



LO SVILUPPO DELLE FONTI RINNOVABILI IN ITALIA

Il contributo della ricerca per il mondo Eolico e Mini-Idroelettrico

Il Mini-Hydro: potenzialità, metodologie di valutazione, progetti

LE PROBLEMATICHE VISTE DAI PROGETTISTI
CASI DI STUDIO

Nino FROSIO
Studio Frosio



1. Le sfide per la progettazione

La maggior parte della risorsa idroelettrica in Italia è già stata sfruttata e ha una storia ormai secolare.

I nuovi impianti idroelettrici di grande taglia in progettazione, soprattutto di pompaggio, implementano tecnologie consolidate, seppur notevolmente sofisticate

Le nuove sfide che i progettisti sono chiamati ad affrontare sono rappresentate oggi dal mini-hydro per:

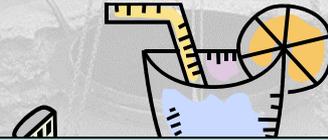
- *ammodernamento d'impianti esistenti*
- *sfruttamento di risorse "marginali"*
(*"il nuovo idroelettrico"*)

2. Ammodernamento d'impianti esistenti

Data la vetustà del parco idroelettrico nazionale vi sono margini d'ottimizzazione sotto diversi aspetti:

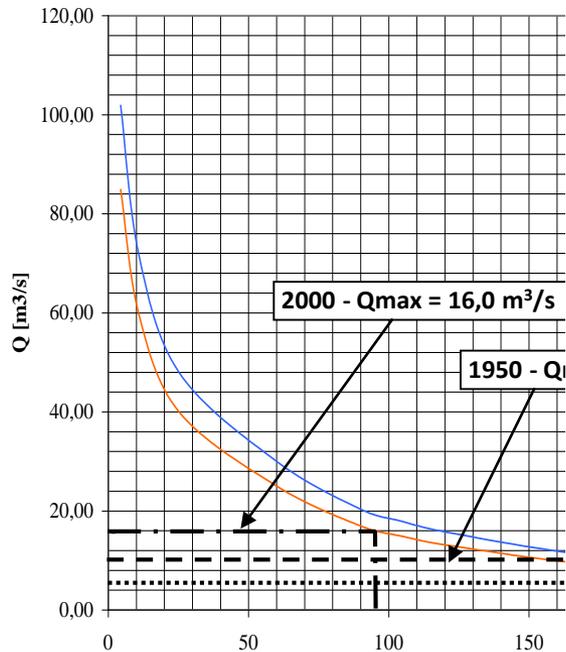


- Portata derivabile (Q)

