

**Costruire il bilancio idrologico nazionale: un nuovo modello di conoscenza ambientale a servizio dei cittadini:**

## **IL MONITORAGGIO IDROLOGICO**

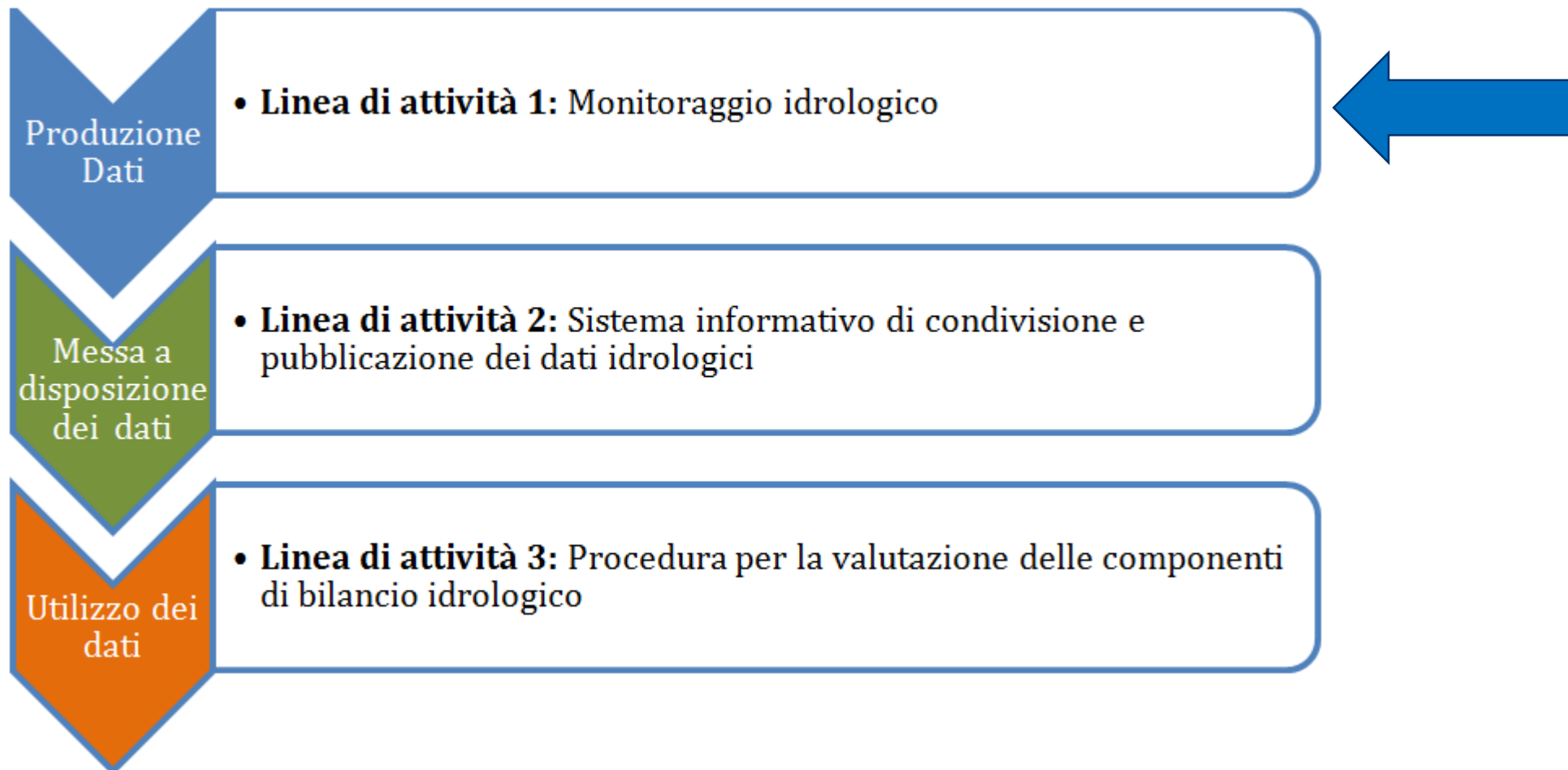
**Ing. Barbara Lastoria**

*31 luglio 2018 – ISPRA Roma*



# **CReIAMO PA**

Per un cambiamento sostenibile



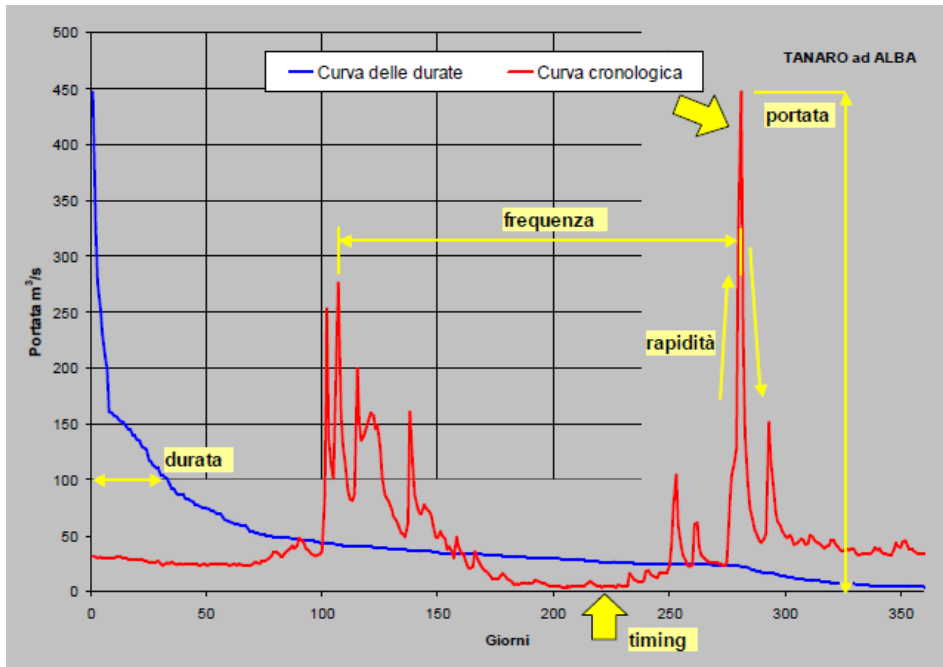
**CReIAMO PA**



# Necessità del monitoraggio delle portate

Il monitoraggio idrologico di un corpo idrico fluviale consiste nel controllo sistematico e continuo della portata idrica in una sezione trasversale del CI rappresentativa dei relativi deflussi.

Caratterizzazione regime idrologico: l'insieme delle caratteristiche attese, quantitative e temporali, con cui in un corso d'acqua si manifestano i deflussi idrici.



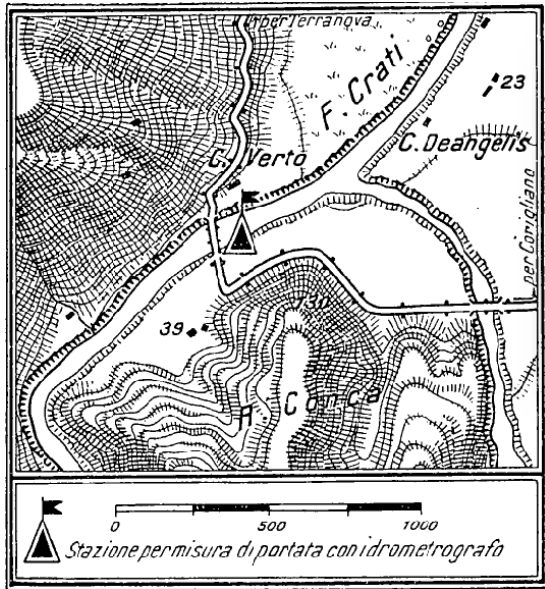
La “quantificazione” delle portate dei corsi d’acqua passa attraverso la costruzione della una **curva** di corrispondenze **livelli-portate** la **scala di deflusso**, e la sua periodica verifica e aggiornamento.

