

Un sistema di allertamento per il possibile innesco di fenomeni franosi indotto da piogge

SANF

(SISTEMA D'ALLERTAMENTO NAZIONALE PER IL POSSIBILE INNESCO DI FENOMENI FRANOSI INDOTTI DA PIOGGE)

F. Guzzetti (1), M. Rossi (1), S. Peruccacci (1), M.T. Brunetti (1); I. Marchesini (1), F. Ardizzone (1), V. Balducci (1), C. Bianchi (1), M. Cardinali (1), F. Fiorucci (1,2), A.C. Mondini (1,2), P. Reichenbach (1), P. Salvati (1), G. Tonelli (3), D. Dello Buono (4), F. Izzi (4), L. Amato (4), G. La Scaleia (4), D. Maio (4)

(1) Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica, via Madonna Alta 126, 06128 Perugia, Italy (F.Guzzetti@irpi.cnr.it);

(2) Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi di Perugia, piazza dell'Università 1, 06123 Perugia, Italy;

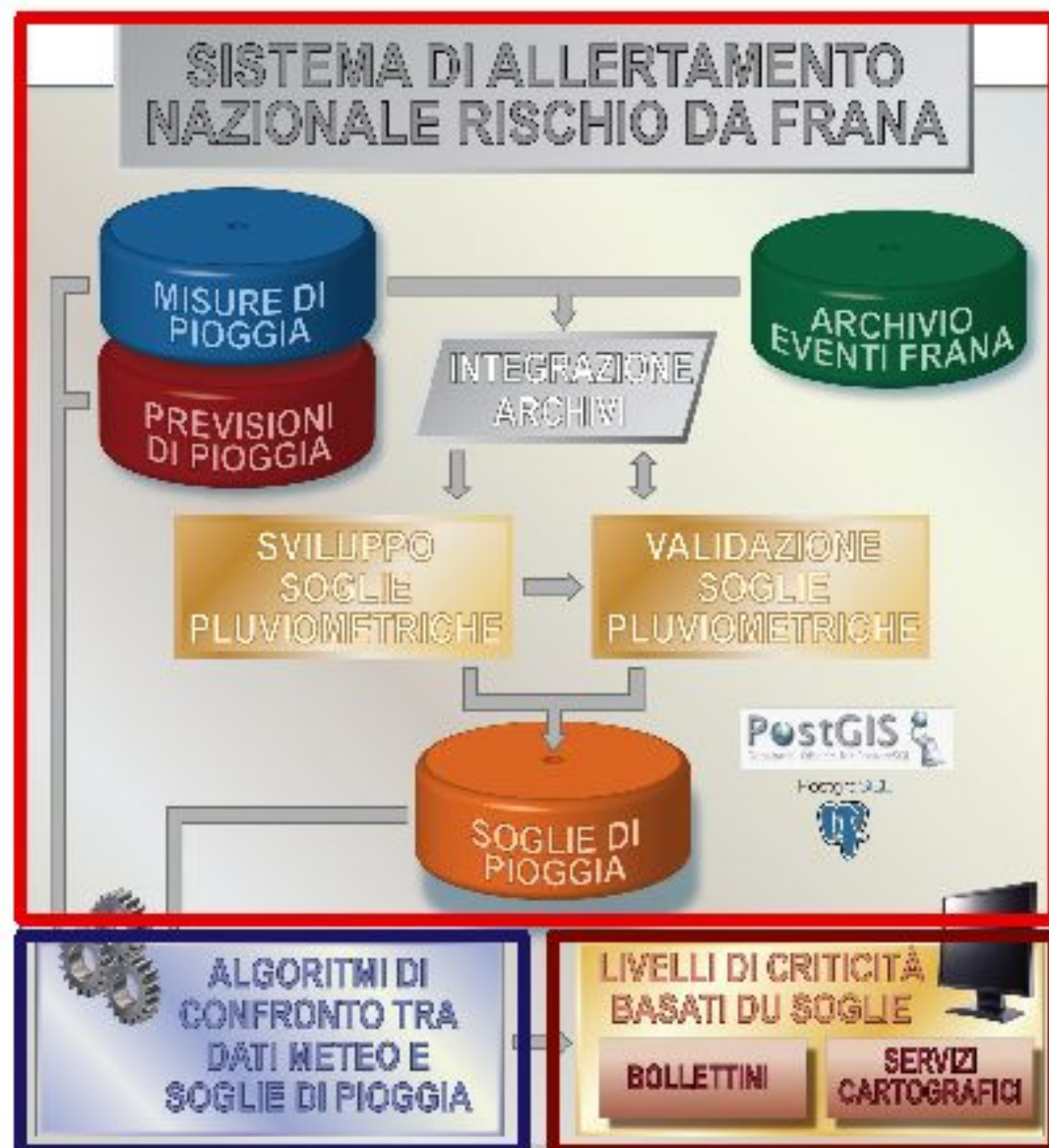
(3) Gabriele Tonelli, via Emilia 231/A, San Lazzaro di Savena, Bologna, Italy

(4) Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Metodologie per l'Analisi Ambientale, C.da Santa Loja, 85100 Tito Scalo (PZ), Italy;

