
Il sistema di allerta piene in Cantone Ticino

catena di previsione, modello idrologico e gestione degli allarmi

**Dissesto idrogeologico nell'arco alpino:
previsione, prevenzione e gestione dell'emergenza**

11 marzo 2016

Aula Magna SUPSI, Canobbio



Andrea Salvetti
Ing. Dr. Sc. Tech



Repubblica e Cantone Ticino
Dipartimento del territorio
Divisione delle costruzioni
Ufficio dei corsi d'acqua

... di cosa parleremo

Introduzione

Modello idrologico e idraulico

La catena di previsione

Gestione e diffusione degli allarmi

Catena della sicurezza: allarme e allerta



Alcune domande per iniziare



- **A cosa / per chi sono utili le previsioni di deflusso?**
- **Cosa serve per fare una buona previsione?**
- **Quali prodotti sono oggi / saranno disponibili in Ticino?**

A chi sono utili le previsioni di deflusso?

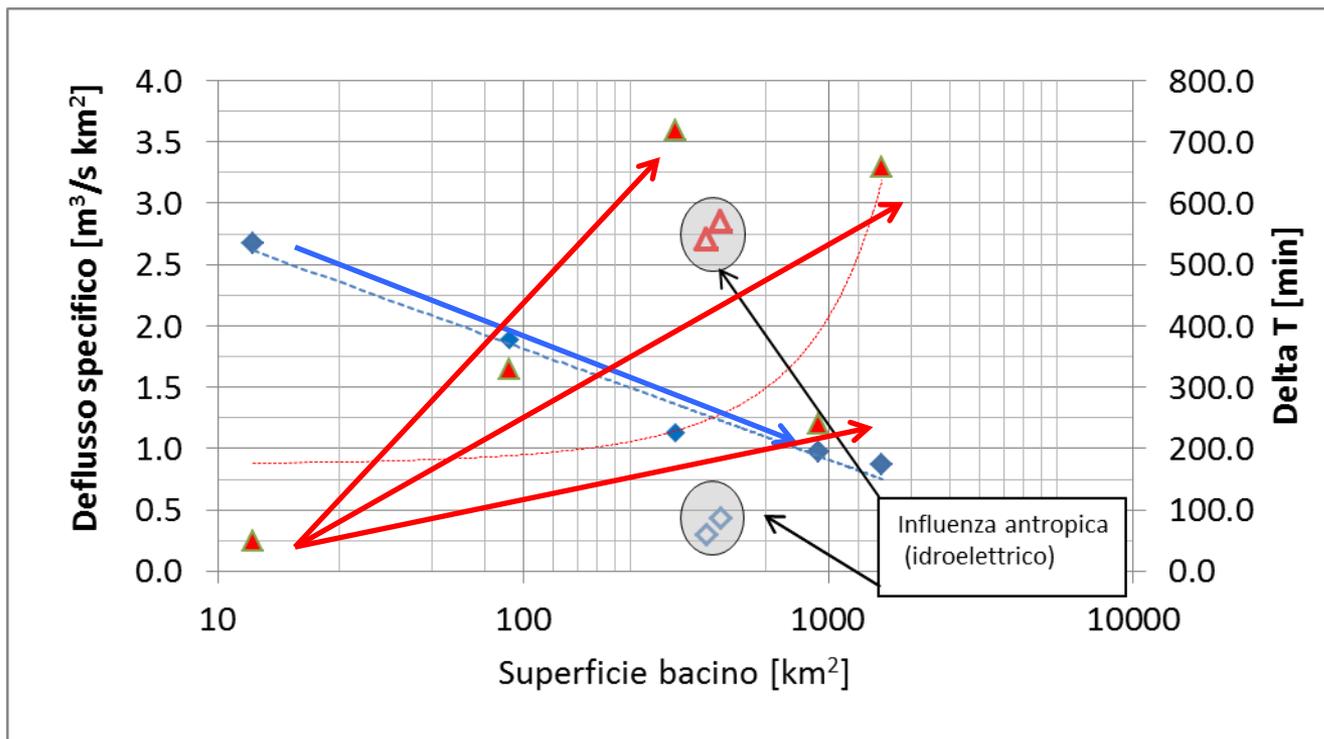
- Servizi tecnici cantonali e federali
- Regolatori laghi (Lago di Lugano, Lago Maggiore)
- Organizzazioni di pronto intervento / Protezione Civile
- Autorità locali
- Responsabili cantieri corsi d'acqua / Consorzi locali manutenzione
- Gestori infrastrutture di comunicazioni / reti tecnologiche
- Gestori impianti idroelettrici
- Navigazione / Turismo
-



Un elemento cruciale: il tempo di preallerta



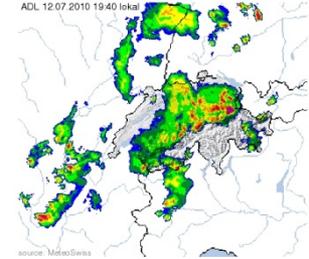
Il tempo di preallerta / preavviso



- Non linearità risposta idrologica.
- Specificità di ogni bacino idrografico (caratteristiche morfoidrologiche) → scelta del modello, taratura.
- Modellizzazione dell'influenza antropica.

Cosa serve per fare una buona previsione?

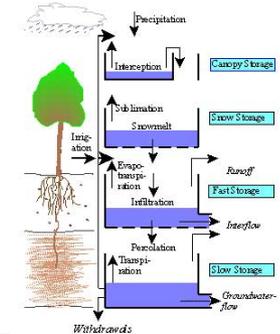
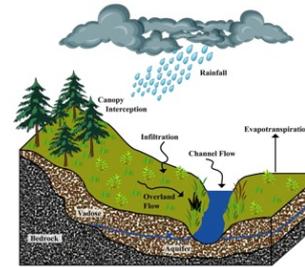
- Dati meteorologici e idrologici (misure e previsioni)