Per la taratura della scala di deflusso occorre rilievo in campo di alcuni parametri (geometria delle sezioni, velocità) con frequenza dettata dalla necessità di rappresentare il più ampio intervallo di variabilità possibile e di verificare i rapporti livelli-portate (modifica nel tempo).

Stretto legame con caratteristiche morfologiche del corso d’acqua e suo regime idrologico.



# X. — CRATI a "CONCA,,



MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI  
SERVIZIO IDROGRAFICO

SEZIONE AUTONOMA DEL GENIO CIVILE  
CON SEDE IN CATANZARO  
PER I  
BACINI CON FOCE AL LITORALE IONICO E TIRRENICO DAL BRADANO AL LAO  
DIRETTORE ING. TOMMASO PIROZZI

ANNALI IDROLOGICI  
— 1934 —  
PARTE II - ELABORAZIONI E STUDI

Misure di portata eseguite nell'anno 1934

N. d'ordine	DATA	Altezza idrometrica m.	Portate mc/sec.	VELOCITA' in m/sec.		
				media nella sezione	media in superficie	mass. in superficie
1	17 Gennaio	1.03	99.10	1.37	1.41	1.61
2	15 Febbraio	0.68	36.80	0.98	1.08	1.61
3	21 Marzo	0.72	39.20	1.03	1.05	1.50
4	26 Aprile	0.62	26.40	0.92	0.95	1.42
5	26 Maggio	0.50	19.50	0.87	0.82	1.41
6	27 Giugno	0.35	5.97	0.54	0.48	0.83
7	1 Agosto	0.26	2.67	0.64	0.54	0.79
8	30 id.	0.28	1.39	0.41	0.35	0.60
9	29 Settembre	0.34	3.99	0.48	0.42	0.86
10	30 Ottobre	0.39	11.00	0.68	0.69	1.00
11	30 Novembre	0.36	13.00	0.78	0.76	1.24

Scala numerica delle portate

Altezza idrometr.	Portate	Altezza idrometr.	Portate
m.	mc/sec.	m.	mc/sec.
0.22	1.40	0.90	71.90
0.30	3.92	1.00	91.00
0.40	9.42	1.10	115.00
0.50	17.10	1.20	139.00
0.60	26.40	1.30	164.00
0.70	38.20	1.40	190.00
0.80	53.50	—	—

SEZIONE TRASVERSALE

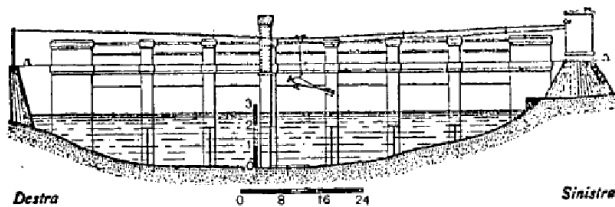
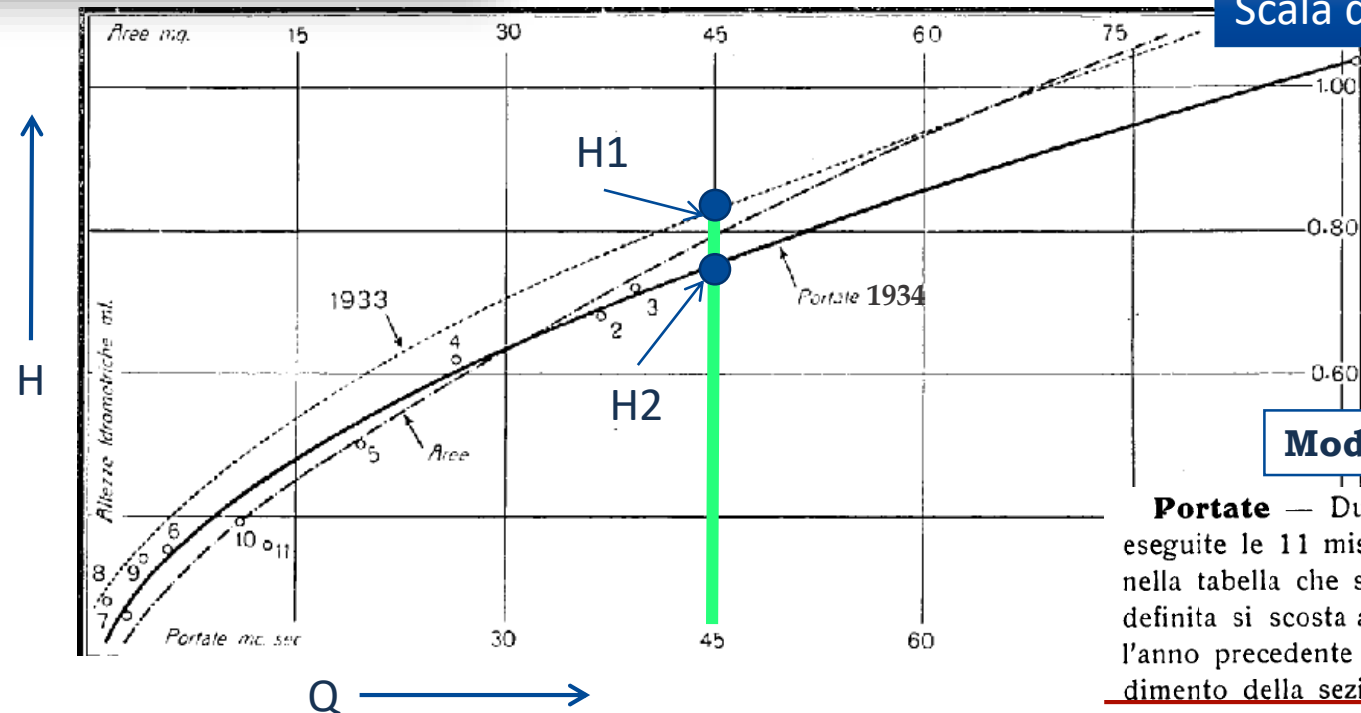