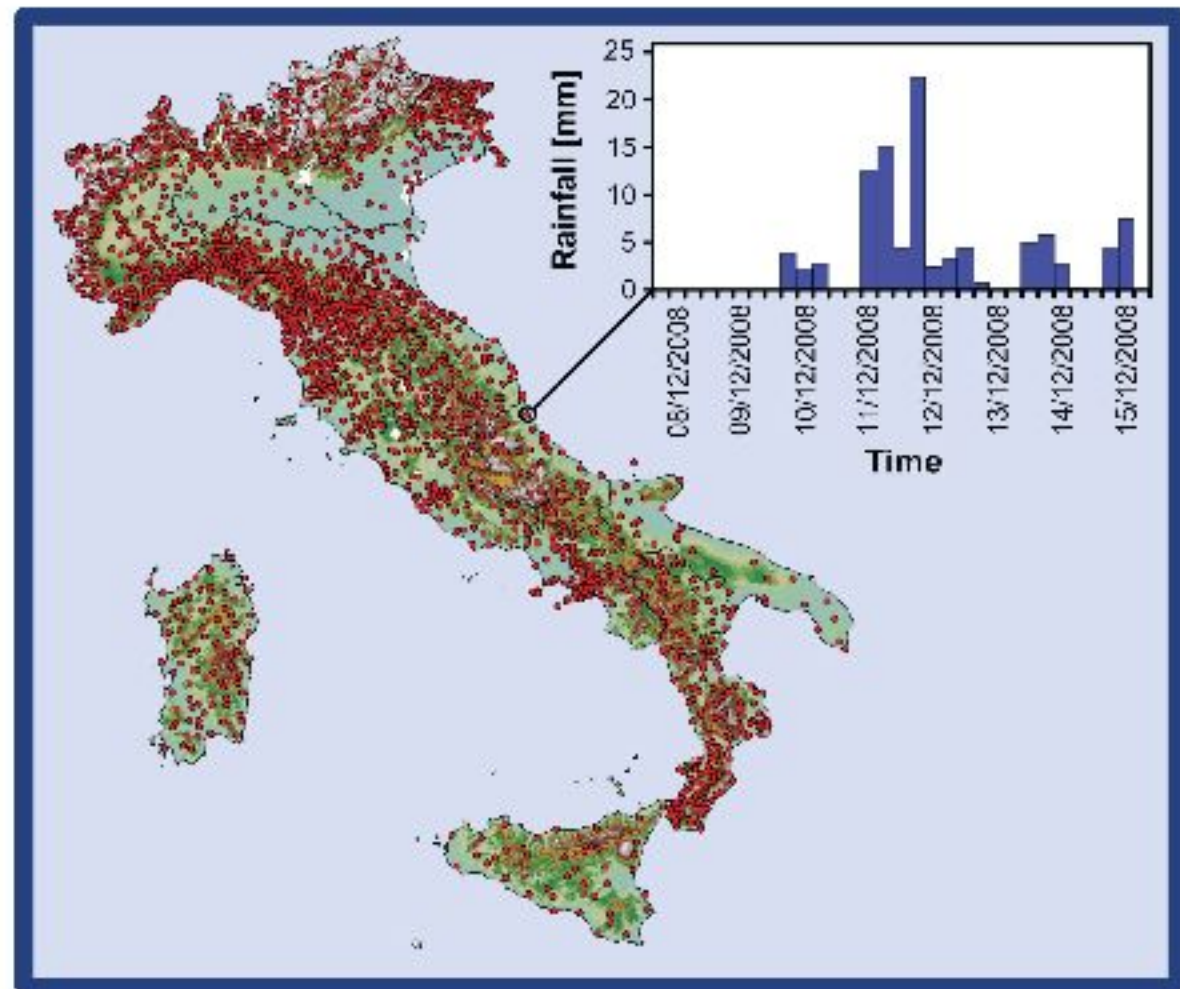
Il sistema è basato sul confronto tra dati di pioggia e soglie di pioggia ed è composto da tre parti principali per:

1. **Inserimento dati;**
2. **Esecuzione di algoritmi;**
3. **Generazione degli output.**

