

Milano 12 febbraio 2013

**SECONDO RAPPORTO SULLE FONTI RINNOVABILI
E L'EFFICIENZA ENERGETICA**

POLITECNICO DI MILANO



L'IDROELETTRICO



Giancarlo Giudici
Politecnico di Milano
giancarlo.giudici@polimi.it

Classificazione dell'idroelettrico



POLITECNICO DI MILANO



Secondo la classificazione ufficiale dell'*UNIDO* (United Nations Industrial Development Organization), possiamo identificare 4 principali tipologie di impianti:

- **Piccoli** impianti: Potenza < 10 MW
- **Mini** impianti: Potenza < 1 MW
- **Micro** impianti: Potenza < 100 KW
- **Pico** impianti: Potenza < 5 KW

L'idroelettrico in Italia e nel Mondo:

Energia idroelettrica consumata in Italia nel 2011: 45.823 GWh (13,2%);

Energia idroelettrica prodotta in Italia nel 2011: 47.756,9 GWh (15,78%);

Energia idroelettrica prodotta nel Mondo nel 2010: 3.485,9 TWh (16,4%);

La potenza efficiente lorda italiana rappresenta il 2,15% di quella installata a livello globale.



La tecnologia

- CLASSIFICAZIONE:

- TURBINE AD AZIONE:

- Turbine Pelton e mini Pelton;
 - Turbine Turgo;
 - Turbine Cross – flow e mini Cross – flow.

- TURBINE A REAZIONE:

- Turbine Francis;
 - Turbine Kaplan e ad elica;
 - Turbine VLH (Very Low Head).

- MACCHINE A GRAVITA':

- Vite idraulica (o coclea).
 - Rotori (mulini).

- CRITERI DI SCELTA:

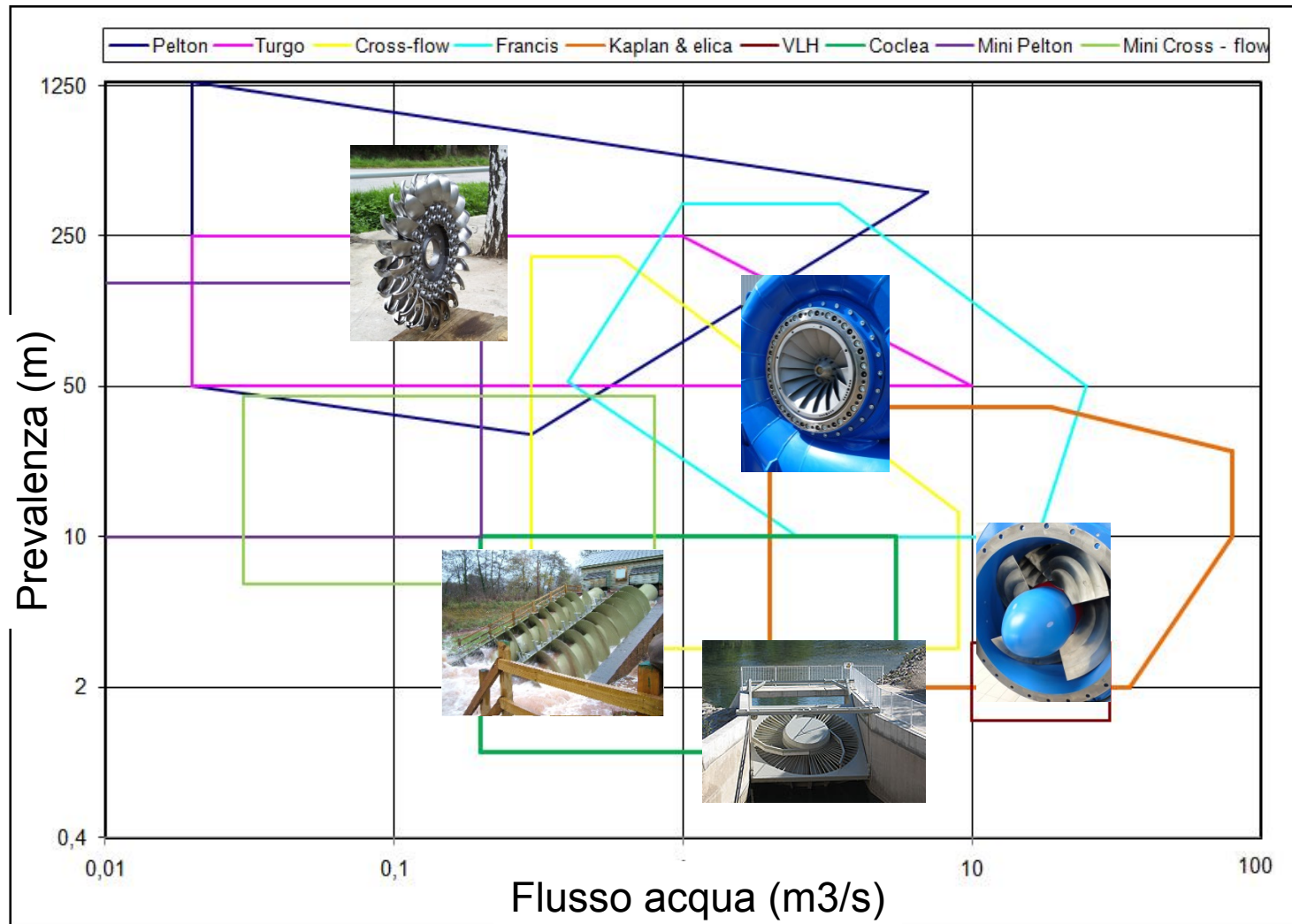
- SALTO UTILE NETTO;