Fig. 10



Scala di deflusso

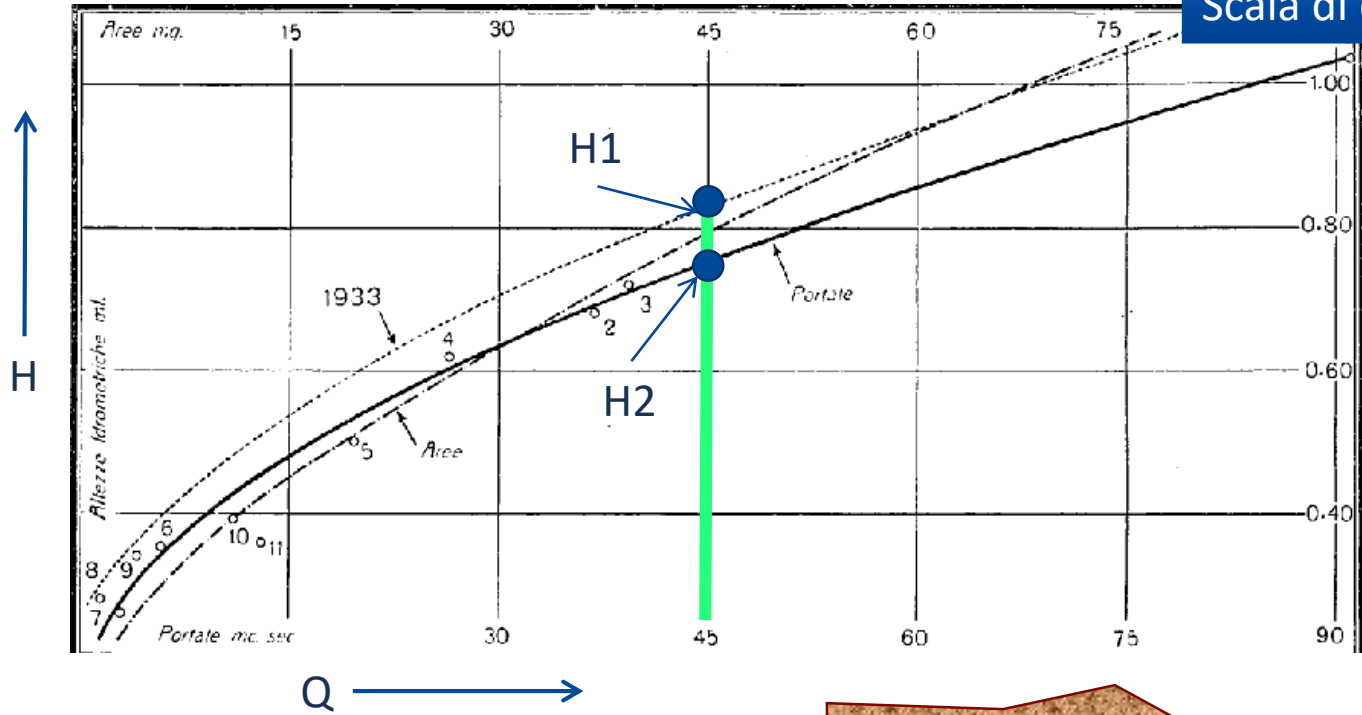
Modifica nel tempo

**Portate** — Durante il 1934 si sono eseguite le 11 misure di portata elencate nella tabella che segue. La curva da esse definita si scosta alquanto da quella dell'anno precedente e denota un approfondimento della sezione idrometrica, in dipendenza delle piene dei primi di gennaio.

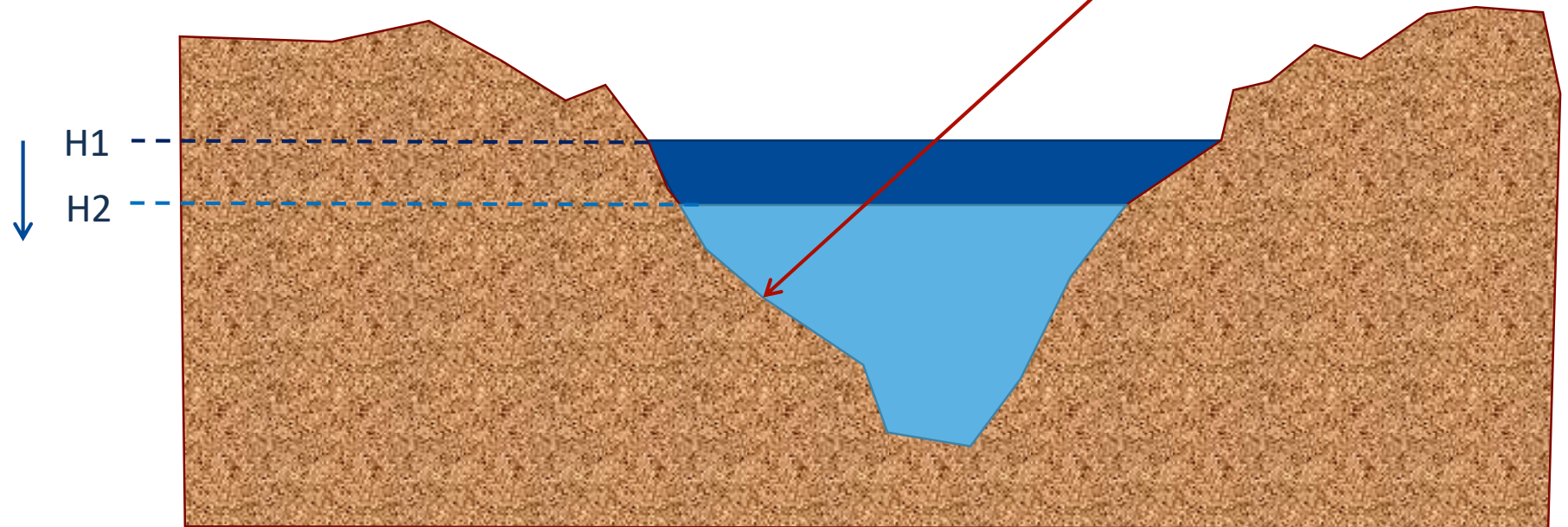


CREIAMO PA

# Scala di deflusso

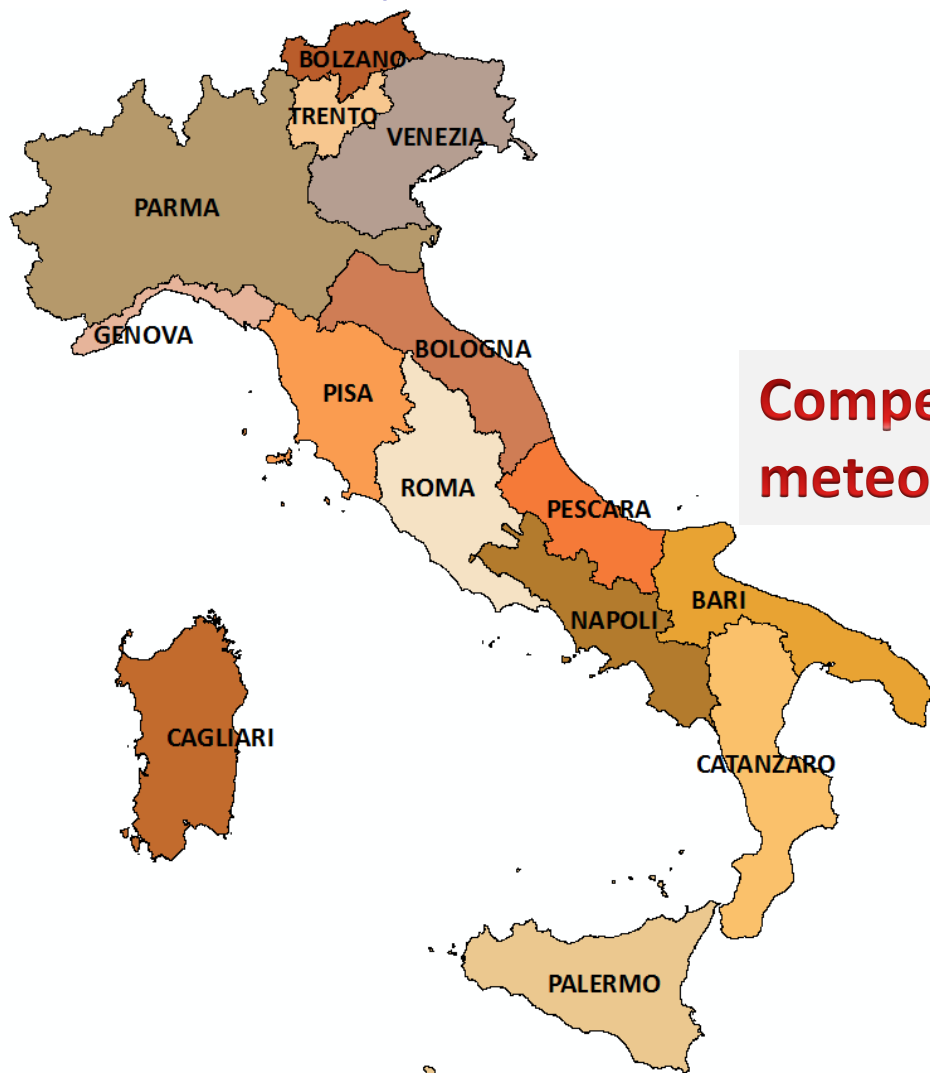


Approfondimento della sezione



Dai compartimenti ....

