

MRAZI



Training workshop on flood risk management
Dakar, Senegal, 18-19 March 2013

Non structural measures and early
warning systems for the real time
prediction of flood risk scenarios

Giorgio Boni

CIMA Research Foundation, Italy

giorgio.boni@cimafoundation.org

www.cimafoundation.org

What is CIMA Foundation?

- ✓ CIMA Foundation (International Centre on Environmental Monitoring) is a non-profit private research institution
- ✓ The Founding Institutions

Civil Protection dept.

Univ. Of Genova

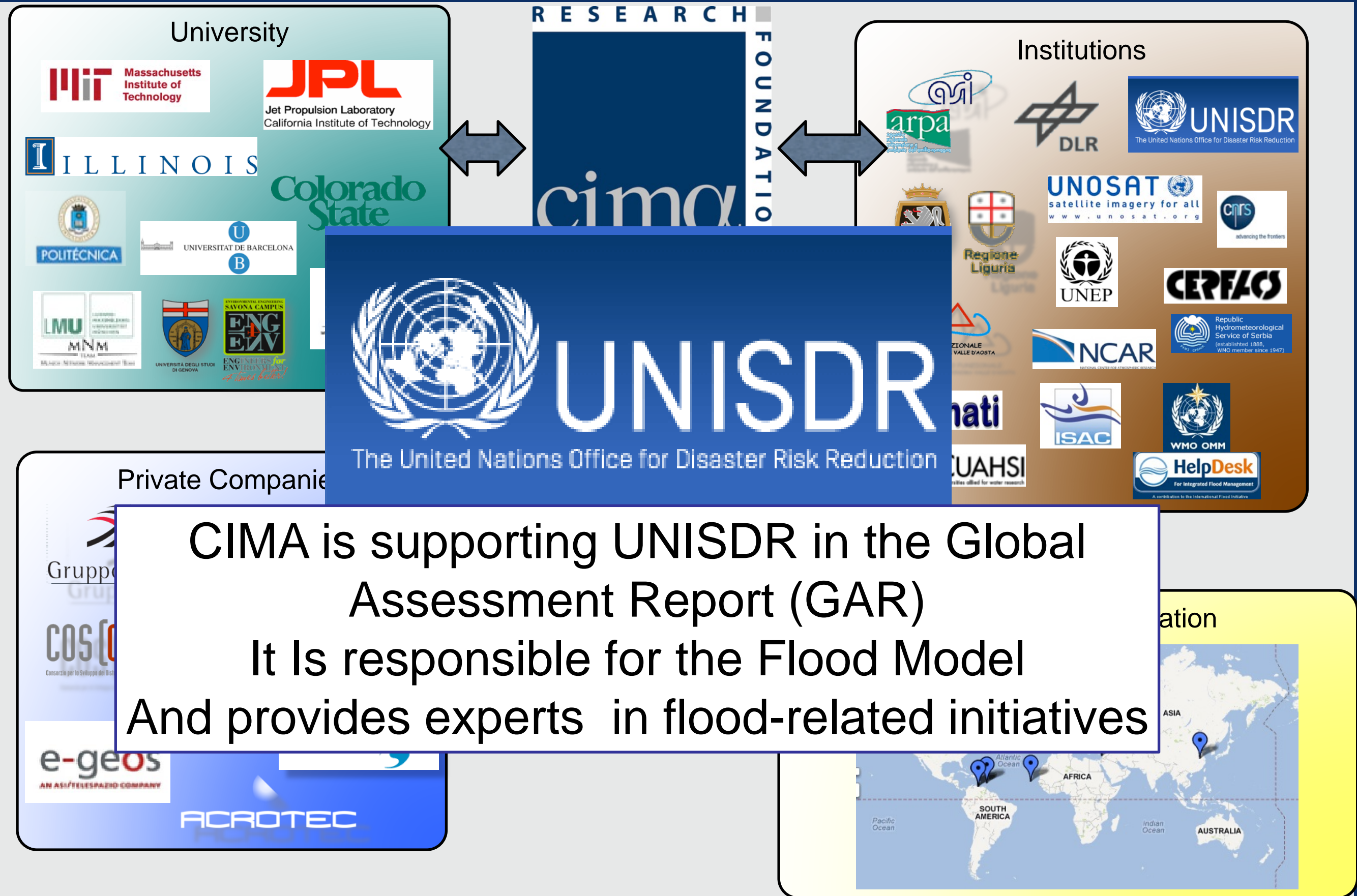
Liguria Region

Province of Savona



- ✓ Its research aims to improve the knowledge in the field of natural hazards and *unnatural* disasters to answer the request of security of the modern society, both in developed and developing countries

The System



Civil Protection Actions

..Pre-disaster activities that are undertaken within the context of disaster risk management and are based on sound risk analysis. This includes the development/enhancement of an **overall preparedness strategy, policy, institutional structure, warning and forecasting capabilities, and plans that define measures geared to helping at-risk communities safeguard their lives and assets by being alert to hazards and taking appropriate action in the face of an imminent threat or an actual disaster (ISDR's definition)...**

UN-ISDR

Prev

Stru

Recc

Actions of contrast and mitigation of predicted risk scenarios

REAL TIME

EXCEPTIONAL AND TEMPORARY ACTIVITIES TO GIVE URGENT AND NECESSARY ACTIONS AIMED TO PROTECT INTEGRITY OF LIFE, PROPERTY, AND SETTLEMENTS FROM DAMAGE ARISING FROM ENVIRONMENTAL HAZARDS...

CIVIL PROTECTION

DEFERRED TIME

ORDINARY ACTIVITIES OF PLANNING AND PROGRAMMING OF ACTIONS TO ENSURE THE PROMOTION OF THE CONSERVATION AND RECOVERY OF ENVIRONMENTAL AND TERRITORIAL CONDITIONS CONFORM TO THE INTERESTS OF THE COMMUNITY AND QUALITY OF LIFE...

SOIL CONSERVATION SERVICES, ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCIES

Italian Civil Protection: the history of legislation

Organisation and operation of
the system at the SALA
SITUAZIONI ITALIA of DPC

National Alert System

“Servizio Nazionale di

Set up of effective Civil Protection Systems supported by EWS is a long process
In Italy it took 20 years!

In 2010 OECD stated that

“... The Italian Civil Protection system offers a rich source of best practices for their consideration...”

Source: OECD Reviews of Risk Management Policies
Italy - Review of the Italian National Civil Protection System, 2010

emergency planning (e.g. areas affected by landslide ...)

foreig
distinct
and
susta

L.1

Soil cons
defense

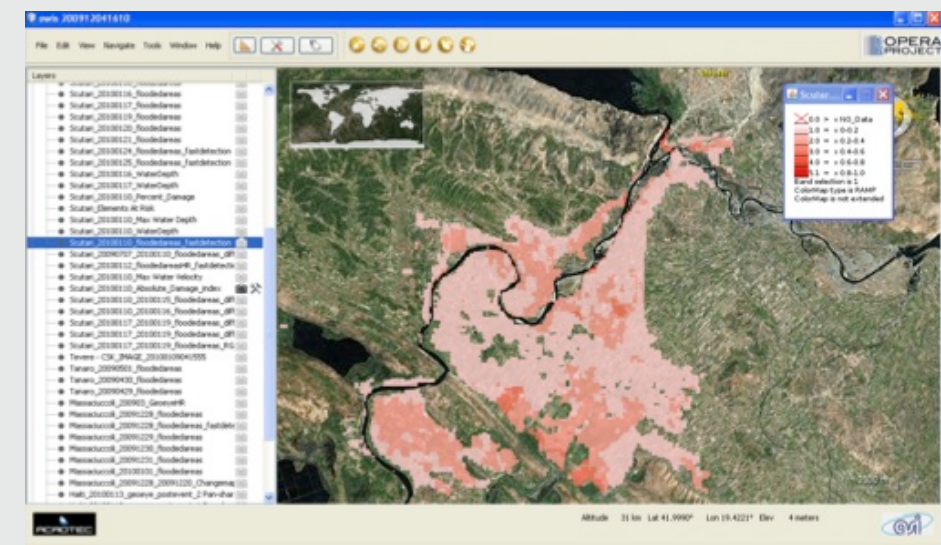
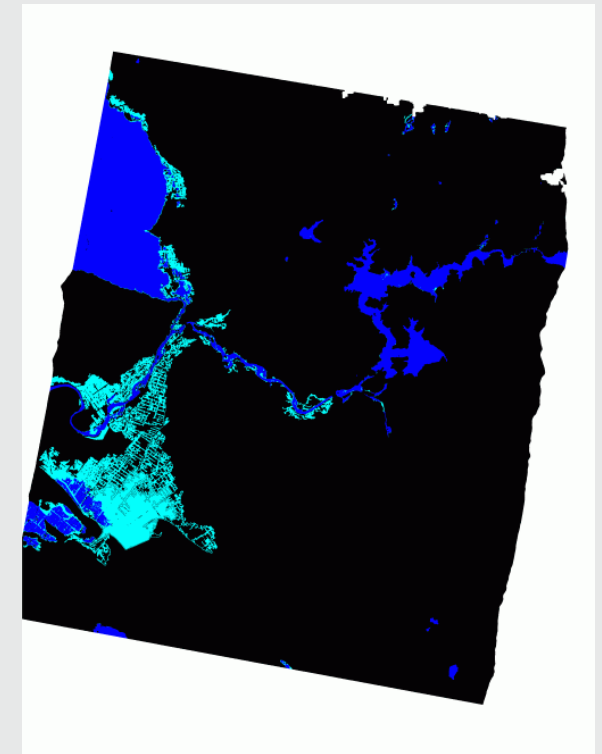
08



d
Civil
for
e”
and
d
risk

Scene & Scenarios

- Scene: is a still image of a present moment of a disaster.
- Scenario: is the set of observational data (both in-situ and remotely sensed) and model outputs of a process at a given moment during a disaster.



“Foreshadowed (préfiguré)” Risk Scenarios (deferred time)

- It is defined as a “foreshadowed risk scenario”, an “average” risk scenario evaluated on reference values of variables characterizing the possible event and its ground effects, using both historical knowledge and modeling of the most likely evolution of the events .

Risk scenario (real time)

- Is the space-time evolution of the risk, due to the space and time evolution of the possible (or already occurring) events and to the distribution and consistency of the estimated exposed and their vulnerability, even as a result of enforcement actions.

Making risk scenarios...

Risk scenarios are made through:

❑ Identification, quantification and delimitation of HAZARD (H)

❑ Location, numerosity (N) and value for different economic categories of exposed (E)

❑ Evaluation of total vulnerability (V)

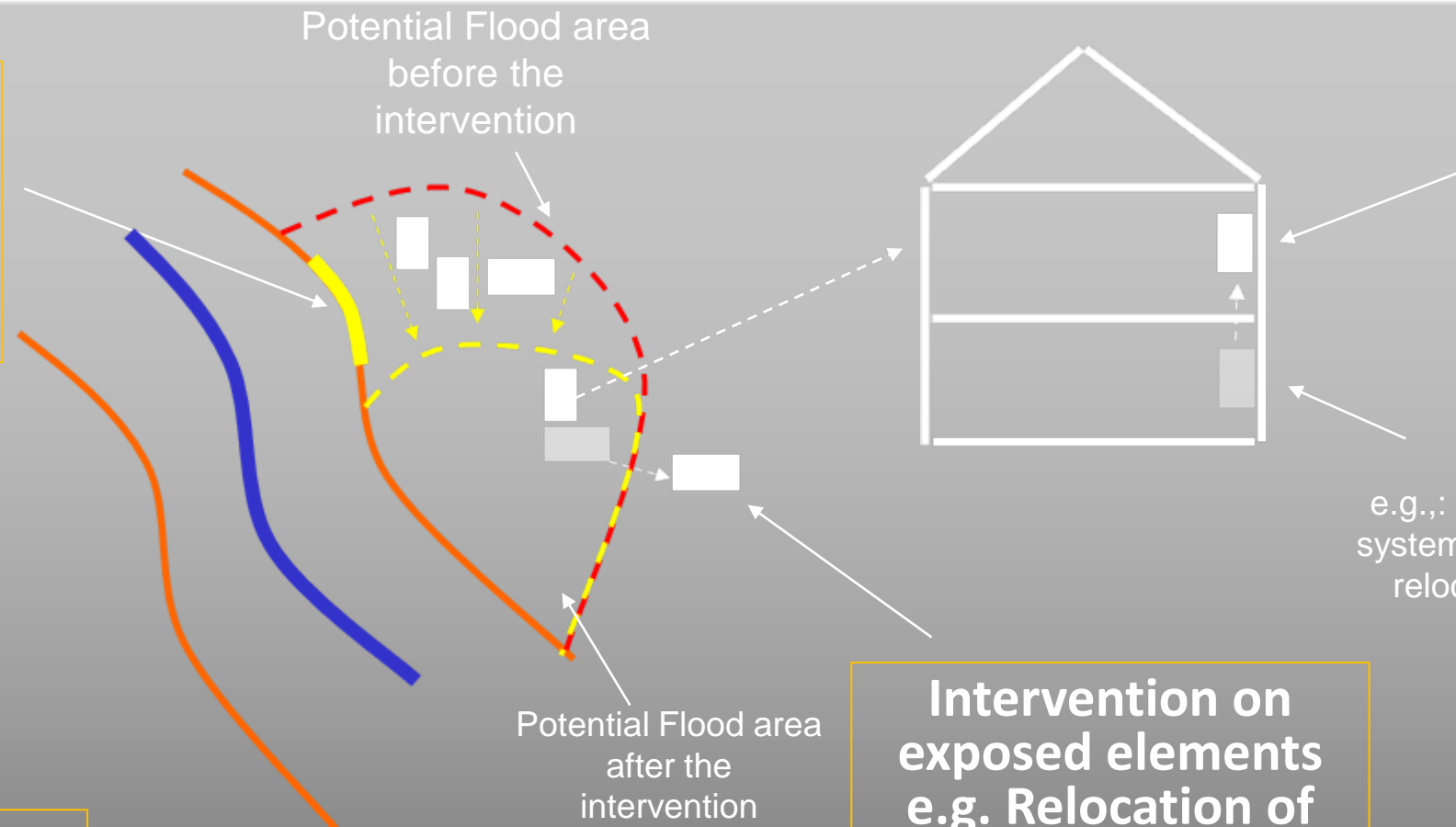
❑ Definition of expected damage (D) produced by the expected event, $E \times V$

... All these variables depends on **SPACE**
and **TIME** and defines the risk in the most
classical way....

$$R = H \times E \times V = P \times D$$

Residual Risk

Hazard Reduction
e.g. intervention
on hydraulic
infrastructures
(levees, bridges..)



Vulnerability
reduction e.g.
zoning
regulations
regarding the
use of ground
floors and
basements

e.g.,: electric
system control
relocation

Intervention on
exposed elements
e.g. Relocation of
buildings in high
risk areas

Intervention programmes
defined by suitable
legislation during the
deferred time

The Residual Risk is the result of the permanent
risk mitigation planning (deferred time)

The Residual Risk (R_R) must be addressed by CP actions during
real-time

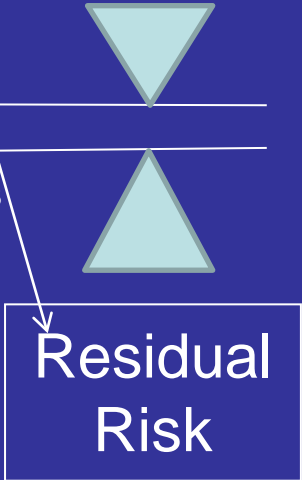
A simple example of Residual Risk



High vulnerability to Very frequent inundation (T=5-10 years)



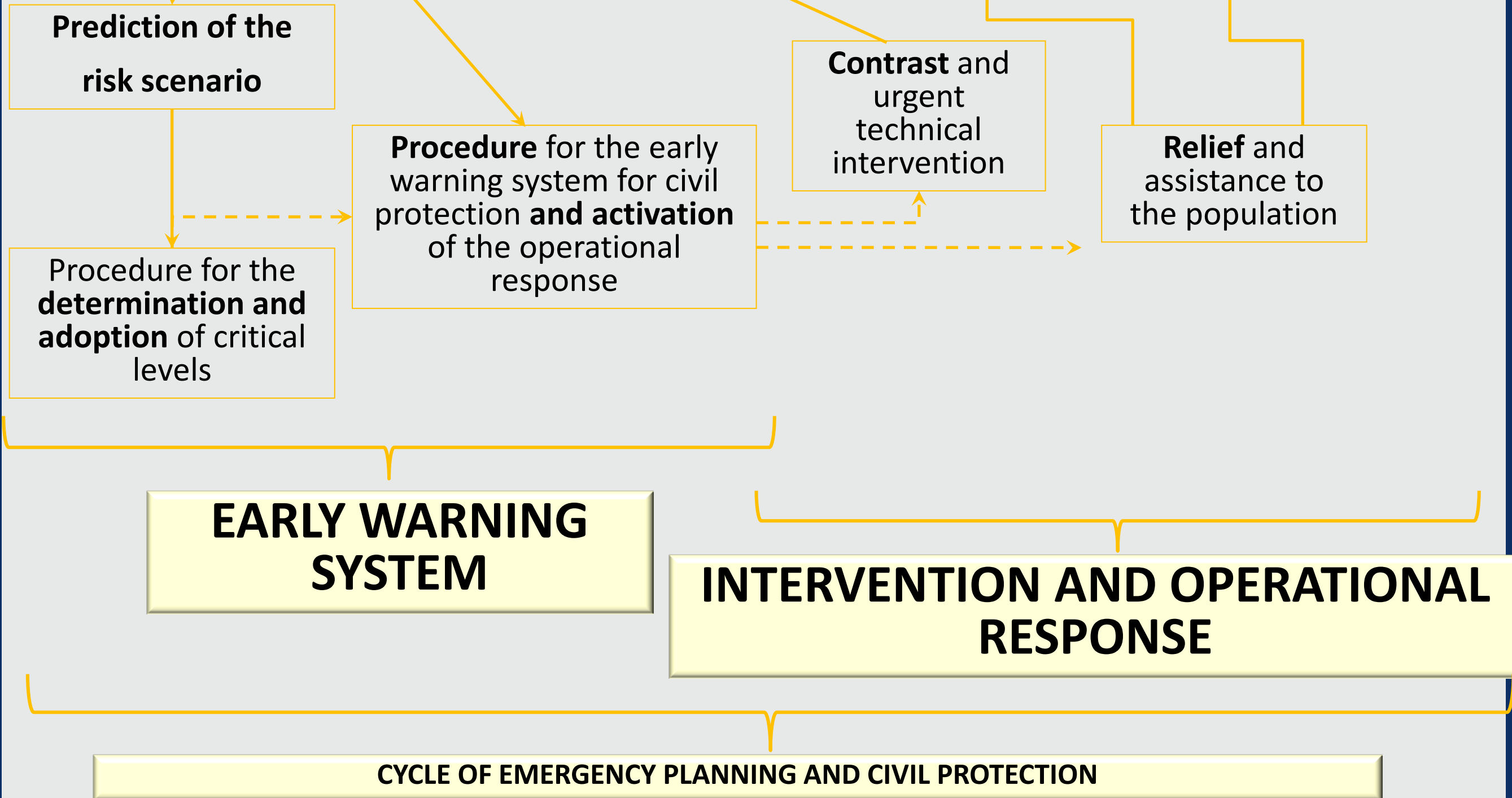
Very low probabilities of rare events remain – Civil Protection warnings, insurance



