Prospettive per i nuovi impianti di pompaggio

Antonella Frigerio

29 giugno 2024



2024

Dam Day

Dighe e serbatoi in Italia

Processo di transizione energetica

2019

Green New Deal

L'Europa si pone l'obiettivo sfidante di diventare il primo continente a impatto climatico zero entro il 2050

2021

Fit for 55

L'obiettivo di ridurre del 55% le emissioni nette di gas serra entro il 2030 diviene giuridicamente vincolante

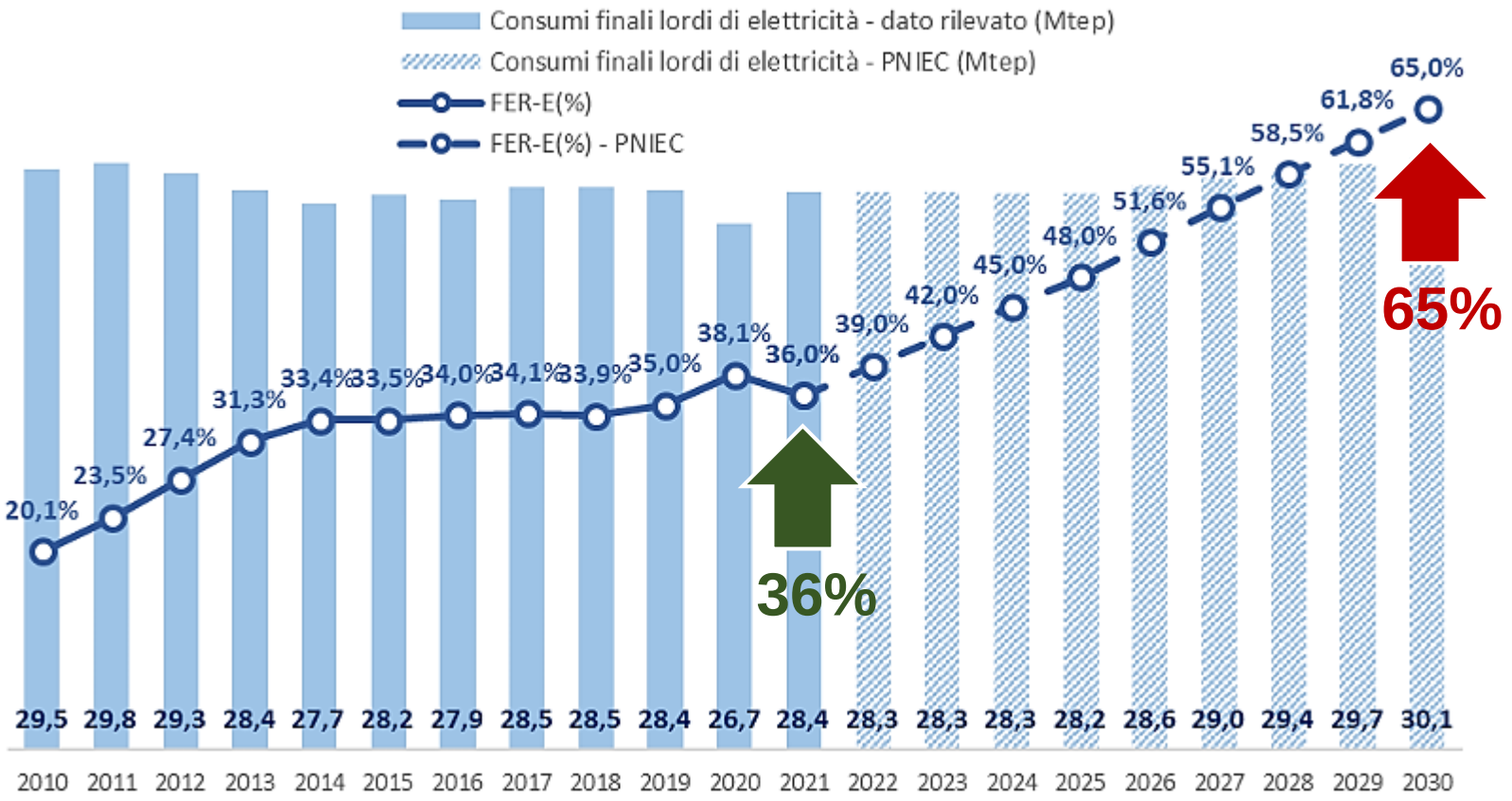
2022

REPowerEU

La quota di consumi finali coperta dalle energie rinnovabili al 2030 è innalzata al 45% per ridurre la dipendenza dalle importazioni



Come mantenere l'adeguatezza della rete elettrica



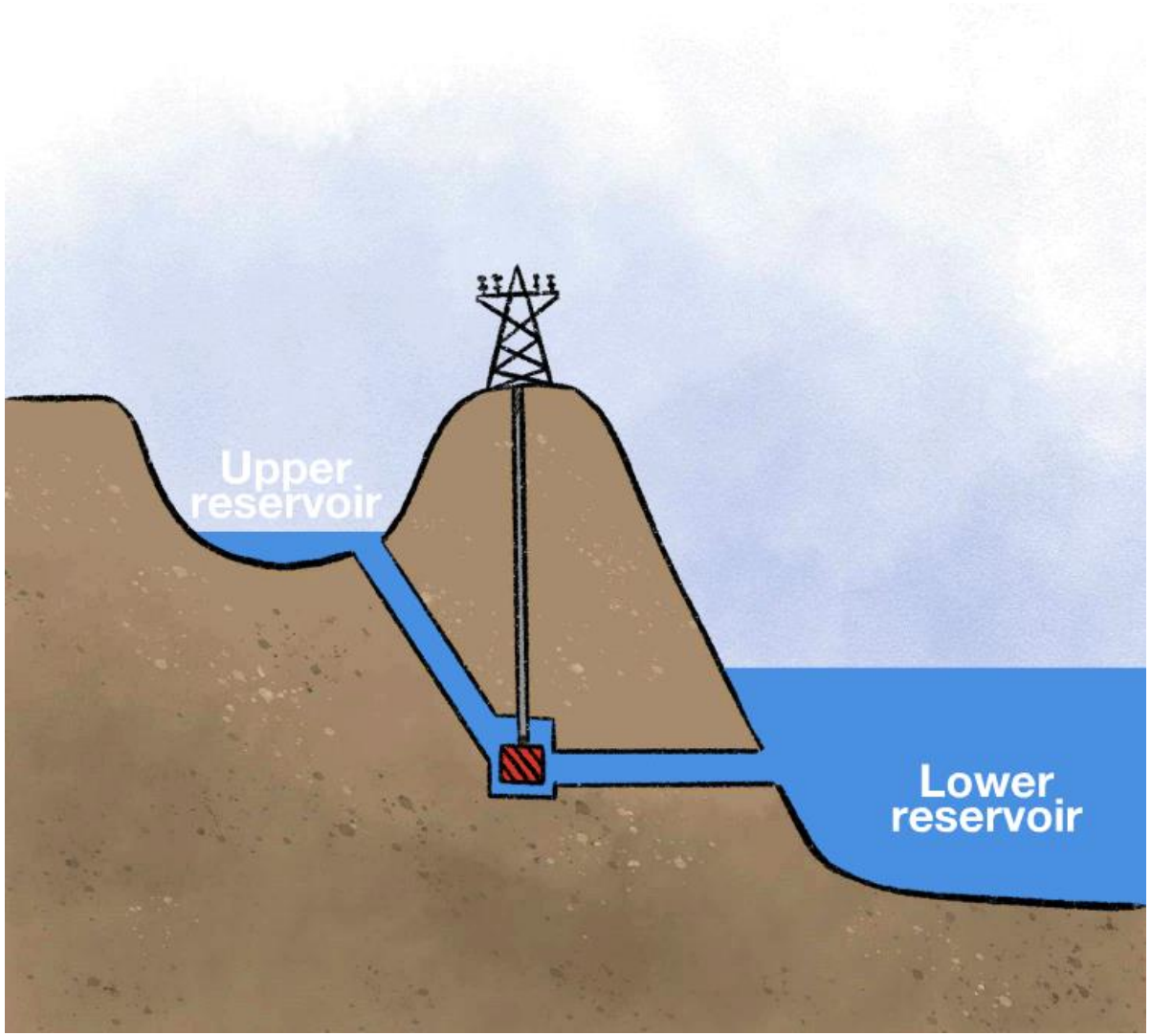
Il **Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima** (PNIEC) ha rivisto gli obiettivi nazionali al 2030 alzando ulteriormente l'asticella



