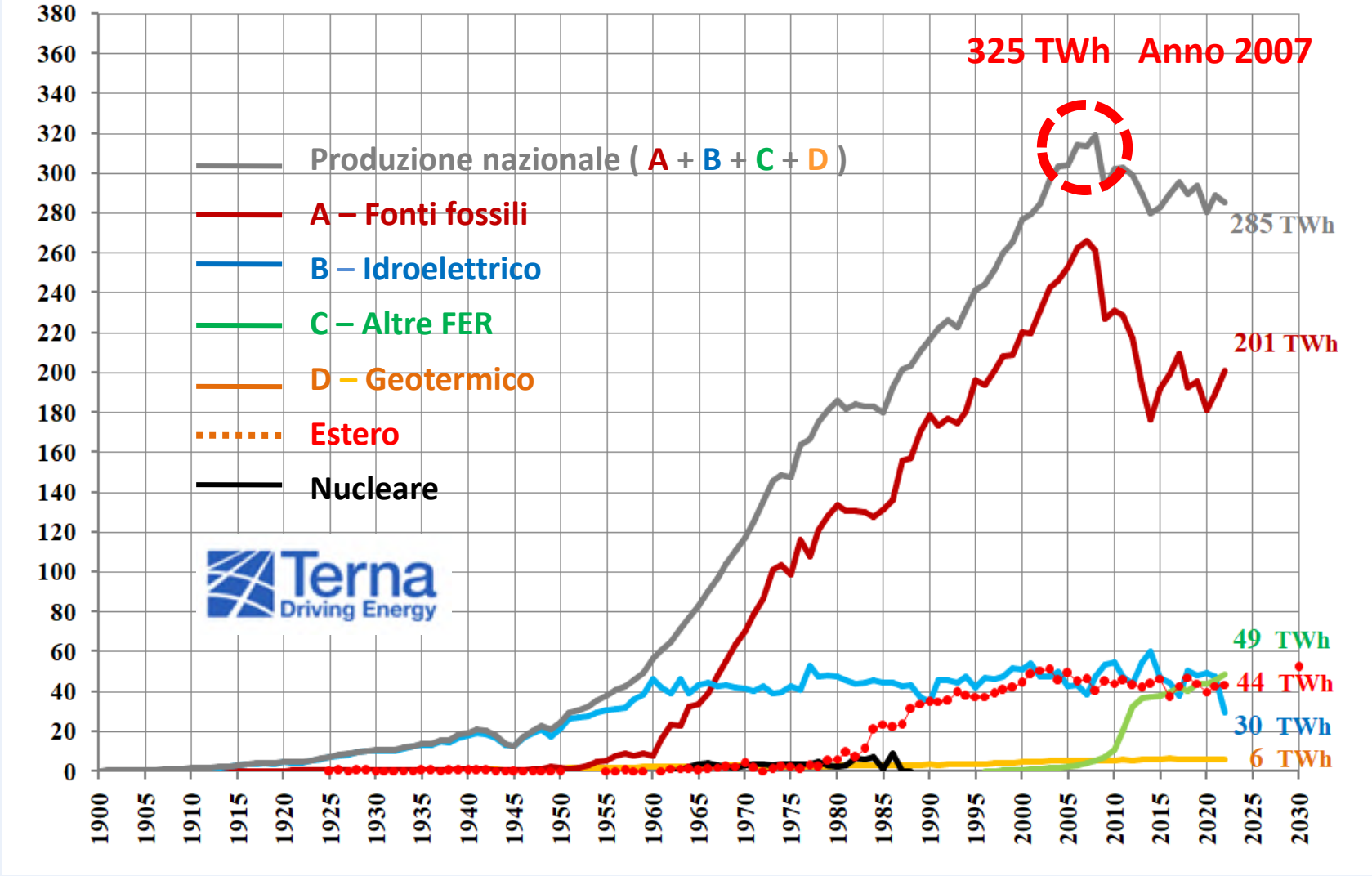
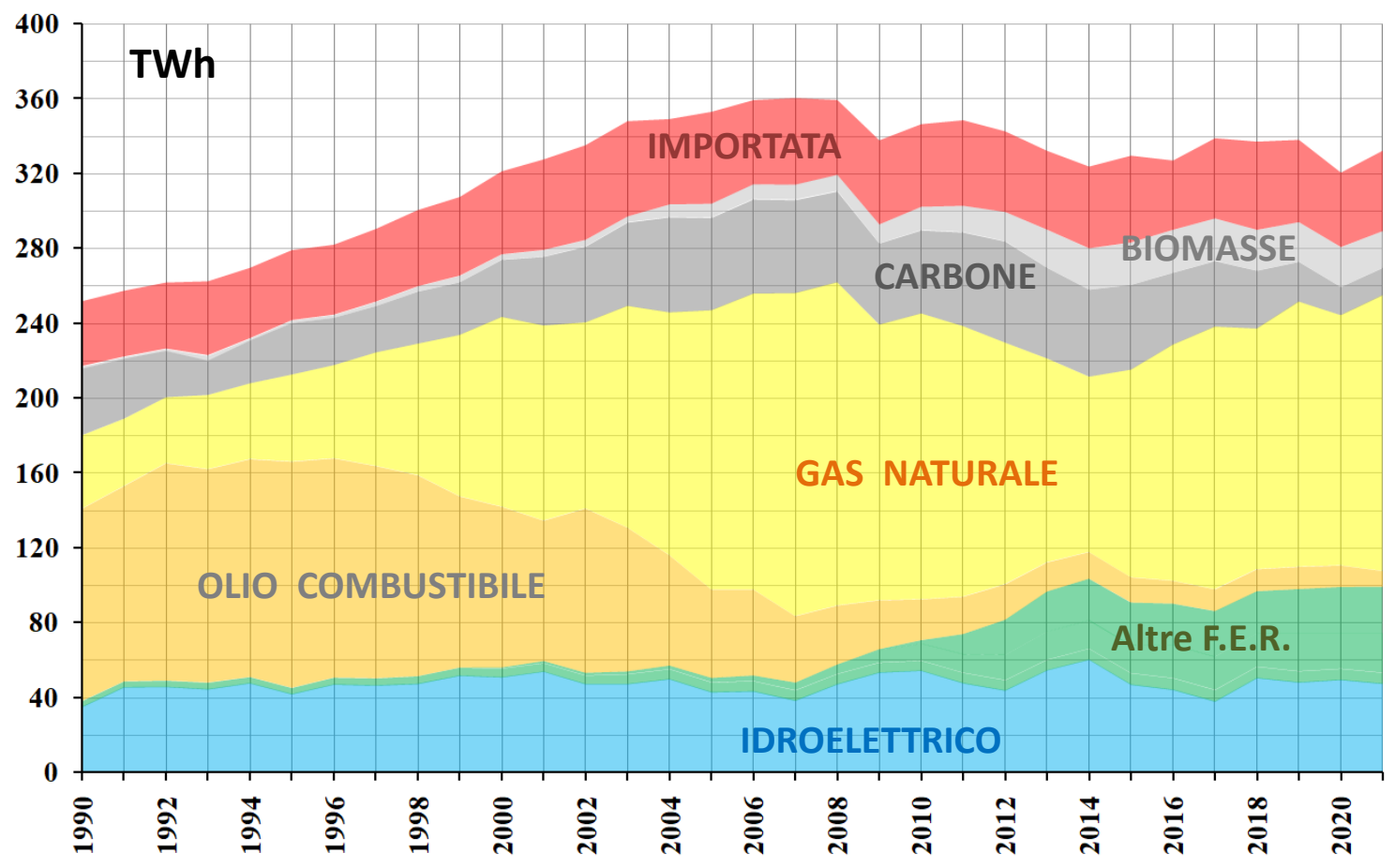

Comune di Rosà
Festival dell'acqua
Consorzio di bonifica BRENTA
Rosà 2023
Prossime sfide tra fabbisogno di energia, economia sostenibile e tutela dell'ambiente
ing. Marco Baldin
Associazione Idrotecnica Italiana – Sezione Veneta
10 Giugno 2023
ore 10.30
ASSOCIAZIONE IDROTECNICA ITALIANA
Sala Consiliare
Comune di Rosà
CONVEGNO SUL TEMA
Cambiamenti climatici. Come contenere e contrastare gli effetti

Prossime sfide tra fabbisogno di energia, economia sostenibile e tutela dell'ambiente



ITALIA : EVOLUZIONE DELLA PRODUZIONE LORDA DI ENERGIA ELETTRICA
(Fonte: Terna dati storici aggiornati al 2022)

Prossime sfide tra fabbisogno di energia, economia sostenibile e tutela dell'ambiente



2021

TOTALE
332 TWh

SALDO ESTERO
13 %

FONTI FOSSILI
51 %

FONTI RINNOVABILI
36 %

ITALIA : PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA SUDDIVISA PER FONTE
(Fonte: Terna dati statistici)

