

Sonda Finapp

Umidità al suolo ed equivalente di acqua nella neve (SWE)
Tecnologia CRNS - Cosmic Ray Neutron Sensing



Alluvioni



Incendi



Frane



Slavine



Disponibilità
Idrica



Agricoltura



Umidità al suolo ed equivalente di acqua nella neve





ESIGENZA

Superare le limitazioni legate alle attuali modalità di misura dell'umidità del terreno e/o della SWE (Snow Water Equivalent) con un unico strumento innovativo in grado di conoscere l'umidità del suolo su aree vaste e non solo a livello superficiale, ma anche in profondità. Per quanto riguarda la SWE si tratta di un dato sempre più importante, non solo per la previsione del rischio slavine, ma anche per prevedere la disponibilità idrica per la primavera estate e poterla di conseguenza gestire al meglio per acquedotti, produzione di energia idroelettrica, scopi irrigui, ecc.

SOLUZIONE

CAE propone l'integrazione nei propri sistemi di monitoraggio della sonda Finapp, prodotta e brevettata dalla stessa start up innovativa, che utilizza la tecnologia CRNS per la misura dell'umidità del suolo e della SWE (Snow Water Equivalent), uno strumento unico al mondo.



FUNZIONALITÀ

Grazie a Finapp, la tecnologia CRNS, da pesante, ingombrante e costosa, per questo utile solo a fini accademici, è diventata un prodotto vero e proprio, adatto a soddisfare diverse esigenze di mercato a costi contenuti e al contempo con un importante livello di innovazione rispetto alle sonde tradizionali, consentendo di misurare l'**umidità del suolo** e la **SWE - Snow Water Equivalent**:

- A. **su larga scala**: 5 ettari al livello del mare, oltre 20 ettari a 2000m;
- B. **in profondità**: 50 cm circa nel terreno, metri e metri nella neve;
- C. **in real-time**;

il tutto con **un solo strumento leggero, compatto, eco-friendly installato sopra il terreno o la neve**.

Un sensore 2 in 1, in quanto l'hardware impiegato per la misura dell'umidità del suolo e della SWE è lo stesso, **cambiano** solamente gli **algoritmi** impiegati per la loro interpretazione. Ciò implica che con l'acquisto di un unico strumento sia possibile, per esempio, avere il dato di SWE in inverno per stimare il rischio valanghe e il dato di umidità del terreno in estate per prevedere il rischio incendi o alluvioni (imbibimento del terreno).

Sonda Finapp CRNS
Umidità al suolo e SWE





I dati misurati dalla sonda Finapp sono fondamentali per:

- A. definire trigger point per **predire frane, alluvioni, incendi e slavine**;
- B. sviluppare **modelli fito patologici** per l'agricoltura;
- C. **stimare la disponibilità idrica** in estate.



COS'È LA TECNOLOGIA CRNS

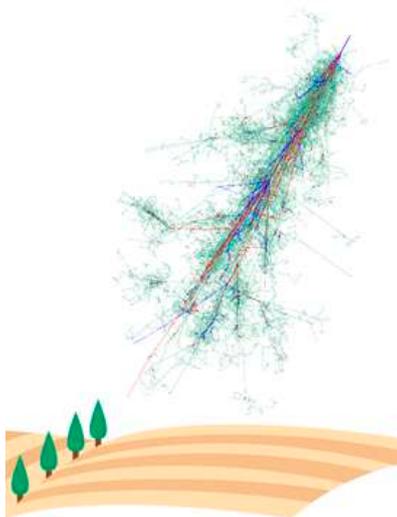


Figura 1. I raggi cosmici raggiungono la superficie terrestre dopo aver interagito con l'atmosfera.

CRNS è l'acronimo di Cosmic Ray Neutron Sensing, ossia rilevamento dei neutroni cosmici.

I raggi cosmici raggiungono l'atmosfera terrestre dopo un lungo viaggio: sono generati da diverse sorgenti (stelle, quasar, supernove ecc.) e sono costituiti da diversi tipi di particelle. L'interazione tra i raggi cosmici e l'atmosfera terrestre genera una cascata di particelle "secondarie" tra cui i neutroni veloci.

