

REGIONE TOSCANA

Servizio Idrologico Regionale
Centro Funzionale

***La banca dati regionale dei dati
climatici: risorsa conoscitiva
indispensabile nello studio del
processo di innesco delle frane***

Francesca Romana Pittaluga, Fernando Manzella, Alessandro Santucci



Firenze 14 Novembre 2011

La rete di monitoraggio

RETE ATTUALE

LEGENDA

- La rete di monitoraggio
- La banca dati
- Le elaborazioni dei dati
- Il tempo di ritorno delle piogge
- Il modello idrologico
- Il modello di previsione delle piogge
- Considerazioni finali

- St. auto - Trasm. Radio + GPRS (35)
- St. auto - Trasm. Radio (429)
- St. auto - Trasm. GPRS (23)
- St. trad. - Memoria locale (112)
- Idrografia

Sensori installati su singola stazione

P=Pluviometro

I=Idrometro

T=Termometro

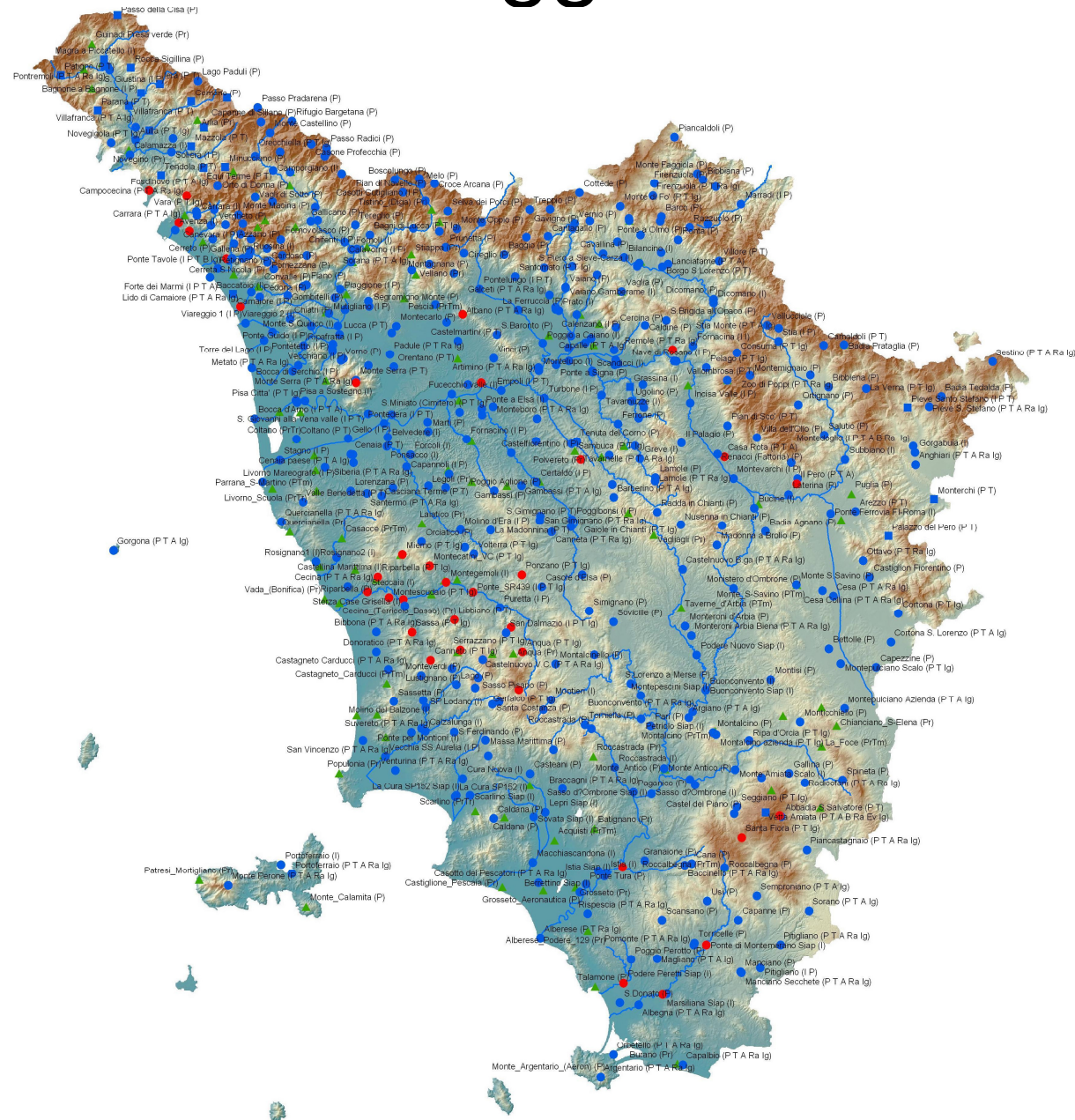
Ig=Ilgrometro

A=Anemometro

B=Barometro

Ra=Radiometro

Ev=Evaporimetro



La rete di monitoraggio

RETE DI PROGETTO (DGRT 857/2010)



LEGENDA

- St. auto - Trasm. Radio+GPRS (240)
- St. auto - Trasm. Radio (190)
- St. auto ricollocata
- ▲ St. trad. - Memoria locale (63)
- Idrografia

LEGENDA

- St.
- St.
- St.
- St.