... alle Regioni/Province Autonome



**Competenze sul monitoraggio  
meteo-idrologico**

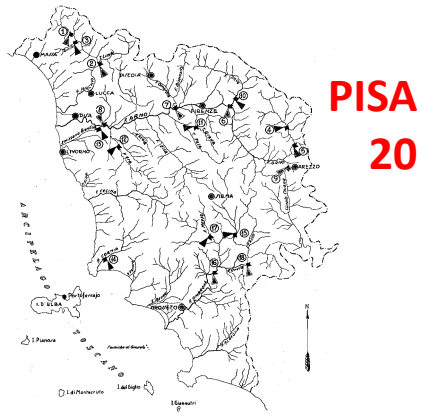


**CReIAMO PA**

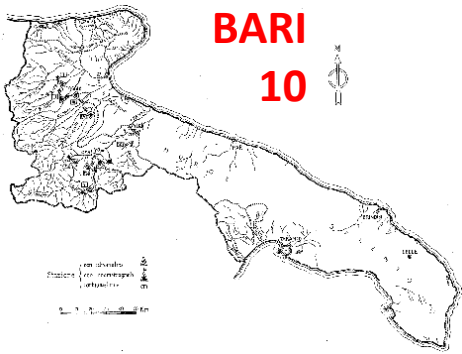
# ANNO 1951: stazioni di misura di portata



**GENOVA**  
17



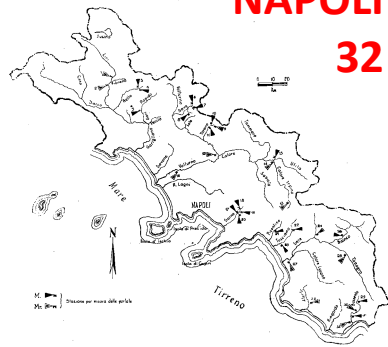
**PISA**  
20



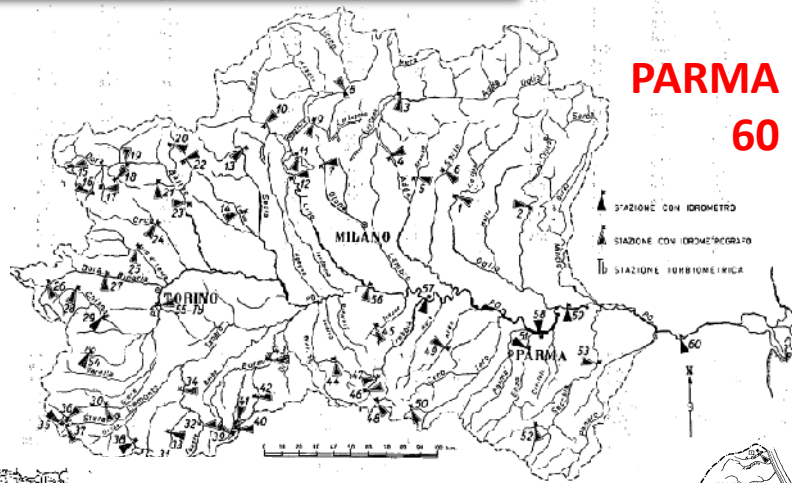
**BARI**  
10



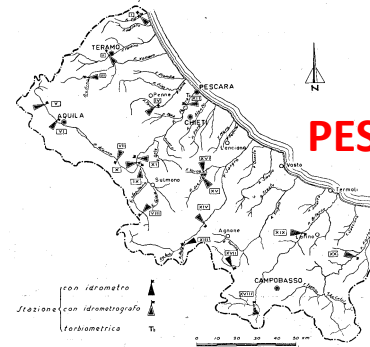
**BOLOGNA**  
17



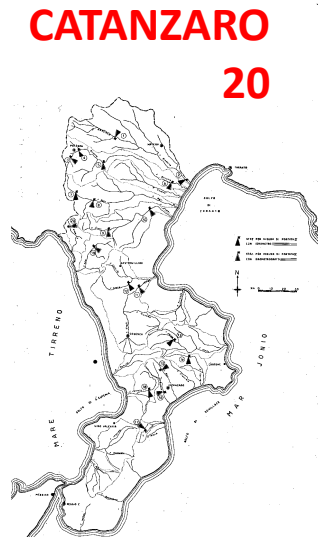
**NAPOLI**  
32



**PARMA**  
60



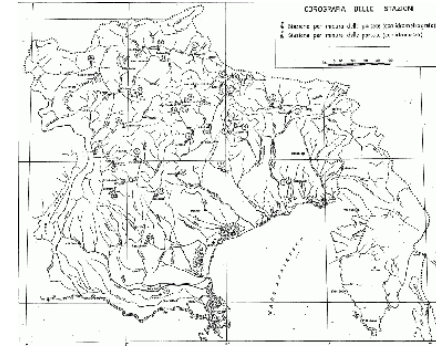
**PESCARA**  
20



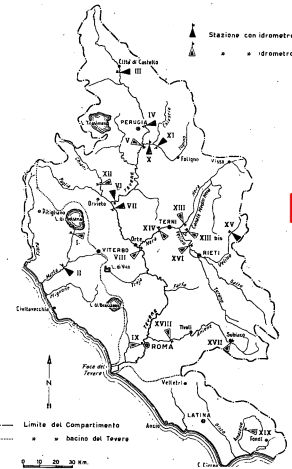
**CATANZARO**  
20



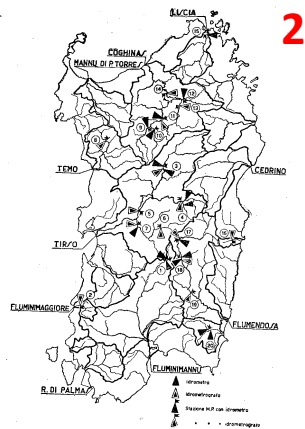
**PALERMO**  
6



**VENEZIA**  
37



**ROMA**  
19



**CAGLIARI**  
20

# Consistenza reti misure di portata negli anni

Compartimento	1951	1961	1971	1981	1991
BARI	10	10	19	20	18
BOLOGNA	17	21	25		
BOLZANO				10	25
CAGLIARI	20	19	16	5	10
CATANZARO	20	46	42	4	
GENOVA	17	13	18		
NAPOLI	32	26	24	16	15
PALERMO	6	25	23	43	34
PARMA	60	50	33	16	7
PESCARA	20	25	27	10	16
PISA	20	28	33	26	20
ROMA	19	15	27	4	4
TRENTO				11	
VENEZIA	37	33	20	3	2
<b>totali</b>	<b>278</b>	<b>311</b>	<b>307</b>	<b>168</b>	<b>151</b>