Local defense measure against flooding to reduce the inundation frequency

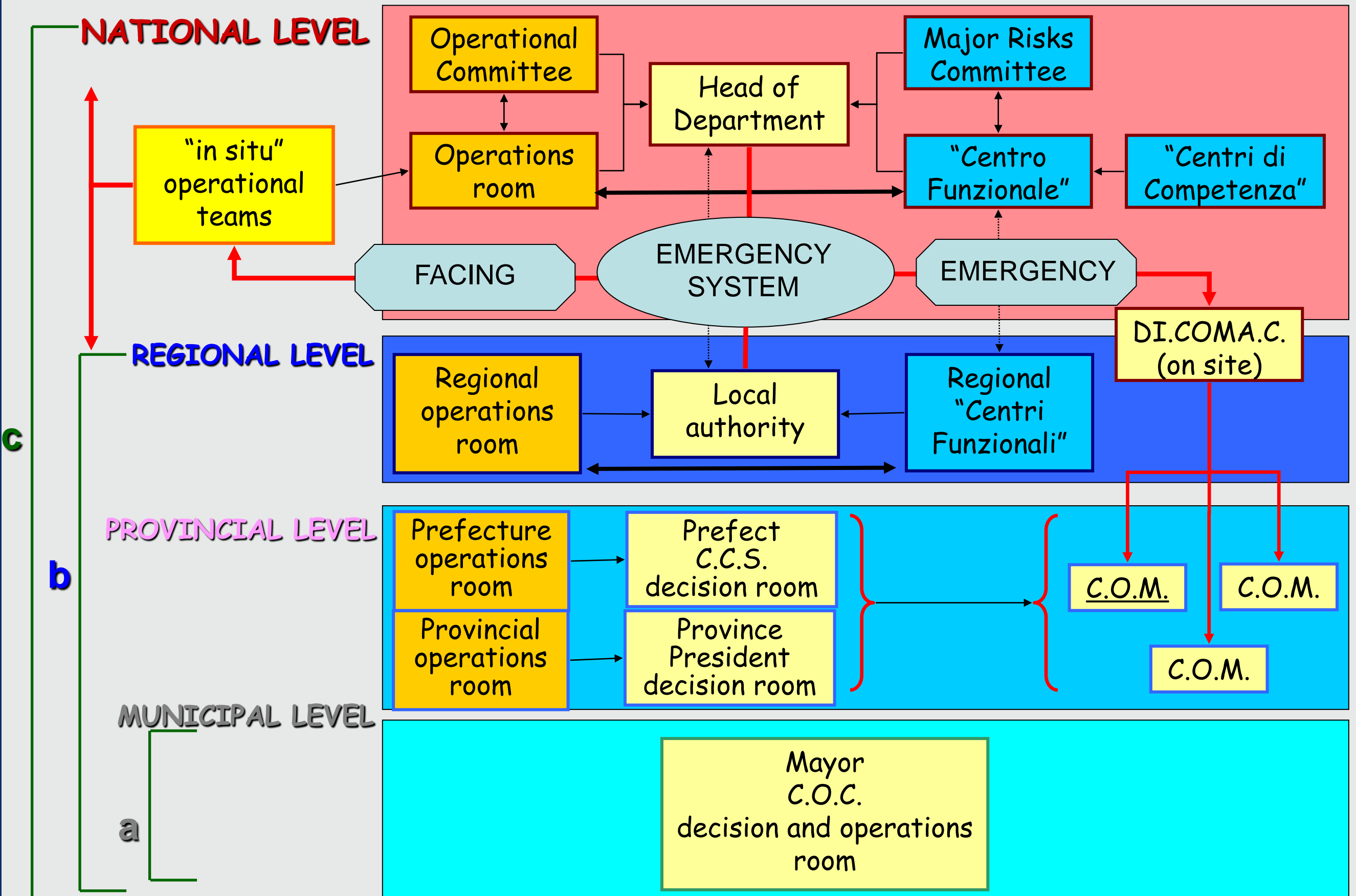
Real time management of residual risk

$$R_R = \left[\left(\frac{H_R}{I_P} \right) \times \left(\frac{E_R}{I_N} \right) \times \left(\frac{V_R}{I_V} \right) \right]$$

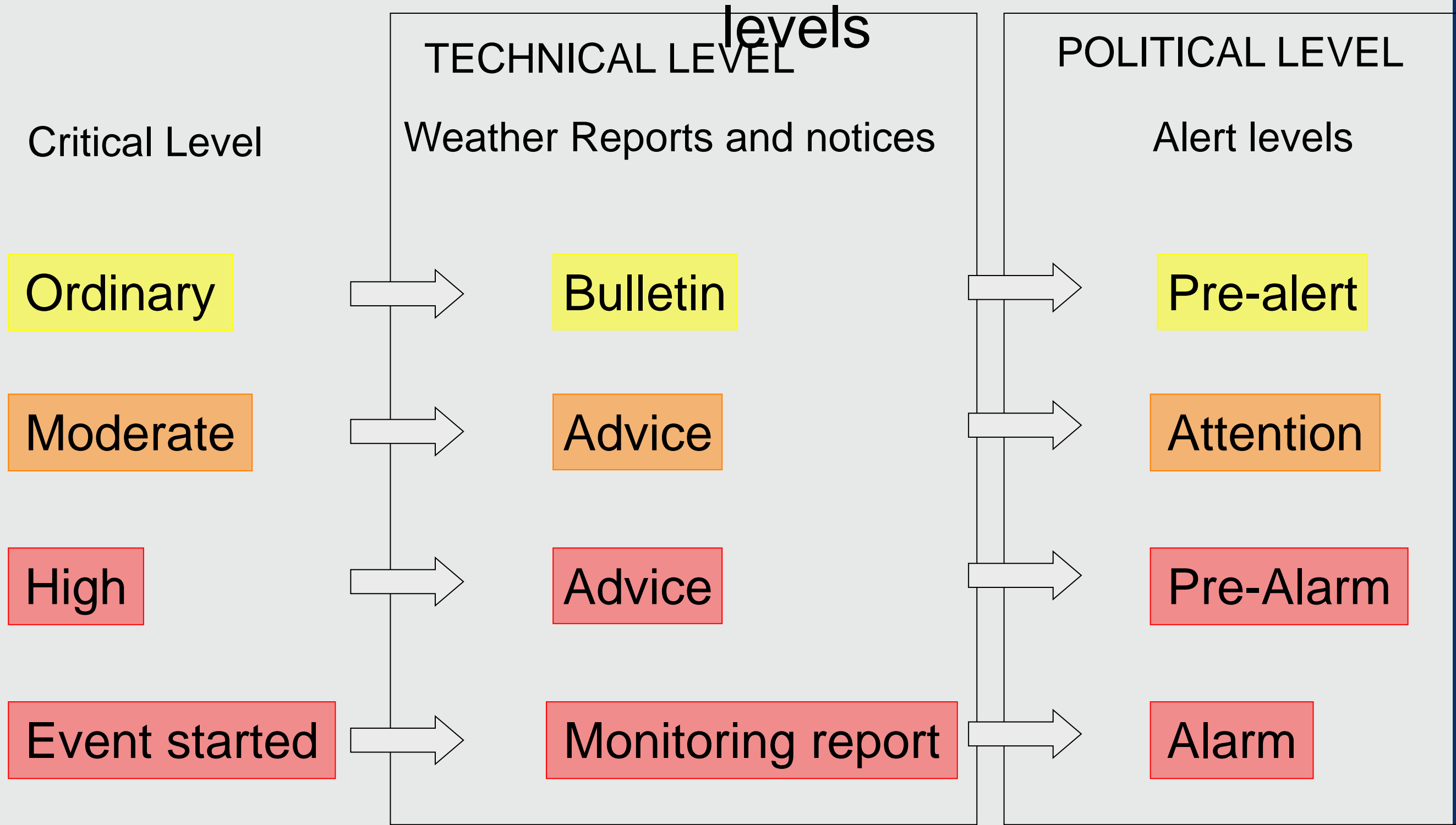


EWS Definition

- An early warning system is a set of procedures designed to protect human lives and minimize damages to be expected from a flood which exceeds a certain critical level.
- It consists of a number of related and connected parts:
 - forecasting,
 - transformation of the forecast into a warning,
 - transmission of the warning to local decision makers,
 - conversion of the warning into remedial action (UN/ISDR, 2004).



Basic relations between critical and alert



I Meteo warning message



**PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI
DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE**

Qualifica		Classifica di Segretezza				Spazio Riservato al Centro - Trasmissioni				Note dell'operatore
Ordine	Urgente	Non Classificata	Riservato	Segreto	Ordi di Ricezione	Ordi di Trasmissione	Sistemi di trasmissione			
aa							Telex	Fono	Com	FAX

DA: DIPARTIMENTO PROTEZIONE CIVILE - Via Ulpiano, 11 00193 ROMA-

A RESPONSABILI PROTEZIONE CIVILE, CENTRI FUNZIONALI E SERV. METEO REGIONI:
SARDEGNA, CAMPANIA, BASILICATA, CALABRIA, E SICILIA.

LORO SEDI

ALLE PREFETTURE- UFFICI TERRITORIALI DI GOVERNO DI:
SARDEGNA, BASILICATA, CALABRIA E SICILIA.

LORO SEDI

PER CONOSCENZA ALLE PREFETTURE- UFFICI TERRITORIALI DI GOVERNO DI:
CAMPANIA.

LORO SEDI

- MIN. INTERNO
DIPARTIMENTO V.V.F. SOCC. PUB. DIF. CIV. FAX 06/4814695 RM

- MIN. AMBIENTE E TERRITORIO
APAT- Agenzia per la Protezione Ambientale Servizi Tecnici FAX 06/50072929

- MIN. POL. AGR. AL. E FORESTALI
CORPO FORESTALE DELLO STATO/ SALA OPERATIVA FAX 06/47823910 RM
FAX 06/47885280 RM

- MIN. INFRASTRUTTURE
MIN. TRASPORTI FAX 06/441251056
FAX 06/5922737

- UFF. GEN. PER LA METEOROLOGIA
CNMCA/SALA OP. TEL. 06/91292664 - FAX 06/24401359
FAX 06/91292457

- COIDIFESA COD ROMA FAX 06/46919003
06/46912043

- COM. BRIG. GR. FOPI FAX 06/4505058

- APAT - S.O. FAX 06/4466392 RM

- ENEL - (PROCIV) FAX 06/8845844 - FAX 06/83052795 RM

- TERNA SPA FAX 06/83138154 TEL 06/83138282

- COM. GEN. CAP. DI PORTO/ SALA OP. FAX 06/5922737 FAX 06/59084793 RM

- ENAV DIR. GEN. FAX 06/8166017

- ENAV FIUMICINO FAX 06/65650268

- ENAV DIR. LINATE FAX 02/70143226

PAG. 1./

N° 07011 PROT. DPC/ PRE/ 11687 DATATO 25 FEBBRAIO 2007

OGGETTO: AVVISO DI CONDIZIONI METEOROLOGICHE AVVERSE.

RIFER./ DIRETTIVA PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI 27-2-2004.
"INDIRIZZI OPERATIVI PER LA GESTIONE ORGANIZZATIVA E FUNZIONALE DEL SISTEMA DI ALLERTAMENTO NAZIONALE E REGIONALE PER IL RISCHIO IDROGEOLOGICO E IDRAULICO AI FINI DI PROTEZIONE CIVILE".

- UNA SACCATURA DI ORIGINE ATLANTICA SI APPROFONDISCE SUL MEDITERRANEO CENTRO-OCCIDENTALE, APPORTANDO CONDIZIONI DI MALTEMPO SULLA PENISOLA ITALIANA, IN MODO PIU' MARCATO SULLE REGIONI MERIDIONALI TIRRENICHE. NEL CONTEMPO IL MINIMO BARICO CHE VIENE SCAVATO NEI BASSI STRATI, ASSOCIATO ALLA SUDETTA SACCATURA, DETERMINERA' IL FORTE INCREMENTO DEI VENTI SULLE NOSTRE DUE ISOLE MAGGIORI.
- PER QUANTO ESPOSTO AL PRECEDENTE PUNTO 1 E NEL BOLLETTINO DI VIGILANZA NAZIONALE DI OGGI, DOMENICA 25 FEBBRAIO 2007; PRESO ATTO CHE LA REGIONE CAMPANIA HA EMESSO UN PROPRIO AVVISO DI CONDIZIONI METEOROLOGICHE AVVERSE, PER PRECIPITAZIONI INTENSE E CHE IL CNMCA HA EMESSO UN PROPRIO AVVISO DI CONDIZIONI METEOROLOGICHE AVVERSE PER VENTI FORTI SULLE DUE ISOLE MAGGIORI; SULLA BASE DEI MODELLI E DELLE INFORMAZIONI DISPONIBILI, ALLE ORE 14.30 DI OGGI, DOMENICA 25 FEBBRAIO 2007, SI EMETTE IL SEGUENTE:

AVVISO DI CONDIZIONI METEOROLOGICHE AVVERSE:

"DALLE PRIME ORE DELLA GIORNATA DI DOMANI LUNEDI 26 FEBBRAIO 2007, E PER LE SUCCESSIVE 24-36 ORE, SI PREDONDONO:

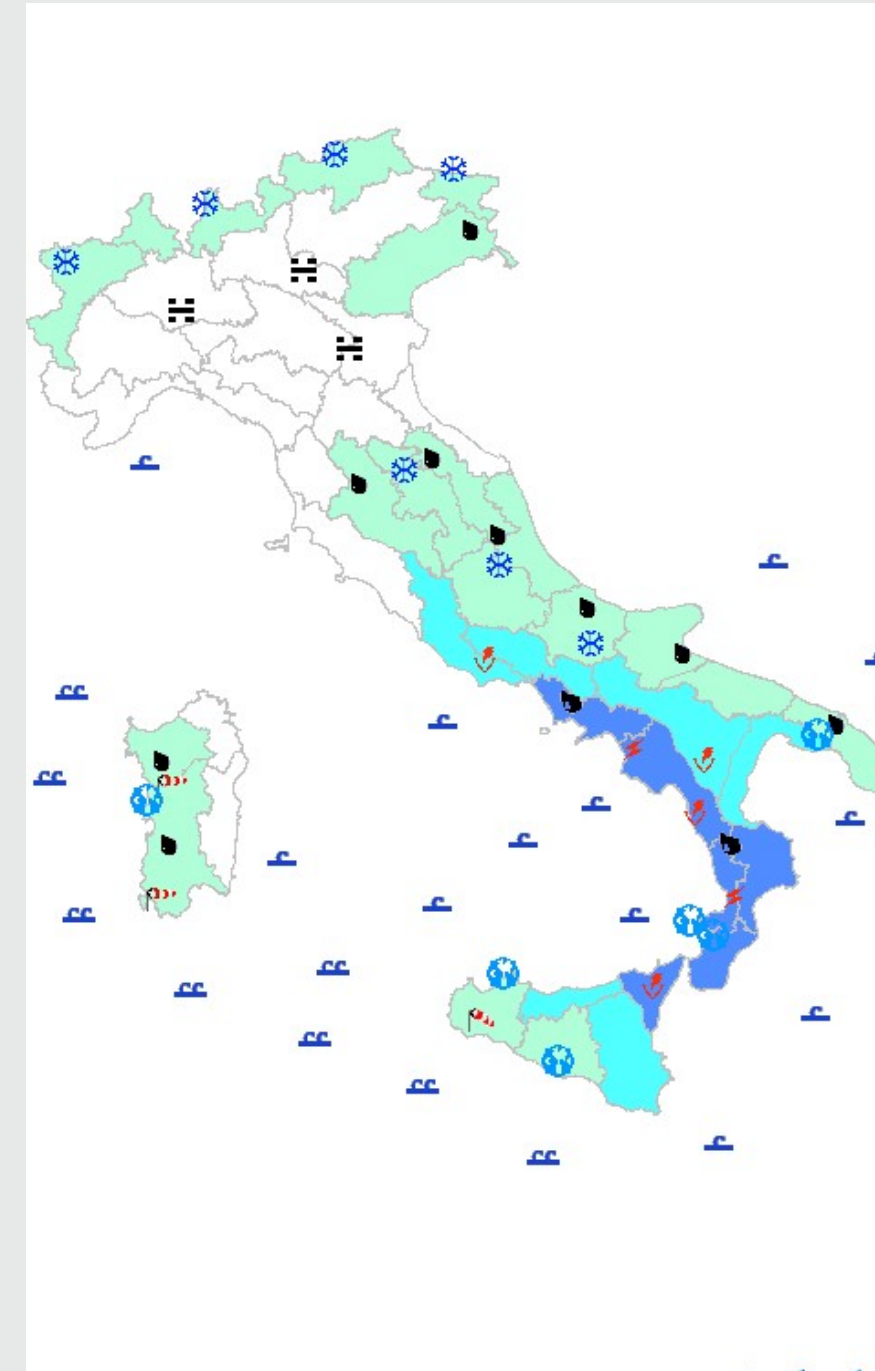
- PRECIPITAZIONI DIFFUSE, ANCHE A CARATTERE DI ROVESCIO O TEMPORALE FORTE, CON QUANTITATIVI LOCALMENTE ELEVATI SU CAMPANIA, BASILICATA, CALABRIA, SPECIE SUI VERSANTI TIRRENICI E SICILIA NORD-ORIENTALE. I FENOMENI POTRANNO ESSERE ACCOMPAGNATI DA FREQUENTE ATTIVITA' ELETTRICA E DA FORTI RAFFICHE DI VENTO;
- VENTI DI BURRASCIA NORD-OCCIDENTALI SU SARDEGNA E SICILIA, CON POSSIBILI RINFORZI FINO A TEMPESTA SUI SETTORI OCCIDENTALI DELLA SARDEGNA; MAREGGIATE LUNGO LE COSTE ESPOSTE."

- PER LE REGIONI INTERESSATE SI CONFERMANO LE RACCOMANDAZIONI CONTENUTE NELLA DIRETTIVA A RIFERIMENTO.
- QUESTO DIPARTIMENTO SEGUIRA' L' EVOLVERSI DELLA SITUAZIONE. SI PREGA, QUINDI, DI PORRE ATTENZIONE AI SUCCESSIVI BOLLETTINI DI VIGILANZA EMESSI SUL SITO INTERNET <http://www.protezione.civile.it/vigilanza>
- I DIRETTI DESTINATARI DEL PRESENTE MESSAGGIO VORRANNO CONFERMARE URGENTEMENTE LA RICEZIONE, AT MEZZO FAX NUMERO 06/68202360.