Sensori installati su singola stazione

P=Pluviometro

I=Idrometro

T=Termometro

Ig=Ilgrometro

A=Anemometro

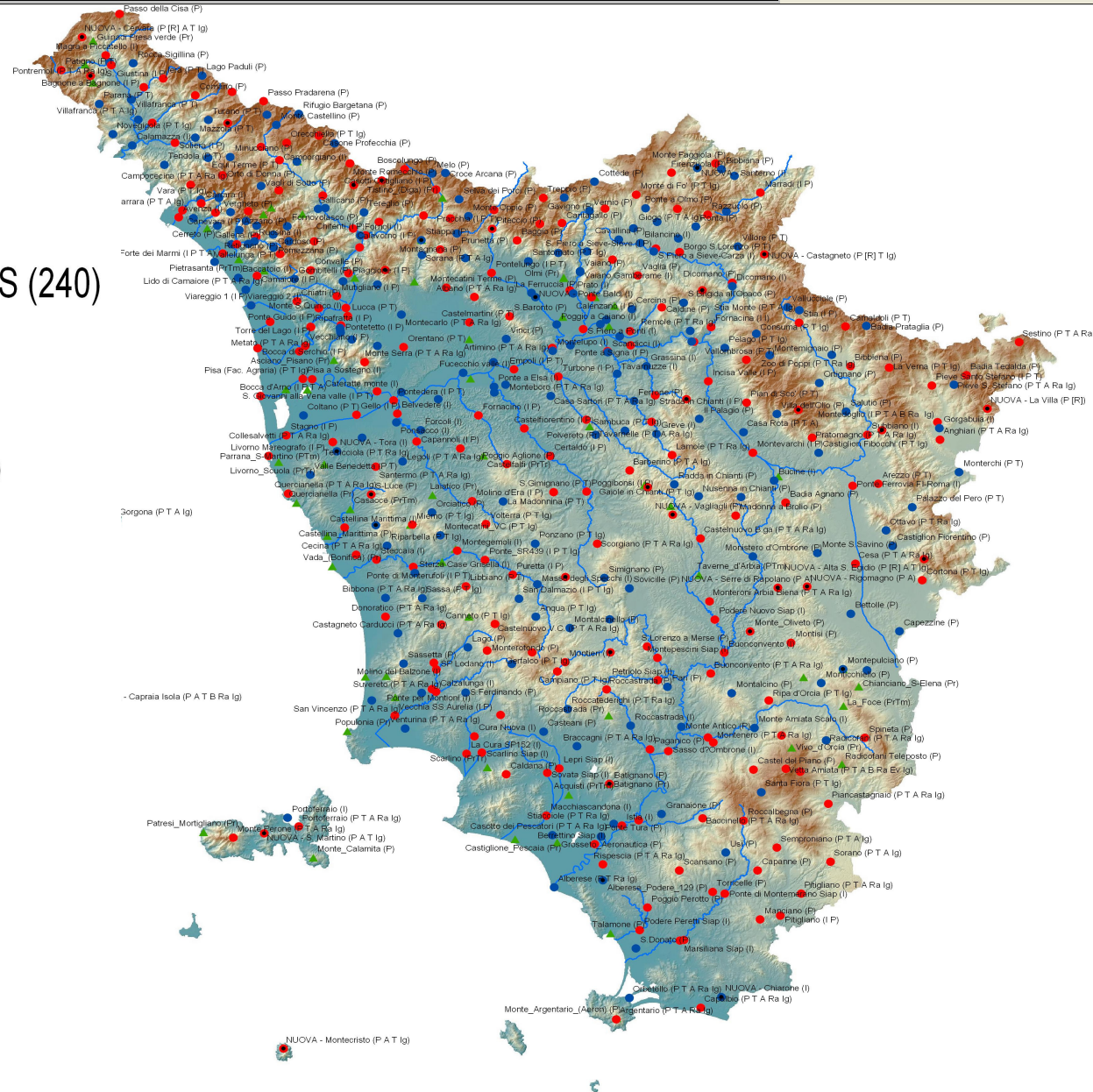
B=Barometro

Ra=Radiometro

Ev=Evaporimetro



0 20 40 80 Km



La rete di monitoraggio

- Descrizione rete di monitoraggio
 - I principali sensori di misura

Stazione tradizionale



Stazione meteorologica



Stazione pluviometrica



Stazione idrometrica



- La rete di monitoraggio
- La banca dati
- Le elaborazioni dei dati
- Il tempo di ritorno delle piogge
- Il modello idrologico
- Il modello di previsione delle piogge
- Considerazioni finali

La banca dati

Servizio Idrologico Regionale
CENTRO FUNZIONALE DI MONITORAGGIO METEO-IDROLOGICO
Area Riservata utente Fernando Manzella

Report Evento Elba
Evento alluvionale Elba del 7 Novembre 2011

Report Evento
Evento alluvionale Lunigiana del 24-26 Ottobre 2011

Repository
Report fotografico alluvionale Lunigiana del 24-26 Ottobre 2011

Portale Solway

Centro Funzionale

Bollettini meteo

Previsioni meteo

Vigilanza meteo

Criticità
Sintesi criticità

Avvisi
Avviso criticità

Monitoraggio evento
Monitoraggio evento

Monitoraggio al suolo
Idrometria
Pluviometria
Termometria
Anemometria
Igrometria
Gprs

Idrometria

I grafici e le mappe pubblicati in questa sezione del sito sono ottenuti da dati acquisiti in tempo reale e non sottoposti a validazione, pertanto il Centro Funzionale della Regione Toscana non è responsabile per danni o problemi derivanti dal loro utilizzo improprio

Tabella dati idrometrici **Visualizza**

Capannoli	Firenze Uffici - Firenze
Carrara	Codice 0501004679 • 11243 • 4679
Casotti Quigiliano	UTM [m] E 681542 N 4848770
Castelfiorentino	GB [m] E 1681489 N 4848590
Castellina Marittima	Bacino ARNO
Castellina Stip	Arno
Cateratte monte	Zero idrom. slm [m] 40.58
Certaldo	Livello szl [m] 0.56 -> 11/11/2011 12:30
Chifenti	
Cura Nuova	
Dicomano	
Firenze Uffici	

Stato monitoraggio idrometrico: 11/11 13.00 (ora solare)

Direzione Generale delle Politiche Territoriali e Ambientali
Servizio Idrologico Regionale - Centro Funzionale Regionale
Risa, 11/11/2011 12:54
Un benvenuto a Fernando Manzella

Home Archivio Annali Idrologici Registrazione Utenti Repository

Archivio

- I dati non ancora pubblicati sugli annali sono da intendersi non validati, per cui privi di controlli sulla presenza di eventuali errori di misura. Pertanto, il Servizio Idrologico della Regione Toscana declina ogni responsabilità derivante dall'uso di tali dati.
- Per ottenerne la validazione è necessario rivolgersi direttamente al personale dell'Ufficio.
- All'utilizzatore dei dati è fatto obbligo citare la fonte in ogni pubblicazione, lavoro professionale o altra produzione ottenuta facendo uso dei dati forniti.
- È vietata la distribuzione a terzi.

