



**Politecnico  
di Torino**

Dipartimento di Ingegneria  
dell'Ambiente, del Territorio  
e delle Infrastrutture

3

Realizzazione del Centro ricerche  
climatologiche della Grotta di Bossea:  
monitoraggio della temperatura  
aria-roccia-acqua in funzione  
delle variazioni di temperatura  
in superficie.

# Paleo Lab

[cambiamenti\\_climatici@polito](mailto:cambiamenti_climatici@polito)

**GRUPPO DI LAVORO:  
B. VIGNA,  
C. DEREGBUS,  
A. FIORUCCI**

# 3 REALIZZAZIONE DEL CENTRO RICERCHE CLIMATOLOGICHE DELLA GROTTA DI BOSSEA: MONITORAGGIO DELLA TEMPERATURA ARIA-ROCCIA-ACQUA IN FUNZIONE DELLE VARIAZIONI DI TEMPERATURA IN SUPERFICIE.

Ricerca in collaborazione con INRiM, Arpa Piemonte e Laboratorio carsologico di Bossea-CAI nazionale

Nelle cavità carsiche le temperature sono molto costanti nel tempo e risentono molto marginalmente delle fluttuazioni esterne.

La ricerca vuole studiare gli effetti nella litosfera all'incremento della temperatura dell'aria che si sta registrando in tutto il pianeta ed i complessi rapporti esistenti tra le temperature dell'aria in profondità, della roccia e delle acque sotterranee.

A novembre 2019 è stata installata una serie di acquisitori e di sensori ad altissima sensibilità in superficie e in diversi settori della cavità che hanno fornito valori non precisi. A giugno 2021 è stata reinstallata una seconda serie di sensori. INRiM ha eseguito le tarature dei sensori e certificherà le misure occupandosi anche della taratura delle strumentazioni durante l'intero periodo per correggere eventuali derive nel tempo.

## Taratura dei sensori di temperatura

Sono stati installati fin ora 38 sensori di temperatura e altri 15 sono in fase di taratura.

I sensori vengono tarati da INRiM in alcool, in un bagno termostatico Polyscience, ai punti di taratura corrispondenti alle temperature di 0 °C, 5 °C, 8 °C, 11 °C e 14 °C. Un ulteriore ritorno a 8 °C è stato effettuato per valutare l'isteresi.

Ogni anno INRiM si reca a Bossea per la ulteriore taratura atta a valutare la deriva strumentale.

Sono stati installati 3 sensori di pressione atmosferica e 4 sensori di CO<sub>2</sub>.

Intervallo di acquisizione: ogni 10 minuti.

## La strumentazione installata:

6 acquisitori a 20 canali che raccolgono i diversi parametri climatici.



Gli acquisitori sono alloggiati in contenitori per la protezione dalla umidità dell'aria.

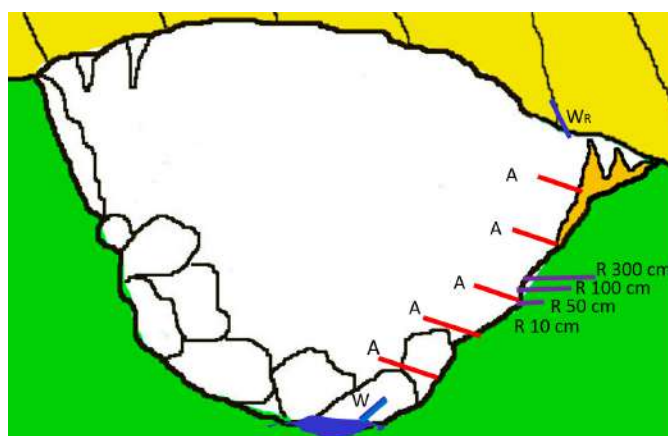
I dati acquisiti vengono memorizzati su una schedina e scaricati in pochi secondi sul portatile.



Sensori per la misura della temperatura dell'aria.



Sito Porfiroidi: ubicazione sensori acqua-roccia-aria.



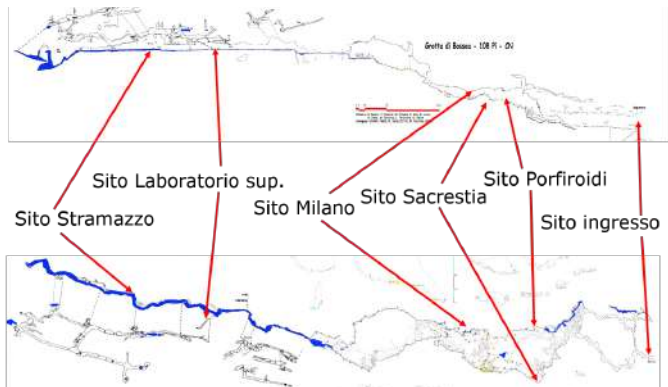
Realizzazione di fori nell'ammasso roccioso per la misura della temperatura della roccia.



Sensori per la misura della temperatura roccia piazzati a diverse profondità: 300 cm, 100 cm, 50 cm, 3 cm.



