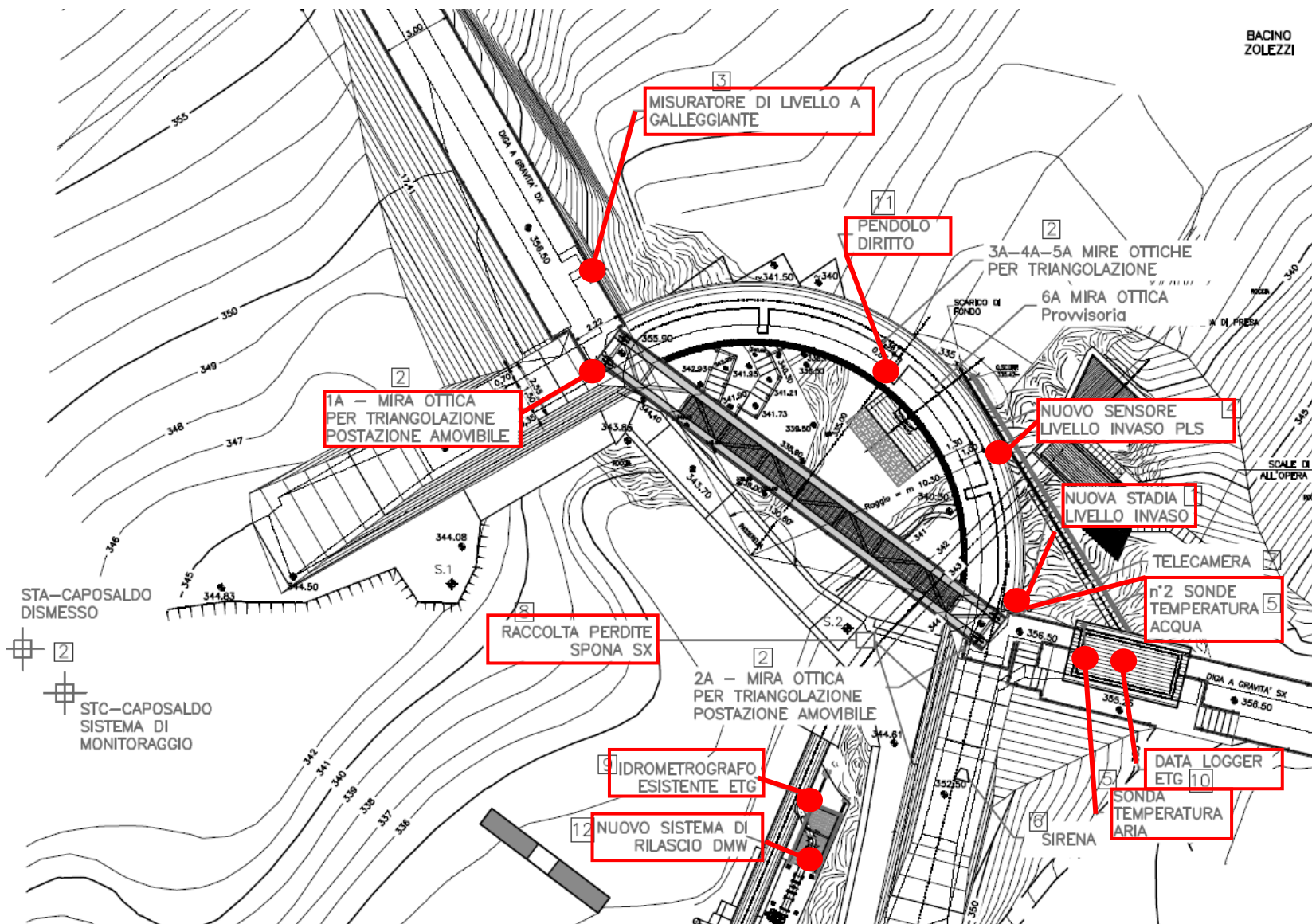
## Spostamenti

- Riconfigurazione del sistema di triangolazioni con realizzazione nuovo pilastrino e nuove mire
- 1 pendolo diritto, per misura automatica e manuale per spostamenti dx-sx e monte-valle