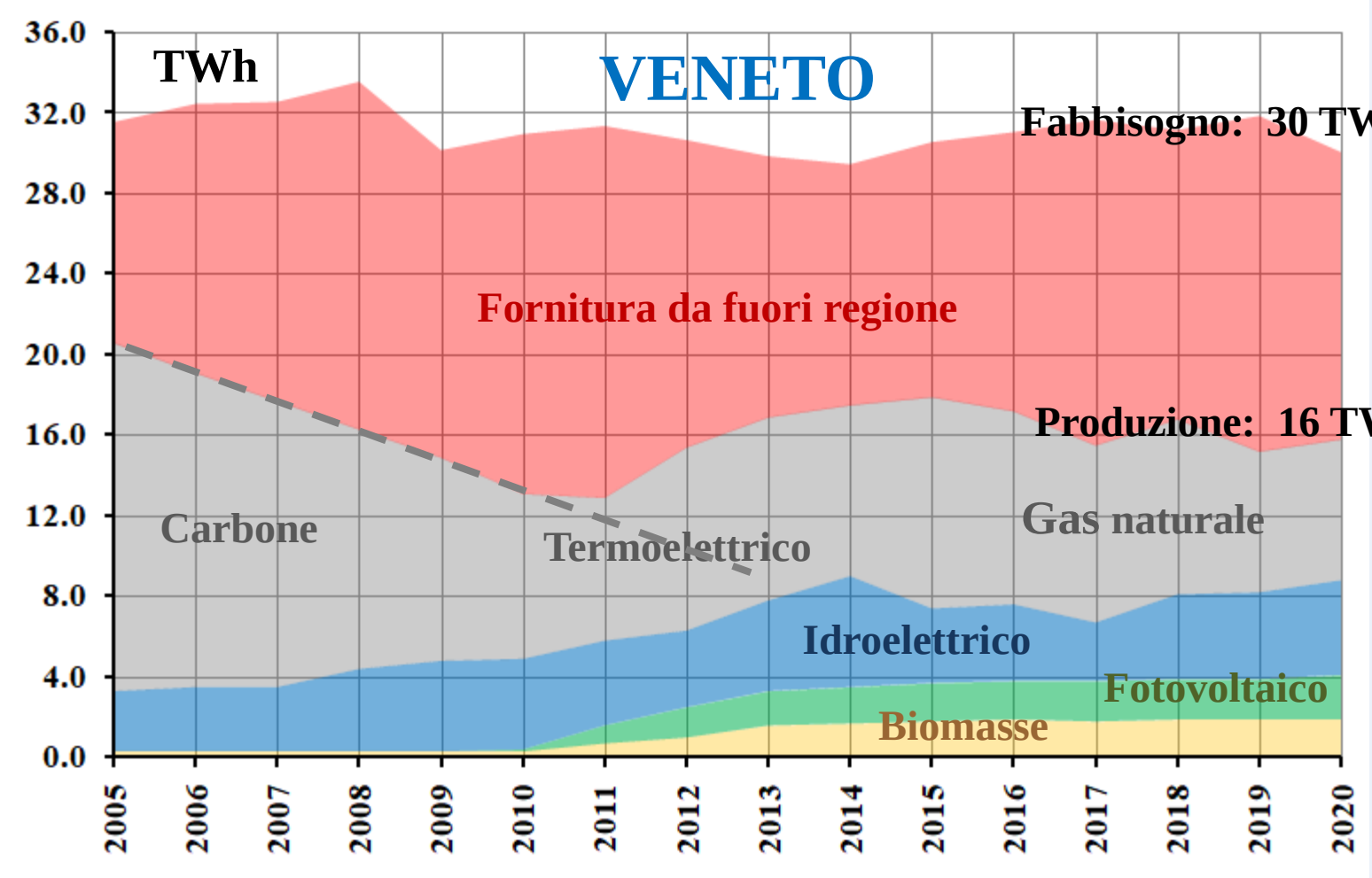
Prossime sfide tra fabbisogno di energia, economia *e*

FONTE	2021 %	2021 TWh	TERNA Variazioni 2022 Vs 2021	DATI PROVVISORI 2022 %	DATI PROVVISORI 2022 TWh
A *NUCLEARE =*	*0*	**0.0**		*0*	**0.0**
Gas	*44*	147.4		*45*	147.4
Altro termoelettrico	*7*	23.3		*10*	33.7
B *FONTI FOSSILI =*	*51*	**170.7**	+ 6.1 %	*55*	**181.1**
Idroelettrico	*14*	47.5	− 37.7 %	*9*	29.6
Eolico	*6*	20.9	− 1.8 %	*6*	20.5
Fotovoltaico	*8*	25.0	+ 11.8 %	*9*	28.0
Altre FER	*8*	25.0	− 1.6 %	*8*	24.6
Sovragenerazione FER	*0*	0.0		*0*	0.0
C *FONTI RINNOVABILI =*	*36*	**118.4**	+ 13.3 %	*31*	**102.6**
D PROD. NAZ. (A+B+C) =	*87*	289.1	− 1.8 %	*87*	283.7
E *SALDO ESTERO =*	*13*	**42.8**	+ 0.7 %	*13*	**43.1**
F TOT. (D+E) =	*100*	331.9	− 1.5 %	*100*	326.8
G *SALDO CONSUMI =*		-11.9	− 15.7 %		-10.0
H FABBISOGNO (F+G) =		320.0	− 1.0 %		316.8

ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA NEL 2022 (DATI PROVVISORI)

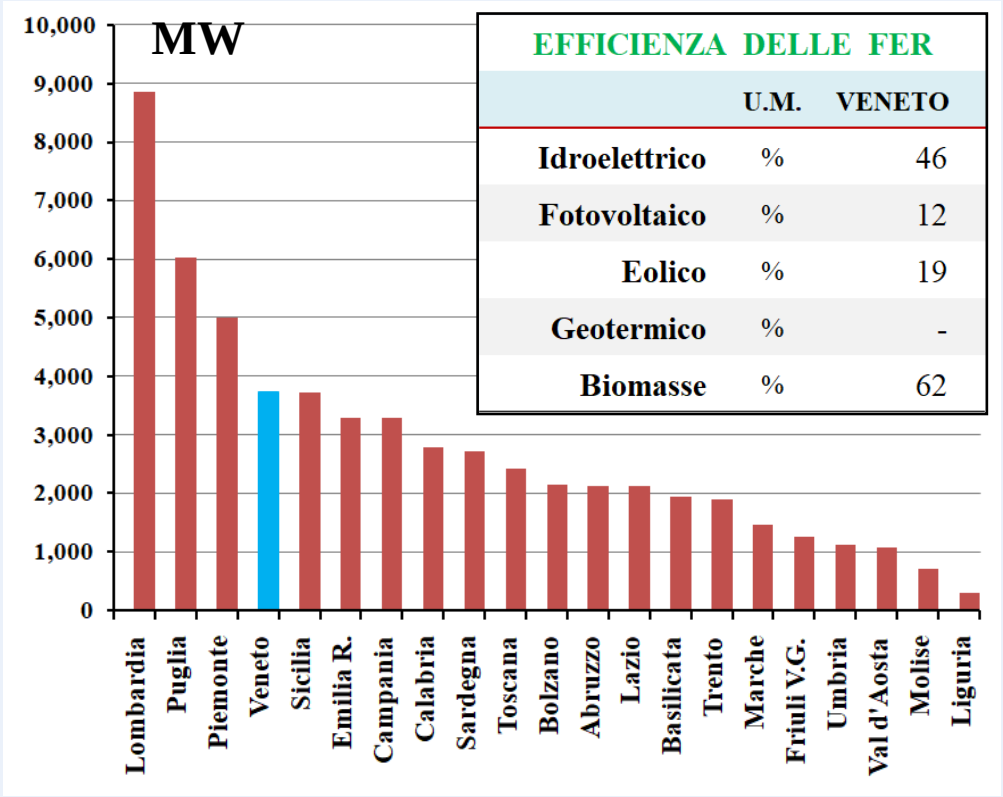
(Fonte: Terna dati statistici)

Prossime sfide tra fabbisogno di energia, economia sostenibile e tutela dell'ambiente



VENETO : EVOLUZIONE E COPERTURA DEL FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA
(Fonte: Terna - Dati statistici - Periodo 2005 - 2020)

FER: POTENZA TOTALE INSTALLATA NELLE REGIONI



EFFICIENZA DELLE FER	U.M.	VENETO
Idroelettrico	%	46
Fotovoltaico	%	12
Eolico	%	19
Geotermico	%	-
Biomasse	%	62

POTENZA INSTALLATA	U.M.	ITALIA	VENETO	%
Idroelettrico	MW	19,172	1,106	5.8
Fotovoltaico	MW	22,594	2,204	9.8
Eolico	MW	11,290	13	0.1
Geotermico	MW	817	0	-
Biomasse	MW	4,106	372	9.1
TOTALE	MW	57,980	3,696	6.4

ENERGIA PRODOTTA	U.M.	ITALIA	VENETO	%
Idroelettrico	GWh	47,478	4,432	9.3
Fotovoltaico	GWh	25,039	2,258	9.0
Eolico	GWh	20,927	23	0.1
Geotermico	GWh	5,913		-
Biomasse	GWh	19,071	2,011	10.5
TOTALE	GWh	118,429	8,724	7.4

ANNO 2021 : SITUAZIONE FONTI ENERGIA RINNOVABILE

(Fonte: Terna - Dati statistici)

OBIETTIVI DELLA POLITICA ENERGETICA

IMPEGNI DELLE COP DI PARIGI (21^) E GLASGOW (26^)

> RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DI CO_2 DI ORIGINE ANTROPICA

> PROMOZIONE DELL'EFFICIENZA ENERGETICA

> SOSTITUZIONE DEI COMBUSTIBILI FOSSILI CON FER

> RAGGIUNGERE LA NEUTRALITA' CLIMATICA ENTRO IL 2050

> CONTENERE L' INCREMENTO DELLA TEMPERATURA MEDIA A + 1,5 °C RISPETTO AL PERIODO PREINDUSTRIALE

> RIDURRE LE EMISSIONI DI GAS SERRA DEL 55% ENTRO IL 2030

ENEL – Centrale termolettrica di Porto Tolle (RO) - Anno 1992

Prossime sfide tra fabbisogno di energia, economia sostenibile e tutela dell'ambiente

QUALI OBIETTIVI PER IL 2030 ?