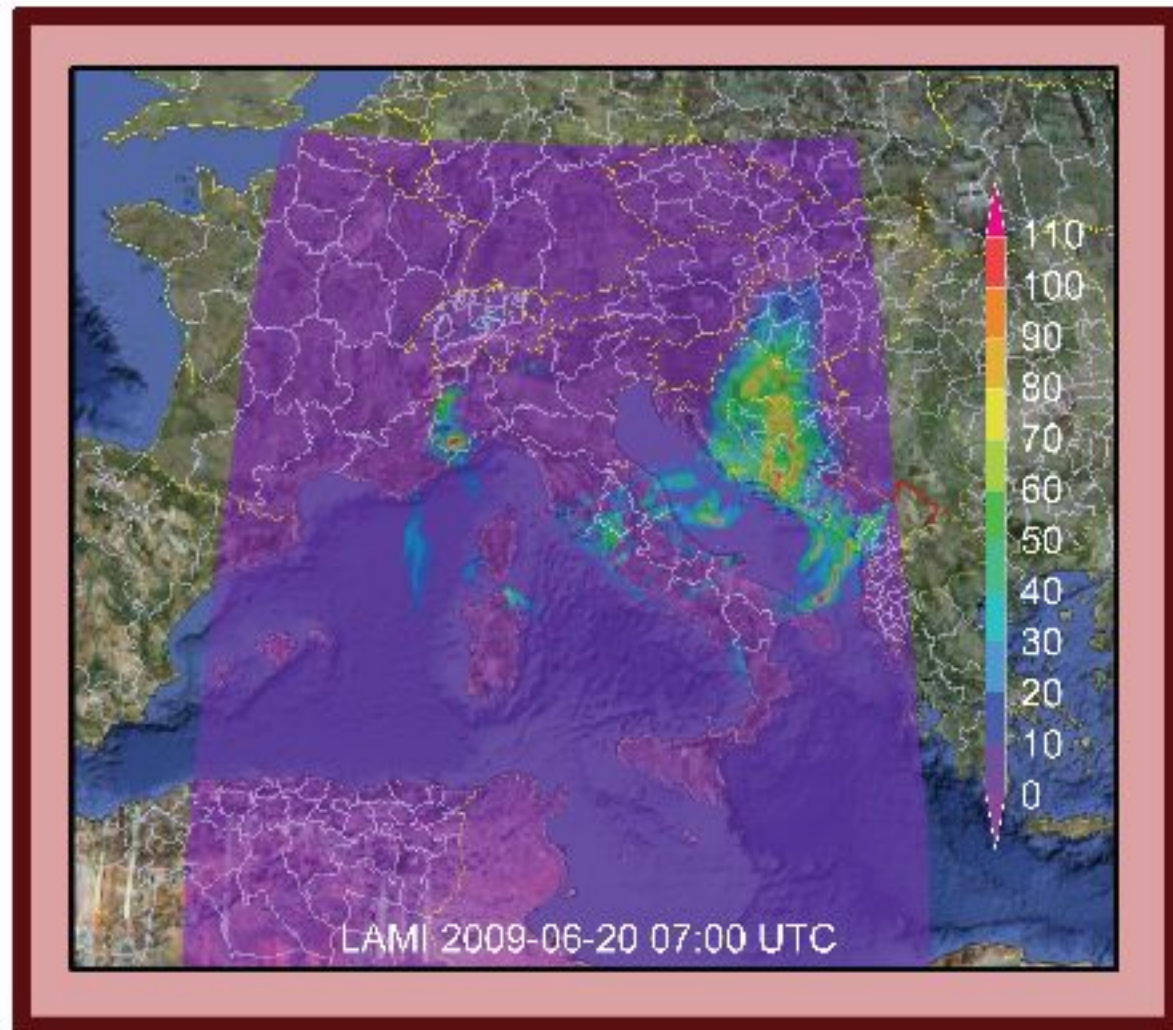
Il sistema gestisce dati geografici e meteorologici. Gli output del sistema sono resi disponibili in rete con accesso protetto (servizi OGC, Web-GIS).



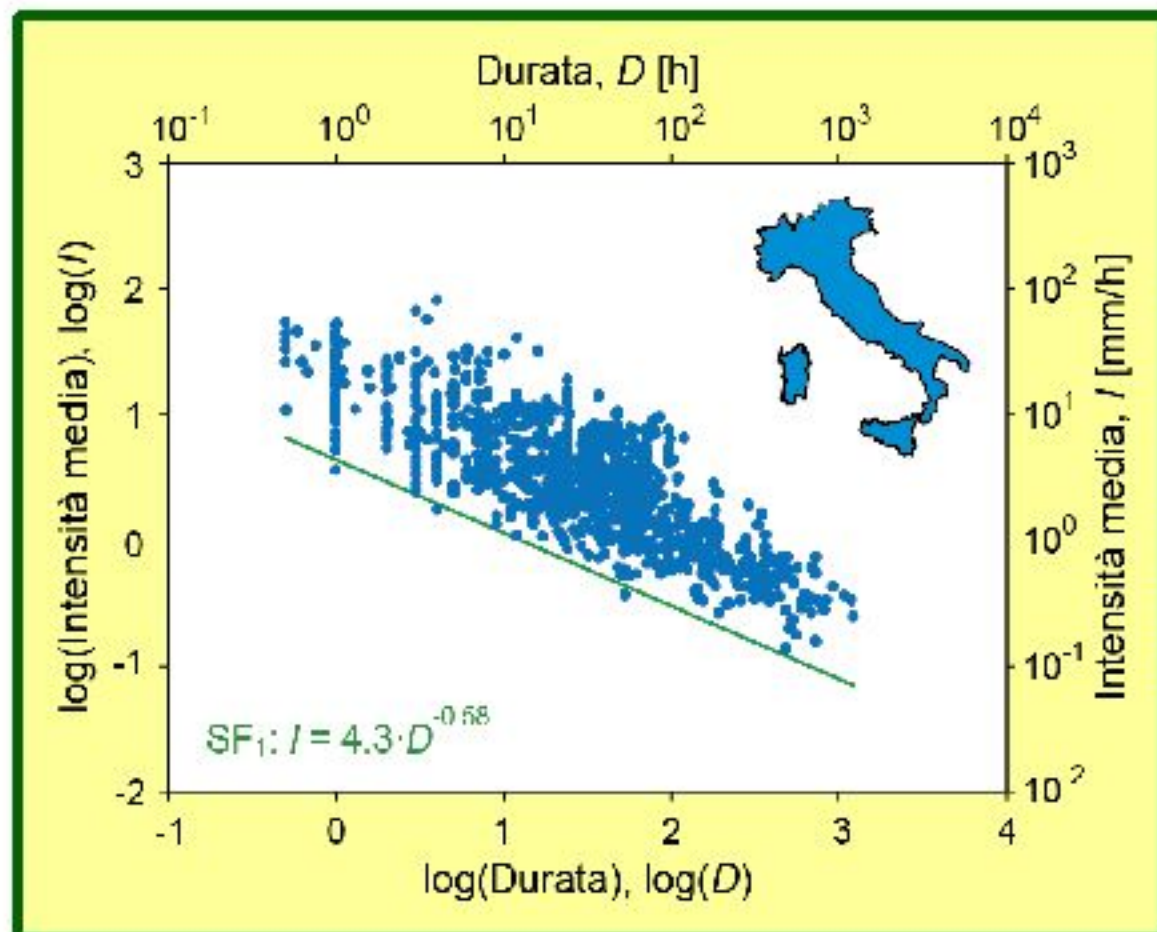
Ogni 6 ore i
dati di pioggia
di 1950
pluviometri
distribuiti sul
territorio
nazionale
sono
memorizzati
nel sistema.