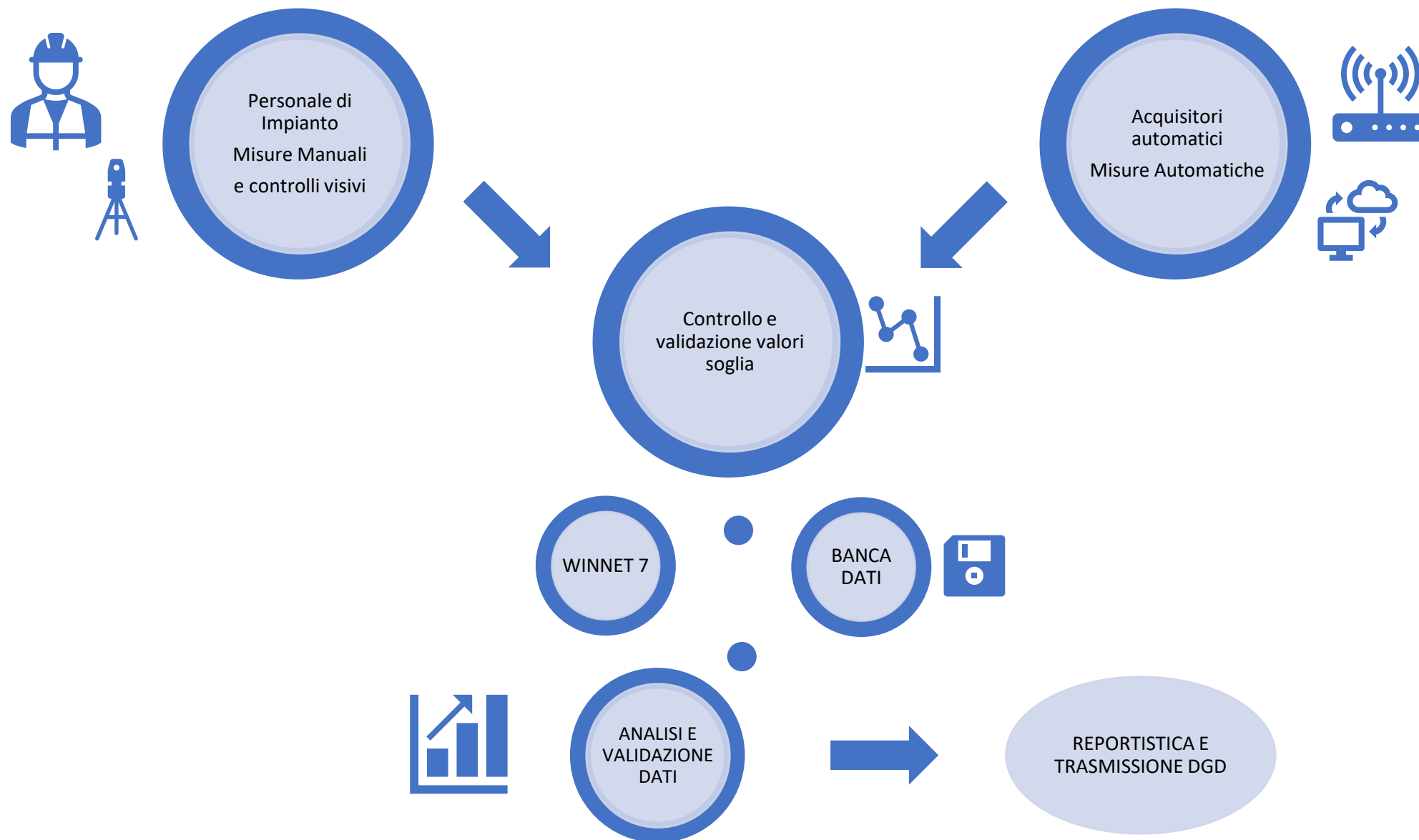
## Perdite

- Realizzazione di n°2 canalette in cls alla base dei contrafforti per convoglio H<sub>2</sub>O verso la volta

