



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

Attività del Tavolo Nazionale per i Servizi di Idrologia Operativa

Martina Bussetini, Giovanni Braca, Barbara Lastoria e Stefano Mariani

Settore Idrologia ISPRA

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

Outline

- Il Tavolo Tecnico: dal Workshop di gennaio 2013 a oggi
- Situazione Servizi/Uffici Idrografici nelle Regioni e nelle Province Autonome
- I 5 Gruppi di Lavoro del Tavolo Tecnico
- Obiettivi e stato di avanzamento per ciascun GdL

Il Tavolo Nazionale per i Servizi di Idrologia Operativa

- Gennaio 2013: ISPRA promuove un Workshop nazionale sullo stato dell'arte delle attività in materia di idrologia operativa svolte da organismi istituzionali erogatori di servizi pubblici di responsabilità, di cui al DPCM 24 luglio 2002.
- Attività verso un livello nazionale di qualità e funzionalità omogeneo, coerente con le risoluzioni del WMO.
- Partecipanti: Regioni, Province Autonome, ISPRA, Aeronautica Militare, e Dipartimento Protezione Civile.

Dai compartimenti



Verso un Sistema Federato...

- Definizione di un percorso nazionale, che attraverso un **Tavolo Tecnico permanente**, conduca alla progressiva costruzione di **un sistema nazionale federato** per garantire lo svolgimento delle attività di un **Servizio Idrologico secondo standard WMO**.
- Relazione con la **comunità scientifica** e interoperatività con la **Rete Nazionale dei Centri Funzionali e dei Centri di Competenza**.
- Tavolo Tecnico incentrato su **5 Gruppi di Lavoro** principali per la definizione di **Linee Guida** e **standard** sull'intera catena operativa idrologica dal monitoraggio alla diffusione.

GdL 1 “Reti” (coord. Regione Puglia)

- *Obiettivo finale*: ottimizzazione reti di monitoraggio per diverse finalità, calcolo dei costi di gestione e manutenzione per anno.
- *Stato avanzamento*: accertamento della consistenza delle reti e una stima di massima dei costi per un livello minimo di sensori

GdL 1 “Reti”: Consistenza delle reti

Regione	N. Sensori Pluviometrici	N. Sensori Termometrici	N. Sensori Idrometrici
Abruzzo	185	144	38
Basilicata	38	30	18
Calabria	133	90	35
Campania	181	98	55
Emilia Romagna	313	204	394
Friuli Venezia Giulia	158	120	103
Lazio	207	154	68
Liguria	132	118	29
Lombardia	223	220	60
Marche	90	75	79
Molise	59	50	18
Piemonte	287	277	103
Puglia	151	149	25
Sardegna	94	94	0
Sicilia	220	220	38
Toscana	358	195	149
Trentino Alto Adige	40		
Umbria	86		
Valle D'Aosta	51		
Veneto	32		
TOT	3038		
70% del tot	2127		

Ipotizzando un n° di stazioni termo-pluvio uguale al 70% dell'attuale numero di sensori pluvio

2127

E un n° di stazioni idrometriche uguale al 70% dell'attuale n° di idrometri

970

Per circa 3.100 sensori, è ipotizzabile un onere economico annuo complessivo di **gestione** di € 7.500.000,00 e di **potenziamento** uguale a € 500.000,00 per un importo totale di **€ 8.000.000,00**

GdL 2 “Validazione dati” (coord. ARPA Piemonte)

- *Obiettivo finale:* sulla base delle esperienze e dei metodi di validazione dati già in essere in Italia (a scala regionale) e all'estero, definire per ogni parametro meteo-idrologico i criteri minimi e ottimali di validazione.
- *Stato avanzamento:*
 - Analisi delle metodologie di validazione
 - Individuazione di 4 parametri meteo-idrologici principali (pioggia, temperatura, altezza neve e livello idrometrico)
 - Realizzazione di un questionario sulle procedure operative regionali e provinciali di validazione.