Seleziona archivio -> **Precipitazioni giornaliere**, scarica i dati cliccando sul link a fianco del nome della stazione

Visualizza la mappa delle stazioni disponibili o clicca sul nome nella lista sottostante

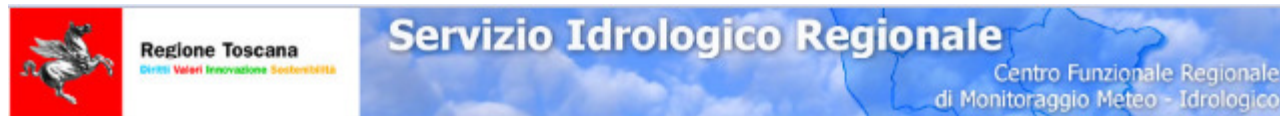
Arezzo [770] - Arezzo (AR)

codice	nome	UTM [m]	GB [m]
710	Abbadia di Montepulciano	E 7339801 N 4816990	E 1733927 N 4816990
2580	Acquisti	Quota [m] 264.19	Bacino Chiana
182	Agliano	Lista dati	
528	Agnano		
2968	Alberese_FFSS		
2980	Alberese_Ibraulico		
2970	Alberese_Padene_129		
1772	Alica		
228	Alpe S. Pellegrino		
322	Ania		
2081	Anqua		
2080	Anqua		
1140	Antella		
1141	Antella		
771	Arezzo		
770	Arezzo		
780	Arezzo_Aeronautico		
2618	Asciano		
529	Asciano_(Acquedotto)		

» 1984

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
1	-	24.2	8.4	-	-	0.8	-	-	-	0.2	-	-
2	-	3.0	23.6	14.2	3.0	-	-	-	-	22.4	-	3.6
3	-	-	3.0	20.8	-	-	-	-	-	-	-	3.0
4	2.8	-	4.2	21.6	-	6.4	-	-	-	19.2	-	-
5	0.4	-	-	1.6	10.8	4.4	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	0.2	-	21.4	-	-	88.8	12.0	-	-
7	-	-	-	-	-	0.2	-	27.4	0.8	9.0	7.4	0.2
8	0.2	5.4	-	2.0	0.6	1.4	-	-	-	1.6	-	-
9	0.2	6.0	0.2	-	0.6	34.0	-	4.6	-	-	-	-

La banca dati



Ferruccio Manzella » Ingegnere

MENÙ PRINCIPALE

Repository
Competenze e attività
Contatti
Dove siamo
Avvisi di gara
Atti e normativa
Mappa del sito

RETE DI MONITORAGGIO

BANCA DATI

Annali idrologici
Ricerca dati
Criteri di validazione

ELABORAZIONE DATI

Report idrologici
Lspp
Modellistica

RISORSE IDRICHE

Catasto fonti sorgive
Acque sotterranee
Consumi idrici

STUDI E PROGETTI

Progetti in corso
Trasporto solido

Ricerca dati

- I dati non ancora pubblicati, sugli annali successivi al 1997, sono da intendersi non validati, per controlli sulla presenza di eventuali errori di misura.
- Per richieste di ulteriori dati rivolgersi a info@idropisa.it.
- All'utilizzatore dei dati è fatto obbligo citare la fonte in ogni pubblicazione, lavoro professionale o produzione ottenuta facendo uso dei dati forniti.
- È vietata la distribuzione a terzi.

Seleziona archivio -> , scarica i dati cliccando sull'icona nome della stazione.

Visualizza la mappa delle stazioni disponibili o clicca sul nome nella lista sottostante

codice	nome
TOS10000710	Abbadia di Montepulciano
TOS10002580	Acquisti
TOS10000182	Agliano
TOS10000528	Agnano
TOS10002968	Alberese_FFSS
TOS10002980	Alberese_Idraulico
TOS10002970	Alberese_Poderre_129
TOS10001772	Alicia
TOS02000228	Alpe S. Pellegrino
TOS10000322	Ania

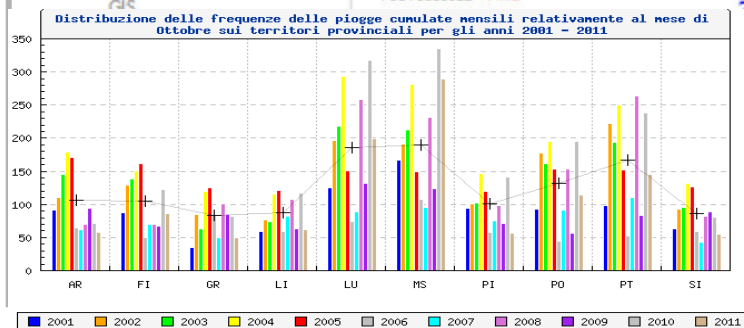
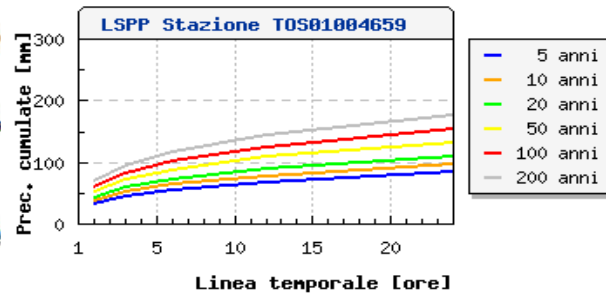
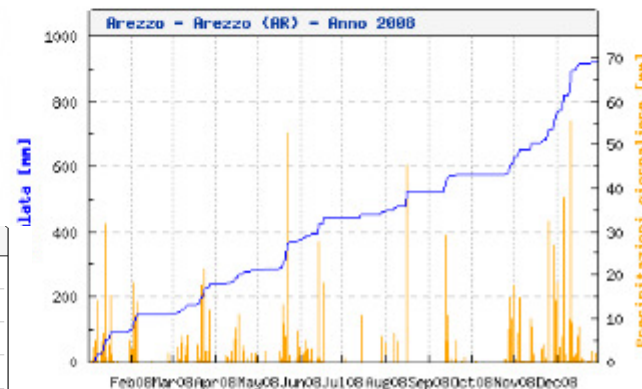
Arezzo [TOS01000771] - Arezzo (AR)