Ministero dello Sviluppo Economico

PNIEC Dicembre 2019



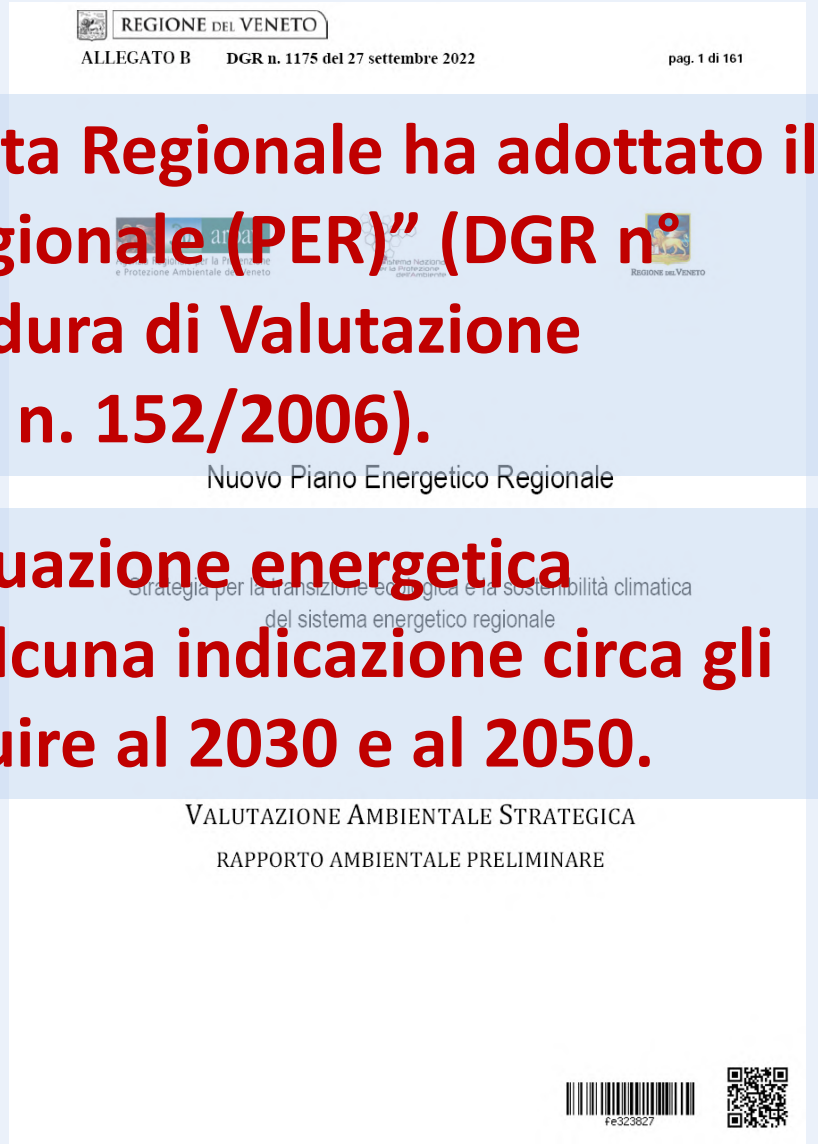
Possibili scenari di aggiornamento del PNIEC Giugno 2022

8.1 ITALIA : DOCUMENTO PIANIFICAZIONE NAZIONALE E SUO AGGIORNAMENTO

(Fonte: Mise, Terna e Snam)

Lo scenario di riferimento è "Fit for 55" (FF 55%), il complesso dei provvedimenti adottati dalla CE per raggiungere entro il 2030 la riduzione delle emissioni di gas serra del 55% rispetto ai livelli del 1990, per conseguire la "carbon neutrality" per il 2050.





Il 27 settembre 2022 la Giunta Regionale ha adottato il "Nuovo Piano Energetico Regionale (PER)" (DGR n° 1175) ed ha avviato la procedura di Valutazione Ambientale Strategica (D.Lgs n. 152/2006).

Il piano fa un'analisi della situazione energetica regionale, ma non fornisce alcuna indicazione circa gli obiettivi regionali da perseguire al 2030 e al 2050.

FONTE		DATI PROVVISORI 2022 %	DATI PROVVISORI 2022 TWh	Terna & Snam FF 55 % 2030 %	Terna & Snam FF 55 % 2030 TWh
A	*NUCLEARE* =	*0*	**0.0**	*0*	**0.0**
	Gas	*45*	147.4	*20*	75.0
	Altro termoelettrico	*10*	33.7	*1*	5.0
B	*FONTI FOSSILI* =	*55*	**181.1**	*22*	**80.0**
	Idroelettrico	*9*	29.6	*14*	51.0
	Eolico	*6*	20.5	*18*	68.0
	Fotovoltaico	*9*	28.0	*27*	101.0
	Altre FER	*8*	24.6	*6*	23.0
	Sovragenerazione FER	*0*	0.0	*-1*	-5.0
C	*FONTI RINNOVABILI* =	*31*	**102.6**	*64*	**238.0**
D	PROD. NAZ. (A+B+C) =	*87*	**283.7**	*86*	**318.0**
E	*SALDO ESTERO* =	*13*	**43.1**	*14*	**52.0**
F	TOT. (D+E) =	*100*	**326.8**	*100*	**370.0**
G	*SALDO CONSUMI* =		**-10.0**		**-4.0**
H	FABBISOGNO (F+G) =		**316.8**		**366.0**

10.1 OBIETTIVI NAZIONALI AL 2030 – CONFRONTO CON I DATI PROVVISORI 2022

(Fonte: Terna & Snam - Documento di descrizione degli scenari 2022)

Con l'aumento percentuale di penetrazione delle F.E.R., a bassa densità energetica, intermittenti e non programmabili, il sistema elettrico sarà esposto a momenti in cui la produzione di energia elettrica supererà la domanda (sovragenerazione).

Energia prodotta, ma non consumata, pertanto – senza un'adeguata capacità di accumulo – perduta.

OBIETTIVI NAZIONALI AL 2030
(Fonte: Terna & Snam - Documento di descrizione degli scenari 2022)

FONTE		DATI PROVVISORI 2022 %	DATI PROVVISORI 2022 TWh	Terna & Snam FF 55 % 2030 %	Terna & Snam FF 55 % 2030 TWh
A	*NUCLEARE* =	*0*	**0.0**	*0*	**0.0**
	Gas	*45*	147.4	*20*	75.0
	Altro termoelettrico	*10*	33.7	*1*	5.0
B	*FONTI FOSSILI* =	*55*	**181.1**	*22*	**80.0**
	Idroelettrico	*9*	29.6	*14*	51.0
	Eolico	*6*	20.5	*18*	68.0
	Fotovoltaico	*9*	28.0	*27*	101.0
	Altre FER	*8*	24.6	*6*	23.0
	Sovragenerazione FER	*0*	0.0	*-1*	-5.0
C	*FONTI RINNOVABILI* =	*31*	**102.6**	*64*	**238.0**
D	PROD. NAZ. (A+B+C) =	*87*	**283.7**	*86*	**318.0**
E	*SALDO ESTERO* =	*13*	**43.1**	*14*	**52.0**
F	TOT. (D+E) =	*100*	**326.8**	*100*	**370.0**
G	*SALDO CONSUMI* =		**-10.0**		**-4.0**
H	FABBISOGNO (F+G) =		**316.8**		**366.0**

CRITICITA'
DI UN PIANO
BASATO SUL 2019

SVILUPPO DI EOLICO E FOTOVOLTAICO

→ **45 %**

NEL 2030 EOLICO E FOTOVOLTAICO DA SOLI DOVRANNO FORNIRE IL 45% DELLA ENERGIA ELETTRICA

OBIETTIVI NAZIONALI AL 2030 : QUALI CRITICITA' ?