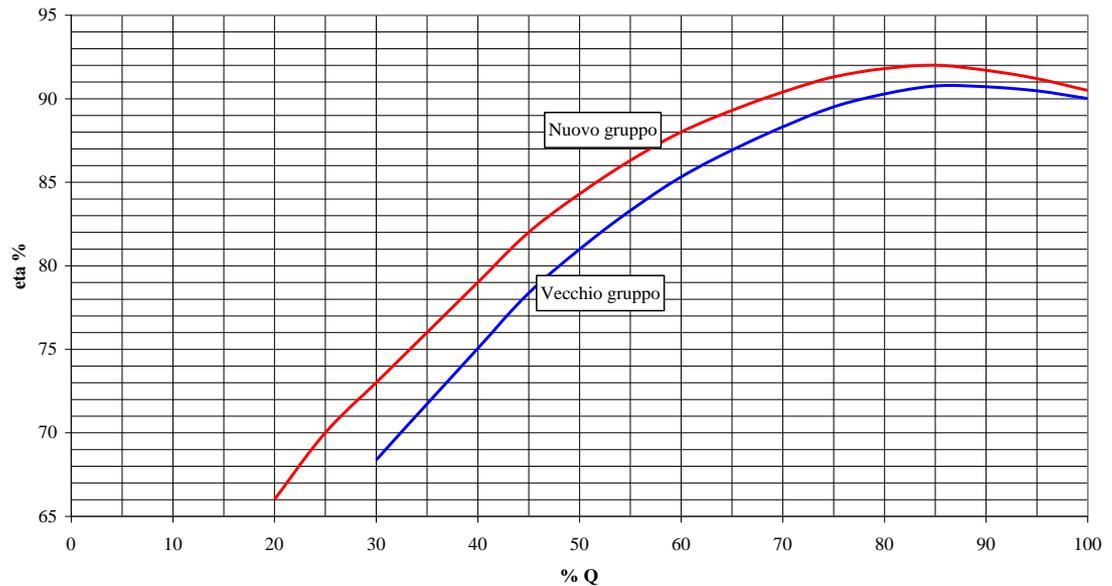


Disponibilità impianto (ore di funzionamento)

CURVA DEI F E DURATE



Rendimenti turbina



giorni

3. “Il nuovo idroelettrico” (1/2)

Possiamo chiamare “nuovo idroelettrico”

lo sfruttamento, grazie alla disponibilità di nuovi saperi e tecnologie, di risorse un tempo considerate non interessanti, “marginali”:

- bassa caduta
- bassissima caduta su canali irrigui

... e il recupero parziale di risorse idrauliche non trascurabili, altrimenti perse per l’uso idroelettrico:

- deflusso minimo vitale (DMV)
- acquedotti

3. “Il nuovo idroelettrico” (2/2)

Trattandosi di risorse più limitate, il loro utilizzo è fortemente penalizzato dai costi di investimento.

Garantire la fattibilità tecnico-finanziaria richiede una intelligenza progettuale specifica, in termini di:

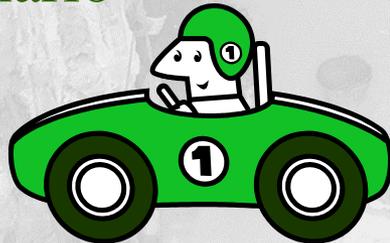
- schema impiantistico



- tecniche costruttive



- macchinario



4. Ammodernamento d'un impianto esistente: Casnigo (1/3)

	Impianto preesistente	Impianto ammodernato
Proprietario	Elettra 2000 S.p.A.	
Portata massima	10,0 m ³ /s	
Portata media	7,0 m ³ /s	
Salto	9,50 m	
Gruppi	5 Francis	
Potenza installata	1.500 kVA	
Anno	1903	
Producibilità	4.680 MWh	



Interventi: Nuovo gruppo Kaplan, nuova centrale, automazione completa e affidabile, nuovo canale di scarico, sovralzato della traversa, risanamento e sovralzato delle sponde del canale di carico, nuova scala pesci, rilascio affidabile del DMV.

È stata necessaria una variante della concessione e numerose autorizzazioni che hanno coinvolto cinque amministrazioni locali.

Criticità e specificità: inserimento in area artigianale, scavi in spazi ridotti, nuovo scarico di *by-pass*, mantenimento in esercizio del vecchio impianto durante gran parte dei lavori