UTM [m] E 733985 N 4817175 GB [m] E 1733932 N 4816995

Quota [m] 296

Bacino Chiana

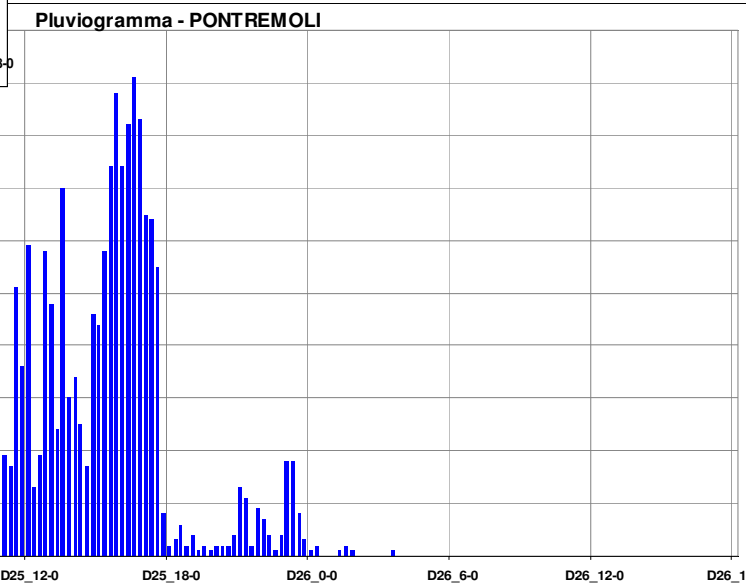
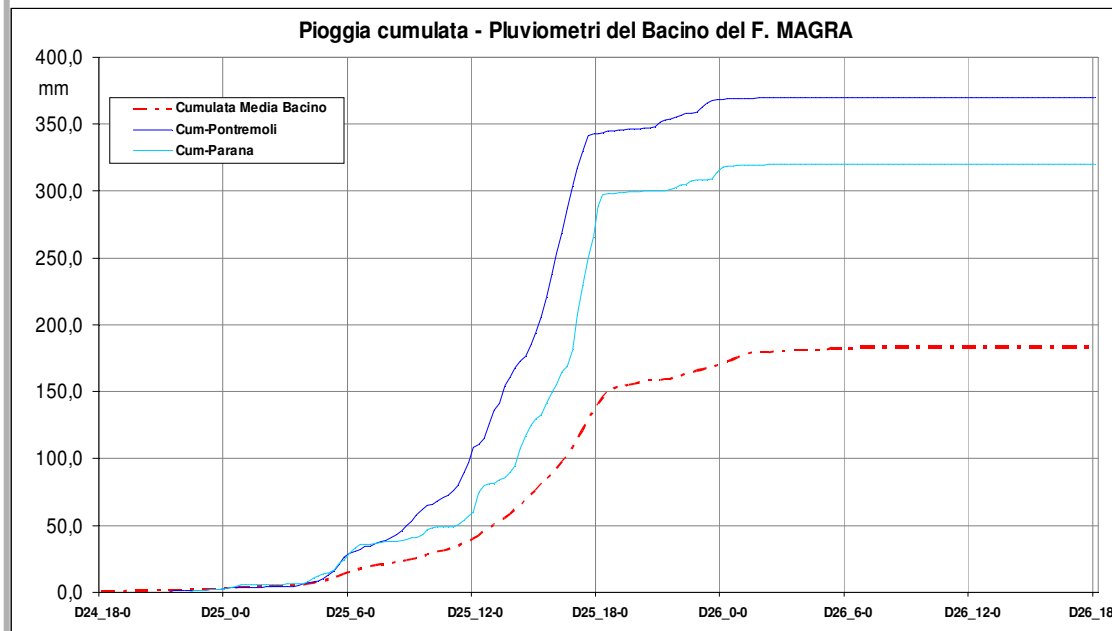
Lista dati 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999
2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008
2009 2010



	lug	ago	set	ott	nov	dic
-	-	4.4	-	-	17.4	18.2
-	-	-	-	-	0.6	1.6
1.0	-	-	-	-	-	3.4
-	-	-	-	0.4	6.6	-
-	-	-	-	-	14.8	5.8
-	-	-	-	-	0.2	37.8
-	-	6.6	-	-	0.4	1.8
-	-	-	-	-	0.2	-
-	-	4.8	-	-	0.2	0.2
-	-	-	-	-	-	9.6
-	-	-	-	-	0.2	55.6
-	-	-	-	-	0.2	9.2
-	-	-	29.4	-	10.0	1.2
14	1.2	-	-	-	-	27.8
15	-	0.2	-	5.4	-	0.8
16	4.2	-	-	7.8	-	0.2
	10.6	-	4.6	-	8.2	2.0
	-	-	10.6	-	2.0	2.0
	-	45.3	1.0	-	-	5.9

Le elaborazioni dei dati

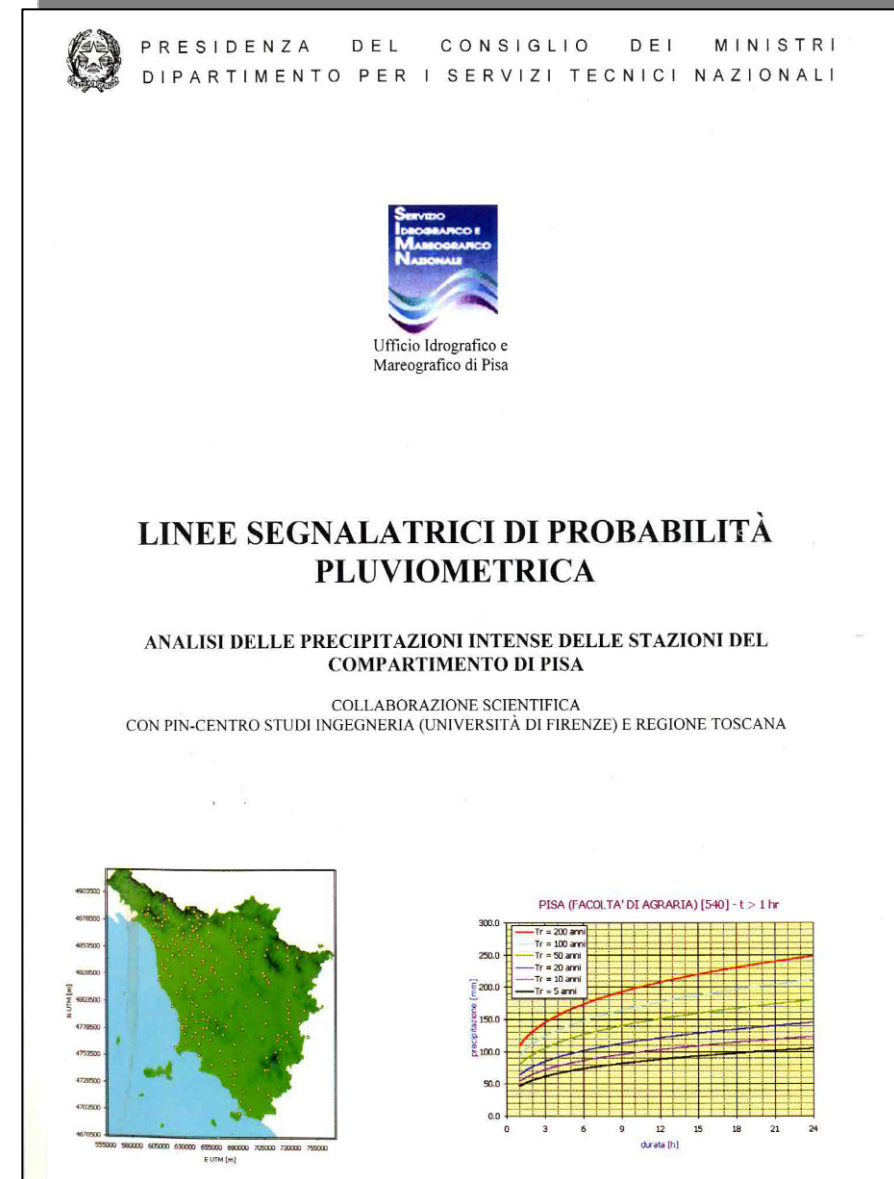
- Elaborazioni dei dati (in differita)