Dall'interazione tra i neutroni veloci e l'acqua presente nel terreno o nella neve si forma una "nebbia" sospesa di neutroni lenti che "vaga" per decine di metri prima di decadere.

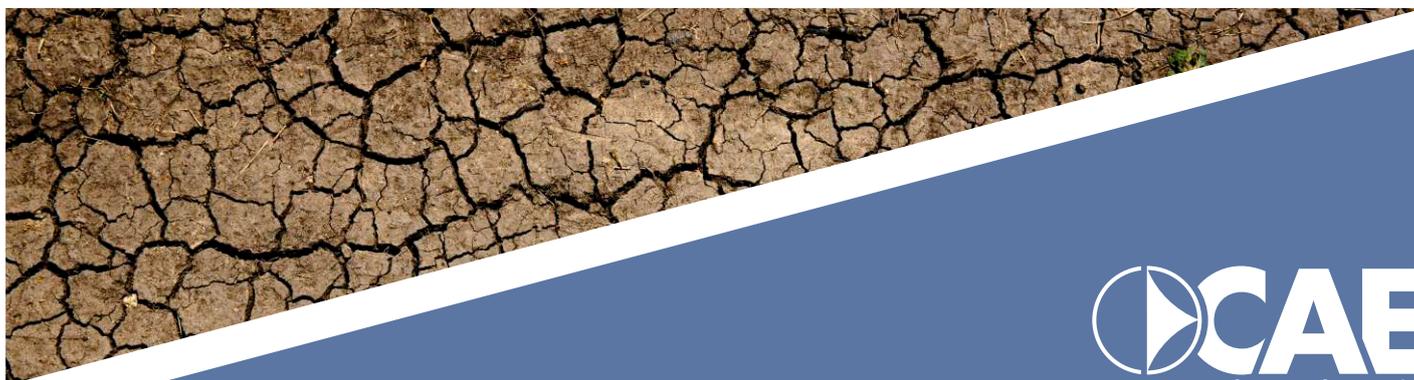
La sonda Finapp conta il numero di neutroni veloci che raggiungono la superficie terrestre (total incoming), e di quelli lenti generati come sopra descritto.

Poiché i neutroni lenti percorrono decine e decine di metri prima di decadere, l'informazione sull'umidità del terreno o sulla SWE è areale, ossia rappresentativa di un'area vasta, circa 5 ettari al livello del mare e in condizioni standard, fino oltre i 20 ettari in alta quota, poiché l'aria più rarefatta permette ai neutroni lenti di viaggiare più a lungo. Il dato così ricavato va inteso come il dato medio, valido su tutta l'area sopra descritta.

La tecnica CRNS misura il contenuto di acqua presente nel terreno e nella neve: in particolare, maggiore sarà l'umidità del terreno, minore sarà il conteggio dei neutroni e viceversa. Questo conteggio dei neutroni lenti viene "normalizzato" in base alla quantità di neutroni veloci disponibile in quel dato momento.



Figura 2. La sonda Finapp misura i neutroni formati dall'interazione tra i raggi cosmici e l'acqua.



CONFRONTO CON LE ALTRE TECNOLOGIE

Di seguito una rappresentazione sintetica del confronto tra la sonda Finapp e le tecnologie alternative attualmente diffuse, rispettivamente per la misura dell'umidità del suolo e della SWE:

	Finapp	Sonde puntuali	Satellite
in real-time	✓	✓	✗
in profondità	✓	✓	✗
su larga scala	✓	✗	✓
ad alta risoluzione	✓	✗	✗