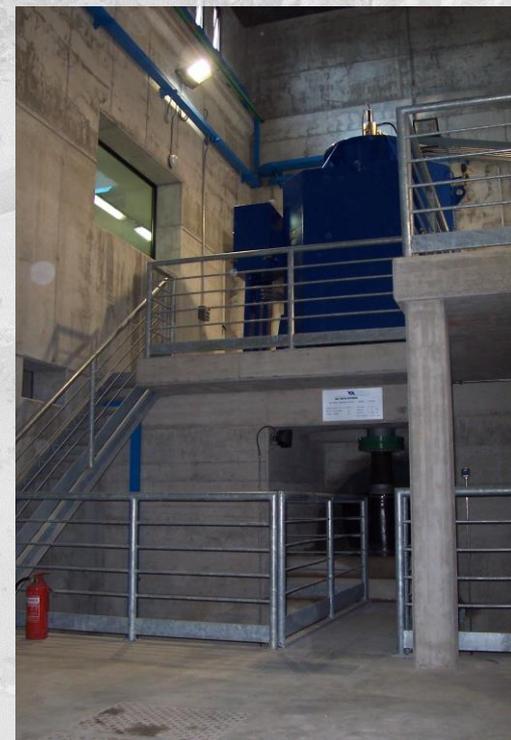
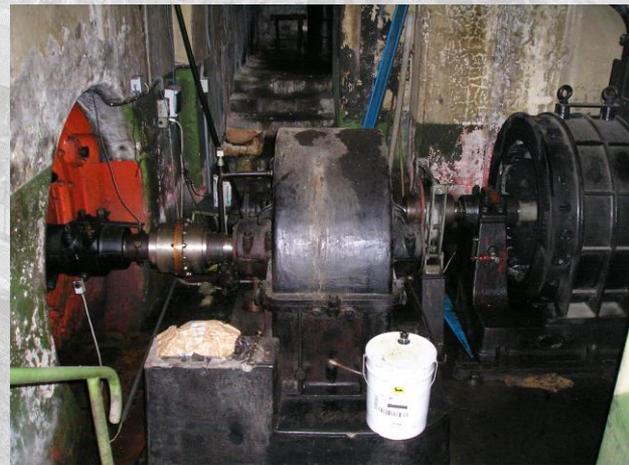
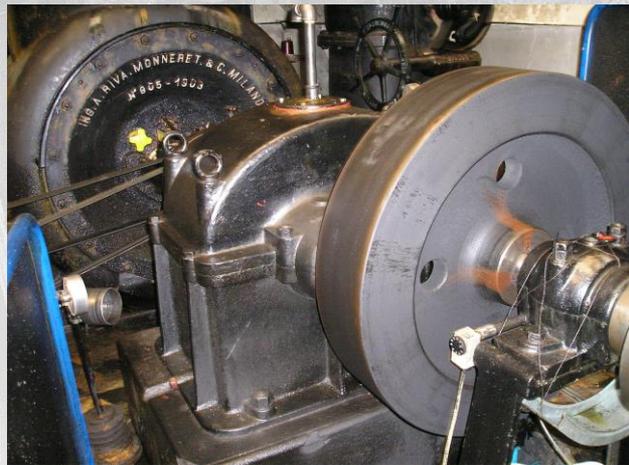
Costo investimento (2005): 4.628.000 €

Costi specifici: 2.755 €/kW; 0,51 €/kWh

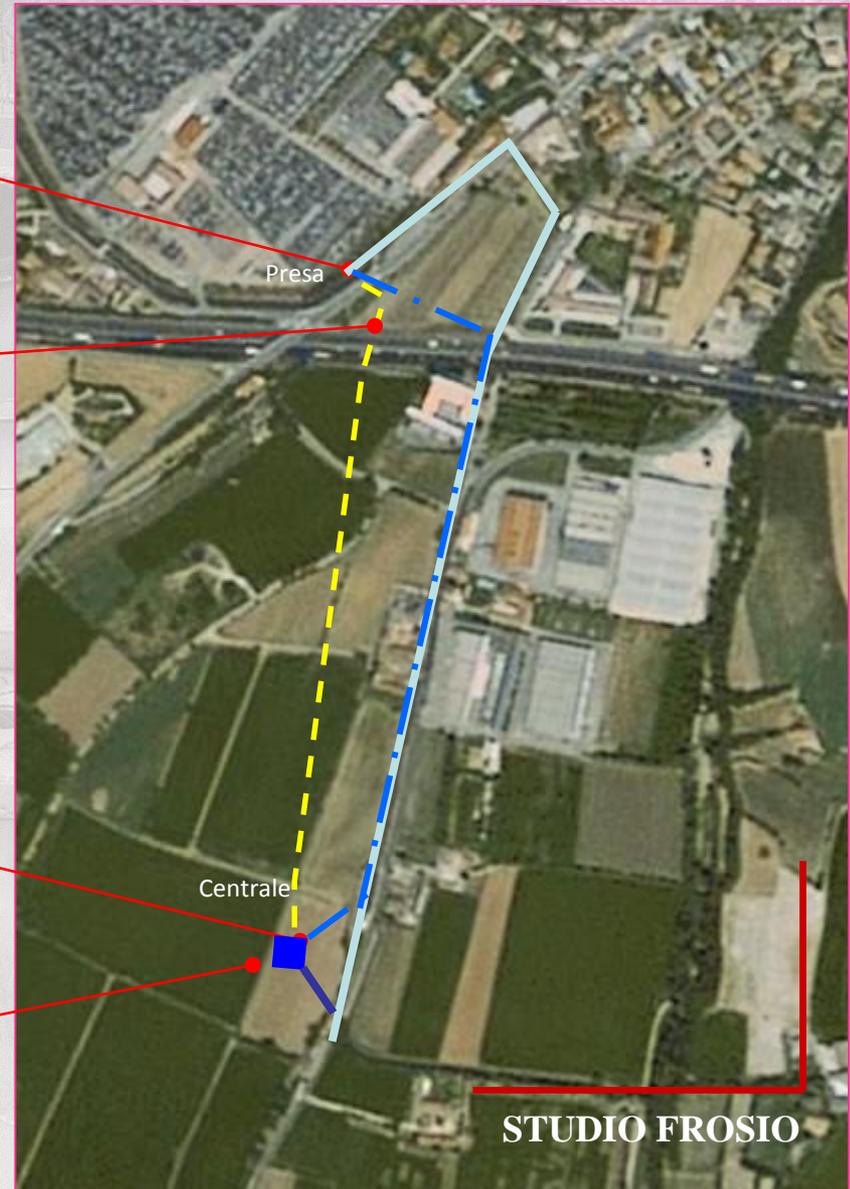
4. Ammodernamento impianto di Casnigo (2/3)