ROMA, 25 FEBBRAIO 2007

D'ORDINE
IL CAPO DIPARTIMENTO
GUIDO BERTOLASO
T.Col. Luciano Di Forti

VISTO: Autorizza trasmissione Msg
Direttore dell'Ufficio Rischi Naturali
Prof. Bernardo De Bernardinis



Sistema Informatico Centrale

autodesk

Il Risk level warning message


**PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI
DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE**

Qualifica Prestazione	Dati Uffici	Classificati Segreteria			Spazio Riservato al Centro - Trasmittenti			Indirizzo
		Primo	Secondo	Terzo	Primo	Secondo	Terzo	

DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE NAZIONALE - Via Ulpiano, 11 00193 ROMA-

A RESPONSABILI PROTEZIONE CIVILE ET SERVIZI METRO REGIONI DI:
CALABRIA, BASILICATA, PUGLIA LORO SEDI

CENTRI FUNZIONALI DECENTRATI DI:
CALABRIA, BASILICATA, PUGLIA LORO SEDI

ORGANISMI REGIONALI DI PROTEZIONE CIVILE DI:
CALABRIA, BASILICATA, PUGLIA

- MININTERNO DIPARTIMENTO VV.F. SOCC. PUB. DIF. CIV. FAX 06/4814695 RM
- APAT- Agenzia per la Protezione Ambientale Servizi Tecnici FAX 06/50072929
- MIN. AMBIENTE E TERRITORIO
APAT- AGENZIA PER LA protezione Ambiente Servizi Tecnici FAX 06/50072929
- MIN. POL. AGR. E FORESTALI
CORPO FORESTALE DELLO STATO/ SALA OPERATIVA FAX 06/47823910 RM
FAX 06/47885280 RM
- MIN. INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
FAX 06/441251056
- UFF. GEN. PER LA METEOROLOGIA..... FAX 06/24401359
- CNMICA/SALA OP. TEL. 06/91292664 - FAX 06/91292457
- COI / SALA SITUAZIONE FAX 06/4821714
06/46912043
- COM. BRIG. GR. FOPI FAX 06/4505058
- APAT - S.O. FAX 06/4466392 RM
- ENEL - (PROCIV) FAX 06/8845844 - FAX 06/85092795 RM
- COM.GEN. CAP. DI PORTO/ SALA OP. FAX 06/5922737 FAX 06/59084793 RM
- ENAV DIR. GEN. FAX 06/8166017
- ENAV FIUMICINO FAX 06/65650268
- ENAV LINATE FAX 02/70143226

PAG. 1 di 2

N° 0012 DATATO 19 SETTEMBRE 2004
OGGETTO: AVVISO DI CRITICITA' NAZIONALE.

RIFER./ DIRETTIVA PRESIDENZA CONSIGLIO DEI MINISTRI 27-2-2004.
INDIRIZZI OPERATIVI PER LA GESTIONE ORGANIZZATIVA E FUNZIONALE DEL SISTEMA DI ALLERTAMENTO NAZIONALE E REGIONALE PER IL RISCHIO IDROGEOLOGICO E IDRAULICO AI FINI DI PROTEZIONE CIVILE.

SEGUITO: AVVISO DI CONDIZIONI METEOROLOGICHE AVVERSE PROT. N° 42249 DEL 19 SETTEMBRE 2004


ALLA LUCE DELLA SITUAZIONE OGGETTO DELL'AVVISO DI CONDIZIONI METEOROLOGICHE AVVERSE, CUI SI FA SEGUITO, DAL POMERIGGIO DI OGGI FINO ALLA MATTINATA DI DOMANI 20 SETTEMBRE, SI SEGNA LA QUANTO SEGUE:

- TENUTO CONTO DELLE CARATTERISTICHE SPAZIO TEMPORALI DELLE PRECIPITAZIONI PREVISTE E DELLA LORO INTENSITA', DELLO STATO DI SATURAZIONE DEI SUOLI E DEI LIVELLI ATTUALI DEI CORSE D'ACQUA DELLE INDICAZIONI DELLA MODELLISTICA IDROLOGICA E IDRAULICA DISPONIBILI, POTRANNO VERIFICARSI I SEGUENTI LIVELLI DI CRITICITA':
 - MODERATA CRITICITA' PER RISCHIO IDROGEOLOGICO LOCALIZZATO:**
CALABRIA: Versante ionico meridionale, versante tirrenico meridionale;
PUGLIA: Capitanata, Terra di Bari, Penisola Salentina, Provincia di Taranto.
 - MODERATA CRITICITA' PER RISCHIO IDRAULICO:**
BASILICATA: Bacino dell'Ufuta
 - ORDINARIA CRITICITA' TENDENTE A MODERATO PER RISCHIO IDROGEOLOGICO LOCALIZZATO:**
PUGLIA: Gargano;
 - ORDINARIA CRITICITA' TENDENTE A MODERATO PER RISCHIO IDRAULICO:**
BASILICATA: Bacini ~~Sapone~~ ~~Boiano~~ ~~Covone~~, Bacini Agri ~~Sapone~~
 - ORDINARIA CRITICITA' PER RISCHIO IDROGEOLOGICO LOCALIZZATO:**
CALABRIA: Versante tirrenico settentrionale calabrese, Versante ionico settentrionale calabrese, versante tirrenico centrale calabrese, versante ionico centrale calabrese;
- NEL CONFERMARE LE RACCOMANDAZIONI CONTENUTE NELLA DIRETTIVA A RIFERIMENTO, QUESTO DIPARTIMENTO SEGUIRA' EVOLVERSI DELLA SITUAZIONE.
- NELLE MORE DI UNA INTESA FORMALE TRA IL DIPARTIMENTO, LE REGIONI, OPPURE LE PROVINCE AUTONOME, GLI AVVISI DI CRITICITA' SARANNO EMESSE SOTTO LA RESPONSABILITA' DEL DIPARTIMENTO STESSO E SARANNO DA INTENDERSI SOLO QUALE SPERIMENTAZIONE AI FINI DI UN DEFINITIVO AVVIO DELLE NUOVE PROCEDURE.

**IL DIRETTORE DELL'UFFICIO FIANCICAZIONE
VALUTAZIONE E PREVENZIONE DEI RISCHI**
Prof. ~~Bernardo De Bernardis~~

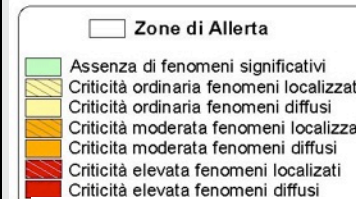
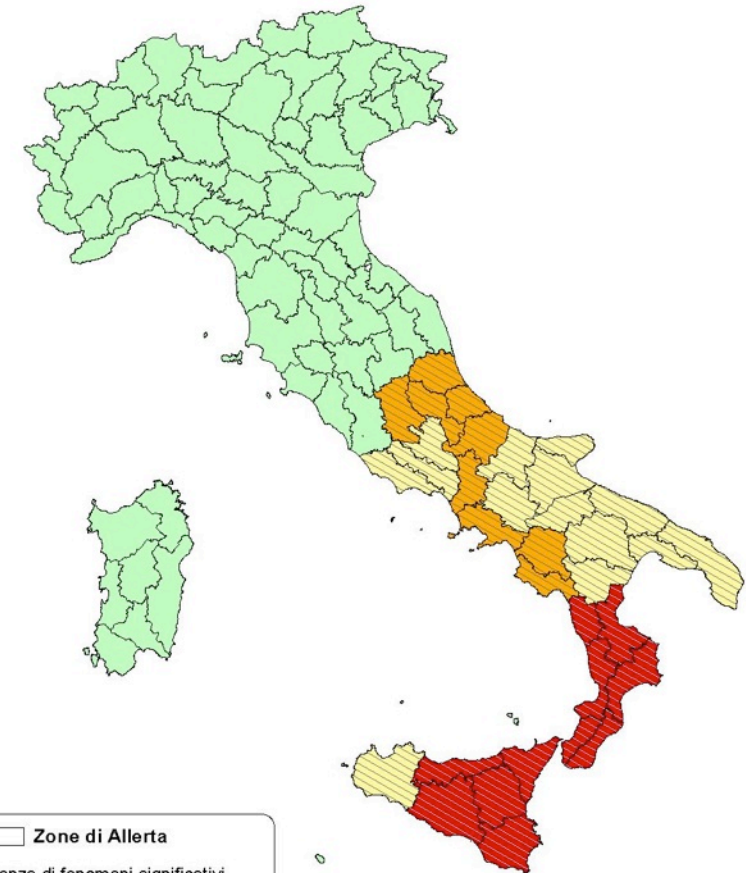
ROMA, 19 SETTEMBRE 2004

VISTO: Autorizza trasmissione ~~Msa~~

 **Dipartimento della Protezione Civile
Centro Funzionale Nazionale**

Bollettino di criticità nazionale

Effetti al suolo previsti per il 18 settembre 2004



SI POTRANNO VERIFICARE LIVELLI DI MODERATA CRITICITA' PER RISCHIO IDROGEOLOGICO LOCALIZZATO SU:

ABRUZZO: tutte le zone di allerta;
LAZIO: Appennino di Rieti;
CAMPANIA: tutte le zone di allerta, tranne il Bacino del Calore.

ORDINARIA CRITICITA' PER RISCHIO IDROGEOLOGICO LOCALIZZATO

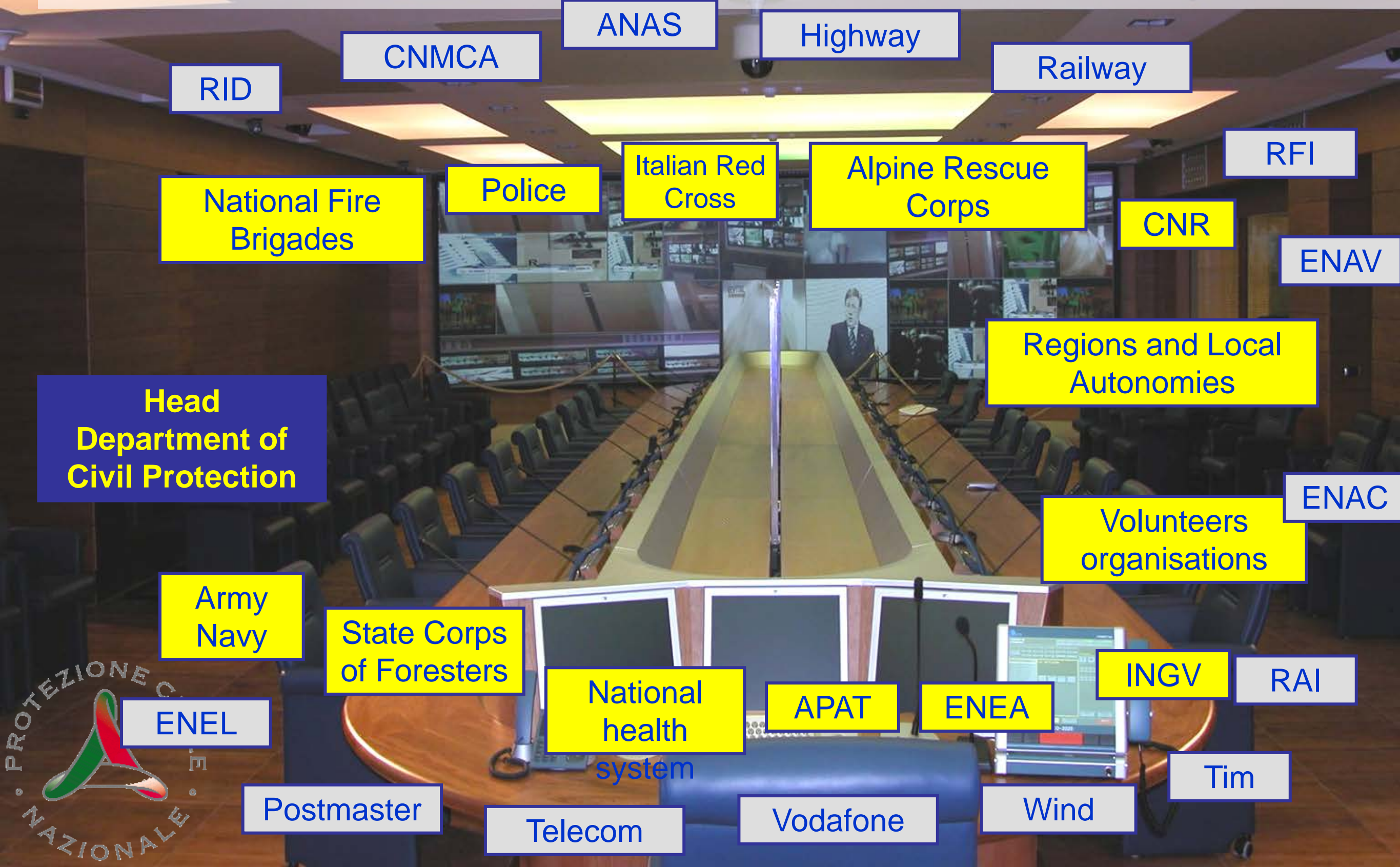
PUGLIA: tutte le zone di allerta;
BASILICATA: tutte le zone di allerta;
MOLISE: tutte le zone di allerta;
CAMPANIA: Bacino del Calore;
SICILIA: Val di Mazara;
LAZIO: Marsica, Ciociaria, Bacino del Sisto.

SI POTRANNO ANCHE VERIFICARE LIVELLI DI ELEVATA CRITICITA' PER RISCHIO IDROGEOLOGICO LOCALIZZATO SU:

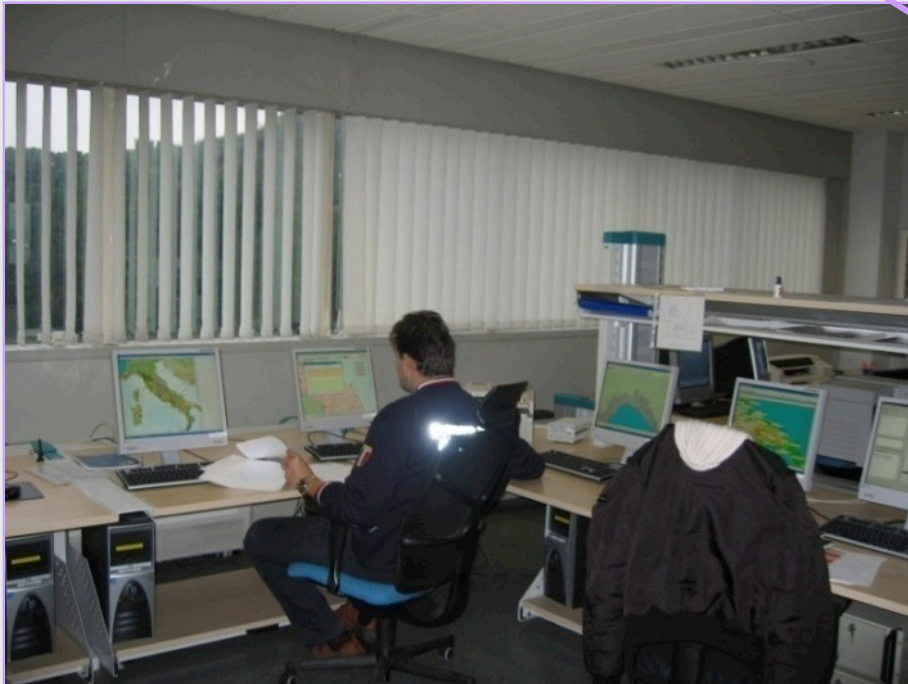
SICILIA: tutte le zone di allerta, tranne Val di Mazara;
CALABRIA: tutte le zone di allerta.

.. the Operational Committee...

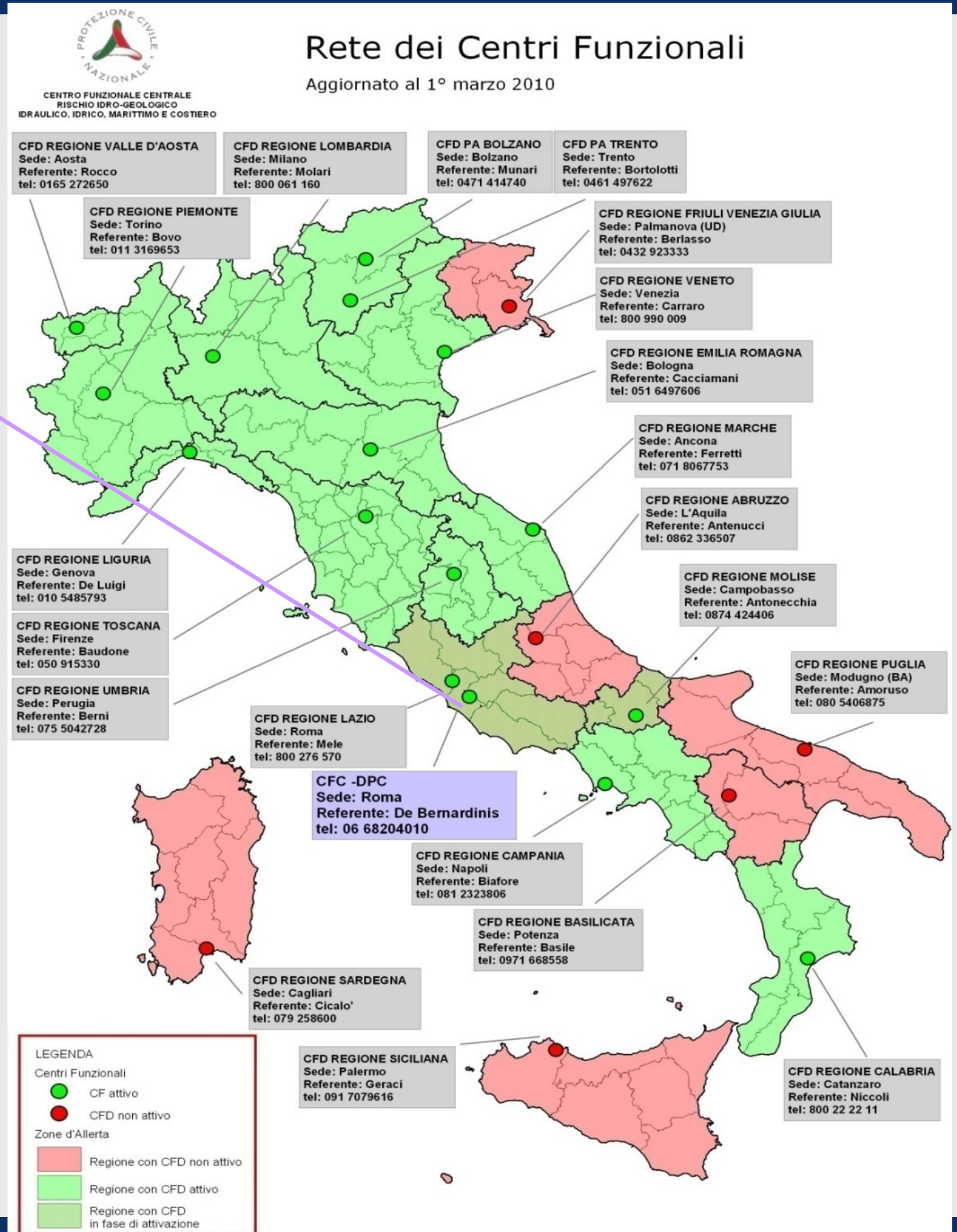
It is set up within the Department of Civil Protection to ensure a unified direction and coordination of emergency management



CFC @ DPC



CFs are in charge of the Monitoring NTWK and (dep. on capabilities) of Forecasting System



The Expert Centers...