Ogni **12 ore** i
dati di
previsione
(LAMI)
quantitativa
di pioggia
sono
memorizzati
nel sistema.



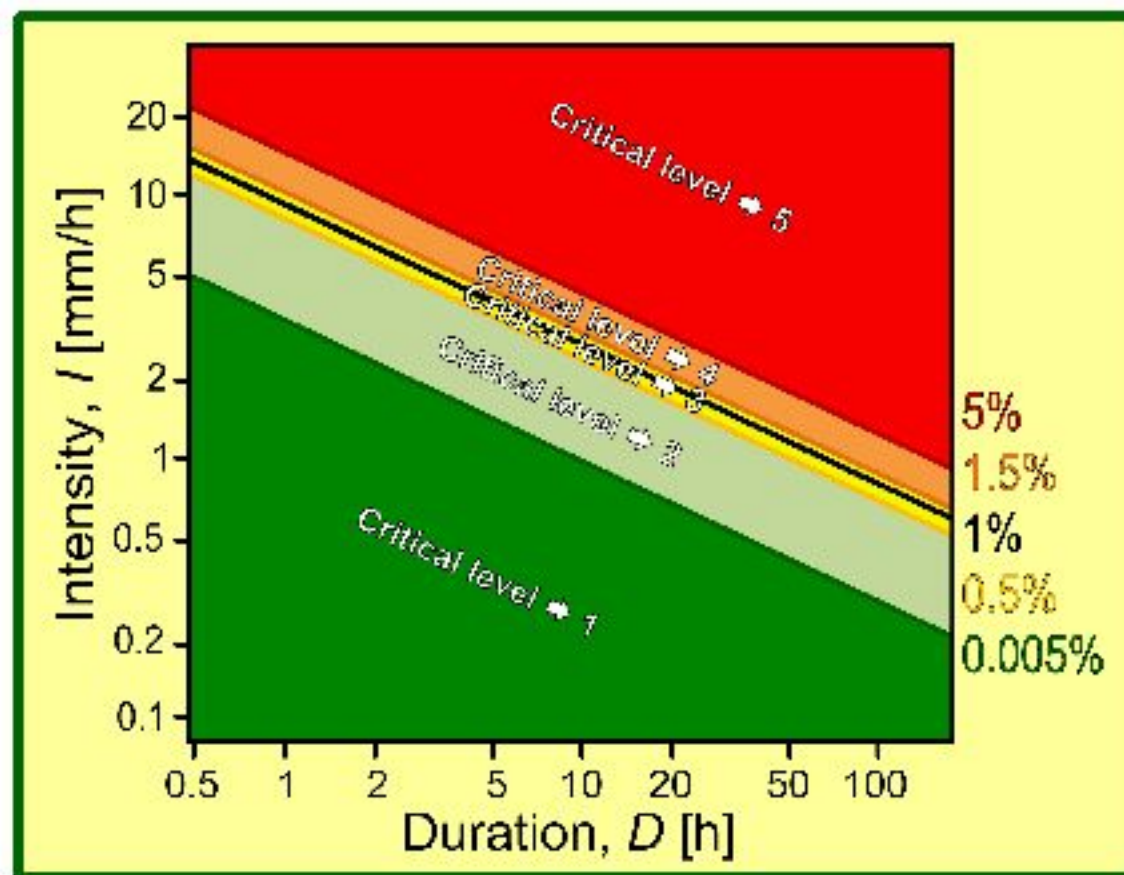
Attualmente il sistema, per il **confronto** tra **dati** e **soglie** di pioggia, utilizza la **soglia frequentista** all'**1%** definita per l'**intero territorio nazionale**.



A scala nazionale sono state definite soglie per diversi livelli di eccedenza (**0.005%**, **0.5%**, **1%**, **1.5%**, **5%**).