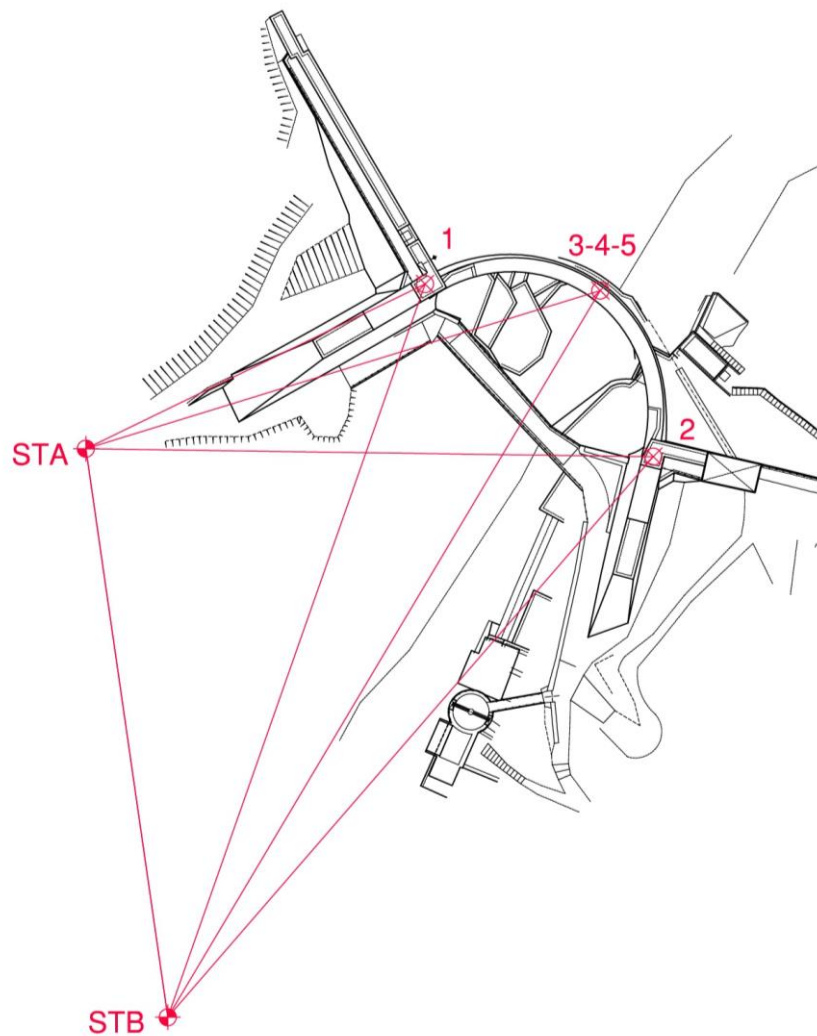


## STRUMENTI

- Stadia Livello Invaso
- Mire ottiche e capisaldi
- Misuratore Livello Rittmeyer
- Sensore Livello PLS
- 2 Sonde temp. H<sub>2</sub>O e 1 Aria
- Idrometro
- Data Logger
- Pendolo diritto
- Rilascio DMV







