

Scenari elettrici post-crisi al 2020 e al 2030

Rapporto delle Fondazione per lo sviluppo sostenibile

A cura di Edo Ronchi, Raimondo Orsini, Toni Federico,
Claudio Massimo Cesaretti e Andrea Barbabella.

Roma, 7 maggio 2010

Scenari elettrici post-crisi al 2020 e 2030

Rapporto della Fondazione per lo sviluppo sostenibile

(Presentazione: 7 Maggio 2010, ore 9.30-13.00, sede GSE, Roma)

Relazione di sintesi

1. La crisi promuove cambiamenti .

Con la recessione economica del 2008-2009 e con lo sviluppo del risparmio e dell'efficienza energetica lo scenario della domanda di elettricità nei prossimi due decenni è profondamente cambiato.

Mentre nel decennio pre-crisi 1997-2007 l'energia elettrica richiesta alla rete è aumentata del 25% (passando da 271,4 a 339,9 TWh , con un aumento di ben 68,5 TWh) , nel solo 2009 il calo dell'energia elettrica richiesta alla rete è stato del 6,7% (e cioè di ben 22 Twh *in meno del 2008* , con una discesa a 317,6 TWh) .

Dall'analisi dei consumi elettrici settoriali sembrerebbe che la crisi abbia promosso una riduzione non solo congiunturale dei consumi: alcuni cambiamenti virtuosi avvenuti sia nei processi produttivi sia nei comportamenti dei consumatori appaiono, infatti, già in embrione prima della crisi, con forti probabilità di crescita e sviluppo anche successivamente ad essa.

Lo studio ipotizza due scenari elettrici per il 2020 e il 2030:

- nello *scenario grigio* (di peggioramento dell'efficienza elettrica) la crescita del consumo di elettricità sarebbe comunque minore di quella del decennio pre-crisi, pur essendo superiore ai 50 TWh per ogni decennio;
- nello *scenario blu* (di miglioramento dell'efficienza elettrica) - il più probabile dopo la crisi- l'incremento dei consumi di elettricità sarebbe più che dimezzato, con una crescita di circa 50 TWh dal 2010 al 2030 e col ritorno ai consumi elettrici pre-crisi (2007) solo nel 2020 .

2. Le fonti rinnovabili sono decollate anche in Italia e cresceranno anche dopo il 2020.

Mantenendo il trend di crescita in atto, le fonti rinnovabili raggiungeranno nel 2020 la produzione di circa 107 TWh (oltre il 30% dell'elettricità consumata) in linea con l'attuazione della Direttiva 2009/28/CE .

Lo sviluppo delle rinnovabili potrebbe poi , *secondo lo scenario avanzato* delineato dalla DG Energia della Commissione UE, raggiungere in Italia 167 TWh nel 2030, che nello scenario blu del nostro studio corrisponde al 45% dell'elettricità consumata.

3. Senza un impegno per l'efficienza energetica non si raggiungeranno gli obiettivi europei di riduzione delle emissioni .

Uno degli effetti della crisi economica è stato quello per cui il settore elettrico ha quasi raggiunto l'obiettivo di Kyoto: le emissioni di Co2 sono scese nel 2009 del 5,5% rispetto al 1990.

Per il 2020 e 2030 le emissioni di CO2 al 2020, *nello scenario grigio* , aumenterebbero dell'1,6% rispetto a quelle del 1990 e diminuirebbero solo del 10,3% rispetto a quelle del 2005. Ciò conferma che senza un impegno per l'efficienza energetica, anche con un aumento delle rinnovabili, non si potrebbero raggiungere gli obiettivi europei di riduzione delle emissioni (- 20% ,entro il 2020 , rispetto al 2005).

Nello scenario blu invece la riduzione delle emissioni di CO2 al 2020 è in linea con la Direttiva ETS, con una riduzione di circa il 20% rispetto a quelle del 2005 . La riduzione proseguirebbe anche al 2030, di oltre il 26% rispetto al 2005.

4. In entrambe gli scenari non c'è domanda aggiuntiva per nuove grandi centrali nucleari, almeno fino al 2030.

Nello *scenario grigio* il fabbisogno di potenza elettrica al 2020 per fornire l'elettricità richiesta alla rete sarà di circa 76 GW. Tenendo conto del fatto che sono già in costruzione nuove centrali termoelettriche convenzionali per circa 5,2 GW (che saranno terminate entro il 2011) e che la potenza efficiente lorda nel 2008 era di 76 GW , anche con qualche dismissione non ci saranno problemi di potenza disponibile al 2020.

Nel 2030 il fabbisogno di potenza elettrica, sempre *nello scenario grigio*, sale a circa 87,6 GW : con gli ulteriori 1,2 GW già autorizzati e non ancora in costruzione e gli altri 4,75 GW con progetti definiti ed in fase avanzata di autorizzazione si coprirà completamente il fabbisogno di potenza.

Nello *scenario blu*, invece, con le nuove centrali ormai in fase avanzata di costruzione (e che entreranno in esercizio entro il 2011 per circa 5,2 GW) fino al 2020 continuerebbe ad esservi un *eccesso di potenza installata*: servirebbero 70,6 GW e ne abbiamo già 76. Solo nel 2030 si arriverebbe ad un fabbisogno di potenza elettrica installata di 77 GW. Quindi, nello scenario blu, occorrerà rivedere , rinviare o annullare la costruzione di nuove centrali termoelettriche convenzionali già progettate e in fase avanzata di autorizzazione, e probabilmente la minore domanda di energia elettrica e l'entrata in esercizio di nuove centrali anticiperà la dismissione di alcuni vecchi impianti.

In tutti e due gli scenari del dopo-crisi, comunque, non si rileva una domanda elettrica aggiuntiva , almeno fino al 2030, che giustifichi nuove grandi centrali nucleari, la cui entrata in esercizio comporterebbe o la chiusura anticipata di centrali termoelettriche convenzionali ancora efficienti e/o la riduzione dello sviluppo delle fonti rinnovabili.

5. Scenari tecnologici: puntare sulla CCS

Per quanto riguarda le opzioni tecnologiche per i futuri scenari, nel settore dell'energia elettrica , sono in campo:

- le innovazioni per l'efficienza energetica,
- le tecnologie per lo sviluppo delle fonti rinnovabili,
- le tecnologie di cattura e sequestro della CO₂ (CCS),
- il nucleare.

Pare difficile, e non consigliabile, ad un Paese come l'Italia, di percorrere tutte e quattro queste opzioni entro il 2030.

L'efficienza energetica e le rinnovabili sono opzioni già in atto che sarebbe assolutamente controproducente rallentare: l'efficienza è già oggi l'opzione economicamente più conveniente e lo sviluppo delle rinnovabili, entro il prossimo decennio, avrà un forte impulso tecnologico e potrebbe diventare una delle attività trainanti anche delle esportazioni.

Restano quindi in discussione o la scelta nucleare o la produzione di elettricità con centrali a carbone dotate di impianti di cattura e di sequestro della CO₂. Percorrerle entrambe, per un Paese dotato di limitate risorse finanziarie e tecnologiche come l'Italia significa concludere poco in entrambe e giocare quindi solo un ruolo di appendice di altri Paesi.

Per il 2020, e per il decennio successivo, converrebbe sviluppare e applicare la cattura e sequestro della CO₂ : una tecnologia matura per il sequestro e che sta avendo sviluppi importanti per la cattura. Una tecnologia innovativa , con grandi potenzialità di sviluppo, con la quale non partiremmo in ritardo e alla coda di altri, come per il nucleare , ma dove potremmo essere fra i primi al mondo .

I DATI STORICI DEL CONSUMO DI ENERGIA ELETTRICA

CONSUMI DI ENERGIA ELETTRICA in TWh	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Agricoltura	4.23	4.23	4.33	4.61	4.65	4.52	4.11	4.35	4.49	4.68
Industria	119.47	119.69	120.54	119.23	124.25	129.72	129.14	133.92	137.70	139.70
Terziario	42.26	45.03	47.40	48.66	50.57	51.97	54.74	56.92	59.35	62.19
Domestico	52.74	54.68	55.74	56.41	57.03	57.22	57.97	58.48	59.28	60.72
Totale consumi	218.7	223.6	228.0	228.9	236.5	243.4	246.0	253.7	260.8	267.3
Perdite	16425.7	17346.2	16780.6	17696.8	17116.6	17584.0	16916.4	17717.8	18508.0	18559.8
Domanda elettrica alla rete	235.12	240.97	244.79	246.60	253.61	261.01	262.87	271.39	279.32	285.84
Intensità elettrica del Pil in kWh/€	0.231	0.233	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.25	0.25
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Agricoltura	4.91	5.16	4.89	5.16	5.18	5.36	5.50	5.66	5.67	5.30
Industria	148.19	150.97	151.31	152.72	153.16	153.73	156.15	155.80	151.37	141.38
Terziario	65.11	67.80	71.80	76.89	79.56	83.79	88.28	90.27	93.61	87.43
Domestico	61.11	61.55	62.96	65.02	66.59	66.93	67.60	67.22	68.39	63.88
Totale consumi	279.32	285.49	290.96	299.79	304.49	309.82	317.53	318.95	319.04	297.98
Perdite	19191.4	19340.1	19765.4	20870.4	20867.3	20627.2	19925.8	20975.5	20443.8	19622.0
Domanda elettrica alla rete	298.51	304.83	310.73	320.66	325.36	330.44	337.46	339.93	339.48	317.60
Intensità elettrica del Pil in kWh/€	0.251	0.251	0.255	0.263	0.263	0.265	0.266	0.264	0.266	0.262

