REGIONE PIEMONTE

Rapporto statistico sull'energia del Piemonte

Edizione 2023

Direzione Ambiente, Energia e Territorio

Settore Sviluppo Energetico Sostenibile

2024

Direzione Ambiente, Energia e Territorio

Settore Sviluppo Energetico Sostenibile

in collaborazione con l'Ufficio di Statistica Regionale

Testi e analisi a cura di Silvio De Nigris (capitoli 1-8) e Giovanni Nuvoli (capitolo 9)

SOMMARIO

ABBREVIAZIONI....3
FONTI INFORMATIVE....4
INTRODUZIONE....5
1. IL RAPPORTO STATISTICO SULL'ENERGIA IN BREVE....6
2. I CONSUMI ENERGETICI FINALI....7
3. PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA....13
3.1 LA CAPACITÀ PRODUTTIVA....13
3.2 LA PRODUZIONE NETTA....20
4. LE FONTI RINNOVABILI TERMICHE ED ELETTRICHE....29
4.1 LE FONTI RINNOVABILI TERMICHE....31
4.2 LE FONTI RINNOVABILI ELETTRICHE....34
5. CONSUMI DI ENERGIA ELETTRICA....37
6. PRODOTTI PETROLIFERI....45
6.1 VENDITE DI GASOLIO....49
6.2 VENDITE DI BENZINA....52
6.3 VENDITE DI GPL....53
6.4 VENDITE DI OLIO COMBUSTIBILE....55
7. CONSUMI DI GAS NATURALE....56
8. MONITORAGGIO DEGLI OBIETTIVI DEL PEAR....61
8.1 LE FONTI RINNOVABILI....61
8.2 L'EFFICIENZA ENERGETICA....62
8.3 LE EMISSIONI DI CO2....64
9. ATTESTATI DI PRESTAZIONE ENERGETICA IN PIEMONTE....67
9.1 CONSISTENZA DEL PATRIMONIO INFORMATIVO....67
9.2 I TREND IN ATTO....69

ABBREVIAZIONI

CFL: Consumo Finale Lordo

CF: Consumi Finali Energetici

CIL: Consumo Interno Lordo

ENEA: Agenzia Nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e per lo sviluppo economico sostenibile

FER: Fonti Energetiche Rinnovabili

FER-T: Fonti Energetiche Rinnovabili Termiche

FER-E: Fonti Energetiche Rinnovabili Elettriche

gCO_2: grammi di anidride carbonica

GG: Gradi Giorno

GPL: Gas di Petrolio Liquefatto

GSE: Gestore Servizi Energetici

GWh: Gigawattora

ktep: Kilotep

kWh: Kilowattora

MASE ISSEG: Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica – Direzione generale per le infrastrutture e la sicurezza dei sistemi energetici e geominerari

MSm^3: Milioni di Standard metri cubi

Mtep: Milioni di tep

Mton: Milioni di tonnellate

MW: Megawatt

PEAR: Piano Energetico Ambientale Regionale del Piemonte

Tep: Tonnellate equivalenti di petrolio

TERNA: Rete Elettrica Nazionale

TWh: Terawattora

FONTI INFORMATIVE

Capitolo	Fonti informative
2	ENEA (Bilancio Energetico Regionale), Regione Piemonte (Diagramma Sankey), ARPA Piemonte (Gradi Giorno)
3	TERNA (Potenza e produzione di energia elettrica)
4	GSE (Consumo finale di energia, produzione da fonti rinnovabili)
5	TERNA (Consumi di energia elettrica)
6	MASE ISSEG (vendite di prodotti petroliferi), ARPA Piemonte (Gradi Giorno)
7	SNAM Rete Gas e Distributori locali di energia (consumi di gas naturale), Regione Piemonte (elaborazione dati)
8	GSE, Terna (emissione di CO2 da generazione elettrica), ISPRA JRC (fattori di emissione di CO2), Regione Piemonte (scenari futuri), Eurostat.
9	Regione Piemonte

INTRODUZIONE

Il Rapporto Statistico sull'Energia aggiorna al 2021 e, ove possibile, al 2022 le principali informazioni statistiche disponibili per la regione Piemonte.

Le principali fonti informative consultate sono: ENEA, GSE, TERNA, Ministero dello Sviluppo Economico.

Il documento si apre con una descrizione dei principali elementi del Rapporto e successivamente viene presentato il bilancio energetico regionale, volto a descrivere i principali flussi energetici che insistono sul territorio piemontese e le dinamiche in atto sugli usi finali di energia. Viene quindi trattato il comparto della generazione elettrica, che risulta essenziale per comprendere alcune dinamiche in atto sul fronte delle fonti rinnovabili e sull'andamento delle emissioni di CO2. Segue poi un'analisi dedicata alle fonti energetiche rinnovabili, che attinge come base informativa al GSE. Tali dati sono stati elaborati utilizzando una metodologia finalizzata a rendicontare gli obiettivi statistici regionali, che si basa sul principio della normalizzazione pluriennale della produzione di alcune fonti energetiche rinnovabili. Successivamente, il documento riporta le principali statistiche relative ai consumi dei vettori energetici di energia elettrica, prodotti petroliferi e gas naturale. Il Rapporto si conclude con un monitoraggio dell'andamento in atto dei principali indicatori energetici alla luce degli obiettivi definiti nel Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR).

Per questo aggiornamento, si è proceduto a una revisione metodologica in merito al calcolo delle emissioni di CO2. Il calcolo, analogamente alle edizioni precedenti, si riferisce solo alle emissioni di CO2 collegate ai consumi energetici e, pertanto, non considera le emissioni associate a processi non di combustione (ad esempio allevamenti, agricoltura e comparto dell'industria chimica) o i processi di sequestro delle stesse per effetto dei processi di riforestazione. Diversamente da quanto fatto nelle edizioni precedenti, però, in questa non sono state incluse nel conteggio le emissioni di anidride carbonica registrate dal comparto di generazione elettrica associate all'utilizzo della biomassa. Tale scelta riporta le analisi regionali in linea con le indicazioni di EUROSTAT, che considerano ad emissioni di CO2 nulle la combustione delle bioenergie anche per il comparto di generazione elettrica. A tale approccio si adegua anche ISPRA a livello nazionale nelle pubblicazioni relative agli indicatori di efficienza energetica e decarbonizzazione. Ovviamente, i dati relativi alla Regione Piemonte sono stati aggiornati anche per le annualità precedenti per adeguarle al nuovo calcolo metodologico.

Rispetto alle edizioni precedenti, vengono inoltre introdotte alcune analisi su indicatori economici, di cui si anticipano i risultati già disponibili e si introduce un capitolo conclusivo che propone alcune analisi sulla consistenza degli Attestati di Prestazione Energetica degli edifici in Regione Piemonte.

1. IL RAPPORTO STATISTICO SULL'ENERGIA IN BREVE

La Regione Piemonte si conferma anche per il 2021 un territorio di forte importazione di energia dai territori limitrofi e da approvvigionamenti esteri. La produzione interna, quasi esclusivamente collegata alle fonti energetiche rinnovabili, è limitata al 14,1% dei complessivi consumi interni lordi. Inoltre, è evidente la dipendenza dalle fonti energetiche fossili e, in particolare, dal gas naturale che rappresenta più del 57% dell'intero consumo interno lordo.