## CAPISALDI – n° 2 pilastri STA e STB a valle della diga

Punti 1 – 2 – Cima dei contrafforti

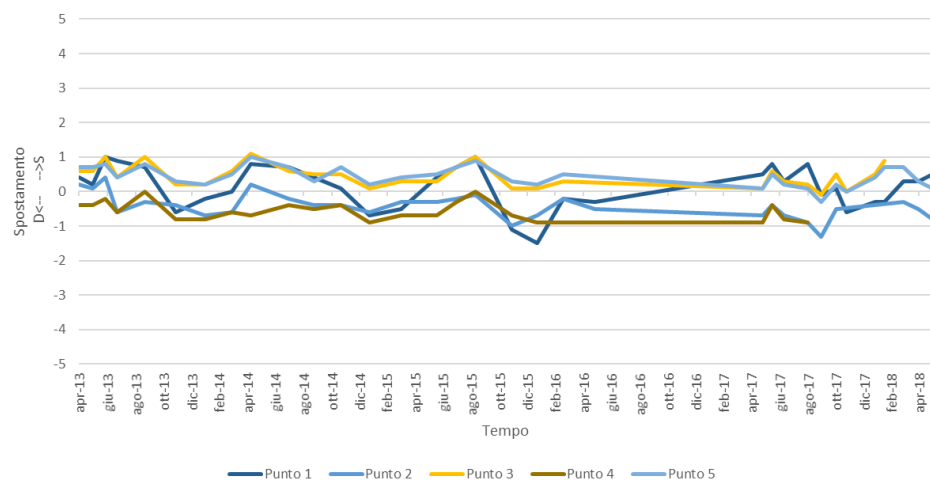
- Triangolazioni
- Corda dell'arco - Distanza tra i contrafforti

