finapp

fin4slide

Fin4Slide è il servizio di pre-allertamento per il rischio di frane superficiali e colate di fango di Finapp che fornisce quattro possibili livelli di allerta: ordinario, basso, medio ed alto, per la giornata odierna e le due successive





Via del Commercio, 27 - 35036,
Montegrotto Terme (PD), Italy
P: +39 0490991301
info@finapptech.com



Cosa facciamo?

Finapp ha inventato un nuovo modo di misurare l'acqua. Siamo la prima azienda al mondo ad utilizzare **i raggi cosmici per calcolare:**

L'umidità del suolo

a. **Su vasta scala:** 5 ettari circa (125m di raggio)
b. **In profondità:** fino a 50 cm circa
c. **In tempo reale** e in continuo

Con un'unica sonda CRNS – Cosmic Ray Neutron Sensing

a. **Non invasiva** – la misura avviene senza contatto diretto con il terreno.
b. Facile da installare – leggera e compatta - 5kg, 35cm di lato
c. Facile da usare – energeticamente autonoma, non richiede l'allaccio alla corrente elettrica
d. Facile da mantenere - non interrata, non richiede manutenzione perché non ha parti consumabili o in movimento

Finapp è la prima azienda al mondo che fornisce un servizio di pre-allertamento per il rischio di:



Frane superficiali / colate di fango



Alluvioni

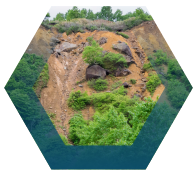


Incendi

Con caratteristiche uniche:

1. Fornisce un'**analisi sito-specifica**
2. Considera sia soglie meteorologiche che di **umidità del suolo**
3. Fornisce un **avviso fino a 72 ore in anticipo**





Fin4Slide

Definizione

Fin4Slide è il servizio di pre-allertamento per il rischio di frane superficiali e colate di fango di Finapp che fornisce quattro possibili livelli di allerta: ordinario, basso, medio ed alto, per la giornata odierna e le due successive.

Le colate di fango e le frane superficiali sono fenomeni pluvio indotti, ossia determinati dalla caduta di precipitazioni; tuttavia, la conoscenza dell'umidità del suolo è un aspetto di primaria importanza per valutarne correttamente il rischio.

A tal riguardo è presente una vasta letteratura scientifica, ma misurare l'umidità del suolo in modo preciso, in tempo reale e con valori rappresentativi su larga scala è estremamente complesso, motivo per cui spesso questo parametro non viene considerato nei canonici bollettini di allerta, focalizzandosi solamente sull'aspetto pluviometrico.



Come funziona?

Il nostro servizio di pre-allertamento integra conoscenza multidisciplinari per meglio rappresentare la complessità di questi fenomeni. Di seguito riportiamo i passaggi chiave.

- **Analisi degli eventi passati**
- **Definizione delle soglie**
- **Misura dell'umidità del suolo**
- **Modello sito specifico**
- **Previsioni meteo e calcolo del rischio futuro**

1. Analisi degli eventi passati

Si reperiscono informazioni relative al numero di eventi di frana, alla loro datazione e intensità sulla zona d'interesse, oltre ai dati di precipitazione e umidità del suolo derivanti da remote sensing satellitare, modelli di reanalisi o dati misurati da stazioni meteorologiche.

Tramite un **modello di regressione logistica**, si testano le varie combinazioni di precipitazioni e umidità del suolo che meglio sono in grado di prevedere gli eventi di frana realmente accaduti nel passato.

Per ogni combinazione di precipitazione/umidità del suolo calcoliamo la probabilità di frana associata, falsi allarmi o mancati allarmi in casi di effettiva frana.