(Fonte: Terna & Snam - Documento di descrizione degli scenari 2022)

Secondo lo studio di Terna e Snam :

Per centrare gli obiettivi CE di riduzione delle emissioni di gas con effetto serra del 55% entro il 2030 (CE FF 55) in Italia serviranno:

70 GW **di nuova potenza da FER (52 dal solo fotovoltaico)**

95 GWh **di accumulo energetico**

Terna Driving Energy

accenture

snam

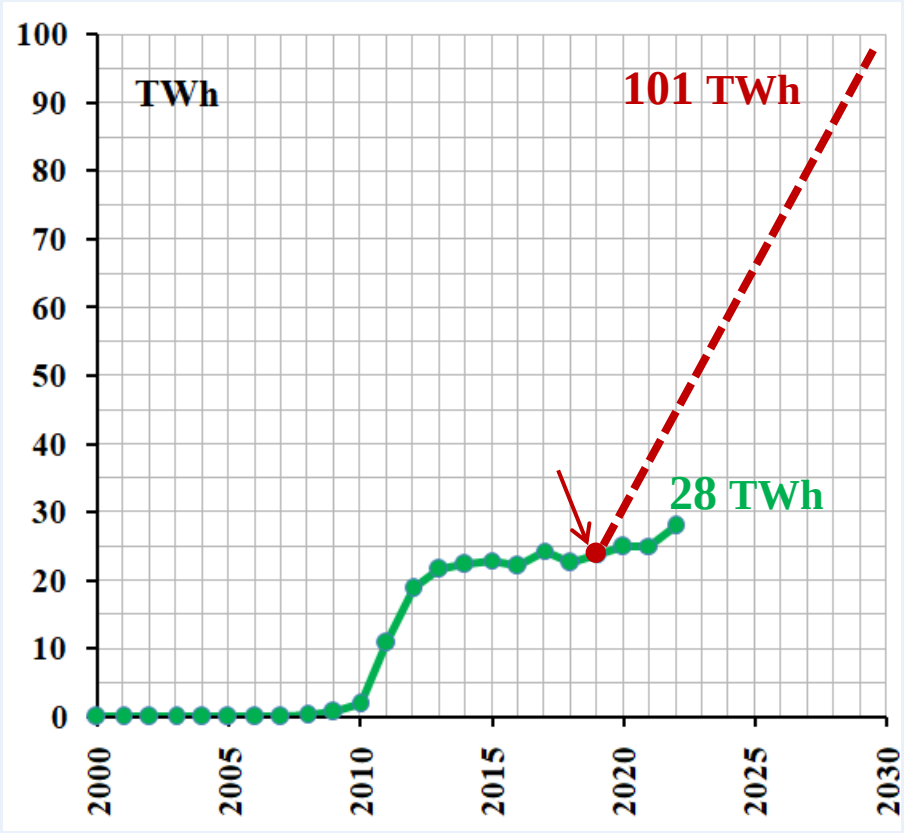
CRITICITA' : PRODUZIONE DA FONTI DI ENERGIA RINNOVABILE

(Fonte: Terna & Snam – Documento di descrizione degli scenari 2022)

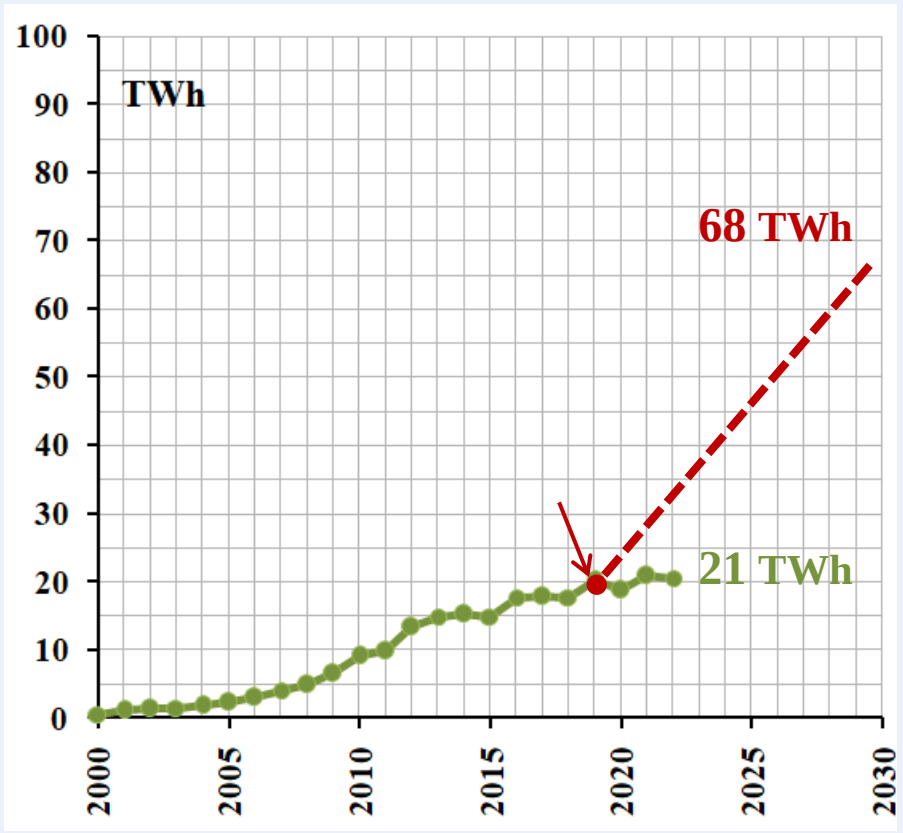
Per l'idroelettrico, atteso che non è sperabile – per motivi economici e ambientali – di incrementare la potenza efficiente complessiva, è richiesto di conservare la produzione attuale (51 GWh).

Evoluzione della produzione dall'anno 2000 al 2022 e proiezione al 2030 in base allo scenario FF 55% di Terna & Snam, basato sui dati del 2019

FOTOVOLTAICO



EOLICO

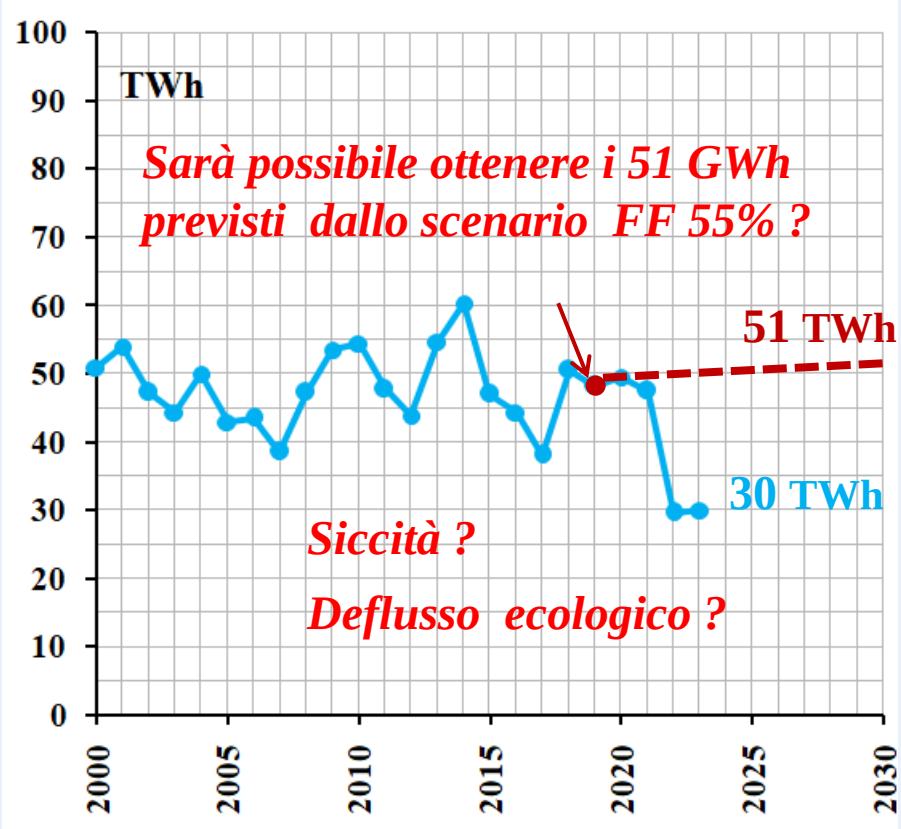


CRITICITA' : PRODUZIONE DA FONTI DI ENERGIA RINNOVABILE

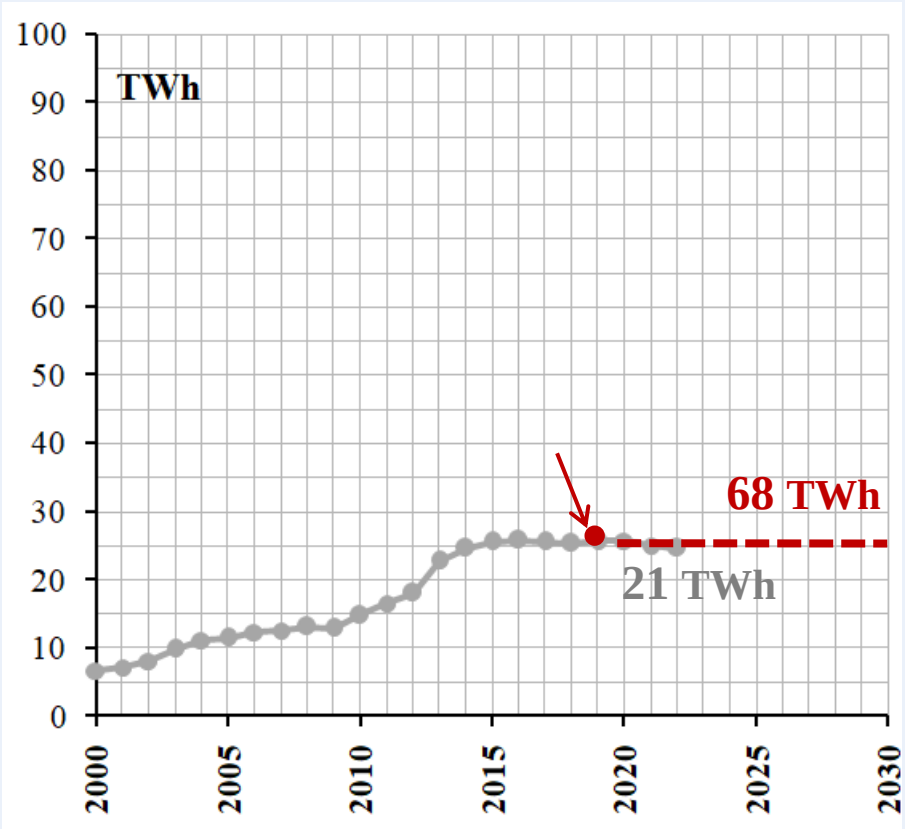
(Fonte: Terna dati statistici)

Evoluzione della produzione dall'anno 2000 al 2022 e proiezione al 2030 in base agli scenario FF 55% di Terna & Snam, basato sui dati del 2019

IDROELETTRICO



ATRE F.E.R.