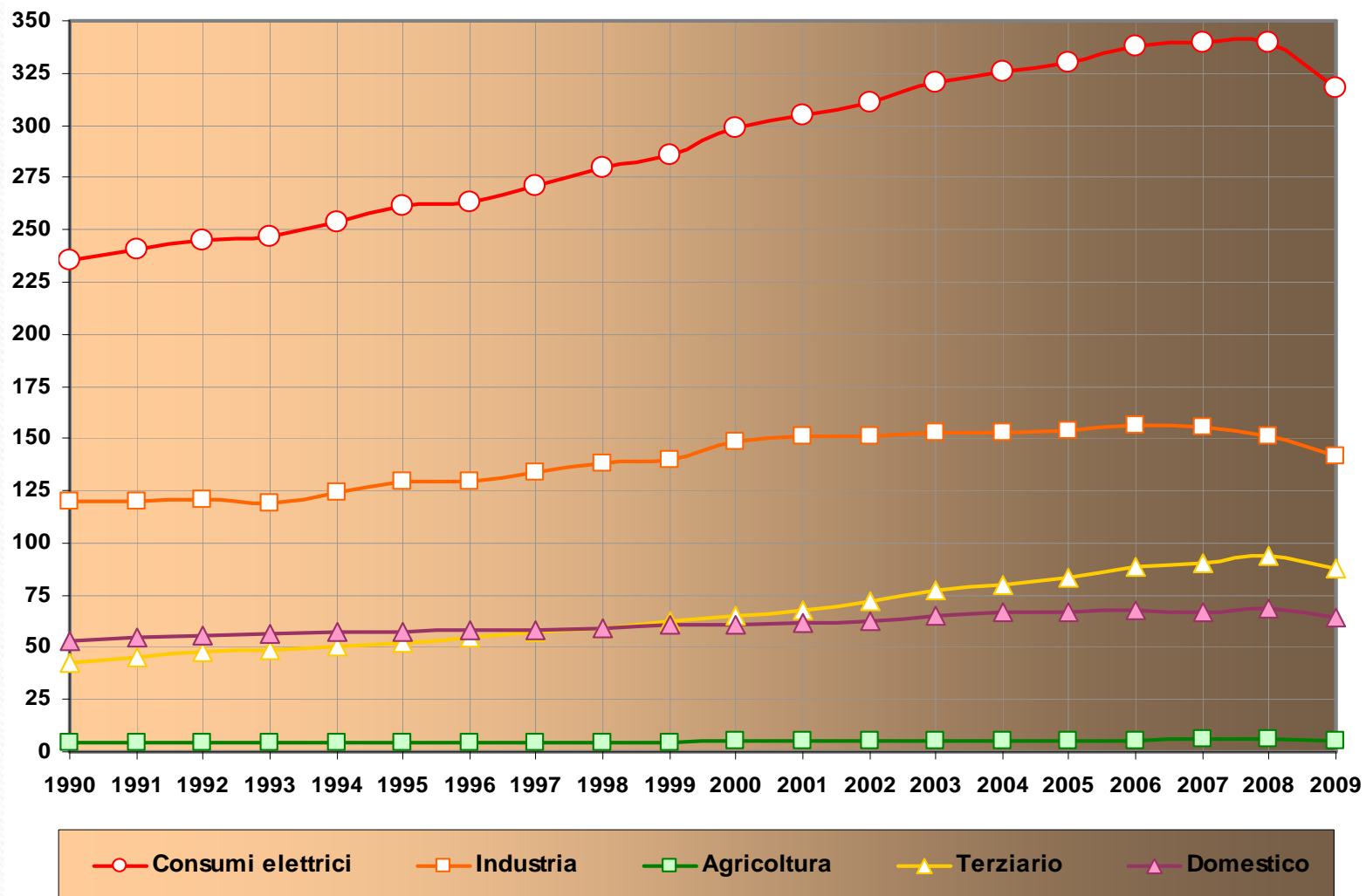
Fonte: Terna

DATI DEL CONSUMO DI ENERGIA ELETTRICA NEI SETTORI

CONSUMI IN GWh	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
AGRICOLTURA	4907	5163	4890	5162	5185	5364	5504	5659	5670	
INDUSTRIA	148192	150973	151314	152721	153155	153727	156151	155804	151367	
Manifatturiera di base	72664	73004	71655	71852	71526	71727	73188	71924	70027	
Siderurgica	20346	20846	19966	19887	20045	20395	21688	21676	21625	
Metalli non Ferrosi	5526	5714	5619	5464	5538	5635	5753	5553	5598	
Chimica	21946	21224	20236	20110	19431	19015	18838	18192	17525	
di cui fibre	1575	1503	1379	1058	1003	823	807	635	536	
Materiali da costruzione	14744	14962	15354	15603	15705	15743	16030	15855	15000	
estrazioni da cava	1046	1031	1042	1060	1100	1065	1087	1065	1027	
ceramiche e vetraie	5513	5558	5777	5858	5771	5792	5848	5808	5563	
cemento, calce e gesso	4891	4977	5061	5162	5225	5259	5413	5389	5064	
laterizi	1039	1055	1074	1092	1149	1150	1163	1113	1004	
manufatti in cemento	623	650	669	689	727	758	780	777	746	
altre lavorazioni	1631	1690	1731	1743	1734	1718	1740	1703	1597	
Cartaria	10100	10258	10480	10788	10807	10939	10879	10649	10279	
di cui carta e cartotecnica	8375	8504	8711	8931	8934	8977	8906	8716	8373	
Manifatturiera non di base	62532	63388	64159	64789	64899	65003	65994	65800	63139	
Alimentare	11644	12044	12360	12535	12702	13005	12844	12855	12826	
Tessile, abbigl. e calzature	11460	11581	11058	10538	9788	9119	8936	8410	7568	
tessile	9046	9165	8651	8195	7535	6915	6709	6308	5563	
vestiario e abbigliamento	930	966	964	945	922	884	896	816	781	
pelli e cuoio	779	759	756	734	713	722	729	718	688	
calzature	704	692	687	664	618	599	602	568	537	
Meccanica	20451	20842	21631	22329	23037	23550	24076	23802	23129	
di cui apparecch. elett. ed elettron.	3691	3700	3741	3790	3827	3703	3721	3584	3477	
Mezzi di Trasporto	4711	4527	4433	4408	4238	4236	4426	4479	4257	
di cui mezzi di trasporto terrestri	4011	3801	3738	3706	3557	3517	3674	3676	3435	
Lavoraz. Plastica e Gomma	9073	8953	9395	9627	9617	9436	9866	10387	9572	
di cui articoli in mat. plastiche	7566	7373	7844	8052	8074	7938	8326	8841	8126	
Legno e Mobilio	4035	4200	4255	4250	4333	4373	4490	4456	4324	
Altre Manifatturiere	1158	1240	1027	1102	1185	1285	1358	1411	1463	
Costruzioni	1234	1212	1325	1509	1608	1709	1755	1797	1888	
Energia ed acqua	11763	13370	14176	14571	15123	15288	15214	16283	16313	
Estrazione Combustibili	219	279	281	265	405	372	392	388	400	
Raffinazione e Cokerie	4454	5672	5618	5629	6024	6110	5910	5990	5999	
Elettricit� e Gas	1671	1816	2309	2458	2530	2481	2488	3257	3321	
Acquedotti	5420	5602	5968	6220	6164	6324	6425	6648	6593	
TERZIARIO	65109	67803	71798	76890	79557	83793	88277	90269	93612	
Servizi vendibili	49875	52221	55250	59369	61613	65562	69024	71107	73760	
Trasporti	8514	8567	8967	9463	9603	9918	10219	10404	10839	
Comunicazioni	3115	3337	3278	3583	3671	3681	3991	4050	4126	
Commercio	15632	16359	17520	18992	20141	21471	22656	23317	24203	
Alberghi, Ristoranti e Bar	8944	9312	9745	10431	10674	11388	11769	11996	12183	
Credito ed assicurazioni	2411	2440	2463	2572	2587	2520	2659	2619	2707	
Altri Servizi Vendibili	11259	12206	13279	14329	14938	16585	17730	18721	19701	
Servizi non vendibili	15234	15581	16547	17520	17944	18231	19253	19162	19852	
Pubblica amministrazione	3453	3500	3604	3898	3971	4040	4309	4321	4463	
Illuminazione pubblica	5471	5561	5700	5791	5918	6104	6372	5997	6345	
Altri Servizi non Vendibili	6310	6521	7244	7832	8056	8088	8573	8843	9045	
DOMESTICO	61112	61553	62958	65016	66592	66933	67603	67220	68389	
di cui serv. gen. edifici	4512	4550	4668	4925	4975	5058	5127	5062	5704	
TOTALE	279320	285492	290960	299789	304490	309817	317533	318953	319037	297980

Fonte: Terna

I DATI DEL CONSUMO DI ENERGIA ELETTRICA in TWh



Elaborazione Fondazione per lo sviluppo sostenibile su dati TERNA

Le tendenze in atto nei settori del consumo di energia elettrica e le ragioni alla base di scenari con crescita moderata

- Nel **settore industriale**, che consuma la maggiore quantità di energia elettrica (il 47% nel 2008), *il consumo è cominciato a calare nel 2006*, già prima della crisi.