GdL 2 “Validazione dati”

Risultanze del questionario

Esempio per parametro pioggia puntuale

Categoria di controllo	Definizione	Frequenza minima (RT = real time G = giornaliera M = mensile A = annuale)	Tipo di controllo (M = manuale A = automatico)	Classificazione del criterio (v. Tab. 1)	Categoria flag di validazione (v. Tab. 2)	Numero scheda
1. Sintattici	1.1 Corretta stringa	RT	A	A	3	1
	1.2 Fuori orario	RT	A	A	2	2
	1.3 Dato mancante	RT	A	A	6	3
	1.4 Dato discordante	A	A	C	2	=
2. Logici	2.1 Valori fuori range (negativo o inferiore alla precisione strumentale)	RT	A	A	3	4
	2.2 Dato superiore al limite del range strumentale	RT	A	A	3	5
	2.3 Dato superiore ad un valore di attenzione	RT	A	A	2	6
	2.4 Valore di pioggia preceduto da dati mancanti	RT	A	B	2 o 3	7
	2.5 Valore di pioggia isolato	RT	A	B	2	8
3. Confronto incrociato con altre grandezze della stessa stazione	3.1 Temperatura	RT	A	A	2	9
	3.2 Riscaldatore pluvio	RT	A	B	2	
	3.3 Umidità relativa	RT	A	B	2	10
	3.4 Radiazione solare	RT	A	C	2	=
	3.5 Nivometro	RT	A	C	2	=
	3.6 Barometro	RT	A	C	2	=
	3.7 Tempo presente	RT	A	C	2	=
	3.8 Tempo passato	RT	A	C	2	=
	3.9 Vento	RT	A	C	2	=
	3.10 Bagnatura fogliare	RT	M	C	2	=
4. Spaziale / confronto incrociato con altre stazioni	4.1 Pioggia	RT	A	A	2	11
	4.2 Immagini radar	RT	M	B	2	12
	4.3 Vento	RT	A	C	2	=
	4.4 Neve	RT	A	C	2	=

Tabella 2. Categorie di validazione

Tipo	Nome
1	Dato corretto
2	Dato sospetto
3	Dato errato
4	Dato non validato automaticamente
5	Dato ricostruito
6	Dato mancante

Tabella 1. Criteri di validazione

Tipo	Nome	Descrizione
A	criteri di base	sono i criteri da ritenersi indispensabili e quindi da considerarsi obbligatori
B	criteri opzionali	sono i criteri più complessi di cui si propone l'omogeneizzazione a livello nazionale ma non vanno ritenuti obbligatori
C	criteri specifici	sono i criteri implementati in isolati casi regionali e la cui omogeneizzazione a livello nazionale non è necessaria

Scheda n. 9

GdL 2 “Validazione dati”

Risultanze del questionario

SCHEDA N° 9

Parametro: pioggia
Aggregazione: valore puntuale
Categoria controllo: Confronto incrociato con altre grandezze della stessa stazione
Definizione: confronto dato di pioggia con la corretta funzionalità del riscaldatore e con la temperatura dell'aria
Frequenza minima richiesta (RT, G, M, A): RT
Tipo controllo (Manuale - Automatico): A
Classificazione del Criterio (A, B, C): A
Categoria Flag di validazione: 2 (dato sospetto)

Descrizione testuale
Il criterio consiste nel confrontare il valore puntuale del dato di pioggia misurato (P) con il valore di temperatura dell'aria (T) e con il corretto funzionamento del riscaldatore del pluviometro (R). Tale criterio vale anche se il pluviometro non è dotato di riscaldatore.

Il dato di pioggia P viene considerato sospetto qualora T sia $\leq T_0$ e il riscaldatore manca o non funziona

Parametri numerici necessari
D= Valore di pioggia
T= valore di temperatura dell'aria
 T_0 = valore soglia di temperatura dell'aria
R= Funzionamento del riscaldatore

Se R non funziona o è mancante e se T è $\leq T_0$ allora P ha flag= 2

Esempio

Giorno	Pioggia (mm)	temperatura (°C)
1	2.0	0.5
2	2.2	0.5
3	0.5	-0.5
4	1.0	-1.0
5	0.8	-1.5

Figura 2: Esempio di dati di pioggia con valori (indicati dalle frecce) con temperatura dell'aria inferiori a $T_0 \leq 0^\circ\text{C}$ e riscaldatore guasto o mancante

Regione proponente
Piemonte.

