



Convegno per il centenario della fondazione del
Servizio Idrografico Nazionale
Pescara, 26 ottobre 2018

100 anni di Idrografico
1918 - 2018

Mario Barbani

«*L'integrazione delle reti regionali*»

partner scientifici



Ordine dei Geologi
Regione Abruzzo



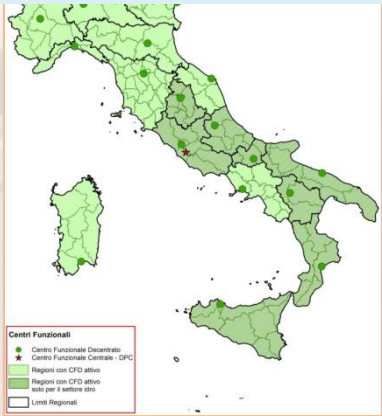
partner tecnici



Il sistema di allertamento nazionale: Attività di Monitoraggio

Attività di prevenzione non strutturale di protezione civile

l'allertamento del Servizio nazionale, articolato in **attività di preannuncio** in termini probabilistici, ove possibile e sulla base delle conoscenze disponibili, di **monitoraggio** e di **sorveglianza** in tempo reale degli eventi e della conseguente evoluzione degli scenari di rischio;



- ✓ Elaborano analisi in tempo reale
- ✓ Si assumono la responsabilità di tali informazioni e valutazioni tramite emissione e diffusione Avvisi e Bollettini

**FASE DI MONITORAGGIO E
SORVEGLIANZA IN TEMPO
REALE DEGLI EVENTI E
VALUTAZIONE EFFETTI SUL
TERRITORIO**

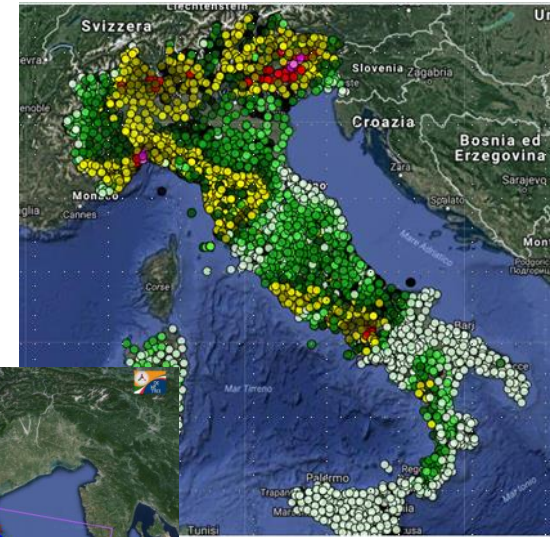
MONITORAGGIO si intende il **controllo strumentale**, effettuato attraverso l'analisi dei dati provenienti dai sistemi di rilevamento disponibili (reti meteorologiche, satelliti, radar, etc.) attuata dalla Rete dei Centri Funzionali (CF) e **finalizzata** alla **valutazione della pericolosità dell'evento in atto** e ove possibile della sua evoluzione, nonché all'emissione di appositi comunicazioni/documenti con tali informazioni. (Fonte CSPC-GDL Monitoraggio).

SORVEGLIANZA si intende **l'attività di controllo visivo o strumentale effettuata in situ** durante l'evento, finalizzata alla ricognizione degli effetti sul territorio, in particolare nei punti ritenuti critici, effettuato dai Presidi Territoriali e più in generale dagli Enti ed Organizzazioni preposte allo scopo dai diversi ordinamenti regionali/provinciali. (Fonte CSPC-GDL Monitoraggio).

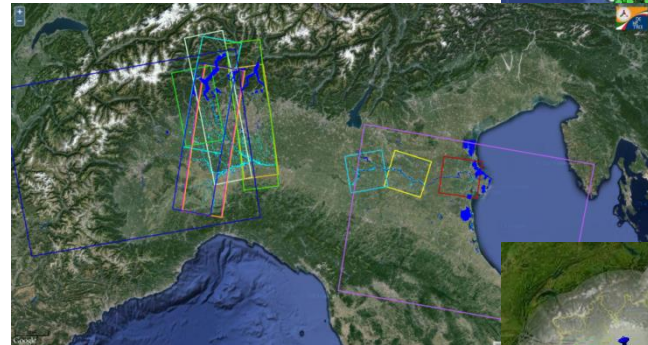
Strumenti disponibili presso la rete dei CF

(specifiche tecniche, uso operativo, punti di forza e debolezza)

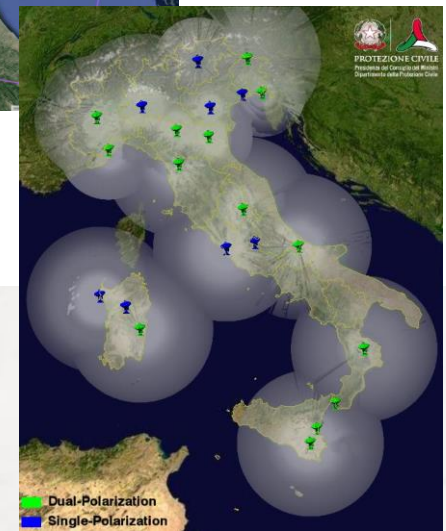
- Dati e Prodotti della Rete a terra



- Dati e Prodotti Satellitari



- Dati e Prodotti Rete Radar Nazionali



Strumenti disponibili presso la rete di CF: Rete a terra

Stazioni meteo-idro-pluviometriche

Stazioni in telemisura, cioè strumenti che effettuano delle misure meteo e le trasmettono in **tempo reale**. Su di esse sono montati più sensori, in grado di trasmettere i dati rilevati ai centri di raccolta e di elaborazione regionali.

