

# Idrologia operativa

## Workshop nazionale

Bernardo De Bernardinis, Presidente di ISPRA



**1998 ...**

Sarno, Siano e Bracigliano (SA) e Quindici (AV)



**... 2000**

Soverato (CS)

Roma, 9 e 10 luglio 2015

# Dalla regionalizzazione al sistema decentrato dei servizi di idrologia operativa

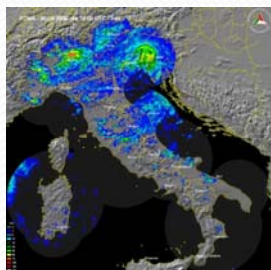
L. n.267/98 e il D.Lgs. n.112/98

... Potenziamento delle reti di monitoraggio ...



Ordinanza n.3260/03  
Tavolo tecnico Stato-Regioni

Direttiva 27 febbraio 2004  
Sistema di Allertamento Nazionale  
... nasce la rete dei Centri Funzionali ...



... PAI e regionalizzazione del SIMN ...

D.P.R. 24 luglio 2002  
Accordi tra Regioni e SIMN  
...cioè APAT ... oggi ISPRA...

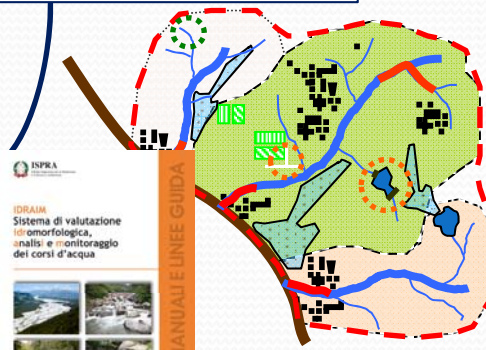
D.Lgs. N.152/2006  
Codice ambientale  
... nascono i Distretti Idrografici ...



2013

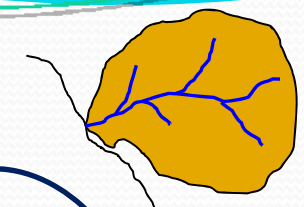


MANUALI E LINEE GUIDA



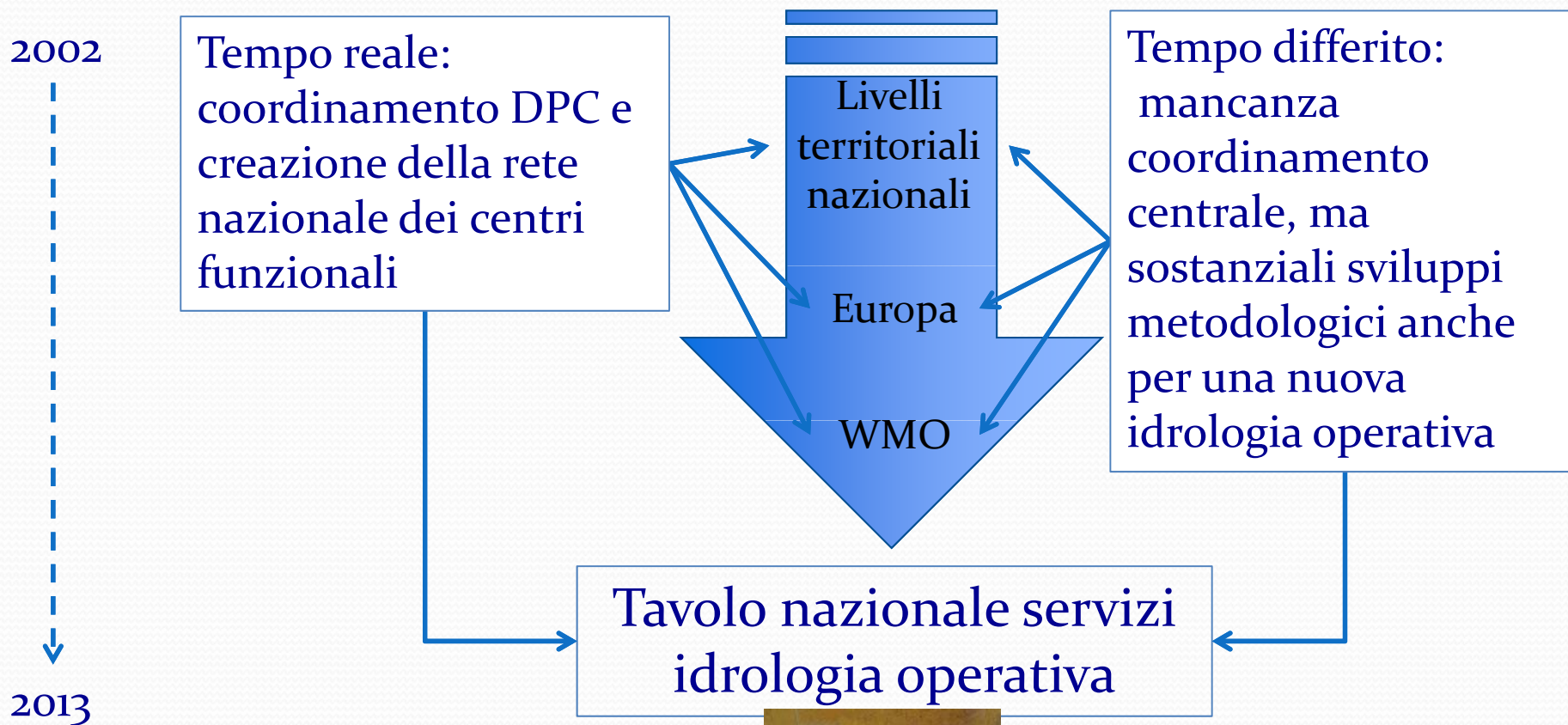
MANUALI E LINEE GUIDA

... ? ...





# Dalla regionalizzazione al sistema decentrato dei servizi di idrologia operativa



## Dalla regionalizzazione al sistema decentrato dei servizi di idrologia operativa

... nel gennaio 2013 ISPRA ha promosso un workshop sullo stato dell'arte nel Paese delle attività in materia di idrologia operativa svolte da quegli Enti istituzionali, regionali e nazionali, erogatori di servizi pubblici di responsabilità.

Lo scopo di quel workshop è stato quindi duplice. Da una parte è stato possibile delineare lo stato dell'arte sulle esperienze e sulle competenze degli Enti regionali e nazionali preposti ad attività di idrologia operativa e dall'altra è stato possibile definire un percorso nazionale, che attraverso un Tavolo Tecnico permanente, conducesse alla progressiva costruzione di un sistema nazionale federato per garantire lo svolgimento delle attività proprie di un servizio idrologico ...



# Dai compartimenti del SIMN ...



# .....ad un sistema nazionale distribuito

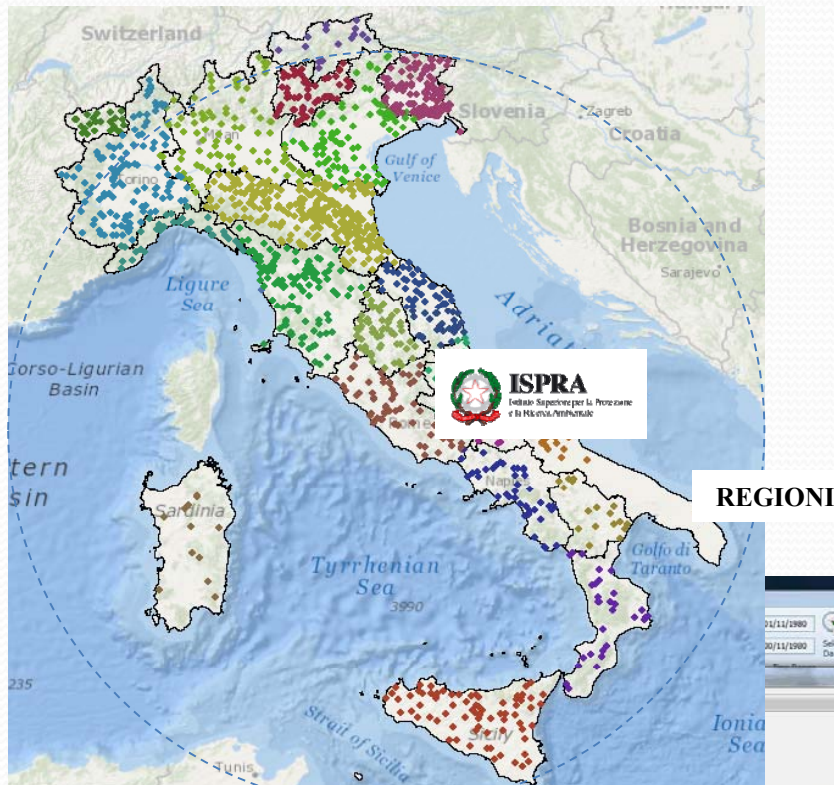


Workshop Nazionale "Idrologia Operativa"  
Sede UNICEF, Roma, 9-10 luglio 2015



# ... e ad un Tavolo nazionale per i Servizi d'idrologia operativa (2013) ...

... quindi al fine di stabilire il flusso sistematico e continuativo dei dati e per assicurare la continuità e l'armonizzazione nelle attività idrologiche, Stato e Regioni si sono federati in un Tavolo tecnico coordinato da ISPRA ed hanno adottato una piattaforma comune per condividere i dati e le informazioni ...



**ISPRA Hydrologic Information System Central Web Service Registry**

**POINT OBSERVATION DATA SERVICES**

This website supports the sharing of hydrologic data published using WaterOneFlow web services. CUAHSI HIS point observation data publication services support the publication of data by the research community using WaterOneFlow web services for the Observations Data Model (ODM). For more information on publishing hydrologic data, visit: [Using HIS - Publishing Data](#).

1. Server Set-up. Establish a relational database server to host the data you want to share. Install ODM on the server.
2. Data Loading. Load the data into ODM.
3. Network Set-up. Establish web services to make the data from ODM publicly available.
4. Data indexing. Register the web services with CUAHSI so that they are accessible to data discovery tools such as HydroSeek.

**WEB SERVICE REGISTRATION SYSTEM**

- Listing of registered public data services (3 registered services)
- Hydrologic Concept Ontology (requires java)
- Login
- Sign up for an account as a contributor/data manager
- HIS Central Web Services API

ServiceURL	SiteCode	VariableCode	SiteName	VariableName	Status
http://192.168.1...	00-ALADISTURA	ODM Precipitation	ALADISTURA	Precipitation	
http://192.168.1...	00-ALBA	ODM Precipitation	ALBA	Precipitation	
http://192.168.1...	00-ASTI	ODM Precipitation	ASTI	Precipitation	
http://192.168.1...	00-BALME	ODM Precipitation	BALME	Precipitation	
http://192.168.1...	00-BERTESSENO	ODM Precipitation	BERTESSENO	Precipitation	
http://192.168.1...	00-BORGOFRANCO	ODM Precipitation	BORGOFRANCO	Precipitation	
http://192.168.1...	00-BRA	ODM Precipitation	BRA	Precipitation	
http://192.168.1...	00-BROSSASCO	ODM Precipitation	BROSSASCO	Precipitation	
http://192.168.1...	00-CALCINIERE	ODM Precipitation	CALCINIERE	Precipitation	

**Emilia Romagna**  
ARPA Emilia Romagna  
ARPA Parma Network  
WaterML Service

WFS Service  
Contact: Silvano Pecora  
specora@arpa.emr.it

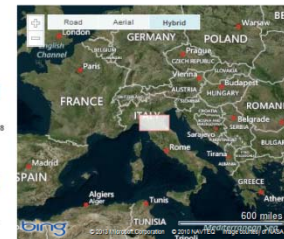
**Service Statistics:**

Sites:	496	Geographic Extent:	45.12333
Variables:	2		12.73278
Values:	2795747		43.79521

Last Harvested on 3/18/2013 2:08:16 PM  
(updated weekly, assumed static)

**Abstract**

ARPA SIMC, Servizio Idro-Meteo-Clima dell'Agenzia Regionale Prevenzione e Ambiente Emilia-Romagna, svolge attività osservative e previsionali operative e di ricerca e sviluppo, in meteorologia, climatologia, idrologia, agrometeorologia, radarmeteorologia e meteorologia ambientale.