Per i criteri di validazione del tipo A (di base) e B (opzionali) sono predisposte schede esplicative



Attualmente, le attività del GdL 2 sono coordinate con quelle del GdL 7 “Idrometeo-clima” del SNPA

GdL 3 “Pubblicazione dati” (coord. ARPA Emilia Romagna)

- *Obiettivo finale:* costruire un sistema unico di condivisione dei dati secondo gli standard WMO
- *Stato di avanzamento:*



ISPRA HIS Sistema informativo idrologico servizio registri Web

Il monitoraggio idrologico italiano viene effettuato mediante una rete federata composta da 19 regioni amministrative e 2 province autonome, insieme con ISPRA, che è l'organo tecnico governativo istituito dal Ministero dell'Ambiente italiano.

Il portale fornisce l'accesso alle osservazioni idrologiche in Italia, comunemente pubblicate come Annali idrologici. In particolare, per le osservazioni in situ, fornisce ulteriori capacità operative, quali un registro nazionale di servizio dati, catalogati utilizzando le norme e le procedure della Geospatial Consortium e l'Organizzazione meteorologica mondiale.

Le interfacce pubblicate sul portale permettono di recuperare i dati idrologici regionali direttamente dai fornitori tramite abilitazione e download.



REALIZZATO CON SOLE
RISORSE INTERNE!

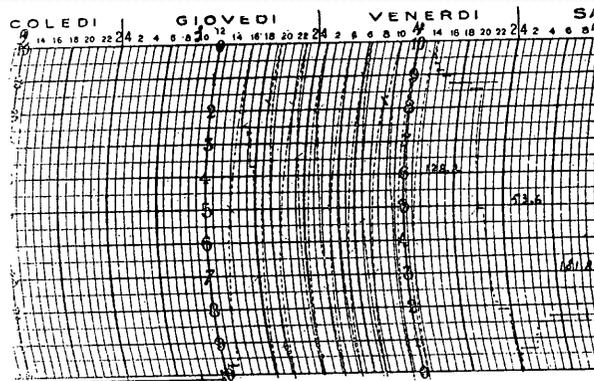
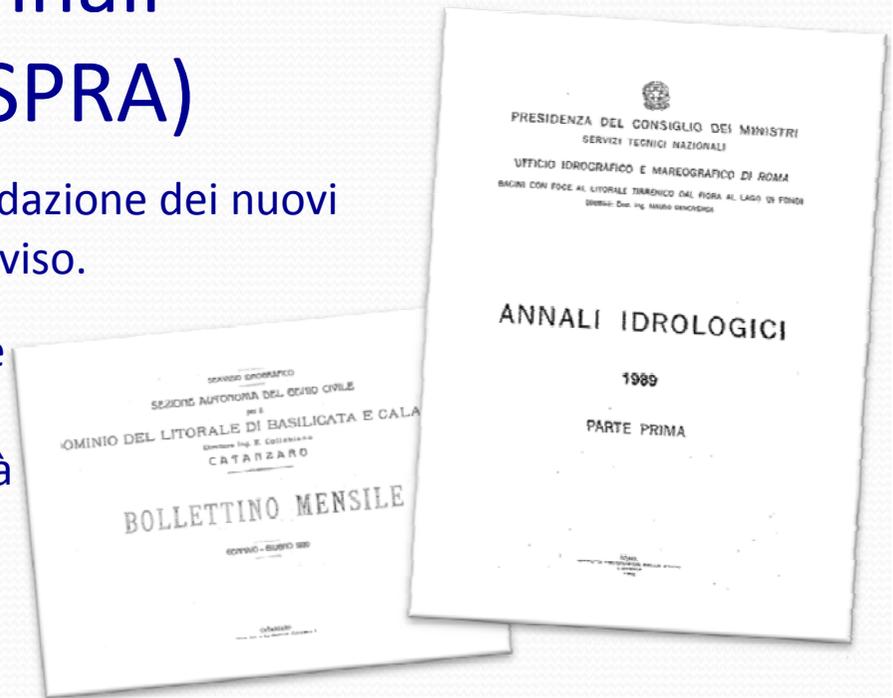
WEB SERVICE CATALOG SYSTEM
• Brokered services: 19
• Brokered sites: 6088
• Brokered variables: 6
• Brokered values: 73491569
• Geographic extent: [6.704337, 18.48, 35.5017, 47.03659]