Tali soglie nel grafico Intensità-Durata di pioggia delimitano 5 campi corrispondenti a 5 livelli di criticità:

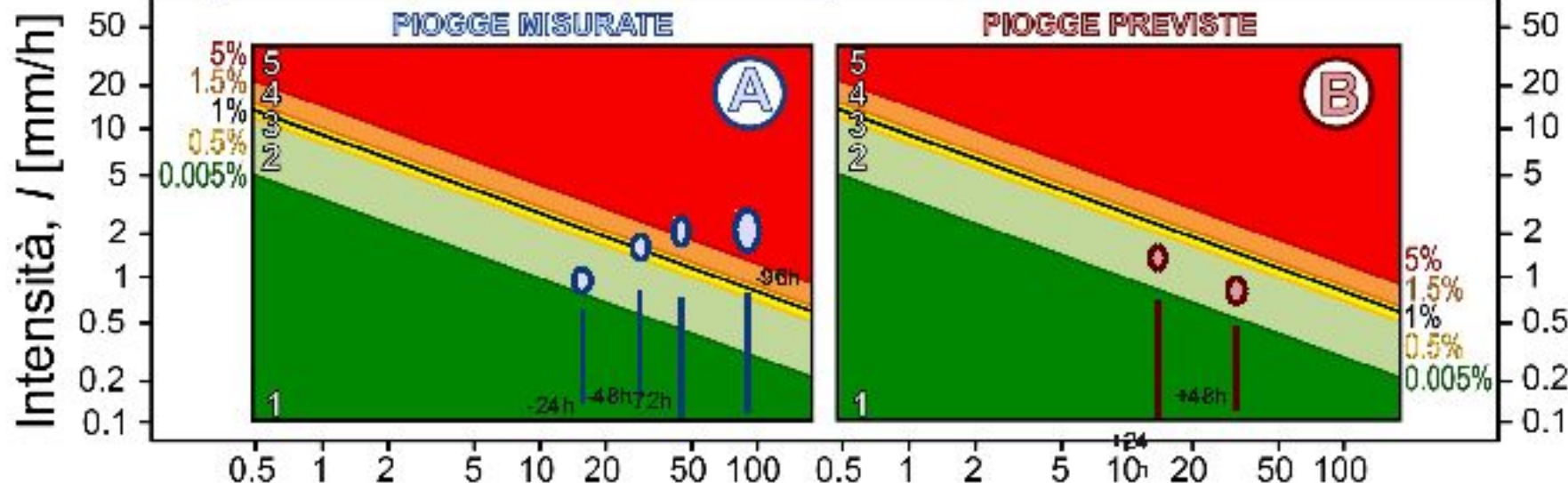
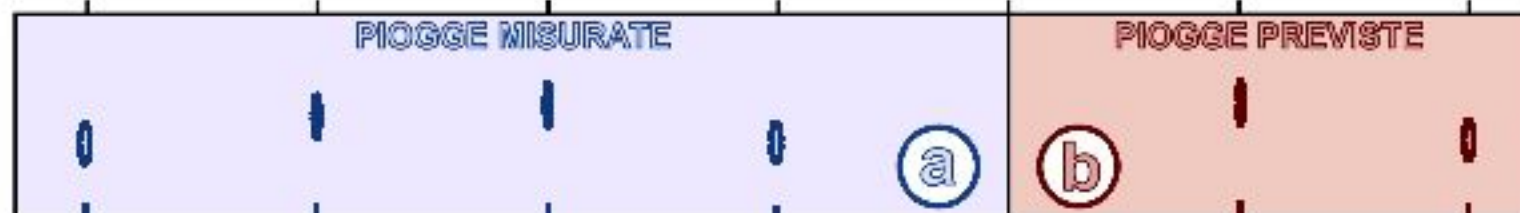
- 1 - Largamente sotto soglia**
- 2 - Sotto soglia**
- 3 - Sulla soglia**
- 4 - Sopra soglia**
- 5 - Largamente sopra soglia**



livelli di criticità dei pluviometri

Durata, D [h]

-96h -72h -48h -24h T_0 +24h +48h



livelli di criticità DELLE ZONE DI ALLERTA (1/2)

I **livelli di criticità** ottenuti per i pluviometri sono **aggregati spazialmente** nelle **zone di allerta** individuate dal Dipartimento di Protezione Civile prevalentemente per scopi idrologici.



livelli di criticità DELLE ZONE DI ALLERTA (2/2)

I livelli di criticità ottenuti per i pluviometri sono **aggregati spazialmente** nelle **zone di allerta** individuate dal Dipartimento di Protezione Civile prevalentemente per scopi idrologici.