Le stazioni sono di **proprietà regionale e sono state potenziate** grazie all'applicazione di alcuni provvedimenti (ad es. la legge 267/1998, detta legge Sarno, e la legge 365/2000, detta legge Soverato, e successive ordinanze di protezione civile) che puntavano a migliorare la capacità di osservazione e monitoraggio dei fenomeni e a **ottimizzare l'uso di dati, in tempo reale, ai fini di protezione civile**

Le stazioni (anagrafiche) sono circa 5200 per un numero complessivo di sensori circa 22000

4.000 pluviometri,

1.800 idrometri

più altri come termometri, anemometri e nivometri

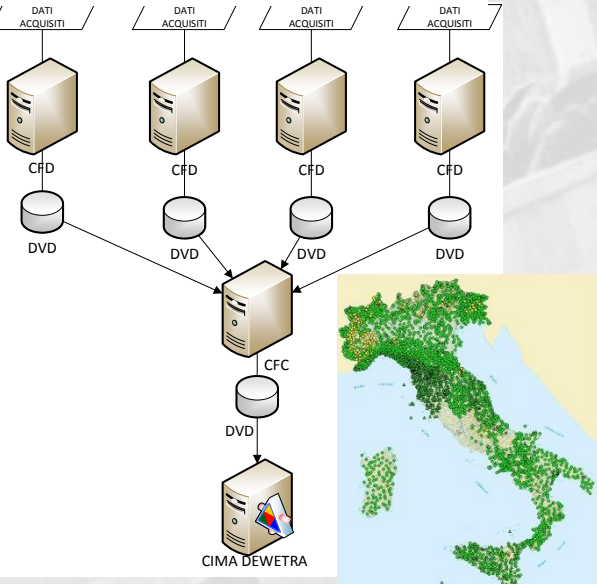
Il Campionamento e la Trasmissione dei dati risulta alquanto eterogeneo a scala nazionale

I dati in telemisura, **trasmessi da ciascuna Regione e accentrati presso il CFC al fine di renderli disponibile all'intera rete dei CF** hanno le seguenti caratteristiche

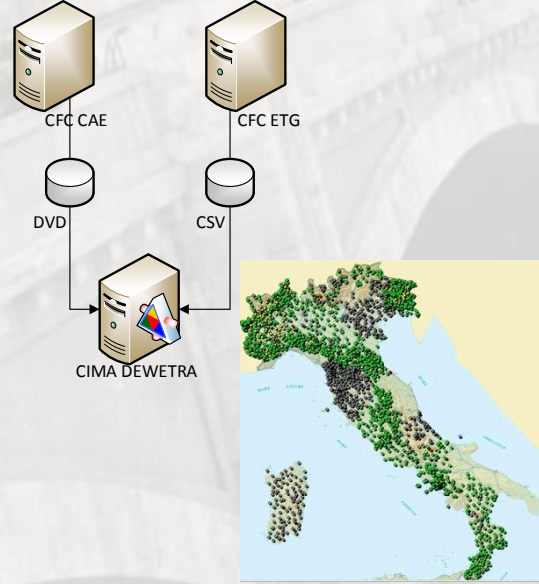
- un **tempo di campionamento** dei dati che varia tra un **1 min.-30 min** (alcuni casi - 500 stazioni - > 60 min.)
- un **“tempo di latenza” media** si attesta in circa **20 minuti**.

Strumenti disponibili presso la rete di CF: Rete a terra - Infrastruttura

RETE CF dal 2006



RETE RUPA dal 2004

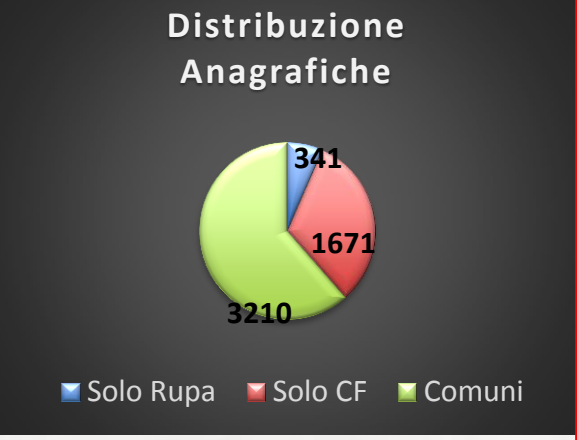
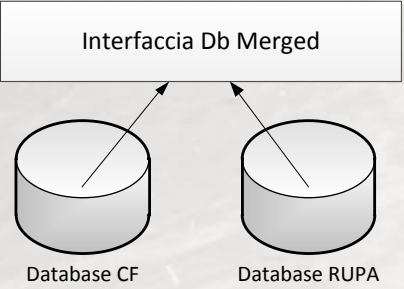