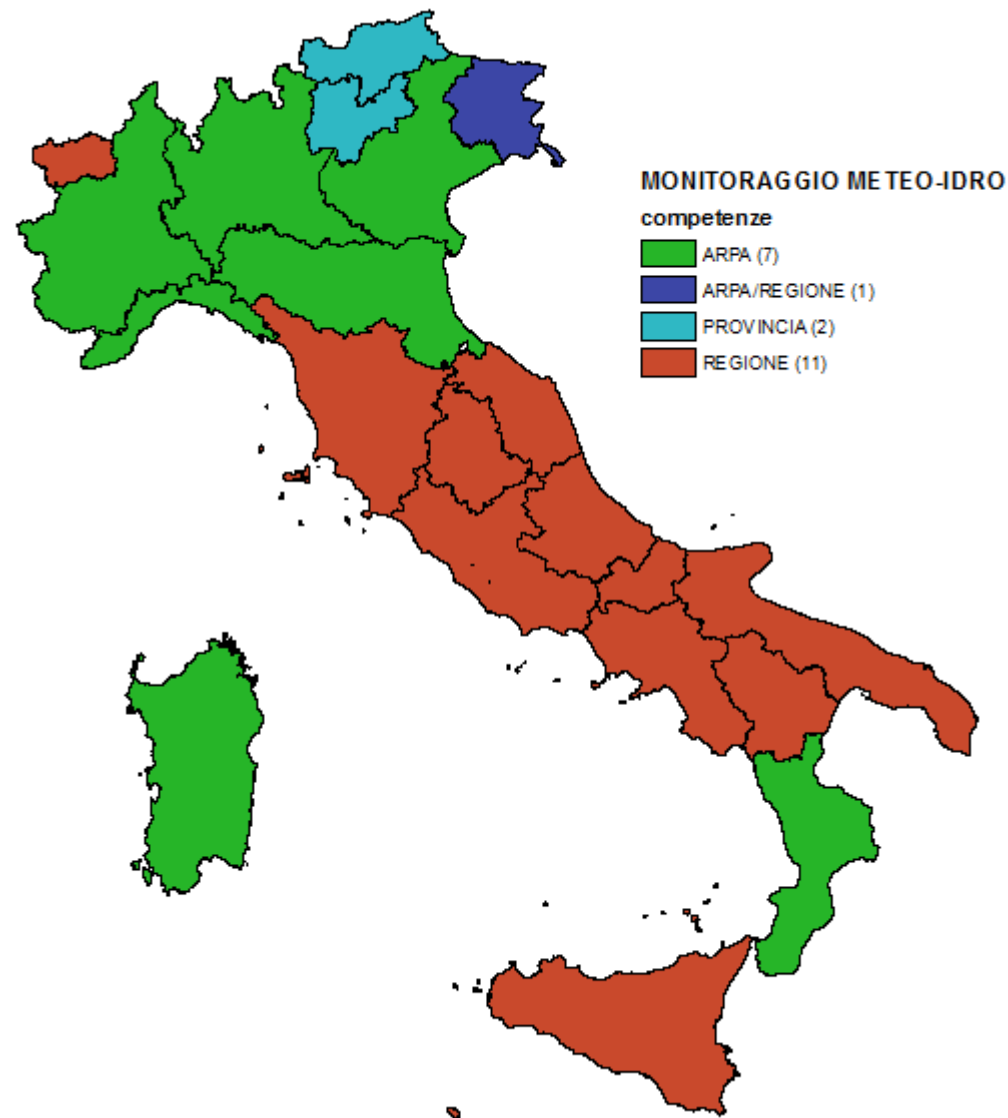




# Le attuali competenze sul monitoraggio meteo-idrologico

## SIR – Servizi Idrologici Regionali

- Uffici regionali/provinciali svolgono le funzioni degli uffici compartimentali dell'ex ***Servizio Idrografico Nazionale*** nonché quelle di Centri Funzionali (CF) di Protezione Civile.
- Afferiscono in parte alle ARPA-APPA e in parte a differenti strutture o uffici regionali



## Gennaio 2013: ISPRA promuove un Workshop nazionale sullo stato dell'arte delle attività in materia di idrologia operativa

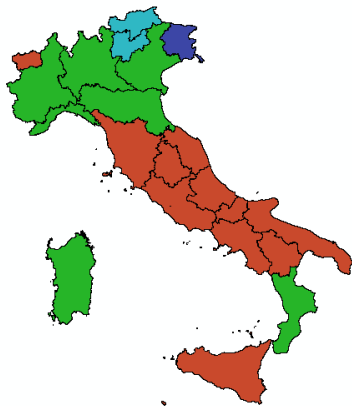
Definizione di un percorso nazionale, che attraverso un **Tavolo Tecnico permanente**, conduca alla progressiva costruzione di **un sistema federato** coeso e coordinato che assicuri un livello nazionale omogeneo in termini di qualità e funzionalità relativamente alle attività idrologiche



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale

### SIR – Servizi Idrologici Regionali



**CReIAMO PA**

### COORDINAMENTO

**Tavolo Nazionale per i  
Servizi di Idrologia  
Operativa**

AERONAUTICA  
MILITARE



**PROTEZIONE CIVILE**  
Presidenza del Consiglio dei Ministri  
Dipartimento della Protezione Civile

# Prodotti realizzati in questi anni nell'ambito del Tavolo Idrologia

ISPRa Hydrologic Information System Central Web Service Registry

The Italian hydrologic monitoring is a federated network composed by 19 Administrative Regions and 2 Autonomous Provinces, together with ISPRa, the governmental technical body established by the Italian Ministry of Environment.

The portal provides access to the hydrological observations in Italy, commonly published as Hydrological Yearbooks. In particular, it provides additional operational capability, for in situ water observations, as a national registry of water data services catalogued using the standards and procedures of the Open Geospatial Consortium and the World Meteorological Organization.

The published interfaces of the portal retrieve data from distributed regional water data providers, enabling plots and download.

WEB SERVICE CATALOG SYSTEM

• Brokered services: 22

ANÁBASI  
ANALisi statistica di BAsi delle Serie storiche di dati Idrologici  
a supporto delle Linee Guida ISPRa  
versione 2.51 beta - marzo 2015

il software **ANÁBASI**—*ANALisi statistica di BAsi delle Serie di dati Idrologici*



modello **BIGBANG**—*Bilancio Idrologico GIS BAsed a scala Nazionale su Griglia regolare*

**HIS-Central**: portale di condivisione dati idrologici



Linee guida per il controllo di validità dei dati idro-meteorologici

Delibera del Consiglio SNPA, Seduta del 15. 05. 2017, Doc. n. 6/2017 in accordo con il Tavolo Nazionale per i Servizi di Idrologia Operativa



individuazione di criteri di validazione (di base e opzionali) e loro standardizzazione a livello nazionale per i parametri idro-meteorologici: P,T;h<sub>neve</sub>,H,Q

MANUALE LE LINEE GUIDA

# Stato del monitoraggio delle portate

**2014:** *Valutazione tecnico-economica sul Programma nazionale di misure di portata in corsi d'acqua finalizzate alla definizione della scala di deflusso*

GdL 5 - Tavolo Idrologia: Misure di portata, scale di deflusso – coordinato da ISPRA

**SCOPO:** *fornire una prima quantificazione delle risorse economiche necessarie per supportare un Programma nazionale di misure di portata*

**2 censimenti (ISPRA) presso i SIR:**

1. effettuato nel **2016** al fine di valutare la consistenza della rete di monitoraggio delle acque superficiali (aggiornamento e integrazione della Valutazione del 2014)
2. censimento effettuato a marzo del **2018**, ha infine consentito di stimare i costi di gestione/manutenzione attualmente sostenuti per il monitoraggio idrometrico, e quelli che dovrebbero essere sostenuti secondo uno scenario minimale di potenziamento indicato dagli uffici regionali interpellati



# Informazioni richieste nei censimenti

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
	NOME STAZIONE	NOME FIUME	LONG	LAT	MISURE DI	MISURE DI	ESISTENZA DI UNA SCALA DI DEFLUSSO	ANNO ULTIMO AGGIORNAMENTO SCALA	NUM. MEDIO DI MISURE PER ANNO	NUM. MEDIO DI MISURE PER ANNO	ANNO INIZIO SERIE DELLE PORTATE	COSTI ANNUALI DI MANUTENZIONE	COSTO DI UNA SINGOLA MISURA DI	NOTE
1	VALDISOTTO CEPINA	ADDA	10.3550932	46.42424	SI	SI	SI	2014	1.4	4	2010	11,700.00	1450.00	
2	SONDALO	ADDA	10.3548201	46.3501763	SI	NO	SI	2015	2	4	2012	11,700.00	1450.00	
3	TEGLIO S. GIACOMO	ADDA	10.0384789	46.1582766	SI	SI	SI	2015	2.6	4	1998	13,600.00	1450.00	
4	GERALARIO FUENTES	ADDA	9.41227503	46.1503324	SI	SI	SI	2016	2.2	4	1998	13,600.00	1450.00	
5	OLGINATE S.MARIA LAVELLO	ADDA	9.43014467	45.7894438	SI	SI	SI							