Dalla regionalizzazione al sistema decentrato dei servizi  
di idrologia operativa

... ma per quale idrologia operativa ? ...



C'era una volta ... il Ciclo ed il Bilancio idrologico che, pur funzione del tempo e dello spazio, in media e per ogni Bacino suggeriva ...



Apporti idrologici

300 miliardi di metri cubi di acqua



Bacini idrografici

Risorsa idrica utilizzabile

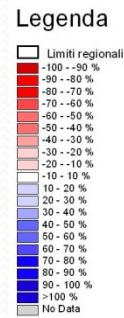
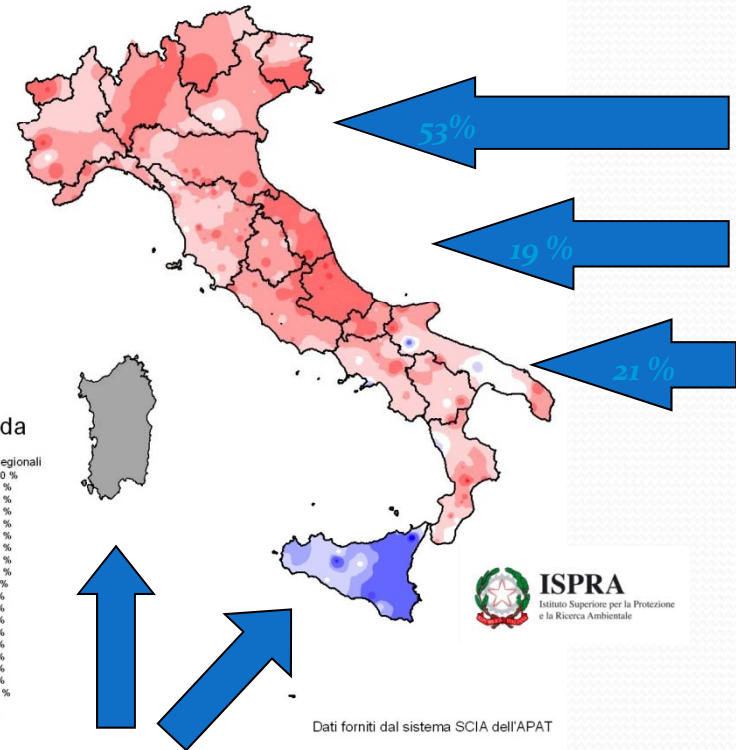
58 miliardi di metri cubi di acqua

“Ripartizione” della risorsa idrica



Dipartimento della Protezione Civile  
Centro Funzionale Centrale

Scarti % medi precipitazioni cumulate  
Settembre - 15 Aprile 2007  
Media Settembre - 15 Aprile 1961 - 1990

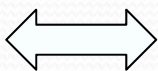


Dati forniti dal sistema SCIA dell'APAT

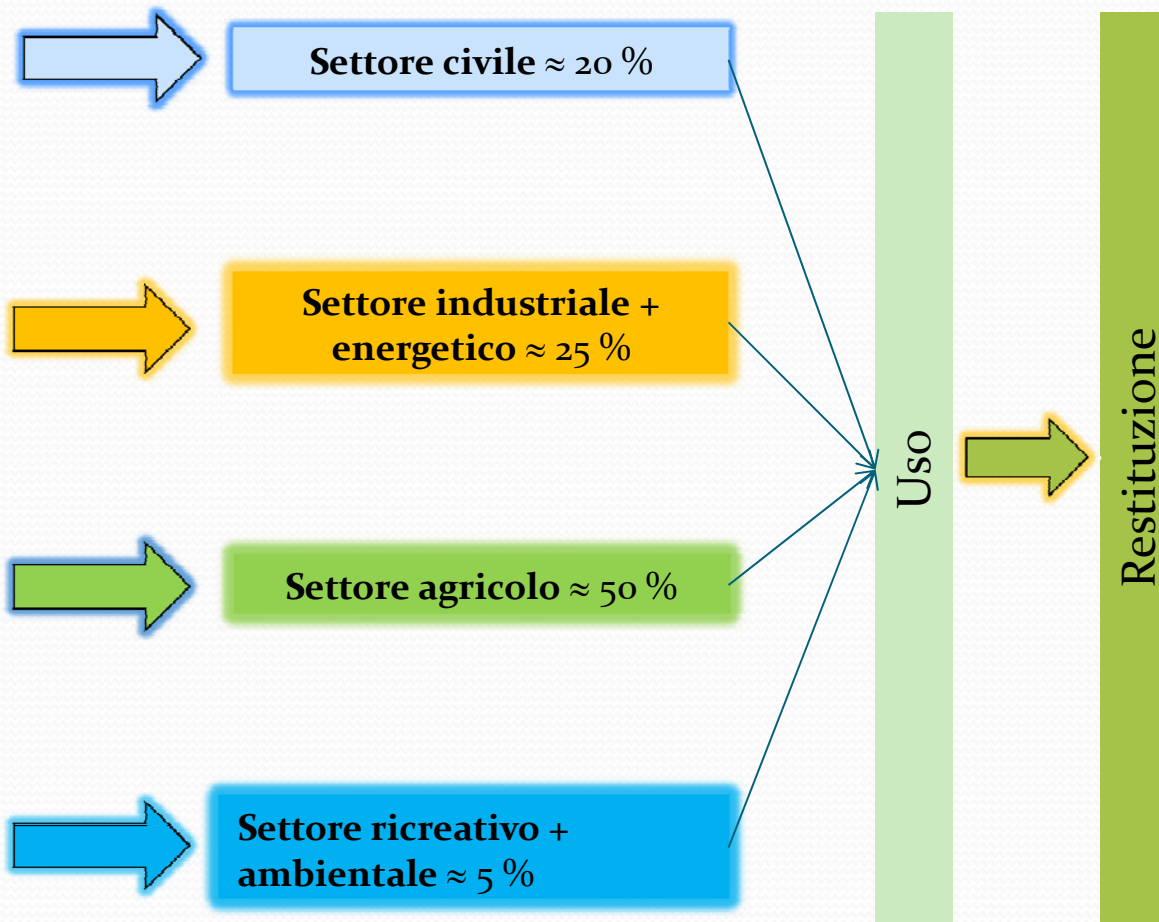
7% Isole maggiori

## ... e la Risorsa idrica rinnovabile e disponibile, avviata verso le diverse utenze ...

Approvvigionamento primario



Grandi trasferimenti, derivazioni a scopo irriguo, energetico, civile, emungimenti/pozzi, ecc.



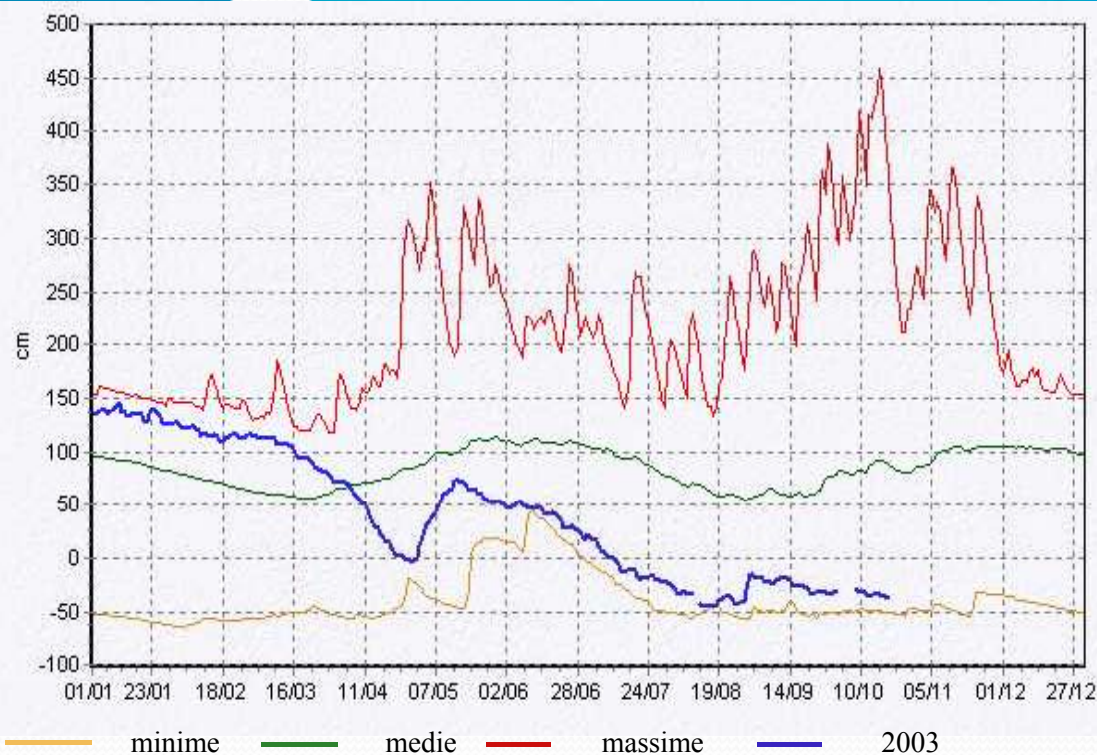


# Crisi idrica dell'estate 2003 nel bacino del fiume Po

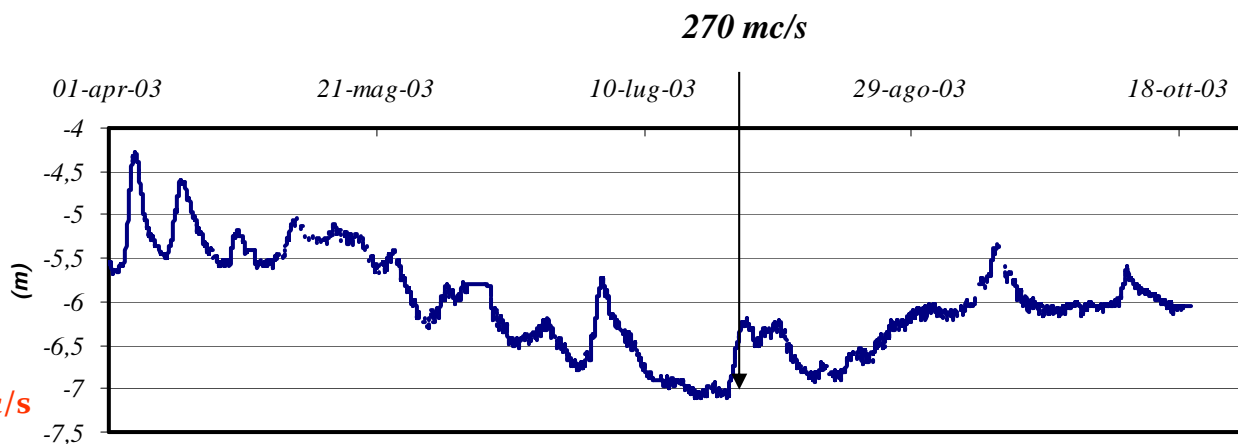
La situazione climatica, caratterizzata da un aumento delle temperature medie stagionali e da una eccezionale scarsità di precipitazioni nel primo semestre 2003, ha determinato un aumento ed un anticipo stagionale dell'uso irriguo della risorsa idrica ed il contestuale aumento dei consumi elettrici ed idropotabili, anche per far fronte al grande caldo manifestatosi nelle aree urbane.



