

# Dispositivo per la rilevazione di profili di temperatura, e relativo sistema di monitoraggio



## Sommario

L'invenzione brevettata riguarda un dispositivo per la rilevazione di profili di temperatura e relativo sistema di monitoraggio di dimensioni ridotte dotato di funzionamento autonomo e in grado di misurare da remoto il profilo di temperatura dello spessore del manto idrogeologico da tenere sotto osservazione in tutti quegli ambiti in cui si ravvisi la necessità di una rilevazione pervasiva di profili multisensoriali in ghiaccio, neve e/o acqua, ad alta frequenza, in situazioni geologiche avverse e a diverse profondità.

## Stato della tecnica

Per motivi di sicurezza e/o studio - in ambito militare, di ricerca scientifica, soccorso, trasporto e così via - è importante avere informazioni sia per l'analisi della stabilità di un manto idrogeologico, sia per l'analisi di processi chimico/biologici esistenti in tale manto. Le rilevazioni che consentono di fornire tali informazioni, al momento, sono effettuate con frequenza molto bassa e necessitano dell'intervento di un operatore sul posto. Le condizioni metereologiche e l'elevato rischio connesso possono tuttavia impedire al personale di effettuare le misure richieste, rendendo così i rilievi discontinui. I sistemi che attualmente consentono la produzione di tali informazioni, oltre ad avere limiti nella misura a diverse profondità, non sono dotati di caratteristiche che ne rendano semplice il recupero in caso di smarrimento o deriva e non assicurano un'elevata affidabilità nella conservazione temporanea e nella trasmissione del dato, anche in tempo reale, in condizioni trasmissive avverse (come nei casi di malfunzionamento, isolamento e simili).

## Descrizione dell'invenzione

Il sistema brevettato è utilizzabile in tutti quegli ambiti in cui è necessaria una rilevazione pervasiva di profili di temperatura in ghiaccio, neve, e matrici simili (e.g. permafrost), ad alta frequenza in situazioni geologiche avverse e riguarda un dispositivo per la rilevazione di profili di temperatura e un sistema di monitoraggio comprendente:

- almeno un contenitore, isolato termicamente e sigillato a tenuta, che contiene almeno un CPU, mezzi di comunicazione wireless di tipo *multi-hop*, e mezzi per rilevare un segnale di posizionamento globale (GPS con almeno un'antenna);
- almeno un supporto per sensori esterni che includono uno o più sensori di temperatura;
- almeno una batteria e mezzi di ricarica di tale batteria che includono un pannello fotovoltaico;
- un sistema di galleggiamento del dispositivo, predisposto per mantenerlo in una posizione prestabilita.

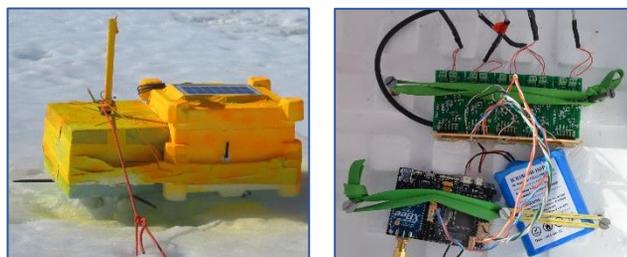


Fig. 1 – Prototipo di sistema funzionante in Antartide e parti componenti isolate termicamente



Fig. 2 – preparazione all'installazione della sonda multisensoriale

## Proprietà industriale

Brevetto Italiano concesso con n. 102019000003391 il 04/02/2021 e depositato il 08/03/2019

Domanda Internazionale di Brevetto n. PCT/EP200/056091 del 06/03/2020 depositata con priorità

## Applicant

Stazione Zoologica Anton Dohrn

## INVENTORI

- Augusto Passarelli,
- Fabrizio Formisano,
- Saverio De Vito,
- Elena Esposito.