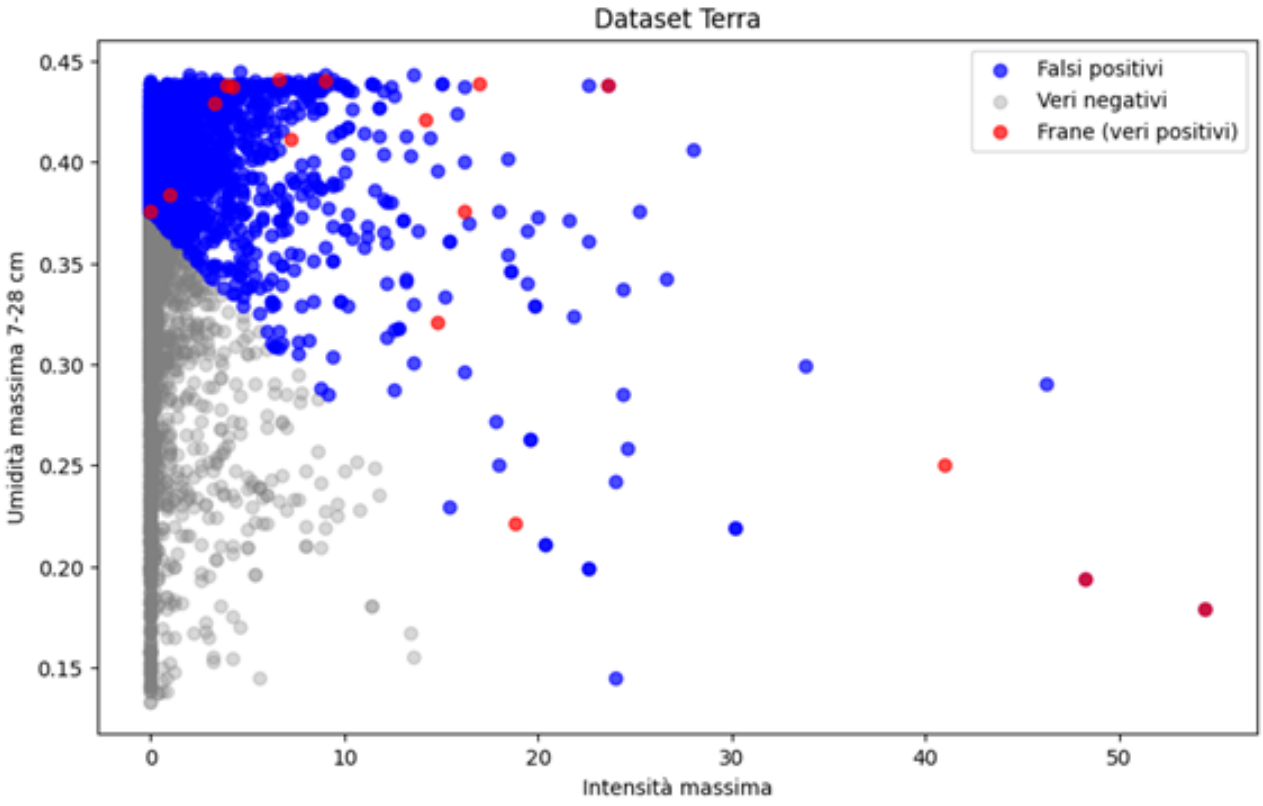


Figura 1. Grafico di dispersione con relativa classificazione del modello.

2. Definizione delle soglie

Di concerto con il cliente, si stabiliscono le **soglie di rischio associate alla probabilità di frana**, in modo da tener in considerazione le specificità di ogni singola installazione.

3. Misura dell'umidità del suolo

Viene installata una sonda Finapp per la misura dell'umidità del suolo su larga scala, in profondità nel terreno ed in tempo reale.

4. Modello sito specifico

Grazie a raffinati algoritmi d'intelligenza artificiale, si confronta l'umidità del suolo, come misurata dalla sonda Finapp, ed i parametri meteorologici quali precipitazioni, temperature, vento, radiazione solare registrati nello stesso lasso di tempo per trovare una **legge empirica che descriva l'andamento dell'umidità del terreno specifico per il sito d'installazione.**

5. Previsioni meteo e calcolo del rischio futuro

Finapp ha a disposizione **previsioni meteorologiche specifiche sul sito** e non generiche, che considerano svariati modelli meteorologici – **approccio multimodel**- per ridurre l'incertezza intrinseca in ogni previsione. I dati meteo previsti alimentano il modello di umidità del suolo, come ottenuto nel punto precedente, per conoscerne l'andamento nei due/tre giorni successivi.

Qualora in previsione vi siano valori di umidità del suolo accoppiati a precipitazioni superiori ai livelli soglia precedentemente definiti, scatterà il corrispettivo livello di pre-allertamento.

Le soglie di rischio verranno aggiornate nel corso del tempo qualora si verifichino eventi calamitosi nella zona d'interesse.

Nasce così il primo **servizio di pre-allertamento:**

a. **Sito specifico**, poiché considera la specificità del luogo sia in termini di definizione delle soglie di allerta che di previsioni future
b. **In cui alle soglie pluviometriche vengono affiancate soglie di umidità del suolo**, per una visione più approfondita dell'evento.
c. Con un pre-allertamento fino a **72 ore in anticipo**

Fruizione del dato



Il calcolo dell'indice di pre-allertamento viene aggiornato in real time ed in modo completamente automatico.

Il Cliente accede alla Cloud di Finapp dove vengono visualizzati, per ciascun sito d'interesse dove è stata installata una sonda, i livelli di pre-allertamento per la giornata in essere e le due successive, secondo 4 livelli di rischio:

- **R1 – Giallo – Rischio basso**
- **R2 – Arancione – Rischio moderato**
- **R3 – Rosso – Rischio elevato**
- **R4 – Viola – Rischio critico**

Di seguito vengono visualizzate le previsioni meteorologiche per i due tre giorni successivi e, infine, il grafico dell'umidità del suolo come misurato dalla sonda Finapp.