Punti 3-4-5 in chiave alla diga e posti sulla stessa verticale a quote diverse

- Triangolazioni



Andamento misure triangolazione - Spostamento Destra-Sinistra



Monitoraggio con cadenza bimestrale come da FCEM

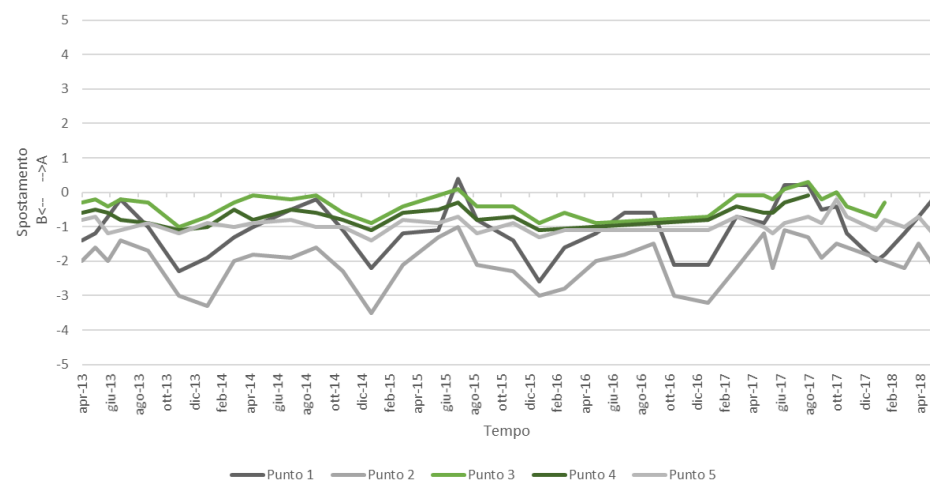


Periodo di osservazione: fino ad inizio lavori strutturali

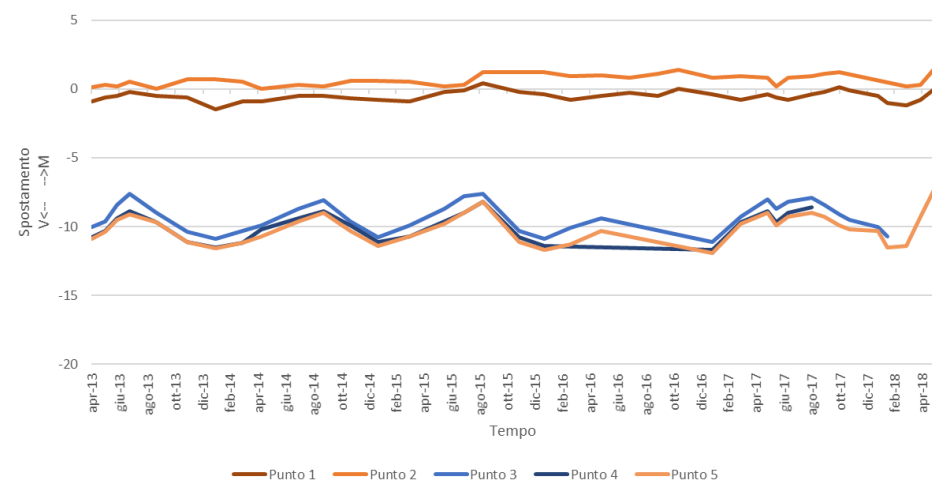


Nessuna anomalia evidenziata nel trend storico

Andamento misure triangolazione - Spostamento Alto - Basso



Andamento misure triangolazione - Spostamento Monte - Valle







## FASE DI ESECUZIONE LAVORI

- ☐ Punti di misura oscurati da strutture temporanee di cantiere o demoliti per avanzamento cantiere
- ☐ Difficoltà nell'individuare nuovi punti visibili durante le diverse fasi lavorative e per tutta la durata del cantiere da entrambi i capisaldi



Decisione di spostare in sinistra orografica i nuovi punti, con modifica anche della quota