Per mantenere alti i livelli di adeguatezza, sicurezza e resilienza, la **rete elettrica** ha sempre più necessità di disporre di **servizi di bilanciamento**

- **flessibilità**
- **capacità di stoccaggio**

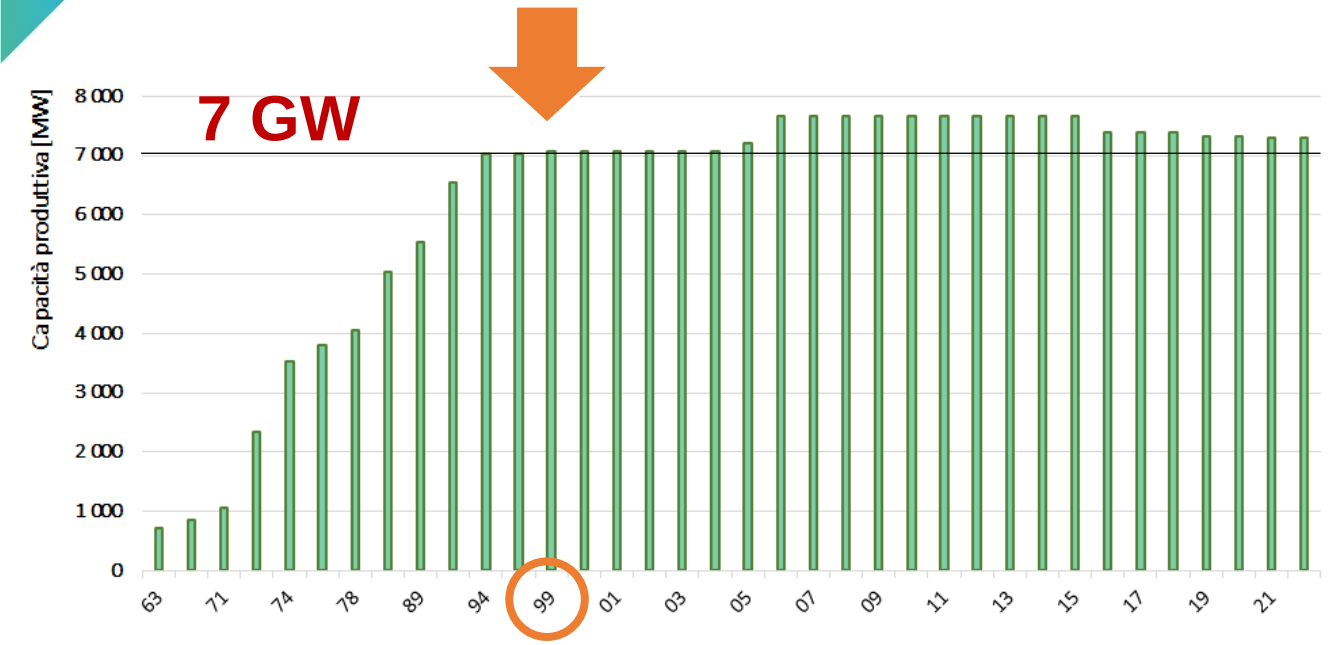
Schema di funzionamento di un impianto di pompaggio idroelettrico