- PORTATA
UTILIZZABILE;

- RENDIMENTO;



Segmentazione delle tecnologie





La normativa oggi esistente

Processo autorizzativo in Italia:

- In capo alle province per il mini-hydro, può essere molto lungo e complesso

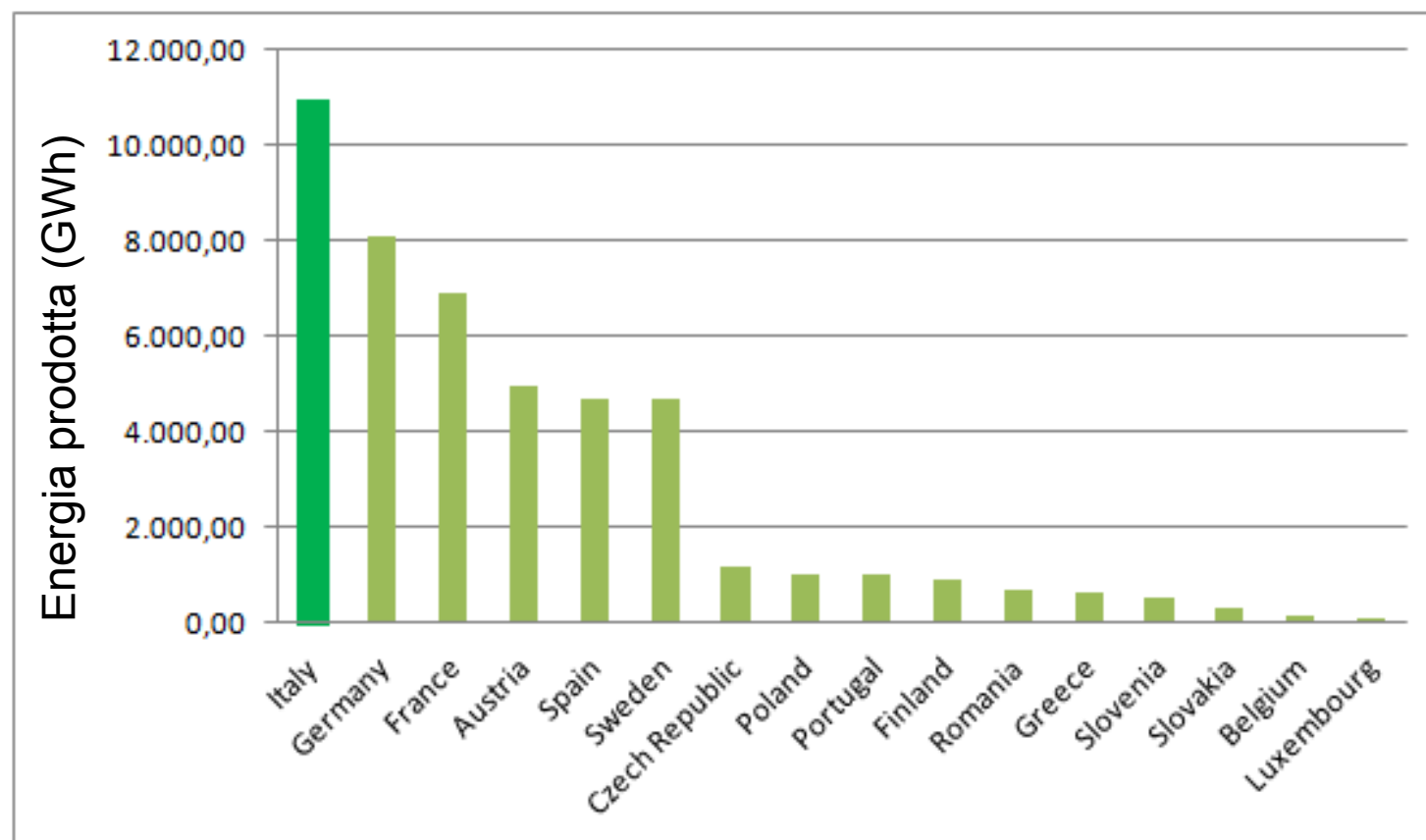
Incentivi in Italia:

- D.M. 6/7/2012 -> eliminazione certificati verdi, tariffa onnicomprensiva modulata per fasce di potenza, estensione periodo a 20 anni, iscrizione a registro GSE per impianti > 50 kW (o 250 kW in alcuni casi)

		Potenza	VITA UTILE degli IMPIANTI	tariffa incentivante base
Idraulica	ad acqua fluente (compresi gli impianti in acquedotto)	1<P≤20	20	257
		20<P≤500	20	219
		500<P≤1000	20	155
		1000<P≤10000	25	129
		P>10000	30	119
	a bacino o a serbatoio	1<P≤10000	25	101
		P>10000	30	96

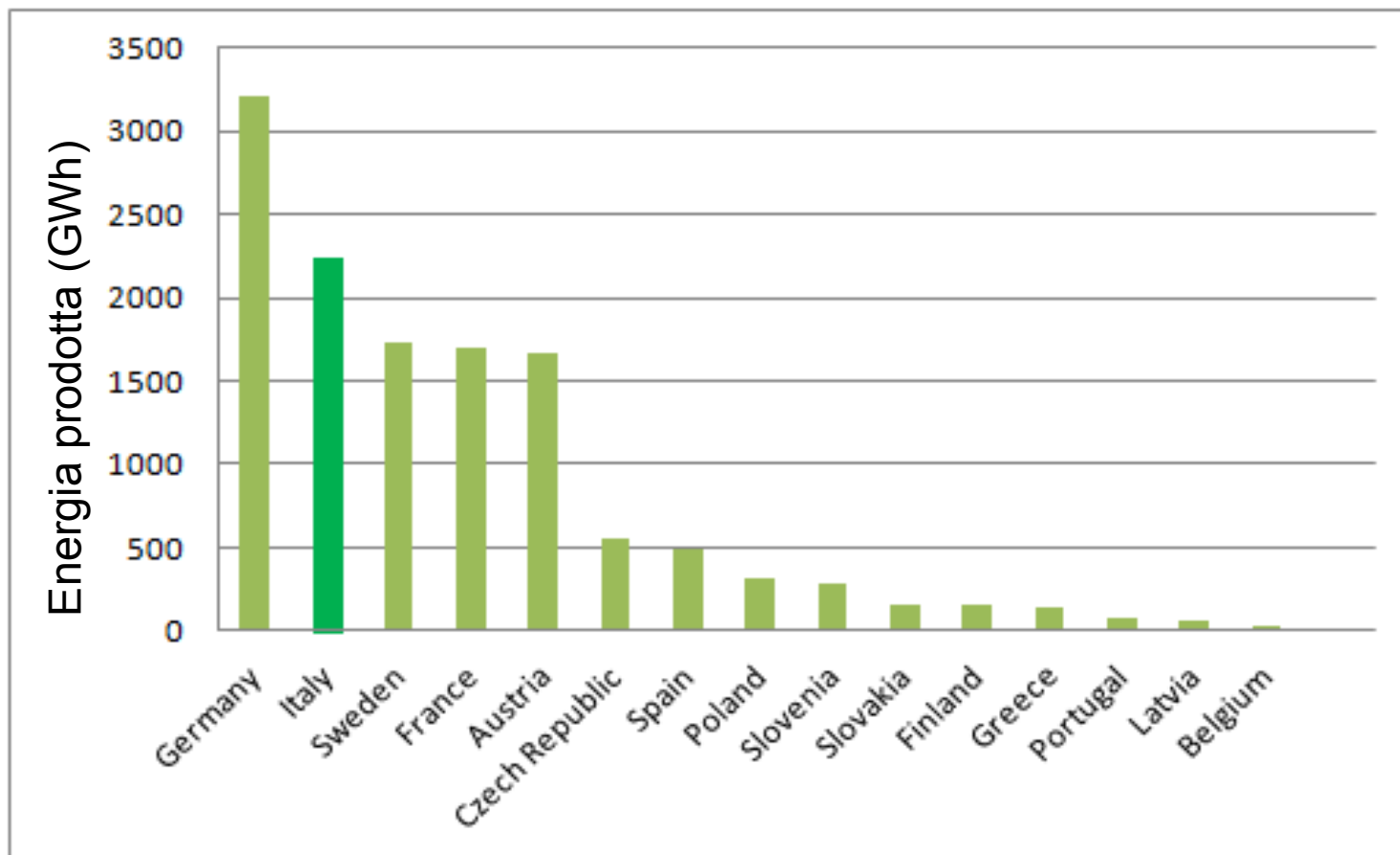
Lo stato dell'arte: Italia terra del mini-hydro (1/2)

Energia idroelettrica prodotta in Europa nel 2010 da impianti con potenza inferiore a 10 MW. Dati in GWh



Italia terra del mini-hydro (2/2)

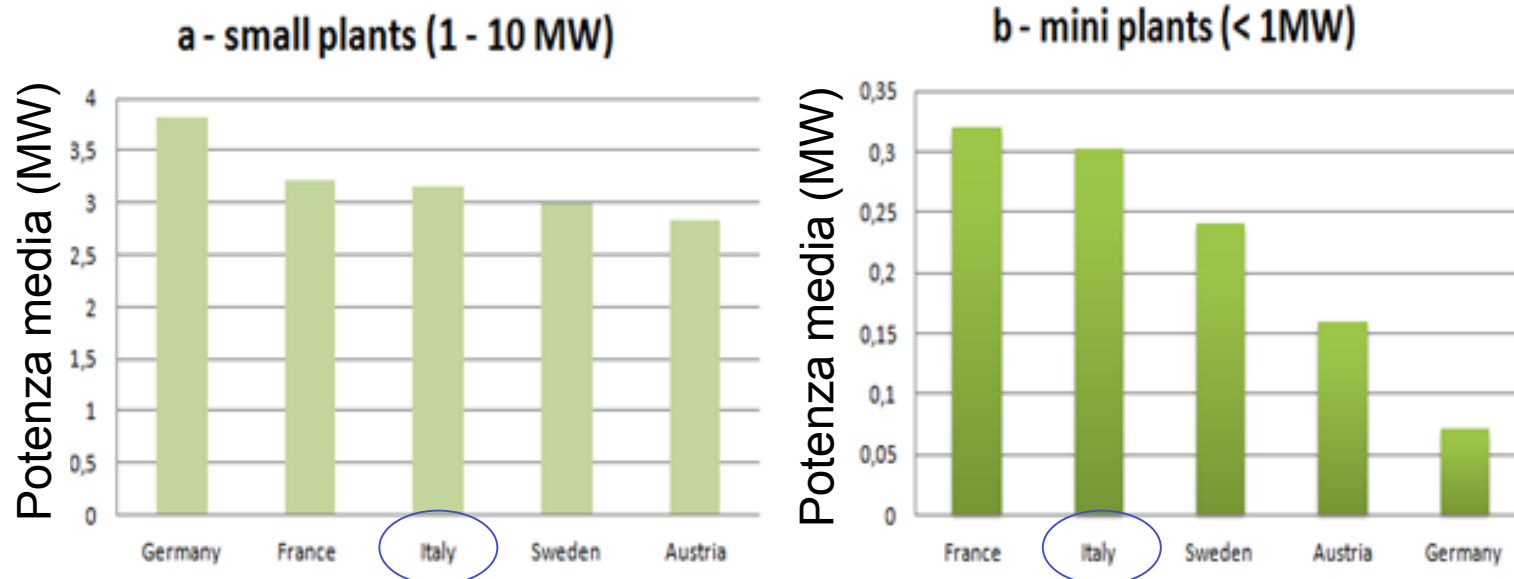
Energia idroelettrica prodotta in Europa nel 2010 da impianti con potenza inferiore a 1 MW. Dati in GWh