4. Ammodernamento impianto di Casnigo (3/3)



5. Nuovo impianto su rete irrigua: Lonato (2/2)



5. Nuovo impianto su rete irrigua: Lonato (1/2)

	Dati caratteristici
Proprietario	Consorzio Medio Chiese
Portata massima	4,30 m ³ /s
Portata media	3,12 m ³ /s
Salto medio netto	8,76 m
Turbina	tipo Kaplan - "esse" ad asse inclinato
Generatore	Asincrono 400 V - 500 min ⁻¹
Potenza installata	335 kVA
Anno	2008
Producibilità	2.000 MWh



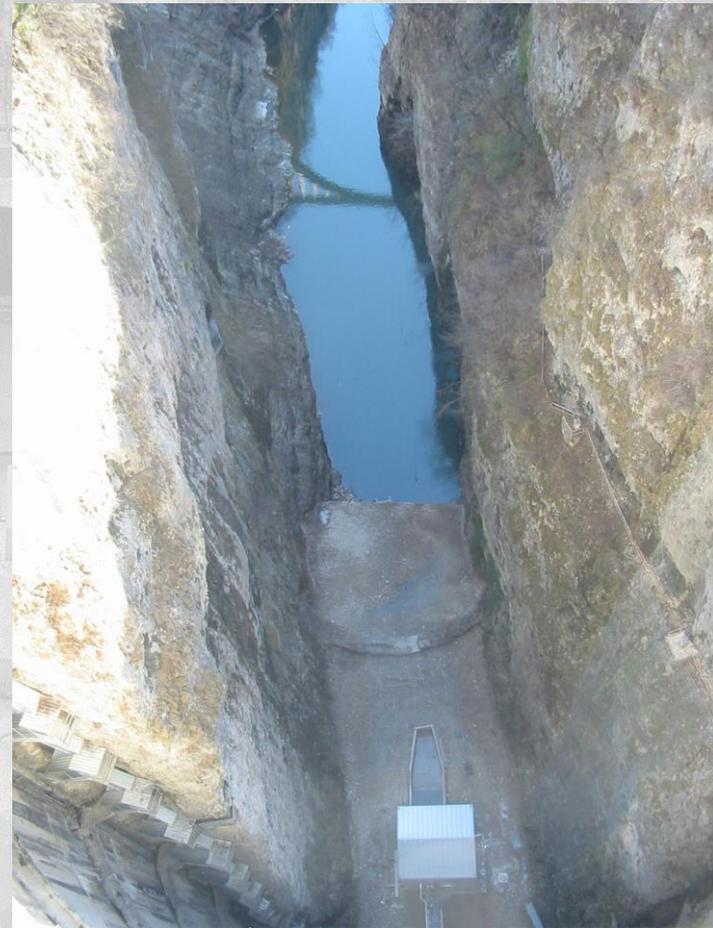
Criticità e specificità: sottopasso autostrada MI-VE, inserimento in una rete irrigua complessa (minimizzare i disturbi in occasione degli stacchi di carico), contenimento costi

