



**REMTECH EXPO**  
**21-25 SEPTEMBER 2020**

*digital edition*

**PICCOLE DIGHE IN ITALIA**

***ALBERTO MASERA – CESI ISMES DIVISION - ITCOLD***

**ACQUA ED ECONOMIA**

**25.09.2020**

*RemTech Expo Digital Edition 2020 (21-25 Settembre)*

[www.remtechexpo.com](http://www.remtechexpo.com)



# ITCOLD

**ITCOLD – Italian Committee on Large Dams**  
(Comitato Italiano Dighe)

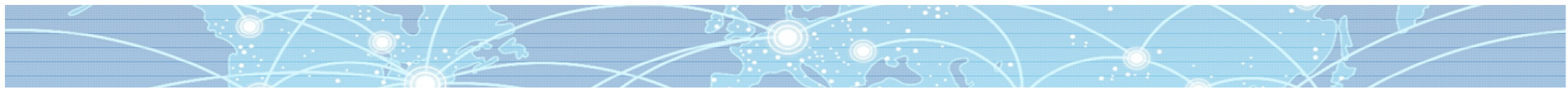


**ICOLD – International Commission on Large Dams**

- dal 1928, ca. 100 Paesi, 4 Regional Clubs, 24 Congressi, 165 “Bulletins”

**ITCOLD**

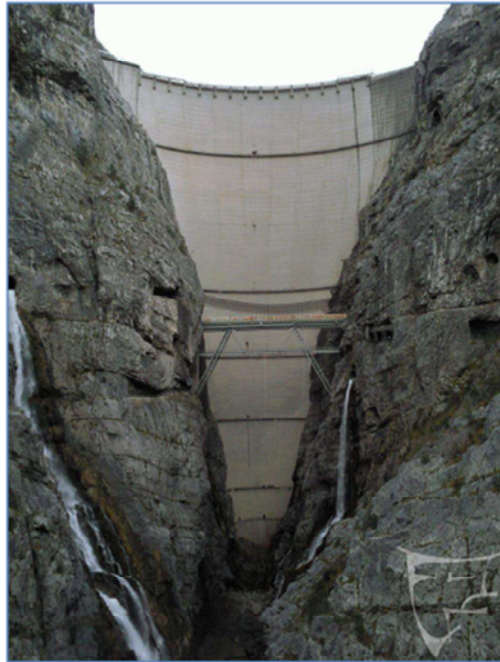
- Diffusione e condivisione esperienze e competenze
- Partecipazione ad attività internazionali (ICOLD)
- Eventi (nazionali e internazionali)
- Gruppi di Lavoro, Bollettini,
- Seminari, Giornate di studio, etc.



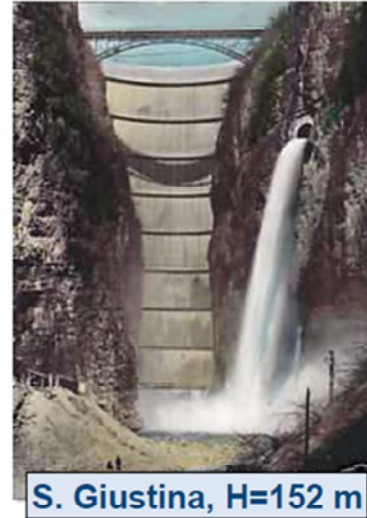


# ITCOLD

**Grandi Dighe in Italia: 540**



Vajont, H=262 m



S. Giustina, H=152 m



Alpe Gera, H=174 m



# Obiettivi del GDL : PICCOLE DIGHE

Gli obiettivi sono stati:

- Piccole dighe (dati e caratteristiche)
- Censimento (aggiornamento del censimento Ministero LL.PP.1998)
- Normative Regionali (situazione e confronto)
- Normativa Estera

In aggiunta:

- Nota per Presidente Consiglio Superiore dei LL.PP.
- Articolo del GDL per Innsbruck
- Esame del Bollettino Icold 157  
“Small Dams –  
Design, Surveillance and Rehabilitation”