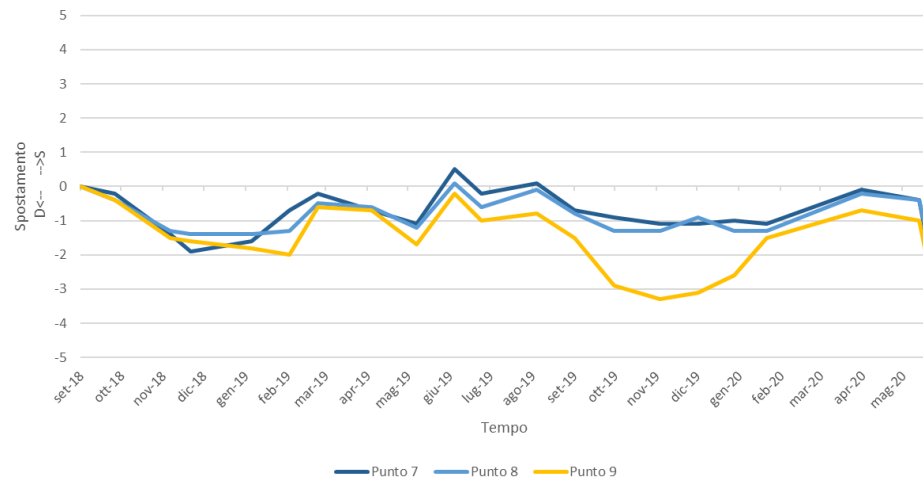
Fissaggio nuovi prismi





# Monitoraggio topografico durante i lavori 2/2

Andamento misure triangolazione - Spostamento Destra-Sinistra



Monitoraggio punti provvisori con cadenza mensile come da FCC

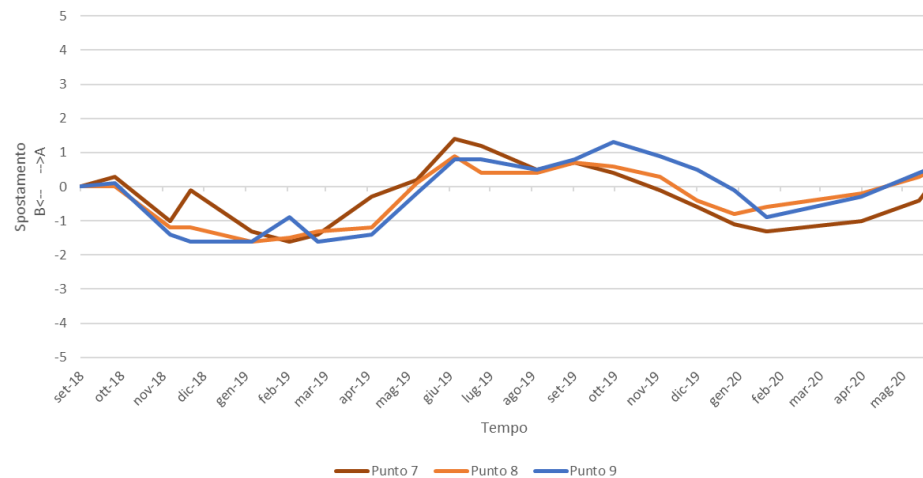


Periodo di osservazione: dal 24/9/2018 al 11/06/2020

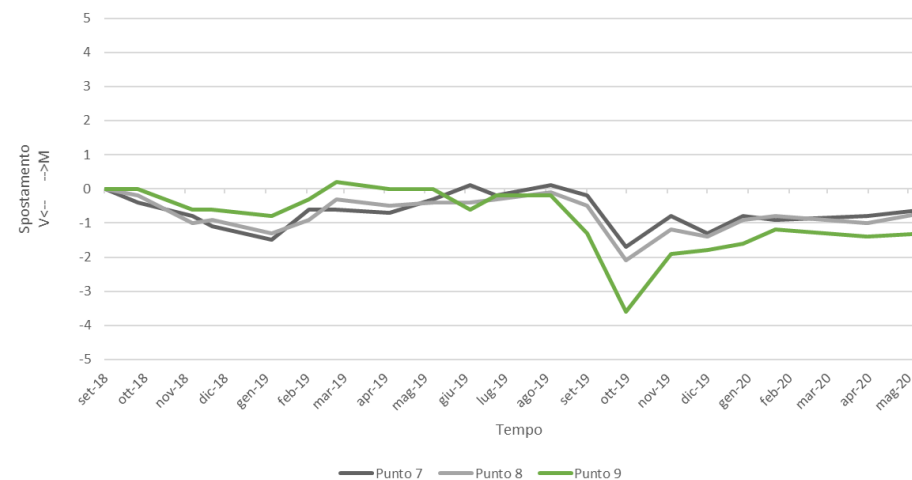


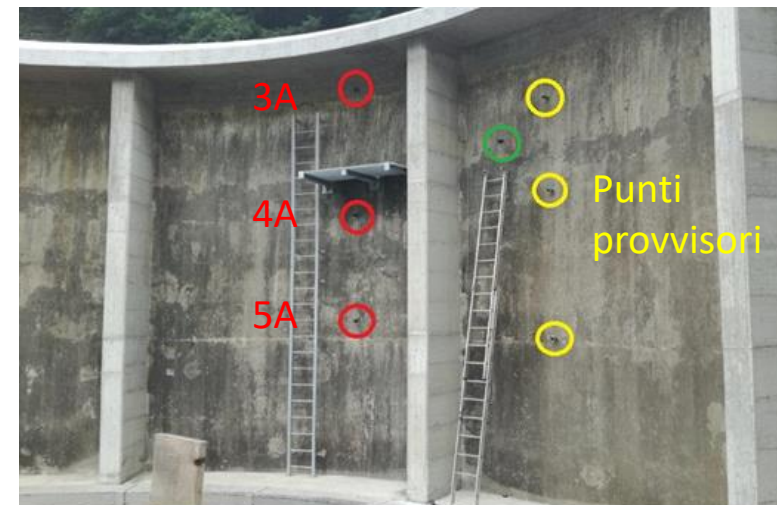
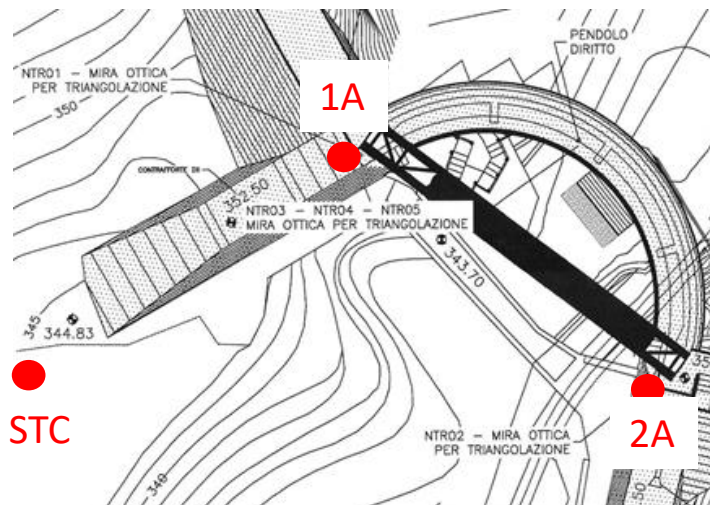
Nessuna anomalia evidenziata durante la fase costruttiva