Come era prevedibile, il consumo finale lordo di energia nel 2021 è tornato a crescere dopo la contrazione registrata nel 2020, anno del lock-down. Escludendo l'anno atipico del 2020, si osserva, però, una tendenza generale al ribasso nelle dinamiche in atto che verosimilmente riporterà i valori di consumo energetico sotto la soglia dei 10 Mtep per i prossimi anni.

Nel 2021 la percentuale di Fonti Energetiche Rinnovabili (FER) sui consumi finali lordi (CFL) in Piemonte è scesa al 19,4%, rispetto al 20,6% del 2020 (dati pubblicati dal GSE sul monitoraggio nell'uso delle FER nelle Regioni Italiane). La riduzione è stata determinata da un aumento più che proporzionale del CFL rispetto a quello registrato dalle FER. Le energie rinnovabili sono, infatti, cresciute in valore assoluto raggiungendo il valore di 1.957 ktep nel 2021, rispetto a 1.906 ktep del 2020. In particolare quello del 2021 risulta essere il dato più elevato mai registrato in Piemonte dal 2012, anno di inizio delle rilevazioni e ampiamente superiore al valore medio degli ultimi cinque anni.

Gli obiettivi del Piano Energetico Ambientale Regionale, declinati nella riduzione dei consumi energetici, nell'aumento del contributo delle rinnovabili agli usi finali e nella riduzione delle emissioni dei gas climalteranti, sono allineati alle tendenze attuali. Il 2021 ha segnato un allontanamento, rispetto all'anno precedente, dal percorso programmato per il 2030. Come anticipato nelle precedenti edizioni, risulta comunque indispensabile avviare una riflessione circa la revisione degli obiettivi al 2030 che tenga in considerazione anche la traiettoria di neutralità in termini di emissioni di carbonio prospettata per il 2050, così come indicato a livello europeo.

2.I CONSUMI ENERGETICI FINALI

Osservando il bilancio energetico regionale, elaborato dall'ENEA, è possibile evidenziare i principali flussi energetici che insistono sul territorio piemontese. La produzione interna, quasi esclusivamente collegata alle fonti energetiche rinnovabili, è limitata al 14,1% dei complessivi consumi interni lordi, in riduzione di un punto percentuale rispetto alla rilevazione del 2020 e allineato ai valori del 2019 e 2018 (Figura 2.3). Il Piemonte dipende, pertanto, da approvvigionamenti extraregionali per oltre l'85%. Inoltre, è evidente la dipendenza dalle fonti energetiche fossili e dal gas naturale in particolare (quest'ultimo risulta essere superiore al 57% nel 2021 - Figura 2.2). Una parte consistente dei flussi energetici passa attraverso processi di trasformazione prima di giungere agli usi finali. Le trasformazioni più importanti intervengono per la generazione di energia elettrica e calore, cui contribuiscono molteplici vettori energetici, quali gas naturale (in modo prioritario), prodotti petroliferi (in modo marginale) e fonti rinnovabili. Dei circa 5,5 Mtep che entrano in tale processo, 2,2 Mtep si trasformano in energia elettrica e 0,6 Mtep in calore. Entrambi, al netto delle perdite e dei consumi di processo, vengono poi resi disponibili agli utenti finali. Parte dell'energia elettrica generata in Piemonte viene trasferita ad altre regioni. Per apprezzare le complesse dinamiche, si rimanda al diagramma Sankey (Figura 2.1).

Il Consumo Finale Lordo di energia nel 2021 cresce notevolmente rispetto al 2020, riportandosi su livelli maggiormente in linea con gli anni precedenti. L'effetto rimbalzo era atteso ed è conseguenza naturale della ripresa dei consumi post *lock-down*. Se si isola l'anno atipico 2020, le dinamiche in atto evidenziano una tendenza in riduzione. Sebbene nel 2021 i consumi finali tornino a superare la soglia dei 10 Mtep, sotto la quale erano rimasti nei due anni precedenti, l'andamento tendenziale del CF sembra indicare valori stabilmente sotto i 10 Mtep per i prossimi anni. Tale ipotesi è del tutto preliminare, ma viene suffragata dai dati attualmente disponibili per il 2022 relativi ai principali vettori energetici (gas naturale, prodotti petroliferi ed energia elettrica). Di questo si approfondirà nei capitoli 5, 6 e 7. La curva di Consumo interno lordo segue un andamento simile a quello del consumo finale (Figura 2.4), il che denota un sistema energetico regionale stabile che non sta ancora attraversando una fase di cambiamenti strutturali. E' importante che la dinamica delle due grandezze rimanga in decrescita nei prossimi anni, dato che la strategia Fit For 55 prevede importanti obiettivi di riduzione per entrambe. Il rafforzamento delle rinnovabili elettriche nei consumi finali ed i processi di efficientamento energetico sono strategie indispensabili affinché ciò avvenga. Azioni di mero shift di combustibili termici (anche rinnovabili) non garantirebbero da sole il raggiungimento degli obiettivi.

Analizzando i dati dei consumi finali, si può affermare che il Piemonte deve accelerare il processo virtuoso di transizione energetica (Figura 2.5). Il settore civile (somma di domestico e terziario) continua a rappresentare circa la metà complessiva dei consumi, mentre la restante quota si ripartisce tra trasporti (23,4%) e industria[1] (24,8%) (Figura 2.6). Anche per il 2021, così come avvenuto per la prima volta nel 2020, il settore dei trasporti registra un consumo inferiore a quello industriale. La contrazione dei consumi in tale settore è stata particolarmente significativa. Tra il 2019 e il 2021 il comparto ha perso ben 410 ktep, non recuperando il calo registrato nel 2021. Il settore agricolo riveste un ruolo marginale. Il settore civile fa registrare valori leggermente superiori alla media degli ultimi dieci anni ed è il settore che ha trainato il rialzo dei consumi. E' bene però considerare anche i fenomeni di stagionalità climatica[2], che condizionano pesantemente l'andamento annuale dei consumi del settore. Normalizzando i consumi del settore per i

[1] In base ad analisi e indagini puntuali condotte dal Settore Sviluppo Energetico Sostenibile della Regione Piemonte sui consumi di gas naturale a livello comunale, è emerso che il dato ENEA tende a sottostimare il contributo del settore industriale in quanto non vengono computati in tale settore i consumi delle utenze servite in bassa pressione dai distributori di gas.

[2] Per tale analisi sono stati utilizzati i dati di gradi giorno pubblicati dall'ARPA Piemonte, considerando in modo semplificato la media delle stazioni Alenia; Giardini Reali; Reiss Romoli; Vallere; Via Della Consolata.

gradi giorno, l'aumento del 2021 rispetto all'anno precedente è infatti meno evidente (Figura 2.7). Il settore industriale invece fa registrare un aumento annuale di 200 ktep, riportando i consumi ai valori dei precedenti anni. La ripresa dei consumi industriali del 2021, in controtendenza rispetto all'anno precedente, non sarà verosimilmente confermata nel 2022, come fanno presupporre i recenti dati disponibili per l'energia elettrica (Tabella 5.1) e il gas naturale (Tabella 7.4).