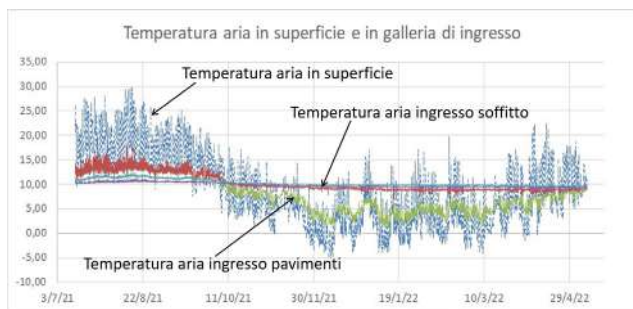
I punti di monitoraggio nella Grotta di Bossea.



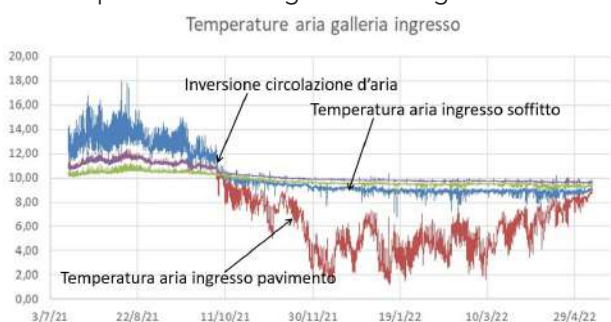
Grotta di Bossea: la cavità ha un funzionamento "a sacco d'aria" con più celle convettive (in estate inversione solo della cella di ingresso). L'acqua fredda circolante nella cavità raffredda l'aria che scende verso il basso.



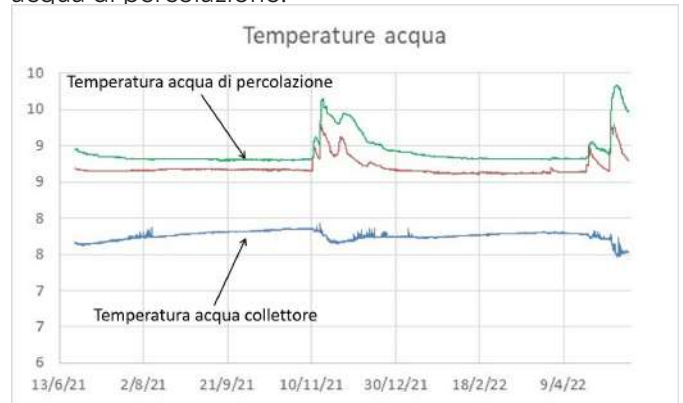
Andamento da luglio 21 a maggio 22 della temperatura aria in superficie e nella galleria di ingresso.



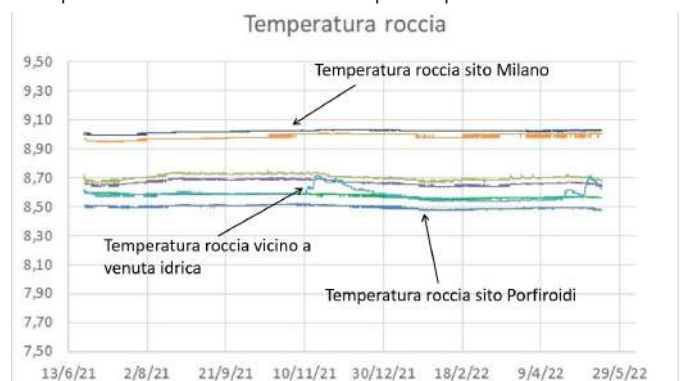
Andamento da luglio 21 a maggio 22 della temperatura aria in superficie e nella galleria di ingresso.



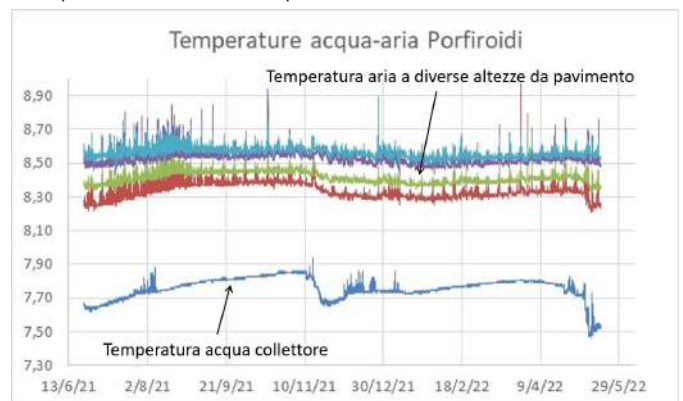
Andamento da luglio 21 a maggio 22 della temperatura acqua del collettore e di 2 venute di acqua di percolazione.



Andamento da luglio 21 a maggio 22 della temperatura roccia nei saloni principali.



Andamento da luglio 21 a maggio 22 della temperatura aria e acqua del collettore.



Andamento da luglio 21 a maggio 22 della temperatura roccia e aria a Sacrestia. I dati fin ora raccolti a Bossea hanno fornito interessanti informazioni sulle relazioni esistenti tra le variazioni climatiche in superficie e l'andamento termico dell'ammasso roccioso e delle acque in profondità.