CRITICITA' : PRODUZIONE DA FONTI DI ENERGIA RINNOVABILE

(Fonte: Terna dati statistici)

FONTE		DATI PROVVISORI 2022 %	DATI PROVVISORI 2022 TWh	Terna & Snam FF 55 % 2030 %	Terna & Snam FF 55 % 2030 TWh
A	*NUCLEARE* =	*0*	**0.0**	*0*	**0.0**
	Gas	*45*	147.4	*20*	75.0
	Altro termoelettrico	*10*	33.7	*1*	5.0
B	*FONTI FOSSILI* =	*55*	**181.1**	*22*	**80.0**
	Idroelettrico	*9*	29.6	*14*	51.0
	Eolico	*6*	20.5	*18*	68.0
	Fotovoltaico	*9*	28.0	*27*	101.0
	Altre FER	*8*	24.6	*6*	23.0
	Sovragenerazione FER	*0*	0.0	*-1*	-5.0
C	*FONTI RINNOVABILI* =	*31*	**102.6**	*64*	**238.0**
D	PROD. NAZ. (A+B+C) =	*87*	**283.7**	*86*	**318.0**
E	*SALDO ESTERO* =	*13*	**43.1**	*14*	**52.0**
F	TOT. (D+E) =	*100*	**326.8**	*100*	**370.0**
G	*SALDO CONSUMI* =		**-10.0**		**-4.0**
H	FABBISOGNO (F+G) =		**316.8**		**366.0**

CRITICITA'
DI UN PIANO
BASATO SUL 2019

SVILUPPO DI EOLICO E FOTOVOLTAICO

SOVRAPRODUZIONE DI ENERGIA DA F.E.R.

INSTABILITA' E SOVRAPRODUZIONE SONO PROBLEMI DI TUTTE LE RETI ALIMENTATE CON ALTE PERCENTUALI DI F.E.R.

OBIETTIVI NAZIONALI AL 2030 : QUALI CRITICITA' ?

(Fonte: Terna & Snam - Documento di descrizione degli scenari 2022)

I grandi sistemi di accumulo di energia sono indispensabili per centrare gli obiettivi del 2030.

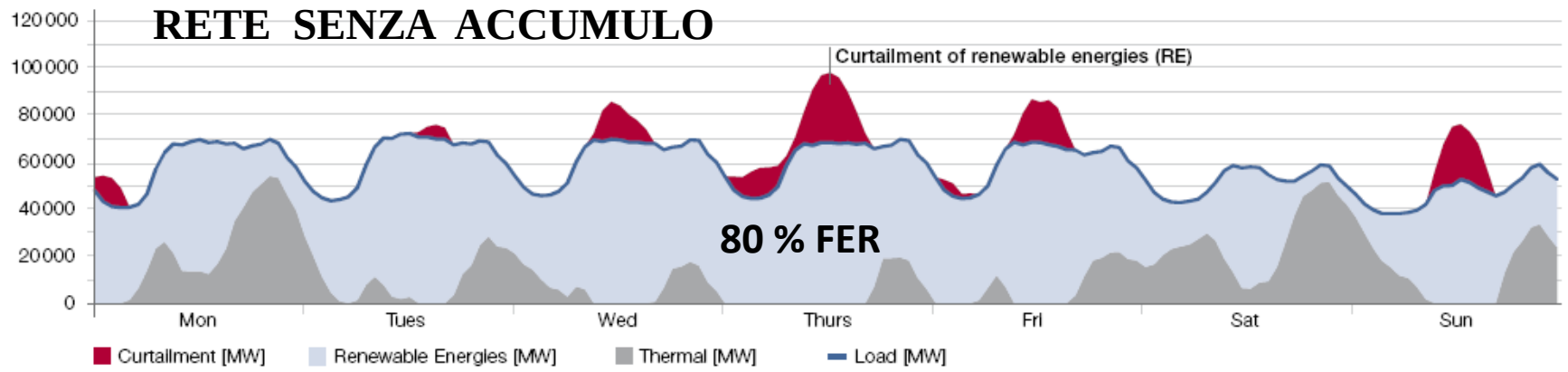
Eolico e solare sono F.E.R. a bassa densità energetica, intermittenti e non programmabili.

Serve capacità utile di riserva (GWh) per equilibrare la rete elettrica (frequenza e potenza).

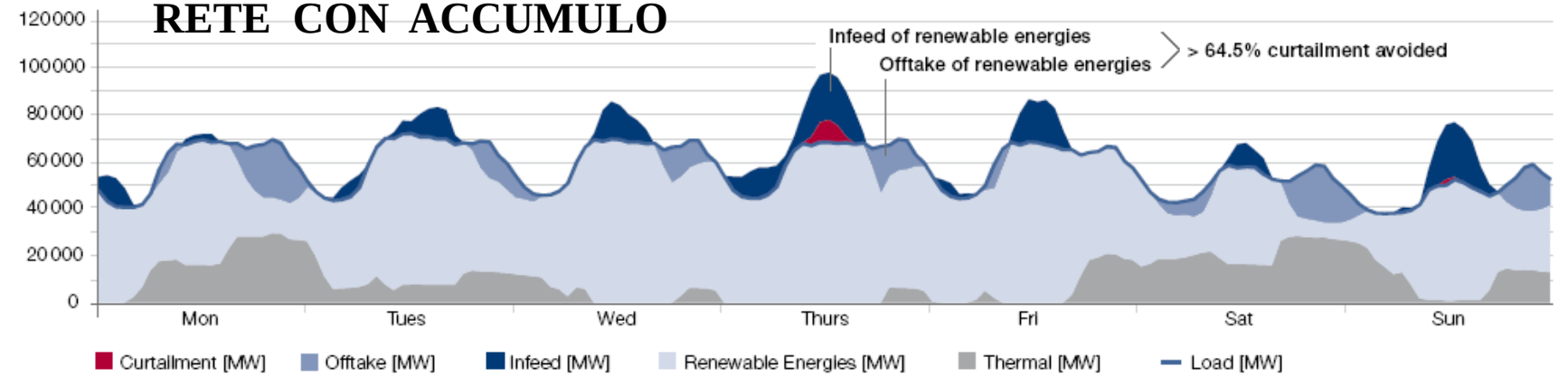
Bisogna Immagazzinare l'energia prodotta in eccesso (non consumata), per fornirla quando è richiesta (e non viene prodotta).

Prossime sfide tra fabbisogno di energia, economia sostenibile e tutela dell'ambiente

Without pumped storage power plants



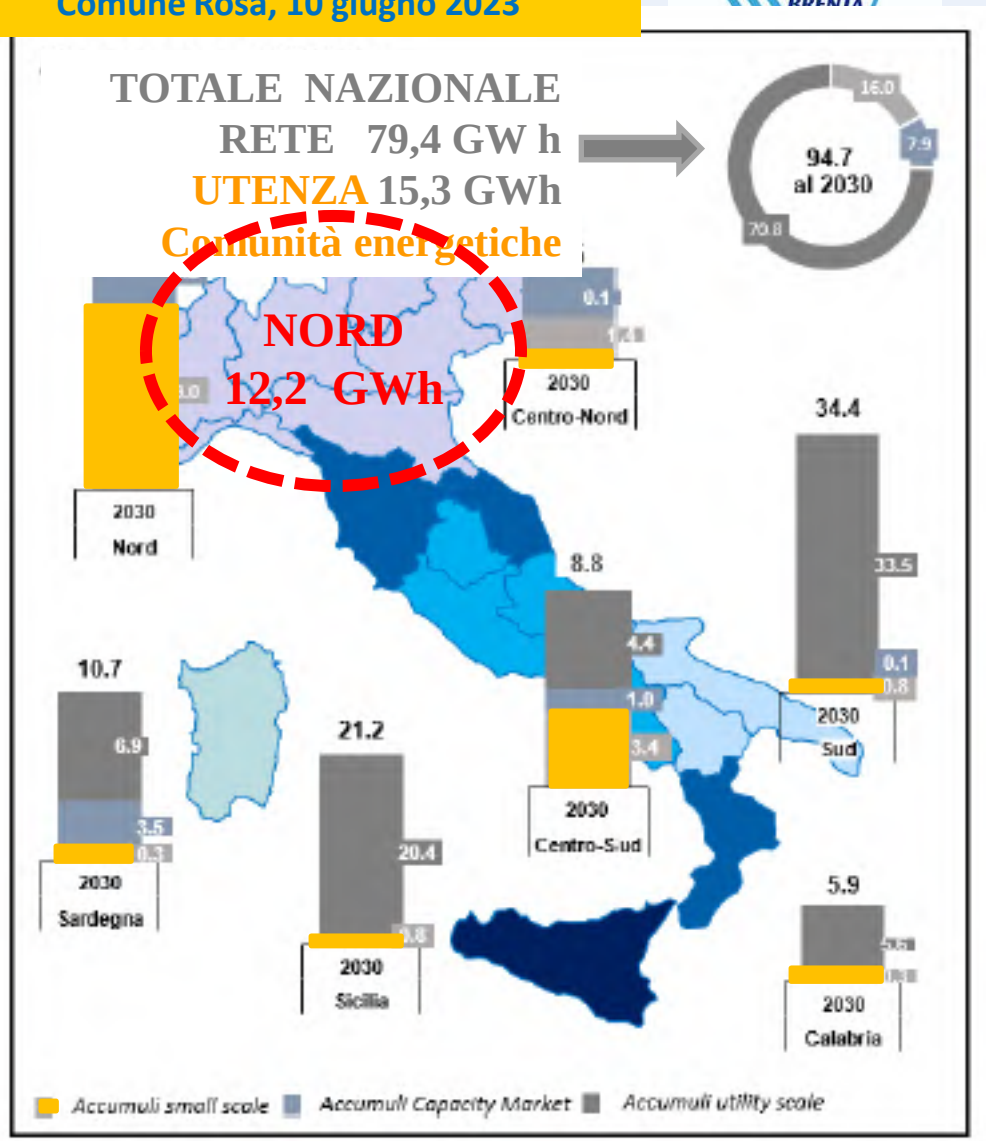
With pumped storage power plants



VOITH HYDRO : ROLE OF PUMPED STORAGE MULTIFUNCTIONAL PLANTS

(Chair & Institute of Power System and Power Economics IAEW and RWTH Aachen University)