Circa 15.000.000.000 di misure

628.999.673 Misure Pluviometriche Negli ultimi 12 Mesi



Piattaforma Dewetra

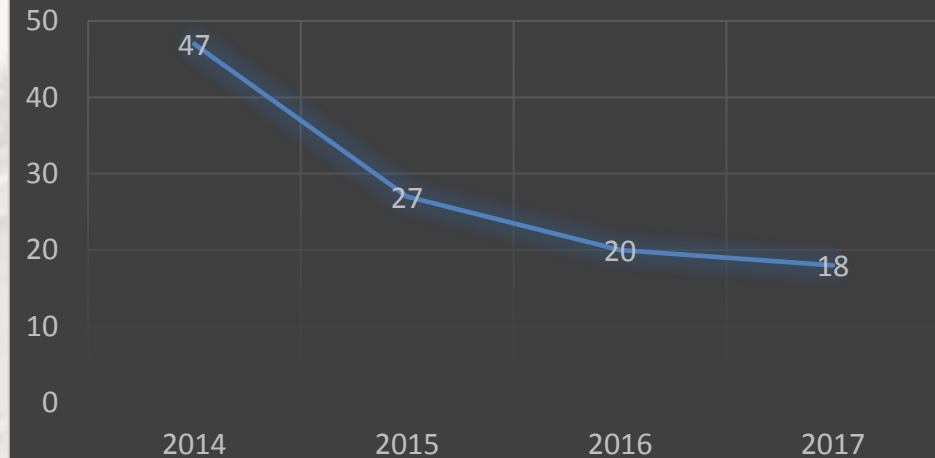


- Non esiste una procedura nazionale per l'aggiornamento dell'anagrafica
- Le anagrafiche sono parzialmente sovrapposte
- myDewetra sfrutta al meglio le due reti grazie al Database Merged

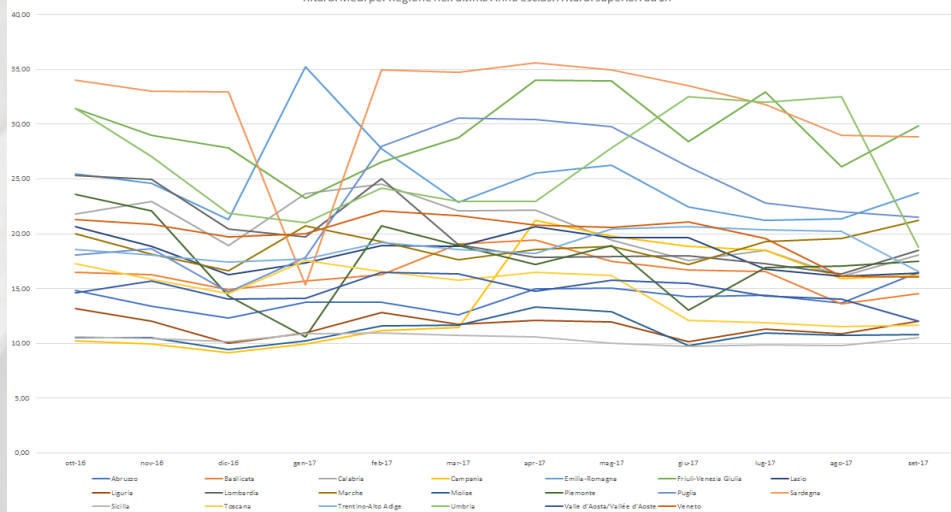
Strumenti disponibili presso la rete di CF: Rete a terra - - Infrastruttura

Obiettivo: Ridurre al minimo il ritardo fra la data ed ora di riferimento del dato e la sulla disponibilità sulla piattaforma myDewetra

Latenza Media [Minuti]