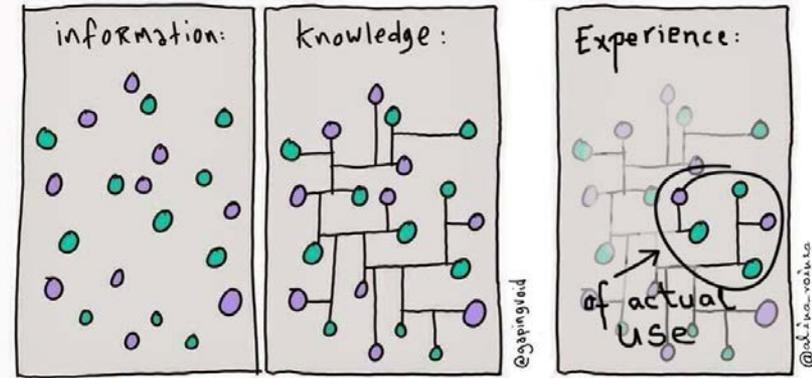
- Un modello sistema fisi

Non esiste un modello ideale
Modello adeguato:

- al sistema da descrivere
- al grado di precisione richiesto



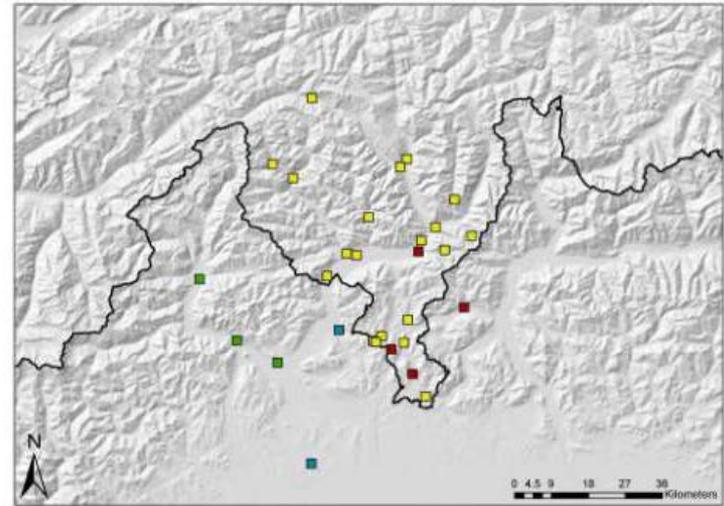
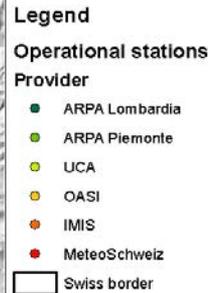
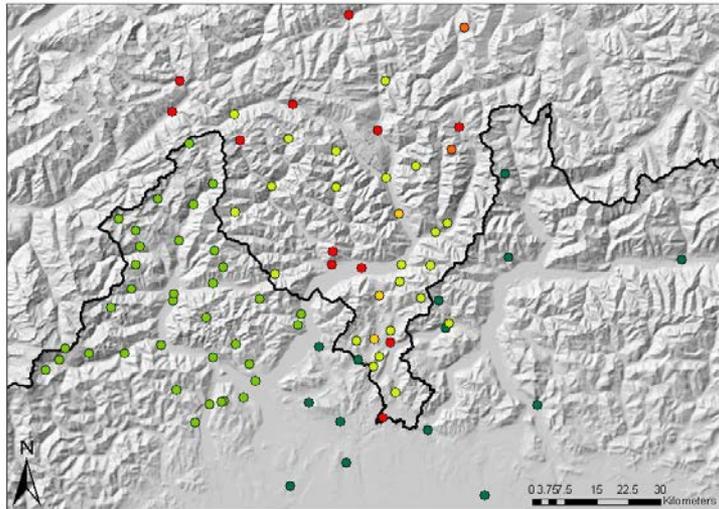
- Una buona dose di conoscenza del territorio per la calibrazione del modello e di esperienza per interpretare i risultati



Input meteorologici e idrologici

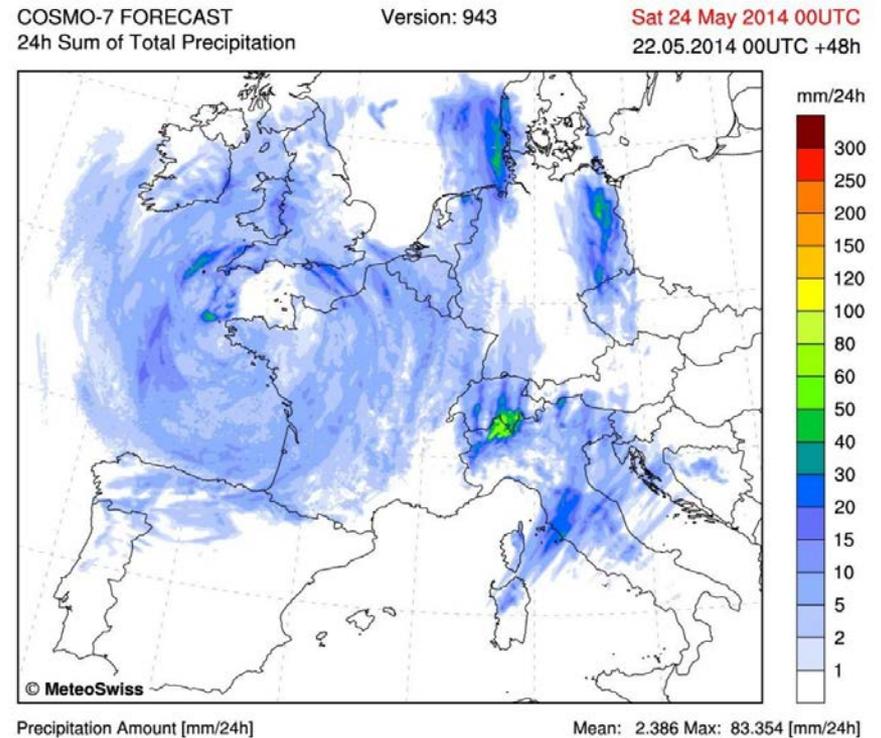
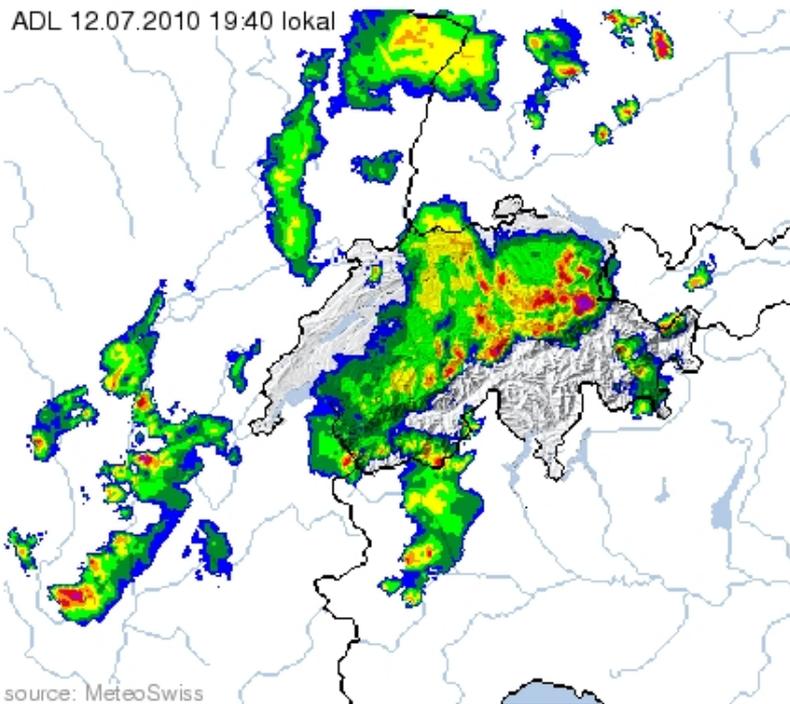
- Input meteorologici (misure puntuali MeteoSwiss+Cantone+altri)