Analizzando i settori che compongono i consumi industriali di energia elettrica emerge che la riduzione più significativa è avvenuta nel manifatturiero, principale consumatore, dove è in atto una combinazione di innovazione per risparmiare energia e di riduzione delle produzioni (in parte perché delocalizzate e in parte per la concorrenza dei Paesi di nuova industrializzazione).

Dopo la crisi la ripresa dei consumi di elettricità nell'industria non sarà, prevedibilmente, né veloce né del livello precedente.

- Nel settore dei **consumi domestici** è in atto dal 2005 una stabilizzazione: si sostituiscono le apparecchiature elettriche ed elettroniche e la lieve crescita è compensata però dalla maggiore efficienza delle nuove apparecchiature. Anche in questo settore, superata la crisi, i consumi non dovrebbero subire impennate, ma riprendere in modo moderato.
- Mentre nel **settore agricolo** i consumi elettrici erano e resteranno bassi, nel terziario dopo la crisi è prevedibile una ripresa più vivace, per l'espansione del settore, solo in parte compensata dall'aumento dell'efficienza elettrica.
- **La crisi sembra quindi aver promosso una riduzione, non solo congiunturale, dei consumi elettrici:** alcuni cambiamenti avvenuti sia nei processi produttivi, sia nei comportamenti dei consumatori sembrano, infatti, duraturi .

Due scenari post-crisi dell'energia elettrica richiesta alla rete nel 2020 e nel 2030

I due scenari post crisi si basano su una crescita media del PIL dell'1,3% annuo dal 2010 fino al 2030, in valori correlati all'anno 2000: un'ipotesi ottimistica di crescita economica, non elevata ma costante per i prossimi 20 anni.

Scenario blu di miglioramento dell'efficienza elettrica del PIL:

- ❑ l'incremento di elettricità consumata per anno diminuisce rispetto agli ultimi anni pre-crisi (2,6 TWh di aumento l'anno);
- ❑ l'intensità elettrica del PIL migliora di circa 1 kWh all'anno ogni 1000 euro di PIL (-0,4% medio annuo).

Scenario grigio di peggioramento dell'efficienza elettrica del PIL:

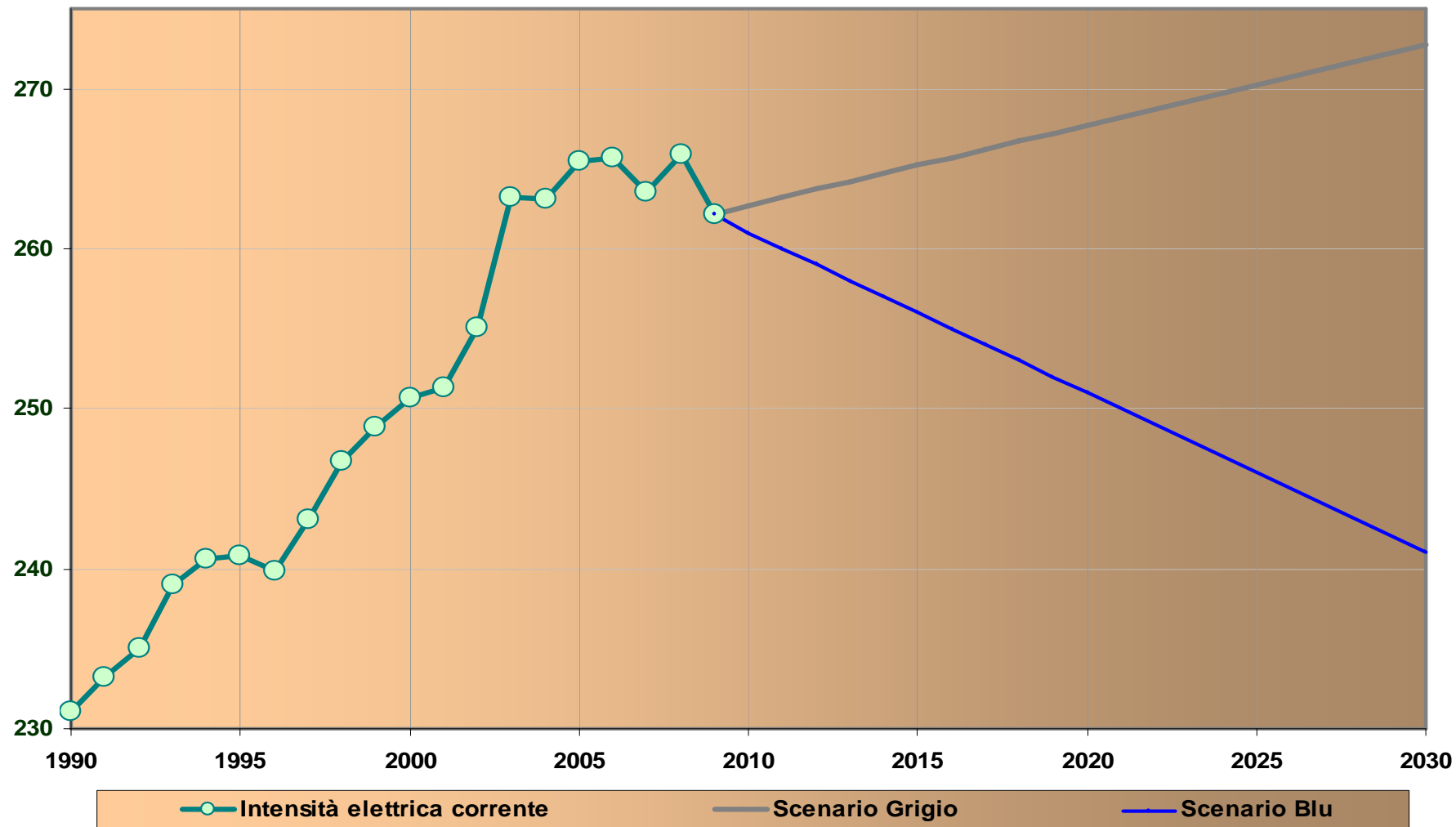
- ❑ l'incremento dell'elettricità consumata per anno resta elevato, circa 4,6 TWh all'anno nel primo decennio e 5,4 TWh all'anno per il secondo decennio;
- ❑ l'intensità elettrica del PIL peggiora, con un incremento di circa 0,5 kWh l'anno per ogni mille euro di PIL.

Scenario blu e Scenario grigio:

Energia elettrica richiesta alla rete nel 2020 e nel 2030

anno	PIL in M€ (val. concat. al 2000)	En. elett/PIL kWh/1000€	En. elettrica richiesta alla rete in TWh	Scenario blu		Scenario grigio	
				En. elett/PIL kWh/1000€	En. elettrica richiesta alla rete in TWh	En. elett/PIL kWh/1000€	En. elettrica richiesta alla rete in TWh
2005	1.245.185	265	330,4				
2007	1.288.839	264	339,9				
2009	1.207.492	262	316,9				
2010	1.220.770			261	319	263	321
2020	1.372.000			248	340	268	367
2030	1.552.000			240	372	272	423

Intensità elettrica in kWh/1000€ di PIL nei due scenari



Fonte: elaborazione Fondazione per lo sviluppo sostenibile su dati TERNA

La crisi ha reso più probabile lo scenario blu

- I due scenari divergono non solo per quantità di energia elettrica richiesta alla rete di ben 50 Twh nel 2030. Lo scenario grigio è stato utilizzato per evidenziare un trend di “ritorno al passato”: finita la crisi, si tornerebbe alla stessa dinamica precedente con un aumento dell'intensità elettrica del pil, anche se con una crescita minore.
- Lo scenario blu è quello più probabile, non solo perché coglie tendenze già avviate prima della crisi, ma perché si basa su studi e analisi dei cambiamenti di una parte dei consumi e dei comportamenti dei consumatori, maturati in questa crisi, che avranno rilevanti conseguenze anche sui consumi di energia elettrica.
- “Il consumo sta diventando protagonista di una svolta epocale...la crisi ha svolto una”funzione maieutica “(Giampaolo Fabris, “La società post-crescita”) portando alla luce atteggiamenti e comportamenti che stanno modificando stabilmente i consumi.
- L'impegno e l'attenzione dei produttori e dei consumatori ad avere migliori beni e servizi, sprecando meno e consumando meno elettricità, saranno forti e crescenti.