NORD ITALIA REGIONI	%	ACCUMULO UTENZA MWh	ACCUMULO RETE MWh
Valle d'Aosta	0	25.2	9.0
Piemonte	17	1,572.3	559.0
Liguria	2	185.2	65.9
Lombardia	26	2,354.5	837.1
Emilia Romagna	22	2,010.6	714.9
Veneto	21	1,925.7	684.7
Trentino A. A.	5	413.2	146.9
Friuli V. G.	6	513.3	182.5
TOTALE	100	9,000.0	3,200.0



17 bis

MAPPA DEGLI ACCUMULI NECESSARI AL 2030 (FF 55%)
(Fonte: Terna & Snam, documento descrizione scenari 2022)

Prossime sfide tra fabbisogno di energia, economia sostenibile e tutela dell'ambiente

ESEMPI RECENTI DI GRANDI IMPIANTI DI ACCUMULO DI ENERGIA



FLOW BATTERY ENERGY STORAGE PEAK - SHAVING POWER STATION
ENTRATA IN SERVIZIO NEL SETTEMBRE 2022 A DAILAN (CINA)

Prossime sfide tra fabbisogno di energia, economia sostenibile e tutela dell'ambiente

ESEMPI RECENTI DI GRANDI IMPIANTI DI ACCUMULO DI ENERGIA



MANATEE (FLORIDA USA) : ENERGY STORAGE CENTER
ENTRATA IN SERVIZIO NEL DICEMBRE 2021

Prossime sfide tra fabbisogno di energia, economia sostenibile e tutela dell'ambiente

ESEMPI RECENTI DI GRANDI IMPIANTI DI ACCUMULO DI ENERGIA

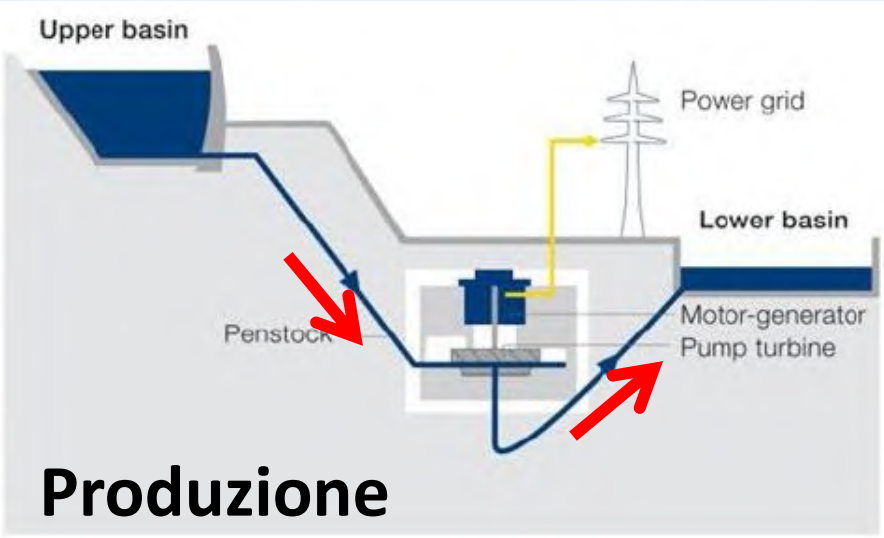


IMPIANTO DI GENERAZIONE E POMPAGGIO DI NANT DE DRANCE (CH)
ENTRATO IN SERVIZIO NEL SETTEMBRE 2022

Prossime sfide tra fabbisogno di energia, economia sostenibile e tutela dell'ambiente

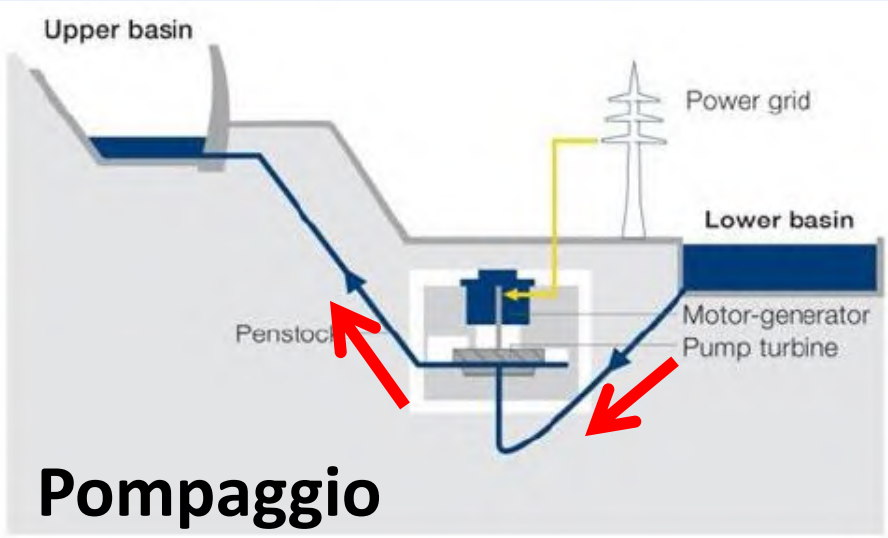
ACCUMULI DI ENERGIA

Fornire energia



Produzione

Immagazzinare energia



Pompaggio

Il passaggio dalla produzione al pompaggio e viceversa, non è programmato, avviene automaticamente in pochi minuti ogni volta che le condizioni della rete lo richiedono.

Prossime sfide tra fabbisogno di energia, economia sostenibile e tutela dell'ambiente

Nel mondo l'Italia è al quarto posto per potenza di impianti di pompaggio in esercizio (7,5 GW)

E' una risorsa che potrebbe sostenere la penetrazione delle FER nel sistema elettrico nazionale



E' una risorsa che non utilizziamo

POTENZA DEGLI IMPIANTI DI GENERAZIONE E POMPAGGIO NEL MONDO
(Fonte: IRENA, 2019)

Non è conveniente produrre energia dal pompaggio



Pompare conviene quando il prezzo di vendita della energia supera quello di acquisto di almeno 40 €/MWh

ITALIA : ENERGIA PRODOTTA CON GLI IMPIANTI DI POMPAGGIO (GWh)
(Fonte: Terna S.p.a.)

Prossime sfide tra fabbisogno di energia, economia sostenibile e tutela dell'ambiente

IMPIANTO	COMUNE	PROV.	POTENZA TURBINE	POTENZA POMPE	SALTO	SERB. DI MONTE NOME	SERB. DI MONTE V. UTILE	SERB. DI VALLE NOME	SERB. DI VALLE V. UTILE	EFFIC.	COEFF. ENERGET.	CAPACITA' UTILE
			MW	MW	m		ML mc		ML mc	%	kWh/mc	GWh
ENTRACQUE ROVINA	Entracque	CN	134	125	598	Rovina	1.1	Piastra	11.1	71	1.16	1.2
ENTRACQUE CHIOTAS	Entracque	CN	1,183	1,263	1,048	Chiotas	27.3	Piastra	11.1	74	2.11	57.7
PIANO ARMORANO	Entracque	CN	1,000	1,032	1,048	L. d'Arma	9.8	L. Maggiore	37,500	70	1.40	13.6
EDOLO	Edolo	BS	1,020	975	1,266	P. d'Avio	17.2	Vasca Edolo	1.3	76	2.62	45.0
SAN FIORANO	Sellero	BS	560	228	1,424	L. d'Arno	36.8	Can. Cividale	0.0	71	2.76	101.5
PRACOMUNE	Ultimo	BZ	42	36	378	Quaira d. M.	11.7	Fontana B.	1.3	66	0.68	7.9
RADDI II	Verolengo	TO	210	92	309	Sella Nuova	16.7	L. Vaiata	3.9	70	0.78	8.0
BARGI	Camugnano	BO	338	300	375	Le Scalere	6.3	Suviana	32.0	74	0.76	4.7
SAN GIACOMO	Fano Adriano	TE	560	60	663	Provvidenza	1.7	Piaganini	0.8	73	1.32	2.2
PROVVIDENZA	Provvidenza	AQ	156	165	265	Campotosto	216.9	Provvidenza	1.7	65	0.47	101.8
CAMPOLATTARO	Campolattaro	BN	372	628	900	Monte Alto	7.6	Campolattaro	109.0	70	0.95	6.7
CAPRIATI	Capriati	CE	115	111	650	Gallo	7.2	Capriati	0.4	65	1.15	8.3
PRESENZANO	Presenzano	CE	1,000	1,029	496	Cesima	5.7	Presenzano	4.9	74	1.00	5.7
ATELLO	Piano Cappelle	SA	200	540	741	Piano Cappelle	7.3	Atello	7.3	76	0.62	3.5
GUADALAMI	Piana d. Albanesi	PA	82	56	172	Piana Albanesi	29.8	Guadalami	0.8	72	0.34	10.0
TALORO	Ovadda	NU	255	263	290	Gusana	58.3	Cucchinadorza	16.5	73	0.58	33.6