ITCOLD  
COMITATO ITALIANO GRANDI DIGHE

LE PICCOLE DIGHE IN ITALIA



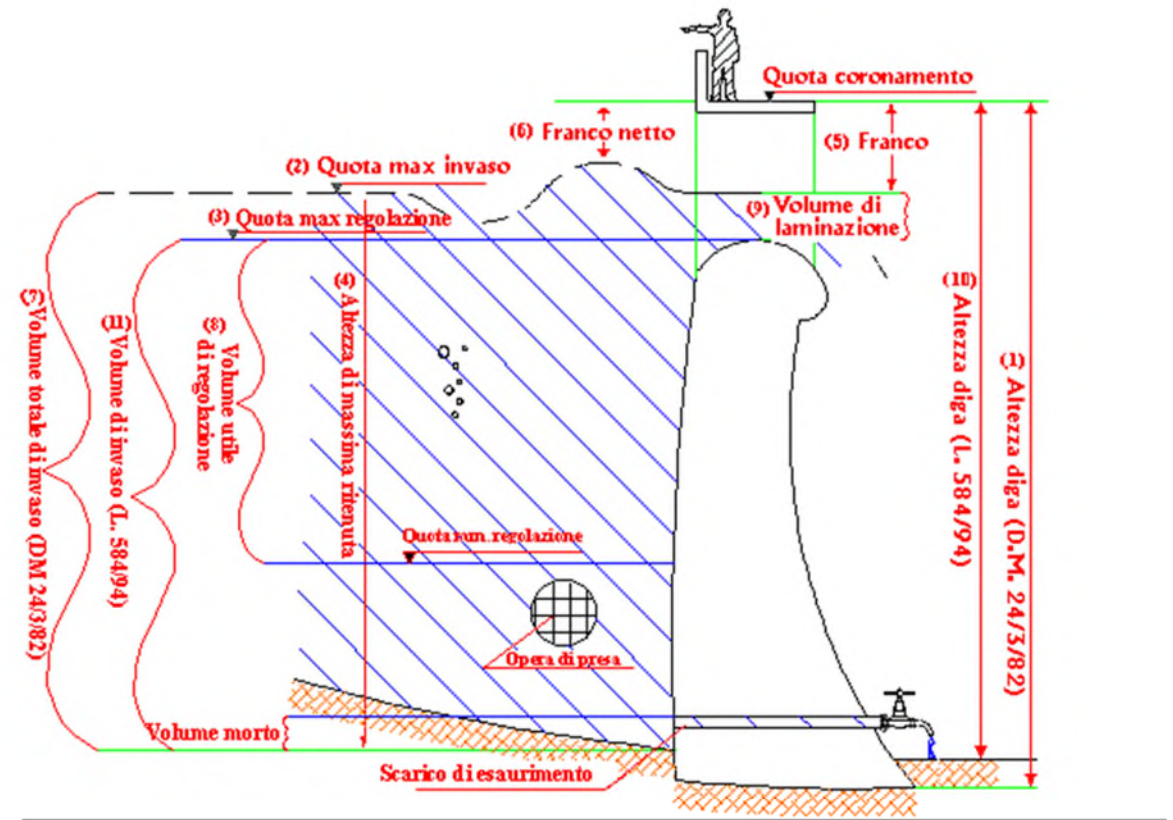
2017



# Piccole dighe (dati geometrici)

Per la normativa italiana (**legge 584/94**) le piccole dighe hanno dimensione:

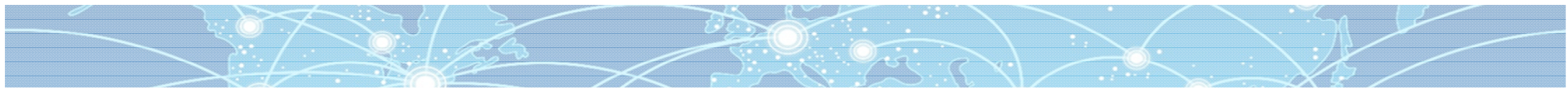
- Altezza < 15 m
- Volume di invaso < 1.000.000 m<sup>3</sup>