Il confronto con gli altri paesi Europei

Potenza media degli impianti 'small' (a) e 'mini' hydro (b) in Europa. Confronto fra Italia, Francia, Svezia, Germania e Austria. Dati in MW.



Fonte: ESHA-HYDI database

Gli impianti in Italia

POLITECNICO DI MILANO



Impianti idroelettrici autorizzati in Italia, al 1/1/2012

Categoria	Numero di impianti	Potenza totale installata (MW)	Dimensione media (MW)
Potenza superiore a 10 MW	301 (10%)	15.196,2 (84%)	50,49
Potenza compresa fra 1 e 10 MW	743 (26%)	2.328,3 (13%)	3,13
Potenza minore di 1 MW	1.858 (64%)	567,7 (3%)	0,30
Totale	2.902 (100%)	18.092,3 (100%)	6,23

Fonte: GSE (2012)

L'evoluzione recente

Evoluzione del numero di impianti in Italia dal 2004 al 2011 per fascia di potenza.

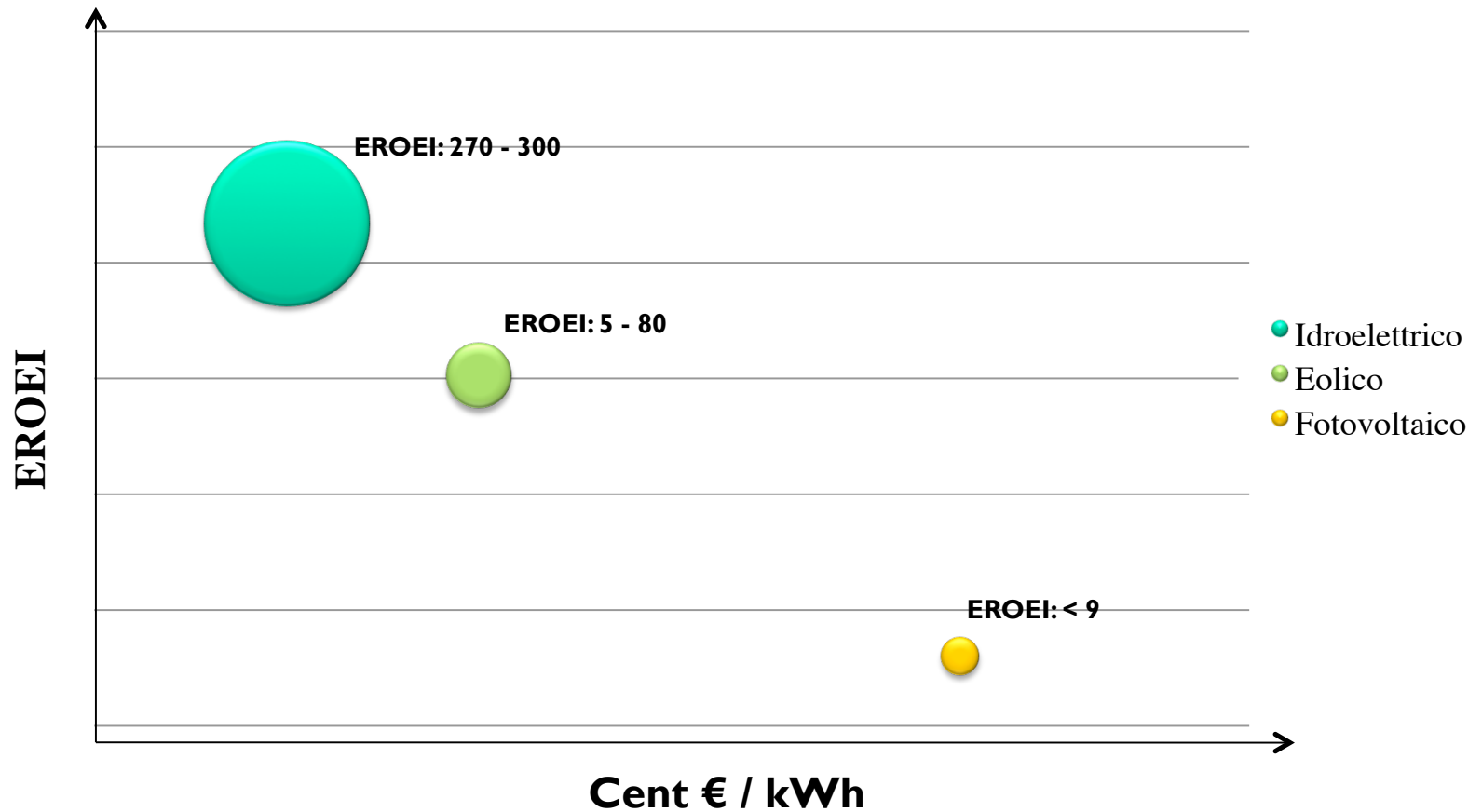
Fascia di potenza	Anno									Incremento 2011 vs. 2004	Incremento % annuale
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011			
Maggiore di 10 MW	294	293	294	293	296	297	302	301	7	+2,38%	
1 - 10 MW (‘small’)	582	598	613	641	665	682	700	743	161	+27,66%	
Minore di 1 MW (‘mini’)	1.145	1.164	1.186	1.194	1.223	1.270	1.727	1.858	713	+62,27%	
Totale	2.021	2.055	2.093	2.128	2.184	2.249	2.729	2.902	881	+43,59%	

Fonte: GSE (2012)