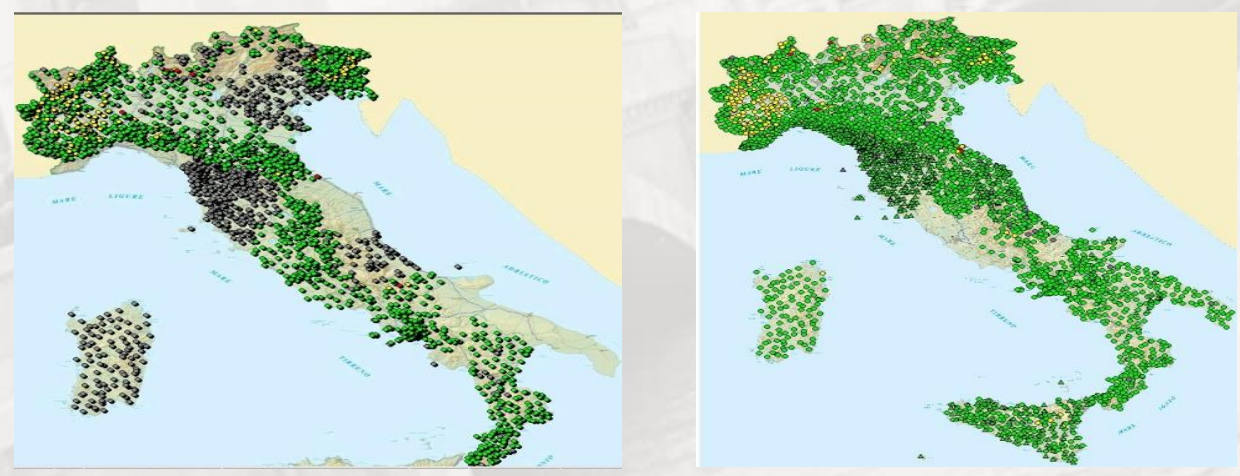
Ritardi Medi per Regione nell'ultimo Anno esclusi i ritardi superiori ad 1h



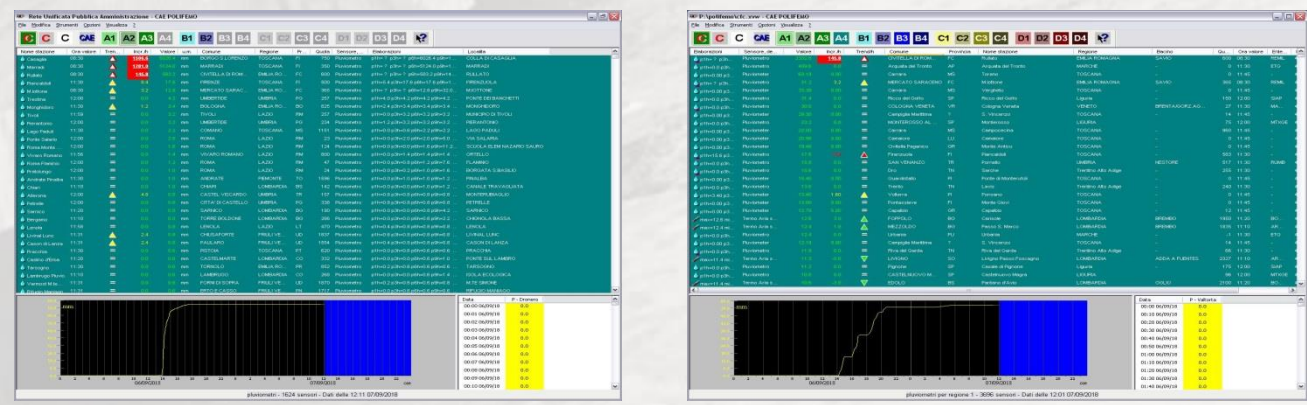
Regione	Ritardo [minuti]	%Dati Considerati
Abruzzo	14,13	89,98%
Basilicata	16,41	95,23%
Calabria	20,48	93,88%
Campania	14,36	95,40%
Emilia-Romagna	24,81	88,89%
Friuli-Venezia Giulia	29,34	93,06%
Lazio	18,34	96,24%
Liguria	11,60	94,57%
Lombardia	20,03	89,85%
Marche	18,92	90,47%
Molise	10,14	96,66%
Piemonte	17,57	96,31%
Puglia	23,36	80,73%
Sardegna	31,54	96,14%
Sicilia	10,35	88,82%
Toscana	14,79	92,55%
Trentino-Alto Adige	18,83	90,80%
Umbria	26,25	88,06%
Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste	14,80	91,68%
Veneto	19,98	94,05%

Strumenti disponibili presso la rete di CF: Rete a terra – Piattaforma di Visualizzazione

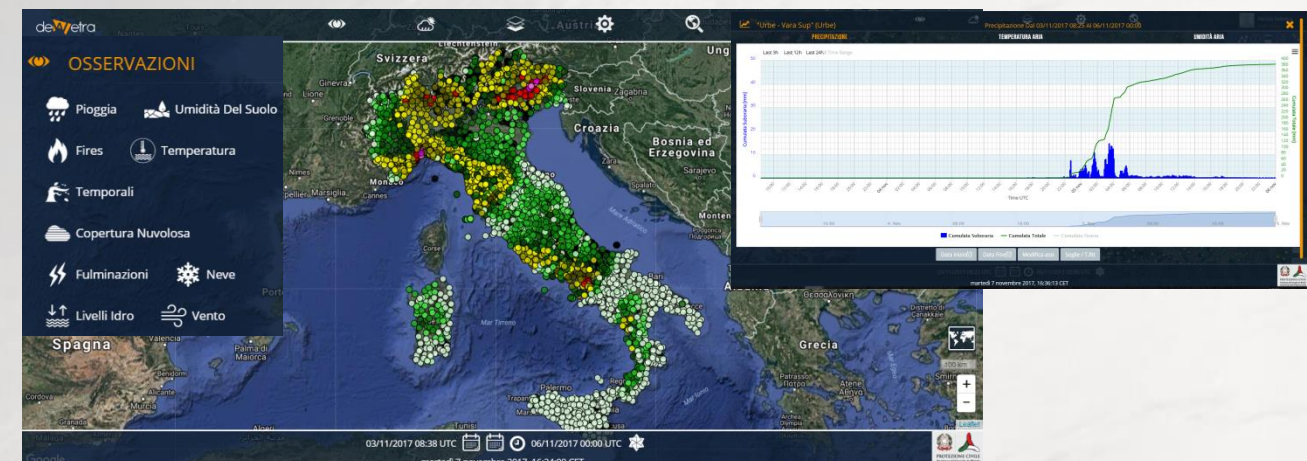
Piattaforma GIANO (1-Rete CF & 2-Rete RUPA)