- Input idrologici: misure sui corsi d'acqua (UFAM e Cantone)



Input meteorologici e idrologici

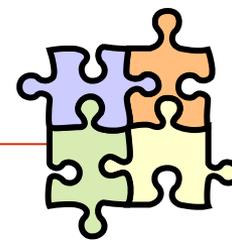
- Input meteorologici: misure e previsioni distribuite (MeteoSwiss)



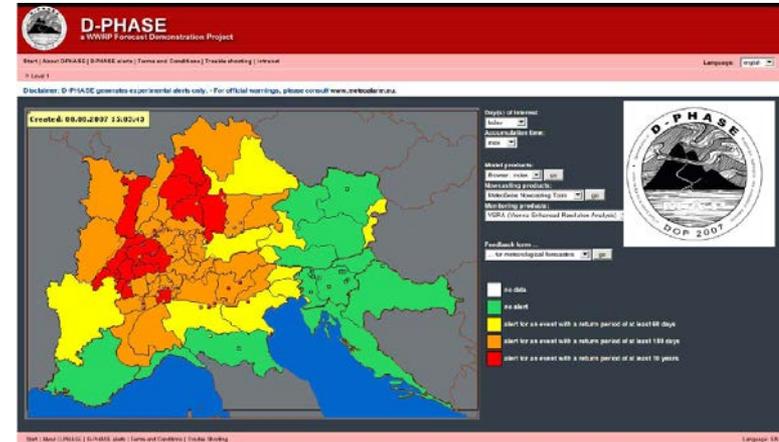
Radar meteorologico / CombiPrecip

Modello previsione COSMO

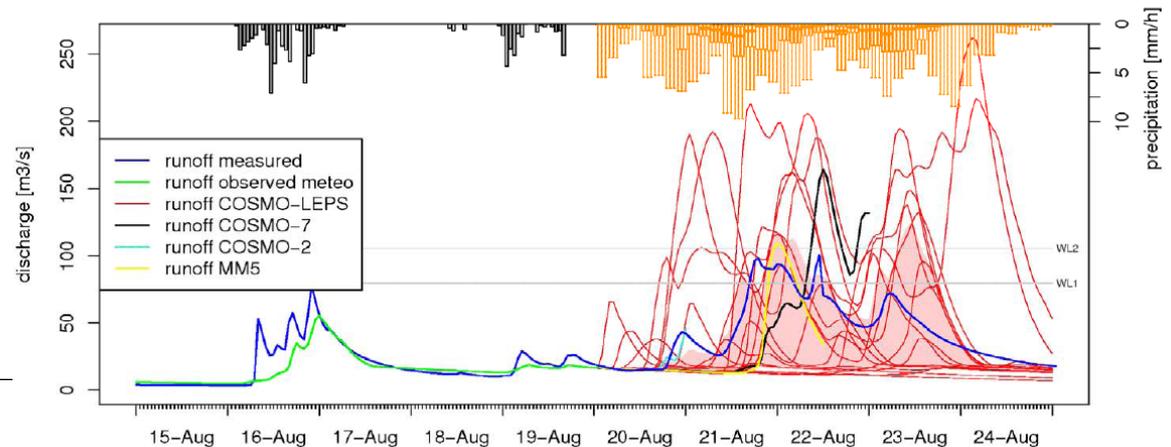
Il modello per il Ticino