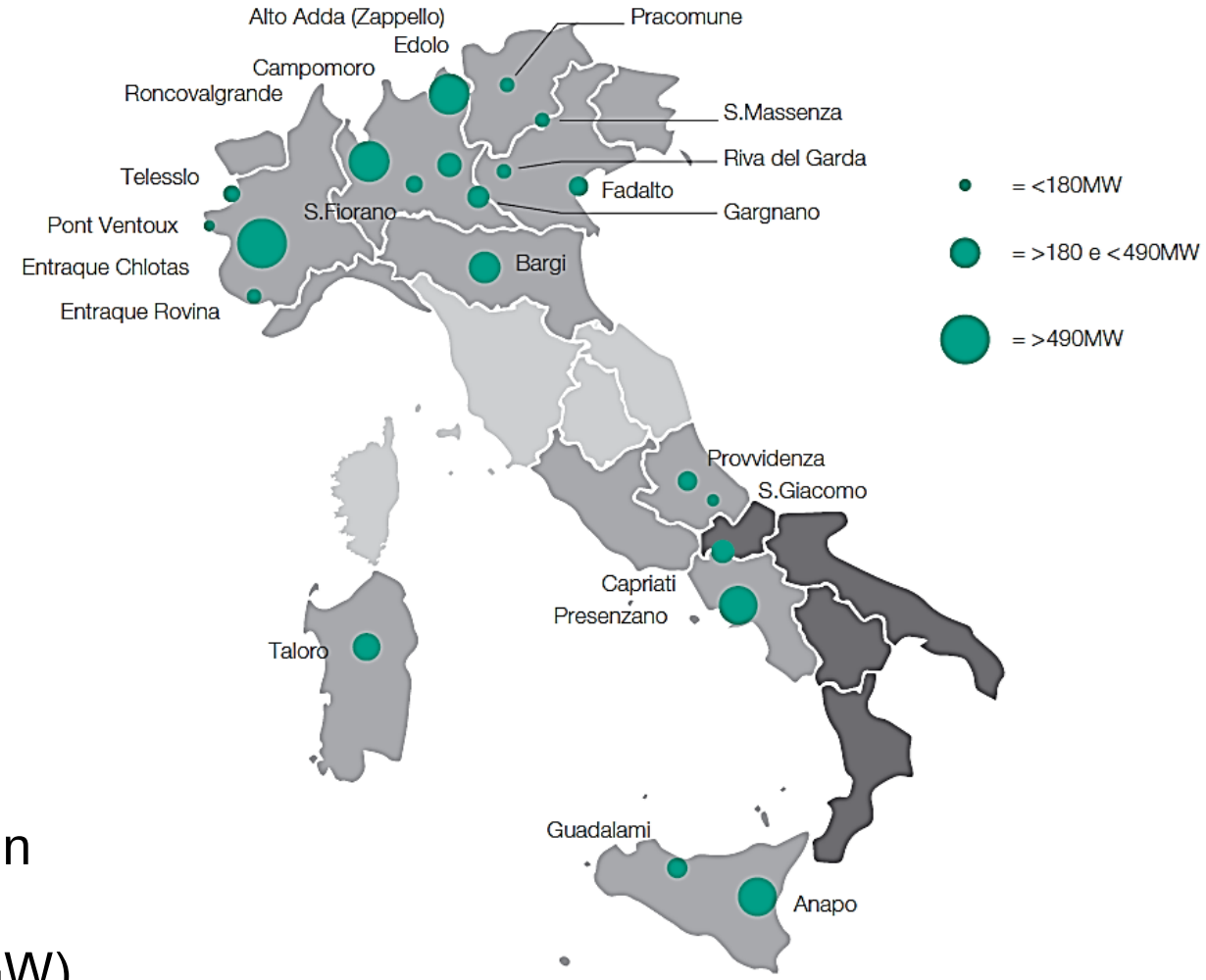


Si genera un flusso ciclico d'acqua tra due invasi, posti a quote differenti, tramite due fasi di esercizio:

- **Generazione**
  - si azionano le turbine con l'acqua dell'invaso superiore per produrre l'energia necessaria a coprire i picchi di domanda
- **Pompaggio**
  - si utilizza l'energia in rete prodotta in eccesso dalle fonti rinnovabili non programmabili per pompare l'acqua dall'invaso inferiore a quello superiore

Evoluzione della capacità produttiva

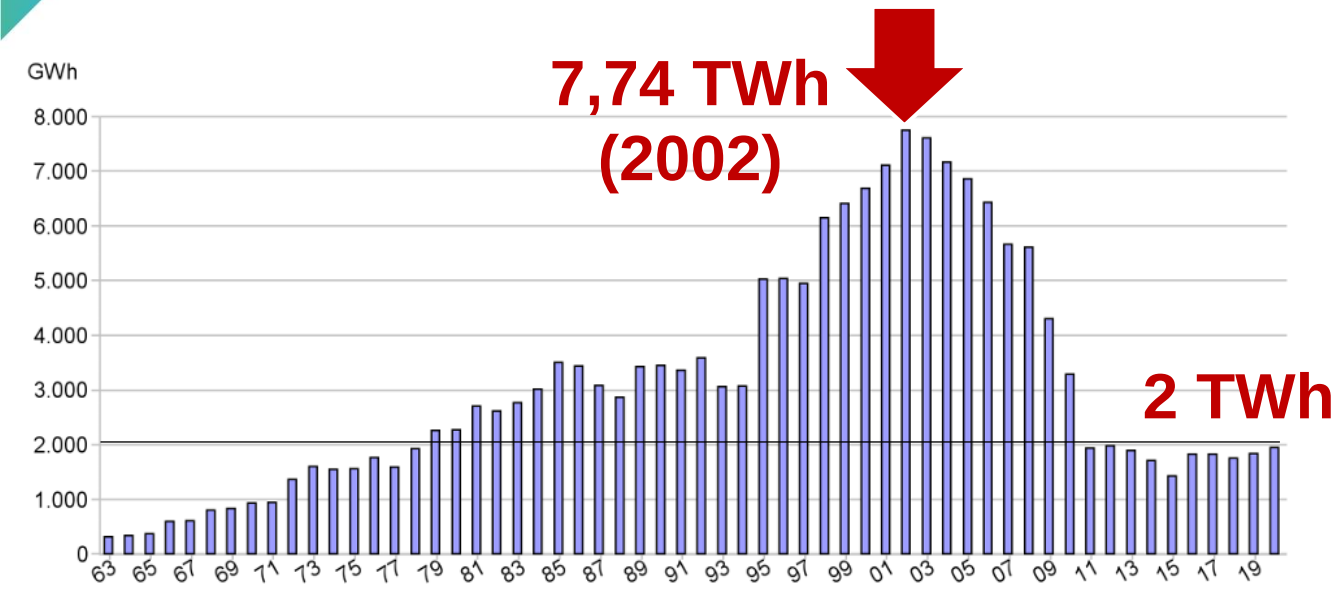




Prima dell'avvio del processo di liberalizzazione nel 1999, ENEL gestiva quasi interamente gli impianti di accumulo con una potenza lorda di circa 7 GW

Ad oggi, in Italia ci sono 22 impianti di pompaggio con una capacità produttiva di 7,6 GW, dislocata prevalentemente nell'area di mercato Nord (oltre 5 GW)

Utilizzo della capacità produttiva





La produzione dagli impianti di pompaggio è aumentata progressivamente fino al 2002 dove ha raggiunto un picco di 7,74 TWh