VALORE MASSIMO

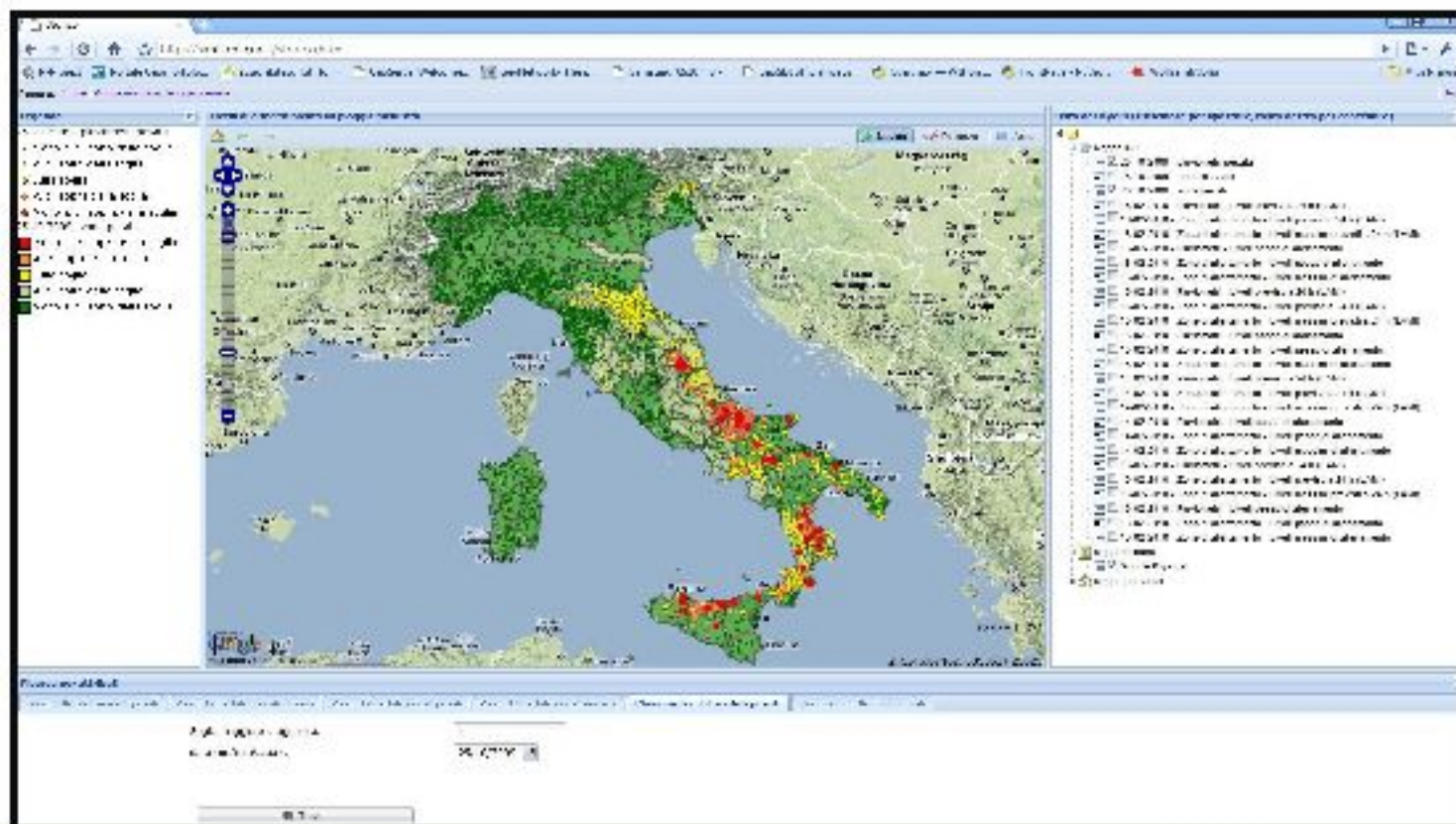
VALORE MODALE



- L'**output** principale del sistema, che consiste nei **livelli di criticità** calcolati per **1950 pluviometri** sul territorio nazionale e per le **129 zone di allerta**, è generato giornalmente alle 08:00 UTC+00.
- Il sistema genera automaticamente **mappe dei livelli di criticità**, pubblicate sul web come **servizi cartografici WMS, WFS e WCS** implementati secondo gli standard OGC (Open Geospatial Consortium).
- Il **sistema** automaticamente inoltra un **bollettino nazionale** dei **livelli di criticità** al DPC.

Un **client Web-GIS** è stato implementato per mostrare i differenti output (mappe dei livelli di criticità) generati dal sistema.

L'interfaccia web implementata integra **strumenti per la ricerca ed il filtraggio** delle mappe generate



La raccolta sistematica delle informazioni sul momento di innesco (giorno e ora) di frane indotte da pioggia sul territorio nazionale, permetterà la valutazione delle performance del sistema. Sono possibili due tipi di validazione:

- **Validazione** delle **soglie di pioggia** per il possibile innesco di fenomeni franosi.
- **Validazione** degli **algoritmi di sistema** per il calcolo dei livelli di criticità.

Località Brembilla, (BG) 27 aprile 2010.

Alcune frane, 12
persone evacuate.

Maltempo: frane e smottamenti Paura a Brembilla

Le copiose precipitazioni della notte hanno provocato diverse frane nella zona di Brembilla e i detriti hanno bloccato la circolazione sulla strada provinciale 24, in località CA del Foppa. Gli abitanti della zona sono stati ospitati negli alberghi.

Stampa | Condividi |

Attivo per Email | Facebook | Twitter | LinkedIn | YouTube |



Brembilla, 27 aprile 2010 - Stanno provocando smottamenti e frane le forti piogge che, a cominciare dal pomeriggio di ieri, si sono accestate nella provincia di Bergamo. La zona maggiormente colpita dal maltempo è stata ancora una volta quella di Brembilla, dove è tornata di nuovo la paura. Qui, infatti, alla suite, una frana di detriti e pietre è caduta sulla strada provinciale 24, in località CA del Foppa, interrompendo la circolazione.