Piattaforma Polifemo (1-Rete CF & 2-Rete RUPA)



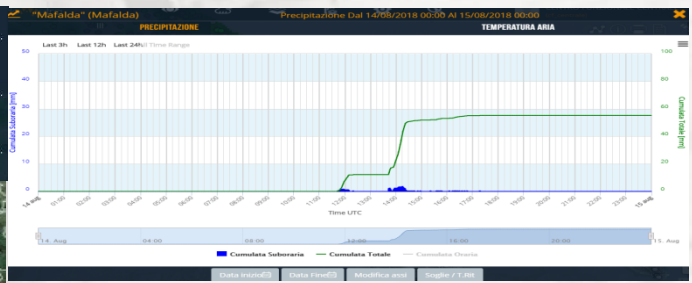
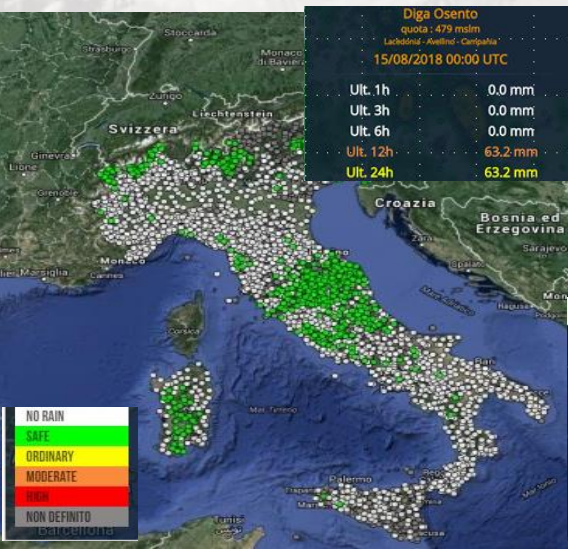
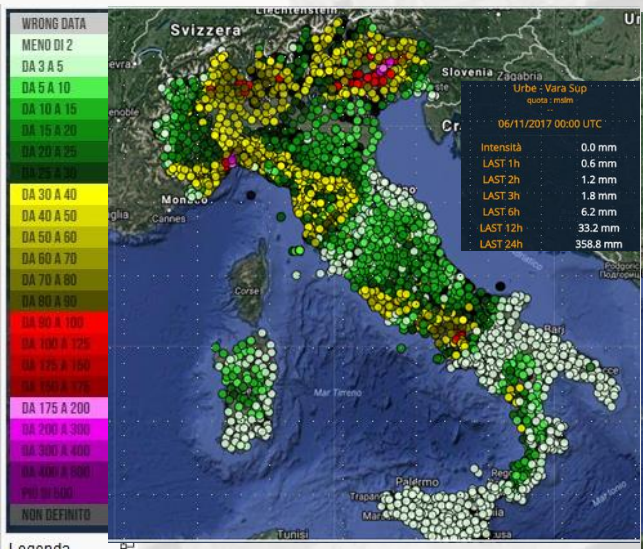
Piattaforma Dewetra (unica-DBCf-RUPA Merged)