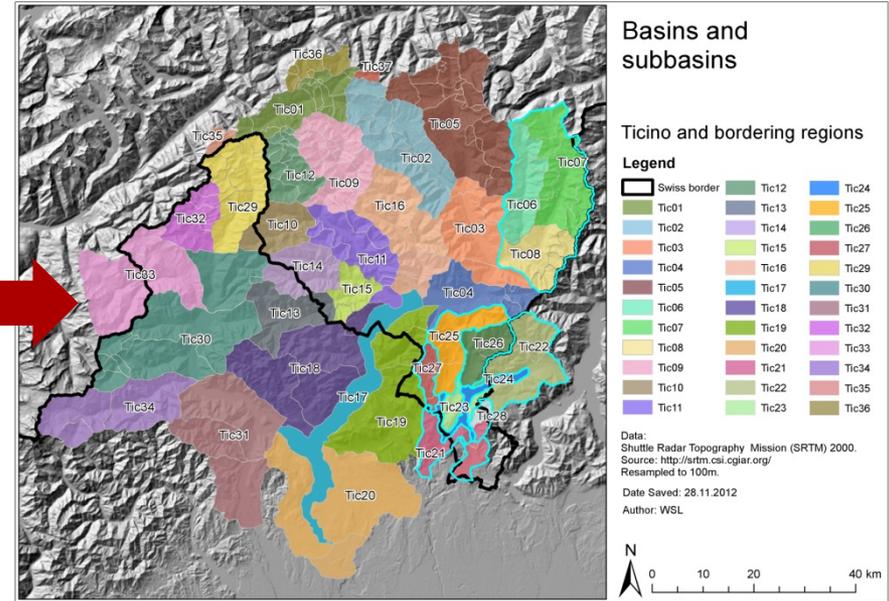
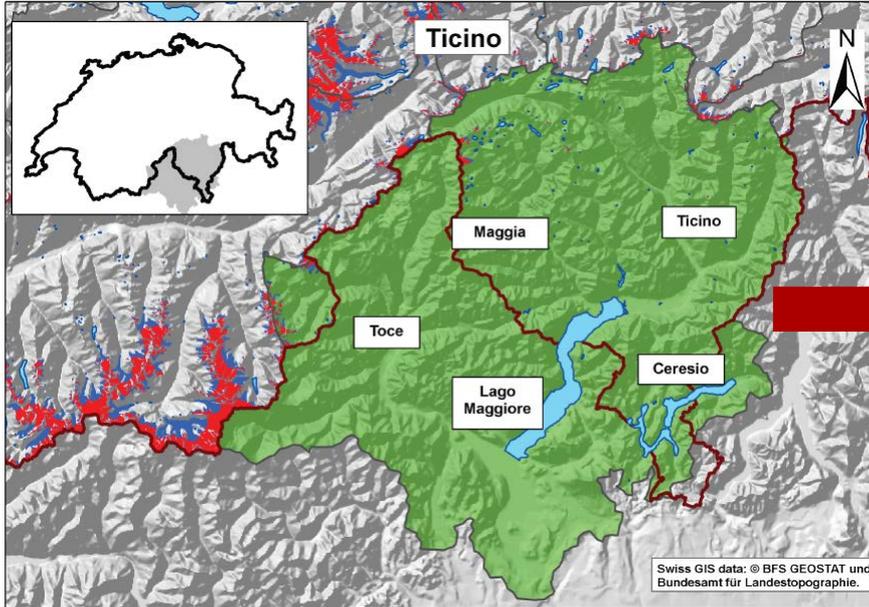
- Prima Collaborazione TI - WSL con il Progetto MAP D-PHASE (2007) (previsioni quasi-operazionali)
- Progetto pilota per Ct. TICINO (2008-2009)
- Fase sviluppo del modello (2011-2014): incarico WSL + e-dric.ch



Verzasca at Lavertezzo

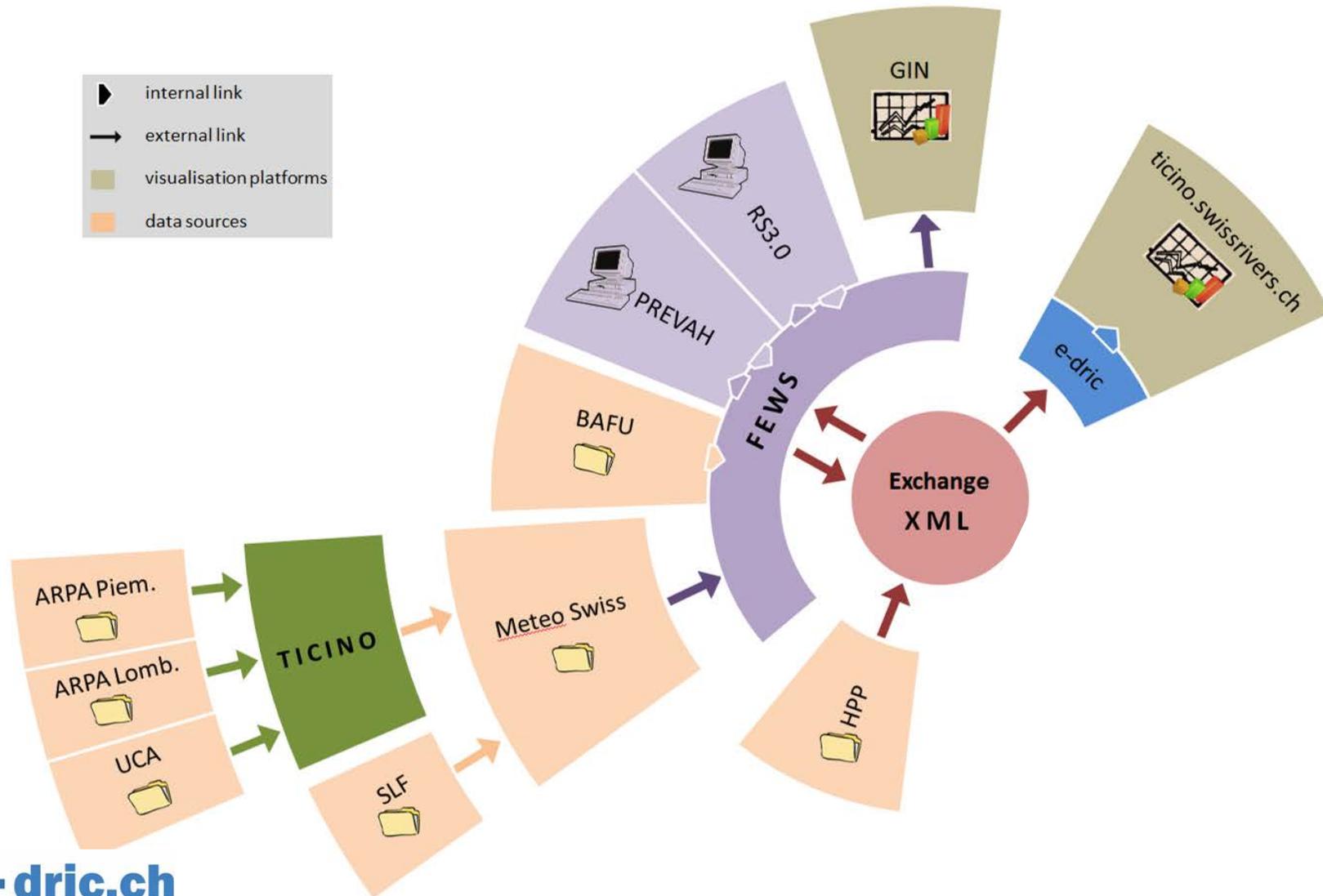
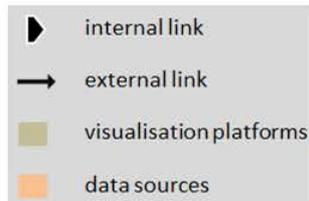