Gli obiettivi della Direttiva 2009/28/CE per lo sviluppo delle rinnovabili al 2020

	anno base 2005 (Mtep)	Obiettivo UE al 2020 (Mtep)
Consumo finale lordo di energia(CFL)	136,5	131
Energia da fonti energetiche rinnovabili (FER) consumata	7,1(5,2 %)	22,25(17%) <i>(comprese le importazioni)</i>
di cui elettricità da FER	4,5	10,6
di cui per calore e raffrescamento da FER	2,6	9,1
di cui Fer impiegate per i trasporti	0,2	2,55

Fonte: elaborazione Fondazione per lo sviluppo sostenibile

La produzione di elettricità dalle diverse Fer al 2020

fonte	2008 (TWh)	2020 (TWh)	fonte	2008 (TWh)	2020 (TWh)
Idro	42,9	44,5 (+1,6)	Biogas Bioliquidi	1,7	4,5(+ 2,8)
Eolico onshore	5,9	25 (+ 19,1)	Rifiuti Biodegradabili	1,6	3 (+1,4)
Eolico offshore	=	4 (+4)	Biomasse solide	2,7	7 (+4,3)
Solare fotovoltaico e termodin.	0,2	10 (+9,8)	Geotermico	5,5	9 (+3,5)
Totale	60,5	107 (+46,5)			

Fonte: elaborazione Fondazione per lo sviluppo sostenibile

Sviluppo degli investimenti e dell'occupazione nella produzione di elettricità da fonti rinnovabili al 2020

Le politiche energetiche del cosiddetto pacchetto Clima - Energia "20-20" entro il 2020 potranno garantire un'opportunità di business e di sviluppo occupazionale per il nostro paese, laddove gli sforzi si concentrassero sull'industria nazionale. La finestra di investimento in tecnologie rinnovabili nel settore elettrico nello scenario condizionato dalle politiche del pacchetto Clima-Energia raggiunge per l'Italia un valore complessivo di circa 100 miliardi di euro nei prossimi dodici anni, con un valore medio annuo di più di 8 miliardi di euro. Il potenziale occupazionale totale potrebbe raggiungere le 250.000 unità lavorative nel 2020.

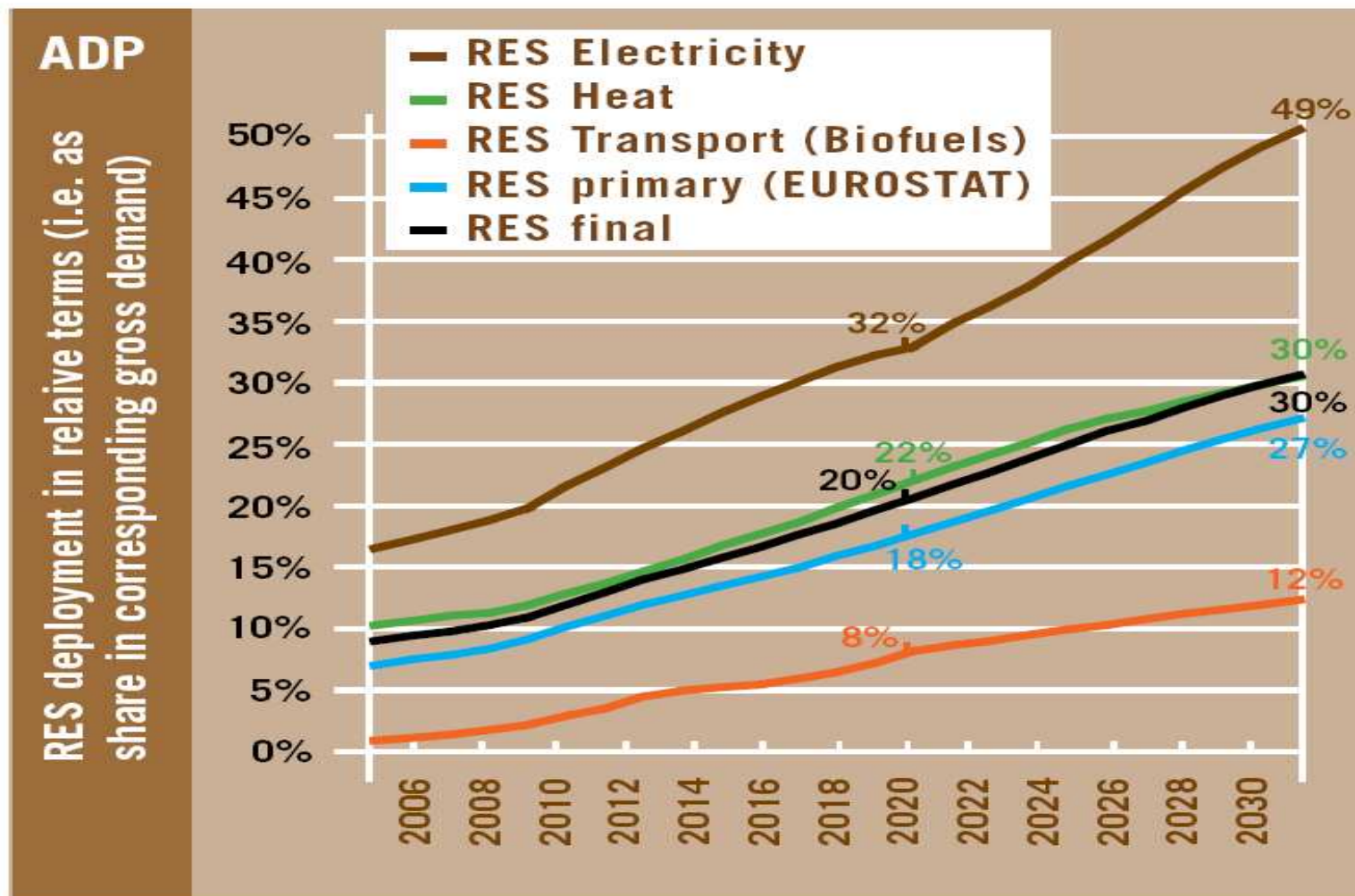
Fonte GSE – Iefe-Bocconi 14 maggio 2009

Anche in Italia lo sviluppo della produzione di elettricità da fonti rinnovabili dovrebbe proseguire dopo il 2020, prevedibilmente a ritmi maggiori

- Negli ultimi 3 anni la produzione di elettricità da fonti rinnovabili è decollata anche in Italia: +13,8 % nonostante la crisi, coprendo il 20% del consumo lordo nel 2009.
- Al 2020 il settore industriale di produzione di tali fonti potrebbe raggiungere una notevole consistenza in termini di occupati, investimenti e produzione: sarebbe quindi assurdo bloccarne l'ulteriore sviluppo dopo il 2020.
- Lo sviluppo tecnologico previsto del settore sarà consistente, migliorerà i rendimenti e ridurrà notevolmente i costi di produzione nei prossimi decenni (i moduli solari fotovoltaici, i più cari, in 10 anni hanno dimezzato i costi ed aumentato i rendimenti).

- La crisi climatica, reale ed in via di peggioramento, comporterà misure più consistenti di riduzione delle emissioni di CO₂, quindi un maggiore impegno internazionale per lo sviluppo anche della produzione di elettricità da fonti rinnovabili.
- Il prezzo del petrolio e degli altri combustibili fossili è destinato prevedibilmente a salire a livelli elevati, rendendo più conveniente il ricorso alle rinnovabili.
- La crescita della competizione globale per controllare il petrolio ed il gas richiederà un maggiore impegno per produrre energia con fonti nazionali e sicure, come le rinnovabili.

Scenari UE di sviluppo avanzato delle rinnovabili al 2020 e al 2030



(Fonte: DG energia e trasporti -Commissione UE- aprile 2009)

