

## SOLUM PRO – RILEVATORE LORAWAN MOVIMENTI FRANOSI

### Descrizione generale

Strumentazione costituita da:

- **Inclinometro biassiale MEMS** per il rilievo di movimenti franosi;
- **Tracker GPS + accelerometro + magnetometro** per il rilievo della posizione dei sensori, degli eventi di urto/ribaltamento/shock,
- Sensore di **temperatura, pressione e umidità** relativa dell'aria;
- Scatola IP56 contenente la sensoristica e i dispositivi **LoRaWAN** per la trasmissione dei dati;
- Asta in **acciaio INOX** infissa nel terreno;
- **Pannello fotovoltaico** per l'autonomia energetica;
- **Batteria** ad alta efficienza



### Grandezze monitorate e qualità della misura

SENSORE	GRANDEZZA	RANGE	PRECISIONE	RISOLUZIONE
Inclinometro biassiale	Inclinazione asse x, y	-180 ~ +180°	± 0.05°	0.025°
Accelerometro triassiale	Δ Accelerazione (shock)	-16 ~ 16 g	± 0.1 g	0.01 g
Ricevitore GPS	Longitudine, Latitudine	0 ~ 180°; 0 ~ 90°	± 0.0001°	0.00001°
Termometro	Temperatura aria	-55 ~ +125°C	± 0.5°C	0.01°C
Igrometro	Umidità relativa	0 ~ 100 %RH	± 4%RH	1 %RH
Barometro	Pressione	500 ~ 1100 mBar	± 4 mBar	A mBar

### Campo di applicazione

- Monitoraggio dei fenomeni franosi da scorrimenti rotazionali e traslativi. I sensori raccolgono dati sui movimenti del corpo di una **frana** su un versante, dando informazioni ai tecnici geologi e ingegneri sugli eventuali **spostamenti**. Tali dispositivi possono essere accompagnati da un pluviometro LoRaWAN per la correlazione dei movimenti con gli eventi di precipitazione. Inoltre, il sistema può essere utilizzato, assieme ad una coppia di semafori, per interrompere tempestivamente la circolazione nel tratto di strada interessato qualora vengano rilevati eventi franosi di elevata intensità.

### Installazione

- I dispositivi **Solum Pro** sono costituiti da aste in acciaio inox infisse nel terreno ad una profondità variabile (1~2 m) più una scatola strumentata dotata dei sensori sopracitati. Ciascun dispositivo è dotato di pannello fotovoltaico per l'autoricarica e di batteria tampone in apposita scatola per sopperire a periodi di assenza prolungata di irraggiamento solare. Non sono presenti ulteriori cablaggi in quanto la comunicazione dei dati avviene tramite **LoRaWAN** verso un opportuno Gateway.

### Funzionalità e Caratteristiche

- Comunicazione dei dati via LoraWAN
- Visualizzazione dei dati su interfaccia web dedicata (app mobile opzionale)
- Alimentazione tramite pannello solare
- Batterie ad alta efficienza, ricaricate da pannello solare
- Tasto accensione/spengimento
- Grado di protezione modulo batterie: IP68
- Grado di protezione cassetta di derivazione con sensori: IP56
- Struttura asta: acciaio INOX
- Peso: 3 kg

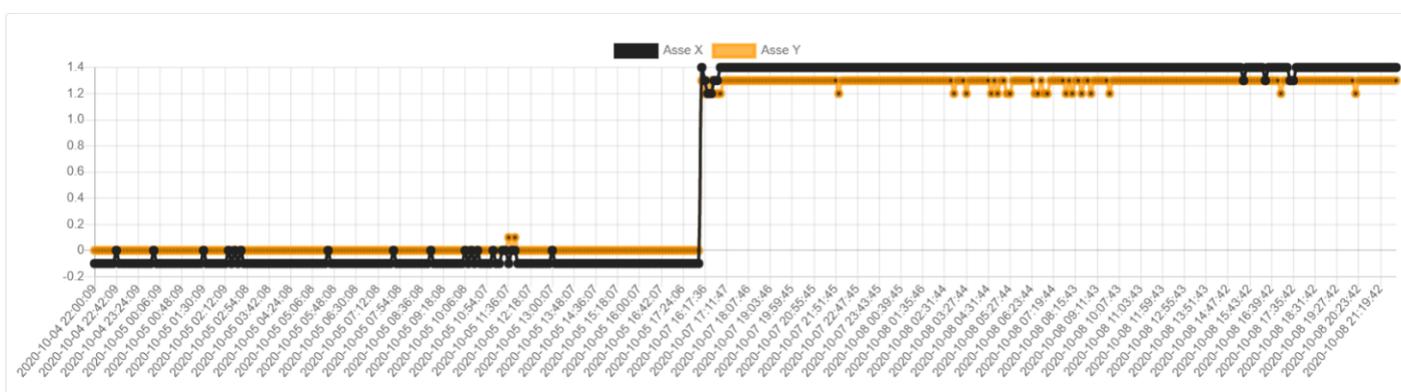


Figura 1 – Andamento inclinazione sugli assi X e Y

### Alimentazione

Il dispositivo è alimentato da batterie che si ricaricano tramite un pannello solare compreso nel sistema

- Tipo batteria: 1 x Batteria al piombo 12V – 7Ah + 1 x Li-Ion 2,6 Ah – 18,72 Wh
- Pannello fotovoltaico  $P_{mpp}$  3,5 J/S,  $V_{mpp}$  17,5 VDC,  $I_{mpp}$  200 mA,  $V_{oc}$  = 21,0 VDC,  $I_{sc}$  225 mA
- Autonomia in assenza di ricarica: 4-5 giorni
- Consumo durante il ciclo di misura 300mA ca

### Dimensioni

- Fronte: 250 mm
- Lato: 150 mm
- Altezza: 200 mm + asta h variabile,  $\Phi$  = 16 mm