LINK

Is that enough? The Genova 2011 Case



1970



2011



2011



1970

Provvedimenti assunti dal Comitato di Protezione Civile il

3 novembre 2011

1. Chiusura accessi dalle passeggiata passeggiata a mare scogliere e porticcioli
2. Nota Associazioni che operano sul litorale con avviso per possibile mareggiata
3. Nota a capitaneria di Porto sorveglianza litorale ed eventuali persone presenti su spiagge.
4. Segnalazione ad autorità portuale su possibile mareggiata in relazione ad aree di loro competenza
5. Raccomandazione a Ferrovie circa monitoraggio linea Genova Ovada area di Borzoli
6. Comunicazione Associazione Amministratori di condominio con richiamo per i condomini di rispetto norme comportamentali in caso di emergenza per zone esondabili
7. Monitoraggio persone senza fissa dimora presenti in zona a rischio e accompagnamento per eventuale accompagnamento delle stesse in luoghi sicuri
8. Nota a tutti i dirigenti di scuole in zone a rischio con richiamo al rispetto delle norme comportamentali in caso di emergenza
9. 9 chiusura scuola santa maria della Neve
10. Presidio ingresso uscita scuole ubicate nei parchi cittadini
11. Chiusura parchi e musei ivi ubicati
12. Chiusura Cimiteri
13. Chiusure impianto lago Figoi e Piscina di Nervi
14. Monitoraggio volontari di protezione Civile di 35 frane, 22 rivi, 5 sottopassi con l'ausilio di 3 geologi
15. Messa in sicurezza di tutti i cantieri stradali cittadini
16. Predisposizione transenne e segnaletica in 5 luoghi strategici della città
17. Collocazione auto spurgo in Via Vado e a Voltri
18. raddoppio pattuglie della polizia Municipale serale e notturno
19. Apertura unità di crisi nei nove municipi e attivazione di tutti i reperibili dell'ente
20. Attivazione numero verde 800177797 presso Coa e sistema SMS
21. Attivazione messaggi di protezione Civile su pannelli messaggistica variabile

22. Attivazione 80 volontari protezione civile
23. Comunicazione di rischio isolamento e offerta alloggio ai cittadini delle vie a rischio
24. Divieto di permanenza a livello strada e sottostrada nella zona di Sestri Ponente individuata da ordinanza del Sindaco n. 381 del 3 novembre 2011
24. Sospensione mercato rionale di via dei Costo
25. Ulteriori prescrizioni ai cittadini di tenere comportamenti a salvaguardare la propria incolumità fisica, l'integrità dei beni e facilitare le operazioni di soccorso notificata a mani a tutti gli interessati
26. Predisposizione accoglienza per eventuali persone evacuate nella scuola Gramsci di Sestri Ponente.
27. Raddoppio squadre pronto intervento Aster
28. Monitoraggio ulteriori sottopassi cittadini da parte della Polizia Municipale e chiusura di alcuni di essi
29. Predisposizione presidi operativi h 24 con auto spurgo presso depositi Amiu Staglieno e Sestri

Maximum alert one day in advance (nov 3rd)

Fonte, Comune di Genova:

<http://www.comune.genova.it/content/stato-di-allerta-2-idrogeologico-provvedimenti-assunti-dal-comitato-di-protezione-civile>

The Emergency plan of the Municipality of Genova



8.7.4. Comitato di Protezione Civile

- Assunzione diretta o richiesta agli Organi competenti di provvedimenti ordinativi in merito a chiusure, limitazioni, sospensioni di attività e/o servizi in relazione a condizioni di particolare pericolosità;
- Emanazione di ulteriori comunicati ed effetti ad integrazione di quelle a carattere generale a particolari insediamenti (scuole, uffici pubblici ricadenti in aree a rischio; anche al fine di strutture stesse, specifiche procedure predefinite);
- Interruzione del transito per tratti di viabilità allagabile;
- Regolamentazione della sosta degli autoveicoli nelle aree soggette ad allagamento in relazione ai fenomeni attesi;

Interruption of viability in flood prone areas

10. FASE DI ALLARME ("evento improvviso ed imprevisto")

Il Comitato acquisite le necessarie informazioni, anche in merito all'avvenuta attivazione delle procedure previste dai Piani Operativi Interni, valuta ed eventualmente dispone, in relazione alle condizioni ed alle necessità che gli eventi in atto configurano, quanto segue:

- Assume i provvedimenti urgenti eventualmente necessari per la mitigazione dei rischi, quali la sospensione di attività e servizi, l'eventuale interdizione dell'accesso ad aree e locali soggetti ad allagamento, e la chiusura al transito delle strade e dei ponti nelle zone del territorio oggetto delle segnalazioni di imminente tenuto anche conto delle indicazioni dei Piani di Bacino o comunque in relazione alle notizie acquisite sugli eventi in atto;



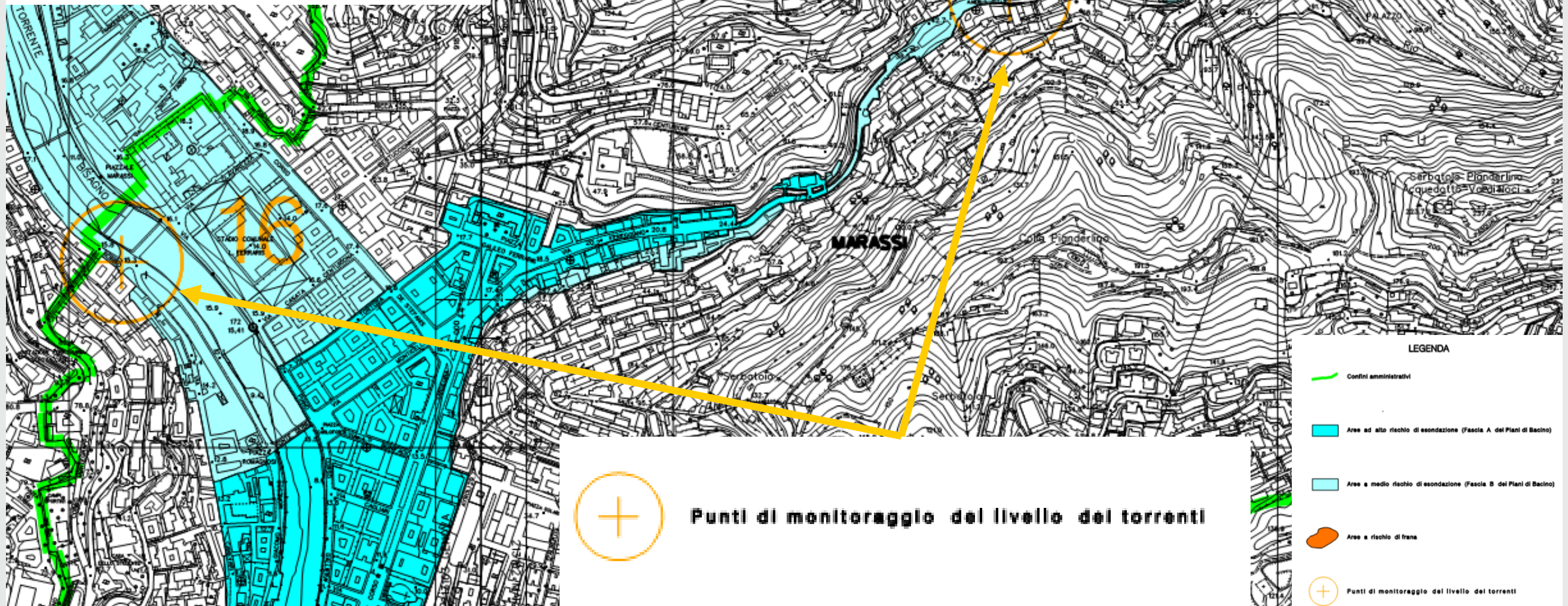
COMUNE DI GENOVA
SETTORE PROTEZIONE CIVILE

CARTA DELLE CRITICITA'
DI PROTEZIONE CIVILE

MUNICIPIO III - BASSA VAL BISAGNO

SCALA 1:10.000

Maps of the flood risk prone areas –Marassi / via Fereggiano



Interruption of viability in flood prone areas? (nov. 4th)



Source:

youreporter.it

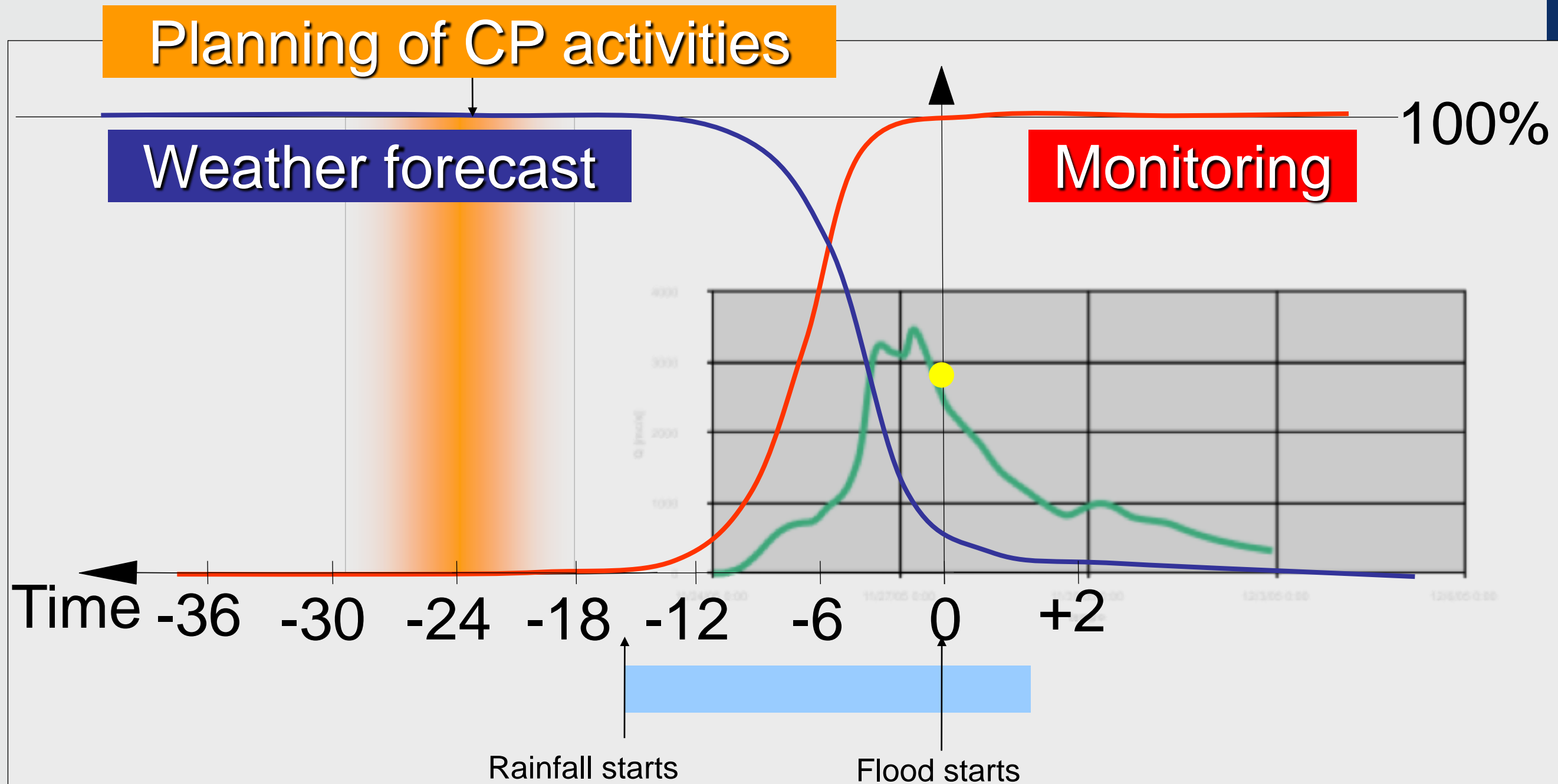


**Citizens were informed about the alert
Auto-protection???**

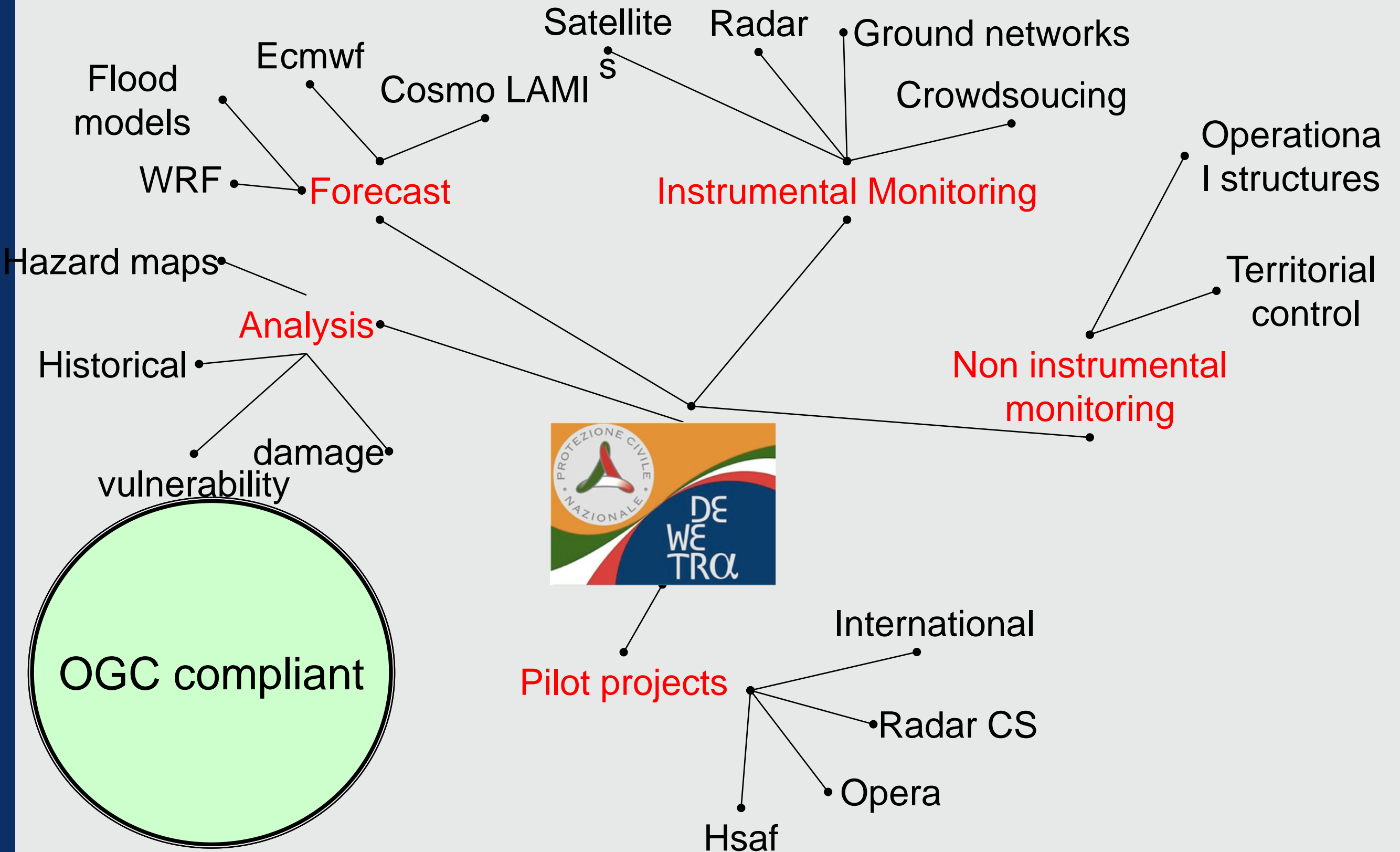
Now let's focus on the technical
aspects

Basics of real time hydro-
meteorological modelling for EWS

The Forecasting Phase: Real time predictions (Forecast) of the residual risk scenario



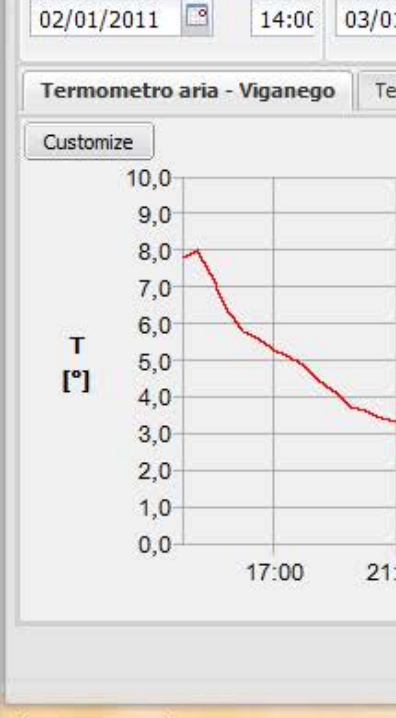
I - Data: Have rapid and effective access to information



RT STATION OBSERVATIONS

Sensors	Station Data			
Variable	Last Value	UoM	Date Time	Tren
1 Pluviometro	-	mm	-	
2 Termometro aria	9,2	°	03/01/2011 13:00	+