- NOME STAZIONE
- NOME FIUME
- Coordinate stazione (LONG, LAT)
- Vengono effettuate MISURE DI LIVELLO H?
- Vengono effettuate MISURE DI PORTATA Q?
- Esiste UNA SCALA DI DEFLUSSO?
- Quale è l'ANNO dell'ULTIMO AGGIORNAMENTO della SCALA DI DEFLUSSO?
- Quale è l'ANNO di INIZIO SERIE DELLE PORTATE?
- Quale è il NUM. MEDIO DI MISURE EFFETTUATE PER ANNO?
- Quale è il NUM. MEDIO DI MISURE PER ANNO NECESSARIE?
- COSTI ANNUALI DI MANUTENZIONE
- COSTO SINGOLA MISURA DI PORTATA

Segnalazione costi straordinari, nuove stazioni da attivare, criticità



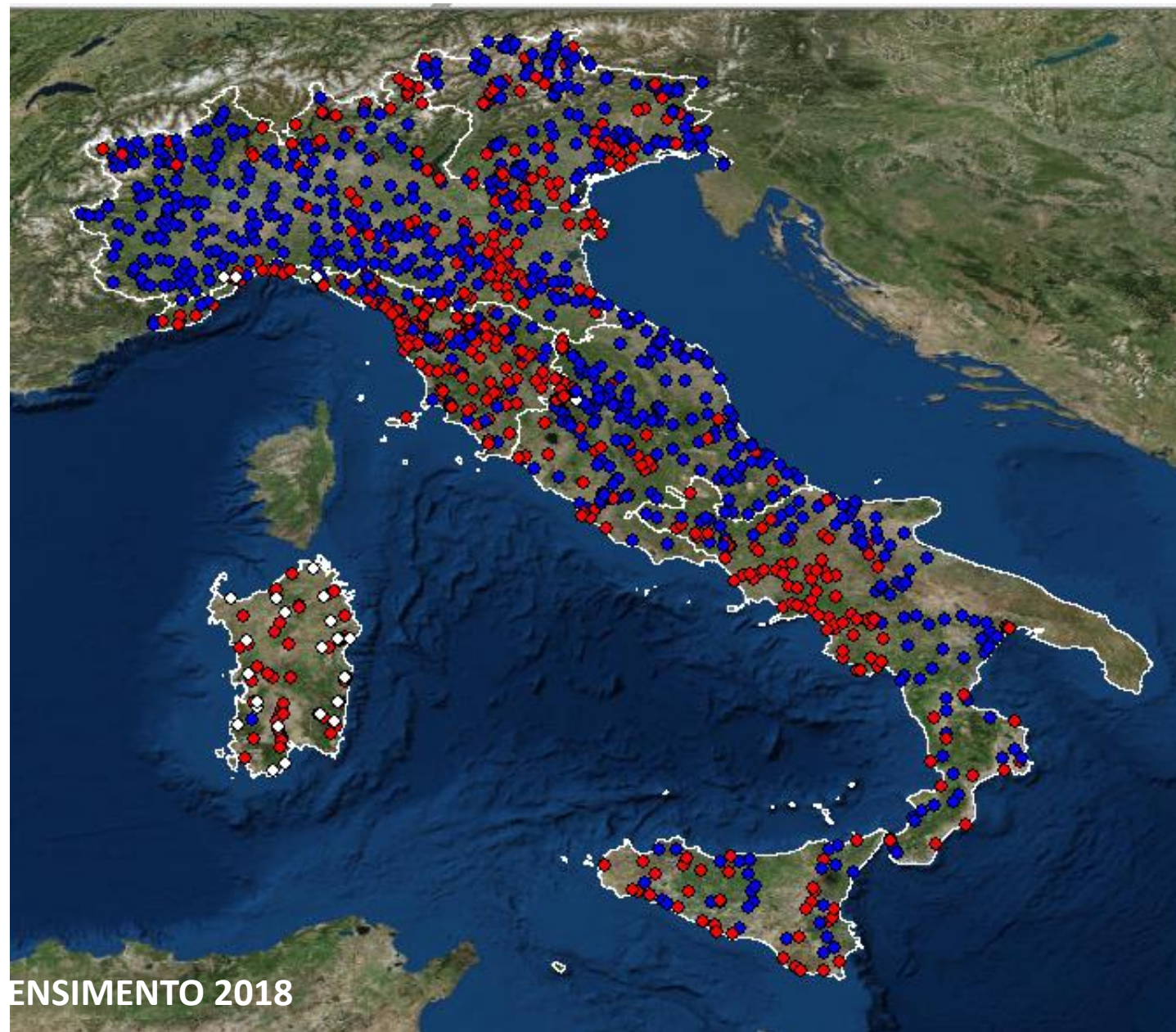
N. Stazioni censite: 1276  
N. Stazioni con misure di Q: 747