Dato Puntuale

Cumulata Puntuale

Cum. vs Soglie

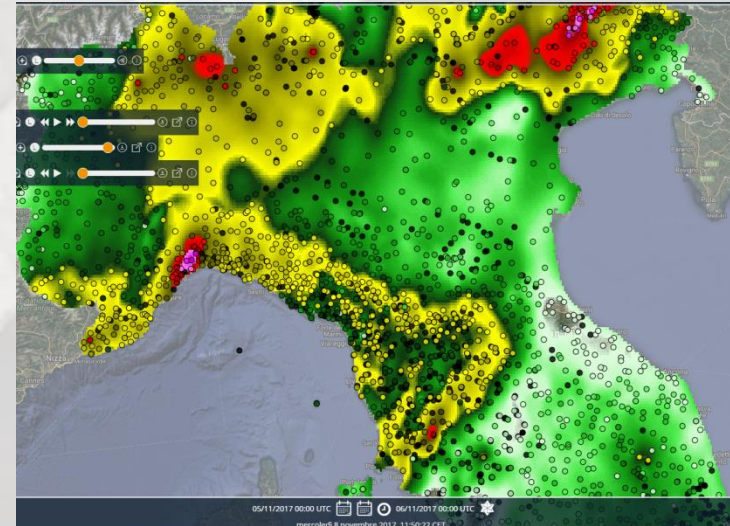


DURATA [ore]	OSSERVATO [mm]	Da	A	SOGLIE SUPERATE
1	39.0	14/08 13:43	14/08 14:43	TH_ELE_1H - Value:30
3	51.2	14/08 11:44	14/08 14:44	TH_ELE_3H - Value:42
6	55.2	14/08 11:43	14/08 17:43	TH_ELE_6H - Value:53
12	55.2	14/08 11:43	14/08 23:43	TH_MOD_12H - Value:55

Legenda
Ultimo dato disponibile variabile a seconda della ris. temp. del singolo sensore Ultima 1h ,3h, 6 h, 12 h, 24 h

Warning Pluvio: definendo i comuni coinvolti

Dato Interpolato (IDW; Griso..)



GRISO – GeneRatore di Interpolazioni Spaziali Ottime

A probability density function $f_p(p)$ (such as the Gamma) is fitted to non-zero values. Observations are mapped to a continuous (non-intermittent) $N(0, 1)$ Gaussian space $\{pi\} \rightarrow \{Vi\}$

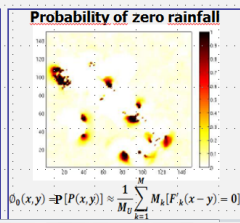
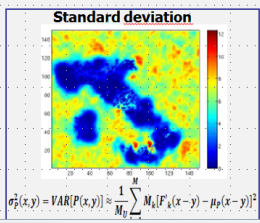
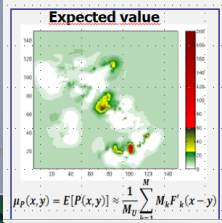
A first-guess 'zero-variance' interpolator is

$$F_0(x, y) = \mu_0 + \sum_{i=1}^N W_i K(x - x_i, y - y_i)$$

A number N of independent Gaussian noise fields may be combined to obtain one noisy replica such as:

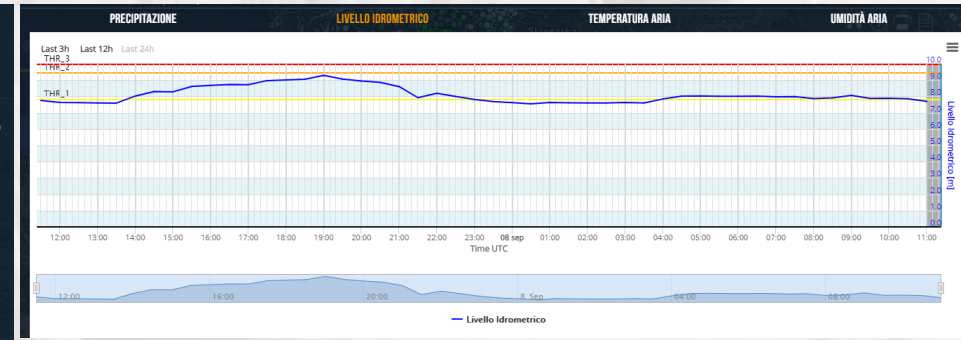
$$Z_N(x, y) = \sum_{j=1}^N R_j Z_j(x - y)$$

where the R_i are such that $Z_N(x_i, y_i) = \sum_{j=1}^N R_j z_j(x_i, y_i - y_i) = \epsilon_i$

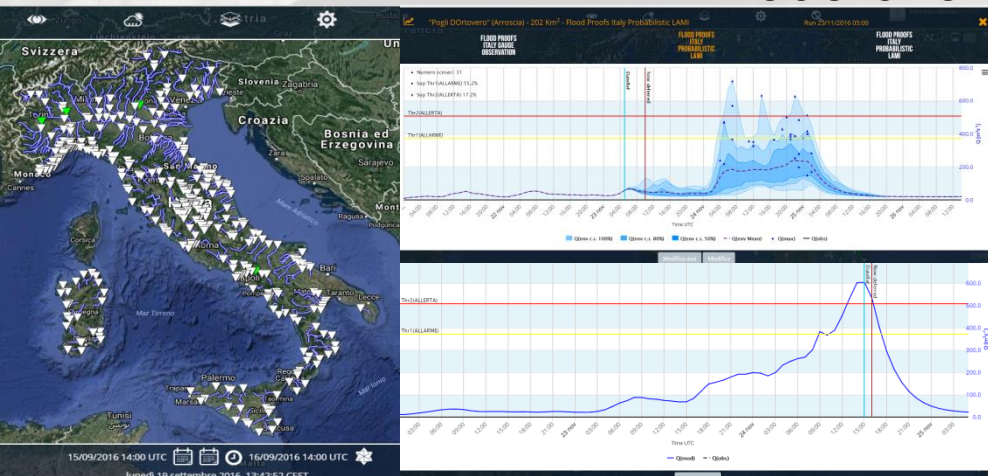


Livelli Idrometrici & Portate

Livelli Idro .Vs Soglie



Modellazione Idrologica



Prevista la visualizzazione degli output modellistici operativi presso i CFD

- Bacino Tevere (Lazio in fase di test)
- Bacino PO

Strumenti disponibili presso la rete di CF: Rete a terra – Monitoraggio Pluviometrico

valutazione della pericolosità e dei relativi scenari di evento si basano sul superamento di soglie associata alla Precipitazione (mm) e al Tempo (h)

I criteri di scelta di tali soglie risultano essere eterogenee.