**MINIMO DEFLUSSO STORICO: 275 mc/s**  
**MINIMO STORICO: -6,76 m**



Lago Maggiore a Sesto Calende - Altezze idrometriche



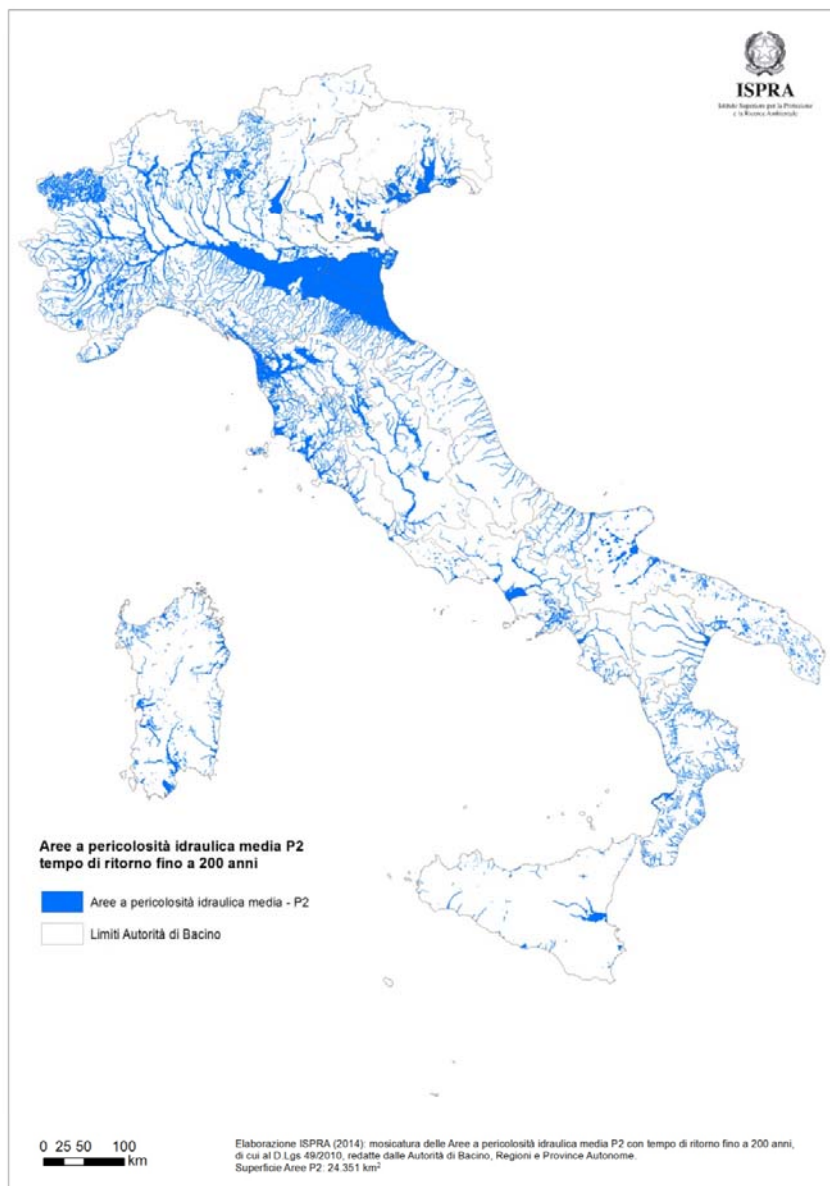
Andamento idrometrico del fiume Po alla sezione di Pontelagoscuro (FE)



## Difesa dalle acque: Il rischio alluvioni in Italia







*Alluvione Tevere a Orte, 11-12 novembre 2012*

Aree a pericolosità idraulica elevata **P3** con tempo di ritorno fino a 50 anni: **12.218 km<sup>2</sup>** (4% del territorio nazionale)

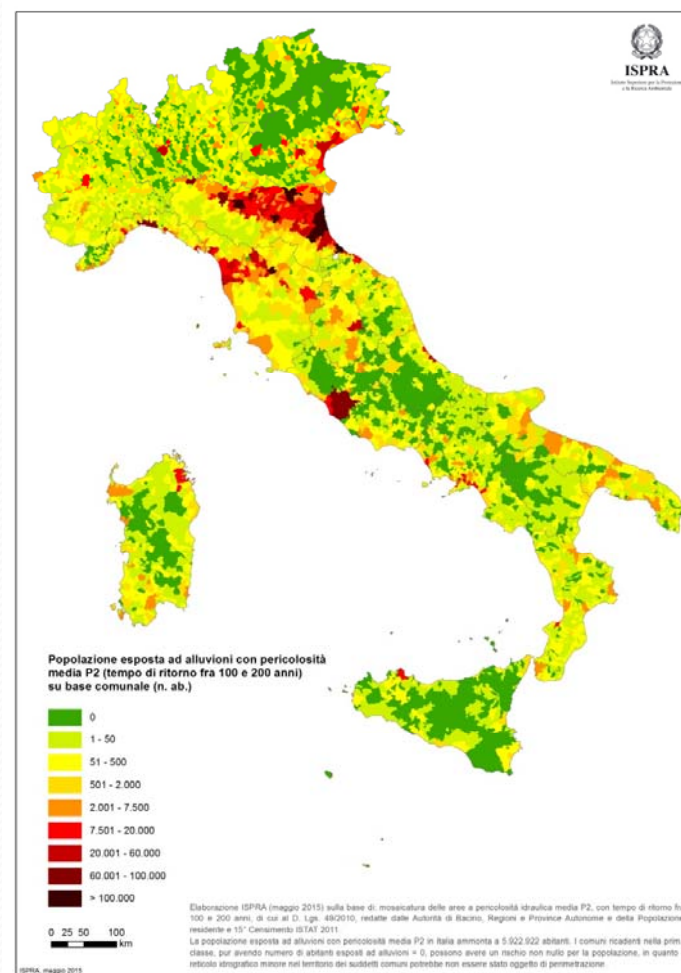
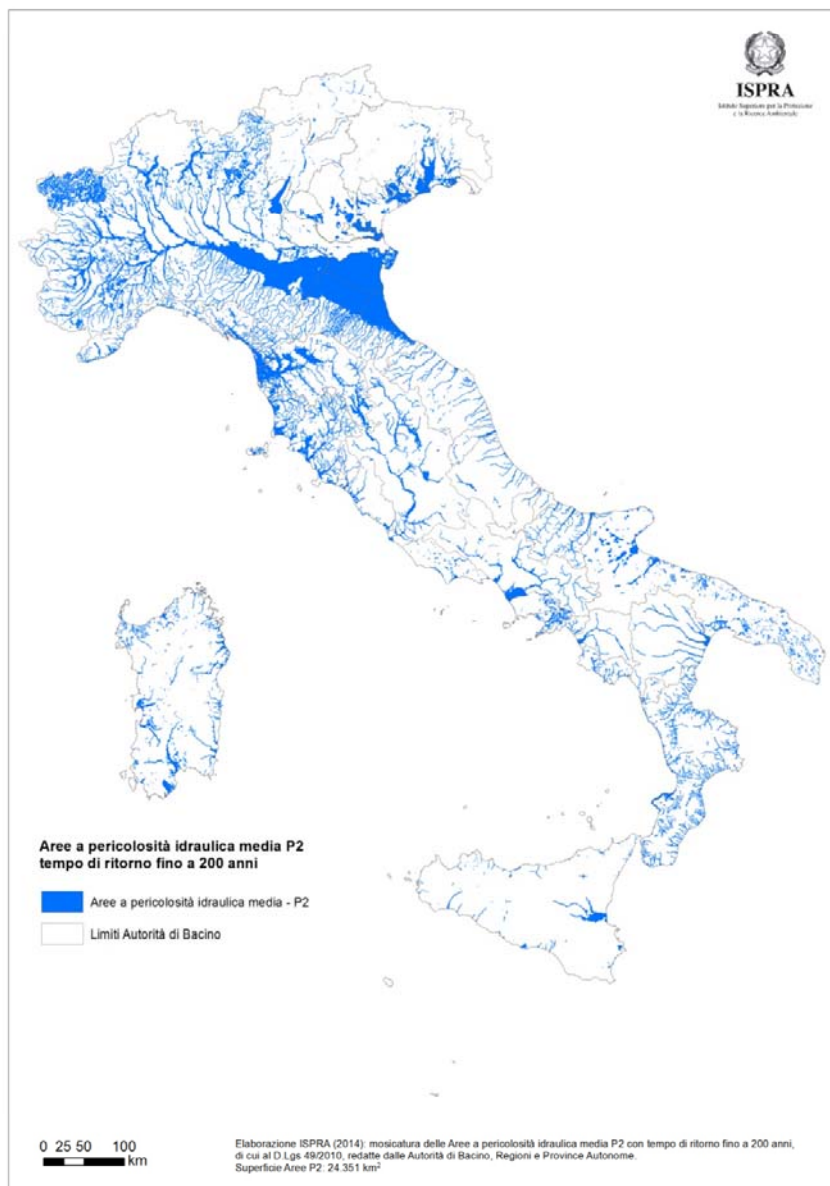
Aree a pericolosità media **P2** con tempo di ritorno fino a 200 anni: **24.411 km<sup>2</sup>** (8,1%)

Aree a pericolosità bassa **P1** con tempo di ritorno fino a 500 anni: **32.150 km<sup>2</sup>** (10,6%)

**Mosaicatura ISPRA 2015** delle aree a pericolosità idraulica di cui al D. Lgs. 49/2010 (recepimento della Direttiva Alluvioni 2007/60/CE), redatte dalle Autorità di

*Aree a pericolosità idraulica media P2 con Tr fino a 200 anni Bacino, Regioni e Province Autonome:*