Gli impianti italiani non sono adatti

I motori elettrici non sono regolanti in fase di pompaggio

Servono forti investimenti per adeguarli

E' un'opportunità che il PNRR ha trascurato

CAPACITA' UTILE TOTALE (GWh) = **421.5**

ITALIA : CAPACITA' UTILE (GWh) DEI MAGGIORI IMPIANTI DI GENERAZIONE E POMPAGGIO

FONTE		DATI PROVVISORI 2022 %	DATI PROVVISORI 2022 TWh	Terna & Snam FF 55 % 2030 %	Terna & Snam FF 55 % 2030 TWh
A	*NUCLEARE* =	*0*	**0.0**	*0*	**0.0**
	Gas	*45*	147.4	*20*	75.0
	Altro termoelettrico	*10*	33.7	*1*	5.0
B	*FONTI FOSSILI* =	*55*	**181.1**	*22*	**80.0**
	Idroelettrico	*9*	29.6	*14*	51.0
	Eolico	*6*	20.5	*18*	68.8
	Fotovoltaico	*9*	28.0	*27*	101.0
	Altre FER	*8*	24.6	*6*	23.0
	Sovragenerazione FER	*0*	0.0	*-1*	-5.0
C	*FONTI RINNOVABILI* =	*31*	**102.6**	*64*	**238.0**
D	PROD. NAZ. (A+B+C) =	*87*	**283.7**	*86*	**318.0**
E	*SALDO ESTERO* =	*13*	**43.1**	*14*	**52.0**
F	TOT. (D+E) =	*100*	**326.8**	*100*	**370.0**
G	*SALDO CONSUMI* =		**-10.0**		**-4.0**
H	FABBISOGNO (F+G) =		**316.8**		**366.0**

CRITICITA'
DI UN PIANO
BASATO SUL 2019

SVILUPPO DI EOLICO E FOTOVOLTAICO

IMPATTO DI :
> DEFL.ECOLOGICO
> PERDITA EFFICIENZA
> SICCITA'
> RINNOVO CONC.

SOVRAPRODUZIONE DI ENERGIA DA F.E.R.

OBIETTIVI NAZIONALI AL 2030 : QUALI CRITICITA' ?

(Fonte: Terna & Snam - Documento di descrizione degli scenari 2022)

RINNOVO DELLE CONCESSIONI

> **LE CONCESSIONI DELLE GRANDI DERIVAZIONI SCADONO NEL DICEMBRE 2029 (D.Lgs. 79/1999 Art. 12 C. 6)**

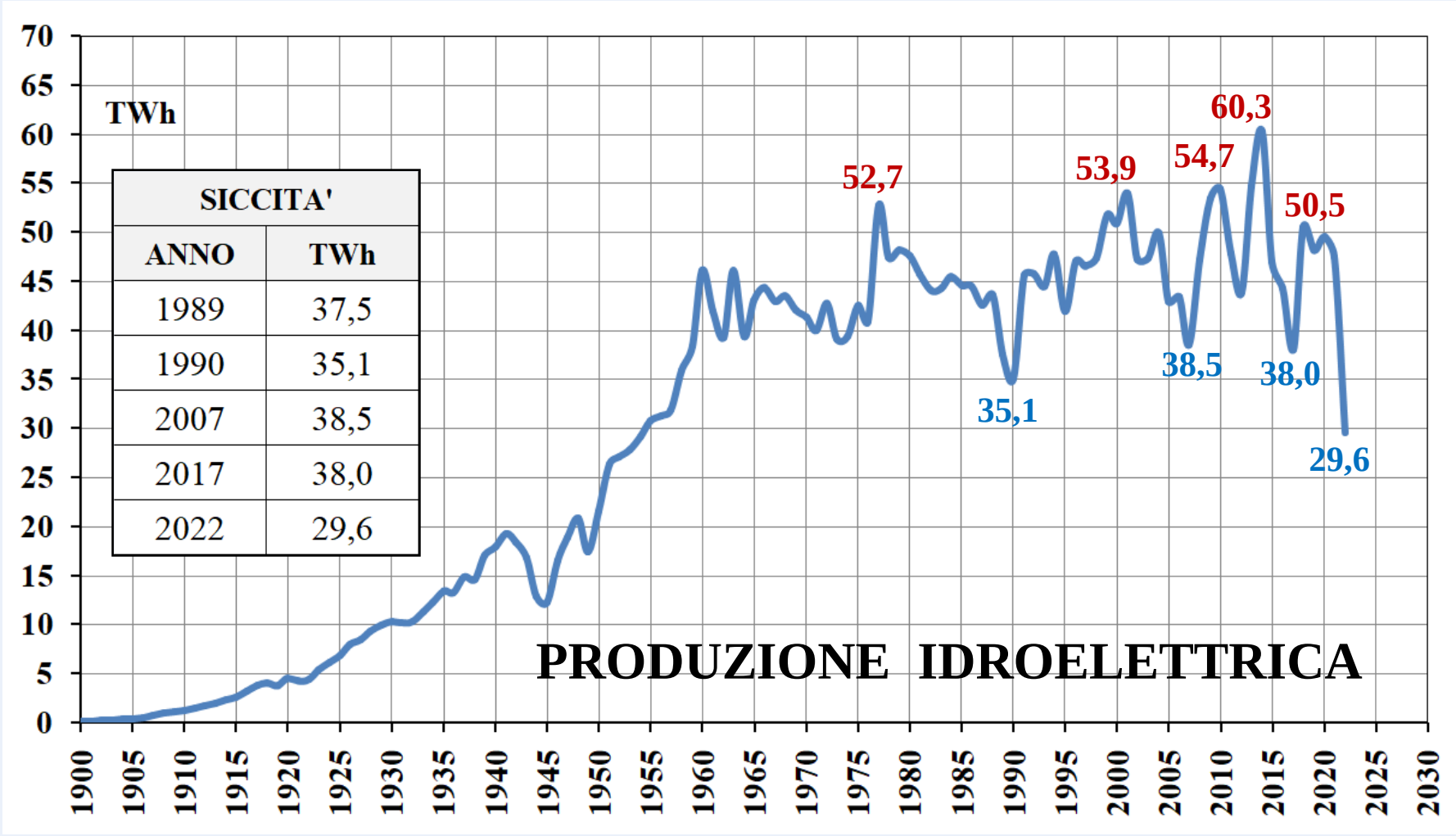
> **L'ACQUA E' UN BENE PUBBLICO, LA TIOLARIETA' (Art. 117.s, Cost.) E LA POTESTA' LEGISLATIVA SONO DELLO STATO (Art. 144, D.Lgs. 52/2006)**

> **LA PROPRIETA' DELLE OPERE IDRAULICHE E L' ATTRIBUZIONE DELLE CONCESSIONI, SONO CONFERITE ALLE REGIONI E ALLE PROVICE AUTONOME (D.L. 135/2018)**

> **E' PREVEDIBILE CHE REGIONI E PROVINCE A. AVRANNO PIU' A CUORE GLI INTERTRESSI LOCALI DI QUELLI NAZIONALI.**

> **CONSEGUENZE: MINORE PRODUZIONE, MAGGIORI ONERI E COSTI**

Prossime sfide tra fabbisogno di energia, economia sostenibile e tutela dell'ambiente



SICCITA'	
ANNO	TWh
1989	37,5
1990	35,1
2007	38,5
2017	38,0
2022	29,6

CRITICITA' : SICCITA'

(Fonte: Terna pubblicazioni statistiche)

LA SICCITA' NEL 2022

L'ADOZIONE DEL DEFLUSSO ECOLOGICO AGGRAVERA' LA SITUAZIONE



EDO - EUROPEAN DRAUGHT OBSERVATORY - 2022

DEFLUSSO ECOLOGICO :

- **INTRODOTTO DALLA "*DIRETTIVA QUADRO ACQUE*" 2000/60/CE.**
- **LA PORTATA DEL CORSO D'ACQUA NON DEVE ESSERE INFERIORE A QUELLA NECESSARIA PER ASSICURARE CARATTERISTICHE ECOLOGICHE BUONE.**
- **SOSTITUISCE IL "*DMV*" (PORTATA RESIDUA IN GRADO DI GARANTIRE LA SALVAGUARDIA DEL CORSO D'ACQUA E L'USO EQUILIBRATO DELLA RISORSA).**
- **INCREMENTO DA 2 A 3 VOLTE DELLA PORTATA RILASCIATA**
- **TRANSIZIONE GRADUALE A REGIME NEL 2025**

CRITICITA' : RISPETTO DEL DEFUSSO ECOLOGICO
(Fonte: Consorzio Piave)