re nel Chianti fiorentino





# Piccole dighe – Riferimenti storici

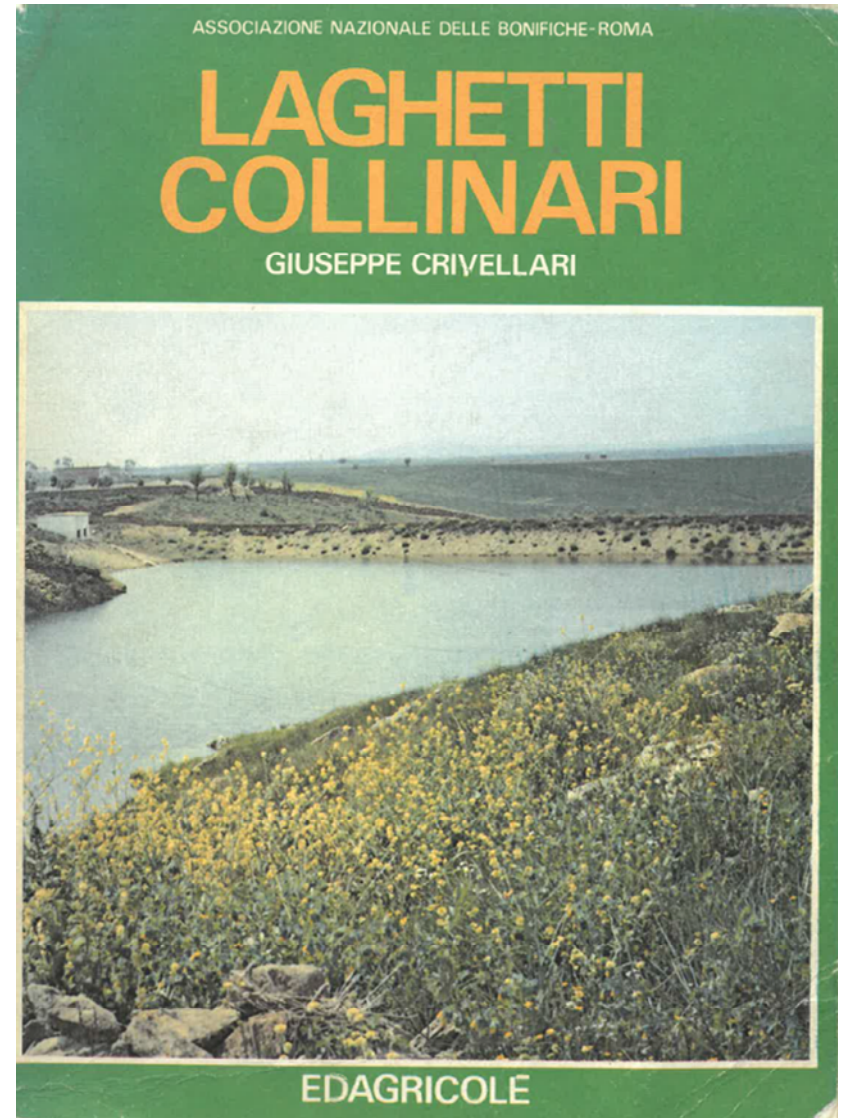
Ministero dell'agricoltura e delle foreste  
1956 – “*Principi tecnici per la  
costruzione dei laghetti collinari*”

4 condizioni fondamentali per la realizzazione  
del lago collinare:

1. Piogge autunno-vernine sufficienti a garantire il riempimento, ogni anno.
2. Conformazione topografica del terreno adatta alla sua ubicazione.
3. Terreno favorevole per qualità e quantità.
4. Vicinanza all'invaso della zona da irrigare.

Ministero dell'agricoltura e delle foreste

- Ufficio Laghi Collinari
- Direzione Generale dei Miglioramenti Fondiari





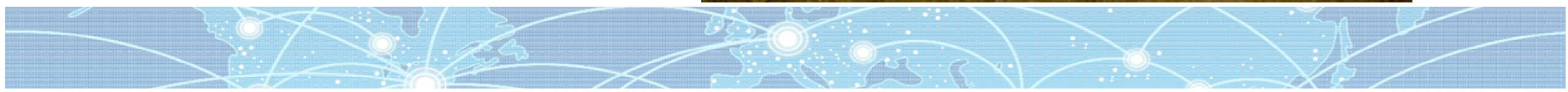
Da Crivellari: *“Rapida diffusione non appena il contributo dello Stato (50%) ed il premio della Cassa per il Mezzogiorno (25%) poterono risolvere il grave problema economico e finanziario del coltivatore”*

Tab. I.1. - Laghi collinari finanziati dal Ministero Agricoltura e Foreste (collaudati al 31-12-70)