Andamento misure triangolazione - Spostamento Alto-Basso



Andamento misure triangolazione - Spostamento Monte-Valle





Materializzazione dei nuovi punti 1A e 2A in testa ai contrafforti in adiacenza della nuova passerella tramite costruzione n°2 pilastri



Posizionamento punti 3A, 4A, 5A in corrispondenza del pendolo



Realizzazione nuovo punto di stazione STC



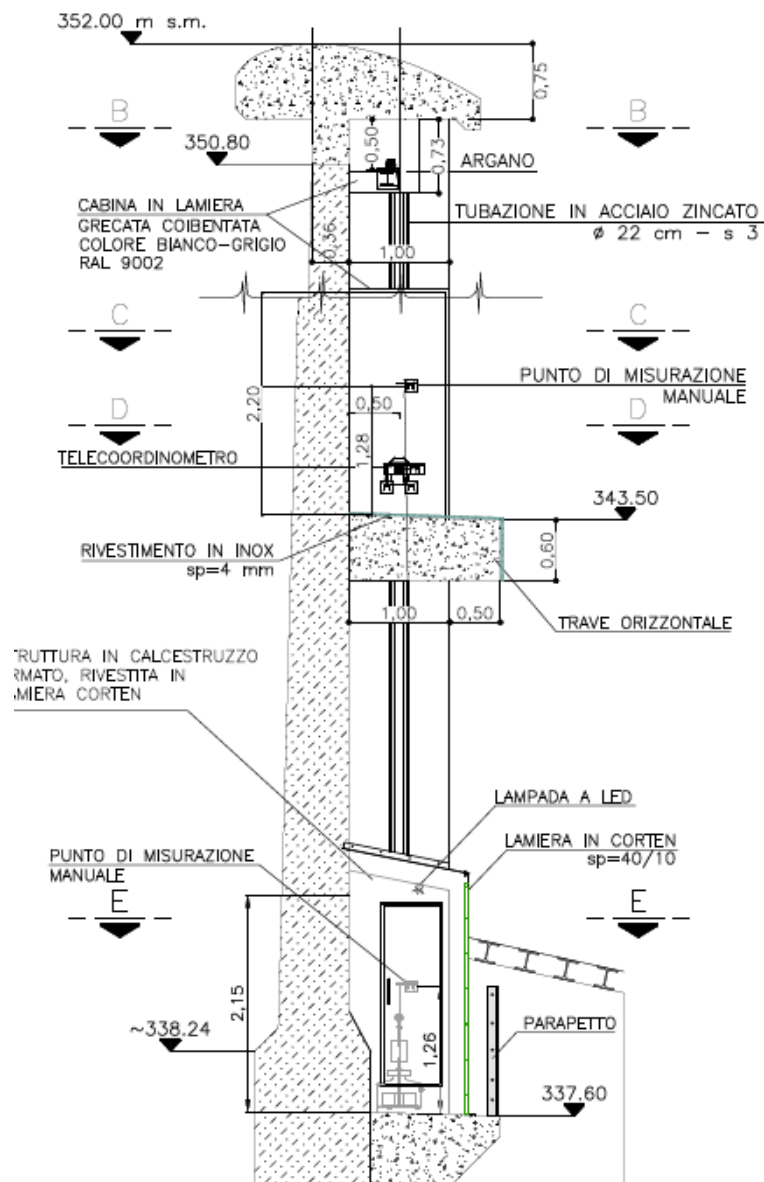
Esecuzione misure per corretta migrazione tra i sistemi di misura (soluzione di continuità)