Il modello per il Ticino

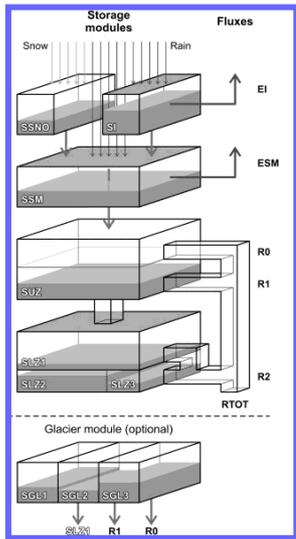


- Costruzione di un modello di previsione idrologica per tutto il bacino del Lago Maggiore e sottobacini
- Calcolo previsioni deflusso e livello per 27 punti: Ticino, Maggia, Verzasca, Tresa, Toce, Inflow e quota Lago Maggiore e Lago di Lugano,
- Sistema integrato nella piattaforma FEWS e accesso per Ct. TICINO

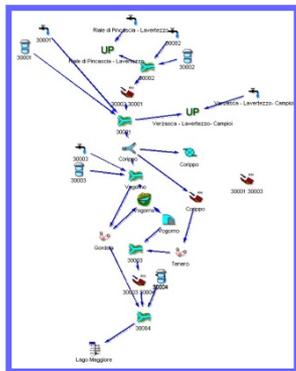
Data Flow



Configurazione del modello



PREVAH



RS3.0

Calibration
PREVAH



Xml-file (discharge)

Calibration
RS 3.0



Parametri specifici per 27 sottobacini:

Correzione precipitazioni

Coefficienti «soglia» deflusso superficiale

Tempo di immagazzinamento «serbatoi»

Routing idraulico:

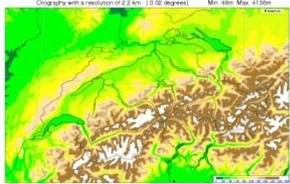
Morfologia e geometria tratti «vallivi»

Influenze antropiche sullo schema idraulico:

Derivazioni, serbatoi, centrali idroelettriche

Regolazione Lago di Lugano

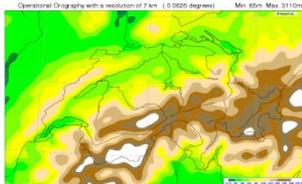
Il modello per il Ticino



COSMO-2

8x day

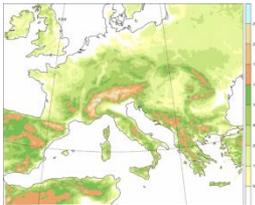
+ 24 h



COSMO-7

2x day

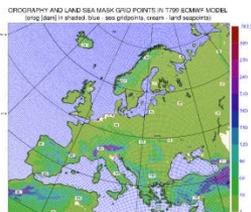
+72 h



COSMO-LEPS

1x day

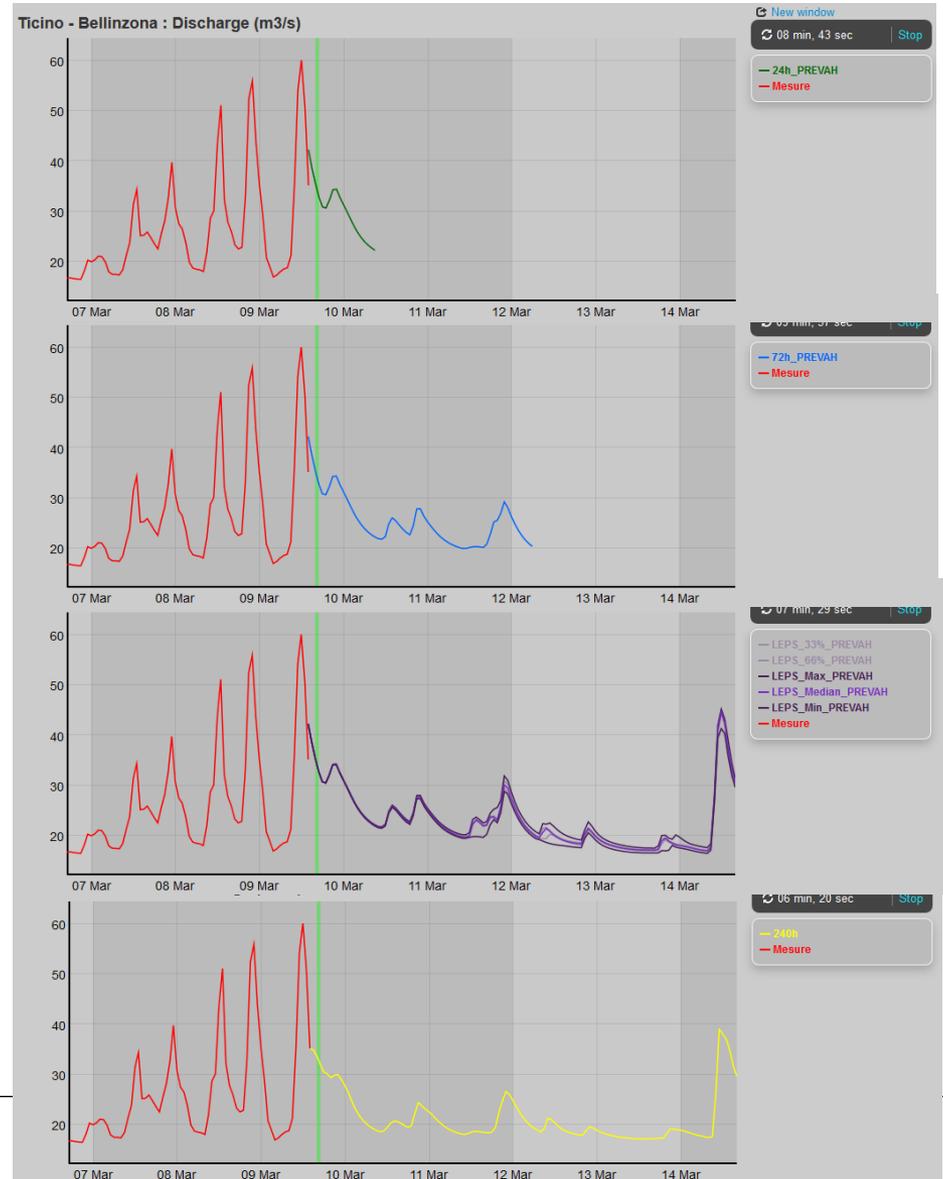
+ 132 h



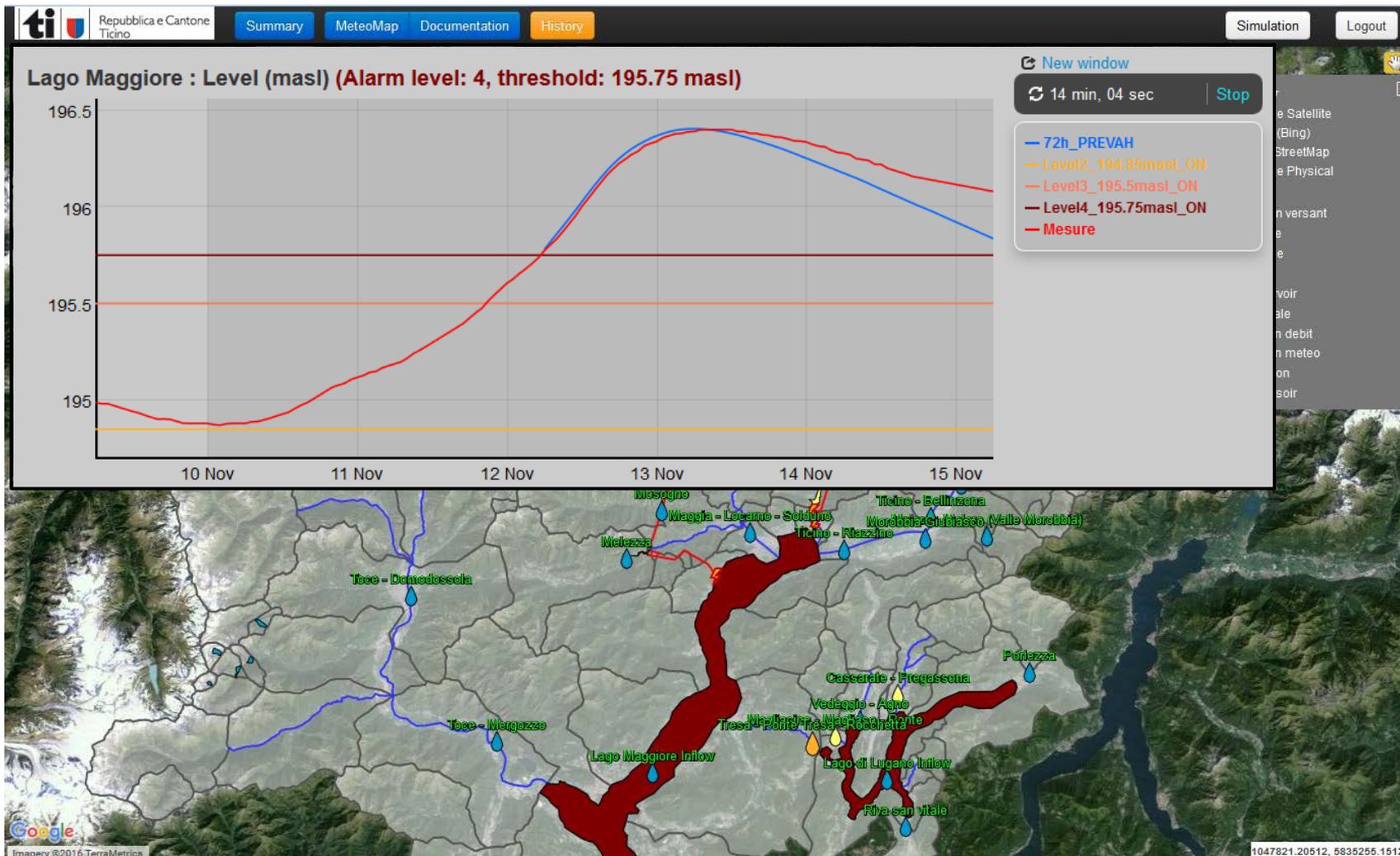
EZMWF

2x day

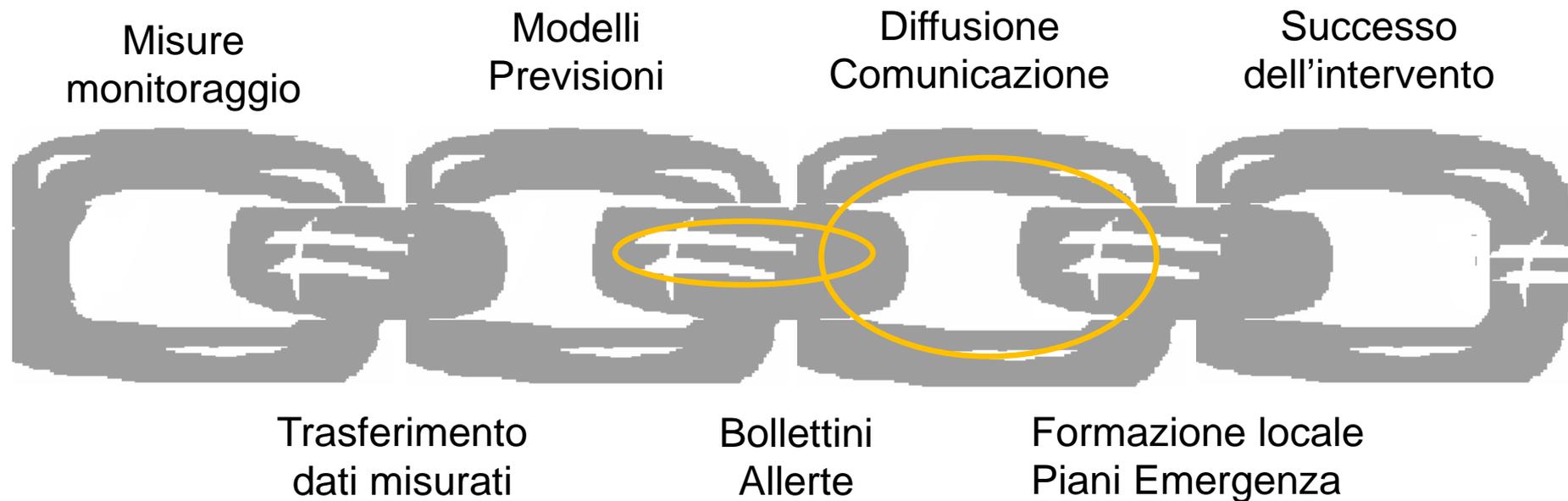
+ 240 h



Visualizzazione dei risultati: novembre 2014



Catena della sicurezza: allarme e allerta



Bollettini – Allerte: contesto CH

1 gennaio 2011 Ordinanza sull’allerta e l’allarme (OAll)