Tabella 2.1 – Bilancio energetico Regionale 2021 ***(Dati in ktep)***

Voce di bilancio	Totale	Comb. solidi	Prodotti petroliferi	Combustibili gassosi	Energie rinnovabili	Rifiuti non rinnovabili	Calore derivato	Energia elettrica
produzione	1.734	0	11	5	1.628	90	0	
saldo import/export	10.565	0	3.279	7.016	573	0	0	-304
Consumo interno	**12.273**	**0**	**3.262**	**7.021**	**2.203**	**90**	**0**	**-304**
Ingressi in trasformazione	**10.601**	**0**	**5.717**	**3.439**	**1.317**	**75**	**0**	**54**
Uscite dalla trasformazione	**9.110**	**0**	**5.595**	**7**	**95**	**0**	**831**	**2.581**
Settore energia	**553**	**0**	**249**	**110**	**0**	**0**	**64**	**131**
Perdite di distribuzione e trasporto	**259**	**0**	**0**	**14**	**0**	**0**	**132**	**113**
Disponibilità netta per i consumi finali	**9.968**	**0**	**2.891**	**3.466**	**980**	**16**	**636**	**1.980**
Consumi finali non energetici	**260**	**0**	**244**	**16**	**0**	**0**	**0**	**0**
Consumi finali energetici	**9.708**	**0**	**2.647**	**3.450**	**980**	**16**	**636**	**1.980**
industria	2.406	0	159	857	30	16	359	987
trasporti	2.267	0	2.059	45	94	0	0	69
altri settori	5.035	0	429	2.549	857	0	277	924
civile	4.794	0	238	2.539	855	0	276	885
agricoltura e pesca	239	0	188	9	2	0	1	39
altri settori n.c.a.	3	0	3	0	0	0	0	0

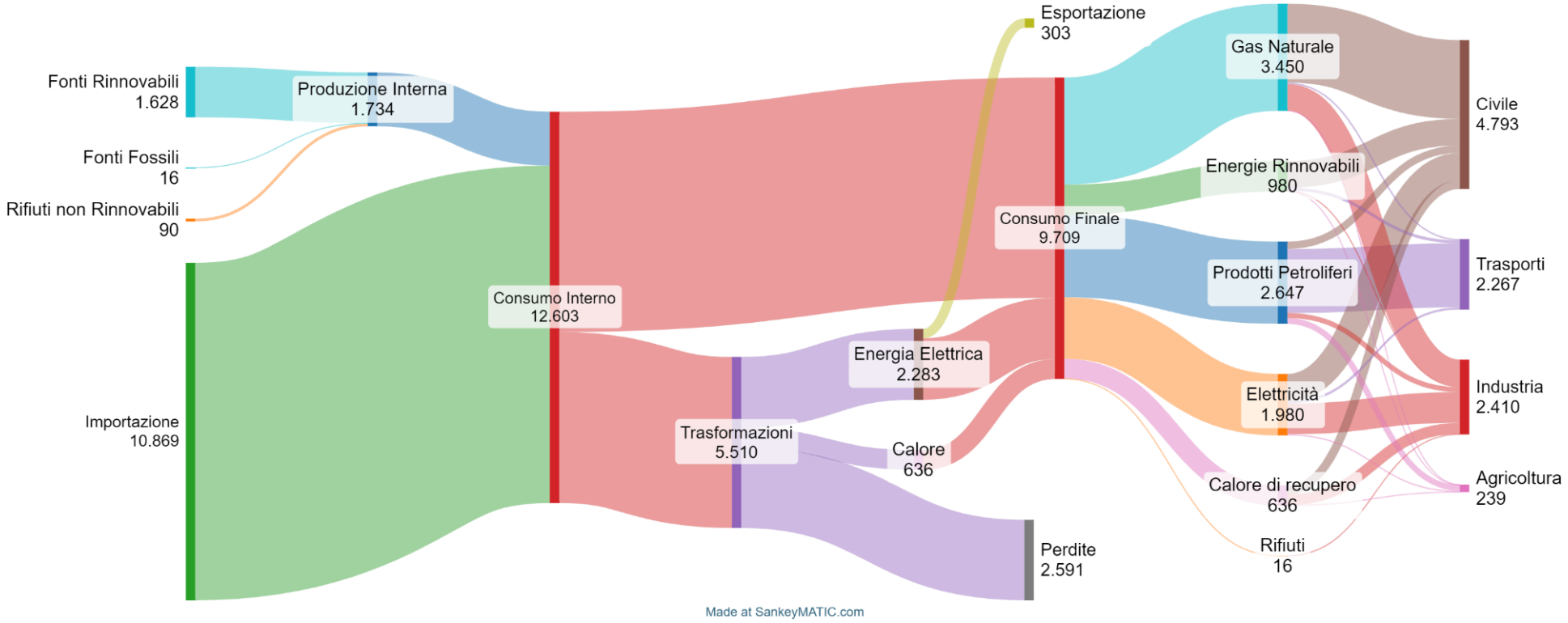
Fonte: ENEA

Tabella 2.2 – Consumi Finali in Piemonte e Consumo Interno Lordo ***(Dati in ktep)***

Settori	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
CIL	**13.022**	**13.757**	**13.028**	**12.527**	**12.504**	**11.661**	**12.499**	**12.693**	**13.282**	**12.879**	**12.489**	**11.738**	**12.273**
CF	**10.564**	**11.009**	**10.263**	**9.864**	**10.280**	**9.721**	**10.127**	**10.276**	**10.416**	**10.294**	**9.695**	**9.019**	**9.708**
industria	2.787	2.820	2.516	2.380	2.360	2.297	2.320	2.393	2.381	2.322	2.255	2.208	2.406
trasporti	2.678	2.794	2.928	2.620	2.791	2.897	2.921	2.847	2.866	2.810	2.678	2.136	2.267
civile	4.830	5.134	4.558	4.604	4.881	4.285	4.641	4.797	4.931	4.934	4.530	4.439	4.794
agr. e pesca	264	257	258	256	244	239	240	233	234	224	229	235	239
altri settori n.c.a.	5	5	3	4	4	4	5	6	4	4	3	2	3