# ALLUVIONI



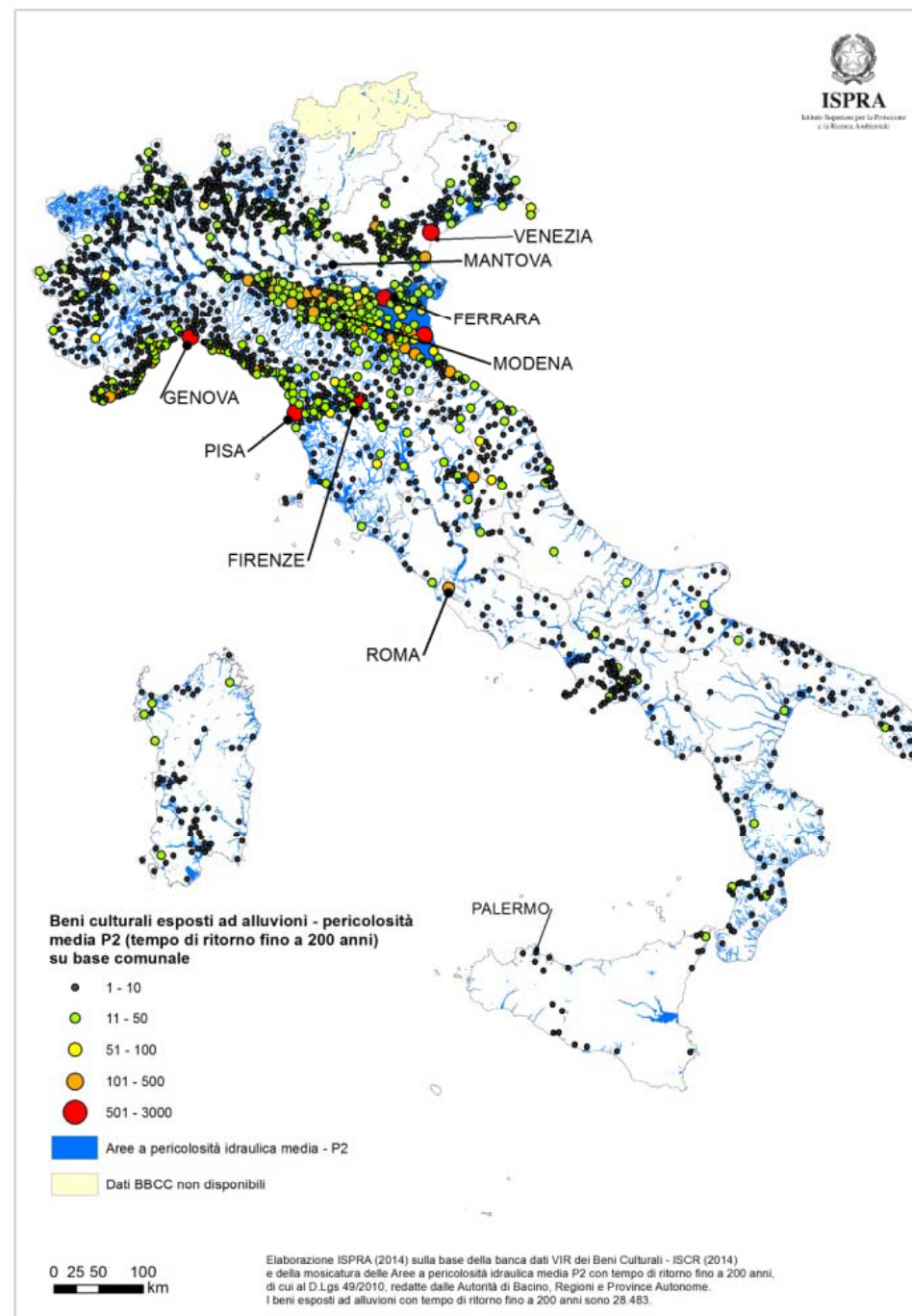
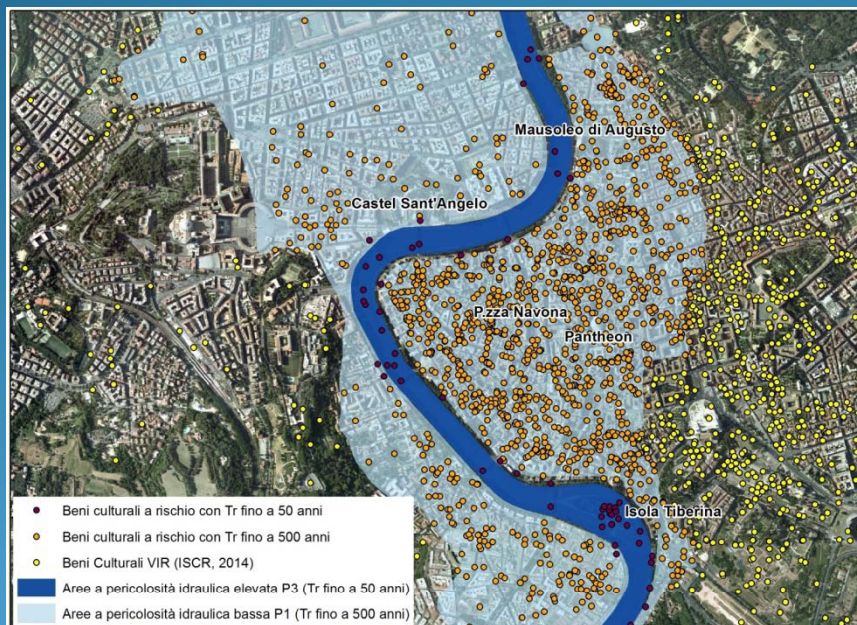
**5.922.922 abitanti** esposti ad alluvioni -  
scenario di pericolosità media P2 (9,97%)  
**9.039.990 ab.** esposti – scenario P1 (15,21%)

*Aree a pericolosità idraulica media P2 con Tr fino a 200 anni*



# BENI CULTURALI ESPOSTI AD ALLUVIONI

- 12.496 BBCC esposti ad alluvioni con Tr fino a 50 anni
- 28.483 BBCC esposti con Tr fino a 200 anni
- 39.025 BBCC esposti con Tr fino a 500 anni

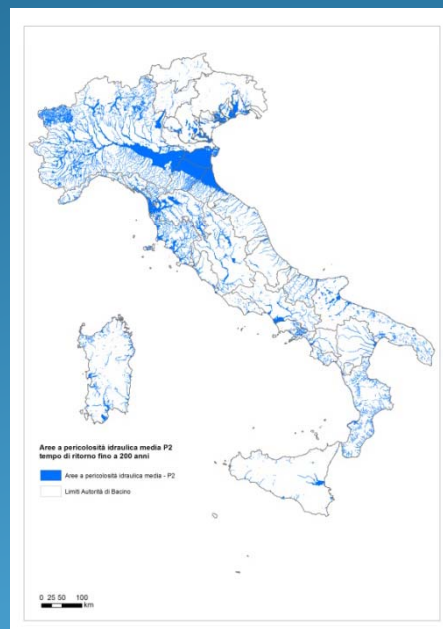


# Stabilimenti a Rischio di Incidente Rilevante ed alluvioni

## 1.112 Stabilimenti a rischio di incidente rilevante in Italia

### Stabilimenti RIR in aree a pericolosità idraulica (D. Lgs 49/2010)

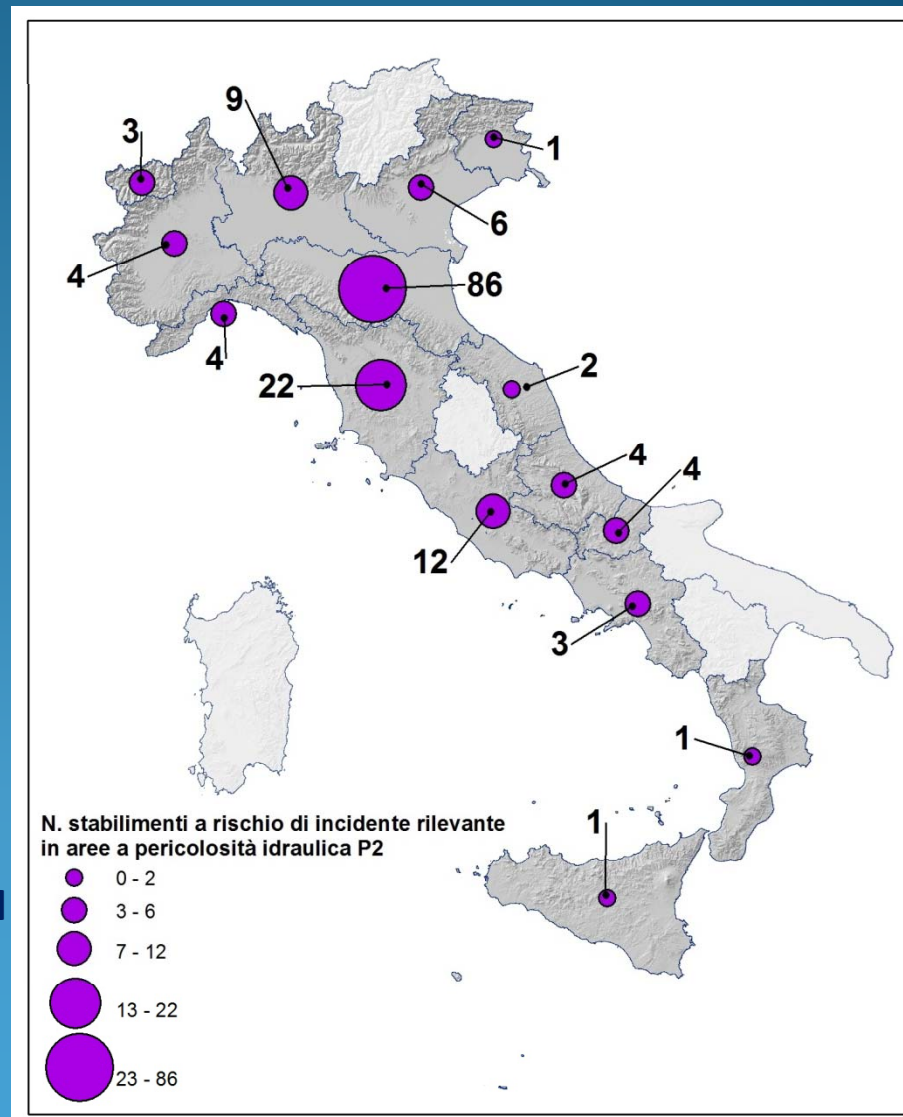
- 37 in aree a pericolosità P3 (Tr 50 anni)
- 162 in aree a pericolosità P2 (Tr 200 anni)
- 225 in aree a pericolosità P1 (Tr 500 anni)



### Stabilimenti RIR in aree in frana Inventario IFFI

- 5 stabilimenti

Fonte dati: Inventario Nazionale MATTM-ISPRA degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante





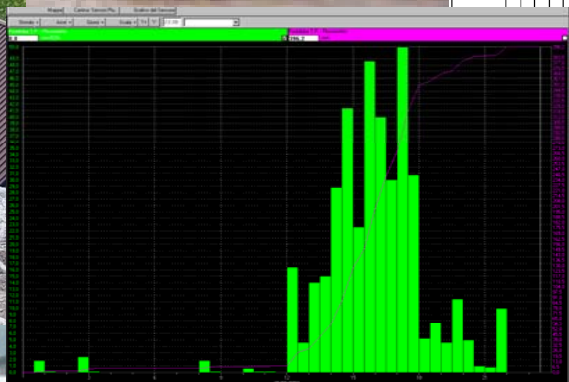
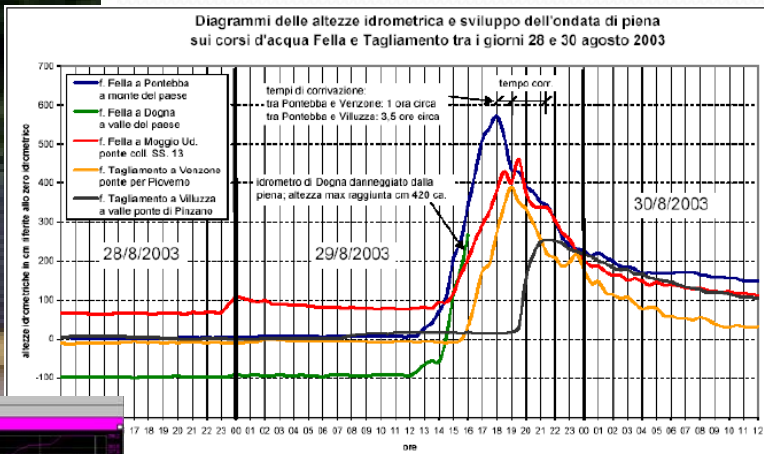
## Difesa dalle acque: Il rischio alluvioni in Italia

### Nel XX secolo in Italia

- 12.600 tra morti feriti e dispersi (fonte CNR IRPI Progetto AVI)
- 700.000 sfollati e senza tetto (fonte CNR IRPI Progetto AVI)
- costo danni per eventi alluvionali e franosi dal 1951-2009: 52 miliardi di euro (fonte ISPRA , annuario dei dati ambientali)

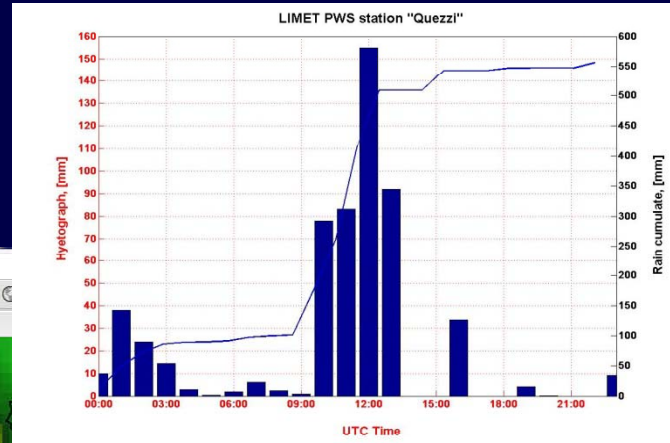
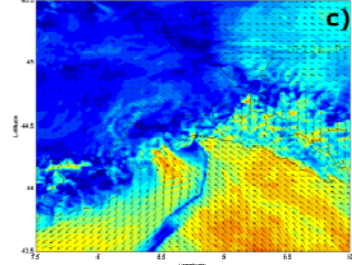
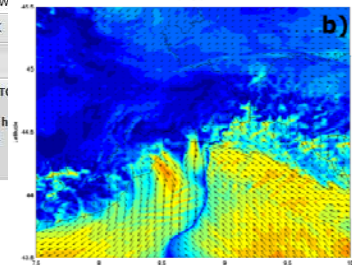
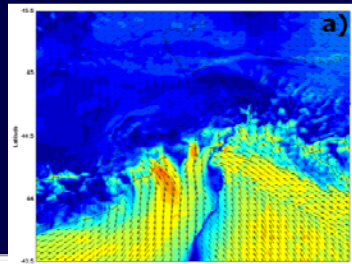
**Elevata pericolosità intrinseca del territorio italiano,  
unita all'alto tasso di sfruttamento del suolo  
alimenta circuiti di feedback positivi che alimentano  
e aggravano la fragilità del territorio nazionale**