GdL 4 “Annali” (coord. ISPRA)

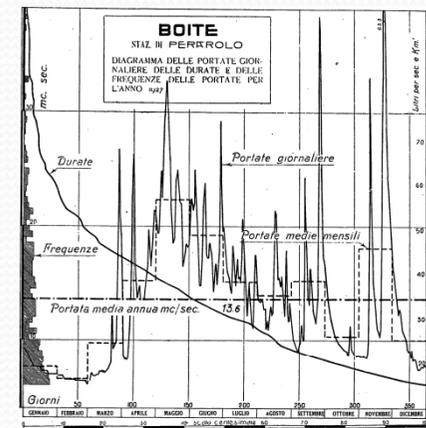
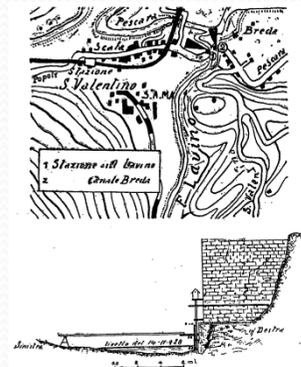
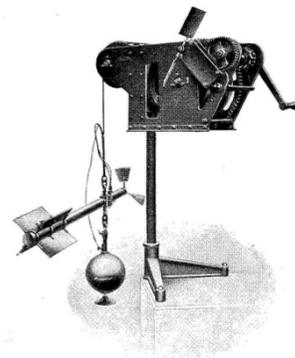
Obiettivo finale: realizzare linee guida per la redazione dei nuovi Annali Idrologici in un formato unitario e condiviso.

Stato avanzamento: ricostruzione della storia e dell’attuale assetto dei servizi idrografici in Italia, delle relative competenze, delle modalità di aggregazione e pubblicazione dei dati idrologici.

Prime proposte per la ridefinizione e semplificazione del layout e dei contenuti.



FIRENZE (Reg. Idrografico)



GdL 4 "Annali": Esempi di pubblicazioni

Regione Lazio - Centro Funzionale Regionale

Stazione: ABBAZIA TRISULTI (termo-pluvia) Anno: 2015

giorno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre
1	2,2	3,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	3,6	0	0	0,4	0	0	0	0	0	0
3	0,2	16,4	0	0,4	0	0	0	0	0	0	0
4	0	33,2	21	14,6	0	0	0	0	0	0	0

Regione Toscana - Servizio Idrologico Regionale

Ricerca dati

Si evidenzia che i dati NON contrassegnati dalla dicitura "Anno Validato" provengono dalla trasmissione automatica delle stazioni di misura, per cui sono privi di controllo e verifica, dunque possono contenere Tali dati potranno subire parziali modifiche, a seguito del processo di validazione.

Seleziona archivio: Precipitazioni giornaliere - Sez. B, Tab. 1

Scarica i dati cliccando sull'icona a fianco del nome della stazione.

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

codice	nome
TOS10000710	Abbadia di Montepulciano
TOS07000001	Abbadia S. Salvatore

Arpa Piemonte - Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale

Banca Dati Meteorologica e Banca Dati Idrologica

Ultima modifica 12 marzo 2012

Per l'utilizzo di questo servizio è necessario che, sul pc client, il browser utilizzato sia dotato della Java Virtual Machine versione 1.4.x. Per questa installazione ci si può collegare al sito della Sun Microsystems e cliccare su "DOWNLOAD NOW".