ESEMPIO : COMPRENSORI IRRIGUI DEL MEDIO ADIGE

COMPRENSORIO IRRIGUO	IMPIANTO IDROEL.	CORPO IDRICO	PORTATA MASSIMA mc/s	PORTATA MEDIA mc/s	PRESA	PORTATA CONCESSA mc/s	VOLUME PRELEVATO ML mc/anno
Adige Garda	Medio Adige	Canale Biffis	135.0	105.0	Barbussola	0.2	2.5
					Bussolengo	15.5	240.0
					Campara	4.9	60.0
					Valle	0.3	4.6
Agro Veronese	*Conc. irrigua*	Adige			Canale CUMA	24.0	350.0
	Medio Adige	*Canale Biffis*			*Bussolengo*	*Integr.* CUMA	*Integr.* CUMA
	Tombetta	Can. Camuzzoni	115.0	38.0	Colleoni	10.0	146.0
Valli Grandi	Sorio Nuova	Giuliari-Milani	120.0	98.0	Sorio monte	12.0	18.1
					Sorio valle	12.0	77.8
LEB	Zevio	SAVA	145.0	128.0	LEB	26.0	445.0
TOTALI						105	1,344.0

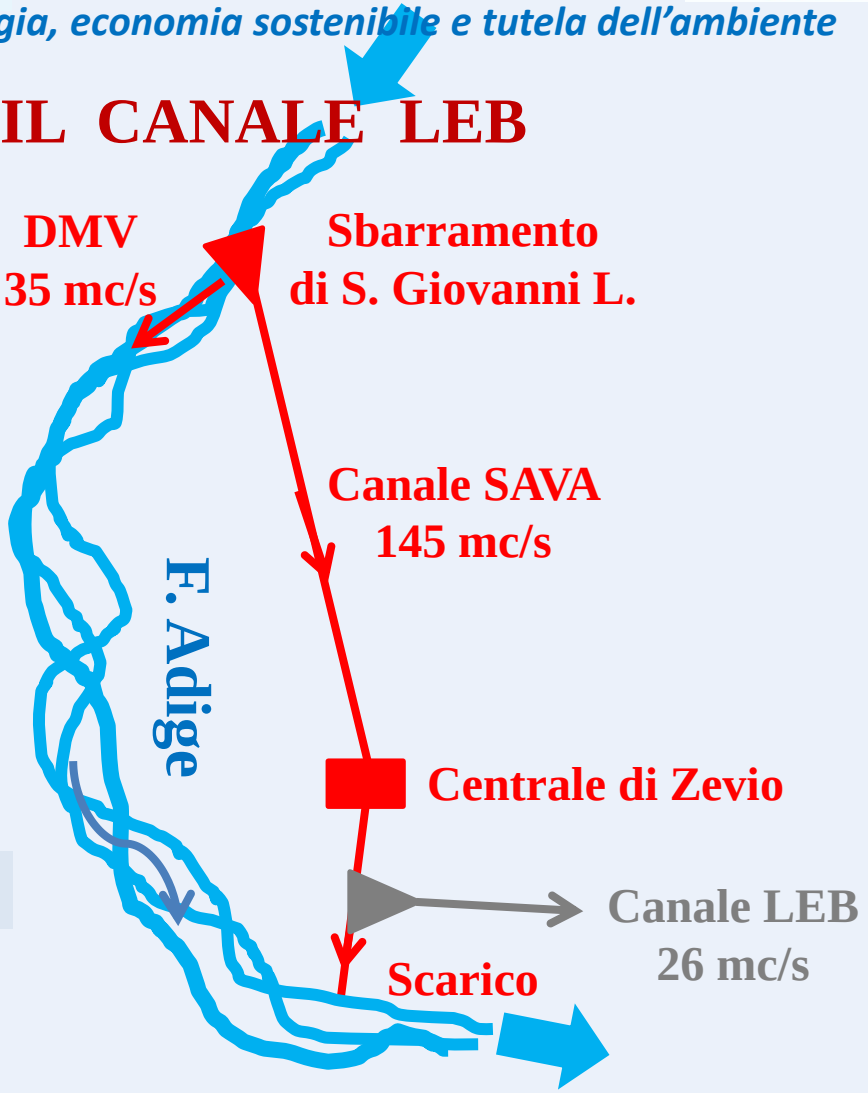
MOLTE DERIVAZIONI IRRIGUE SONO ALIMENTATE DAI CANALI IDROELETTRICI

ESEMPIO : IL CANALE LEB

INTRODUZIONE DEL DMV

Impianto idroelettrico di Zevio (VR)

Portata massima	145 mc/s
Portata media	118 mc/s
Salto	12 m
Potenza efficiente	16 MW
Producibilità media annua	128 GWh
Deflusso Minimo Vitale	35 mc/s
Derivazione LEB	26 mc/s

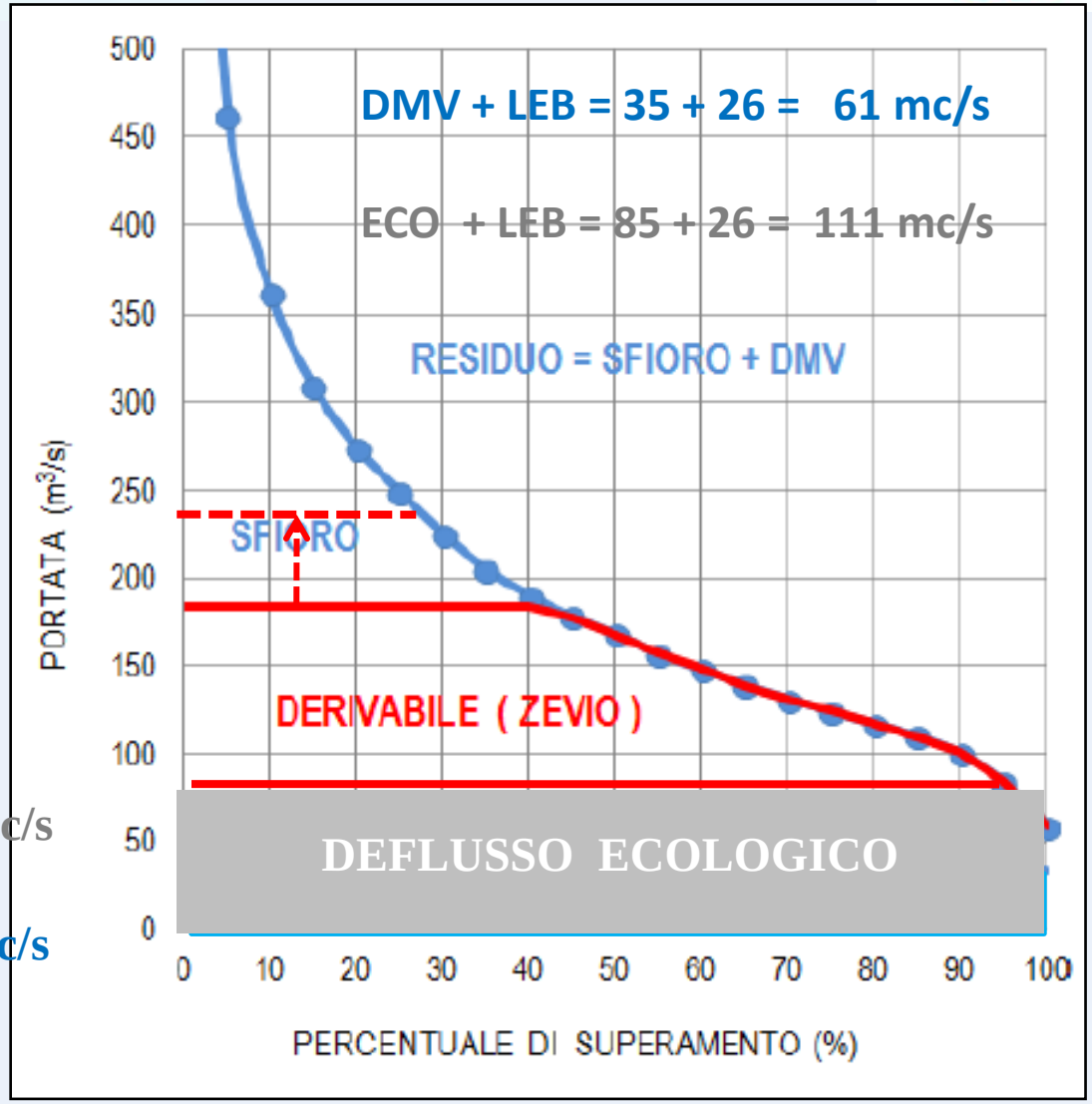


DURATA		PORTATA NATURALE
%	gg	m^3/s
0	0	840.0
5	18	462.0
10	37	362.0
15	55	309.0
20	73	274.0
25	91	249.0
30	110	225.0
35	128	205.0
40	146	190.0
45	164	178.0
50	183	168.0
55	201	157.0
60	219	148.0
65	237	139.0
70	256	131.0
75	274	124.0
80	292	117.0
85	310	110.0
90	329	100.0
95	347	84.0
100	365	59.0
VALORE MEDIO =		209.1

DEFICIT

55 gg — 111 mc/s

20 gg — 61 mc/s



CURVA DI DURATA DEL F. ADIGE ALLO SBARRAMENTO DI ZEVIO
(Fonte: ENEL Green Power S.p.A.)



Ringrazio tutti per la cortese attenzione