# ... FRIULI V.G., 29 AGOSTO 2003 ...





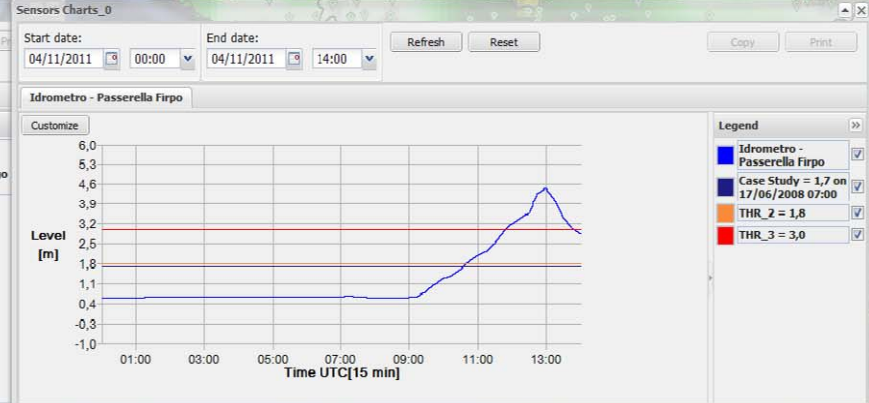
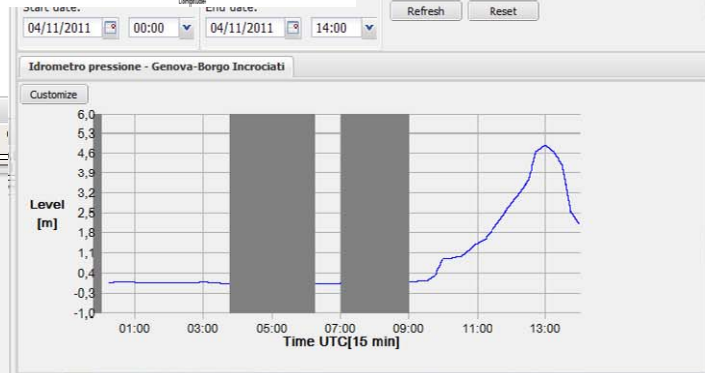
# ... GENOVA, 4 NOVEMBRE 2011 ...



← → ↻ ↺ ↻ dew  
 Dewetra Dewetra BK  
 Layer Legend: Rainfall Field 1  
 Data: 04/11/2011 14:00 UTC  
 Sensor: Raingauge  
 Cumulative Rainfall: last 6 h  
 Interpolator: GRISO Ver. 2  
 Value Filter: All Values  
 Spatial Resolution: Native

- × -99999.0 > x
- × -9999.0 = x
- × 0.0 = x mm
- × 2.0 = x mm
- × 5.0 = x mm
- × 10.0 = x mm
- × 15.0 = x mm
- × 20.0 = x mm
- × 25.0 = x mm
- × 30.0 = x mm
- × 35.0 = x mm
- × 40.0 = x mm
- × 50.0 = x mm
- × 60.0 = x mm
- × 70.0 = x mm
- × 80.0 = x mm
- × 90.0 = x mm
- × 99.0 = x mm
- × 100.0 = x mm
- × 125.0 = x mm
- × 150.0 = x mm
- × 175.0 = x mm
- × 200.0 = x mm
- × 300.0 = x mm
- × 400.0 = x mm
- × 500.0 = x mm

ColorMap type is RAMP  
 ColorMap is not extended

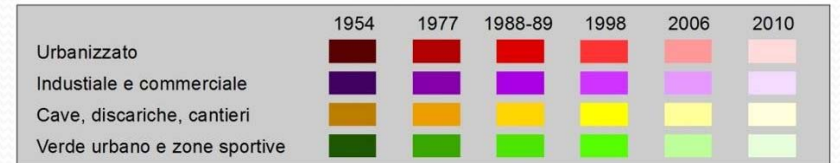
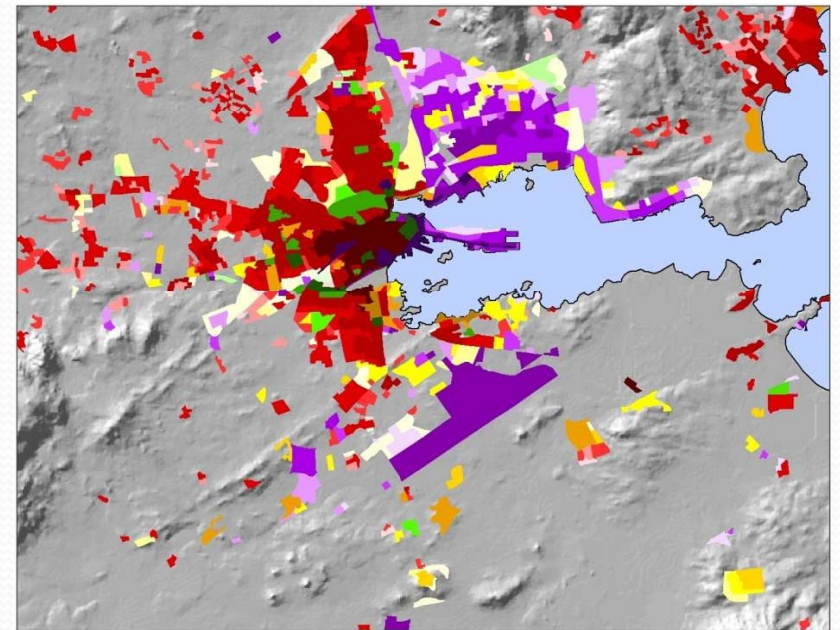
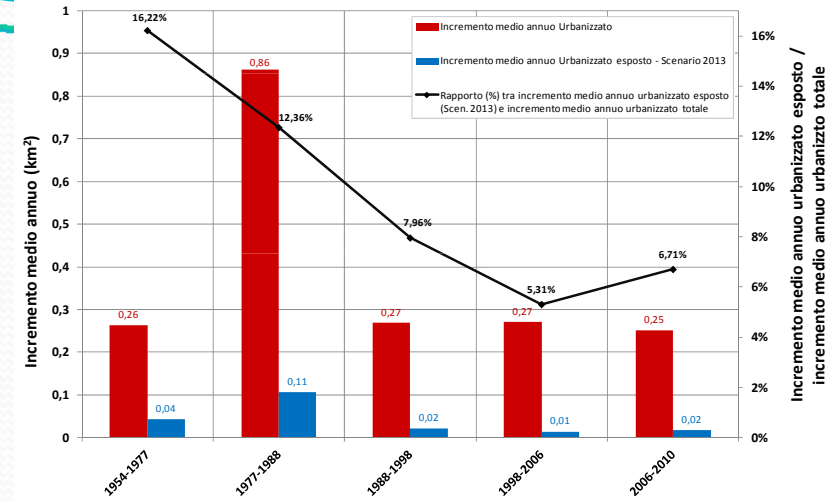
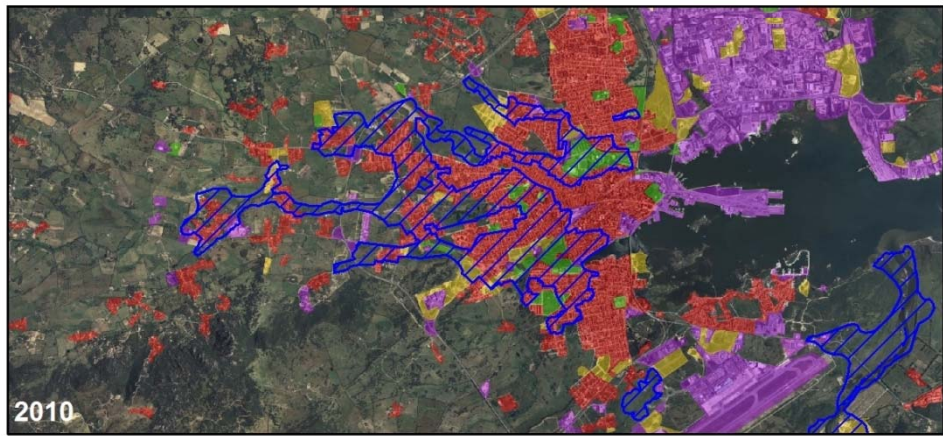
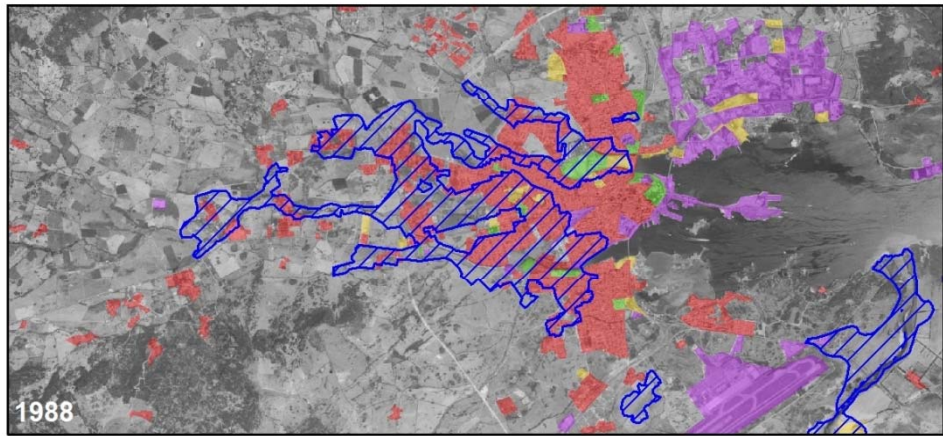
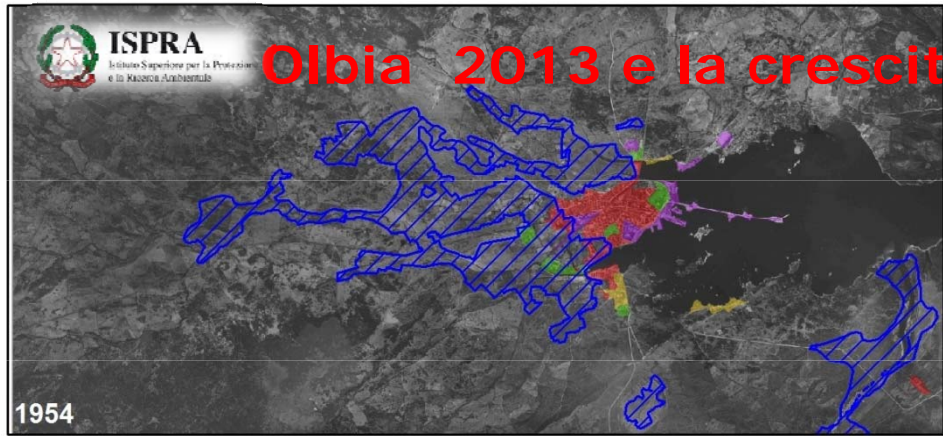


Time Range - Start: venerdì 04 novembre 2011 00:00 UTC End: venerdì 04 novembre 2011 15:00 UTC





# Olbia 2013 e la crescita degli elementi esposti







**Difesa delle acque**  
**Moria ittica che ha colpito il Tevere nel 2004**

**Rappresenta uno dei molteplici evidenze  
dell'impatto che i processi territoriali hanno anche  
sulla qualità chimica e biologica delle acque e non  
solo nell'accrescimento dell'esposizione dei  
territori stessi alla pericolosità degli eventi  
naturali**