BANCA DATI METEOROLOGICA

Contiene i valori giornalieri e mensili di temperatura, precipitazione, neve, umidità, radiazione, velocità e direzione vento, elaborati a partire dai dati rilevati dalle stazioni automatiche della rete al suolo. I dati dal 1990 al 2003 coincidono con quelli precedentemente pubblicati su cd-rom; i dati dal 2006 al 2010 sono registrati e controllati con un livello di validazione automatica che, per sua natura, non è in grado di rilevare tutte le possibili anomalie.

ARPA Piemonte declina ogni responsabilità derivante da un utilizzo improprio delle misure rilevate o dalla diffusione di misure anomale.

Guida alla lettura dei dati

Accedi alla Banca Dati Meteorologica

PROTEZIONE CIVILE PUGLIA

HOMEPAGE + SERVIZIO + STRUTTURE OPERATIVE + TERRITORIO + VOLONTARIATO + COMUNICAZIONE

Servizio Protezione Civile - Regione Puglia - Centro Funzionale Decentrato (CFD) - Analisi/Elaborazione Dati

Analisi/Elaborazione Dati

Il Centro Funzionale Decentrato svolge attività di raccolta, concentrazione, elaborazione, archiviazione, validazione e pubblicazione dei dati rilevati sul territorio regionale attraverso la rete meteo-idrometrica di monitoraggio di proprietà, sia in tempo reale che in tempo differito, competenze ereditate dall'Ufficio Idrografico e Mareografico di Bari per i bacini con foce al litorale adriatico e jonico, dal Candelaro al Lato. Nello specifico tali attività consistono nello studio, rilevamento e analisi dei fenomeni fisici e nella conservazione, pubblicazione e divulgazione dei dati e delle informazioni di carattere meteo-climatico, idrologico e idraulico relative al territorio compreso tra i bacini del torrente Candelaro e quello del fiume Lato, compresi i bacini interregionali dei fiumi Ofanto e Fortore. In occasione di eventi meteorologici significativi, le attività suddette sono di supporto alle attività di analisi e studio, nel tempo differito, per la descrizione meteo-idrometrica dell'evento e per la pubblicazione di un rapporto d'evento.

I dati rilevati sul territorio regionale attraverso la rete meteo-idrometrica di monitoraggio di proprietà, appositamente elaborati ed aggregati, vengono pubblicati sugli Annali Idrologici Parte I e Parte II.

- > Annali Idrologici - Parte I
- > Download Annali Idrologici - Parte I dal 1921 al 2012
- > Annali Idrologici - Parte I - Dati storici aggiornati al 2012

ArpaV - Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto

ARPAV | Prevenzione e Salute | Temi Ambientali | Servizi Ambientali | ARPAV Informa | Servizi online | Dati ambientali

Albo online | Amministrazione trasparente | Davis e Fondati | Bollettini | Comunicati stampa | Comunità e Procedure comparative | Indicatori Ambientali | Notizie | Pubblicazioni | Tariffari | Newsletter

Sistema Informativo Regionale Meteo-Idro-Pluviometrico

Anno: 2014 | Temperatura | Precipitazione | Umidità

Elenco stazioni: [Tabella con stazioni meteorologiche]

Stazioni presenti per il sensore precipitazione nell'anno 2014

Bacino: Esino | Comune: (Tutti) | 23 sensori nel bacino/comune/mappa selezionata

Seleziona sensore, tipo dato, elaborazione e periodo.