- **Soglie utilizzate in fase di previsione (scala di ZA o x singolo pluviometro)**
- **Soglie specifiche per la fase di monitoraggio**
- **Soglia unica**

Il CFC, al momento, usa le soglie utilizzate in fase di previsione (Warning Pluviometrico -DW)

Punti di forza

- Misura diretta della precipitazione
- “Immediato” allertamento in caso di superamenti
- Visione complessiva e globale dell'intero territorio nazionale

Caratteristiche	
Aggiornamento	5-10 minuti
Risoluzione temporale nativa	Dipendente dal sensore (1,2,5,10,30,60 minuti)
Risoluzione spaziale nativa	puntuale
Possibili aggregazioni spaziali	Comuni, Province, Regioni, Aree di Vigilanza Meteorologica, Zone d'allerta, Bacini idrografici
Visualizzazione	Piattaforma Dewetra

Problematiche:

- Dato puntuale non sempre riesce ad individuare fenomeni localizzati
- I tempi di acquisiz./visualiz. dei dati non sempre compatibili con attività di monitoraggio
- Le soglie non sempre sono aggiornate
- Diverso approccio nella definizione delle soglie
- Individuazione e gestione degli errori di misura

Possibili evoluzioni:

- interazione con le regioni sul tipo di soglie da utilizzare
- definire i criteri di aggregazione spaziali a scala comunale
- integrazioni con altre fonti dati

Strumenti disponibili presso la rete di CF: Rete a terra – Monitoraggio Idrometrico

valutazione della pericolosità e dei relativi scenari di evento si basano sul superamento di soglie associati ai livelli idrometrici

- In poche sezioni è possibile stimare la Portata.
- In molte sezioni non sono indicate le soglie.

Il CFC, al momento, usa le soglie, ove presenti.
(Warning Idrometrico-DW)

Ricognizione

155 scale di deflusso disponibili (da varie fonti e con diversi aggiornamenti)

- 60 scale ritenute affidabili (screening qualitativo ... ma non è detto lo siano quantitativamente)
- 15 scale difficilmente controllabili (problemi di anagrafica, dato non disponibile ...)

Punti di forza

- Misura diretta livello idrometrico e/o Portate
- Valutazione speditiva propagazione onda di piena per i territori di valle
- “Immediato” allertamento in caso di superamenti
- Aggiornamento della modellazione idrologica in fase previsionale
- Visione complessiva a scala di bacino

Problematiche:

- I tempi di acquisiz./visualiz. dei dati non sempre compatibili con attività di monitoraggio
- Le soglie/scale di deflusso non sempre sono aggiornate. **Poche Scale di deflusso e difficoltà a condividerle.**
- In molte sezioni non sono indicate le soglie e in poche è possibile stimare la portata.
- Diverso approccio nella definizione delle soglie e relativi scenari (num. Livelli diversi)

Possibili evoluzioni:

- definire una procedura di **condivisione/aggiornamento dati idrologici (soglie/scale defl.) attraverso un DB.**
- maggiore **condivisione degli output modellistici** nell'ambito rete dei CF
- interazione con le regioni sui criteri di scelta delle soglie e relativi scenari, anche in relazione al tipo di bacino.

Il sistema di allertamento nazionale: Attività di Monitoraggio

Tavolo di lavoro tra le Regioni per il tramite della Commissione Speciale di Protezione Civile e il Dipartimento della Protezione Civile legata all'attività di Monitoraggio

Proposta DPC

L'attività di monitoraggio e sorveglianza deve essere svolta in modo coordinato tra **CFD e SOR** per tutti livelli di allerta modulando le suddette attività attraverso la **definizione di standard minimi**, in conformità con le indicazioni operative del febbraio 2016. Lo standard minimo **deve garantire la disponibilità dei dati** (rete a terra, radar meteo, satelliti) tramite piattaforma web open delle Regioni e congiuntamente **la comunicazione del superamento di soglie dei singoli strumenti idro-pluviometrici** in qualsiasi configurazione (verde, giallo, arancione e rosso).

La modalità di segnalazione deve essere tale da garantire che il **flusso di comunicazione** tra Regione ed Ente Locale sia il **più rapido possibile** anche con sistemi automatici e/o telefonici.