Elettricità da FER al 2020 : 32% del consumo lordo

Elettricità da FER al 2030 : 49 % del consumo lordo

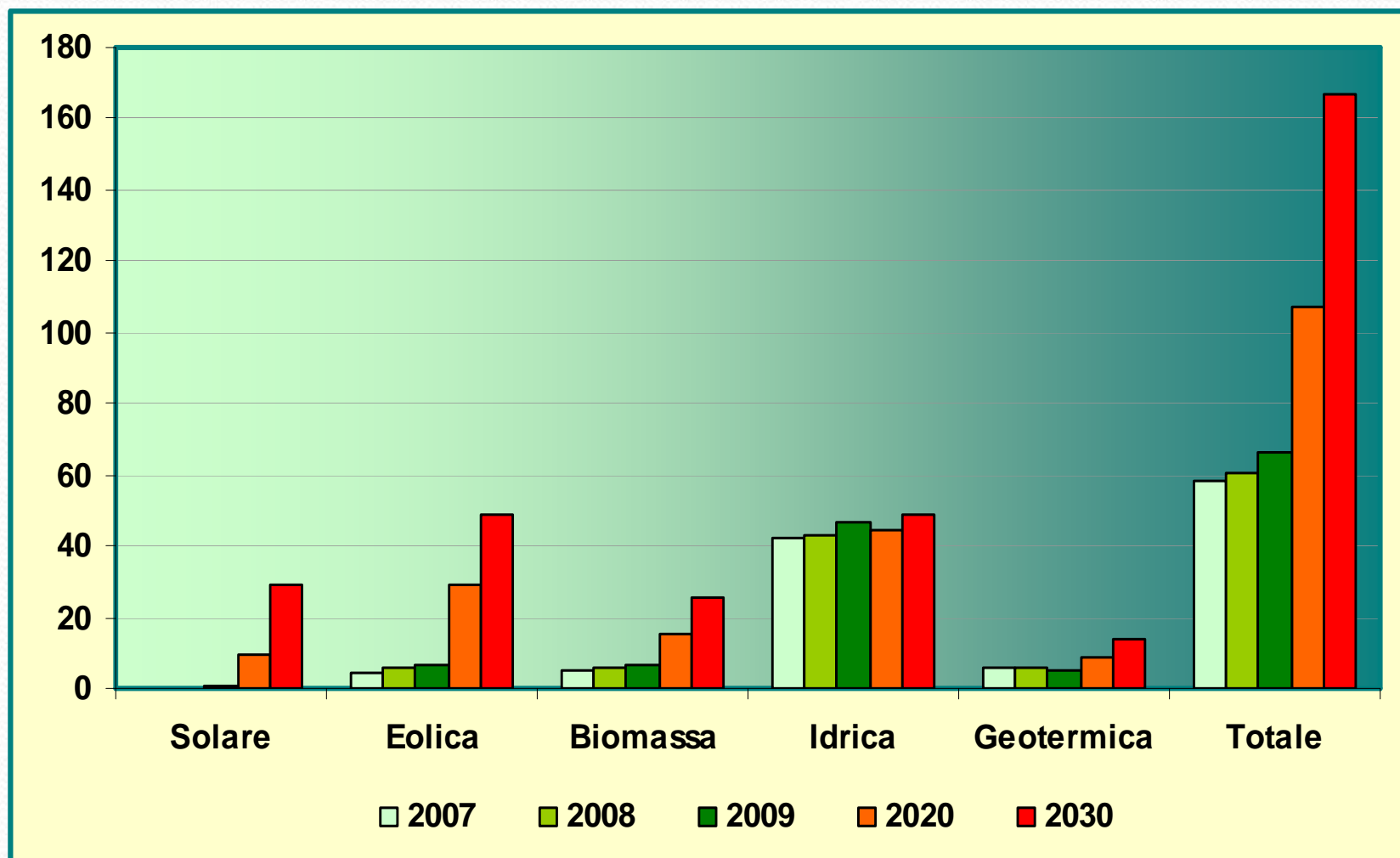
Attuazione in Italia degli scenari avanzati UE

L'obiettivo di sviluppo dell' elettricità da fonti rinnovabili al 2030: 45% del consumo di elettricità, pari a 167 TWh

Fonte	GSE (val. norm.) 2007 TWh	GSE (val. norm.) 2008 TWh	Dati non definitivi 2009 TWh	2020 TWh	2030 TWh
Solare	0,04	0,2	1	9,2	29,2
Eolica	4,5	5,8	6,7	29	49
Biomassa	5,4	6	6,3	15,3	25,8
Idrica	42,5	42,9	46,6	44,5	49
Geotermica	5,5	5,5	5,4	9	14
Totale	58	60,4	66	107	167
(% CIL)	16,4%	17,1%	20%	31%	45%

Fonte: elaborazione Fondazione per lo sviluppo sostenibile

Sviluppo dell'elettricità da fonti rinnovabili al 2020 e al 2030 in TWh



Le rinnovabili sono il pilastro della green economy, ma sono anche un'idea ampiamente condivisa di futuro

- Una parte consistente dei cittadini europei si dichiara, anche nel mezzo di questa crisi, favorevole a pagare anche di più pur di disporre di energia pulita prodotta con fonti rinnovabili.
- Lo sviluppo delle fonti rinnovabili, che gode di ampio consenso, non è solo già oggi un fattore economico di peso, è molto di più: è un'idea di futuro. Questa idea, come altre in passato, ha una sua forza di trascinamento.
- Non c'è Paese avanzato, o che lo voglia diventare, che oggi non ponga al centro delle sue future politiche energetiche un forte impegno per lo sviluppo delle fonti rinnovabili, i cui trend di crescita sono più veloci di quelli di ogni altro settore.

- La crisi, evidenziando la debolezza di alcuni settori tradizionali e la mancanza di prospettive per molti altri, ha accentuato l'attenzione sul potenziale delle energie rinnovabili come possibile base di una nuova rivoluzione energetica .
- Sarebbe molto dannoso affrontare le nuove sfide energetiche-ambientali di questo secolo col vecchio modo di pensare fondato sui pregiudizi delle vecchie tecnologie, incapaci di cogliere il potenziale già in atto di sviluppo delle nuove energie rinnovabili.
- Lo scenario del futuro energetico, dopo la crisi, sarà dominato dalle energie rinnovabili.

Lo scenario grigio del 2020 e del 2030

anno	En. elettrica richiesta alla rete TWh	En. elettrica da fossili TWh	En. elettrica da rinnovabili TWh	Saldo import TWh	Consumi Serv. ausil. e pompaggi TWh	Emissioni di CO ₂ da produzione elettrica Mt CO ₂	Variazioni dal 1990 (129 Mt) dal 2005 (146 Mt)
2009	316,9	223,3	66 (21%)	44,4	16,8	122	-5,5% (1990) -16,5% (2005)
2010	321	224,8	71 (22%)	43	17,2	123,8	-4% (1990) -15,2% (2005)
2020	367	240	107 (29%)	40	20	131	+1,6 % (1990) -10,3% (2005)
2030	423	240	167 (39%)	40	24	131	+1,6 % (1990) -10,3% (2005)

Fonte: Fondazione per lo sviluppo sostenibile

Con lo scenario grigio del 2020 e del 2030:

- ❑ L'efficienza elettrica peggiora da 263 a 268 e 272 kWh/mille euro di PIL: il che significa che il trend-in atto dal 2005- di stabilizzazione dell'efficienza elettrica del pil si interrompe e si interromperebbe anche lo sviluppo delle misure per il risparmio e l'efficienza elettrica.
- ❑ Anche con una forte crescita di elettricità da fonti rinnovabili e anche se restassero alte le importazioni di elettricità:
 - aumenterebbe la produzione di elettricità da combustibili fossili dal 2010 al 2020;
 - le emissioni di CO₂ diminuirebbero in modo insufficiente rispetto al 2005 e aumenterebbero, sia pure di poco, rispetto al 1990.

Lo scenario blu del 2020 e del 2030

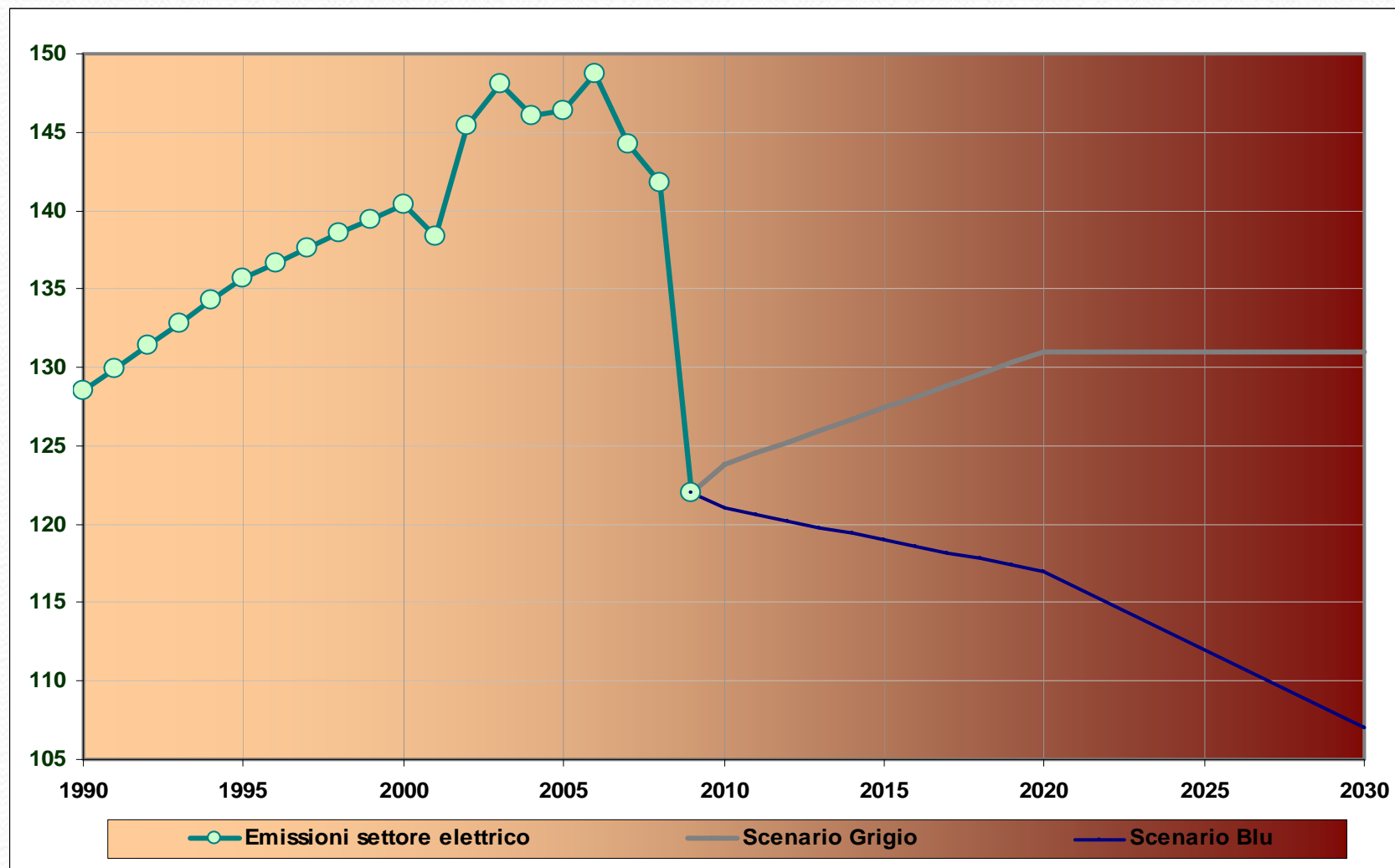
anno	En. elettrica richiesta alla rete	En. elettrica da fossili	En. elettrica da rinnovabili	Saldo import	Consumi Serv. ausil. e pompaggi	Emissioni di CO ₂ da produzione elettrica	Variazioni % dal 1990 (129 Mt) dal 2005 (146 Mt)
	TWh	TWh	TWh	TWh	TWh	Mt CO ₂	
2009	316,9	223,3	66 (21%)	44,4	16,8	122	-5,5% (1990) -16,5% (2005)
2010	319	222	71 (22%)	43	17	121	-6% (1990) -17% (2005)
2020	340	219	107 (31%)	32	18	117	-9,3 % (1990) -20 % (2005)
2030	372	204	167 (45%)	20	19	107	-17% (1990) -26,7% (2005)