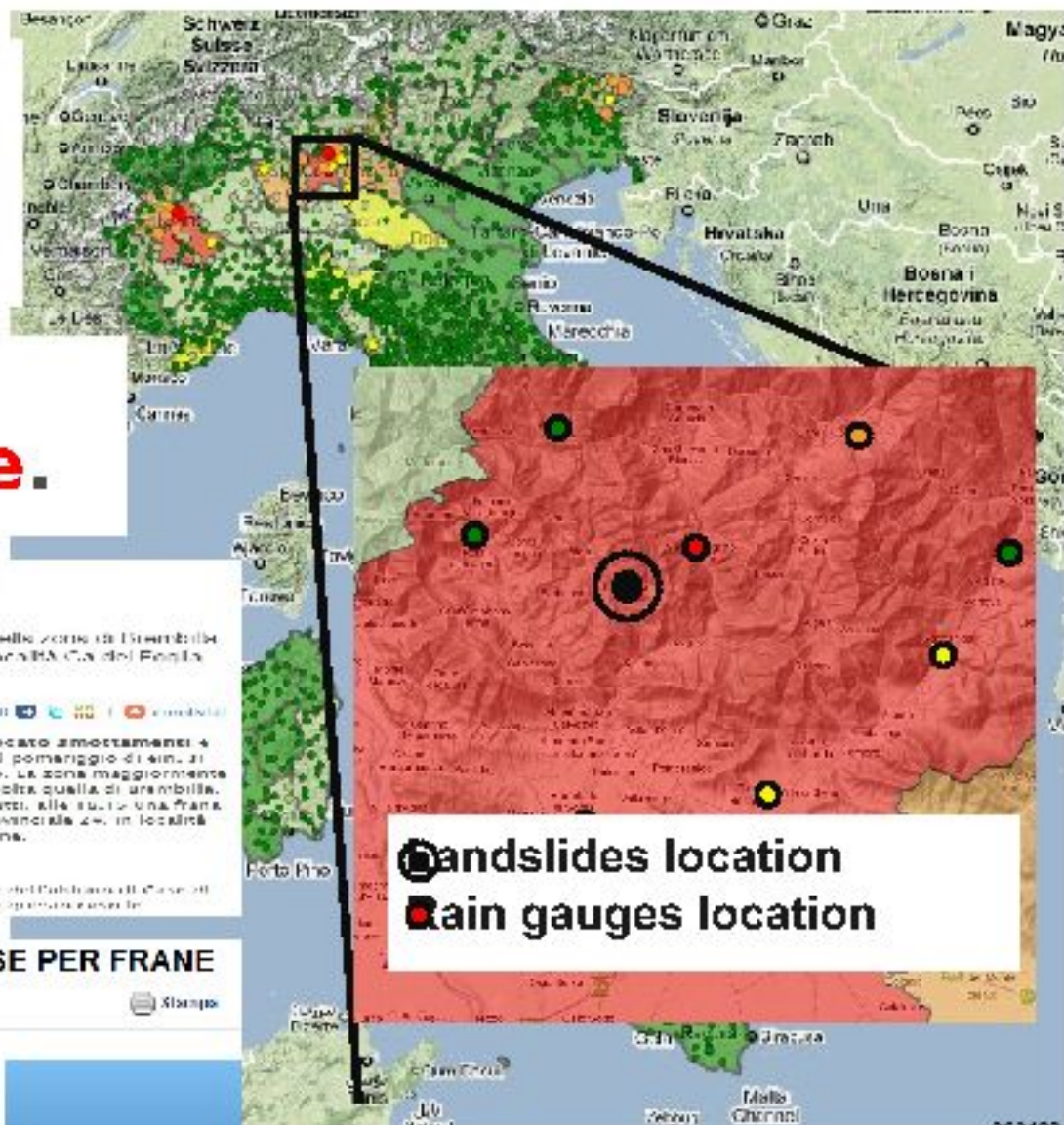
Dei colossi, frane che a volta a volta, insieme al crollo di Case di Caspi, sempre sul territorio di Brembilla. In provincia di Bergamo.

BERGAMO, CASE EVACUATE E STRADE CHIUSE PER FRANE

CONDIVIDI: Facebook | Google+ | Yahoo | Twitter | LinkedIn |

Stampa

(ANSA) Bergamo, 27 apr. - Nuovi problemi a Bergamo e provincia per i nubarrani che stanno causando seri danni da ieri pomeriggio. La situazione più difficile quella a Brembilla, dove a causa di frane e smottamenti è stata bloccata la strada provinciale 24 verso la frazione di Caspi. Verso le 7 due malcapitati sono rimasti feriti in modo



- E' stato implementato un sistema (**SANF**) per la **previsione delle frane indotte da pioggia** in Italia.
- Il sistema è basato sul **confronto** tra **misure e previsioni quantitative di pioggia** e **soglie di pioggia** per il possibile innesco di frane.
- Il sistema calcola **giornalmente** i **livelli di criticità** per **1950 pluviometri** distribuiti sul territorio nazionale e per le **129 zone di allerta** individuate dal DPC.
- Il sistema genera **mappe dei livelli di criticità** come servizi OGC standard (**WMS, WFS, WCS**). Tali servizi sono stati integrati in ambiente Web-GIS.