1220 Precipitazione-Agugliano (RT-111) Dati da 2003-06-12 a 2015-07-07

Tipo dato: Valore Validato Dato Origine

Data inizio (Anno, Mese, Giorno, Ore, Minuti): 2015-01-01 00:00

Data fine: 2015-07-07 16:17 | Tipo passo: Giorni | Passo (1-999): 1

Premere il tasto per estrarre i dati:

Navigazione

- Esce
- Informazioni
- Manuale SRMHP On-Line
- Contatti
- Modifica password

MARCHE - PROTEZIONE CIVILE REGIONALE

GdL 4 “Annali”: Modifiche e integrazioni

4.3.3 La nuova anagrafica sensori

Anagrafiche per ogni tipo di sensore (pluviometri, termometri)
Max cura sulla geolocalizzazione dei sensori, coordinate geografiche, formato decimale, Datum WGS84 (in modo che sia facilmente visualizzabile su sistemi tipo Google Earth)
Codice univoco del sensore, nome per esteso della località ove ha sede il sensore, coordinate, quota sensore, tipo di strumento

4.4 I dati: grandezze idrologiche e intervalli temporali

4.4.1 Definizioni preliminari

Intervallo di campionamento

l'intervallo di tempo minimo al quale il sensore è in grado di misurare una data grandezza

Intervallo di acquisizione (registrazione)

intervallo di tempo minimo al quale il dato è acquisito e memorizzato in una banca dati. È la risoluzione temporale alla quale il dato è disponibile per le successive elaborazioni.

Intervallo di elaborazione

intervallo di tempo con riferimento al quale viene effettuata l'elaborazione di dati (somma, media, minimo, massimo, ecc.).

Valore giornaliero

valore di una grandezza elaborato con riferimento all'intervallo dalle ore 0:00 alle ore 24:00.

Intervallo di scorrimento

intervallo di tempo con cui scorre la finestra mobile nel calcolo dei massimi delle piogge di assegnata durata

4.4.2 Pluviometrie

Precipitazione giornaliera: somma di tutti i valori di precipitazione che l'intervallo di acquisizione rende disponibili

Precipitazioni di massima intensità

Sono calcolati i valori massimi annuali delle piogge di durata:

5min	10min	15min	20min	30min	1h	3h	6h	12h	24h
------	-------	-------	-------	-------	----	----	----	-----	-----

Il calcolo deve essere effettuato, per aggregazioni temporali inferiori a 1 ora (5, 10, 15, 20, 30 minuti) con un intervallo di scorrimento non inferiore a 5 minuti e, per aggregazioni uguali o superiori a 1 ora (1, 3, 6, 12, 24 ore) con un intervallo di scorrimento uguale a 30 minuti.

4.4.3 Temperature

Temperature massima (Tmax) e minima (Tmin) giornaliera: massimo e minimo valore calcolati su tutti i valori di temperatura che l'intervallo di acquisizione rende disponibili

Temperatura media giornaliera: media di tutti i valori di temperatura che l'intervallo di acquisizione rende disponibili (la T media tra Tmax e Tmin è facilmente ricavabile)

4.4.4 [...] altre es. vento, radiazione solare, ...

4.4.5 Idrometrie e Portate

- L'altezza idrometrica giornaliera è la media calcolata sui valori che l'intervallo di registrazione rende disponibili.
- A tali valori si fanno corrispondere, mediante applicazione della scala di deflusso, i corrispondenti valori di portata e si calcolano sia il valore medio che il valore massimo giornaliero.

- Maggiore spazio agli estremi idrologici e agli effetti al suolo (aree inondate)
- Eliminare tutte le tabelle di sintesi (dati mensili / annuali)
- Sostituire con elaborazioni grafiche



GdL 5 “Portate” (coord. ISPRA)

Obiettivo finale: predisporre un documento sullo stato di attuazione del monitoraggio delle portate, comprensivo della parte progettuale.

Attività svolte:

1. Invio questionario/documento per censire lo stato attuale
2. Analisi delle risposte pervenute
3. Proposta di Layout Linee Guida
4. Documento sulla stima dei costi annui del programma nazionale di misure di portata ed elaborazione scala di deflusso
5. Individuazione degli autori per l'approfondimento degli argomenti sulla base della maggiore esperienza evidenziata da ciascuna struttura nel questionario
6. Sviluppo degli approfondimenti (fase attuale)