REGIONI	Situazione al 31-12-61			Opere collaudate 1962-1970			Situazione al 31-12-70		
	n.	Capacità invasi		n.	Capacità invasi		n.	Capacità invasi	
		totale (mc)	media (mc)		totale (mc)	media (mc)		totale (mc)	media (mc)
Piemonte	261	6.183.000	23.690	279	11.405.000	40.880	540	17.588.000	32.570
Valle d'Aosta	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Liguria	3	55.000	18.330	19	476.000	25.050	22	531.000	24.130
Lombardia	11	122.000	11.090	12	253.000	21.080	23	375.000	16.300
Trentino A.A.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Veneto	2	1.000	500	4	94.000	23.500	6	95.000	15.830
Friuli V.G.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Emilia-Romagna	361	7.357.000	20.380	2.338	52.977.000	22.660	2.699	60.334.000	22.350
Marche	682	21.574.000	31.630	804	13.010.000	16.180	1.486	34.584.000	23.270
Toscana	456	20.842.000	45.700	393	19.683.000	50.000	849	40.525.000	47.730
Umbria	319	8.148.000	25.540	170	5.009.000	29.460	489	13.157.000	—
Lazio	15	1.737.000	115.800	32	1.666.000	52.060	47	3.403.000	72.400
Campania	6	358.000	56.670	4	241.000	60.250	10	599.000	59.900
Abruzzi-Molise	456	20.745.000	45.490	416	16.236.000	39.000	872	36.981.000	42.410
Puglie	7	952.000	136.000	3	72.000	24.000	10	1.024.000	102.400
Basilicata	15	1.032.000	68.800	25	1.192.000	47.680	40	2.224.000	55.600
Calabria	22	1.553.000	70.590	2	41.000	20.500	24	1.594.000	66.420
Sicilia	97	7.748.000	79.880	—	—	—	97	7.748.000	79.880
Sardegna	39	3.730.000	95.640	—	—	—	39	3.730.000	95.640
Italia sett.	638	13.718.000	21.500	2.652	65.205.000	24.000	3.290	78.923.000	23.990
Italia centr.	1.472	52.301.000	35.530	1.399	39.368.000	28.000	2.871	91.669.000	31.930
Italia merid.	506	24.640.000	48.700	450	17.782.000	39.000	956	42.422.000	44.370
Italia insul.	136	1.478.000	84.400	—	—	—	136	11.478.000	84.400
TOTALI	2.752	102.137.000	37.110	4.501	122.355.000	27.180	7.253	224.492.000	30.950

# Piccole dighe - Stava

La catastrofe della Val di Stava si verificò il 19 luglio 1985 quando i bacini di decantazione della miniera di Prestavel rupero gli argini scaricando 180.000 m<sup>3</sup> di fango sull'abitato di Stava, piccola frazione del comune di Tesero, provocando la morte di 268 persone





# Piccole dighe - Stava

La catastrofe della Val di Stava





# Piccole dighe – Censimento 1998

Censimento nazionale del Ministero LL.PP. con telerilevamento effettuato da **TELESPAZIO, AQUATER e ISMES**, conclusosi nel 1998.

Il censimento degli invasi sul territorio nazionale, si è basato fondamentalmente sulle seguenti attività:

- **Telerilevamento da satellite**
- Ricognizione diretta per la raccolta dei dati caratteristici
- Riscontro e verifica con elenchi raccolti dalla Protezione Civile
- **Sopralluogo in seconda fase con i Provveditori OO.PP. per riscontro rischi palesi (valutazione dello stato e delle condizioni di sicurezza)**
- Realizzazione di una banca dati informatizzata di tutti i dati delle dighe censite.