Fonte: Fondazione per lo sviluppo sostenibile

Con lo scenario blu nel 2020 e nel 2030:

- ❑ L'efficienza elettrica migliora da 261 (2010) a 248 (2020) e 240 (2030) kWh/mille euro di PIL, per effetto di politiche e misure per il risparmio e l'efficienza elettrica ;
- ❑ c'è un forte aumento dell'elettricità da fonti rinnovabili dal 22% al 31% e al 45% del CIL (Consumo interno lordo) in linea con gli scenari UE ;
- ❑ c'è una forte riduzione dell'import di elettricità (da 44,4 TWh nel 2009 a 20 Twh nel 2030);
- ❑ c'è una riduzione della produzione di elettricità da combustibili fossili ;
- ❑ c'è una riduzione delle emissioni di CO₂ rispetto al 2005 del 20% (2020) e del 26,7% (2030)

Emissioni dal settore termoelettrico in MtCO₂ nei due scenari



Fonte: elaborazione Fondazione per lo sviluppo sostenibile su dati ISPRA

Emissioni specifiche del settore termoelettrico in MtCO₂/TWh nei due scenari



Fonte: elaborazione Fondazione per lo sviluppo sostenibile su dati ISPRA

Riduzione delle emissioni di CO₂ nel settore elettrico: quasi raggiunto l'obiettivo di Kyoto e alla portata quello del 2020

- Le emissioni di CO₂ nel settore elettrico nel 2009 sono scese a 122 Milioni di tonnellate, il 5,5% al di sotto dei livelli di emissioni del 1990. Anche senza contare meccanismi flessibili e assorbimenti, siamo quindi nel settore elettrico molto vicini all'obiettivo del Protocollo di Kyoto (- 6,5 % delle emissioni del 1990, come media del quadriennio 2008-2012).
- Nello scenario grigio le emissioni di CO₂ del settore elettrico al 2020 e al 2030 non diminuiscono ma aumentano, sia pure di poco, rispetto a quelle del 1990 (1,6%) Diminuiscono solo del 10,3% rispetto alle emissioni del 2005, in maniera quindi insufficiente per gli impegni europei. Con lo scenario grigio, si conferma quindi che senza un impegno per l'efficienza energetica, anche con un aumento delle rinnovabili, non si possono raggiungere gli obiettivi europei (-20% delle emissioni del 2005 entro il 2020) con misure solo nazionali.
- **Nello scenario blu**, invece, la riduzione delle emissioni di CO₂ nel settore elettrico al 2020 sarebbe in linea con la Direttiva ETS, **con una riduzione di circa il 20% rispetto alle emissioni del 2005**. La riduzione delle emissioni di CO₂ proseguirebbe anche al 2030 fino al 26%.

DATI DELLA POTENZA ELETTRICA

POTENZA ELETTRICA DEGLI IMPIANTI IN MW	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
idroelettrici	18966	19277	19552	19873	19970	20073	20087	20146	20255	20563
termoelettrici fossili tradizionali	39116	40114	43795	45386	45964	47656	50004	51979	53951	54808
nucleotermoelettrici										
geotermoelettrici	514	587	496	495	496	495	512	559	579	621
eolici e fotovoltaici	0	1	5	8	17	24	39	104	170	238
<i>di cui eolico GSE</i>							33.79	97.27	163.65	231.64
<i>di cui fotovoltaico GSE</i>							5.38	6.02	5.85	6.30
CARICO MASSIMO SULLA RETE IN GW	40.54	42.05	40.59	41.17	42.48	43.79	43.81	46.55	46.55	47.88
Carico massimo sulla rete + riserva	49.86	51.73	49.93	50.64	52.25	53.87	53.89	57.26	57.26	58.89
Carico massimo sulla rete a 6000 ore + riserva	51.58	54.16	49.68	50.72	52.51	54.23	53.89	58.93	57.26	59.19
<i>Carico massimo invernale</i>	<i>40.54</i>	<i>42.05</i>	<i>40.59</i>	<i>41.17</i>	<i>42.48</i>	<i>43.79</i>	<i>43.81</i>	<i>46.55</i>	<i>46.55</i>	<i>47.88</i>
<i>Carico massimo estivo</i>	<i>36.74</i>	<i>37.77</i>	<i>37.20</i>	<i>37.53</i>	<i>39.14</i>	<i>40.91</i>	<i>40.26</i>	<i>40.21</i>	<i>43.64</i>	<i>44.73</i>
<i>Ore al carico massimo invernale</i>	<i>5800</i>	<i>5730</i>	<i>6030</i>	<i>5990</i>	<i>5970</i>	<i>5960</i>	<i>6000</i>	<i>5830</i>	<i>6000</i>	<i>5970</i>
<i>Ore al carico massimo estivo</i>	<i>6400</i>	<i>6380</i>	<i>6580</i>	<i>6570</i>	<i>6480</i>	<i>6380</i>	<i>6530</i>	<i>6750</i>	<i>6400</i>	<i>6390</i>
Potenza efficiente lorda	58.596	59.979	63.848	65.762	66.447	68.248	70.642	72.788	74.955	76.23
POTENZA ELETTRICA DEGLI IMPIANTI IN MW	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
idroelettrici	20658	20743	20837	20987	21073	21343	21429	21476	21641	21740
termoelettrici fossili tradizionali	56431	56800	56996	58414	61531	64646	68350	72240	76019	78800
nucleotermoelettrici										
geotermoelettrici	627	573	707	707	681	711	711	711	711	711
eolici e fotovoltaici	370	670	787	881	1139	1646	1915	2801	3969	5850
<i>di cui eolico GSE</i>	<i>363.44</i>	<i>663.86</i>	<i>780.11</i>	<i>873.64</i>	<i>1131.49</i>	<i>1638.96</i>	<i>1908.29</i>	<i>2714.13</i>	<i>3637.58</i>	
<i>di cui fotovoltaico GSE</i>	<i>6.31</i>	<i>6.58</i>	<i>6.41</i>	<i>7.04</i>	<i>7.12</i>	<i>7.12</i>	<i>7.17</i>	<i>86.75</i>	<i>431.50</i>	
CARICO MASSIMO SULLA RETE IN GW	49.75	51.93	52.58	53.44	53.60	55.44	55.69	56.75	55.29	52.39
Carico massimo sulla rete + riserva	61.19	63.87	64.67	65.74	65.93	68.20	68.49	69.80	68.01	64.44
Carico massimo sulla rete a 6000 ore + riserva	61.19	65.29	65.65	65.74	65.17	68.65	67.82	69.92	66.46	
<i>Carico massimo invernale</i>	<i>49.75</i>	<i>51.93</i>	<i>52.58</i>	<i>53.44</i>	<i>53.60</i>	<i>55.44</i>	<i>54.43</i>	<i>56.75</i>	<i>53.13</i>	
<i>Carico massimo estivo</i>	<i>47.38</i>	<i>48.54</i>	<i>51.02</i>	<i>53.09</i>	<i>53.51</i>	<i>54.17</i>	<i>55.69</i>	<i>56.56</i>	<i>55.29</i>	
<i>Ore al carico massimo invernale</i>	<i>6000</i>	<i>5870</i>	<i>5910</i>	<i>6000</i>	<i>6070</i>	<i>5960</i>	<i>6200</i>	<i>5990</i>	<i>6390</i>	
<i>Ore al carico massimo estivo</i>	<i>6300</i>	<i>6280</i>	<i>6090</i>	<i>6040</i>	<i>6080</i>	<i>6100</i>	<i>6060</i>	<i>6010</i>	<i>6140</i>	
Potenza efficiente lorda	78.086	78.786	79.327	80.989	84.424	88.346	92.405	97.228	102.34	107.101