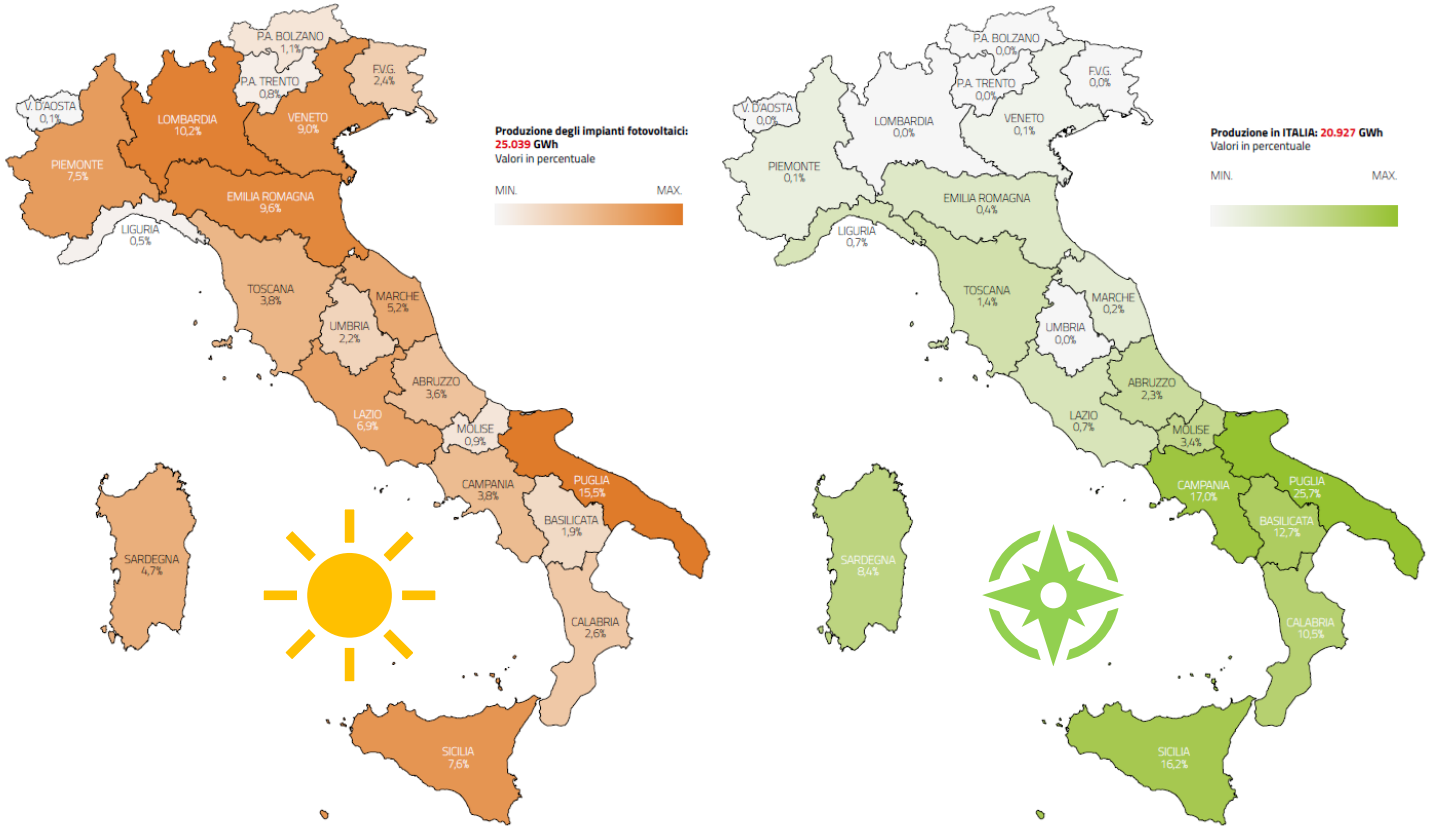
In seguito, la produzione è diminuita fino ad assestarsi su livelli di poco inferiori a 2 TWh dal 2011 ad oggi

Cause del limitato utilizzo dei pompaggi

La dislocazione attuale degli impianti di pompaggio ne limita l'utilizzo per la risoluzione delle criticità di sistema, come l'*overgeneration,* riconducibili alle fonti rinnovabili non programmabili, localizzate prevalentemente nel sud Italia e nelle isole

Per traguardare i target di *policy* fissati dall'Europa (*Fit for* 55) e integrare la generazione rinnovabile attesa, al 2030 si prevede un **fabbisogno di 95 GWh** di nuova capacità di accumulo, da localizzare prevalentemente nel sud e nelle isole

Produzione solare ed eolica nel 2021 [Fonte GSE]



Fonte solare
22.594 MW (2021)
➔ **79.921 MW** (2030)

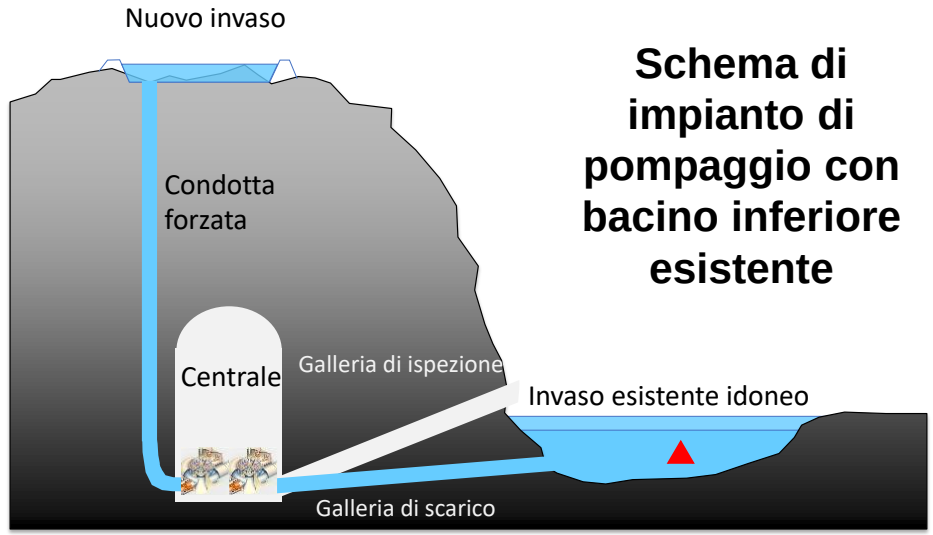
Fonte eolica
11.290 MW (2021)
➔ **28.140 MW** (2030)

Metodo di localizzazione di nuovi pompaggi

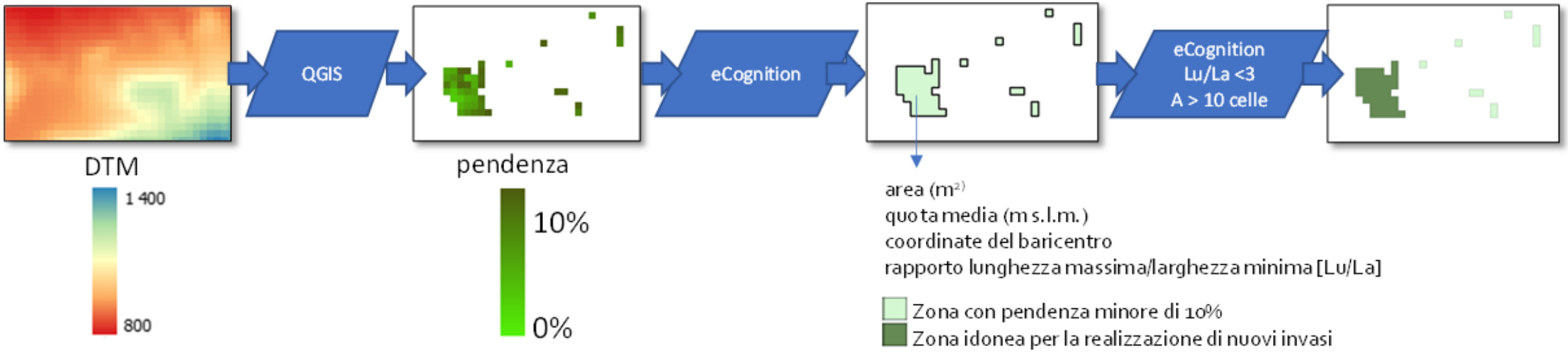
Si individuano le zone idonee:

- entro un raggio di 5 km da un invaso esistente o in una fascia costiera di larghezza 5 km
- con pendenze inferiori al 10% per limitare la movimentazione dei terreni
- con dislivelli tra i serbatoi superiori a 200 m
- un tempo di utilizzo di 8 ore

➔ Volumi del nuovo serbatoio: 0,5 ÷ 5 Mm^3



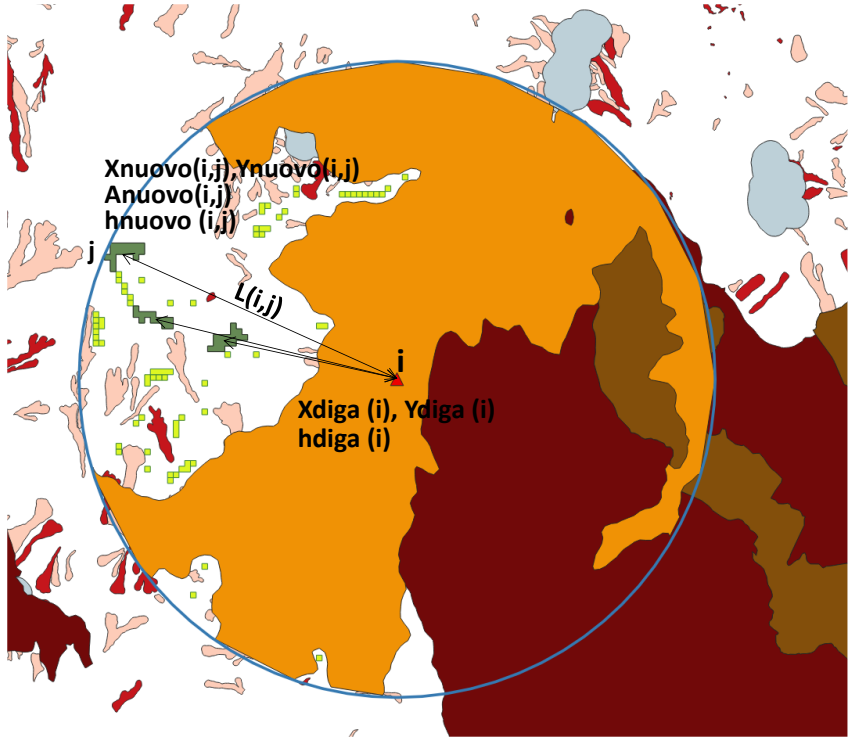
Schema di impianto di pompaggio con bacino inferiore esistente



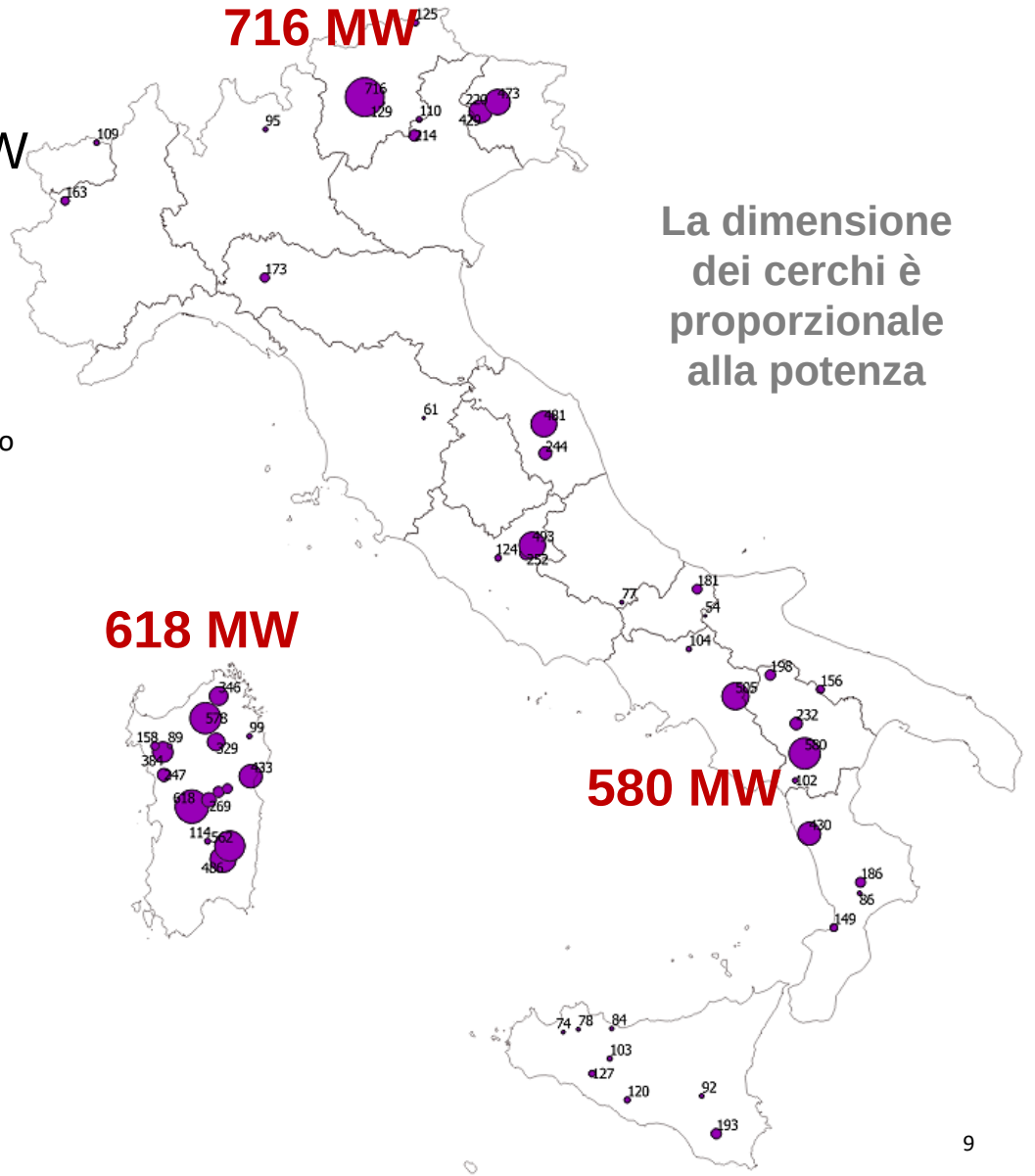
Impianti di pompaggio tradizionali

56 impianti tradizionali con potenza massima fino a 800 MW

La potenza totale installabile in Italia è di circa **13,6 GW** con una capacità di accumulo di quasi **126 GWh**