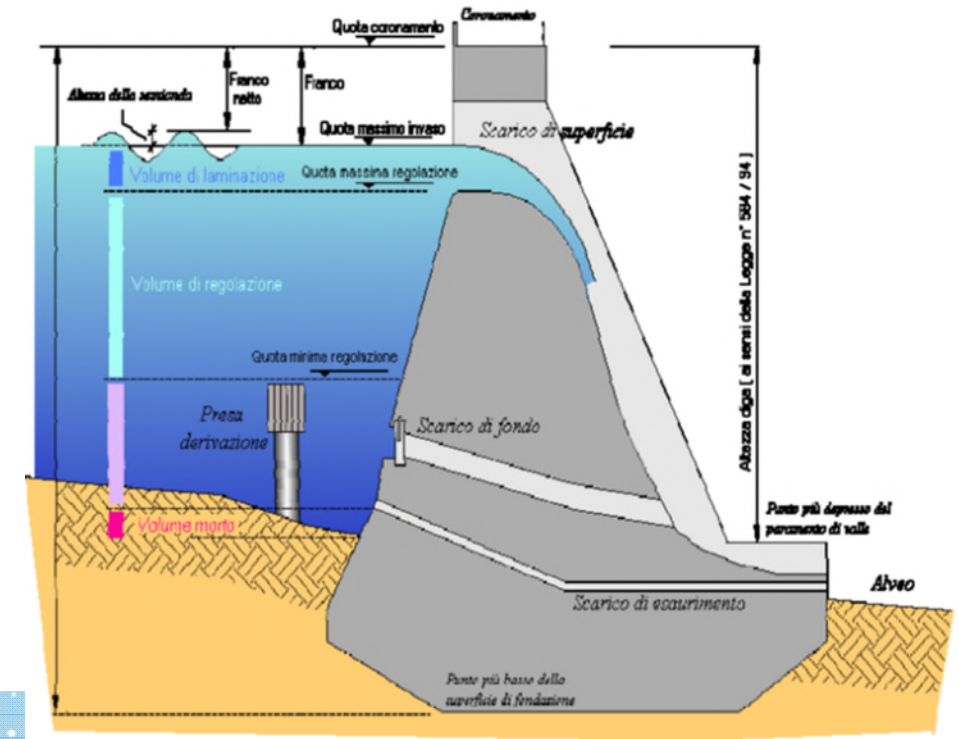
# Piccole dighe – Censimento 1998

- La risoluzione del sensore utilizzato ha permesso la rilevazione degli invasi con superficie superiore a 900mq (30x30 m).
- **3884** invasi sono stati oggetto di sopralluogo (**invasi piu' estesi & presenza di insediamenti o infrastrutture a valle**)
- **903** dighe risultarono classificabili come grandi (> 10m e 100.000m<sup>3</sup>)
- **193** dighe a rischio palese

Durante lo svolgimento del censimento è stata modificata la normativa dighe:

- DM82 - Grandi dighe  
 $h > 10 \text{ m}$  e  $V > 100.000 \text{ m}^3$
- L584/94 - Grandi dighe  
 $h > 15 \text{ m}$  e  $V > 1.000.000 \text{ m}^3$

SEZIONE TIPO DI UNA DIGA - Definizioni<sup>1</sup>



# Piccole dighe – Censimento 1998

<i>Regione</i>	Telerilevamento 1998	Grandi invasi (Servizio Nazionale Dighe) 1998	Totale piccoli invasi - 1998
Abruzzo	631	15	616
Basilicata	146	16	130
Calabria	111	26	85
Campania	150	16	134
Emilia Romagna	1058	26	1032
Friuli Venezia Giulia	26	11	15
Lazio	266	21	245
Liguria	27	15	12
Lombardia	122	75	47
Marche	754	17	737
Molise	114	8	106
Piemonte	606	58	548
Puglia	60	8	52
Sardegna	392	56	336
Sicilia	1664	51	1613
Toscana	1741	58	1683
Prov. Trento	49	36	13
Umbria	843	13	830
Valle D'Aosta	23	11	12
Veneto	60	18	42
Totale	<b>8843</b>	<b>555</b>	<b>8288</b>





# Piccole dighe – Censimento 2010

E' stato predisposto un questionario ed inviato ai referenti delle amministrazioni locali in tutte le regioni ed alle provincie a statuto autonomo

- Numero e caratteristiche delle dighe
- Riferimenti alla normativa regionale
- Ente competente

CENSIMENTO PICCOLE DIGHE  
A cura del gruppo di lavoro (ITCOLD)

REGIONE/PROVINCIA AUTONOMA:	BOLZANO - ALTO ADIGE
-----------------------------	----------------------

Numero Complessivo Piccole Dighe	Num.	81
Situazione Aggiornata al	Anno	2009

Suddivisione per dimensione				
Altezza	Volume m3			
		V<5.000	5000<V< 100.000	100.000<V< 1.000.000
	10<H<15	-	9	-
	5<H<10	-	34	4
	H<5	-	30	4
		73	8	

81

Utilizzo (Prevalente)	Num.
Idroelettrico	21
Irriguo	36
Acqua Potabile	-
Ricreativo	8
Antincendi	-
Innevamento	16
Laminazione delle piene	-
Industriale	-
Altri Usi	-

Tipologia	
Gravità ordinaria	3
Gravità alleggerita	-
Arco - Arco Gravità	-
Terra Omogenea	19
Terra con Nucleo	5
Terra con Manto	29
Traverse	6
Altre tipologie	19

Posizione	
In alveo	20
Fuori Alveo	61

NOTE Altre Tipologie: Muro di sostegno in c.a. (num. 8), In soavo (7), Vasca circolare in c.a. (3), Vasca circolare in acciaio (1)