Ridefinizione delle competenze tra i servizi federali:

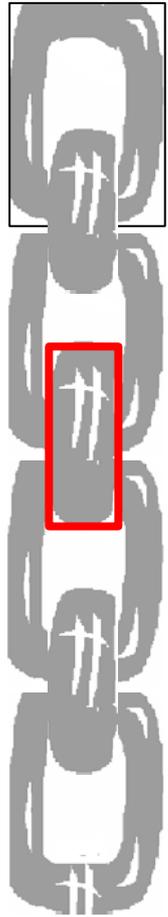
- MeteoSwiss: allerte meteo
- UFAM: allerte piene
- WSL-SLF: allerta valanghe

Tutti i servizi utilizzano un sistema di allerta a cinque colori

UFAM definisce bilaterale

- Le modalità di consultazione (previsioni)
- Le soglie di allerta

	Corsi d’acqua	Laghi	
	Stufe 1	Stufe 1	
HQ2	Stufe 2	Stufe 2	SK + 1/3(HWG-SK)
HQ10	Stufe 3	Stufe 3	SK + 2/3(HWG-SK)
HQ30	Stufe 4	Stufe 4	HWG
HQ100	Stufe 5	Stufe 5	HWG + 25



Bollettini
Allerte

Grado di pericolo 3: pericolo marcato

Evento idrologico
L'evento di piena del corso d'acqua ha un tempo di ritorno medio di 10-30 anni. Il livello del lago si situa al di sotto del limite di piena.

Conseguenze
Con questa portata si possono riscontrare straripamenti locali e inondazioni in punti esposti. Localmente non si escludono inondazioni di sottopassaggi, garage sotterranei e cantine. Nelle zone di passaggio esposte possono esserci impedimenti locali e danni locali di piccola entità.

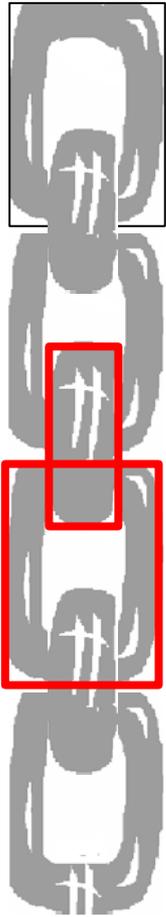
Raccomandazioni comportamentali
È estremamente pericoloso sostare in prossimità dei corsi d'acqua. Tenetevi lontani. Seguite l'evoluzione della situazione, in particolare:

- gli avvisi sulle piene comunicati dall'Ufficio federale dell'ambiente;
- le informazioni sul maltempo e "Flash-Oranges" di MeteoSvizzera;
- la situazione del traffico (comunicazioni radiofoniche sul traffico, www.viasuisse.ch);
- gli sviluppi meteorologici della regione e per il bacino imbrifero superiore i monitoraggi e le immagini radar delle precipitazioni;
- l'evoluzione della portata d'acqua nel corso superiore sulla base dei risultati forniti dalle stazioni di misurazione cantonali e federali.

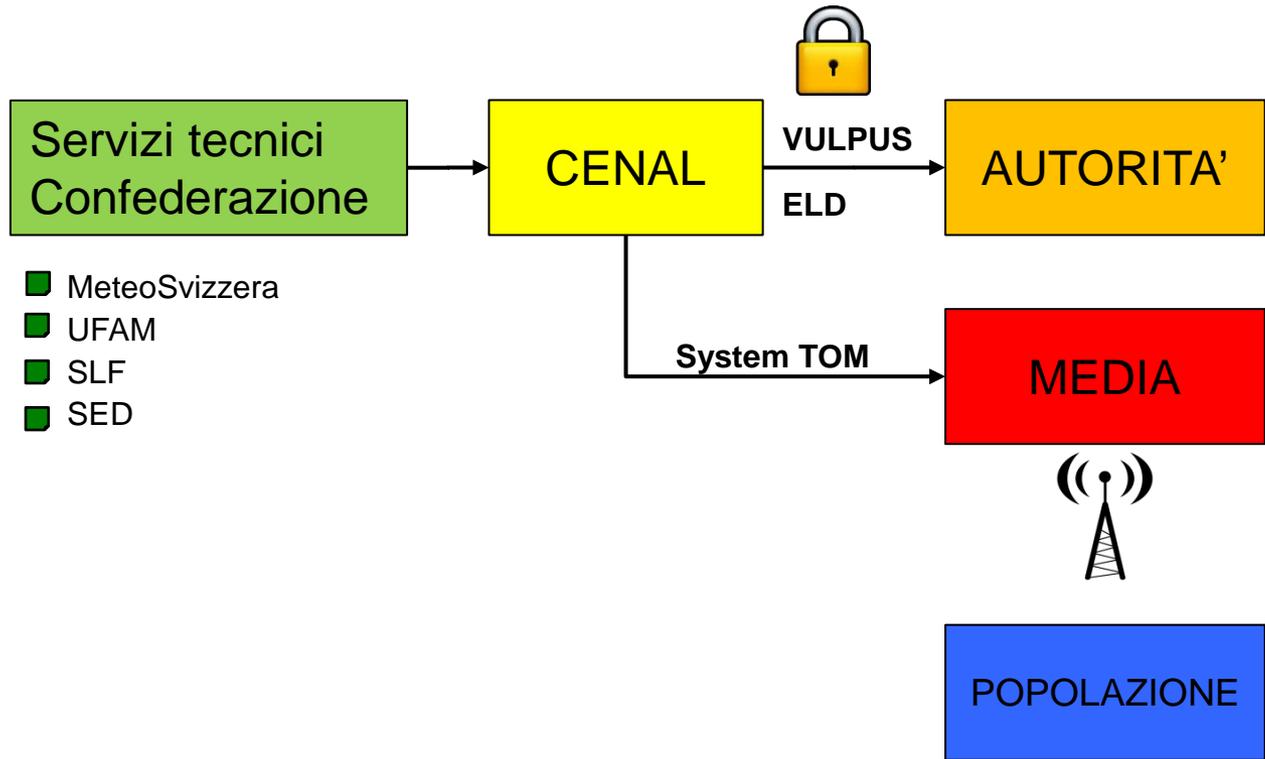
Provedimenti da adottare:

- mettete al sicuro gli oggetti mobili di valore (ad es. l'automobile);
- proteggete l'edificio contro le piene;
- chiudete le valvole di scarico e le finestre in garage e cantine. Chiudete ermeticamente gli scarichi nei pavimenti.