AMC DA



Layer Legend: COSMO LAMI I7 1

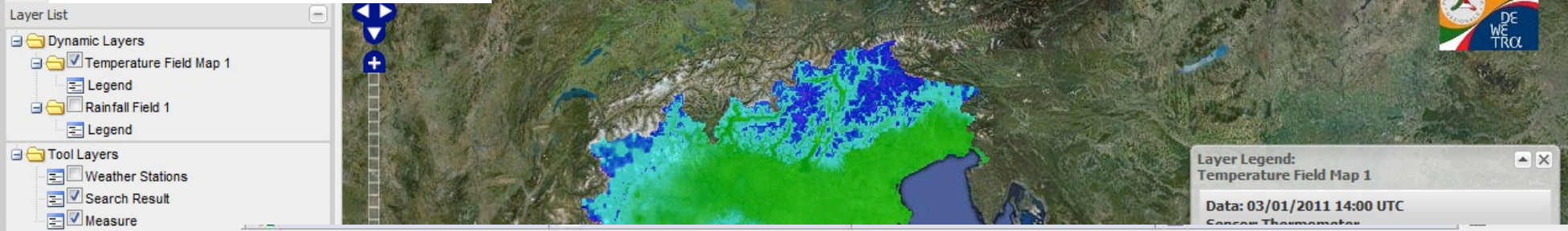
Data: Run: 07/11/2010 00:00. Progr. + 12 h
Variable: 3h cumulated rainfall
Cumulative Range: last 24 h
Spatial Resolution: Native

X	-99999.0	> x
X	-9999.0	= x
X	0.0	= x mm
X	2.0	= x mm
X	5.0	= x mm
X	10.0	= x mm
X	15.0	= x mm
X	20.0	= x mm
X	25.0	= x mm
X	30.0	= x mm
X	39.0	= x mm
X	40.0	= x mm
X	50.0	= x mm
X	60.0	= x mm
X	70.0	= x mm
X	80.0	= x mm
X	90.0	= x mm
X	99.0	= x mm
X	100.0	= x mm
X	125.0	= x mm
X	150.0	= x mm
X	175.0	= x mm
X	200.0	= x mm
X	300.0	= x mm
X	400.0	= x mm
X	500.0	= x mm

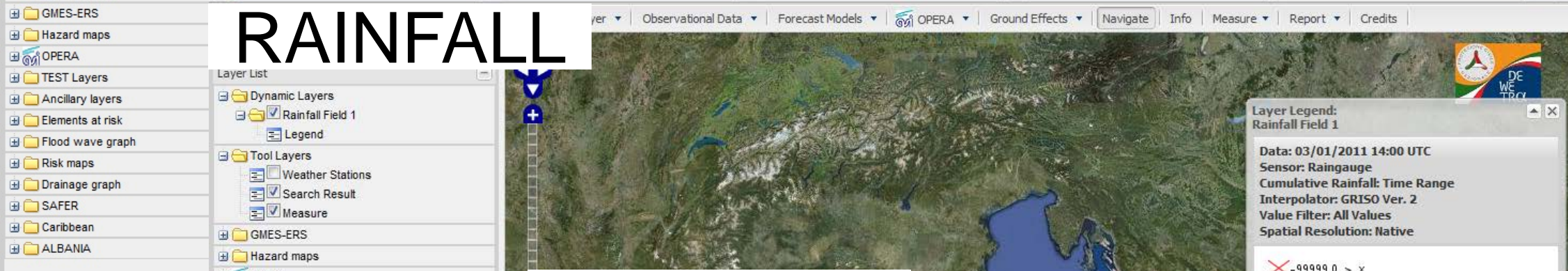
Opacity: 0 0.2 0.4 0.6 0.8 1

HAVING IT ALL TOGETHER: INPUTS

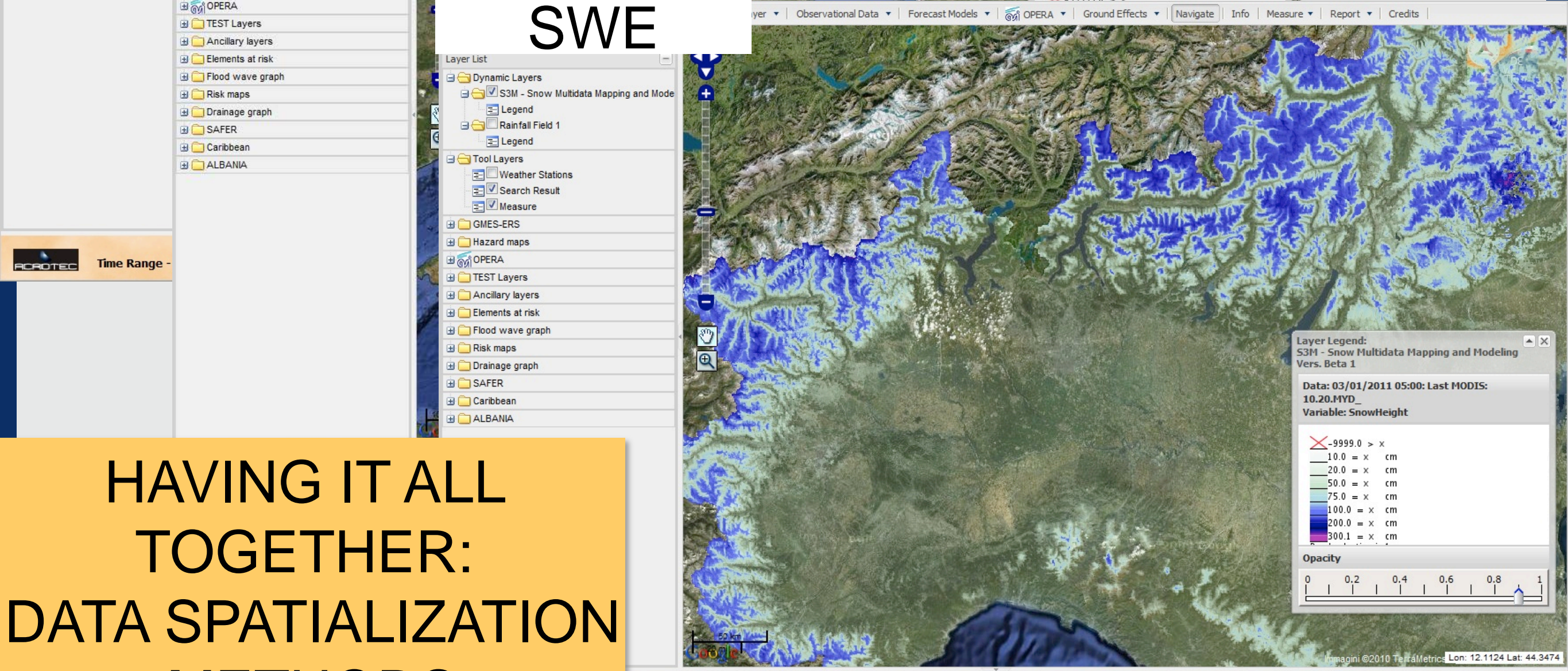
TEMPERATURE



RAINFALL

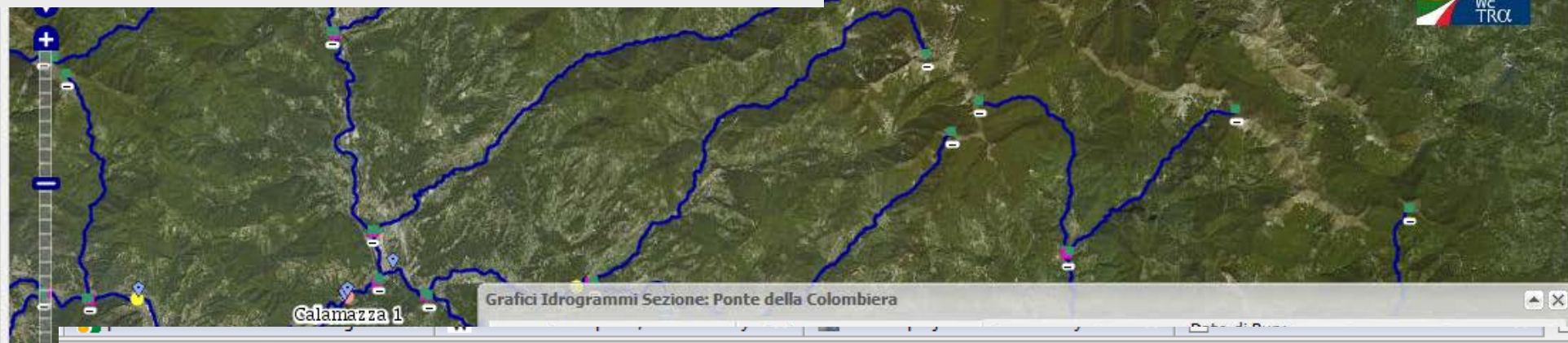


SWE

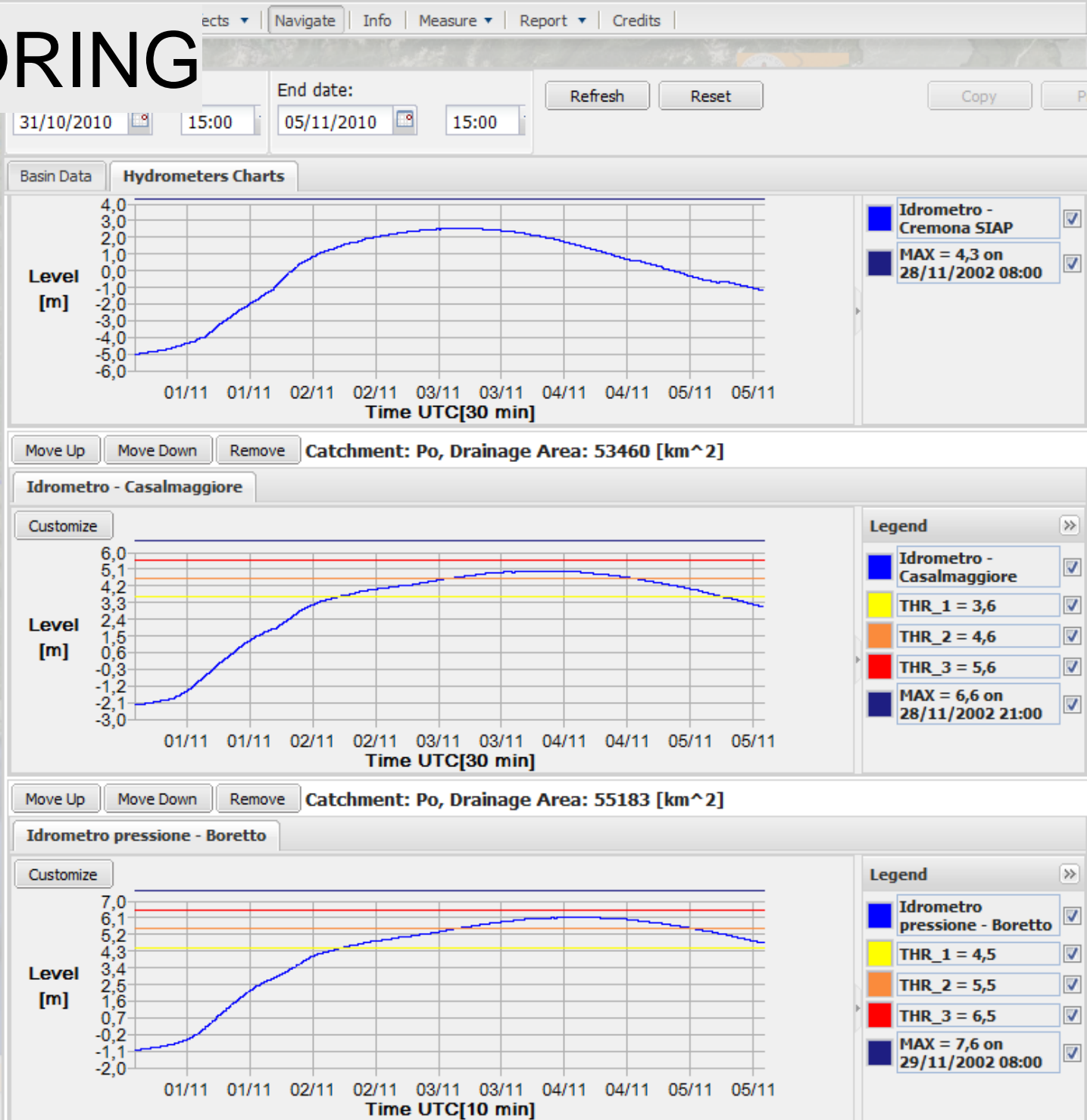
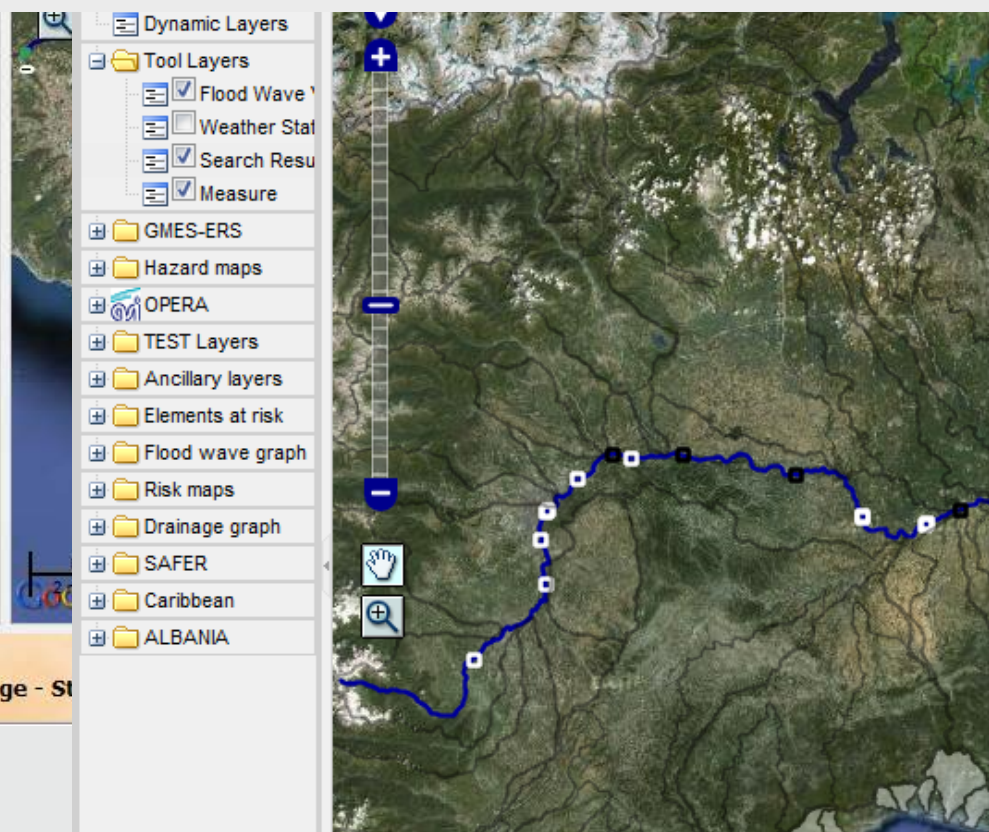