- La rete di monitoraggio
- La banca dati
- Le elaborazioni dei dati
- Il tempo di ritorno delle piogge
- Il modello idrologico
- Il modello di previsione delle piogge
- Considerazioni finali

LSPP – Tempo di ritorno delle piogge

- I **tempi di ritorno** delle piogge mettono in relazione la pioggia cumulata (di una certa durata) con la sua intensità
- Tali tempi di ritorno sono stati calcolati utilizzando i parametri a , n , m contenuti nelle “Linee Segnalatrici di Probabilità Pluviometrica”, i cui risultati sono stati pubblicati nell'anno 1997 e successivamente aggiornati con i dati di pioggia fino all'anno 2002



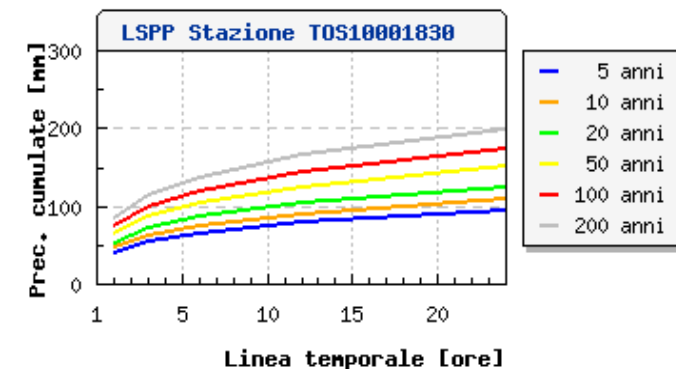
LSPP – Tempo di ritorno delle piogge

- Descrizione

- **Metodo LSPP:** mappe relative ai tempi di ritorno calcolate con l'ausilio delle Linee Segnalatrici di Probabilità Pluviometrica (LSPP); la rappresentazione della stima dei tempi di ritorno riguarderà sia lo stato di fatto (da realizzarsi per mezzo delle piogge registrate) sia lo stato previsto (la quantità di pioggia è quella stimata dai modelli)

$$h = a t^n T_r^m$$

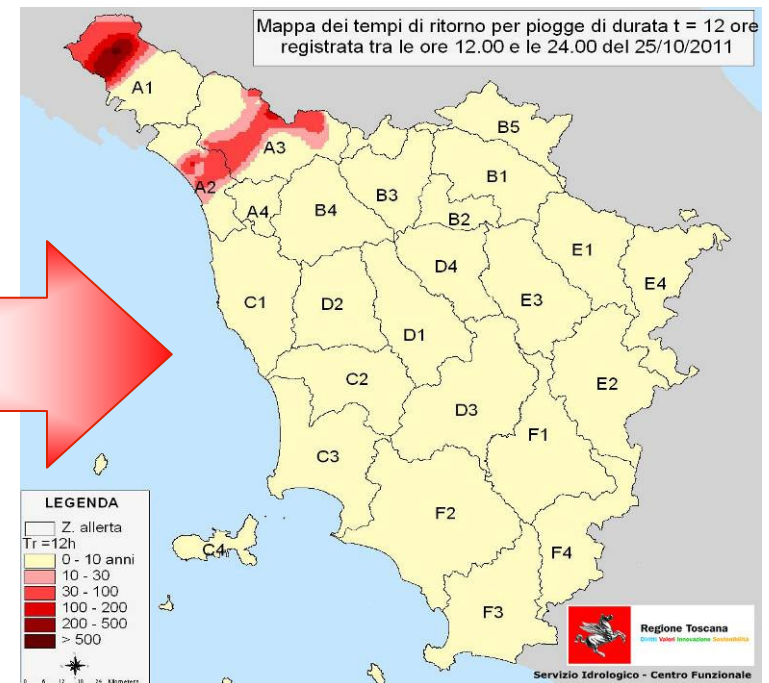
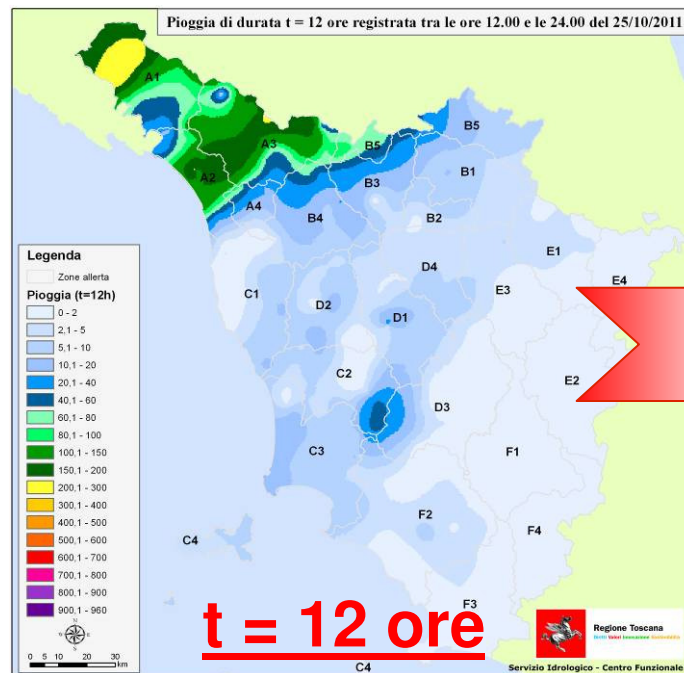
- h = altezza di pioggia misurata/prevista (in mm)
- t = durata della pioggia (in ore)
- T_r = tempo di ritorno (in anni)