Bollettini – Allerte: diffusione

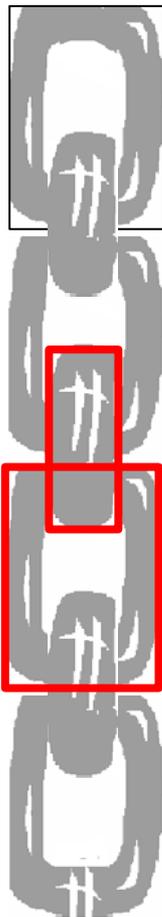


Bollettini
Allerte
Diffusione
Comunicazione



Bollettini – Allerte: diffusione

<http://www.pericoli-naturali.ch/>



Bollettini
Allerte
Diffusione
Comunicazione

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Amministrazione federale admin.ch

Portale sui pericoli naturali

Pagina iniziale | Aspetti legali

Deutsch | Français
Italiano | Rumantsch
English

Pericoli naturali attuali | Gestione dei pericoli naturali | Eventi passati | Chi siamo

Ricerca rapida

Portale pericoli naturali > Pericoli naturali attuali > Nevicate

Stampa la pagina | RSS Feed | Condividi: f | + | t

Pericolo attuale di neve
[Bollettino dei pericoli naturali](#)

Aggiornamento: 04.03.2016, 12:11

località / CAP

Cercare località

Tutti i pericoli naturali

Livelli di pericolo

- 5 pericolo molto forte
- 4 pericolo forte
- 3 pericolo marcato
- 2 pericolo moderato
- 1 pericolo nullo o debole
- nessuno livello di pericolo

Pericolo attuale di neve in Svizzera (5 Messaggi) [nascondere](#)

Nevicate: pericolo marcato, livello 3

Validità: 05.03.2016, ore 00:00 - 06.03.2016, ore 06:00

Forti nevicate abbondanti in montagna con 40-70 cm. Sopra 800 m.

[Regioni interessate](#) [Spiegazione del livello di pericolo](#)

Servizio specializzato della Confederazione
[MeteoSvizzera](#)

Gestione dei pericoli naturali
[Come comportarsi durante una nevicata](#)

Bollettini regionali di allerta

- Necessità di informazione diretta e chiara
 - Protezione Civile Locarno e Vallemaggia
 - Esperienza pluriennale (modello previsione SUPSI +applicativo SitGAP)
 - Corpo Civici Pompieri Lugano
 - Esondazione lago di Lugano novembre 2014
 - Altre Consorzi Regionali Protezione Civile
 - Consorzi di manutenzione (monitoraggio opere di protezione / cantieri)
 - Presidi locali alluvioni
 - Enti locali (Comuni)

Bollettini regionali di allerta


 Repubblica e Cantone Ticino
 Dipartimento del territorio

 Ufficio dei corsi d'acqua
 dt-uca@ti.ch
 091 814 26 81

Bollettino piena n. 2016/1 di venerdì 4 marzo 2016, ore 11:00

Orizzonte di previsione: +72 ore fino a lunedì 7 marzo 2016, ore 11:00

Situazione generale:
METEO: Forti nevicate abbondanti in montagna con 40-70 cm

Una perturbazione molto attiva si è spostata dalle isole Britanniche sulla Francia e da venerdì sera determina forti correnti meridionali verso le Alpi. Esse fanno affluire aria molto umida verso il pendio sudalpino. E' attesa una fase di sbarramento di circa 24 ore con accumuli di precipitazione compresi tra 40 e 60 mm

IDROLOGIA: Incremento lieve dei deflussi nei corsi d'acqua

A causa dello zero termico basso, con nevicate fino in pianura, non sono attesi incrementi di rilievo dei deflussi nei corsi d'acqua, che resteranno nella norma. Il massimo di deflusso è atteso nella serata di sabato, mentre i livelli lacuali continueranno a salire fin nella mattinata di lunedì 7 marzo

Regione SOPRACENERI

Bacino Stazione di misura	Misurato 04.03.2016 08:00	Tendenza	Previsto 04.03.2016 11:00	Previsto 04.03.2016 17:00	Previsto 04.03.2016 23:00	Previsto 05.03.2016 05:00	Previsto 05.03.2016 11:00	Previsto 05.03.2016 17:00	Previsto 05.03.2016 23:00	Previsto 06.03.2016 05:00	Previsto 06.03.2016 11:00	Previsto 06.03.2016 17:00	Previsto 06.03.2016 23:00	Previsto 07.03.2016 05:00
Maggia a Solduno (Valle Maggia)	6.94	↑	7.22	6.91	6.63	6.76	33.72	65.29	42.85	23.85	14.91	10.18	9.44	9.07
WL3 2000	WL4 3200	WL5 4400												
Ticino a Pollegio (Leventina)	15.62	↑	7.11	8.35	7.36	5.68	8.11	17.67	18.42	14.34	11.68	9.95	9.32	8.90
WL3 400	WL4 550	WL5 700												
Brenno a Loderio (Val di Blenio)	1.39	↑	2.46	2.44	2.43	2.64	6.37	19.41	18.15	13.10	9.49	7.34	6.81	5.88
WL3 270	WL4 370	WL5 470												
Ticino a Bellinzona (Riviera)	18.48	↑	18.58	17.64	25.34	18.56	25.26	56.42	85.91	68.64	56.17	47.21	45.79	38.81
WL3 1100	WL4 1450	WL5 1800												
Lago Maggiore Locarno	193.04	↑	193.04	193.04	193.04	193.04	193.04	193.05	193.08	193.10	193.11	193.12	193.13	193.13

Prospettive

- Miglioramento previsioni per bacini medi e piccoli (preallerta + nowcasting)
 - Collaborazione MeteoSwiss / WSL / UFAM
- Integrazione modello di previsione con sistema di regolazione Lago di Lugano (scenari)
- Formazione / Informazione di base per presidi territoriali locali
 - Controllo «locale» dei punti critici
 - Informazione bidirezionale
 - Piani di emergenza