- **Incremento** della **risoluzione temporale**: infatti il sistema dovrà produrre output ogni 6 ore (a breve il sistema produrrà output ogni 12 ore).
- Le **previsioni** quantitative di pioggia del **modello ECMWF** dovranno essere integrate nel sistema.
- **Zonazioni** della **suscettibilità** e **pericolosità da frana** a scala sinottica dovranno essere incluse nel sistema.
- Le nuove **soglie regionali** dovranno essere integrate nel sistema.

Virtualizzazione

Hardware:

Server hp Proliant DL360 G5

2 HDD 60GB RAID1

25 GB RAM

2 Intel Xeon QuadCore L5420 2.5 GHz

Connected to a SAN Infortrend with protocol ISCSI (2
partitions 700 GB e 500 GB)

Platform for virtualization:

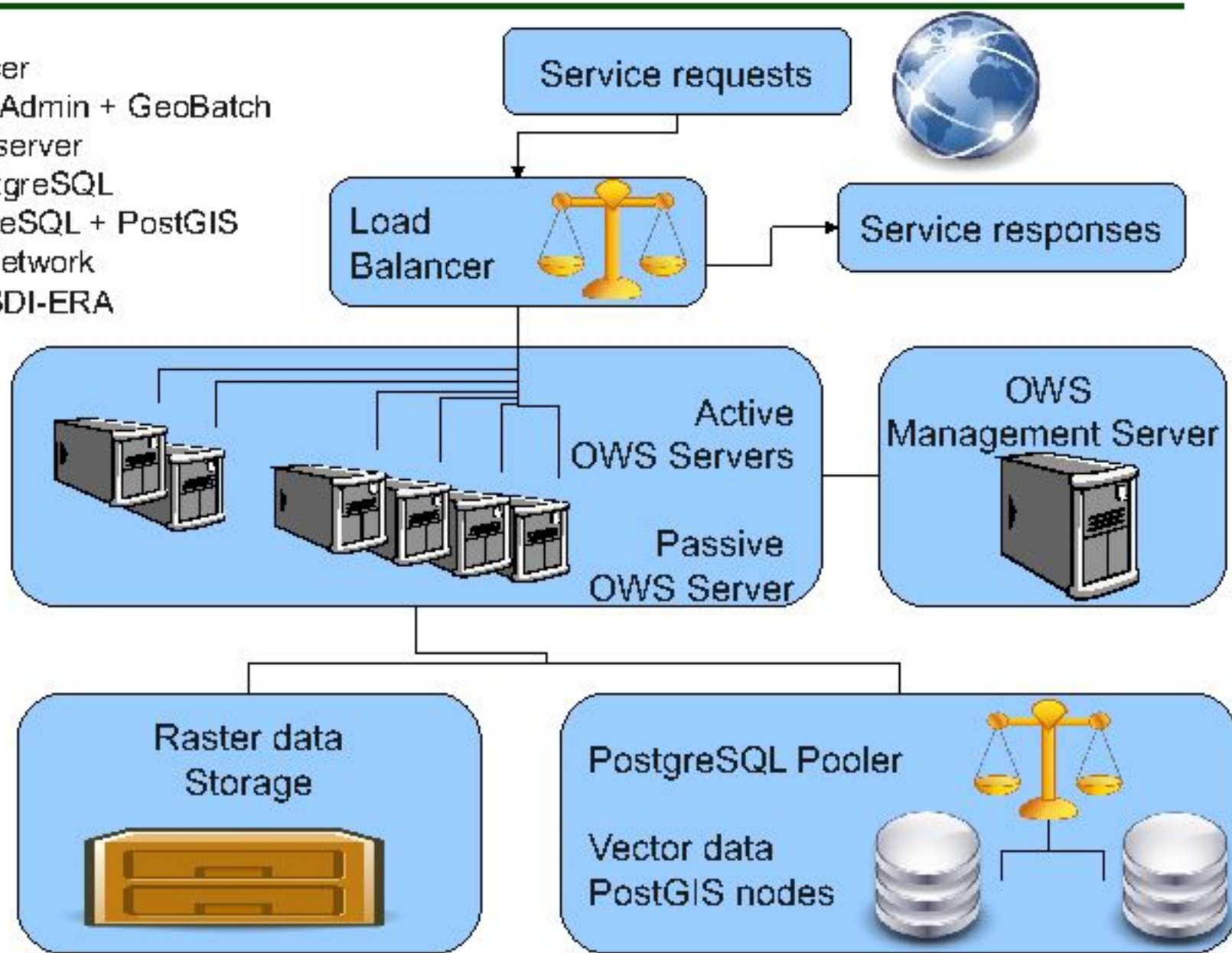
ESXi 4.0 update1

Operating Systems:

13 Virtual machines with Ubuntu server 10.04 64 bit



- 1 load balancer
- 1 GeoServer Admin + GeoBatch
- 6 nodes Geoserver
- 1 Pooler PostgreSQL
- 2 nodi PostgreSQL + PostGIS
- 1 nodo GeoNetwork
- 1 Nodo GeoSDI-ERA





... il gruppo di geomorfologia dell'IRPI CNR di Perugia.