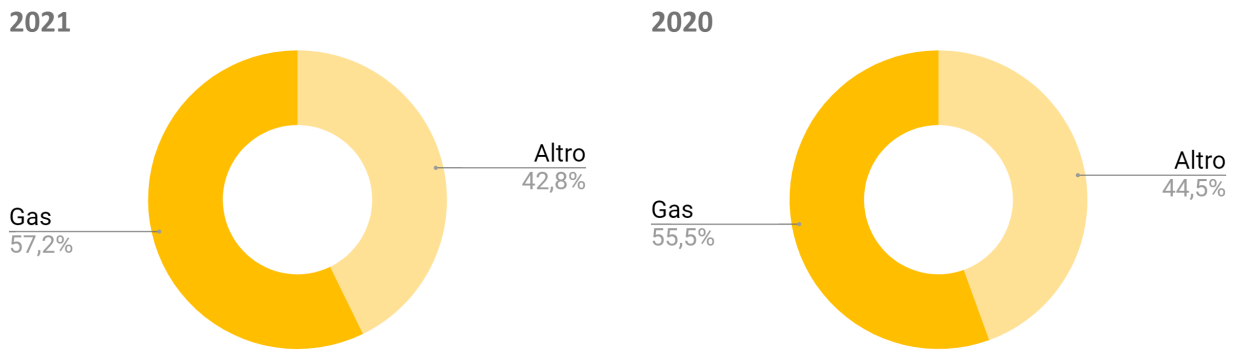
Fonte: ENEA

Figura 2.1 – Diagramma Sankey del Bilancio Energetico Regionale 2021



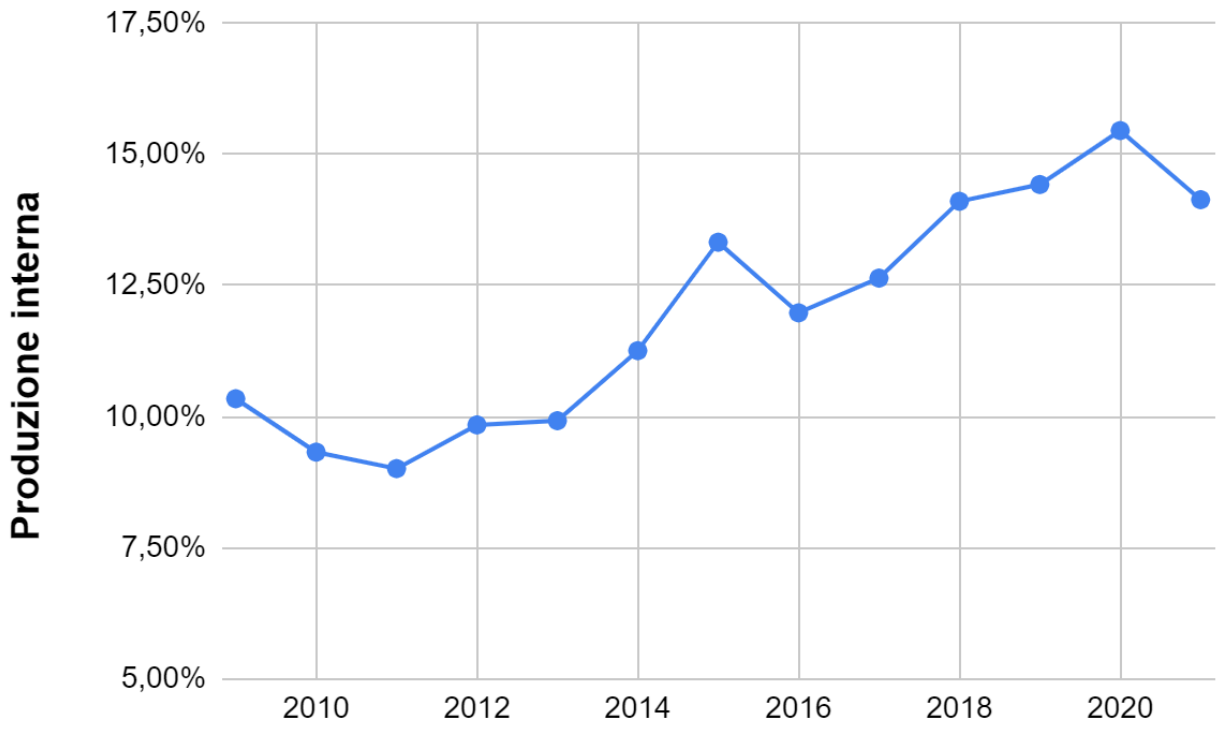
Fonte: Elaborazione Regione Piemonte su dati ENEA

Figura 2.2 – Dipendenza dal gas naturale



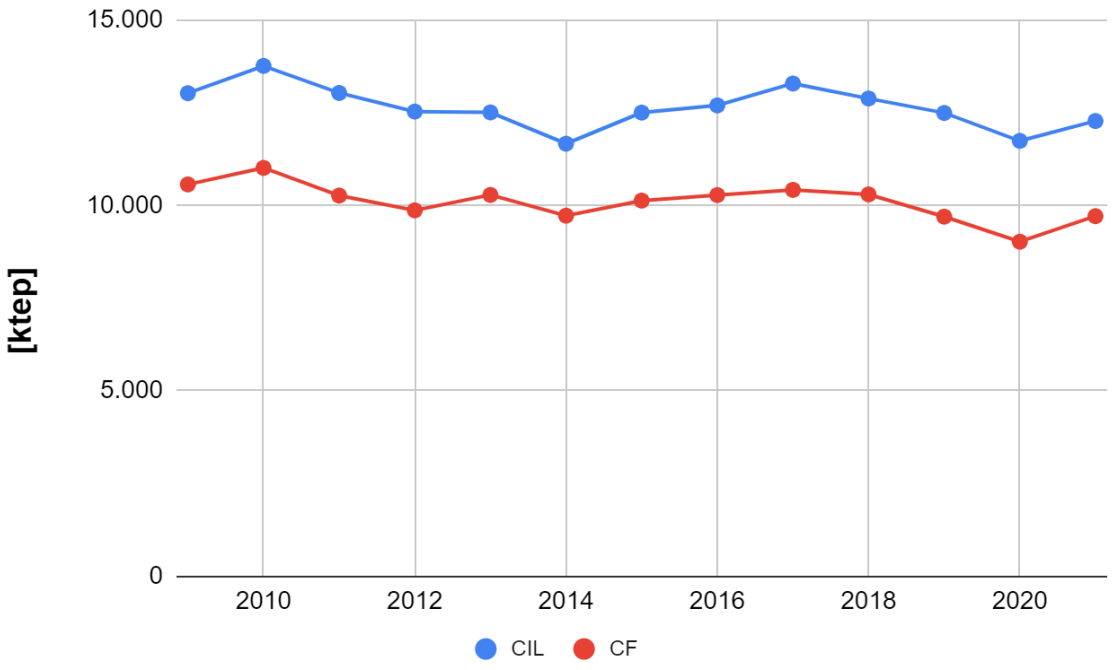
Fonte: ENEA

Figura 2.3 – Autosufficienza del sistema energetico regionale da produzione interna



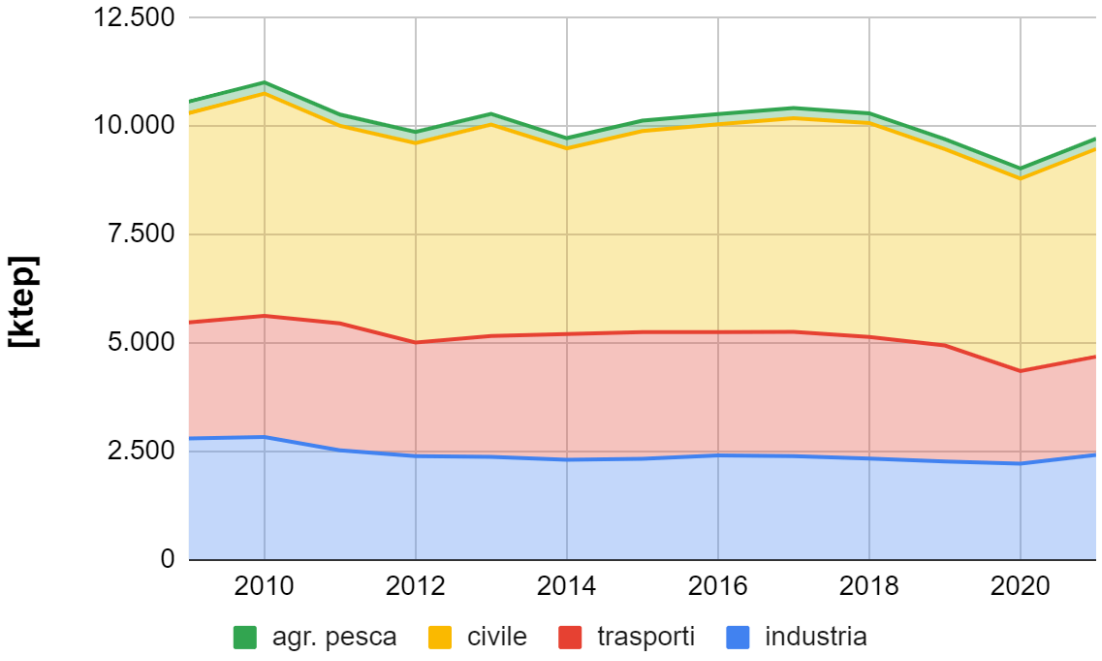
Fonte: Elaborazione Regione Piemonte su dati ENEA