Livelli di pre-allartamento per rischio di dissesto idro-geologico

I livelli di pre-allertamento vengono calcolati a partire da una caratterizzazione del sito (geologica, idraulica, statistica), dalla misura di umidità del terreno fornita dalle sonde Finapp installate presso il sito e le previsioni meteorologiche per i prossimi giorni

INDICE PRE-ALLERTAMENTO

28/06/2022	29/06/2022	30/06/2022
R1	R2	R1

R1: rischio basso; R2: rischio moderato;
R3: rischio elevato; R4: rischio critico;

Ultimo aggiornamento: 28/06/2022 12:06:36

PRECIPITAZIONI PREVISTE (mm/giorno)

7,2 mm	17,5 mm	3,3 mm

UMIDITÀ VOLUMETRICA DEL SUOLO



Da: 29 / 05 / 2022 a: 28 / 06 / 2022 Ricarica

Reset Zoom Download immagine Download CSV

Riferimento	Umidità volumetrica del suolo (%)
Ultimo dato	31,77
Media giornaliera	32,84
Media settimanale	36,68

Confronto con soluzioni esistenti

Bollettini di allertamento

La definizione ed il successivo calcolo delle soglie di pre-allertamento come appena descritto, è da intendersi come una significativa evoluzione dei canonici bollettini di allerta per dissesto idro-geologico emessi dagli enti preposti. In primo luogo, la disponibilità del livello di saturazione del terreno, rappresentativo su larga scala, è un aspetto fondamentale per la miglior definizione del livello di pre-allertamento, in secondo luogo vengono considerate le specificità di un singolo sito e non di un'intera provincia o macroarea, sia come eventi passati, sia come previsioni future.

	Finapp	Bollettini allertamento
Sito specifico	✓	✗
Valutazione quantitativa dell'umidità del suolo	✓	✗

Il sistema Finapp è l'unico sul mercato "sito specifico" e non "generico", per questo motivo il grado di specificità e accuratezza è decisamente superiore.

Considerare ogni singola realtà soggetta a rischio, con le proprie peculiarità, permette di distinguere con maggior precisione le aree effettivamente da attenzionare, permettendo una concentrazione di uomini e mezzi solo ove necessario.

Sistemi di monitoraggio sito specifici

Il monitoraggio tradizionale consiste nell'installazione di stazioni meteorologiche, sonde puntuali di umidità del suolo, strumentazione ad hoc per rilevare lo spostamento del terreno quali catena inclinometrica, estensimetro etc.. Si possono quindi stabilire delle soglie pluviometriche e di movimento del terreno oltre le quali scattano determinate soglie di allarme.

Le differenze con Finapp, tuttavia, sono significative.



In primo luogo, questi strumenti effettuano un monitoraggio che non è rappresentativo su larga scala (5-20 ettari), poiché misurano dati puntuali che sono molto eterogeni nello spazio.



Si ha, quindi, una visione parziale della situazione d'insieme. Per ovviare a questo limite, sarebbe necessario installare molti strumenti per restituire un valore rappresentativo su larga scala, con un notevole incremento dei costi.



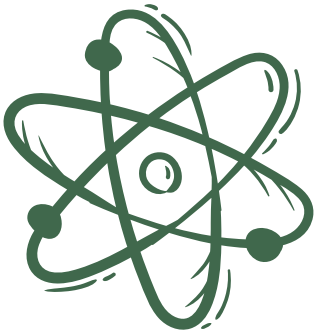
Inoltre, in alcuni casi peso e ingombro della strumentazione rendono l'installazione in aree remote assai complessa o impossibile.

Tuttavia, la differenza più significativa è la mancanza di un vero pre-allertamento. Questa strumentazione misura lo stato attuale e non è in grado di proiettare il rischio nel futuro.

Per questo motivo il pre-allertamento Finapp si integra alla perfezione con il monitoraggio dei siti, dal momento che lavora su una scala temporale diversa.

Per approfondire

Che cos'è la tecnologia CRNS?



CRNS è l'acronimo di Cosmic Ray Neutron Sensing, ossia rilevamento dei neutroni cosmici. I raggi cosmici provengono dallo spazio profondo e quando raggiungono l'atmosfera terrestre generano una cascata di particelle "secondarie", tra cui i neutroni veloci.