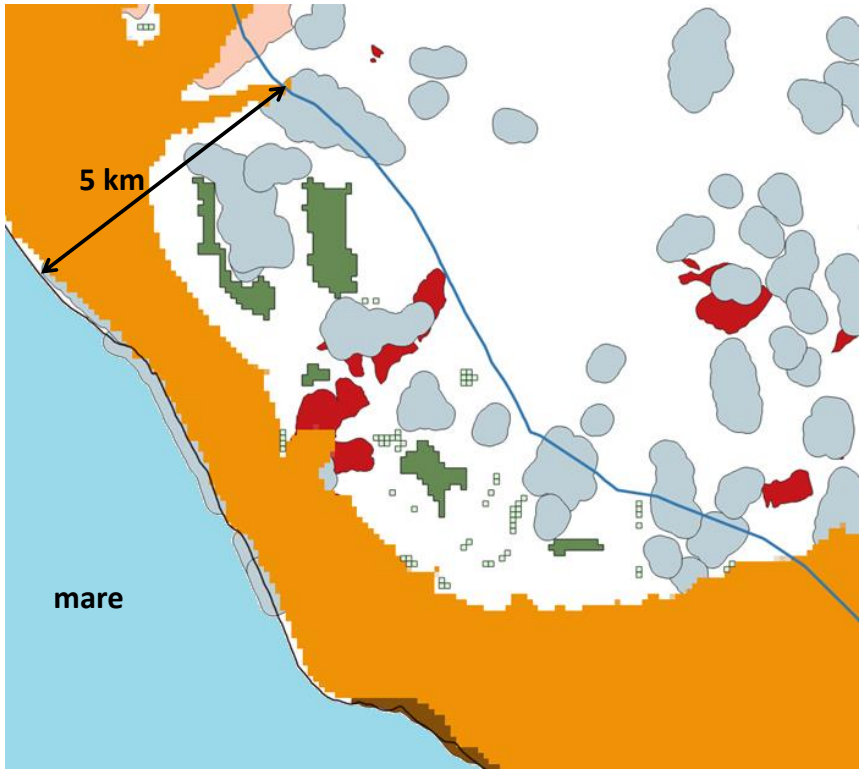
- Invaso esistente idoneo al pompaggio
- Confine ricerca zone idonee nuovi invasi
- EUAP 2011
- SIC
- Località ISTAT 2011 + buffer 200 m
- Rischio frane pericolosità elevata P3
- Rischio frane pericolosità molto elevata P4
- Zona salti minori di 200 m
- Zona con pendenza minore di 10%
- Zona idonea per la realizzazione di nuovi invasi



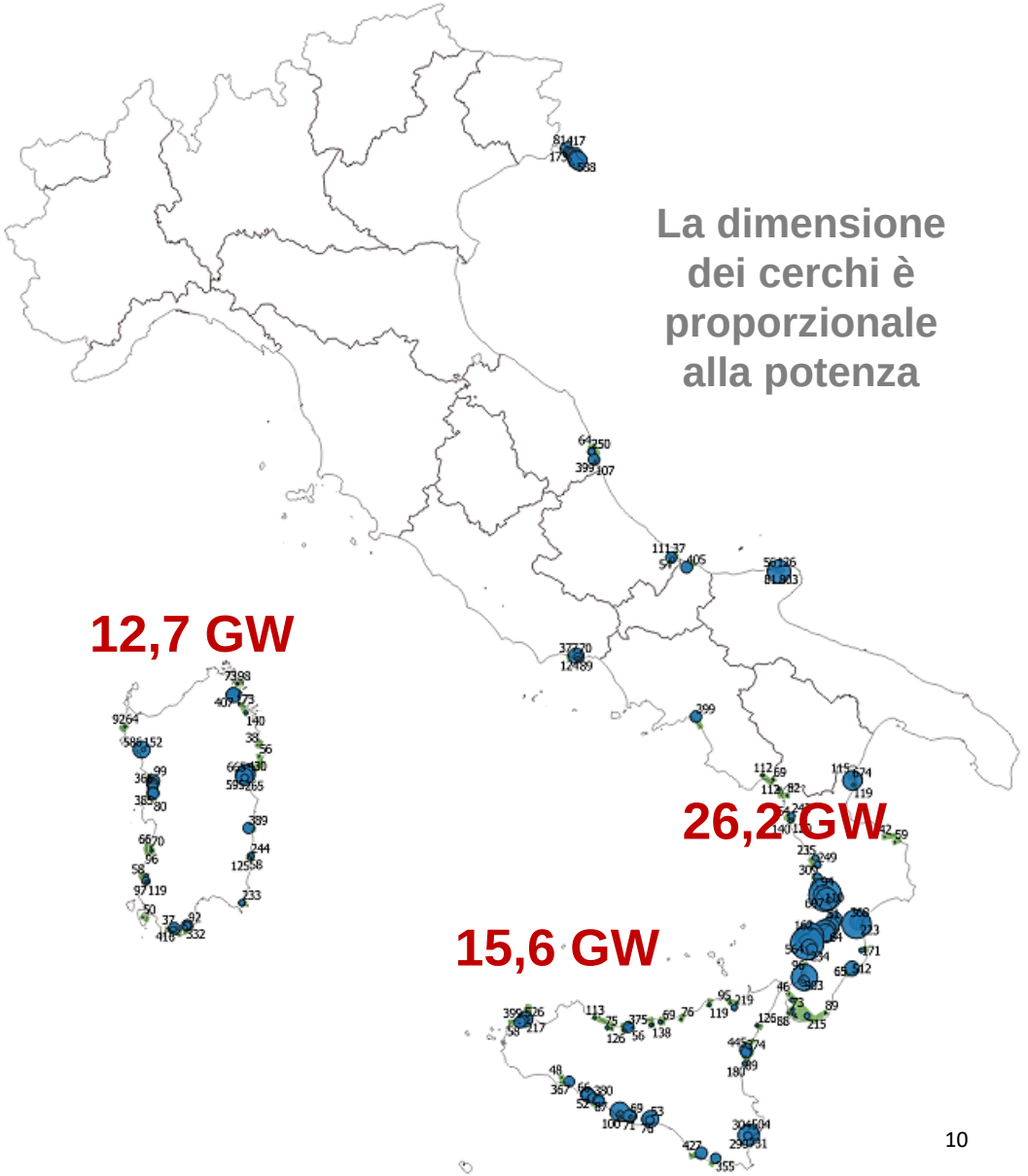
Impianti di pompaggio marini

255 impianti marini (82 con potenze inferiori a 100 MW)

La potenza totale installabile in Italia è di circa **65,6 GW** con una capacità di accumulo di poco superiore a **610 GWh**