Figura 2.4 – Consumo Interno e Finale Lordo in Piemonte



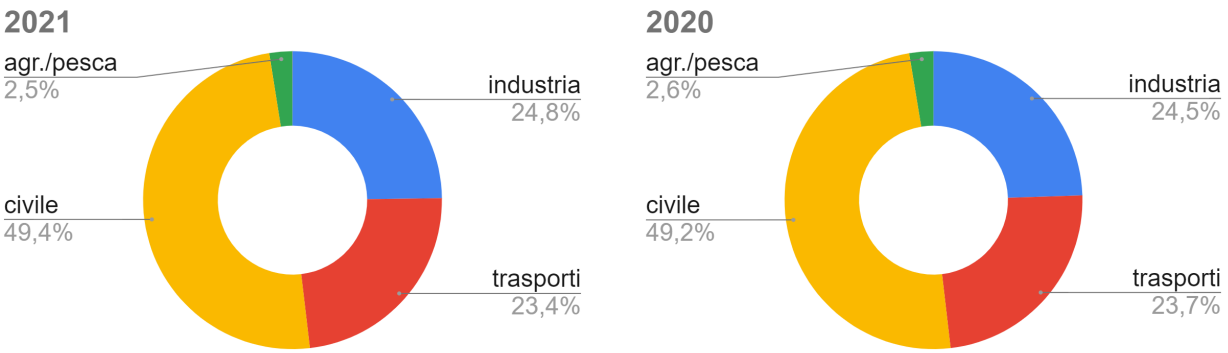
Fonte: ENEA

Figura 2.5 – Andamento dei consumi finali per settori. Valori assoluti



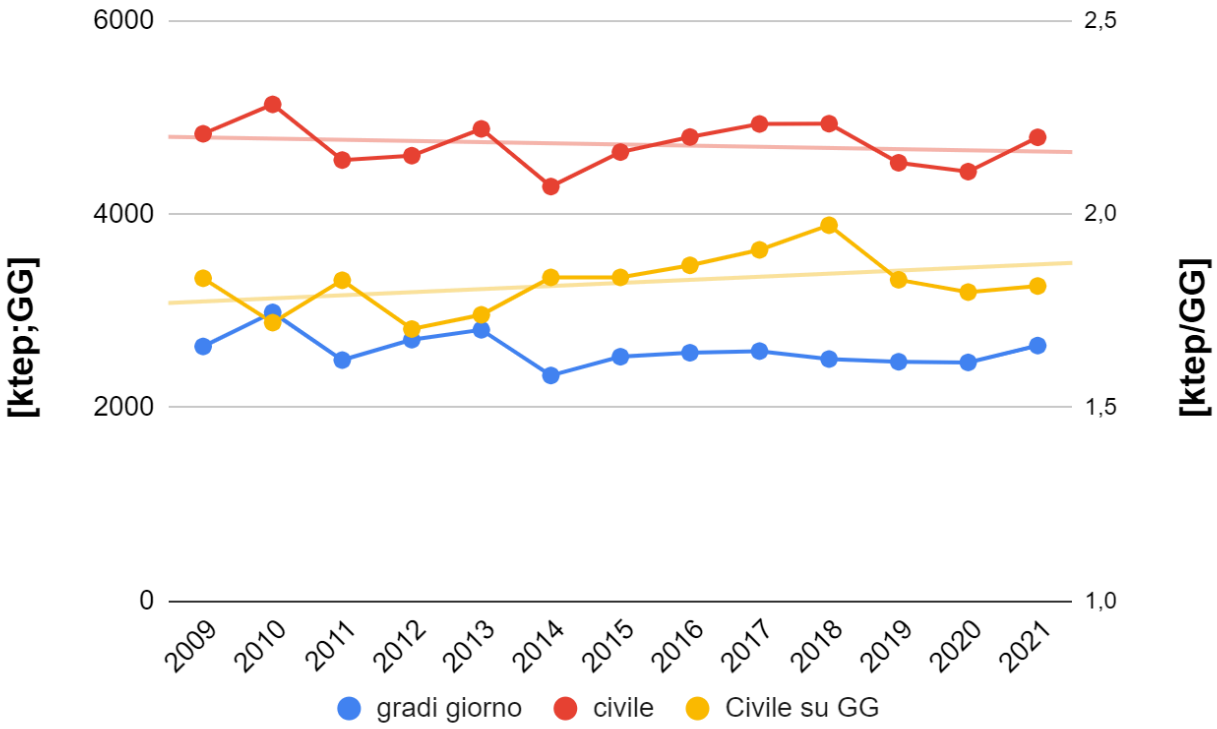
Fonte: ENEA

Figura 2.6 – Ripartizione dei consumi finali lordi per settore



Fonte: ENEA

Figura 2.7 – Andamento del settore civile e gradi giorno



Fonte: Elaborazioni Regione Piemonte su dati ENEA ed ARPA Piemonte

3. PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA

3.1 LA CAPACITÀ PRODUTTIVA

Il Piemonte detiene un parco di generazione elettrica ampio e variegato. Sul territorio regionale sono installati quasi 11 GW di potenza efficiente lorda (Figura 3.1). Quasi la metà della capacità produttiva (circa 5 GW) fa riferimento a impianti termoelettrici, di cui meno di 400 MW alimentati a biomassa. Il 35,6% di tutta la potenza è installata in impianti idroelettrici, mentre ben il 18.3% della capacità afferisce agli impianti fotovoltaici. Quest'ultima tecnologia cresce di ben 200 MW in un anno, facendo registrare l'aumento annuale più significativo degli ultimi dieci anni. Trascurabile e stazionaria rimane invece la potenza eolica installata (18,8 MW) (Figura 3.2). Osservando i dati degli ultimi anni, emerge che nell'ultimo decennio le nuove installazioni, prevalentemente rinnovabili (Figura 3.6 e Figura 3.8), sono in particolare legate alla tecnologia fotovoltaica (Figura 3.7). La transizione dal gas naturale alle fonti rinnovabili nel comparto elettrico sembra quindi un processo in atto e ci si aspetta un'ulteriore accelerata nei prossimi anni sempre concentrata sulla tecnologia fotovoltaica. Dal sito di Terna Econnextion[3] è possibile, infatti, monitorare le richieste di connessioni alla rete di trasmissione nazionale ed è possibile verificare che in Piemonte sussistono richieste superiori a 3 GW (circa il 10% del valore nazionale) e che per circa l'85% vertono sulla tecnologia fotovoltaica. Tra tutte le province è Alessandria il territorio in cui le richieste di connessione sono più numerose (Tabella 3.4).