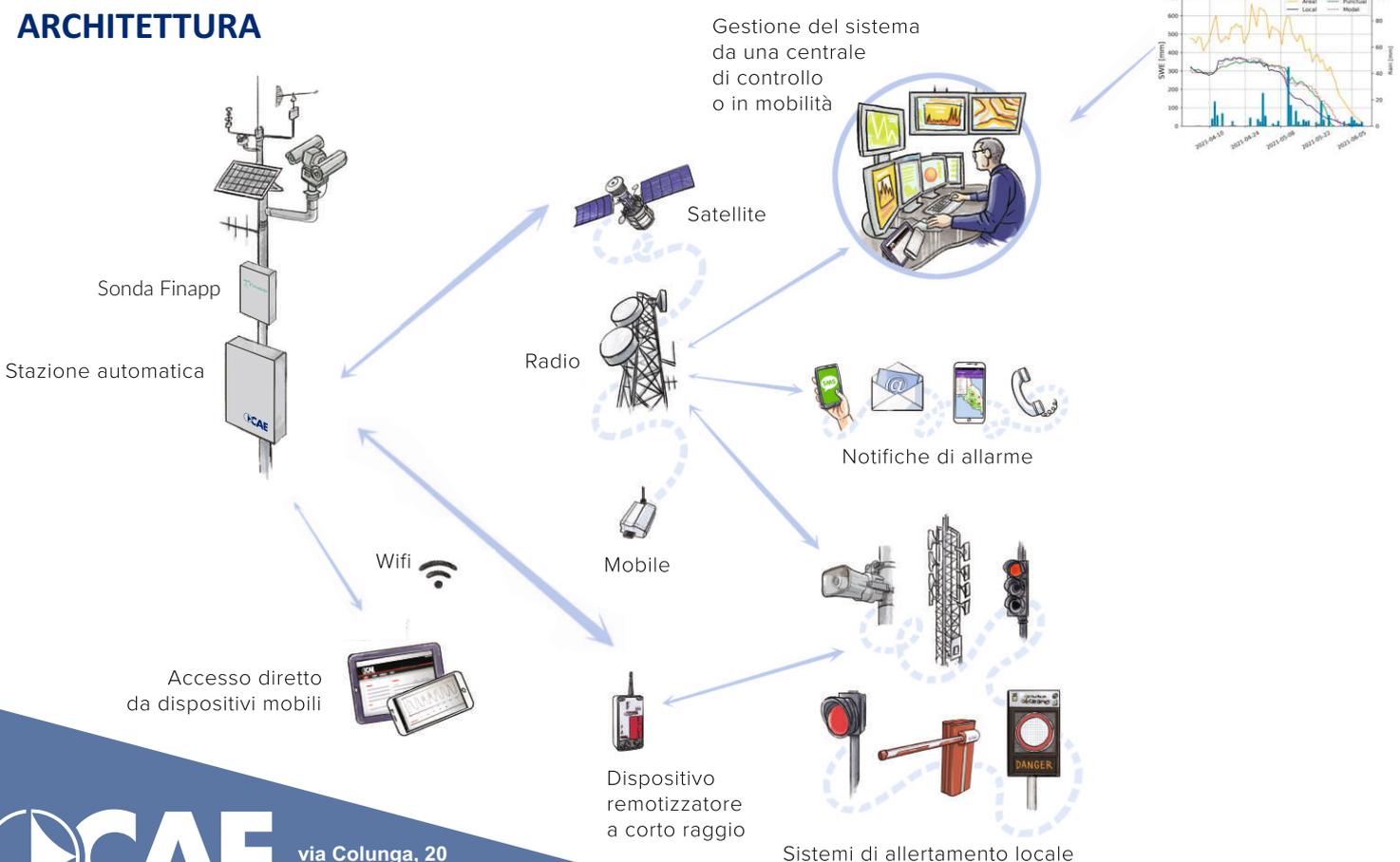
	Finapp	Snow pillow	Simulazioni
in real-time	✓	✓	✓
su larga scala	✓	✗	✓
ad alta risoluzione	✓	✗	✗



INTEGRAZIONE NEL SISTEMA

I dati raccolti da questo prodotto sono pienamente integrabili nei sistemi CAE e consentono di attivare dispositivi di allarme al superamento di determinate soglie, inoltre vengono inviati in centrale, dove sono integrati con gli altri dati raccolti dal sistema fornendo informazioni fondamentali per un'efficace mitigazione del rischio e di gestione della risorsa idrica.

ARCHITETTURA



CAE
innovation for a safer world.

via Colunga, 20
40068 San Lazzaro di Savena
Italy
www.cae.it

Finapp
"Life from cosmos,"

Via della Croce Rossa, 112
35129 Padova
Italy
www.finapptech.com