HAVING IT ALL TOGETHER:
DATA SPATIALIZATION METHODS

STREAM FLOW FORECASTS



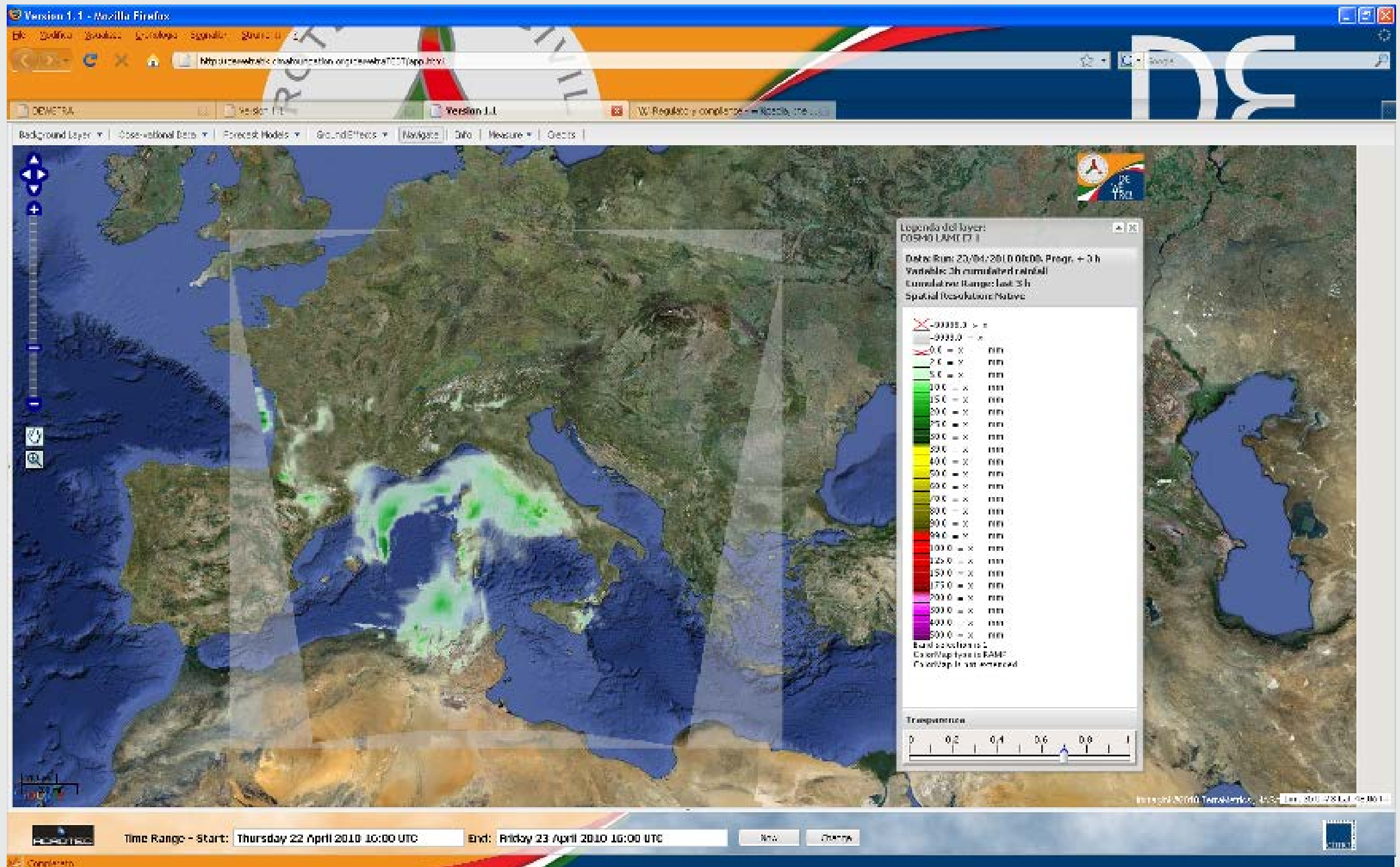
FLOOD WAVE MONITORING



HAVING IT ALL TOGETHER: FORECASTS & MONITORING

2011 15:30 UTC

Spatial Comparison and Integration



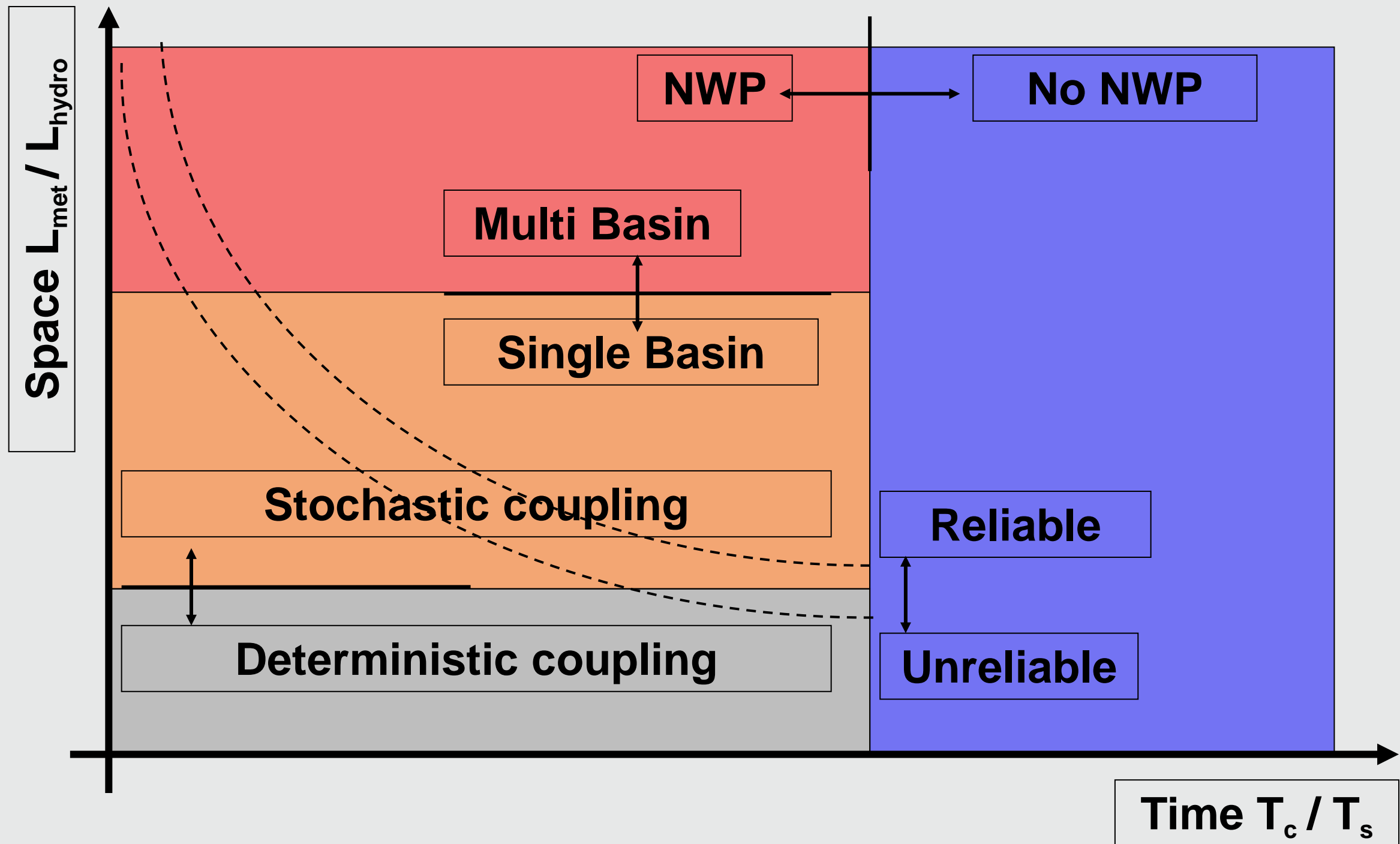
Temporal integration

The screenshot displays the DEWETRA web application interface within a Mozilla Firefox browser. The browser's address bar shows the URL <http://dewetra.k.cimafoundation.org/dewetraTEST/app.html>. The application interface includes a top navigation bar with tabs for 'Background Layer', 'Observational Data', 'Forecast Models', 'Ground Effects', 'Navigate', 'Info', 'Measure', and 'Credits'. On the left side, there is a 'Find in Google Maps' search bar containing the text 'Ripetta' and a 'Layer List' panel with various data layers such as 'RADAR National Mosaic- Persistence T(S)', 'Temperature Field Map 1', and 'Weather Stations'. The main area is a satellite map of Italy, densely populated with green diamond-shaped markers representing weather stations. A dialog box titled 'Selezionare il periodo di riferimento' (Select the reference period) is overlaid on the map. It contains two input fields: 'Data inizio periodo:' (Start date) set to '01/12/2009' and 'Data fine periodo:' (End date) set to '23/04/2010'. Below these fields is a calendar for April 2010, with the 23rd highlighted. At the bottom of the application, a status bar shows the selected time range: 'Time Range - Start: Thursday 22 April 2010 16:30 UTC' and 'End: Friday 23 April 2010 16:30 UTC', with 'Now' and 'Change' buttons. The bottom left corner features a 'Completato' (Completed) status icon.

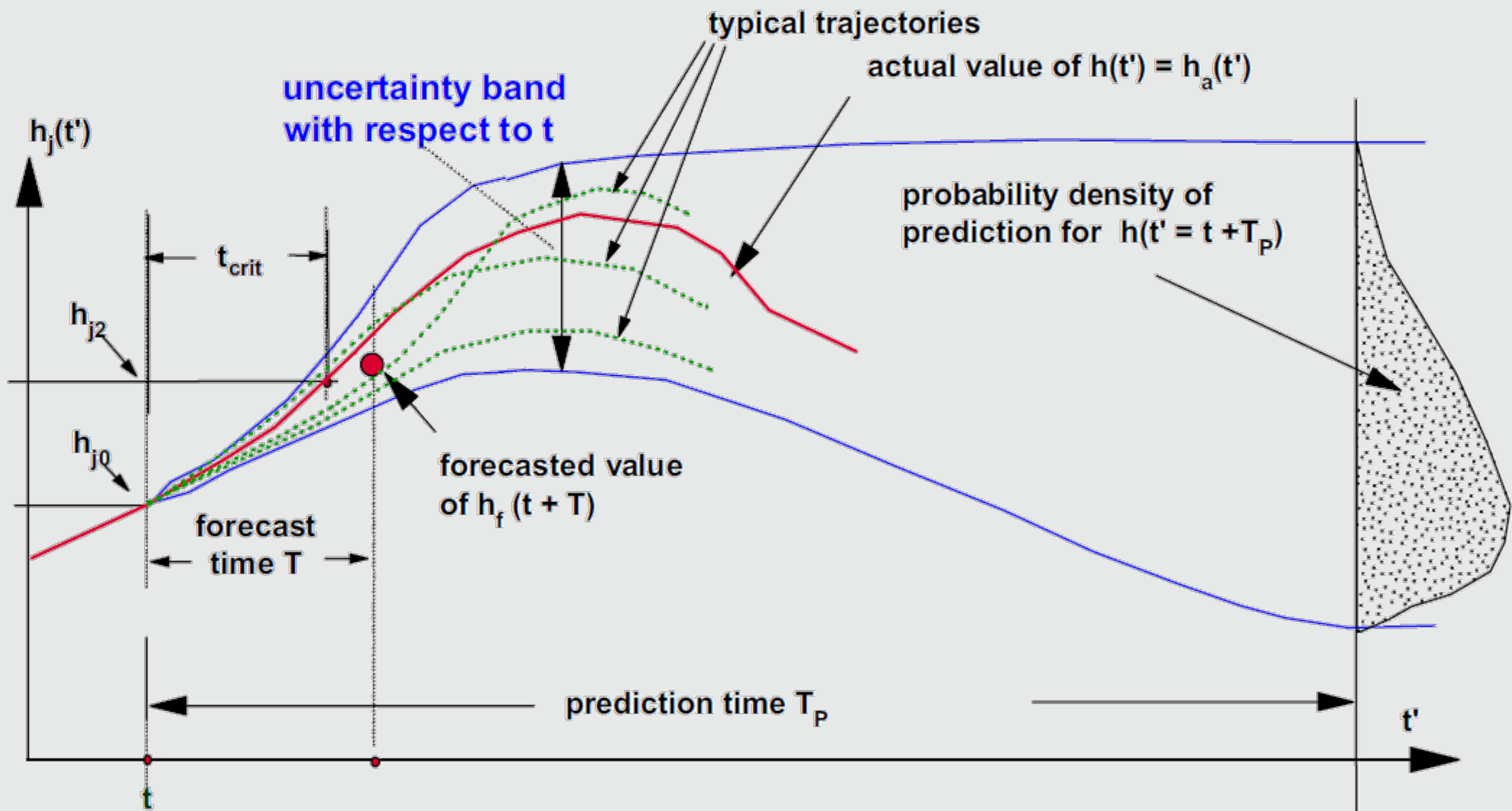
II – Forecasting floods

- Scales involved (time-space)
- Uncertainty
- Data available
- Connecting flood forecast and scenarios

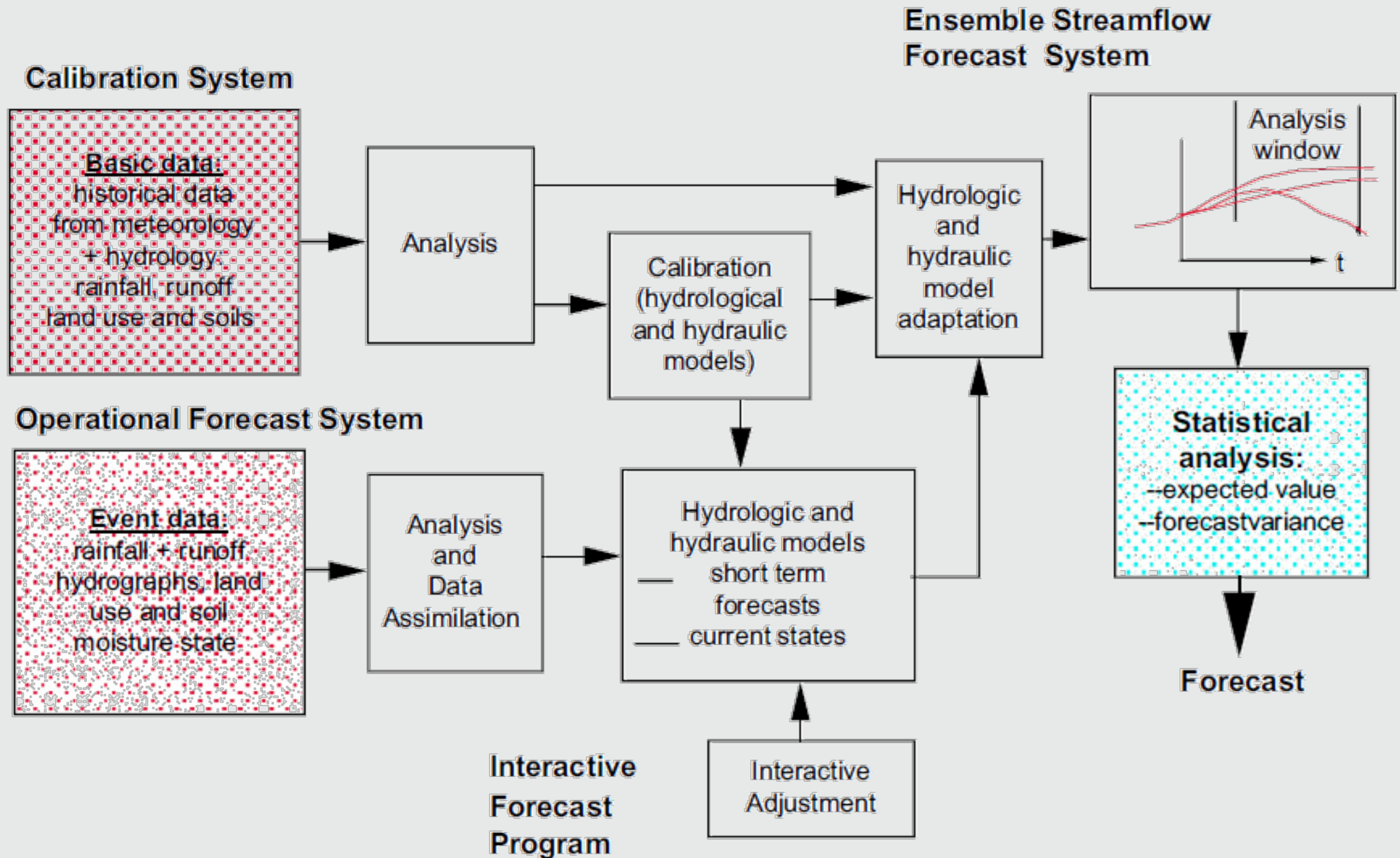
Understanding Space & Timescales for FFS