**Mis.H, Mis.Q**

● SI, NO

● SI, SI

○ Da realizzare



CENSIMENTO 2018

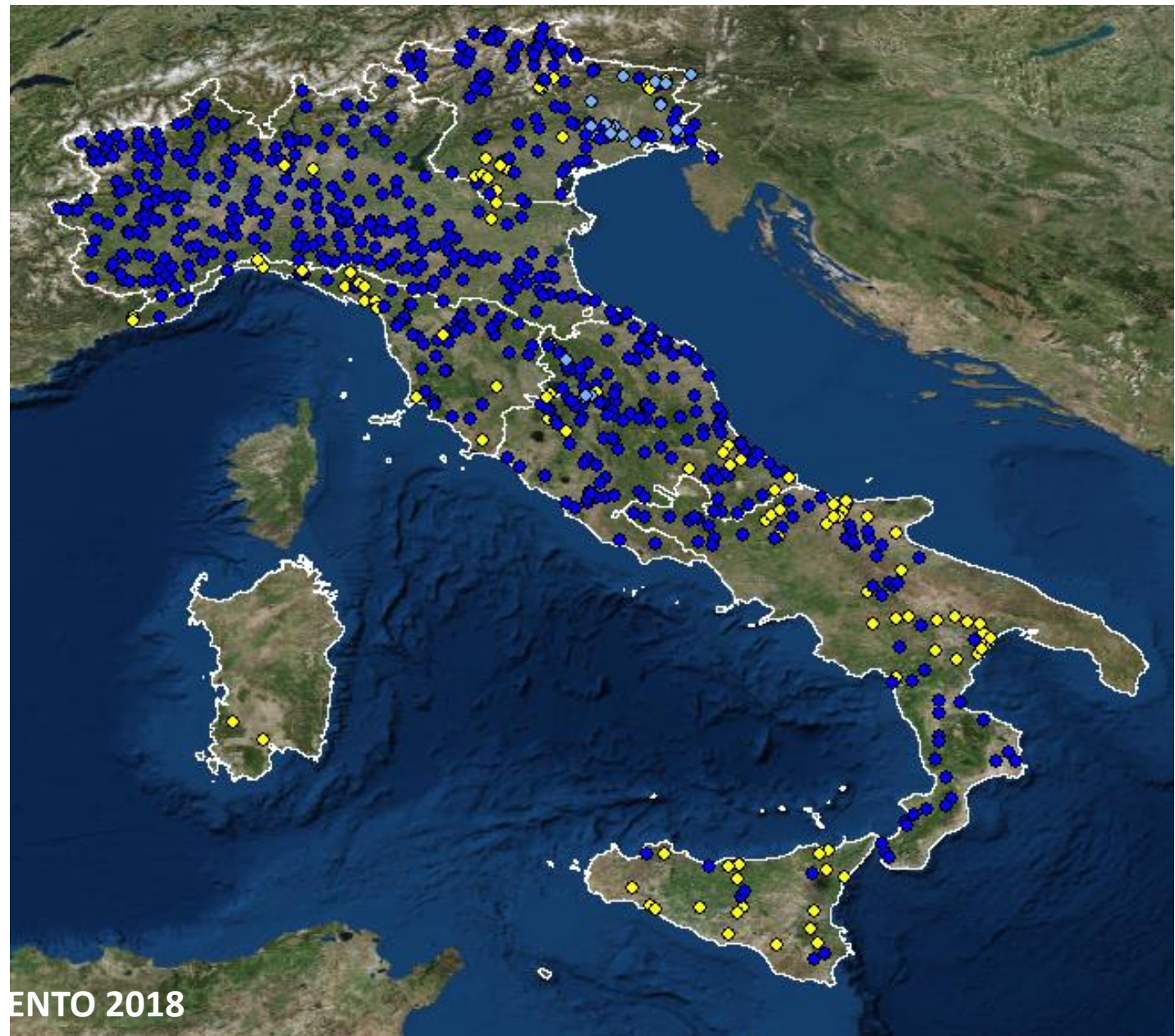


**CReIAMO PA**

N. Stazioni censite: 1276  
N. Stazioni con misure di Q: 747  
Di cui con scala di deflusso: 621

### Mis.H, Mis.Q, scala deflusso

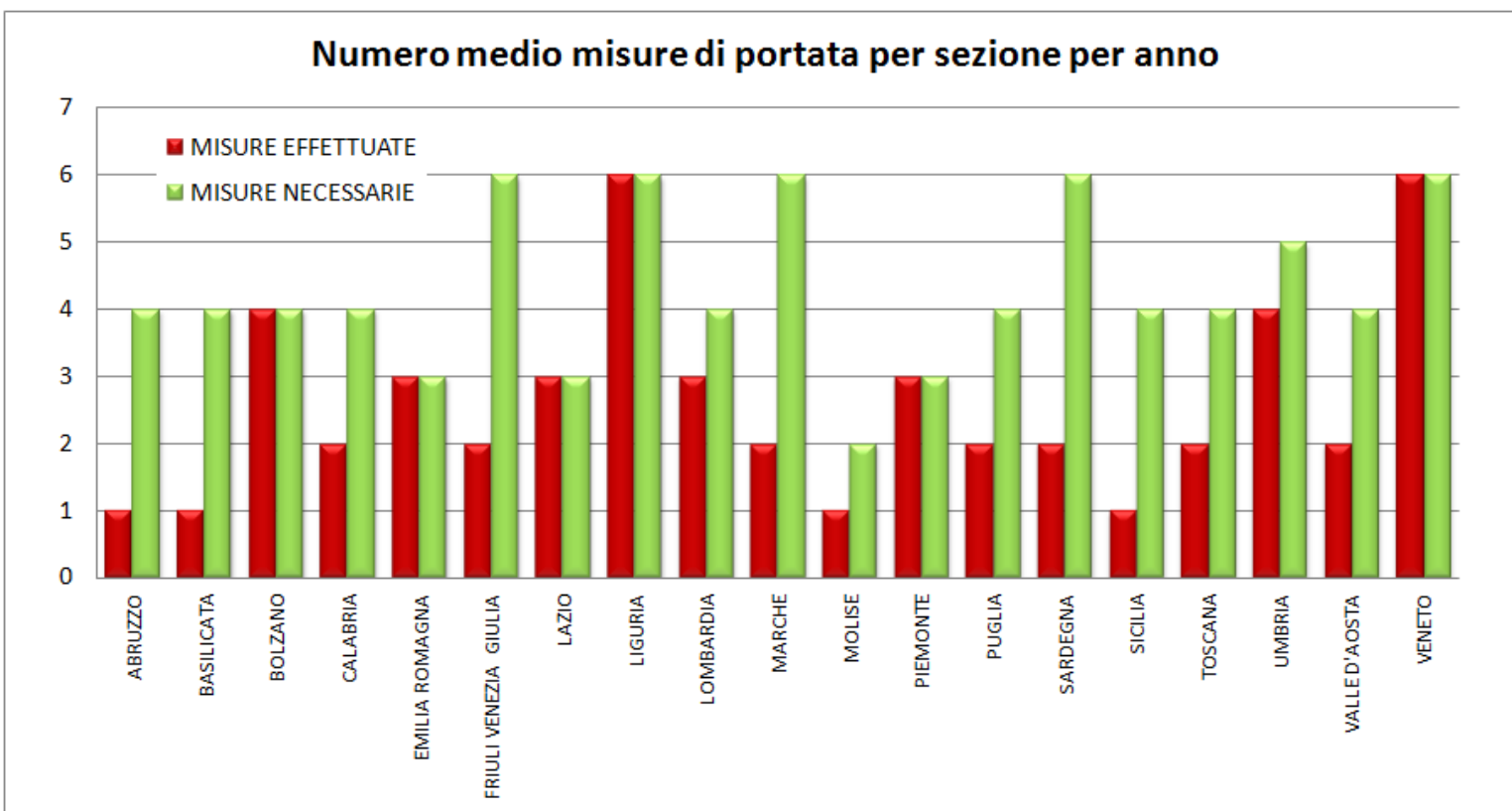
- SI, SI, FORSE
- SI, SI, NO
- SI, SI, SI



**CReIAMO PA**

MISURE DI PORTATA Q SI

SIR	Valori	
	MEDIA MISURE EFFETTUATE	MEDIA DI MISURE NECESSARIE
ABRUZZO	1	4
BASILICATA	1	4
BOLZANO	4	4
CALABRIA	2	4
EMILIA ROMAGNA	3	3
FRIULI VENEZIA GIULIA	2	6
LAZIO	3	3
LIGURIA	6	6
LOMBARDIA	3	4
MARCHE	2	6
MOLISE	1	2
PIEMONTE	3	3
PUGLIA	2	4
SARDEGNA	2	6
SICILIA	1	4
TOSCANA	2	4
UMBRIA	4	5
VALLE D'AOSTA	2	4
VENETO	6	6
<b>complessivo</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