GdL 5 "Portate": Stato del monitoraggio delle portate

STAZIONI IN FUNZIONE MISURE ESEGUITE

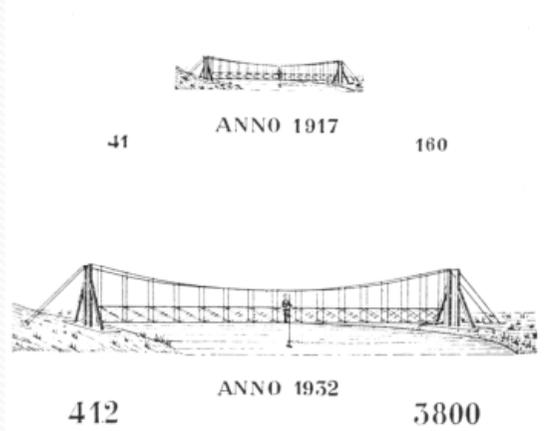
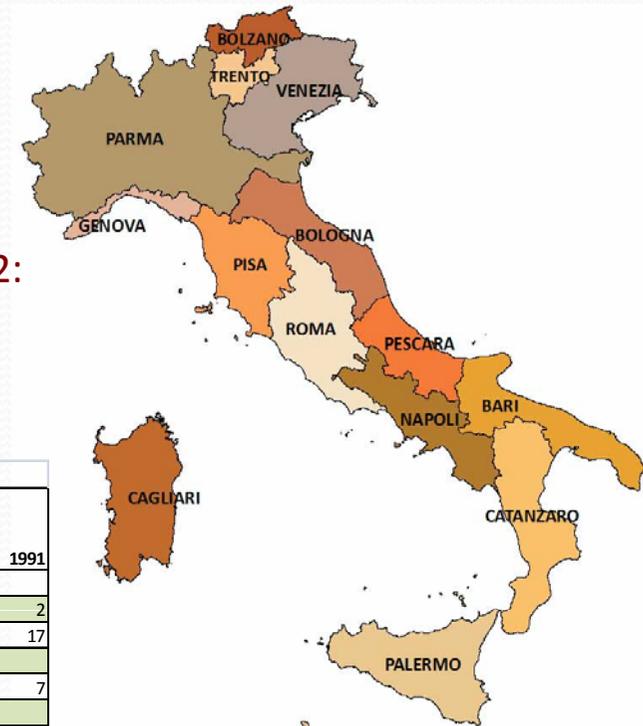


Fig. 4. — Sviluppo della rete italiana di stazioni per misure di portata durante il primo quindicennio di attività del Servizio Idrografico.

Numero di sezioni in cui il Servizio Idrografico pubblicava i bilanci negli ultimi anni

Misure di portata anno 1932:
1.4 stazioni per 1000 km²
9 misure per sezione



Numero di sezioni di bilancio						
	Superficie	1951	1961	1971	1981	1991
Compartimento						
Venezia	37000	37	32	20	3	2
Prov. Bolzano	7398				10	17
Prov. Trento	6207				11	
Parma	67100	60	50	33	16	7
Bologna	22000					
Pescara	13200	20	25	27	10	16
Bari	20000	10	10	19	20	18
Catanzaro	23700	20	46	42	4	
Napoli	19300	32	26	24	16	15
Roma	23600	19	15	17	4	4
Pisa	20700	20	28	33	26	20
Genova	4800	17	13	18		
Palermo	25700	6	25	23	43	34
Cagliari	24100	20	19	16		
TOTALE	301200	261	289	272	163	133