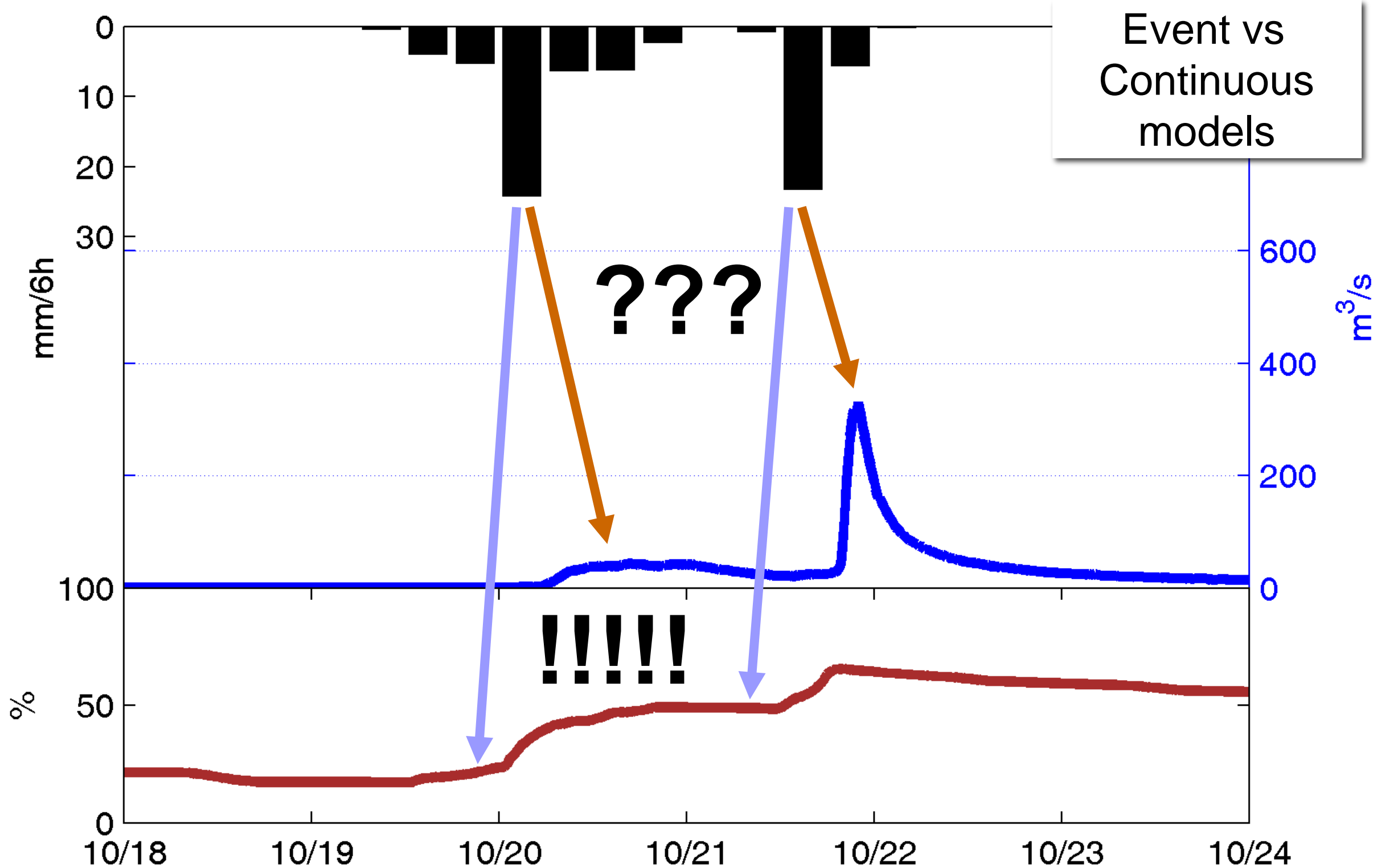


Understanding Uncertainty: Prediction vs Forecast



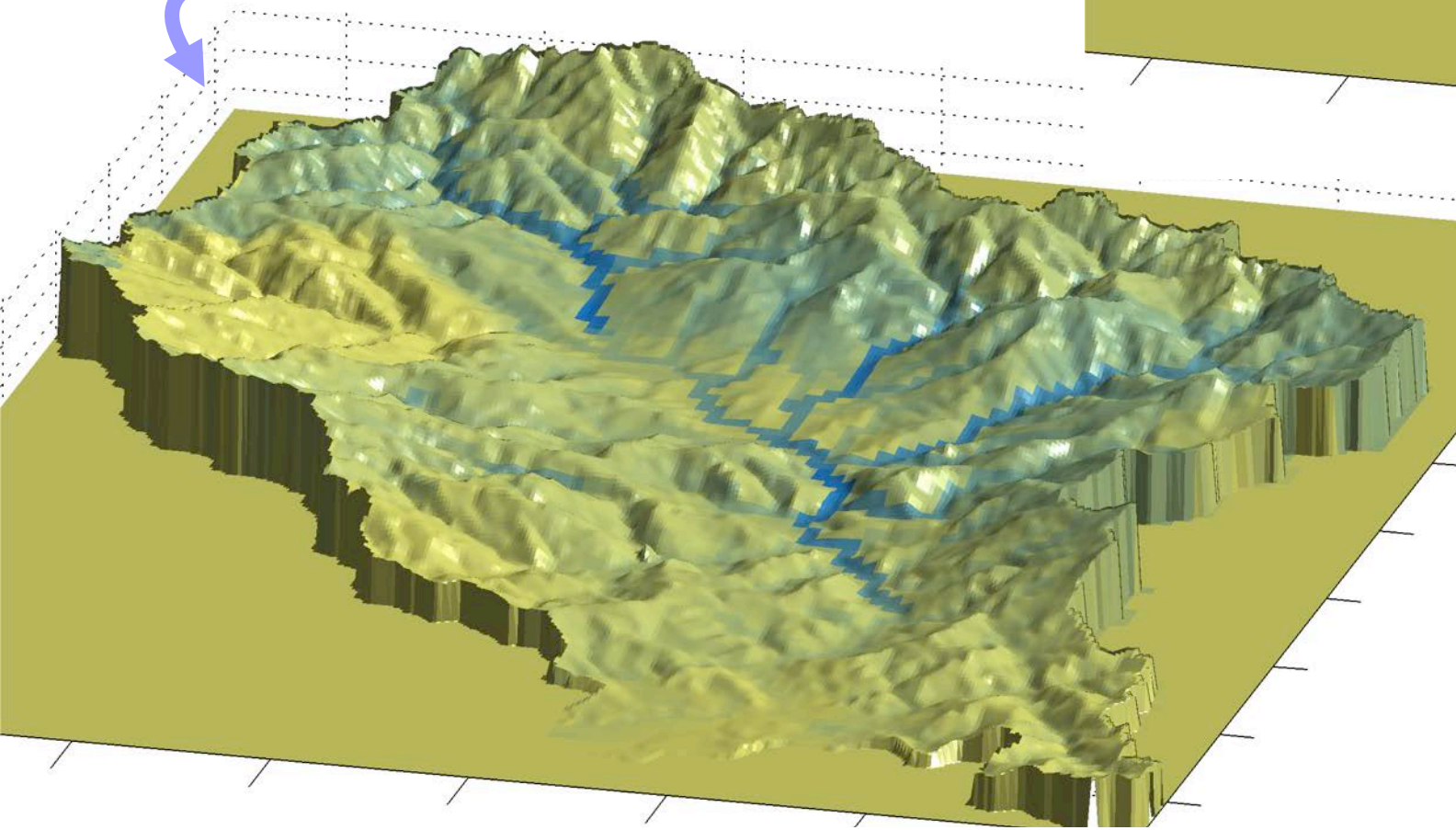
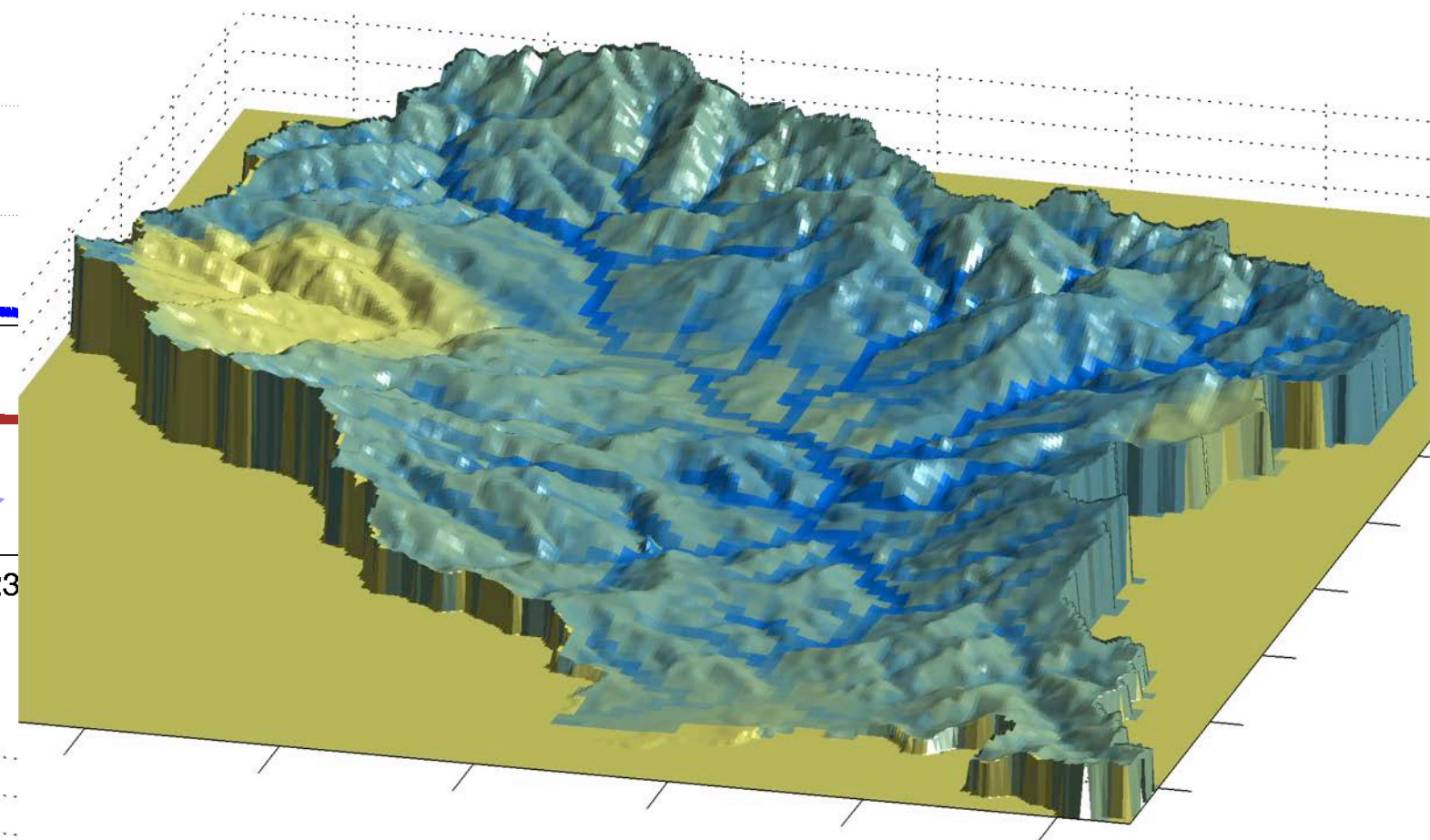
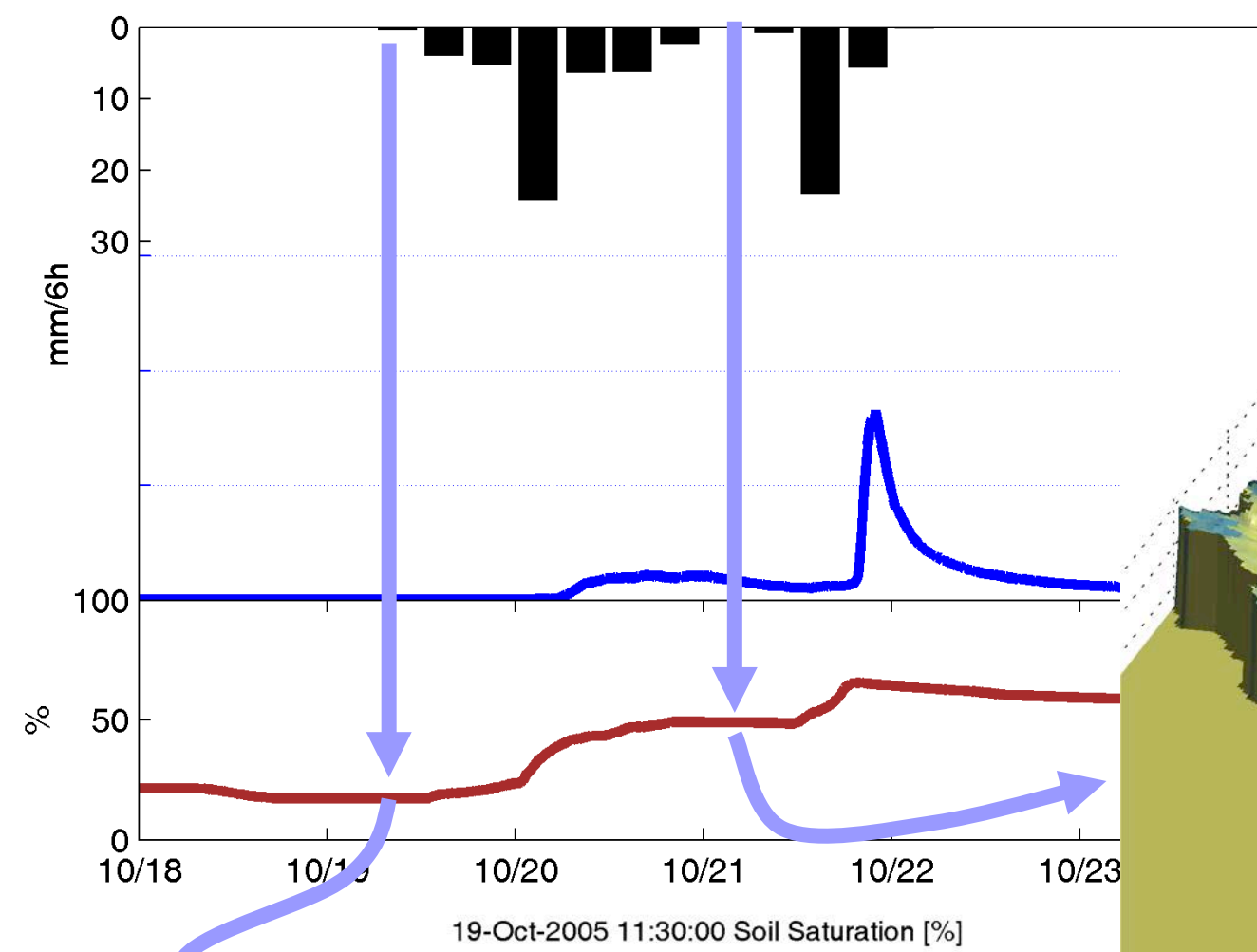
FFS calibration: a data driven & never finished process



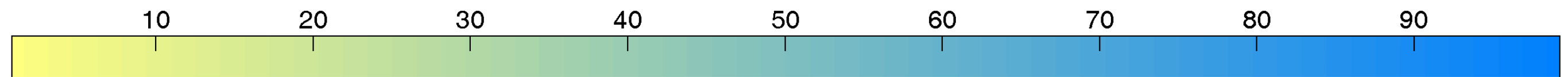


A crucial problem whose solution may take most advantage of data assimilation techniques, especially with remote sensing observations:
The hyper-sensitivity of the hydrologic flood response to 'antecedent' soil moisture conditions

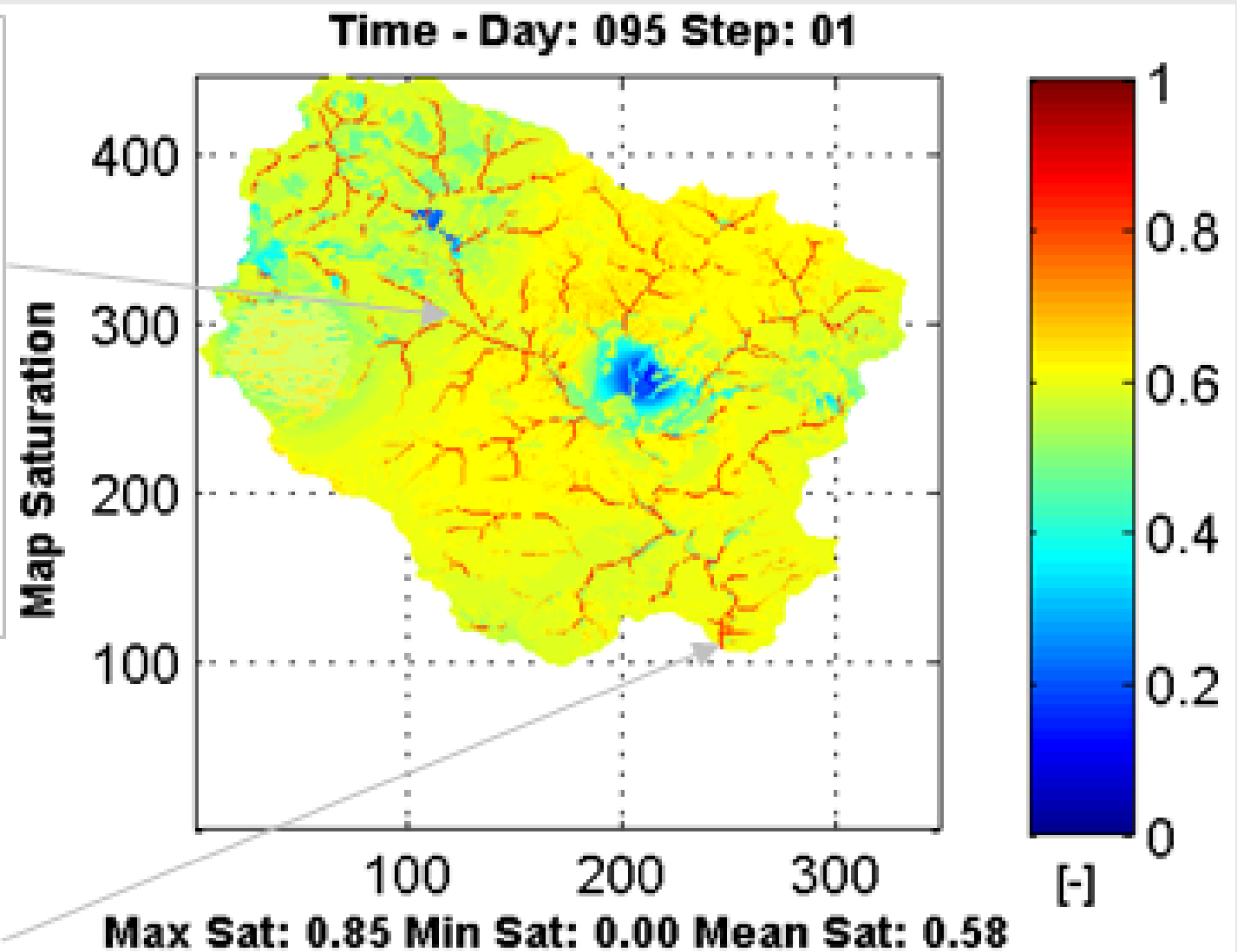
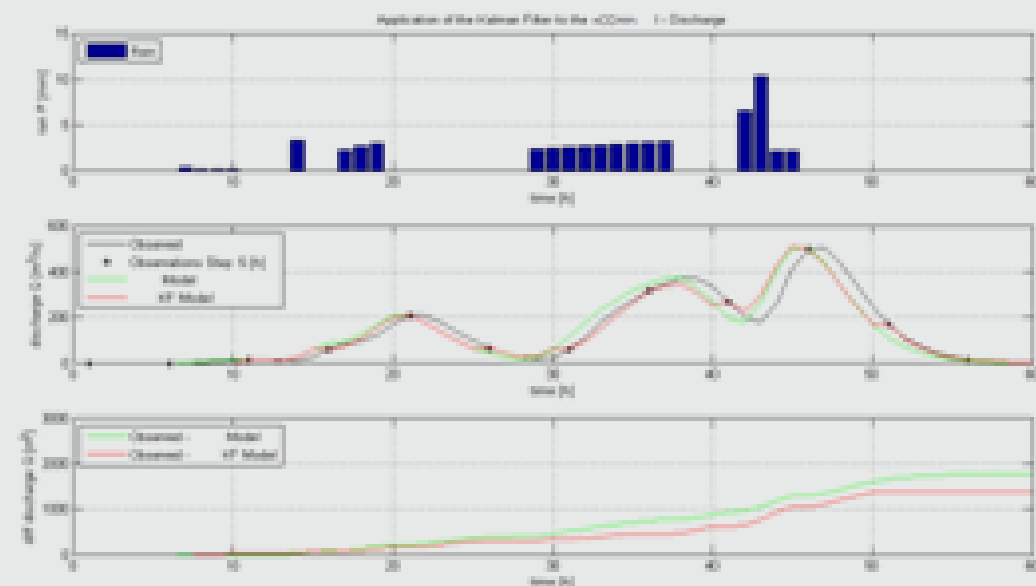
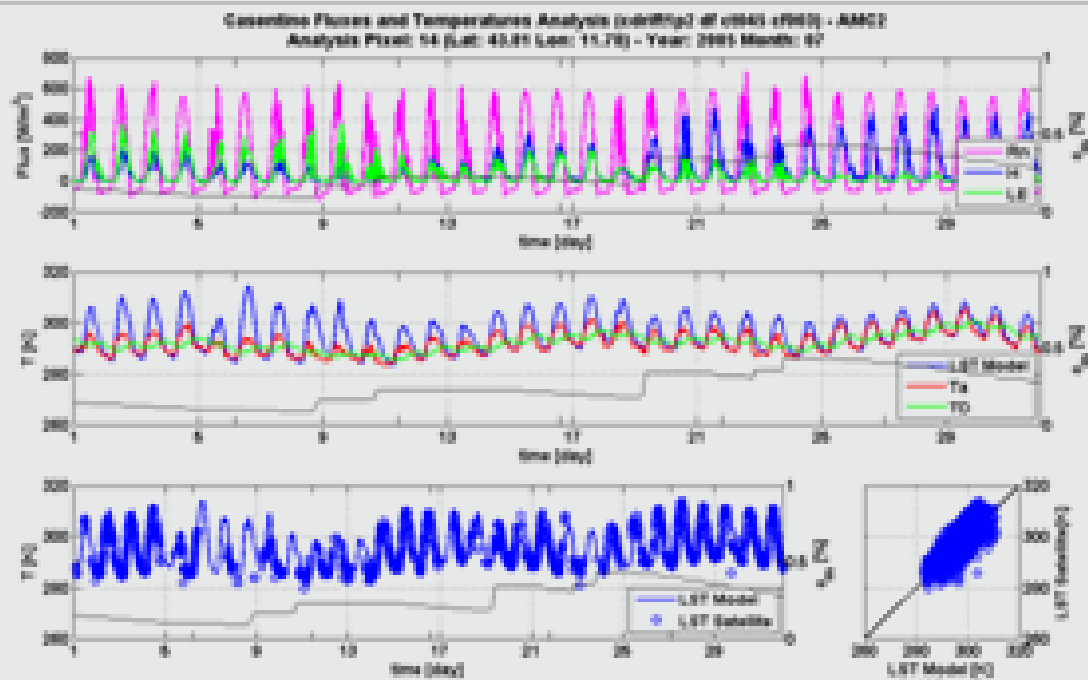
Antecedent soil moisture condition