## RIFERIMENTI NORMATIVA REGIONALE/PROVINCIALE

LEGGE della Provincia Autonoma di Bolzano 14 dicembre 1990, n. 21 - Disciplina degli sbarramenti di ritenuta e degli invasi di acque pubbliche e private

ENTI REGIONALI/PROVINCIALI COMPETENTI  
PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - Rip. OPERE IDRAULICHE - Ufficio Dighe

# Piccole dighe – Censimento 2010

10 tra regioni e provincie autonome hanno risposto (solo 9 prese in considerazione)

- Friuli Venezia Giulia
  - Lombardia
  - Piemonte
  - Sardegna
  - Toscana
  - Provincia di Bolzano
  - Provincia di Trento
  - Valle d'Aosta
  - Veneto
- 
- Emilia Romagna (Valore Singolare – Non considerato in quanto il numero delle piccole dighe presenti nella regione passava da 1032 – censimento 1998- a 14; senza avere peraltro una spiegazione dalla regione).

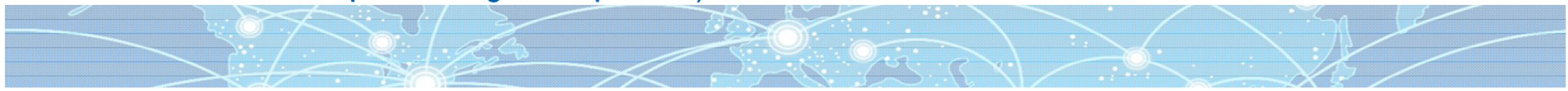


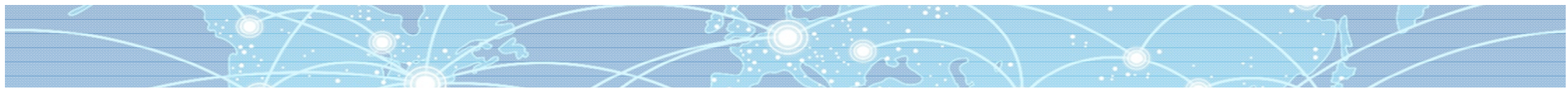
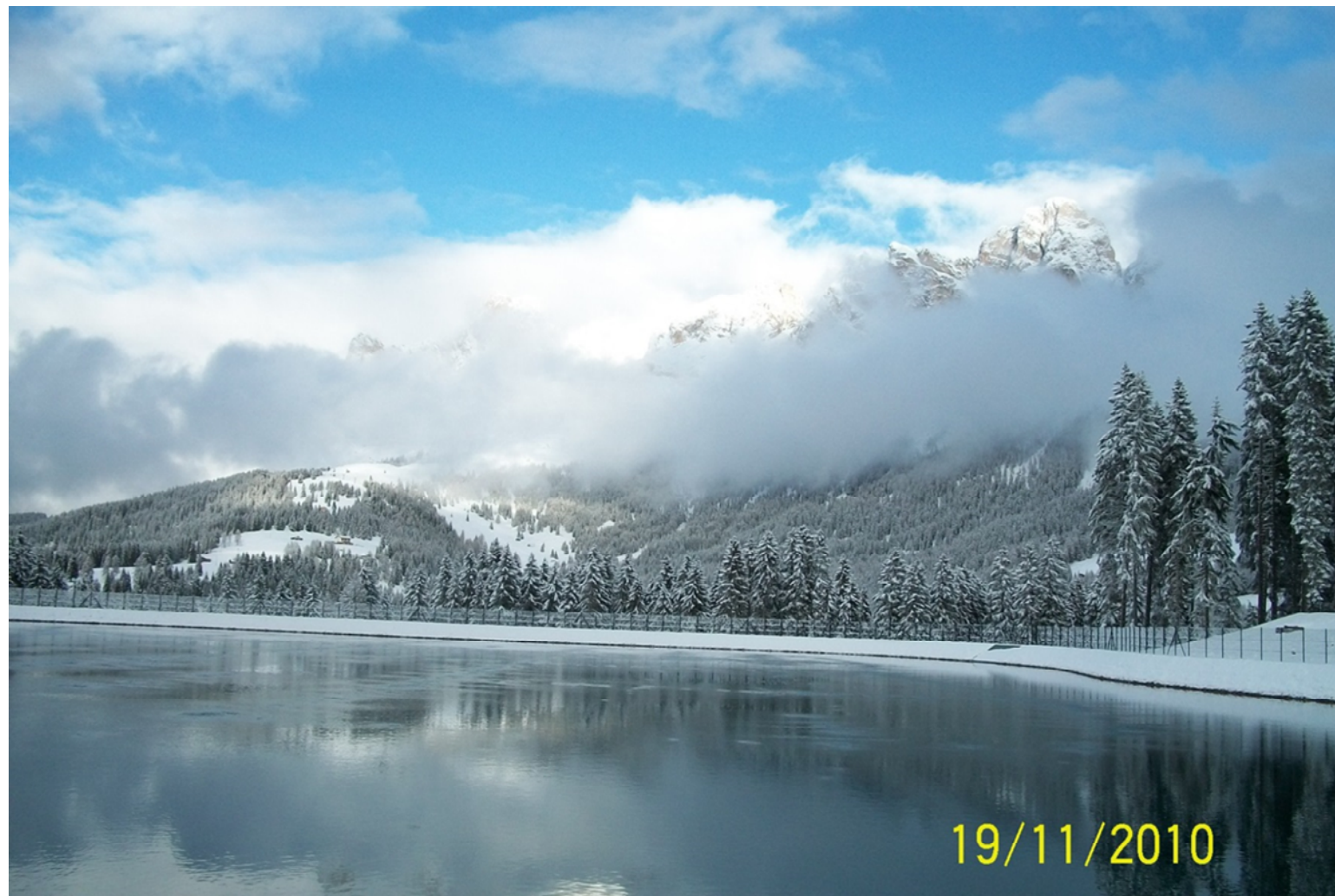