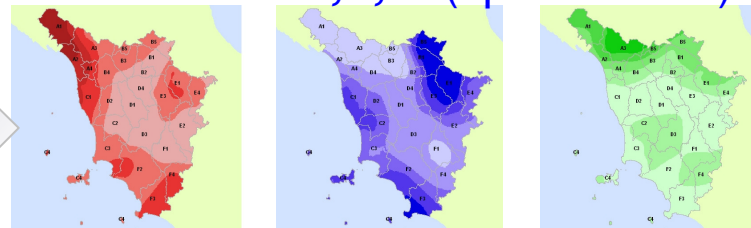
•La rete di
monitoraggio
 •La banca dati
 •Le elaborazioni
dei dati
 •Il tempo di
ritorno delle
piogge
 •Il modello
idrologico
 •Il modello di
previsione delle
piogge
 •Considerazioni
finali

LSPP – Tempo di ritorno delle piogge

- Tempo di ritorno delle piogge: mappa delle piogge con $t = 12$ h e relativa mappa del tempo di ritorno



Parametri **a, n, m** (spazializzati)



ELABORAZIONE

Il modello idrologico

- Il modello idrologico
 - MOBIDIC è un sistema modellistico sperimentale per il calcolo dei bilanci idrici superficiali e sotterranei e le previsioni di piena
 - Coniuga lo stato dell'arte della modellazione idrologica, meteorologica e idrogeologica con i più moderni strumenti di telerilevamento e di analisi geografica
 - Oltre alle previsioni di portata, è possibile consultare le mappe di altre variabili idrologiche calcolate dal modello quali il **grado di saturazione del suolo**, la temperatura del terreno, l'evapotraspirazione.

•La rete di
monitoraggio

•La banca dati

•Le elaborazioni
dei dati

•Il tempo di
ritorno delle
piogge

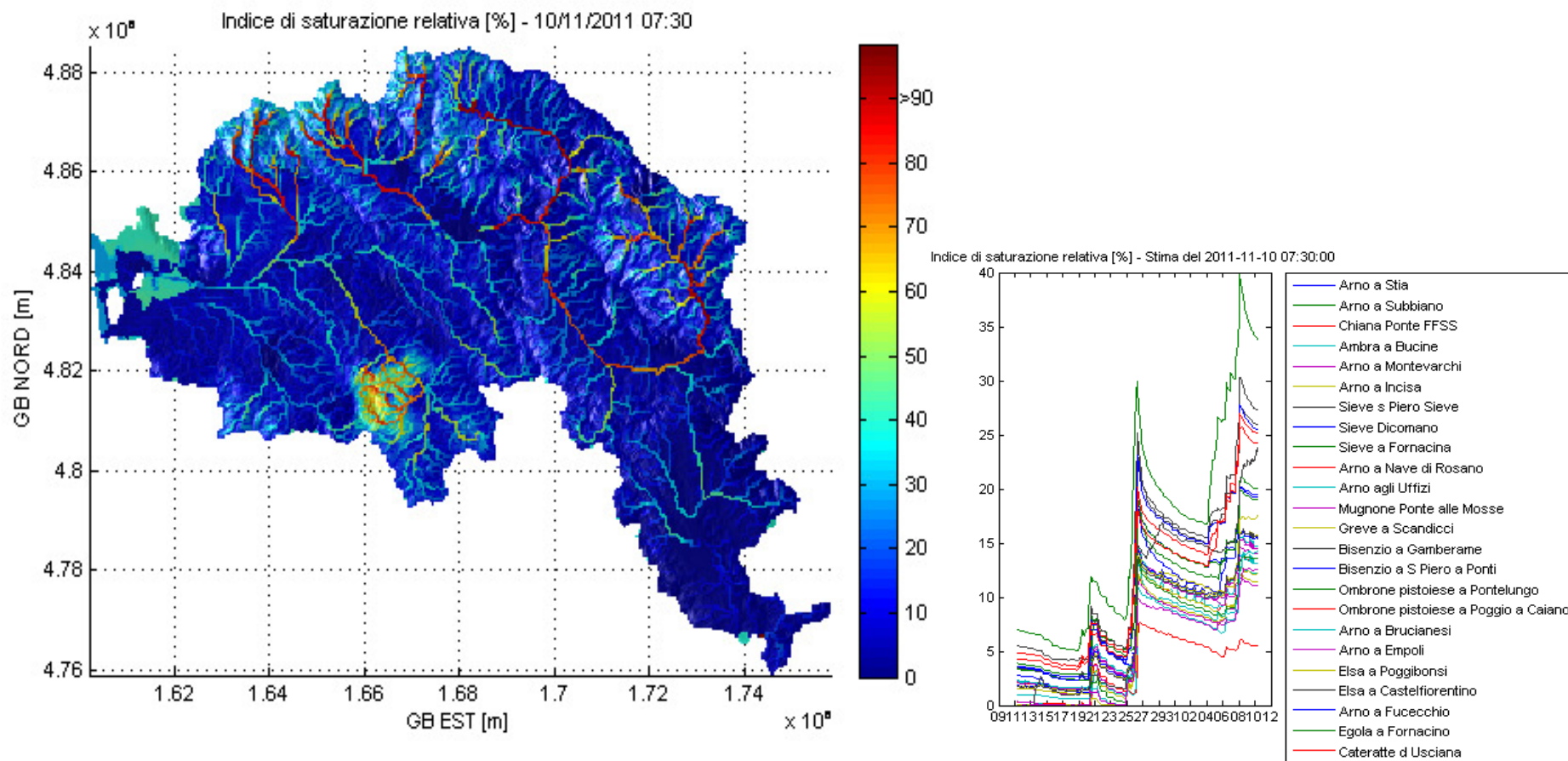
•Il modello
idrologico

•Il modello di
previsione delle
piogge

•Considerazioni
finali

Il modello idrologico

- I prodotti: mappe e grafici del grado di saturazione del suolo



Bacino Idrografico ARNO

Modelli di previsione delle piogge

- Pioggia prevista
 - **Previsione composita (soggettiva):** previsione quantitativa di scenario di pioggia ricostruito “componendo” le mappe di pioggia prodotte dai diversi modelli meteo attualmente utilizzati
 - I modelli vengono composti selezionando, per ogni passo temporale e per ogni area meteo, quello ritenuto più verosimile, cioè quello più in accordo con le previsioni “soggettive”