Fonte: Terna

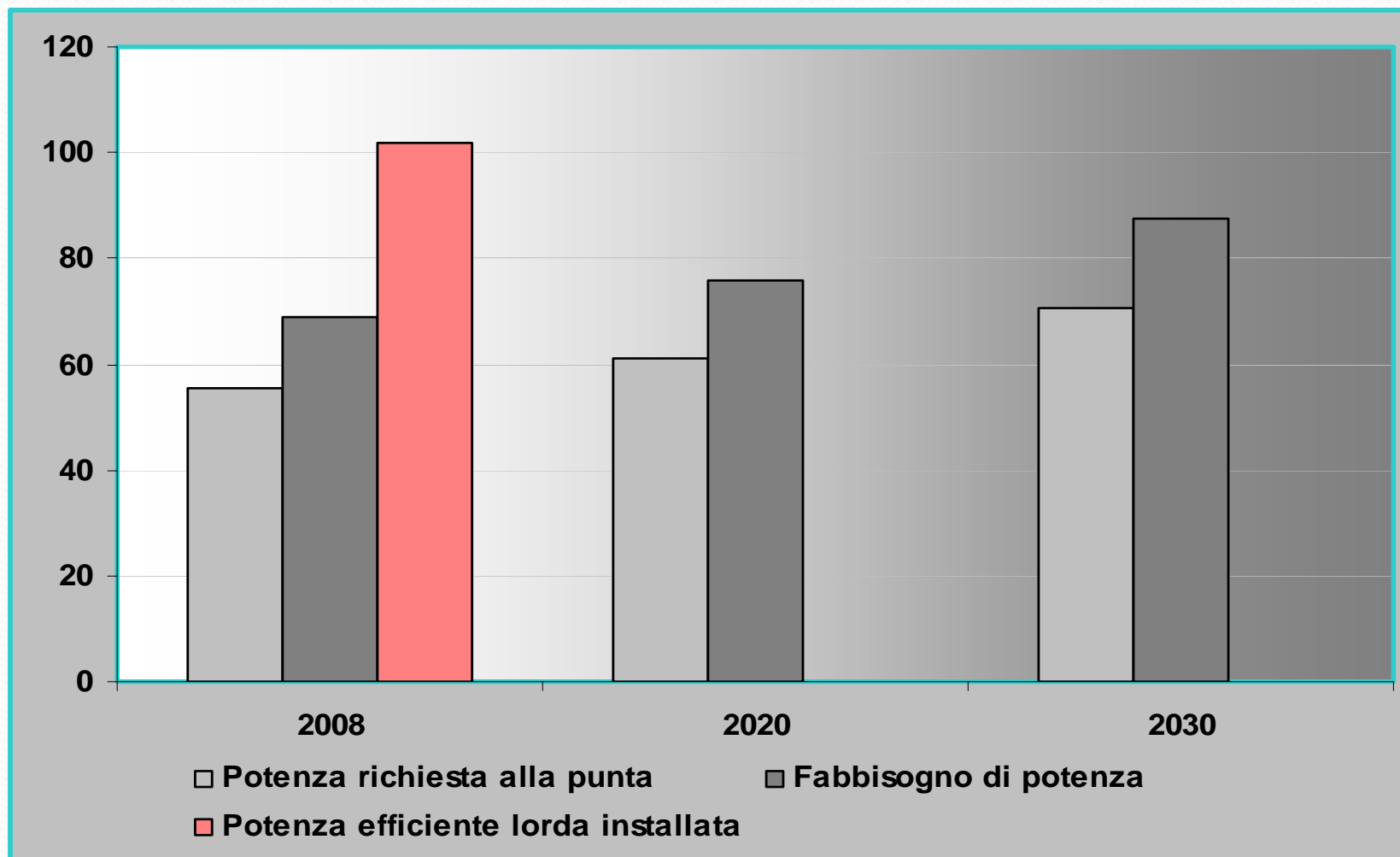
Scenario grigio: settore termoelettrico convenzionale

Potenza elettrica richiesta nel 2020 e nel 2030

	Domanda di energia elettrica TWh	Potenza richiesta alla punta GW	Potenza efficiente lorda installata (di cui termoelettrico) GW
Storico 2008	339	55,3	102 (76)
Scenario Grigio			Previsione fabbisogno di potenza
2020	367	61,2	76,0
2030	423	70,5	87,6

Fonte: Fondazione per lo sviluppo sostenibile

Scenario grigio: settore termoelettrico convenzionale Potenza elettrica richiesta nel 2020 e nel 2030



Fonte: Fondazione per lo sviluppo sostenibile

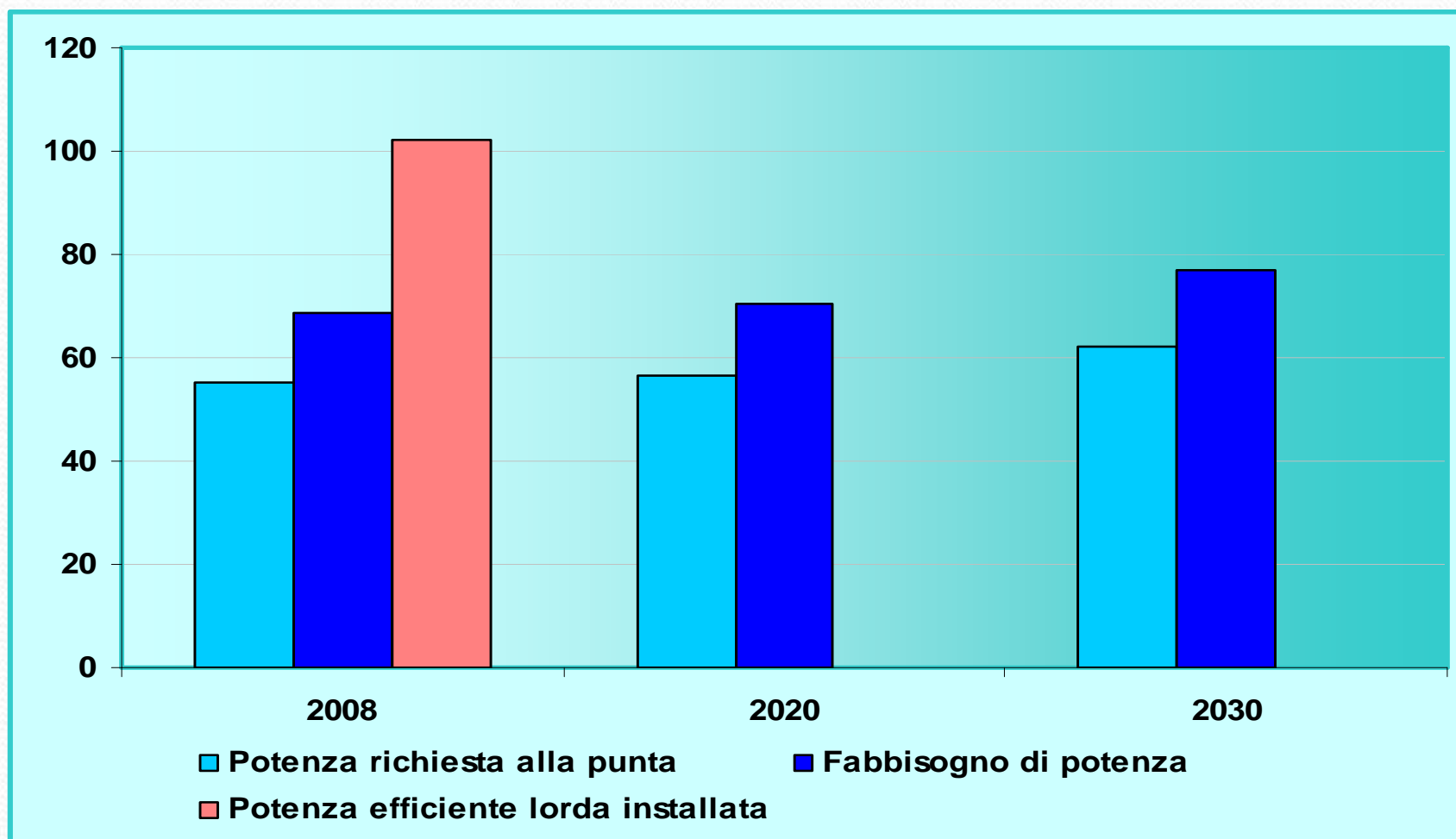
Scenario blu: settore termoelettrico convenzionale