# Piccole dighe – Censimenti 1998 - 2010

Regione	Censimento Satellite 1998	Dati Regionali 2010
Friuli Venezia Giulia	15	87
Lombardia	47	461
Piemonte	548	710
Sardegna	336	491
Toscana	1683	2400
Prov. Trento – Trentino	13	66
Prov. Bolzano — Alto Adige		81
Valle D'Aosta	12	120
Veneto	42	30
Totale	<b>2696</b>	<b>4403</b>

Dalla analisi di confronto dei dati del censimento con satellite effettuato nel 1998 ed i dati raccolti dalle regioni aggiornati al 2010, **è evidente un significativo aumento di circa il 60% del numero delle piccole dighe** (per il campione di regioni disponibile).





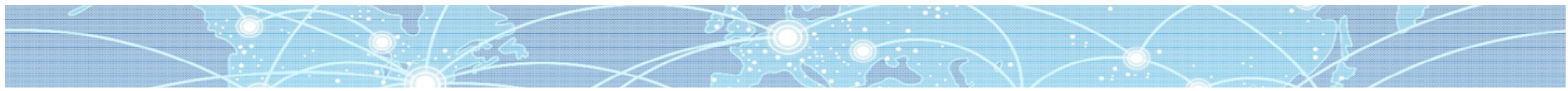


# Piccole dighe – Normative Regionali

La ricerca condotta dal gruppo di lavoro Itcold ha permesso di reperire i regolamenti emanati dalle Regioni per quanto riguarda le piccole dighe finalizzati all'approvazione dei progetti, al controllo della costruzione e dell'esercizio.

Elenco delle Regioni che hanno emesso normative per le piccole dighe:

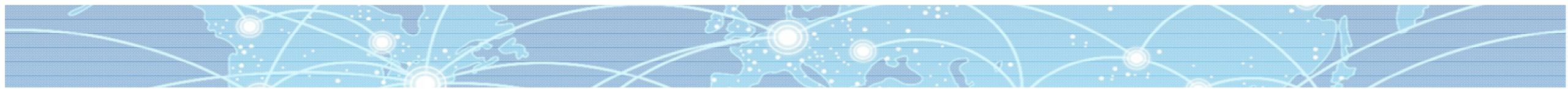
- Basilicata
  - Sardegna
  - Veneto
  - Piemonte
  - Provincia Autonoma di Bolzano – Alto Adige
  - Valle d'Aosta
  - Toscana
  - Campania
  - Molise
  - Umbria
  - Emilia Romagna
  - Provincia Autonoma di Trento – Trentino
  - Lombardia
- 
- **Lazio e Liguria (semplice delega alle Province delle funzioni amministrative per le dighe – Non considerate pertanto nel confronto)**



# Piccole dighe – Normative Regionali

Le normative regionali sono in alcuni casi precedenti alle ultime direttive nazionali e pertanto fanno riferimento ancora alle dighe con altezza inferiore a 10 m ed un volume di invaso inferiore a 100.000 m<sup>3</sup>. Inoltre in alcuni casi vengono escluse dalle competenze le opere di sbarramento al servizio di grandi derivazioni, al tempo di competenza nazionale.