Limitandosi al parco termoelettrico, gli impianti in assetto non cogenerativo sono stabili su valori prossimi ai 2,1 GW, ampiamente inferiori ai valori del decennio passato (Figura 3.3 e figura 3.5). L'assetto cogenerativo degli impianti, in forte incremento nel decennio scorso, registra una situazione di relativa stasi e nel 2022 il dato complessivo rimane di poco inferiore ai 2,9 GW. Tra le tecnologie installate, il ciclo combinato con produzione di calore costituisce il 72% di tutta la potenza installata, seguita dalla combustione interna al 17,8% (Figura 3.4).

[3] https://www.terna.it/it/sistema-elettrico/rete/econnextion

Tabella 3.1 – Potenza efficiente lorda installata per tecnologia (dati in MW)

Anno	Eolica	Fotovoltaica	Idroelettrica	Termoelettrica	Celle a combustibile	Totale
2000		0,0	3.133,2	2.399,1		**5.532,3**
2001			3.178,0	2.541,3		**5.719,3**
2002	0,2		3.236,8	2.384,0		**5.620,9**
2003	0,2		3.245,8	2.394,8		**5.640,7**
2004			3.267,5	3.411,3		**6.678,8**
2005			3.430,1	3.834,4		**7.264,6**
2006			3.444,2	3.821,0		**7.265,2**
2007		5,7	3.463,7	4.361,6		**7.831,0**
2008		32,7	3.500,4	5.449,9		**8.983,0**
2009	12,5	81,3	3.520,8	5.478,1		**9.092,8**
2010	14,4	265,9	3.544,4	5.544,4		**9.369,0**
2011	14,4	1.070,5	3.636,6	6.003,3		**10.724,8**
2012	12,7	1.369,7	3.680,6	5.976,1		**11.039,0**
2013	18,7	1.473,5	3.716,2	5.240,3		**10.448,7**
2014	18,8	1.504,9	3.724,6	5.058,1		**10.306,3**
2015	18,8	1.535,1	3.752,3	5.066,6		**10.372,7**
2016	18,8	1.556,1	3.785,2	4.871,5		**10.231,6**
2017	18,8	1.571,6	3.803,6	4.851,0		**10.245,0**
2018	18,8	1.605,1	3.825,1	4.889,5	0,2	**10.338,7**
2019	18,8	1.642,5	3.837,4	4.904,7	0,2	**10.403,6**
2020	18,8	1.713,8	3.854,2	4.958,3	0,2	**10.545,3**
2021	18,8	1.792,6	3..864,3	4.981,5	0,2	**10.655,2**
2022	18,8	1.999,2	3.885,6	5.016,1	0,0	**10.919,7**

Fonte: TERNA

Tabella 3.2 – Potenza efficiente lorda installata nel 2022 per tecnologia e tipologia di fonte (dati in MW)

	Potenza efficiente Lorda		
Tipologia di impianto	**Fonte rinnovabile**	**Fonte tradizionale**	**Totale**
Idrico	2.817,6	1.068,0	**3.885,6**
Termoelettrico	346,6	4.669,5	**5.016,1**
Eolico	18,8	0,0	**18,8**
Fotovoltaico	1.999,2	0,0	**1.999,2**
Totale	**4.956,1**	**5.699,1**	**10.919,7**

Fonte: TERNA

Tabella 3.3 – Potenza efficiente lorda installata nel 2022 per tecnologia e tipologia di fonte ripartita per Provincia ***(dati in MW)***

Provincia	Eolico	Fotovoltaico	Idrico	Termoelettrico	Totale generale
Alessandria	0,0	301,8	39,2	205,6	**546,6**
Asti	0,0	109,7	5,8	10,5	**126,0**
Biella	0,0	112,3	31,5	29,3	**173,1**
Cuneo	18,6	649,7	1.737,6	453,1	**2.859,0**
Novara		145,7	40,4	255,2	**441,3**
Torino	0,2	555,1	1.125,3	3.151,3	**4.831,9**
VCO		24,1	863,6	13,0	**900,7**
Vercelli		100,8	42,3	898,0	**1.041,1**
Totale generale	**18,8**	**1.999,2**	**3.885,7**	**5.016,0**	**10.919,7**

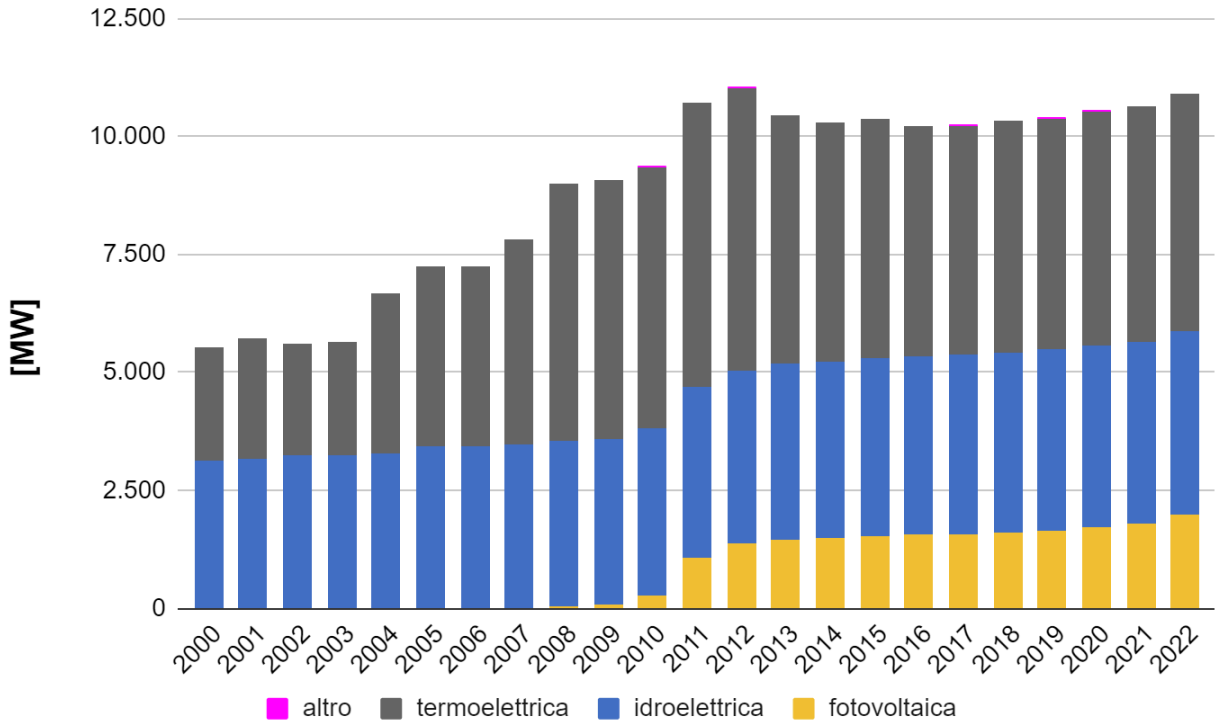
Fonte: TERNA

Tabella 3.4 – Richieste di connessione in Piemonte ripartite per Provincia e tecnologia
(dati in MW)

Provincia	Solare	Eolico on-shore	Totale
Alessandria	920,389	127,88	1.048,269
Asti	10		10
Biella	357,824		357,824
Cuneo	140	388,68	528.68
Novara	230,803		230,803
Torino	422,428		422,428
Verbano-Cusio-Ossola	6,6		6,6
Vercelli	689,785		689,785
Piemonte	**2.777,829**	**516,56**	**3.294,389**