Potenza elettrica richiesta nel 2020 e nel 2030

	Domanda di energia elettrica TWh	Potenza richiesta alla punta GW	Potenza efficiente lorda installata (di cui termoelettrico) GW
Storico 2008	339	55,3	102 (76)
Scenario Blu			Previsione fabbisogno di potenza
2020	340	56,7	70,6
2030	372	62,0	77,0

Fonte: Fondazione per lo sviluppo sostenibile

Scenario blu: settore termoelettrico convenzionale Potenza elettrica richiesta nel 2020 e nel 2030



Fonte: *Fondazione per lo sviluppo sostenibile*

Nuovi impianti termoelettrici a combustibili fossili autorizzati, entrati in esercizio o in corso di autorizzazione

	2003 lug. 2009	ago - dic 2009	2010	2011	2012	TOTALE
1. Nuovi impianti entrati in esercizio	15.380					
2. Previsione di entrata in esercizio di impianti in costruzione		1.897	2.585	750	0	5.232
3. Previsione di entrata in esercizio di impianti non ancora in costruzione					1.198	1.198
4. Impianti in fase di autorizzazione con processi avviati a conclusione						4.750
5. Altri impianti in fase di autorizzazione con processi in corso						10.426
TOTALE da agosto 2009 in poi						21.606

(Fonte MSE -2009)

Dopo la crisi non c'è necessità di nuove grandi centrali nucleari, almeno fino al 2030

- Nello scenario grigio il fabbisogno di potenza elettrica per fornire l'elettricità richiesta alla rete dovrebbe essere di circa 76 GW nel 2020. Tenendo conto che sono in costruzione nuove centrali convenzionali per circa 5,2 GW (che entreranno in esercizio entro il 2011), che la potenza efficiente lorda nel 2008 era di 76 GW, anche con qualche dismissione non ci sarebbero problemi di potenza disponibile al 2020.

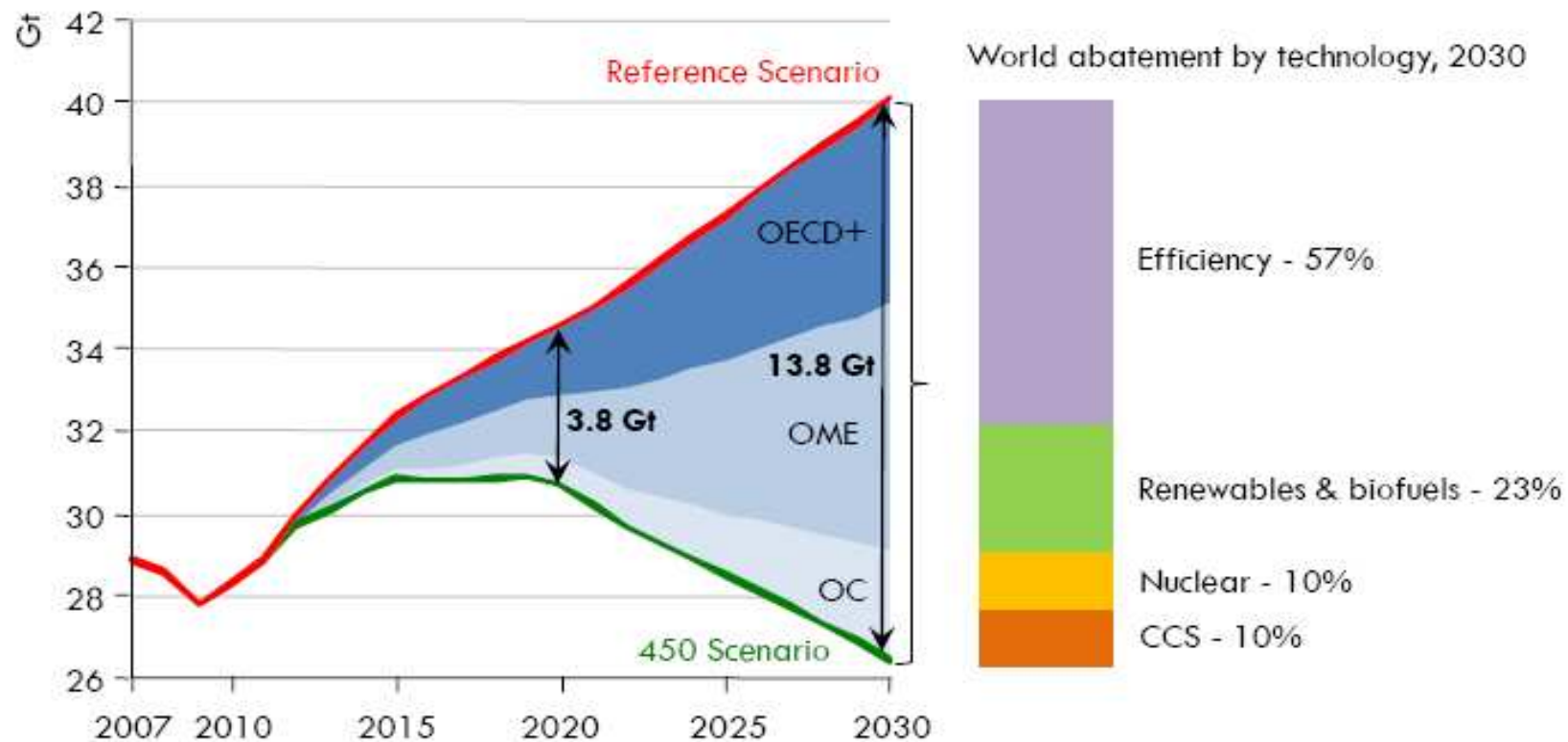
Nel 2030 il fabbisogno di potenza elettrica sale a circa 87,6 GW. Con gli ulteriori 1,2 GW già autorizzati e non ancora in costruzione e gli altri 4,75 GW con progetti definiti ed in fase avanzata di autorizzazione, si coprirebbe il fabbisogno di potenza al 2030, senza la necessità di ulteriori grandi centrali nucleari.

Dopo la crisi non c'è necessità di nuove grandi centrali nucleari, almeno fino al 2030

- Nello **scenario blu**, con le nuove centrali ormai in fase avanzata di costruzione che entreranno in esercizio entro il 2011 per circa 5,2 GW continuerebbe ad esservi un eccesso di potenza installata al 2020, poiché servirebbero 70,6 GW e ne abbiamo già oggi 76 . Solo nel 2030 si arriva ad un fabbisogno di potenza elettrica di 77 GW: occorrerà, quindi, rivedere, rinviare o annullare la costruzione di nuove centrali termoelettriche convenzionali già progettate e in fase avanzata di autorizzazione ed anticipare la dismissione di alcuni vecchi impianti .

Nello scenario blu del dopo crisi, balza agli occhi non solo che non c'è domanda aggiuntiva per nuove grandi centrali nucleari-almeno fino al 2030- ma che si dovrà rinunciare a costruirne alcune termoelettriche convenzionali già progettate.

World abatement of energy-related CO₂ emissions in the 450 Scenario



An additional \$10.5 trillion of investment is needed in total in the 450 Scenario, with measures to boost energy efficiency accounting for most of the abatement through to 2030

L'Italia non può fare tutto: dovendo scegliere, è meglio che punti sulla tecnologia della cattura e il sequestro (CCS) della CO₂

- Nel grafico precedente dell'Agenzia Internazionale dell'Energia è esposta anche la stima 2009 dell'apporto aggiuntivo della cattura e sequestro (CCS) della CO₂ e del nucleare, per ridurre le emissioni di CO₂ in linea con la concentrazione sostenibile di 450 ppm in corrispondenza dello scenario al 2030.
- Ovviamente l'efficienza e le rinnovabili fanno la parte del leone, ma già entro il 2030 la CCS dovrebbe dare un contributo del 10%, *pari a quello del nucleare*, alla riduzione delle emissioni di CO₂ rispetto allo scenario tendenziale.

L'Italia non può fare tutto: dovendo scegliere, è meglio che punti sulla tecnologia della cattura e il sequestro (CCS) della CO₂

- L'Italia non dispone di una filiera nucleare: non ha uranio, non ha impianti di arricchimento per produrre l'uranio arricchito impiegato nelle centrali nucleari, non costruisce reattori nucleari, non ha impianti di riprocessamento del combustibile irraggiato, non ha depositi per i rifiuti nucleari. La scelta nucleare in queste condizioni per l'Italia comporterebbe, oltre ai noti problemi non risolti di questa tecnologia, una forte dipendenza dall'estero e costi di avvio molto elevati.
- Per queste ragioni sarebbe bene che, per lo scenario elettrico fra il 2020 e il 2030, l'Italia puntasse sulla tecnologia della CCS, per la quale disponiamo di buone competenze ed esperienze nel sequestro della CO₂ e dove potremmo sviluppare anche quelle della cattura, applicata a centrali a carbone esistenti.