- La rete di monitoraggio
- La banca dati
- Le elaborazioni dei dati
- Il tempo di ritorno delle piogge
- Il modello idrologico
- Il modello di previsione delle piogge
- Considerazioni finali

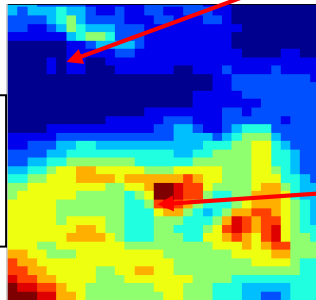
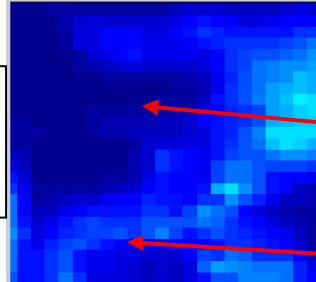
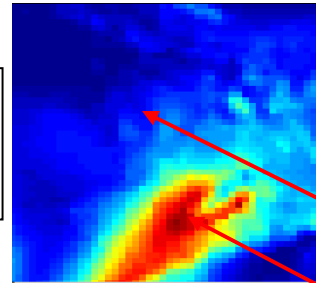
Modelli di previsione delle piogge

scala di colori/valori (in mm)

Pioggia mod.
meteo 1

Pioggia mod.
meteo 2

Pioggia mod.
meteo 3



Previsione
soggettiva
(in mm)