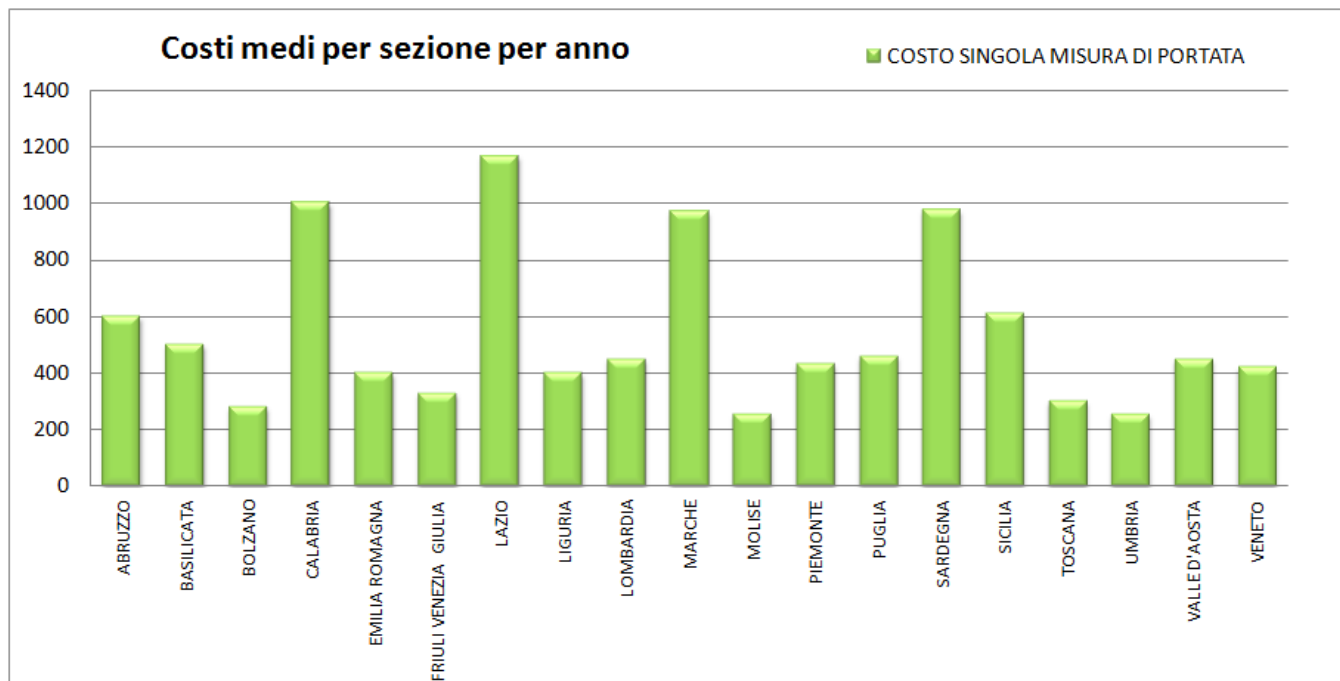
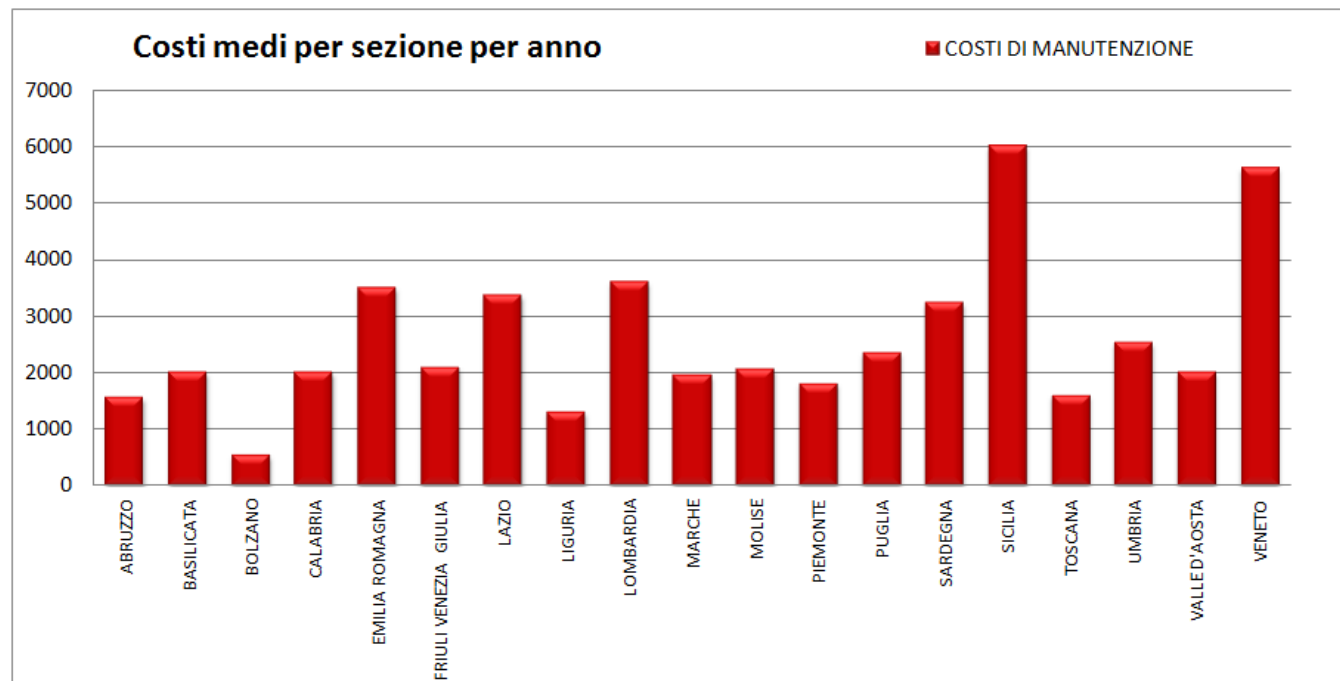


**CReIAMO PA**



MISURE DI PORTATA Q SI

SIR	Valori	
	Media di COSTI ANNUALI DI MANUTENZIONE	Media di COSTO DI UNA SINGOLA MISURA DI PORTATA
ABRUZZO	€ 1,555	€ 600
BASILICATA	€ 2,000	€ 500
BOLZANO	€ 530	€ 280
CALABRIA	€ 2,000	€ 1,000
EMILIA ROMAGNA	€ 3,500	€ 400
FRIULI VENEZIA GIULIA	€ 2,086	€ 329
LAZIO	€ 3,364	€ 1,167
LIGURIA	€ 1,300	€ 400
LOMBARDIA	€ 3,596	€ 450
MARCHE	€ 1,941	€ 971
MOLISE	€ 2,060	€ 254
PIEMONTE	€ 1,800	€ 433
PUGLIA	€ 2,353	€ 460
SARDEGNA	€ 3,233	€ 976
SICILIA	€ 6,000	€ 610
TOSCANA	€ 1,595	€ 300
UMBRIA	€ 2,523	€ 254
VALLE D'AOSTA	€ 2,000	€ 450
VENETO	€ 5,617	€ 420
<b>complessivo</b>	<b>€ 2,602</b>	<b>€ 480</b>



**CREIAMO PA**

# Considerazioni

- Il monitoraggio delle portate negli anni è diventata procedura tutt'altro che ordinaria, con la conseguenza che i dati di portata sono piuttosto scarsi se non addirittura indisponibili per intere regioni a partire dall'inizio degli anni 2000.
- Ciò che si è continuato a misurare nel corso degli anni, e per lo più per scopi di protezione civile, sono i livelli idrometrici necessari ma non sufficienti alla valutazione delle portate.
- Lunghi periodi di assenza/interruzione misure di portata.
- Riduzione progressiva di fondi e di personale interno specializzato.
- Utilizzo di fondi di progetto “straordinari” per svolgere attività “ordinarie”.
- Effettuare le misure di portata *in house* permetterebbe di ottimizzare costi e tempi (conoscenza del territorio, delle caratteristiche delle stazioni, organizzazione tempestiva delle uscite su campo in funzione delle condizioni meteo-idro).
- La collocazione delle stazioni idrometriche deve essere concepita per fornire un quadro esaustivo dello stato quantitativo della risorsa idrica nel tempo e nello spazio.



# Finalità linea di attività 1

- Avviare una “campagna straordinaria di misure di portata”
- Per poterla attivare e renderla efficace:
  - occorre sostenere le attività per almeno 3 anni comprendendo anche la voce “manutenzione” (almeno un anno) poiché in essa sono inclusi, ad esempio, i costi associati alla verifica e ripristino degli strumenti già in dotazione e la pulizia delle sezioni di misura
  - attivare corsi di formazione del personale interno ai SIR sulle tecniche di monitoraggio delle portate più appropriate nei vari contesti fluviali
  - utilizzare il triennio anche per valutare con maggiore contezza gli importi delle attività ordinarie relativi agli anni successivi





*Grazie dell' attenzione!*

[barbara.lastoria@isprambiente.it](mailto:barbara.lastoria@isprambiente.it)



**CReIAMO PA**