L'attività di "monitoraggio e sorveglianza" che la Regione (CFD & SOR) svolge per tutti i livelli di allerta deve essere accompagnata da **documenti codificati e omogenei** al fine di garantire un flusso di comunicazione efficace verso il livello locale per un eventuale aggiornamento delle fasi operative

CODICE
ARANCIONE

CODICE
ROSSO

**BOLLETTINO DI
MONITORAGGIO E
SORVEGLIANZA**
cadenza periodica
(6h/3h)

Il sistema di allertamento nazionale: Attività di Monitoraggio

l'attività di monitoraggio e sorveglianza si differenzia in modo formale e sostanziale dalla fase previsionale.
(aspetti procedurali)

- Attività Previsione (Dir.PCM/DGR/Ind.Ope)

Bollettino di Criticità/Allerta

Tempistica & Strumenti di pubblicazione e trasmissione Utenti

Competenze definite tra CFD e PC

Definizione di Metodi e strumenti per la valutazione

Attività di Monitoraggio

- Non codificata in modo omogeneo a scala nazionale
- Esperienze Regionali (DGR) eterogenee
- Obiettivo del Tavolo di Lavoro Regioni-DPC è definire degli standard minimi di omogeneizzazione.

Nell'ambito del Sistema di allertamento ai fini di Protezione Civile per il Rischio Idro – meteorologico le due attività devono essere intese come complementari

Incontro DPC e Regioni

Incontri tecnici finalizzati a migliorare il sistema di allertamento nazionale e regionale

Nord: Milano 30 ottobre 2017

Centro: Foligno 24 ottobre 2017

Sud: Napoli 19 ottobre 2017

RETI - Fase Ricognitiva Tecnica Operativa

- La rete a terra idro/pluviometrica disponibile presso ciascun CFD risulta essere adeguata per l'attività di monitoraggio in tempo reale in relazione sia al numero che alla densità dei sensori oltre che ai tempi di acquisizione (frequenza e delay rispetto alla misura)?
 - **La rete idrotermopluviometrica in tempo reale trasmette dati ogni 15 minuti con un delay di circa 15 minuti.**
 - **Allo stato attuale risultano circa 80 stazioni termopluviometriche e 44 stazioni idrometriche in tempo reale (su un totale di circa 140 stazioni termopluvio e 45 idrometriche).**
 - **Sono presenti stazioni (circa 60) in capannine meteorologiche in tempo differito facenti parte di un programma di analisi della rete in telemisura ai fini della conversione da stazioni in tempo differito a tempo reale.**
 - **La rete pluviometrica in tempo reale risulta carente in termini quantitativi (1 stazione/140kmq; da considerare anche l'orografia regionale).**
- I dati della rete a terra sono resi pubblici attraverso ad es. il sito web istituzionale della Regione? Se sì, in quale modalità, in tempo reale o in tempo differito?
 - **I dati della rete in telemisura sono forniti, su richiesta, con l'applicazione del tariffario regionale approvato con DGR 315/2014 previsto dalla L.R. n.1/2012 modificata con L.R. n.1/2014.**
 - **I dati in tempo reale non sono resi pubblici, sono riservati esclusivamente al personale regionale di Protezione Civile.**
 - **Attualmente vengono resi disponibili in tempo reale i soli dati di temperatura.**

Incontro DPC e Regioni

Incontri tecnici finalizzati a migliorare il sistema di allertamento nazionale e regionale

Nord: Milano 30 ottobre 2017

Centro: Foligno 24 ottobre 2017

Sud: Napoli 19 ottobre 2017

Si chiede di segnalare eventuali esigenze/criticità e relative proposte sia rispetto ai punti trattati che a dei nuovi che si ritiene evidenziare.

- **Definire a scala nazionale un numero di stazioni pluviometriche da inserire nella rete fiduciale (n. di stazioni per kmq di territorio regionale o zona di allerta). Idem**
 - **per la rete delle stazioni idrometriche (n. di stazioni per km di rete idrografica principale).**
 - **Definire tempistiche certe per il finanziamento della manutenzione delle reti.**
 - **Definire e finanziare programmi nazionali di ammodernamento e/o ampliamento, potenziamento delle reti fiduciali.**
 - **Sarebbe auspicabile avere un'unica rete fiduciale nazionale, gestita in maniera centrale, con uguali standard di acquisizione/trasmissione del dato, in cui i vari sensori rispondono tutti a determinati standard.**
- **SIAP+MICROS (stazioni in gprs):**
 - a) guasto al server e apparecchiature annesse:
 - - 4 giorni naturali e consecutivi dalla chiamata se effettuata in giorni feriali;
 - - 6 giorni naturali e consecutivi dalla chiamata se effettuata nei giorni festivi o prefestivi;
 - b) guasto ad una o più stazioni:
 - - 8 giorni naturali e consecutivi dalla chiamata;
- In caso di malfunzionamenti della rete non prevista comunicazione al CFC (salvo per casi particolari);
- Comunicazioni per inserimento di nuove stazioni idro-termopluviometriche a CFC e CIMA per aggiornamento piattaforma Dewetra.
- Disponibilità a condividere l'anagrafica (v. file allegato).