# La qualità chimica delle acque

rete di monitoraggio  
acque superficiali



rete di monitoraggio  
acque sotterranee

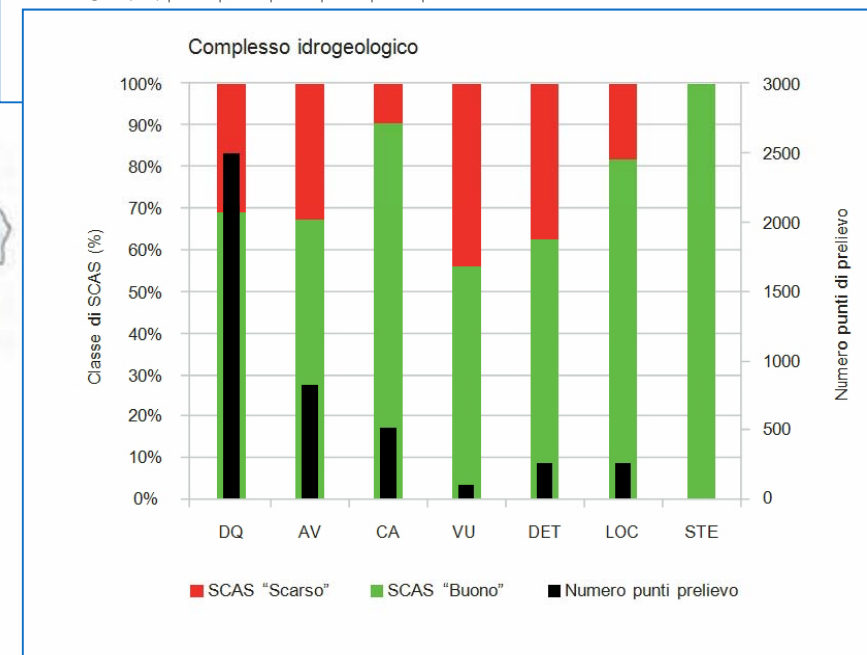
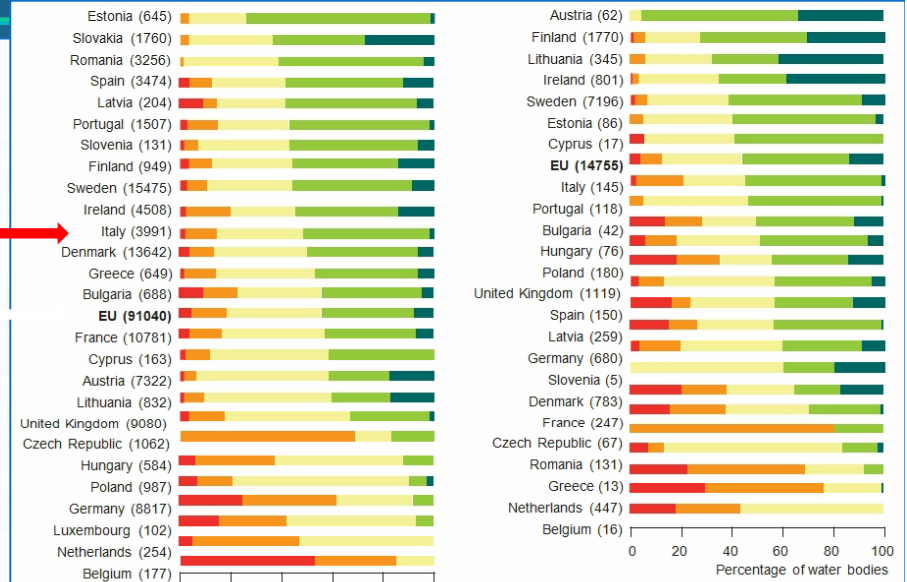
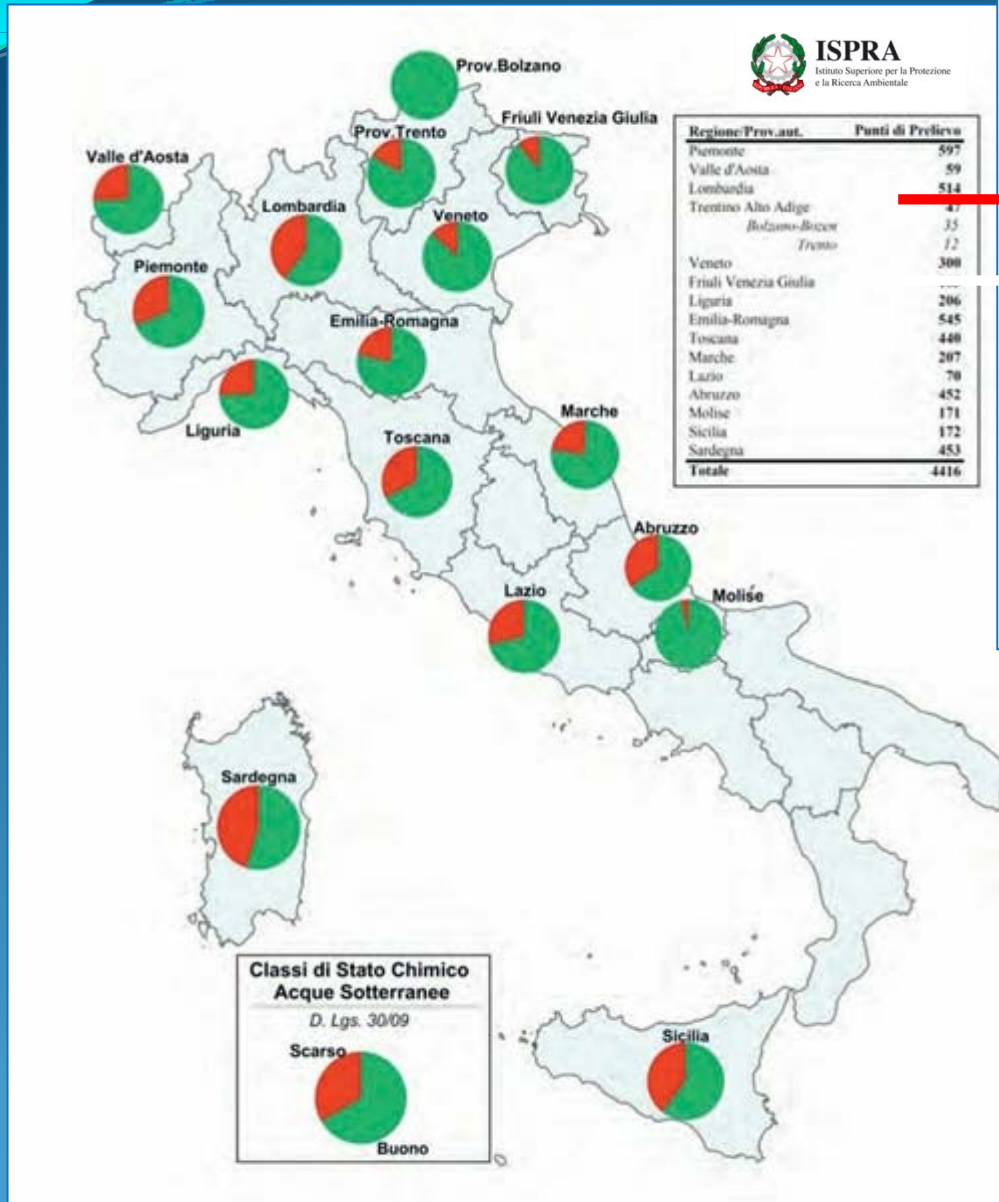


2011-2012 : 27.995 campioni, 1.208.671 misure

Dati 2012	Punti monitoraggio	Campioni	Misure	Sostanze cercate
Acque superficiali	1.355	9.612	354.709	254
Acque sotterranee	2.145	4.638	201.966	315
Totale	3.500	14.250	556.675	335



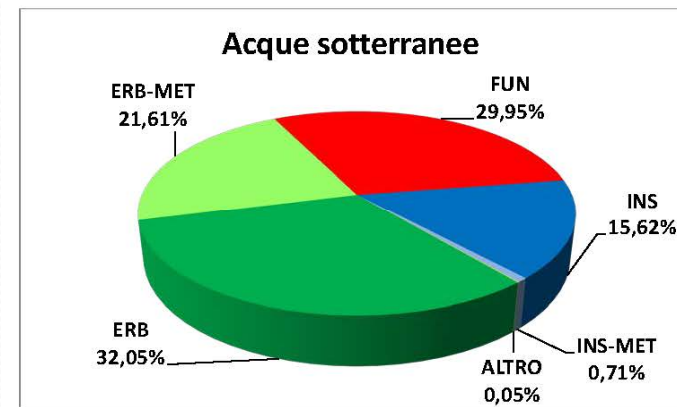
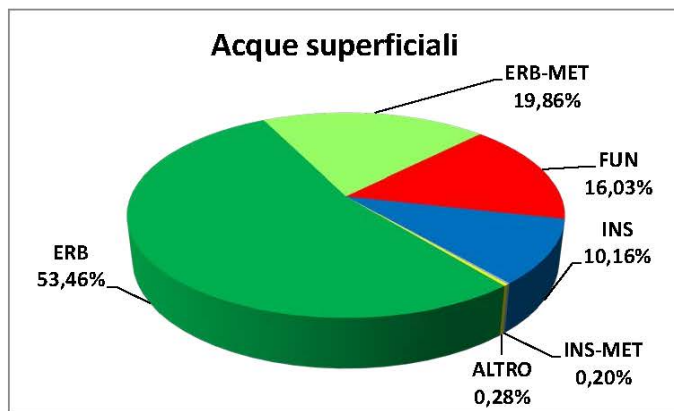
# ... il Monitoraggio tanto della Qualità delle acque ...



Legenda: DQ - Alluvioni delle depressioni quaternarie; AV - Alluvioni vallive; CA - Calcarei; VU - Vulcanici; DET - Formazioni detritiche degli altipiani plio-quaternari; LOC - Acquiferi locali; STE - Formazioni sterili.