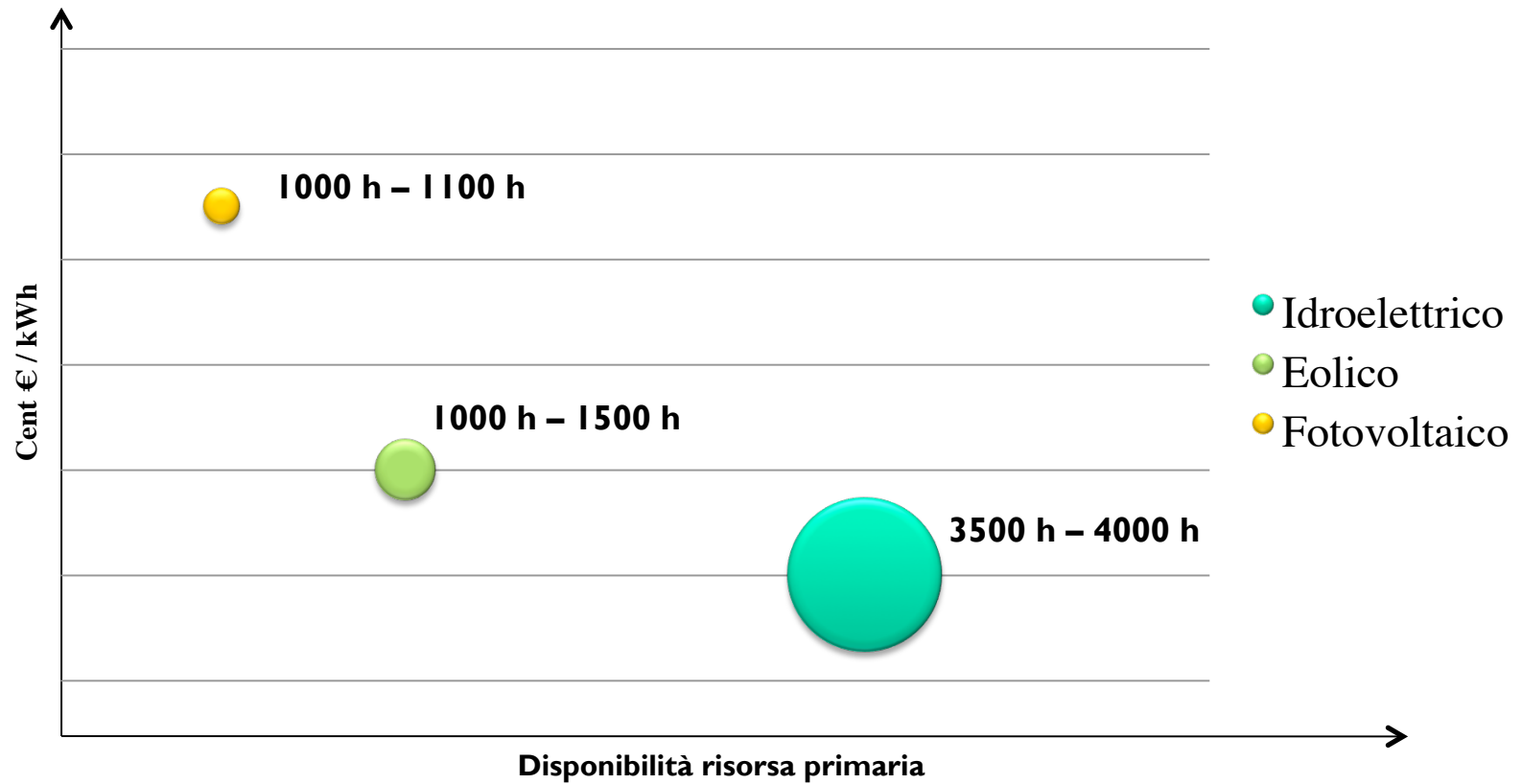


L'idroelettrico (grande e piccolo): indicatore di efficienza energetica EROEI ('energy returned on energy invested')