A	5
B	2
C	10
D	8
E	15
F	40

Mod. più
vicino

mod_meteo 1

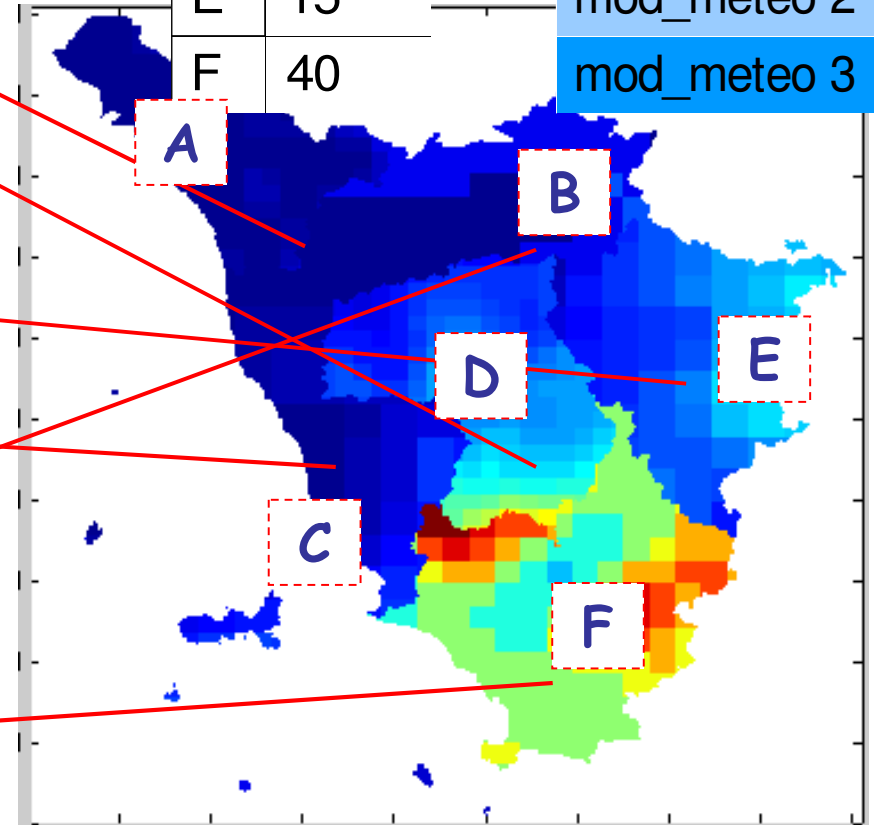
mod_meteo 3

mod_meteo 2

mod_meteo 1

mod_meteo 2

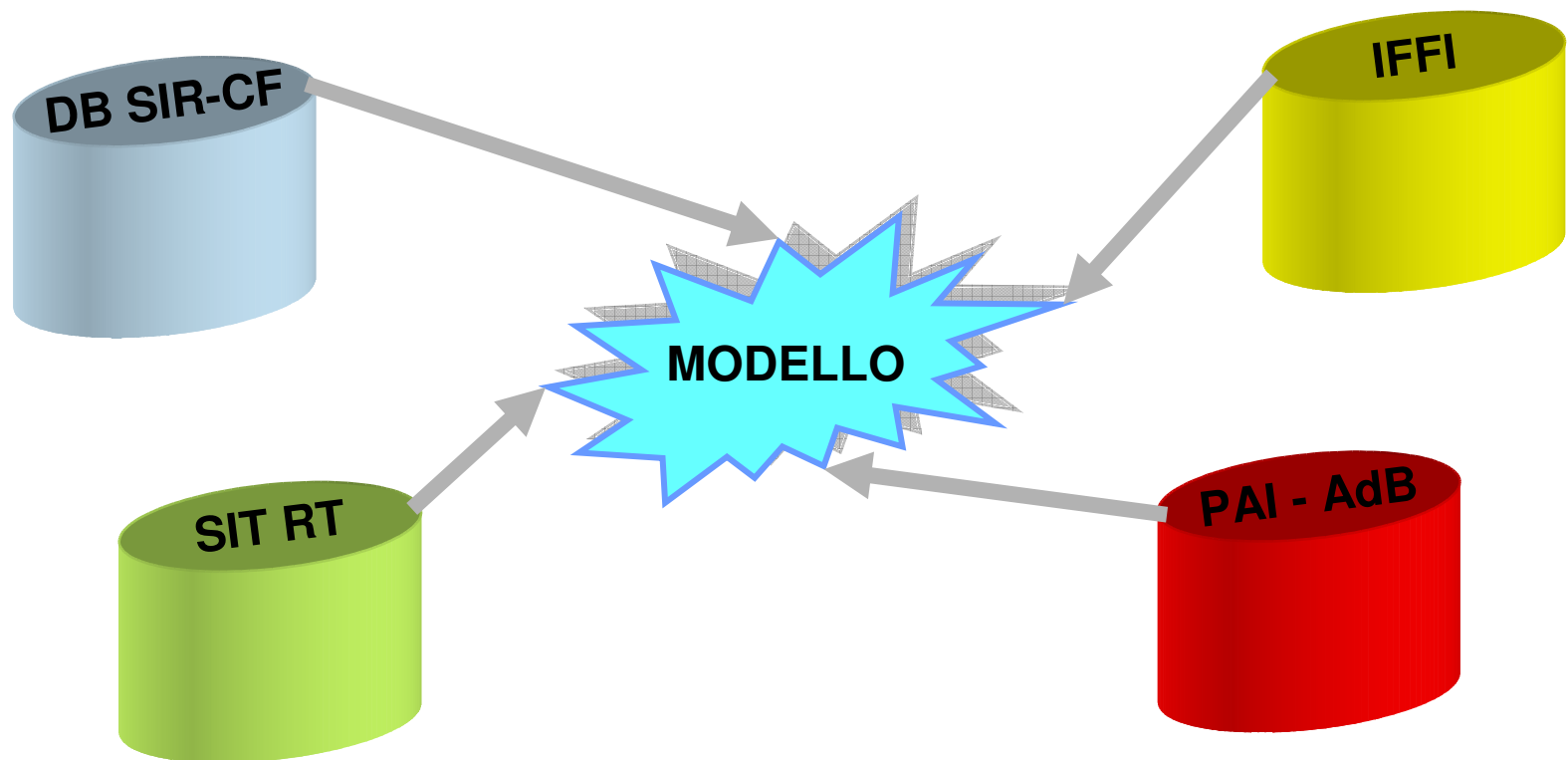
mod_meteo 3



- La rete di monitoraggio
- La banca dati
- Le elaborazioni dei dati
- Il tempo di ritorno delle piogge
- Il modello idrologico
- Il modello di previsione delle piogge
- Considerazioni finali

Considerazioni finali

- Tutti i dati raccolti ed elaborati dal SIR-CF (mappe dei tempi di ritorno, di pioggia e del grado di saturazione dei suoli) possono essere utilizzati all'interno di un modello che tenga conto anche di fattori territoriali (predisponenti) per l'innesco delle frane, quali l'acclività del terreno, la litologia, la presenza di frane (DB IFFI, PAI), l'uso del suolo, ecc.



•La rete di
monitoraggio

•La banca dati

•Le elaborazioni
dei dati

•Il tempo di
ritorno delle
piogge

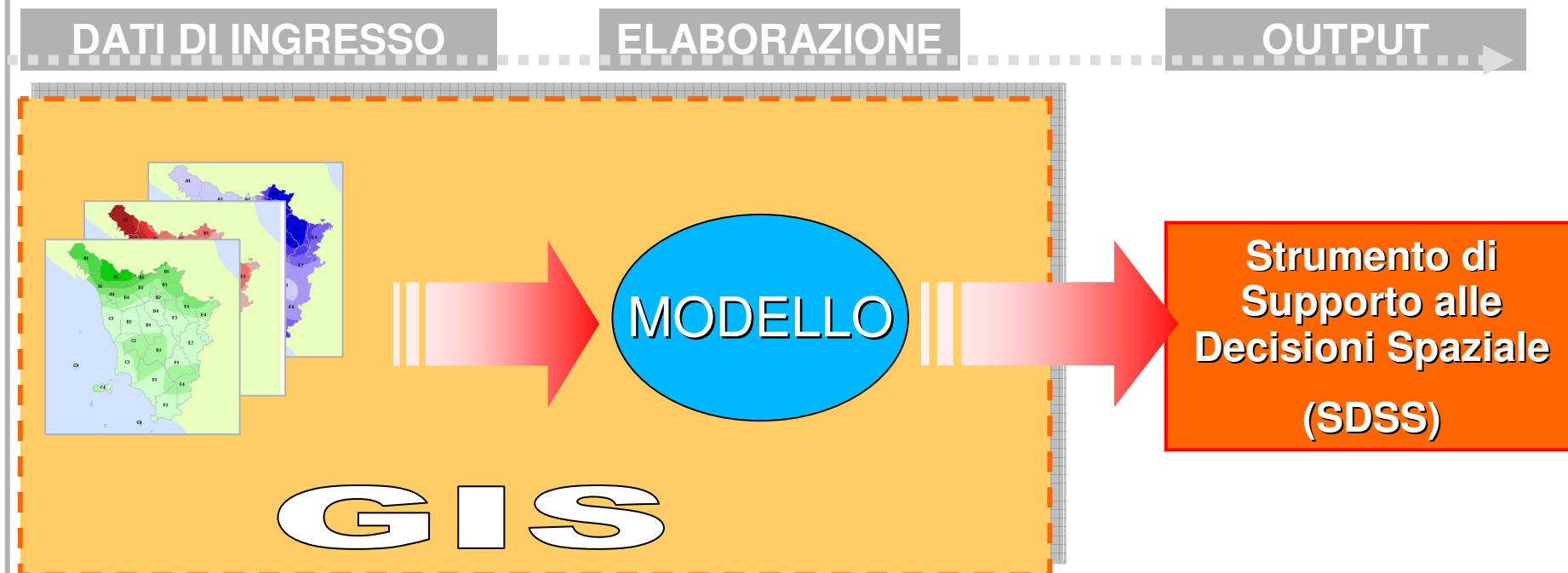
•Il modello
idrologico

•Il modello di
previsione delle
piogge

•Considerazioni
finali

Considerazioni finali

- Un'opportuna combinazione di tali informazioni (mediante, ad es. AMC spaziale) può permettere, in generale, la valutazione e la previsione del rischio ambientale (nello specifico, del rischio geomorfologico) – **$R = P * V * E = P * D$** – ed in particolare la stima della pericolosità, ovvero la probabilità che l'evento possa innescarsi in una data area ed in un determinato periodo di osservazione temporale



- La rete di monitoraggio
- La banca dati
- Le elaborazioni dei dati
- Il tempo di ritorno delle piogge
- Il modello idrologico
- Il modello di previsione delle piogge
- Considerazioni finali