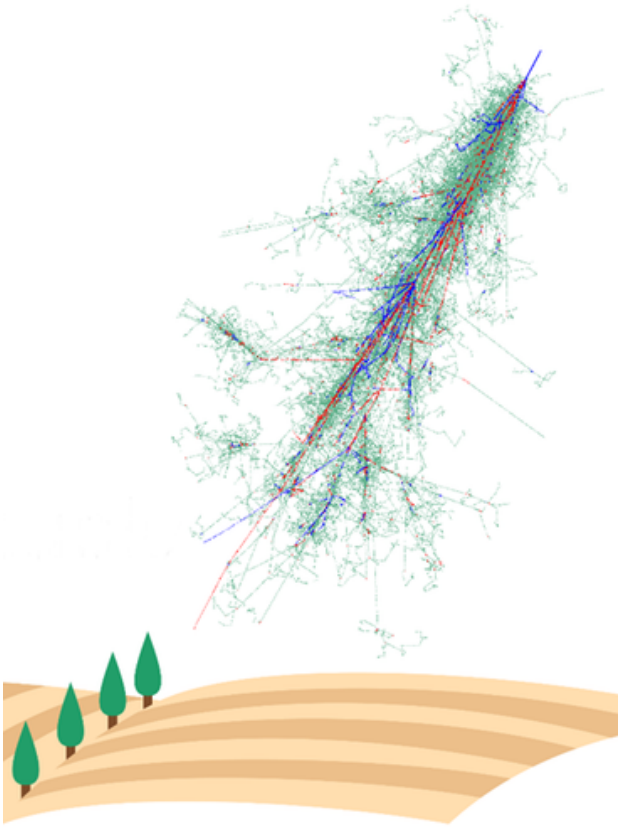


Figura 2. I raggi cosmici colpiscono l'atmosfera terrestre e si dividono in varie particelle, tra cui i neutroni veloci.

I neutroni veloci hanno la peculiarità d'interagire principalmente con le molecole d'acqua e più precisamente con l'idrogeno in esse contenuto. Entrati in contatto con l'acqua presente nel terreno, parte dei neutroni veloci viene assorbita e parte viene riflessa nuovamente in atmosfera, perdendo parte dell'energia iniziale: nascono così i neutroni lenti.

La tecnologia Cosmic Ray Neutron Sensing (CRNS), grazie ai principi sopra descritti, è in grado di misurare il contenuto di acqua nel terreno. Una grande differenza tra il numero di neutroni veloci e lenti implica una grande quantità d'acqua presente nel suolo e viceversa. Poiché i neutroni veloci hanno abbastanza energia per penetrare all'interno del terreno per molti cm, il dato fornito è rappresentativo in profondità e non solo superficialmente.

Allo stesso modo dal momento che i neutroni lenti sono distribuiti spazialmente e si disperdono su grandi distanze nell'aria, è possibile monitorare il contenuto d' acqua su aree vaste, 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 tecnologia CRNS esiste da decenni ed è stata validata dalla comunità scientifica negli ultimi venti anni da numerose pubblicazioni. La FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations – va oltre, affermando che la tecnologia CRNS è la migliore attualmente in circolazione per praticare la "smart agricolture"

https://www.iaea.org/sites/default/files/21/09/nuclear-science-and-technology-for-climate-adaptation-and-resilience.pdf

Chi siamo

Finapp è una startup innovativa che nasce nel 2019 come spinoff dell'Università di Padova.

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

finapp

Il nome della nostra azienda è l'abbreviazione di Fisica Nucleare Applicata, dal momento che i soci fondatori erano tutti professori e ricercatori nel Dipartimento di Fisica Nucleare.

Il team di ricerca, nel corso degli anni '10, aveva sviluppato una sonda in grado di rilevare sorgenti radioattive a grande distanza, per garantire la sicurezza in aeroporti, stazioni ferroviarie e altri siti sensibili. Questa stessa tecnologia è stata poi applicata in un ambito completamente nuovo, quello della sostenibilità ambientale: anziché rilevare la presenza di materiale radiativo, si è passati alla misura dell'acqua.

Finapp ha inventato un nuovo modo di misurare l'acqua, grazie ai raggi cosmici. Le sonde CRNS (Cosmic Ray Neutron Sensing) brevettate da Finapp forniscono una conoscenza unica del **contenuto d'acqua nel terreno e nella neve su larga scala, in profondità, in tempo reale e senza contatto.**

Il tutto è realizzato con uno strumento leggero, compatto, installabile ovunque senza bisogno di manutenzione.

A giugno 2023 Finapp ha vinto il premio European Innovation Council – EIC.

Negli ultimi 12 mesi, i dipendenti sono passati da 3 a 24. Attualmente Finapp opera su due unità produttive in Italia ed ha aperto il suo primo ufficio all'estero, in Francia.
Ha installato i suoi sistemi fissi in 20 paesi ed ha un piano di monitoraggio di circa 25.000 km di rete idrica da effettuare nei prossimi 12 mesi.