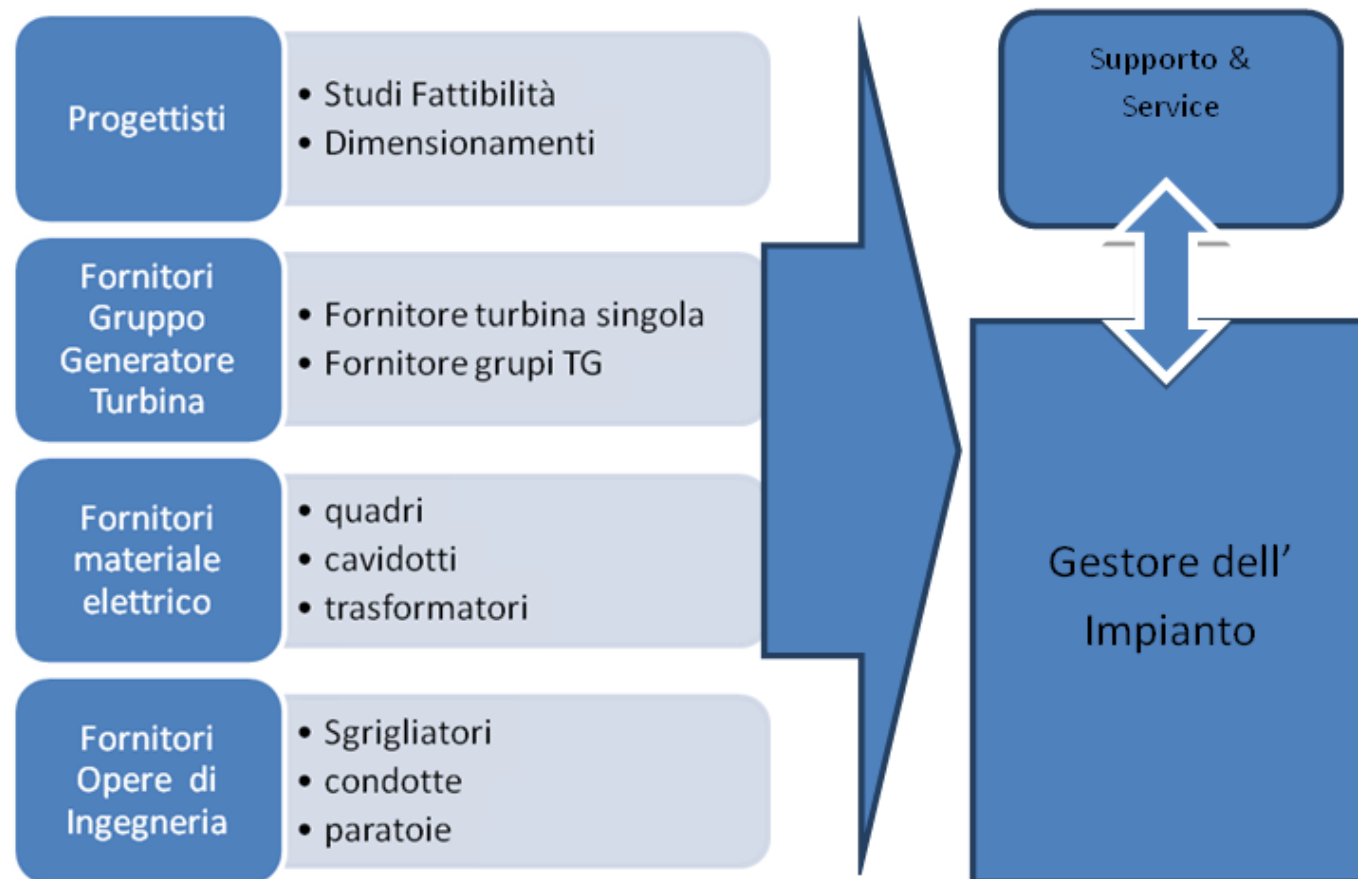


L'idroelettrico in Italia (grande e piccolo): convenienza economica

















La filiera produttiva e la catena del valore





La segmentazione dei produttori

	Mercato Nazionale	Mercato Europeo	Mercato Globale
Impianti medio grandi			 
Impianti medio piccoli		        	 <div data-bbox="1579 949 2027 1077" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Produzione da paesi a basso costo</p> </div>
Piccoli impianti	<div data-bbox="907 1189 1153 1316" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Produttori artigiani</p> </div>		

Agenda per il futuro del mini-hydro in Italia

POLITECNICO DI MILANO



Obiettivo nazionale mini-hydro: 581 MW (PANER 2010 MISE)
Potenziale teorico: 1.500 MW – 3.300 MW (FEDERPERN)
2.500 MW (ESHA)
1.500 - 2.000 MW (APER 2010)

Attualmente abbiamo censito quasi 1.200 richieste di nuove autorizzazioni. Verosimilmente secondo noi il potenziale 'raggiungibile' in 10 anni è 1.000 MW.

Le 'frontiere' più interessanti sono:

- Gli interventi sugli acquedotti montani e sugli scarichi degli impianti
- Il recupero di magli e mulini in pianura

Opportuno però accelerare e dare 'certezze' al processo autorizzativo