# I pesticidi nelle acque

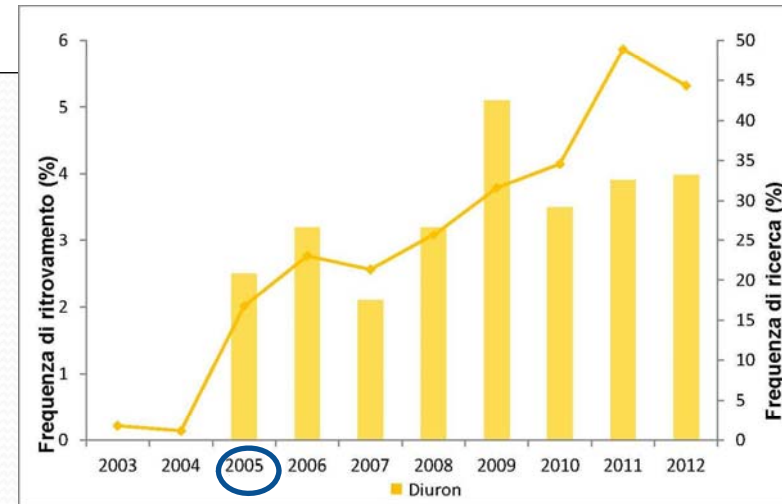
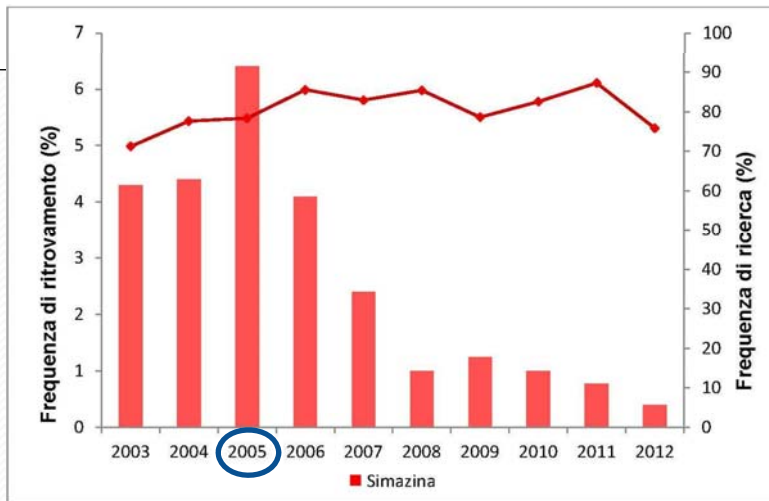
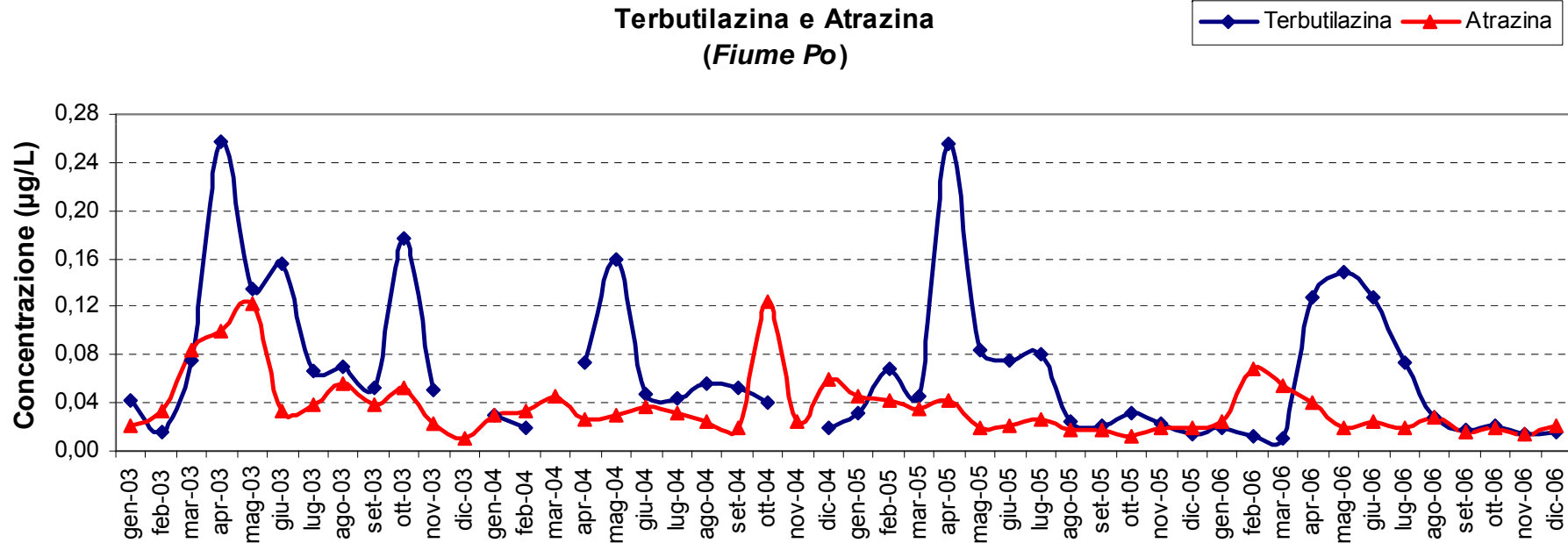
- acque superficiali: pesticidi nel 56,9% dei 1.355 punti
- acque sotterranee: pesticidi nel 31,0% dei 2.145 punti
- concentrazioni spesso basse, ampia diffusione della contaminazione
- livelli generalmente più bassi nelle acque sotterranee, pesticidi presenti anche nelle falde profonde
- trovate 175 sostanze diverse (155 SW, 142 GW)
- presenti tutte le tipologie di sostanze, ma soprattutto erbicidi



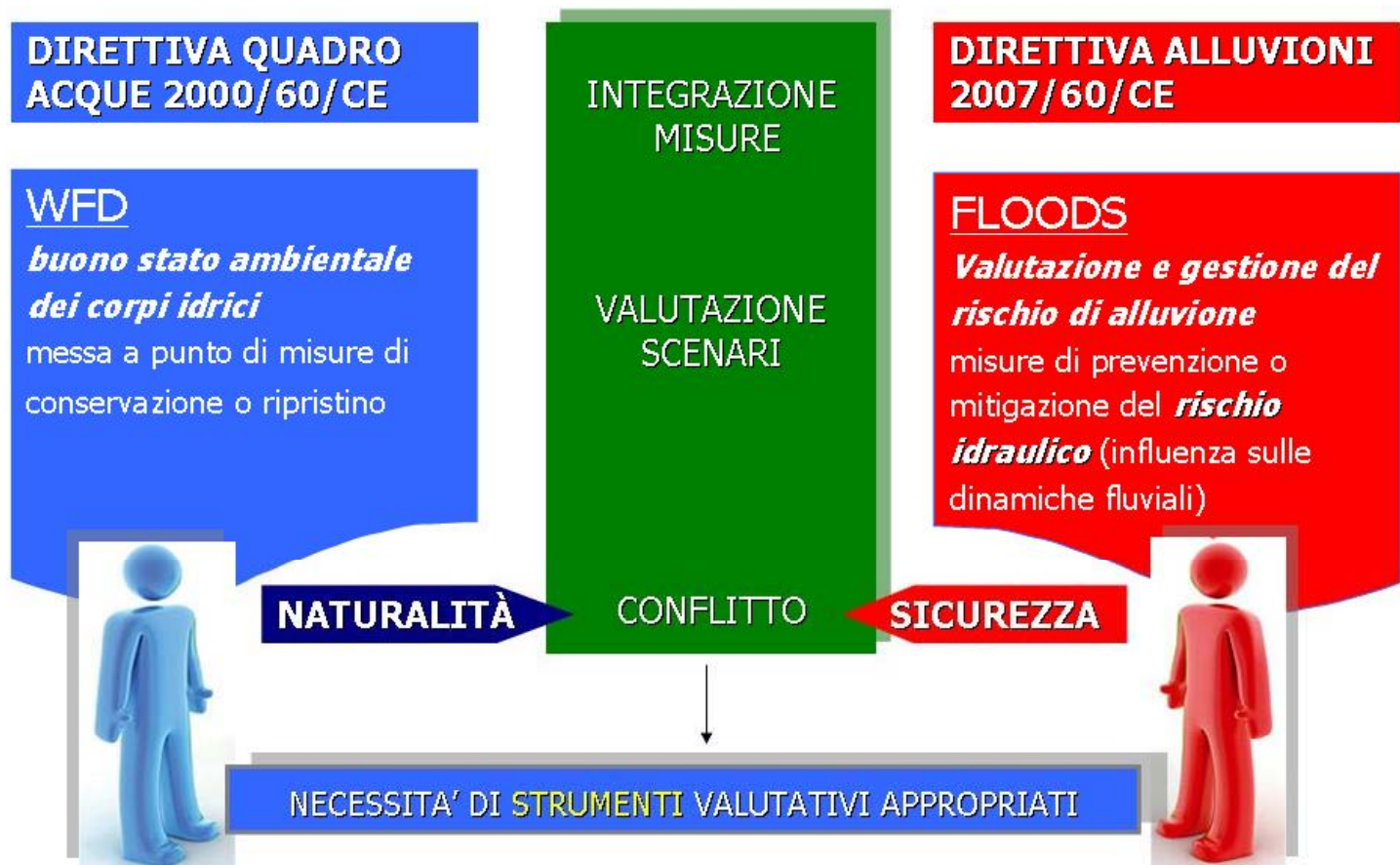


# I pesticidi nelle acque

Terbutilazina e Atrazina  
(Fiume Po)



# ... le Direttive europee e l'evoluzione dell'idrologia ....



**Necessità di coordinamento**



# A Blueprint to Safeguard Europe's Water Resources

COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSIGLIO, AL  
COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI

## Piano per la salvaguardia delle risorse idriche

europee

COM(2012) 673 final  
14 novembre 2012

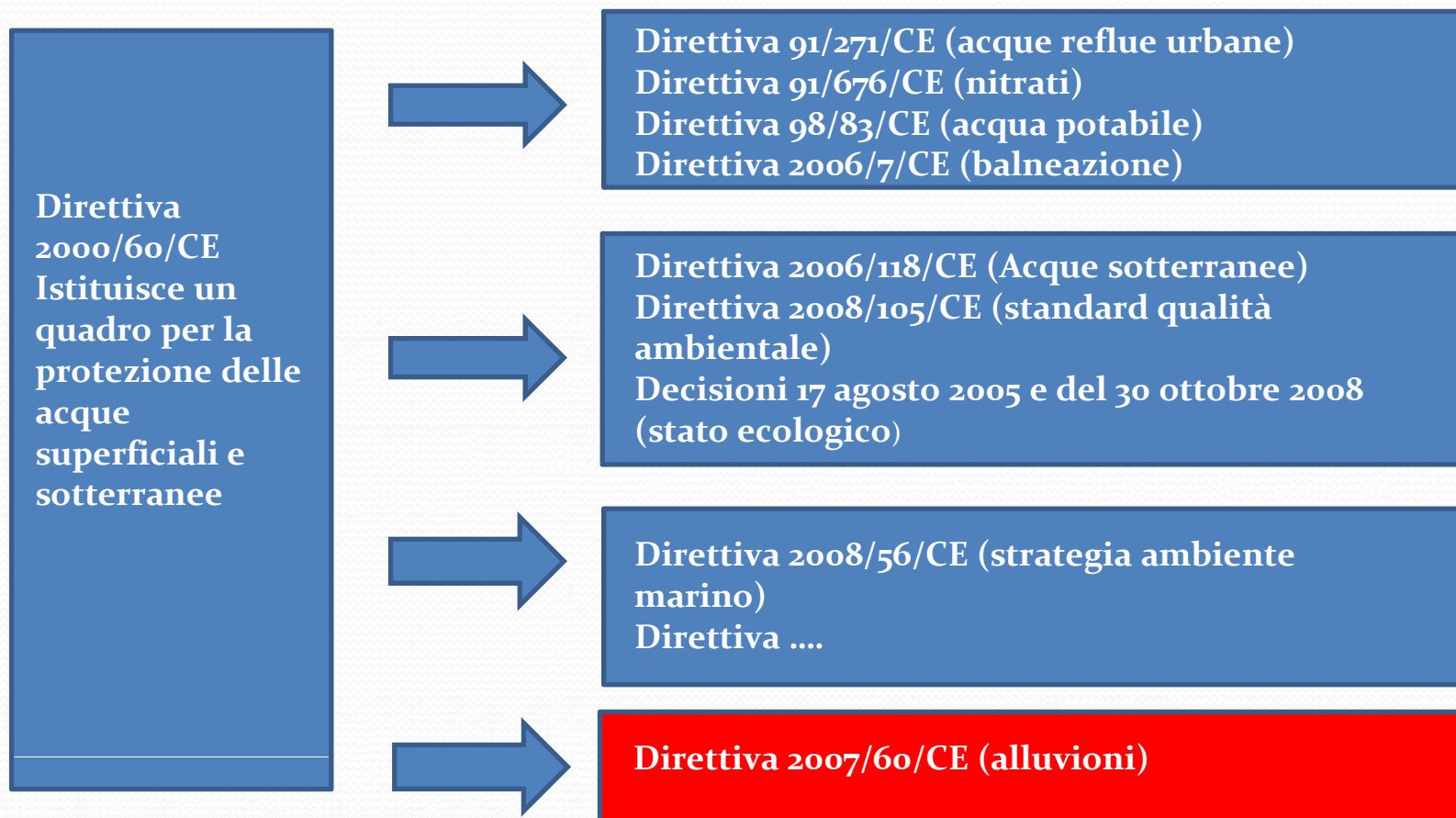
### Obiettivi

- Miglioramento dell'uso del suolo
- Lotta contro l'inquinamento delle acque
- Aumento dell'efficienza nell'uso delle risorse idriche
- Diminuzione della vulnerabilità delle risorse idriche
- Ottimizzazione della *governance* dei soggetti coinvolti nella gestione delle risorse idriche

### Nota

Il Piano non indica un'unica soluzione universale, ma propone piuttosto una serie di strumenti (tra cui il bilancio idrico) con cui gli Stati membri possono migliorare la gestione idrica a livello nazionale, regionale o a livello di bacini idrografici.