La classificazione delle opere è effettuata con riferimento alle dimensioni geometriche dello sbarramento (altezza diga) e del serbatoio (volume); in alcune regioni vengono inserite ulteriori classificazione in funzione sempre delle dimensioni geometriche e considerando inoltre anche le differenti tipologie (ad esempio suddivisione tra dighe e traverse). Alcune regioni come Piemonte e Valle D'Aosta adottano categorie di rischio legate agli studi idraulici a valle delle dighe, nonché allo stato di manutenzione delle opere e alla vulnerabilità alle frane dell'invaso.



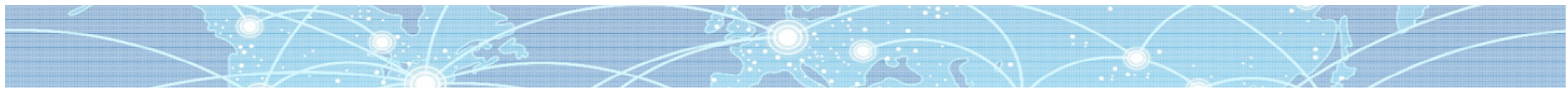


# Piccole dighe – Conclusioni e suggerimenti

## Piccole Dighe

Nonostante la loro dimensione modesta, pongono aspetti tecnici non indifferenti e, alla luce del loro ingente numero (di non irrilevante importanza), problematiche massime per la sicurezza.

L'importanza ed il rischio delle dighe minori risulta in larga misura **sottostimata** mentre il settore meriterebbe, specie da parte delle autorità regionali che ne hanno la competenza istituzionale, ben più ampia considerazione.

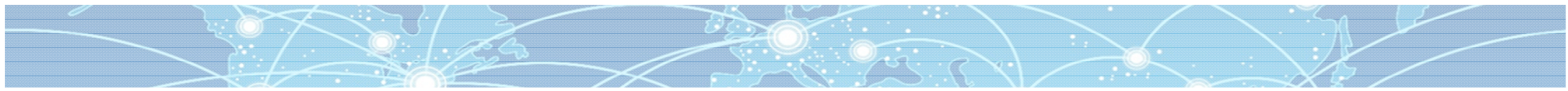


# Piccole dighe – Conclusioni e suggerimenti

## Censimento

Dalla analisi di confronto dei dati del censimento con satellite effettuato nel 1998 ed i dati raccolti dalle regioni, aggiornati al 2010, è evidente un significativo aumento di circa il 60% del numero delle piccole dighe (per il campione di regioni disponibile).

Se si estrapola tale incremento a tutto il territorio nazionale si può stimare un numero complessivo di 12.000÷14.000 unità





# Piccole dighe – Aggiornamenti

Regione Abruzzo: Avviato Censimento e classificazione piccole dighe in base al rischio

- 14 dighe di interesse nazionale
- 43 dighe di interesse regionale
- 3096 invasi minori individuati ad oggi

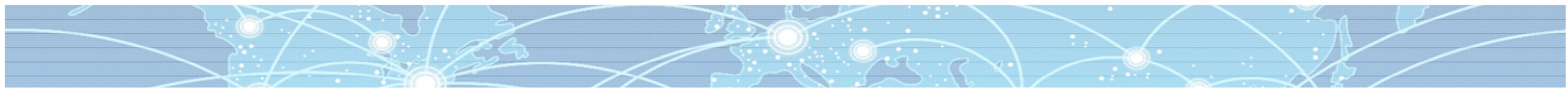
Regione Abruzzo: Emessa Normativa Regionale (19.05.2020)

## Regione Lazio

Atti della Giunta Regionale e degli Assessori

Deliberazione 19 maggio 2020, n. 285

Approvazione delle Direttive per l'esercizio e la gestione degli sbarramenti esistenti ai sensi dell'art. 9 e dell'art. 12 della L.R. 11 dicembre 1998, n. 53.







**REMTECH EXPO**  
**21-25 SEPTEMBER 2020**

*digital edition*

GRAZIE PER L'ATTENZIONE,

Dott./Ing. \_\_Ing. Alberto Masera

Ente/Società/Università\_CESI

Telefono \_035 5577655

E-mail [alberto.masera@cesi.it](mailto:alberto.masera@cesi.it)

*RemTech Expo Digital Edition 2020 (21-25 Settembre)*

[www.remtechexpo.com](http://www.remtechexpo.com)