Costo investimento (2008): 1.850.000 €

Costi specifici: 6.903 €/kW; 0,93 €/kWh

6. Nuovo impianto sul DMV alla diga di S. Giustina (1/2)

	Dati caratteristici
Proprietario	EDISON S.p.A.
Portata massima	2,1 m ³ /s
Portata media	2,1 m ³ /s
Salto medio netto	60 - 128 m
Turbina	Francis
Generatore	Sincrono
Potenza installata	2.800 kVA
Anno	2004
Producibilità	~ 17.500 MWh



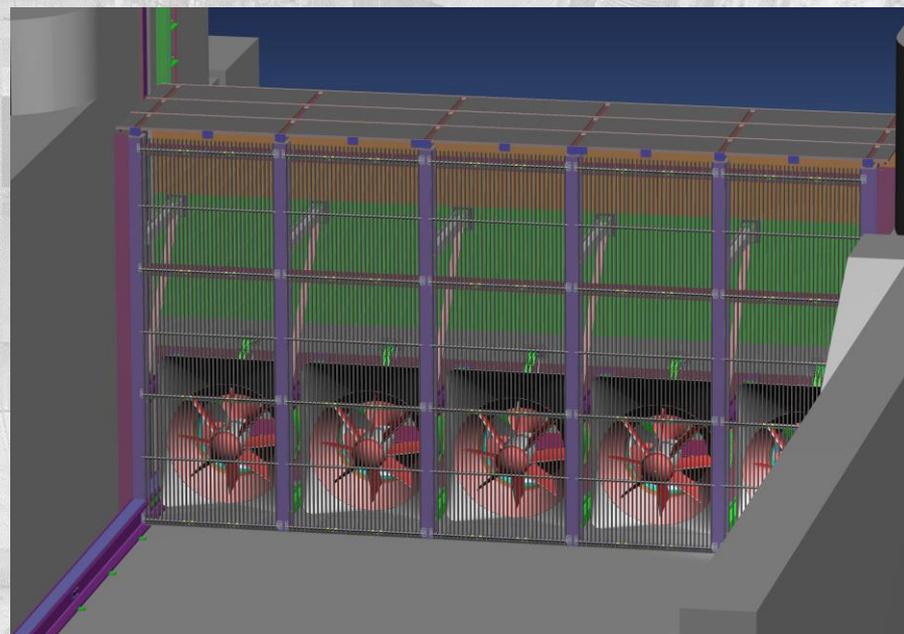
Criticità e specificità: foro nel corpo d'una grande diga, aggancio della condotta forzata al corpo diga, centrale in posizione disagiata (piede diga), salto molto variabile

6. Nuovo impianto sul DMV alla diga di S. Giustina (2/2)



7. Nuovo impianto sul DMV alla traversa di Chievo (1/2)

	Dati caratteristici
Proprietario	Consorzio Camuzzoni
Portata massima	56,7 m ³ /s
Portata media	56,7 m ³ /s
Salto medio netto	3,20 m
Turbine	n. 5 Straflo - progetto STRAFLOMATRIX
Generatori	Sommergibili a magneti permanenti, 250 min ⁻¹
Potenza installata	5 x 280 kVA = 1.400 kVA
Messa in servizio	Giugno 2009
Producibilità	12.000 MWh