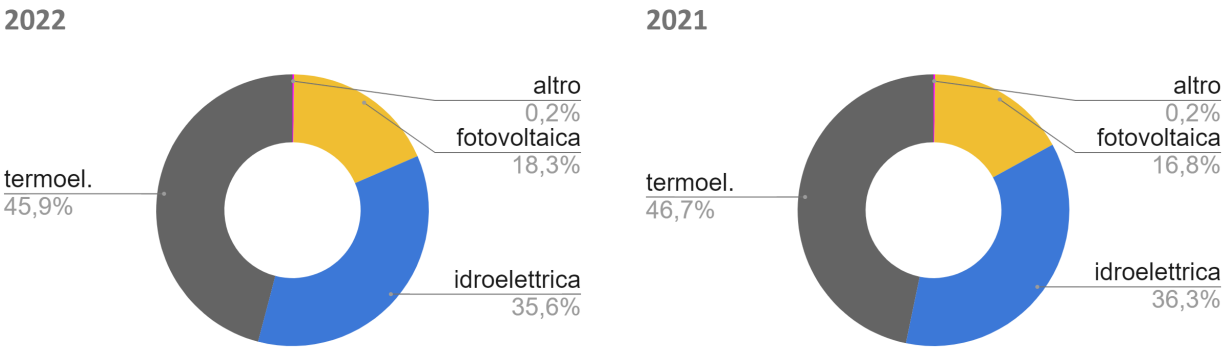
Fonte: TERNA

Figura 3.1 – Potenza efficiente lorda



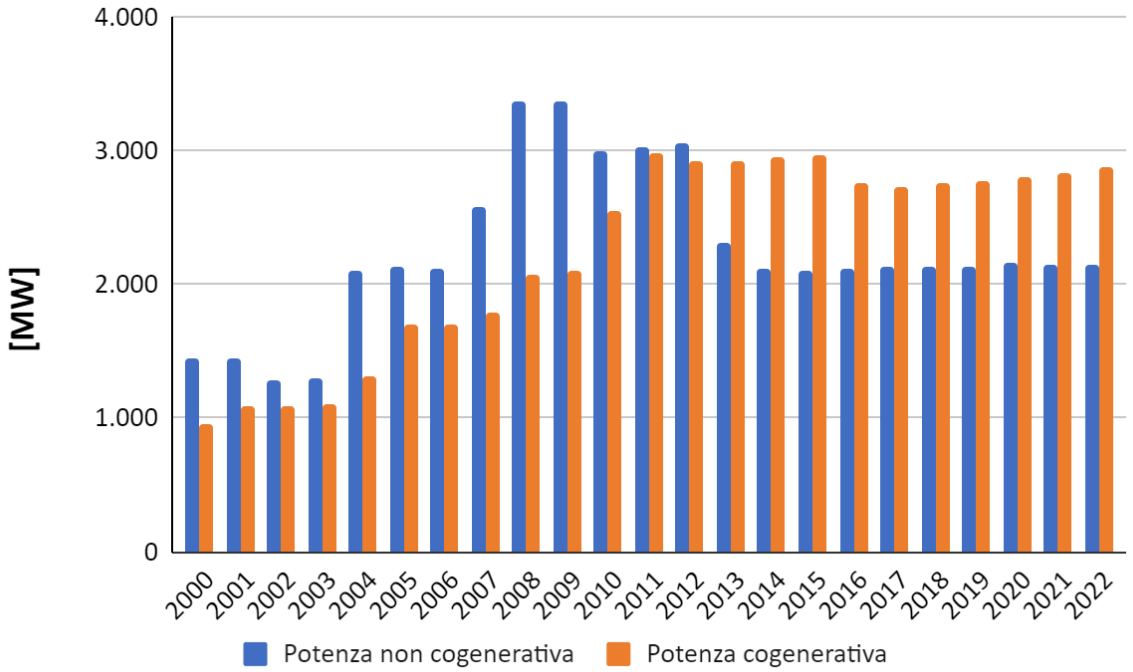
Fonte: TERNA

Figura 3.2 – Ripartizione della potenza efficiente lorda



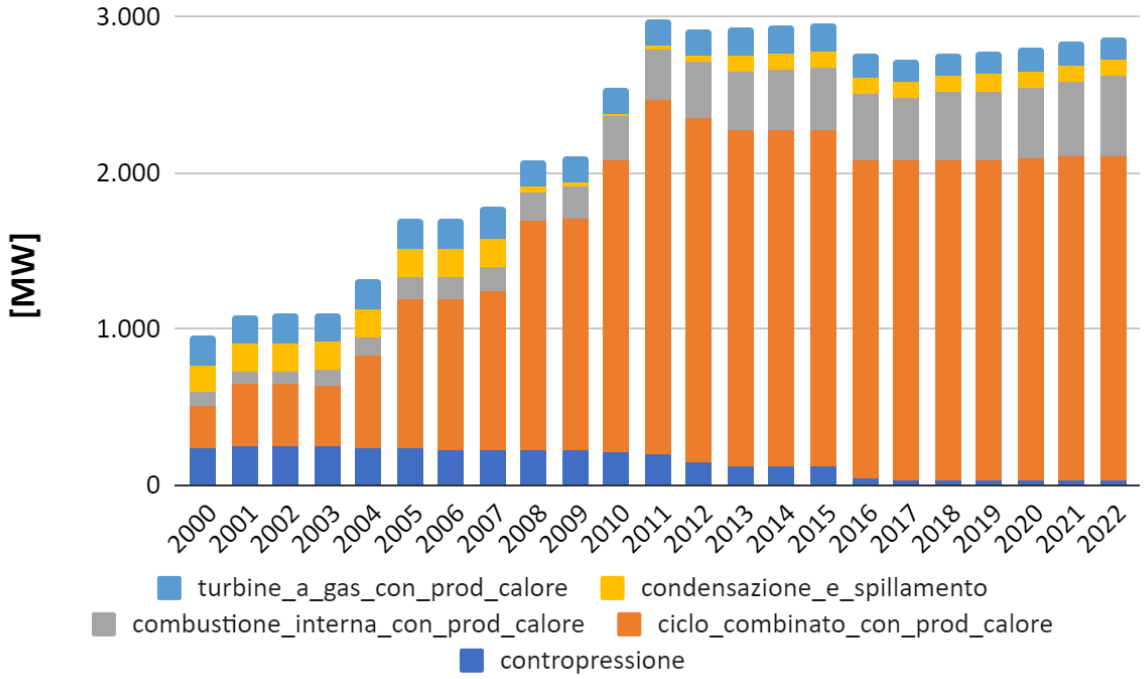
Fonte: TERNA

Figura 3.3 – Potenza efficiente lorda in Piemonte



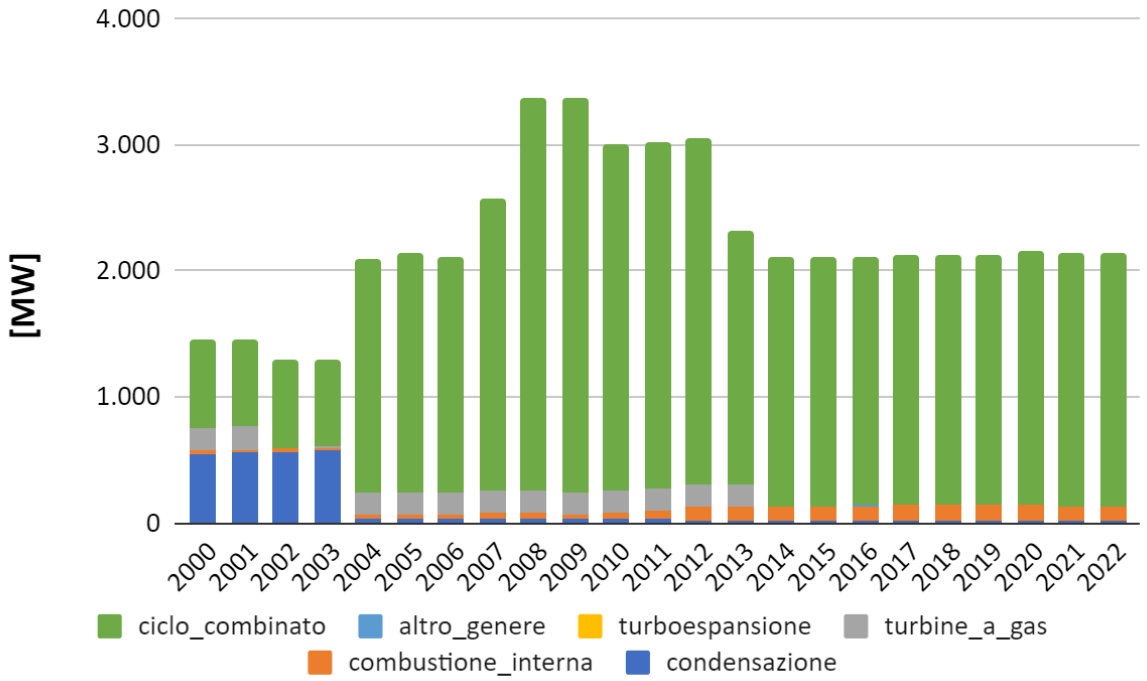