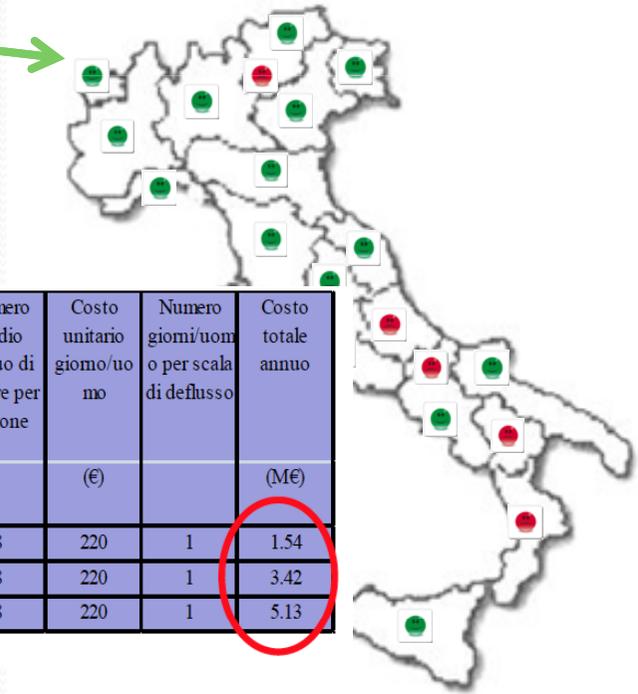
GdL 5 "Portate":

Stato monitoraggio portate: esiti del questionario

- 15 Regioni su 21
- Circa il 75% del territorio

N	Regione	Superficie (km ²)	Referente	Inviato	Numero di sezioni idrometriche su cui attualmente sono effettuate misure di portata sistematiche
1	Abruzzo	10795		0	
2	Basilicata	9995	Pacifico	0	
3	Bolzano (prov.)	7398	Dinale		
4	Calabria	15081			
5	Campania	13590	Giannatasio		
6	Emilia Romagna	22456	Allodi		
7	Friuli Venezia Giulia	7855	Casagrande, I		
8	Lazio	17208	Spina		
9	Liguria	5421	Galvani, Cava		
10	Lombardia	23863	Cislaghi, Serr		
11	Marche	9366	Sini		
12	Molise	4433	Di Pilla, Cardi		
13	Piemonte	25402	Graziadei		
14	Puglia	19371	Amoruso	1	31
15	Sardegna	24089	Puligheddu	0	
16	Sicilia	25703	La Placa	1	31
17	Toscana	22990	Trotta	1	63
18	Trento (prov.)	6207		0	
19	Umbria	8456	Zeppetti	1	54
20	Valle d'Aosta	3263	Brunier, Stevenin	1	24
21	Veneto	18391	Andrich	1	70
TOTALE NAZIONALE					
					230733
					680
					76.6%

Scenario	Numero di sezioni	Densità media di sezioni monitorate (N/1000 km ²)	Costo medio della singola misura di portata (€)	Numero medio annuo di misure per sezione	Costo unitario giorno/uomo (€)	Numero giorni/uomo per scala di deflusso	Costo totale annuo (M€)
Storico	450	1.5	400	8	220	1	1.54
Attuale	1000	3	400	8	220	1	3.42
Migliorativo	1500	5	400	8	220	1	5.13



Numero di sezioni in cui sono attualmente effettuate misure di portata. Situazione (parziale) fotografata dal questionario inviato alle strutture regionali: 680



GdL 5 “Portate”:

Elementi emersi dall’analisi del questionario



- monitoraggio delle portate disomogeneo da regione a regione
- lunghi periodi di assenza di misure di portata
- scarsità di personale per effettuare misure di portata
- carenza di fondi



- difficoltà ad eseguire le misure secondo norme ISO
- omogeneizzazione di misure effettuate con strumentazione diversa
- l’essere Centro Funzionale per le strutture regionali non favorisce l’attività di misura di portata: la priorità in caso di piena non è quella della misura ma quella dell’emergenza
- per il personale interno difficoltà di effettuare misure fuori dall’orario di lavoro in caso di piena (es. festivi)
- numerose teleferiche dismesse



- incremento significativo delle sezioni di bilancio rispetto al passato
- circa 40% delle strutture regionali effettuano misure *in house*
- utilizzo di nuove tecnologie per la misura: soprattutto tecnologia Doppler
- uso della modellistica idraulica monodimensionale a supporto dell’interpretazione delle misure e dell’elaborazione della scala di deflusso
- attenzione alla sicurezza e DPI per gli operatori impegnati nelle misure



GRAZIE!

Per info sul
Tavolo Nazionale per i Servizi di Idrologia Operativa:

idroper@isprambiente.it