## TTO (Technology Transfer Office):

- Ornella Papaluca

# Dispositivo per la rilevazione di profili di temperatura, e relativo sistema di monitoraggio



## Vantaggi

Il sistema brevettato:

- consente un funzionamento autonomo nell'ambito di una rete di dispositivi coagenti e, grazie alla possibilità di corredarlo di utility interne che ne permettono l'uso in condizioni difficili e un facile recupero in caso di smarrimento, minimizza le possibilità di perdita sia del dispositivo che dei dati;
- è facilmente trasportabile grazie alle dimensioni ridotte;
- garantisce di misurare da remoto, con densità spaziale modulare e flessibile e quindi con misure pervasive, il profilo di temperatura dello spessore del manto idrogeologico da tenere sotto osservazione (i.e., una calotta di ghiaccio), a diverse profondità;
- è dotato di capacità di rilevazione multisensoriale e ridondanza, per garantire alta affidabilità e possibilità di identificare rapidamente eventuali anomalie;
- garantisce una trasmissione affidabile dei dati anche a distanze superiori al Km;
- richiede un investimento ridotto.

## Applicazioni

Il sistema brevettato trova applicazione in ambito militare, di ricerca scientifica, soccorso e trasporto in tutti i casi in cui è richiesto di rilevare, con le stesse caratteristiche spazio-temporali, un gradiente di temperatura attraverso lo spessore del manto nevoso e/o monitorare con frequenza elevata il profilo di temperatura del ghiaccio. In generale, il sistema trova applicazione:

- nei settori della sicurezza e del turismo (i.e. per la prevenzione di slavine e nel monitoraggio del metamorfismo del manto nevoso delle piste da sci in località turistiche);
- nel settore dei trasporti su ghiaccio (i.e. nel caso di piste di atterraggio o percorsi stradali realizzati su superfici ghiacciate).

## Stadio di sviluppo

### Current TRL: 7

Prototipo realizzato ed utilizzato, con risultati dimostrabili, in ambiente operativo

### Perspective TRL: 9

Sistema effettivo collaudato in ambiente operativo

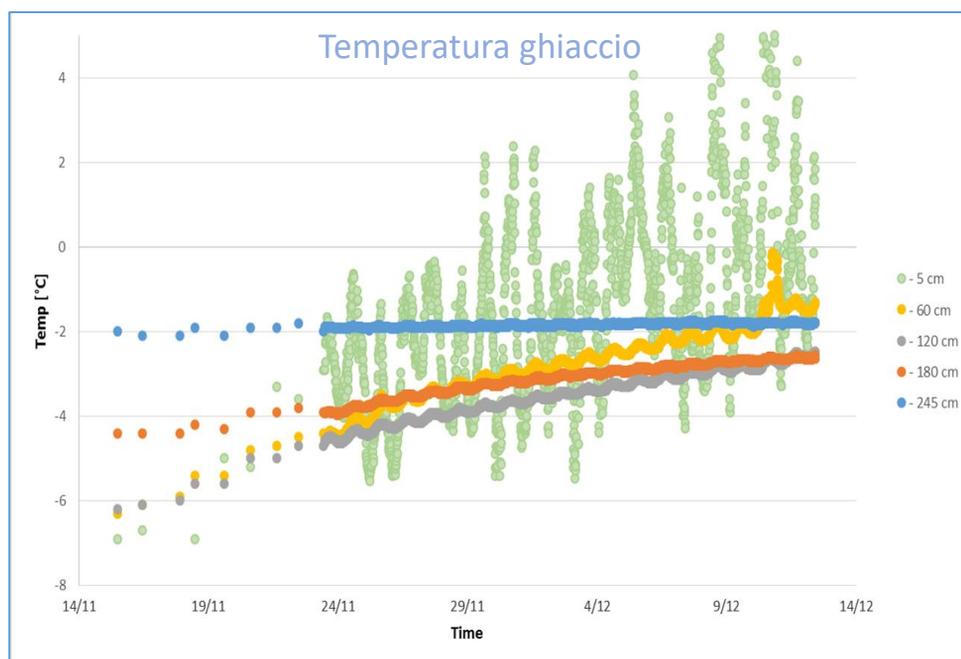


Fig. 3 – Grafico che restituisce i risultati ottenuti dalla rilevazione dei profili di temperatura del ghiaccio a diverse profondità