# ... ed è il quadro delle Direttive relative alle acque ci indica tale necessità di ampliamento e integrazione culturale ...





# ... integrazione ...



Direttiva 91/271/CE sui reflui urbani



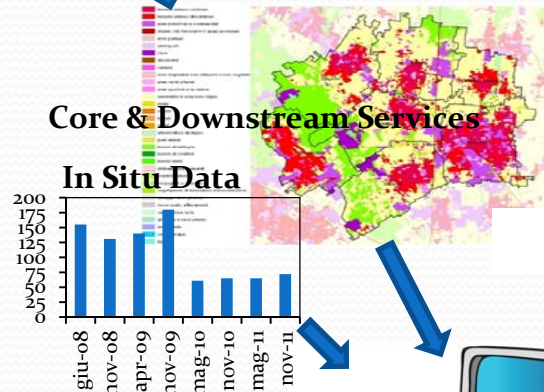
Componente spaziale



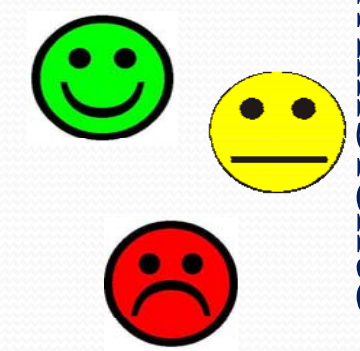
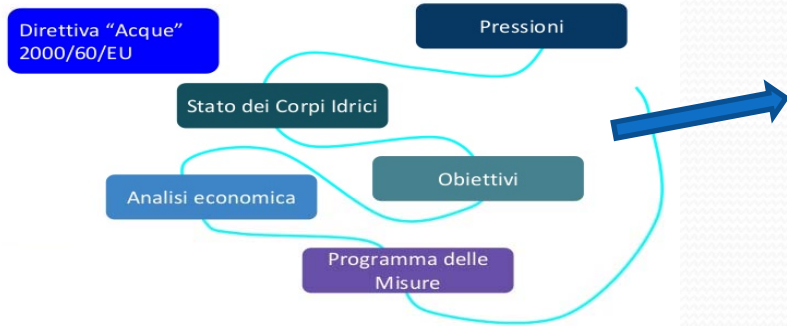
D.Lgs. 27/1/1992, n.99 utilizzazione dei fanghi di depurazione in agricoltura



Direttiva 91/676/CE sulla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole



## Direttiva Quadro sulla Tutela delle Acque 2000/60/CE



Stato dell'Ambiente



... sino ad oggi...

Il monitoraggio dei fenomeni (delle grandezze fisiche, dei processi, degli effetti al suolo)

→ Condivisione di standard e metodologie di valutazione



Proposta metodologica  
per l'aggiornamento  
delle mappe di pericolosità  
e di rischio

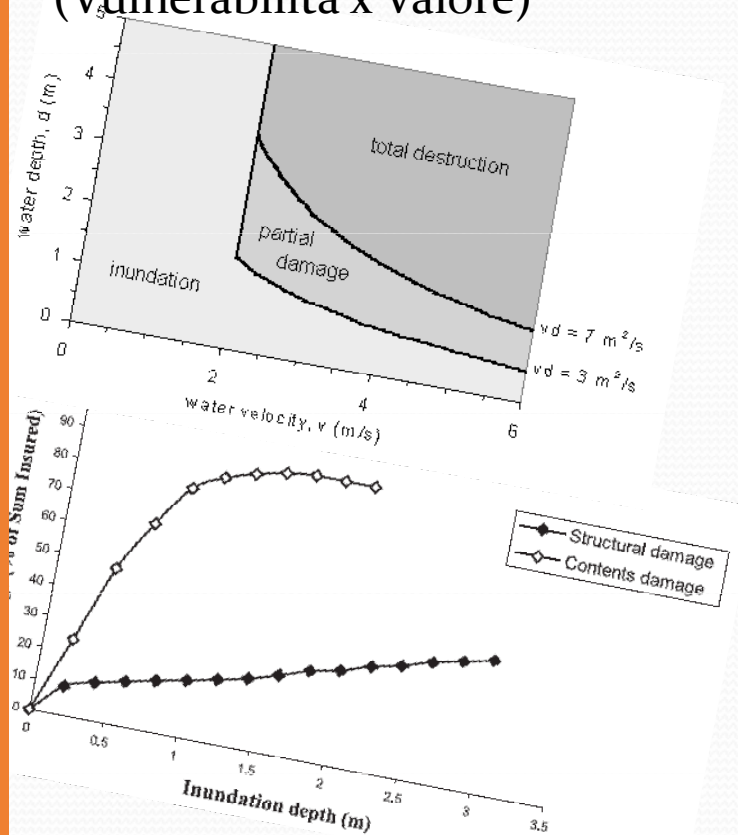
Attuazione della Direttiva 2007/60/CE  
relativa alla valutazione e alla gestione  
dei rischi da alluvioni  
(Decreto Legislativo n.49/2010)



82 / 2012

MANUALI E LINEE GUIDA

indicazioni sulla valutazione del Danno  
(Vulnerabilità x Valore)





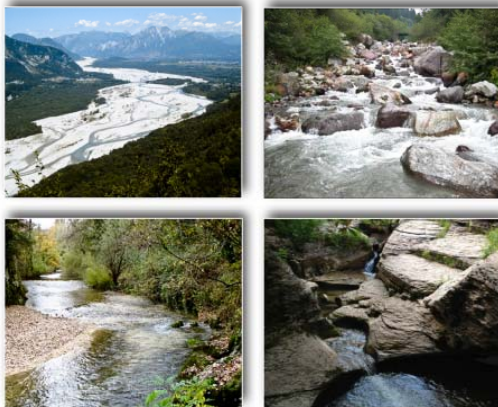
... sino ad oggi...

Il monitoraggio dei fenomeni (delle grandezze fisiche, dei processi, degli effetti al suolo)

→ **Condivisione di standard e metodologie di valutazione**



**IDRAIM**  
Sistema di valutazione  
**idromorfologica,**  
**analisi e monitoraggio**  
dei corsi d'acqua



Necessità di integrazione degli obiettivi di qualità ambientale con quelli di difesa idraulica

Corretta lettura ed analisi del sistema fluviale in termini di processi geomorfologici alle diverse scale spazio-temporali

valutazione della pericolosità da dinamica morfologica e da esondazione

... sino ad oggi...

Il monitoraggio dei fenomeni (delle grandezze fisiche, dei processi, degli effetti al suolo)

→ Condivisione di standard e metodologie di valutazione

OBIETTIVI	SUB-OBIETTIVI	GLOBAL WEIGHT (GW)	LOCAL WEIGHT (LW) - Value	LOCAL WEIGHT (LW) - Description	GW*LW
Riduzione del rischio sociale	Riduzione del rischio per la salute umana	50	5	più di 2000 abitanti	
			4	meno di 2000 abitanti	
			3	meno di 1000 abitanti	
			2	meno di 200 abitanti	
			1	meno di 50 abitanti	
			0	assenza di abitanti	
Riduzione del rischio per l'operatività di strutture di interesse sociale (scuole, università, ospedali, case di cura, di accoglienza, municipi, prefetture, caserme, carceri, ...)	Riduzione del rischio per l'operatività di strutture di interesse sociale (scuole, università, ospedali, case di cura, di accoglienza, municipi, prefetture, caserme, carceri, ...)	25	5	più di una infrastruttura	
			2	almeno una infrastruttura	
			0	nessuna infrastruttura	
			5	più di 15000	
			4	meno di 15000	
			3	meno di 10000	
Riduzione del rischio per ATTIVITÀ ECONOMICHE	Riduzione del rischio per infrastrutture di servizio (centrali e reti elettriche, reti idropotabili, impianti di trattamento delle acque, impianti di depurazione, ecc.)	15	0	ferrovie, aeree	
			5	strade	
			4	strade regionali	
			3	strade	
			2	altre tipologie	
			1	impianti	
Riduzione del rischio per infrastrutture di trasporto (strade, autostrade, ferrovie, aeroporti, ecc.) (**)	Riduzione del rischio per infrastrutture di trasporto (strade, autostrade, ferrovie, aeroporti, ecc.) (**)	10	0	nessuna	
			1		
			2		
			3		
			4		
			5		



NOTE sulla compilazione del Database Access conforme agli SCHEMA per il reporting della Dir. 2007/60/CE art. 7: Piani di Gestione del Rischio Alluvioni.

Metodologia per la prioritizzazione delle misure

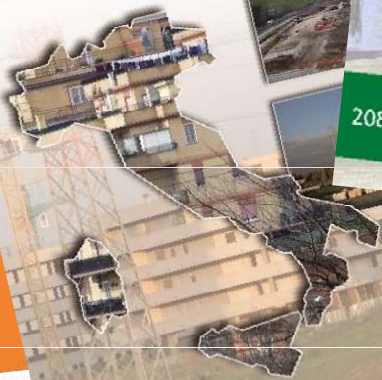


... sino ad oggi...



**Il consumo di suolo in Italia**

Edizione 2015



218 / 2015



**Rapporto nazionale pesticidi  
nelle acque**

**dati 2011-2012**

Edizione 2014



208 / 2014

**RAPPORTI**



## Qualità dell'ambiente urbano

IX Rapporto  
Edizione 2013

# Focus su ACQUE E AMBIENTE URBANO



Tale prodotto di Reporting rappresenta proprio il tentativo di mettere a sistema e molte esperienze tecniche, gestionali, di governance del territorio, e di ricerca scientifica orientate al superamento della settorializzazione tra servizi idrici, difesa idraulica, tutela delle acque e protezione del patrimonio acquatico

Settantotto sono gli autori, 38 i contributi, con il coinvolgimento diretto di:

- Sistema Nazionale per la Protezione dell'ambiente: ISPRA, Arpa Sicilia, Arpa Emilia Romagna, Arpa Toscana, Arpa Lombardia, Arpa Liguria, Arpa Basilicata, Arpa Lazio
- Mondo della ricerca, pubblica e privata italiana: ISTAT, ENEA, Politecnico di Milano, Università di Milano Bicocca, Università di Bologna, Università di Messina, Università degli studi di Genova, Università di Udine, Fondazione Eni Enrico Mattei, Centro euro-mediterraneo sui cambiamenti climatici
- Ministeri/Enti di governo del territorio: Ministero dell'ambiente; Regione Lombardia, Provincia di Venezia, Autorità di Bacino del fiume Arno
- Addetti ai lavori: Acquedotto Pugliese, Tavolo nazionale dei contratti di fiume, Ambiente Italia, Ecoingegno, Iridra, Etatec, SGI Studio Galli Ingegneria, Dewi, Studio AFP Geo, Legambiente



## ... una nuova frontiera ...

Servizi di Idrologia operativa:

...spingono verso nuove ed ineludibili frontiere l'Idrologia e ciò in risposta a domande ben precise, relative allo sviluppo sostenibile dei territori e dei sistemi produttivi, alla mitigazione dei rischi ed alla tutela della qualità delle acque e degli ecosistemi acquatici, cioè alla generale e laboriosa integrazione degli aspetti fisici, chimici e biologici, così come di quelli istituzionali;

...debbono mirare al raggiungimento di un livello nazionale omogeneo di qualità e funzionalità, coerente e ottemperante alle risoluzioni del World Meteorological Organization (WMO), che nei dettagli e sotto il profilo tecnico indirizza tali attività, fornendo precise indicazioni alle autorità nazionali e raccomandazioni, quali, tra le altre e non ultima, quella di potenziare il funzionamento dei Servizi Idrologici Nazionali, assicurando, pur nella chiara distinzione degli ambiti di competenza e degli obiettivi, collaborazione, cooperazione e raccordo con i Servizi di climatologia operativa.

... grazie dell'attenzione ! ...

Roma, 9 e 10 luglio 2015