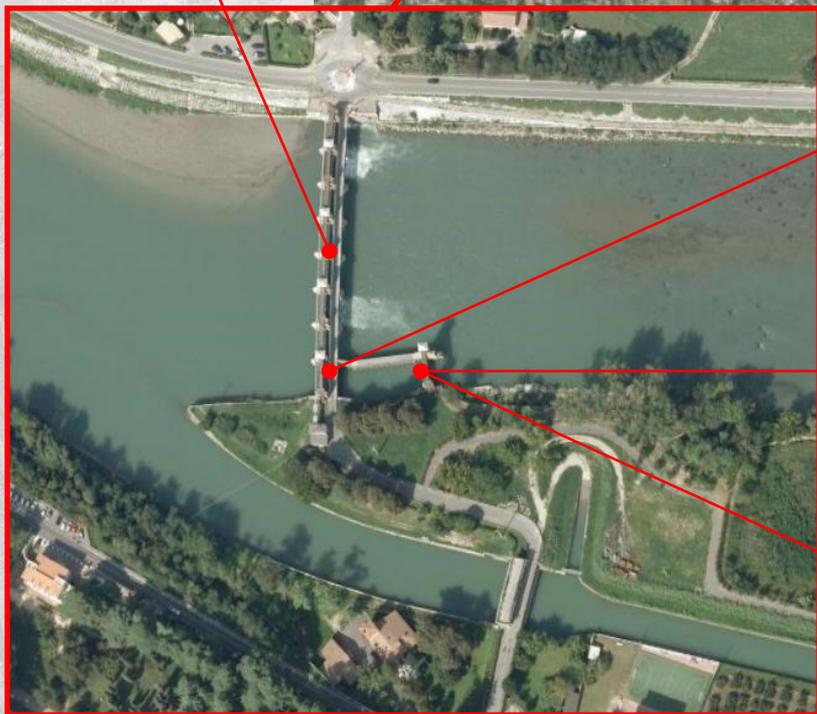


Criticità e specificità: progetto innovativo da molti punti di vista; inserimento gruppi in opere esistenti senza interruzione del flusso, sgrigliatura di gruppi *on-line*, transito piene

Costo investimento (2008): 9.200.000 €

Costi specifici: 7.600 €/kW; 0,77 €/kWh

7. Nuovo impianto sul DMV alla traversa di Chievo (2/2)



8. Conclusioni (1/2)

I progettisti sono disponibili e sicuramente preparati dal punto di vista tecnico a raccogliere la sfida di percorrere nuovi approcci per lo sviluppo del piccolo idroelettrico in Italia

Devono però poter contare su due risorse fondamentali.



- IL TEMPO

Oggi la maggior parte delle energie e del tempo vengono spesi nel complesso *iter* autorizzativo, che coinvolge molte amministrazioni e dura parecchi anni (dai 3 ai 15 anni).

È necessaria una effettiva semplificazione amministrativa per liberare tempo e intelligenza progettuale rendendola disponibile per affrontare le nuove sfide, oltre che per garantire tempi ragionevoli di realizzazione di una iniziativa

8. Conclusioni (1/2)

I progettisti sono disponibili a raccogliere la sfida di percorrere nuovi approcci per lo sviluppo del piccolo idroelettrico in Italia. Devono però poter contare su due risorse fondamentali.

- I SOLDI

Il sistema di incentivi è soggetto a cambiamenti troppo frequenti e a oscillazioni del grado di remunerazione troppo elevate. Questo è un aspetto delicato per interventi che sono caratterizzati da investimenti iniziali notevoli, da ripagare nel corso d'una lunga vita tecnica d'impianto.

Sono necessarie la certezza e la stabilità del sistema di incentivazione, quale che esso sia (CV, feed-in, ...)



Il Mini-Hydro: potenzialità, metodologie di valutazione, progetti

LE PROBLEMATICHE VISTE DAI PROGETTISTI

Nino FROSIO

Studio Frosio

**Grazie per
l'attenzione!**

Via P: F. Calvi, 9
25123 Brescia (Italy)

nino.frosio@studiofrosio.it
www.studiofrosio.it