- Confine ricerca zone idonee nuovi invasi a 5km dalla costa
- EUAP 2011
- SIC
- Località ISTAT 2011 + buffer 200 m
- Rischio frane pericolosità elevata P3
- Rischio frane pericolosità molto elevata P4
- Zona salti minori di 200 m
- Zona con pendenza minore di 10%
- Zona idonea per la realizzazione di nuovi invasi



La dimensione dei cerchi è proporzionale alla potenza

Ranking delle configurazioni impiantistiche

Dallo studio RSE, le tre regioni con maggiore potenziale sono (tra parentesi i fabbisogni di accumulo stimati da Terna al 2030):

1. **Calabria** 27.190 MW (700 MW)
2. **Sardegna** 17.839 MW (860 MW)
3. **Sicilia** 16.425 MW (2.550 MW)

Per generare una graduatoria delle configurazioni impiantistiche individuate, RSE ha sviluppato una metodologia basata sull'**Analisi Multi-Criteri** (MCA), considerando i seguenti criteri:

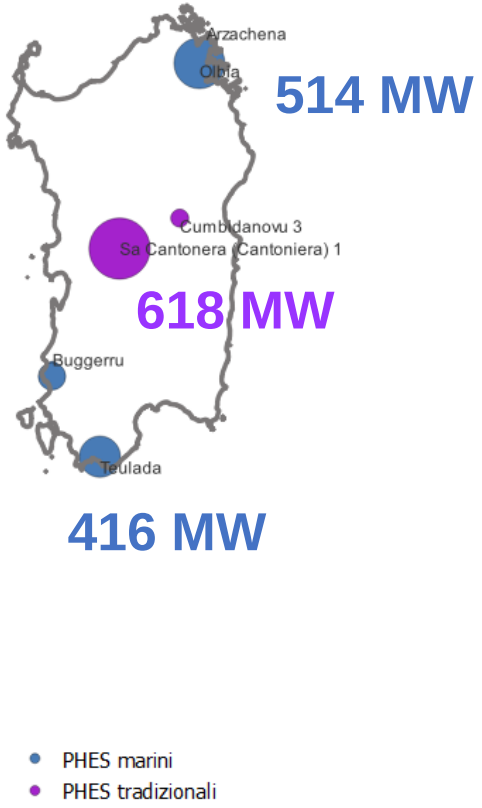
1. Soddisfacimento delle necessità di flessibilità
2. Economia del progetto
3. Facilità di approvazione e realizzazione del progetto

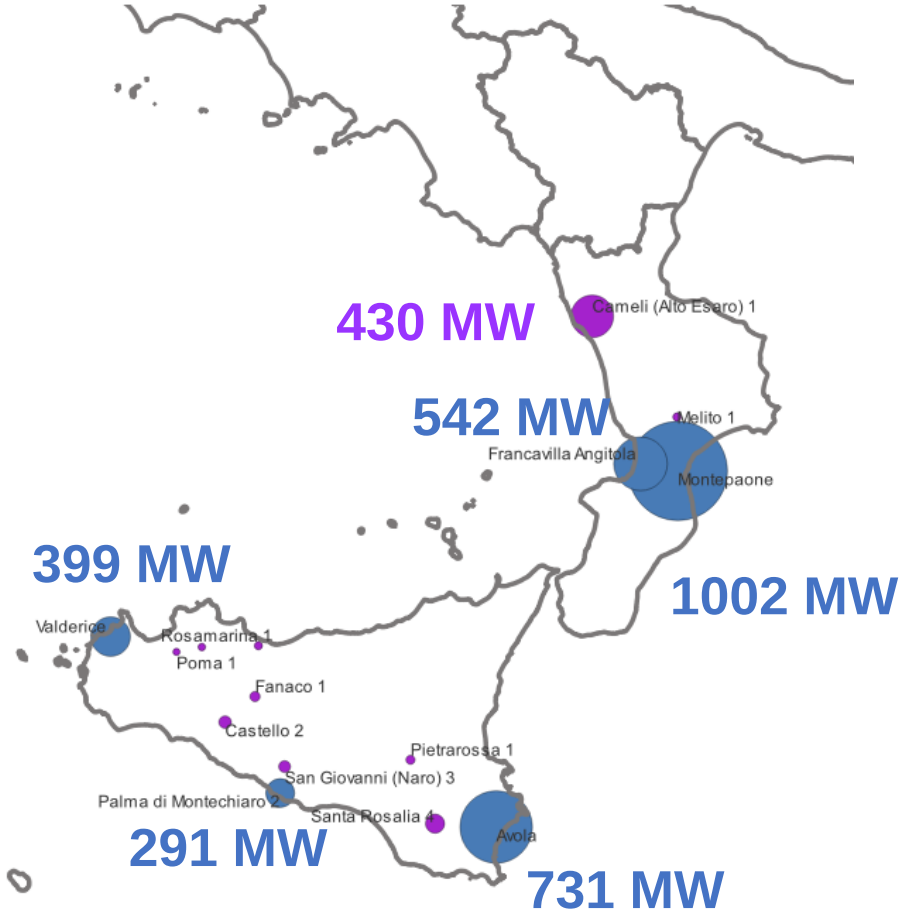
Criterio	Sotto-criterio	Nome dell'indicatore
A. Soddisfacimento di servizi di flessibilità	**A1.Capacità di fornire flessibilità**	A1.1 Potenza impianto di pompaggio
		A1.2 Effetto "locale" dell'interrimento
		A1.3 Volume di pompaggio
		A1.4 Preallarme alla siccità dei laghi esistenti
	A2.Esigenza di servizi locali di flessibilità	A2.1 Congestioni sulla rete di Alta e Altissima Tensione.
		A2.2 Concentrazione di impianti EOLICI nella zona
		A2.3 Concentrazione di impianti FOTOVOLTAICI nella zona
B. Economia del progetto		B1 Costo specifico dell'impianto
		B2 Apporto di sedimento all'invaso (effetto "globale")
		B3 Qualità dell'ammasso roccioso per gli scavi
		B4 Rapporto lunghezza /salto
		B5 Pericolosità sismica
		B6 Accessibilità
		B7 Opere di connessione alla rete elettrica
		B8 Salto geodetico
		B9 Beneficio economico nazionale
C. Facilità di approvazione/realizzazione del progetto		C1 Concorrenza di usi multipli
		C2 Stato ecologico laghi esistenti
		C3 Opportunità di configurare il nuovo invaso marino con un dissalatore
		C4 Stato dell'invaso
		C5 Limitazione gestionale dell'invaso esistente
	C6 Valutazione rischio frane	C6.1 Vicinanza del nuovo invaso alle zone di rischio frane
		C6.2 Sovrapposizione del tracciato delle gallerie con zone rischio frana "profonda"
	C7 Vicinanze alle aree protette e vincolate	C7.1 Vicinanza del nuovo invaso con aree protette
		C7.2 Sovrapposizione e vicinanza dell'invaso esistente o degli scarichi al mare con aree protette
		C7.3 Sovrapposizione e vicinanza del nuovo invaso con aree boscate
		C7.4 Sovrapposizione e vicinanza dell'invaso esistente o degli scarichi al mare con aree boscate
		C7.5 Vicinanza del nuovo invaso alle aree urbanizzate
		C7.6 Vicinanza dell'invaso esistente o degli scarichi al mare con aree urbanizzate
	C8 Impatto in fase di cantiere	C8.1 Invaso nuovo, impatto in fase di cantiere
		C8.2 Gallerie, centrale in caverna, condotta forzata