Utilizzo del punto di stazione STA per controllo cedimenti e deformazioni del nuovo punto di stazione STC



Utilizzo punto provvisorio murato per continuità tra i sistemi



## PENDOLO DIRITTO

posizionato lungo la sezione in chiave della volta

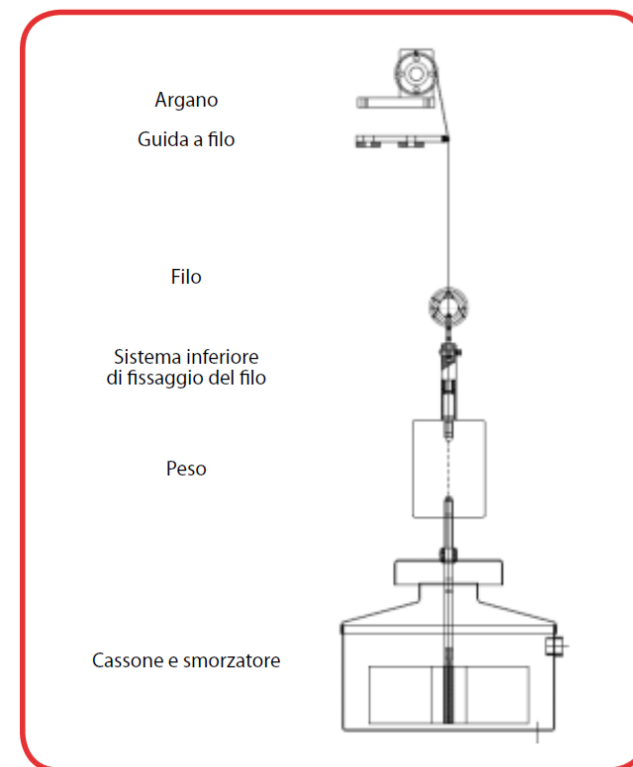
- ✓ Misura degli *spostamenti* della volta nelle direzioni:  
X -> destra-sinistra  
Y -> monte-valle

- *Manuale* con coordinometro manuale in 2 punti:  
338,88m slm alla base della diga  
344,84m slm sopra la trave orizzontale

- *Automatica* con telecoordinometro  
344m slm->sopra la trave orizzontale

Il *pendolo diritto* è costituito da:

- Sistema di aggancio superiore del filo
- Piastra guida filo per il corretto posizionamento del filo
- Sistema inferiore di fissaggio del filo con peso
- Cassone e smorzatore







# Rilascio Deflusso Minimo Vitale



## Deflusso Ecologico – DGR 609/2018

Gennaio-Maggio: 164 l/s

Giugno-Settembre: 82 l/s

Ottobre-Dicembre: 205 l/s

Installazione nuovo sistema di regolazione e rilascio DMV, posizionato in sponda sinistra in prossimità del canale di derivazione

Attuatore AUMA (% apertura DMV)

Misuratore di portata elettromagnetico

Automatismo di telecontrollo della valvola DMV

Collegamento con data-logger per acquisizione dati







Incremento misurazioni automatiche



Ridondanza delle misure acquisite



Ridondanza vettori per trasmissioni dati (router 4g e fibra ottica)



Installazione data-logger e miglioramento SW gestione dati



Miglioramento sistema di videosorveglianza