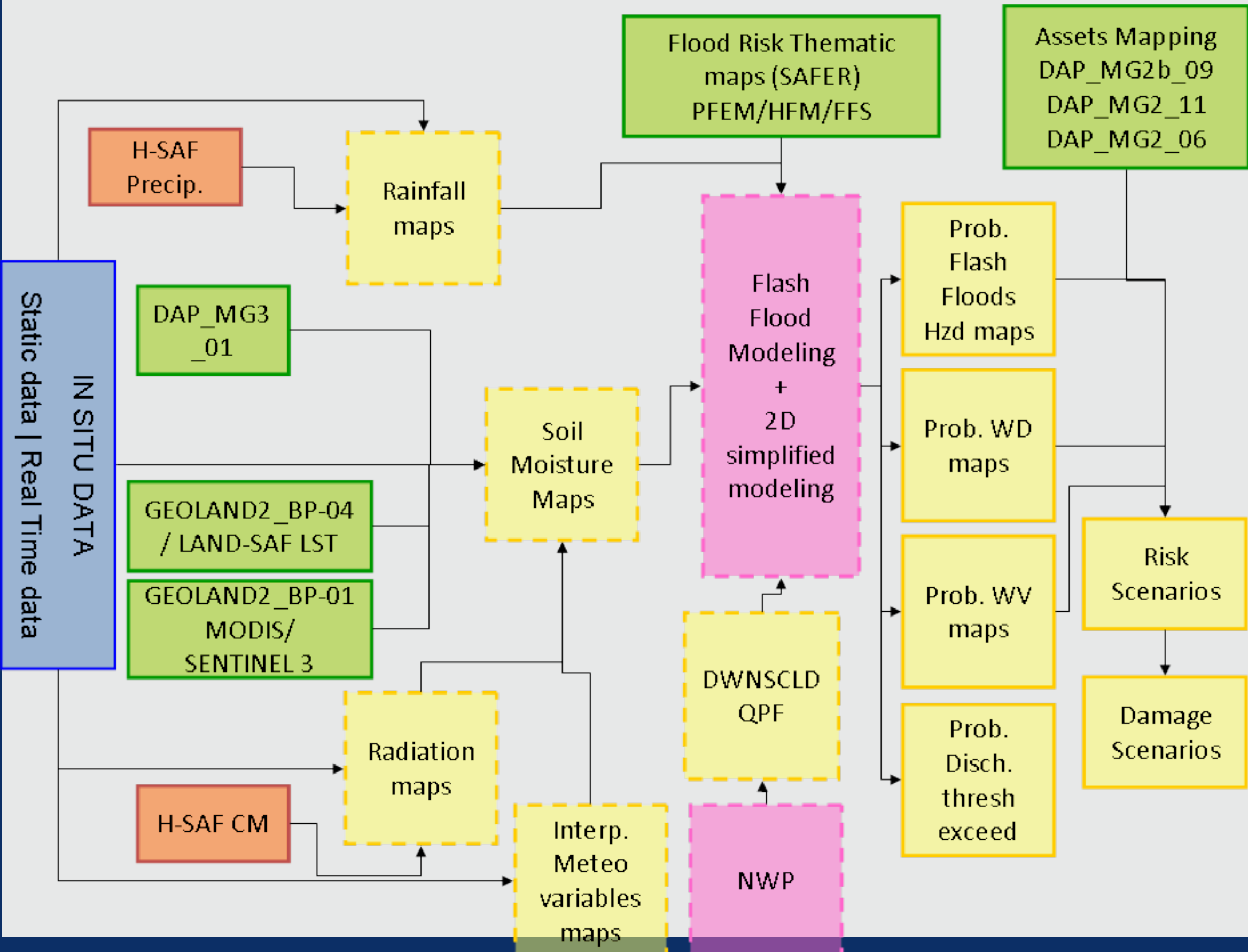
A 30% increase in relative soil saturation caused an eight-fold enhancement of flood basin response



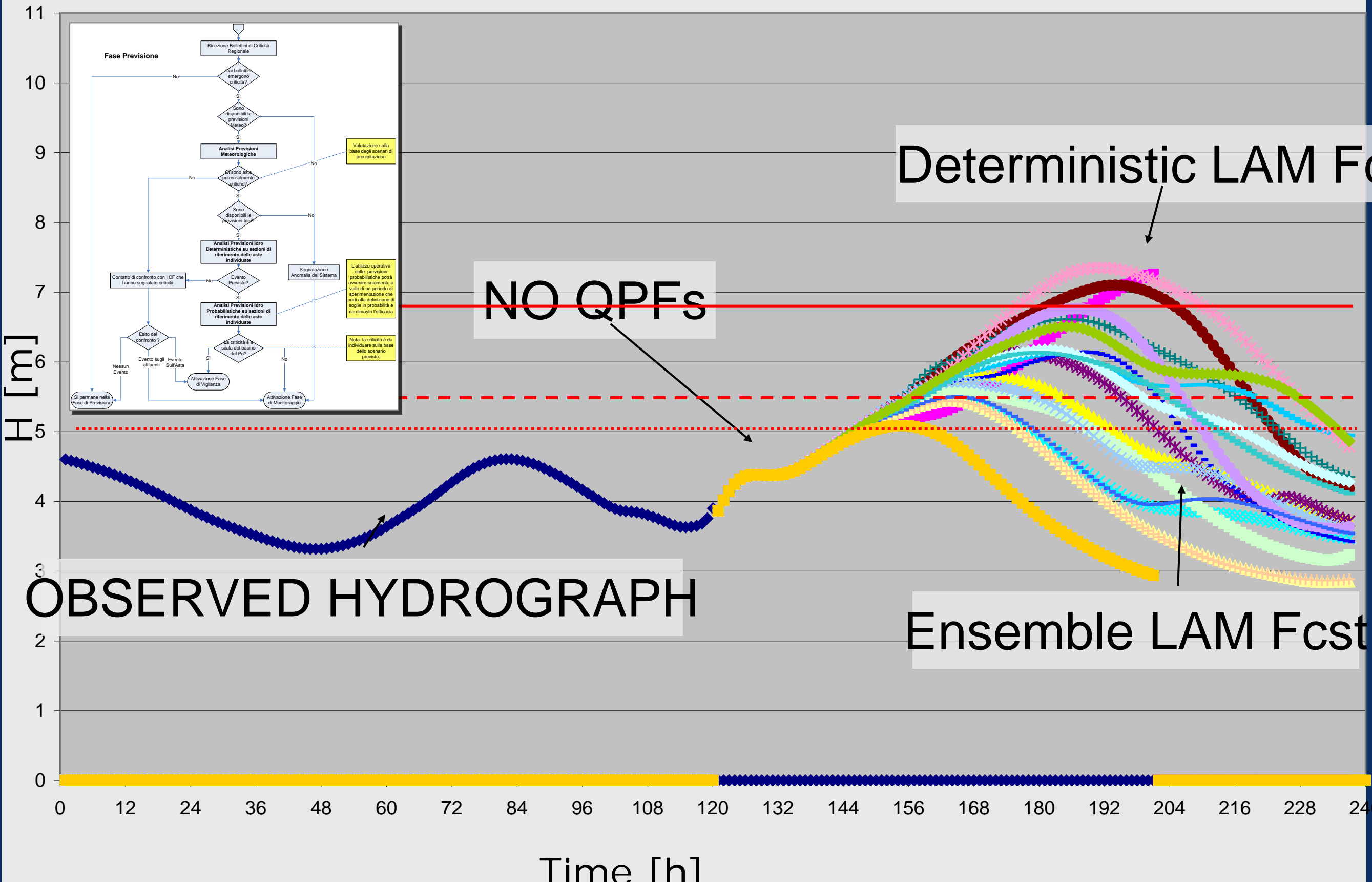
Physically based models

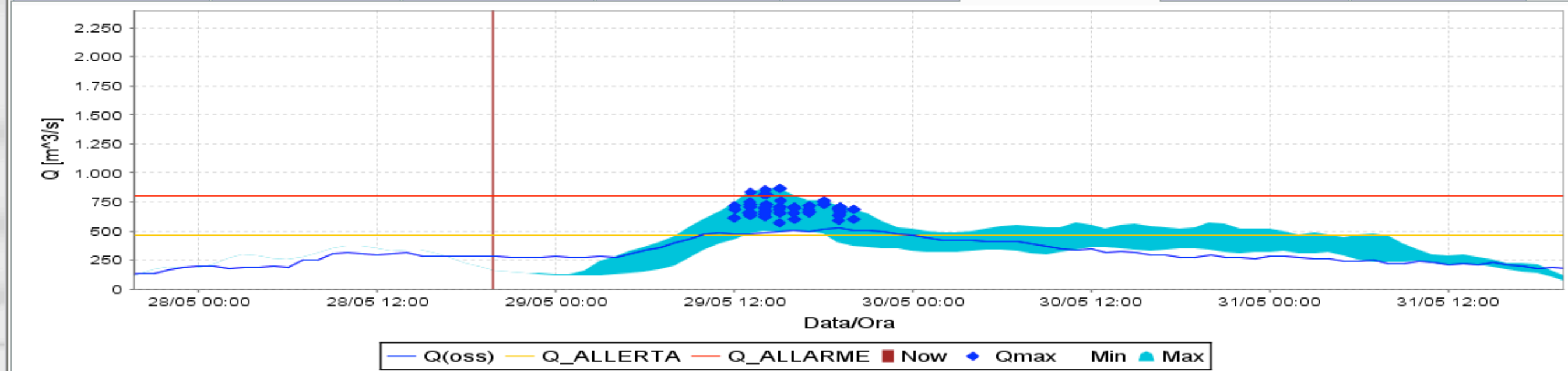


Deal with data hungry models



Improving interpretation of FF results: Translating this into procedures

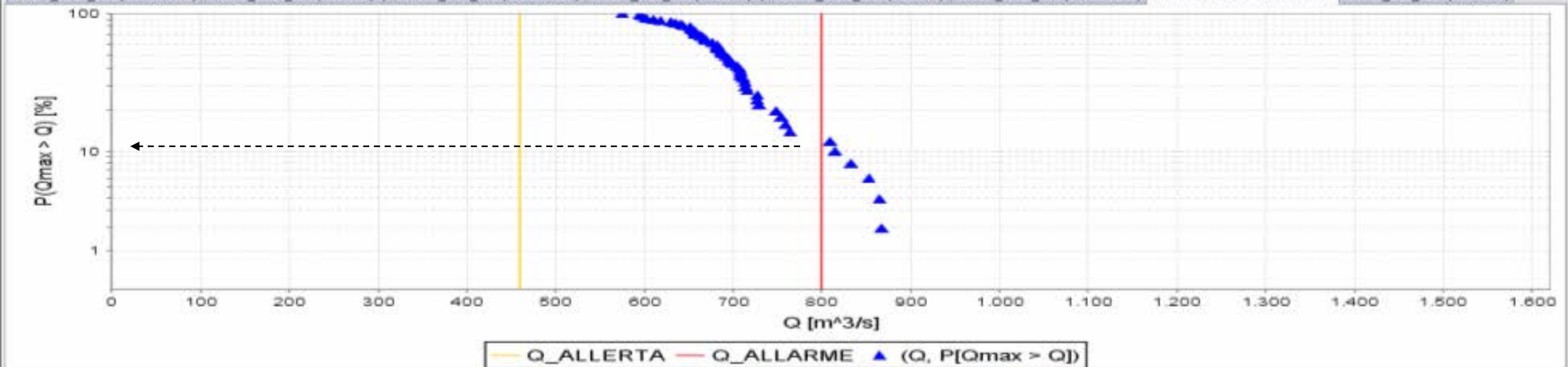




Data di run: 28/05/2008 12:00

ACROTEC Rwd Back Forward FF cimc

Simulazione operatore@sav mer 28 maggio 2008 19:43 UTC (Analisi) Cambia Data 21:43



Data di run: 28/05/2008 12:00

ACROTEC Rwd Back Forward FF cimc

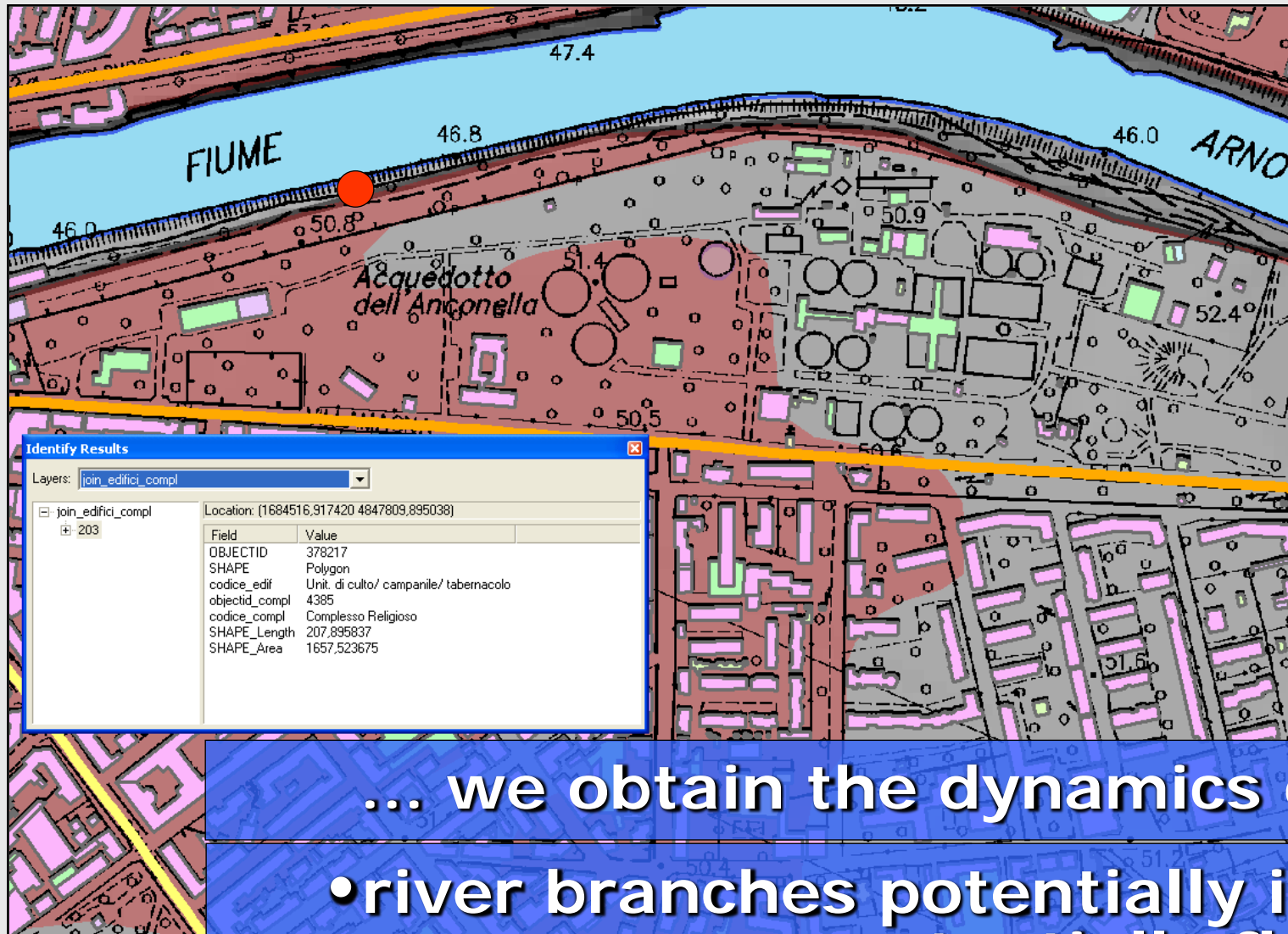
Simulazione operatore@sav mer 28 maggio 2008 19:46 UTC (Analisi) Cambia Data 21:46

... by determining the areas potentially floodable (APE), resulting from the rainfall-runoff modeling and propagation of flood...



Real time predictions (Forecast) of the residual risk scenario

Strategy:



... we obtain the dynamics of the risk scenario:

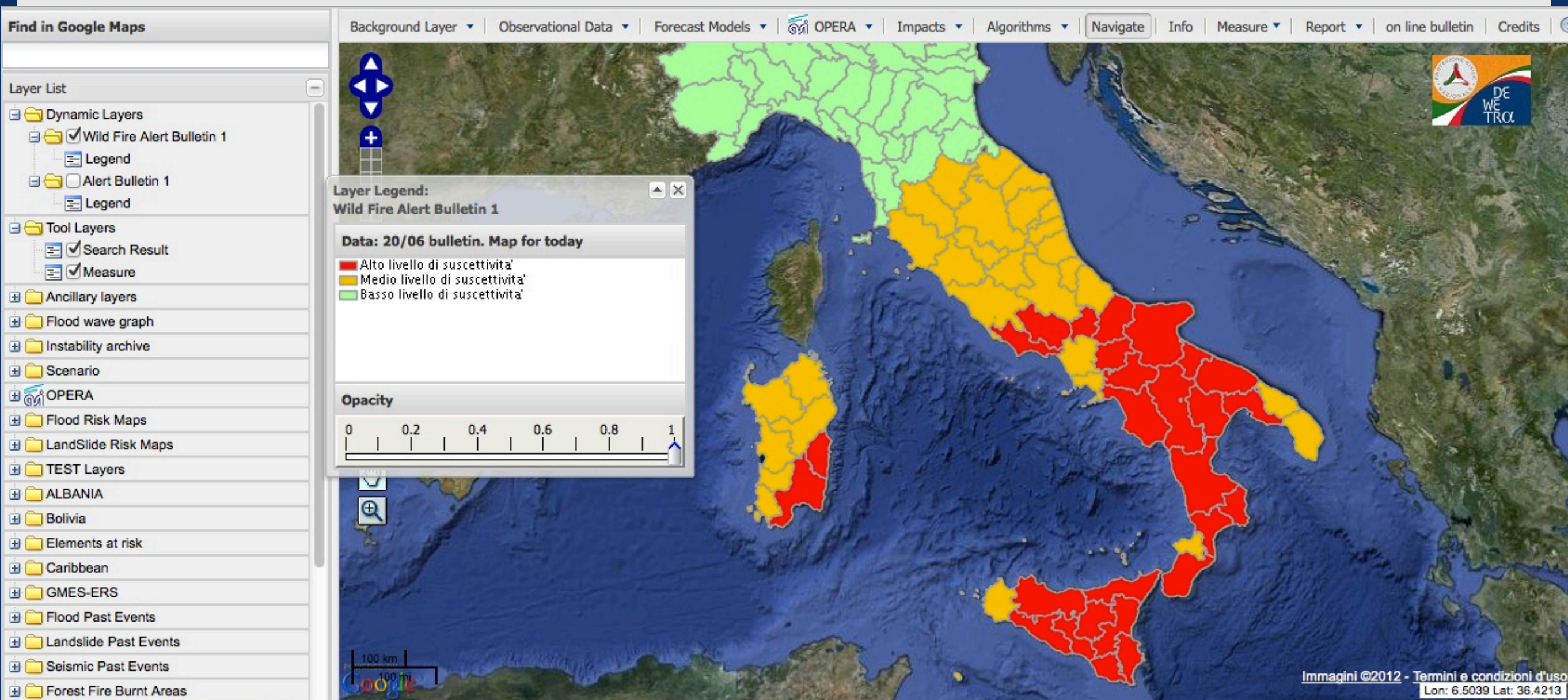
- river branches potentially insufficient and areas potentially flooded

- assets potentially at risk, shown in tabular and graphic formats in thematic maps at proper scale with associated value and vulnerability



Syntesis

Alert levels for Italy, June 20th, 2012



Immagini ©2012 - Termini e condizioni d'uso
Lon: 6.5039 Lat: 36.4213

Time Range - Start: Tuesday, 19 June 2012 11:04 UTC

End: Wednesday, 20 June 2012 11:04 UTC

Now

Change

“ ...in the Civil Protection world, now and immediately are not synonymous since to operate as we do it is necessary to have specific tools available, operational procedures and structures that are functioning on a 24 hour basis every day and, above all, decision making procedures capable of adopting” measures:

- ORGANIZED
- EFFICIENT
- TIMELY