Risultati della MCA

Nell'ipotesi di sfruttare impianti di pompaggio tradizionali e marini:

- In Sardegna e Calabria, il metodo predilige attivare impianti di tipo marino
- In Sicilia si ottiene una tendenza a coprire il fabbisogno mediante diversi impianti di pompaggio di tipo tradizionale di piccola potenza





Come promuovere nuovi pompaggi

Negli ultimi anni non sono stati realizzati nuovi impianti di pompaggio, in ragione anche del **contesto di mercato** che non riesce a fornire sufficienti garanzie per il **rientro dei capitali** a fronte di costi di investimento iniziali significativamente maggiori rispetto a quelli di esercizio



1. Definire un **quadro regolatorio e contrattuale** che introduca segnali di prezzo di lungo periodo per **stimolare gli investimenti in nuova capacità di accumulo idroelettrico** nel medio-lungo termine:

2. Introdurre a livello normativo delle **semplificazioni dei processi autorizzativi** per la costruzione di nuovi pompaggi al fine di rendere le tempistiche realizzative compatibili con i target di decarbonizzazione

Architettura del mercato elettrico nazionale

- **Mercato dell'energia**: contrattazione di prodotti energetici finalizzati al bilanciamento fisico della domanda nazionale di energia
- **Mercato dei servizi**: contrattazione di prodotti energetici necessari al mantenimento di un funzionamento stabile e in sicurezza del sistema elettrico (servizi ausiliari)
- **Mercato della capacità**: contrattazione della disponibilità di capacità per assicurare un'adeguata copertura della domanda di energia su orizzonti temporali medio-lunghi

- **Meccanismo di Approvvigionamento di Capacità di Stoccaggio Elettrico (MACSE)** per fornire opportuni segnali agli investitori, soprattutto quelli che intendono attivarsi per la realizzazione di impianti che richiedono un elevato investimento iniziale



MACSE

- ARERA definisce i criteri di assegnazione della capacità di stoccaggio
- Terna organizza delle procedure concorsuali (aste)
- I vincitori dell'asta stipulano un contratto *standard* con Terna in base alle tecnologie di accumulo
- Una volta realizzato l'impianto, gli assegnatari hanno l'obbligo di messa a disposizione della capacità di stoccaggio agli **operatori di mercato** per lo scambio di prodotti energetici sul **mercato dell'energia** e a **Terna** per un impiego della risorsa sul **mercato dei servizi** (prezzo massimo a salire e a scendere)
- In sede di collocamento della capacità di stoccaggio sul mercato, il GME organizza aste in cui gli operatori di mercato possono acquistare quote di capacità di stoccaggio sotto forma di prodotti di *time shifting* definiti su base zonale, tenendo conto delle caratteristiche tecniche degli impianti di stoccaggio

Contatti

Rimani sempre aggiornato con RSE perché

#wemoversearch

Antonella Frigerio

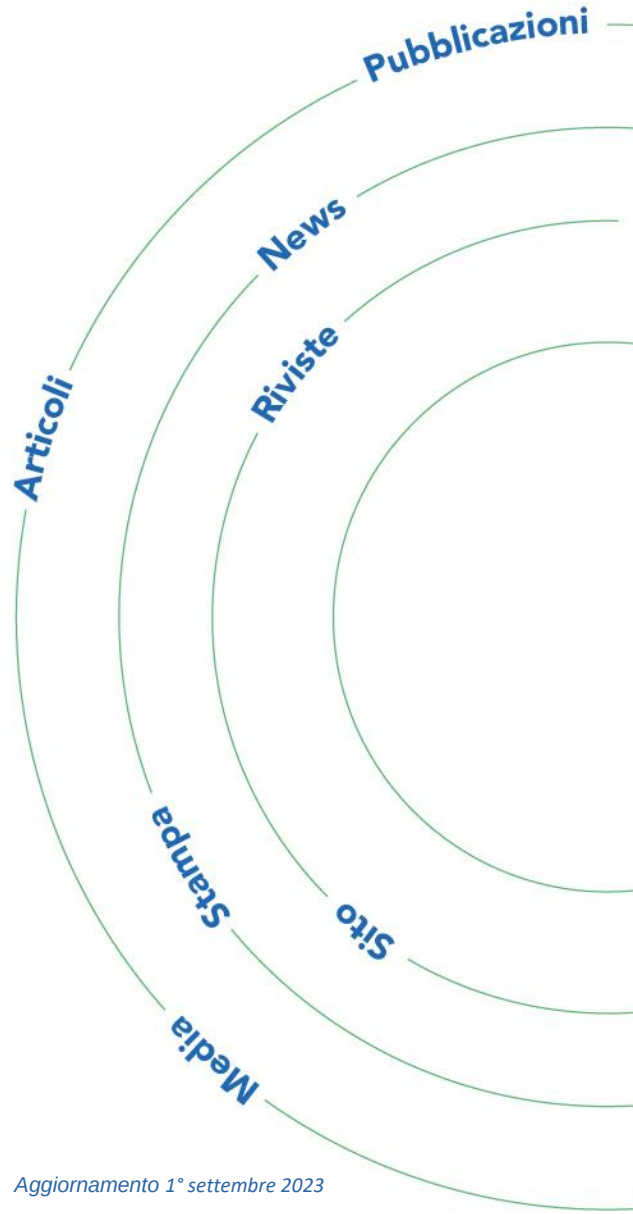
antonella.frigerio@rse-web.it

www.rse-web.it

@Ricerca sul Sistema Energetico - RSE SpA

@RSEnergetico

RSE SpA - Ricerca sul Sistema Energetico



Aggiornamento 1° settembre 2023

Affinché l'idroelettrico non sia…

https://www.youtube.com/watch?v=vwMc9fOjgSQ



ETIP HYDROPOWER WGs

Join one or more WGs

secretariat@etip-hydropower.eu

- email header: '**ETIP WG: …**'
- interest in fulfilling the role of Chair or Vice-Chair of the WGs
- Encourage to share this invitation

Focus on R&I priorities and strategic actions identified in the RIA and SIR

1. Hydropower role for flexibility and storage
2. Hydropower and biodiversity
3. Hydropower and climate change (adaptation and mitigation)

A. Overview on past and current European R&I projects for hydropower