Fonte: TERNA

Figura 3.4 – Potenza efficiente lorda in impianti cogenerativi



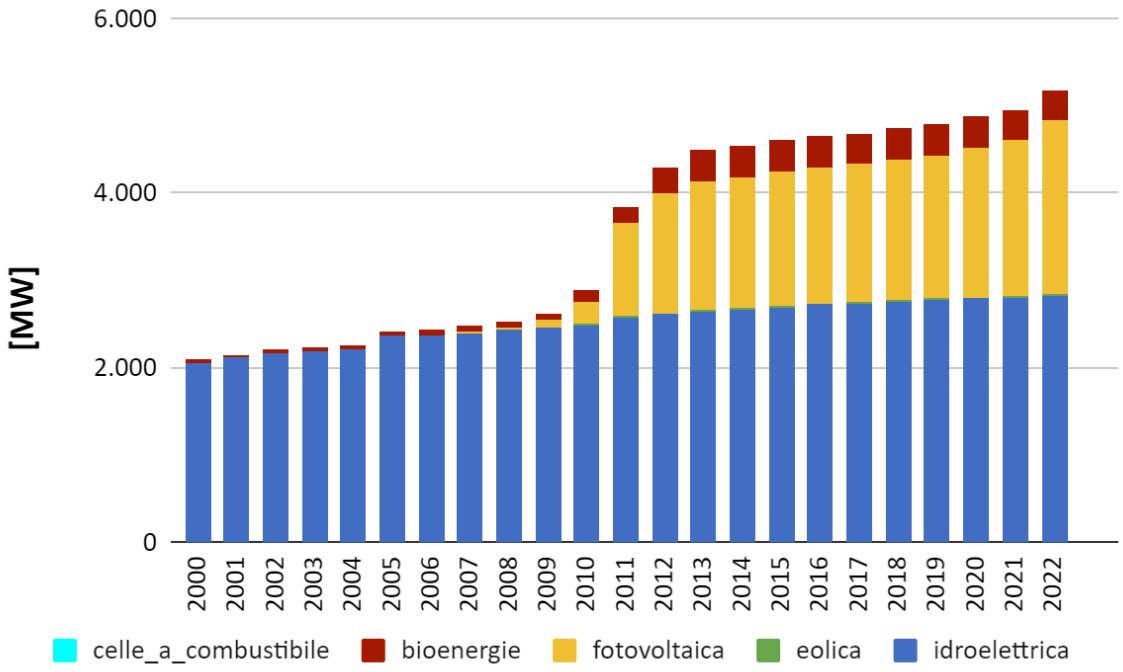
Fonte: TERNA

Figura 3.5 – Potenza efficiente lorda in impianti non cogenerativi



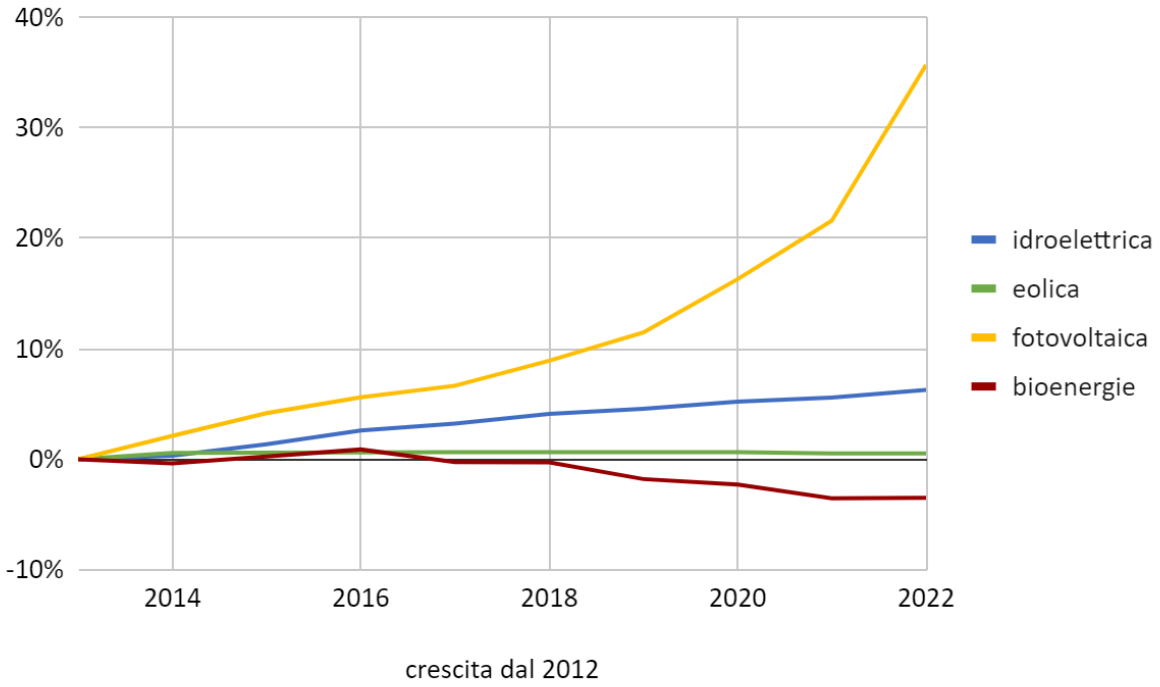
Fonte: TERNA

Figura 3.6 – Potenza efficiente lorda in impianti rinnovabili



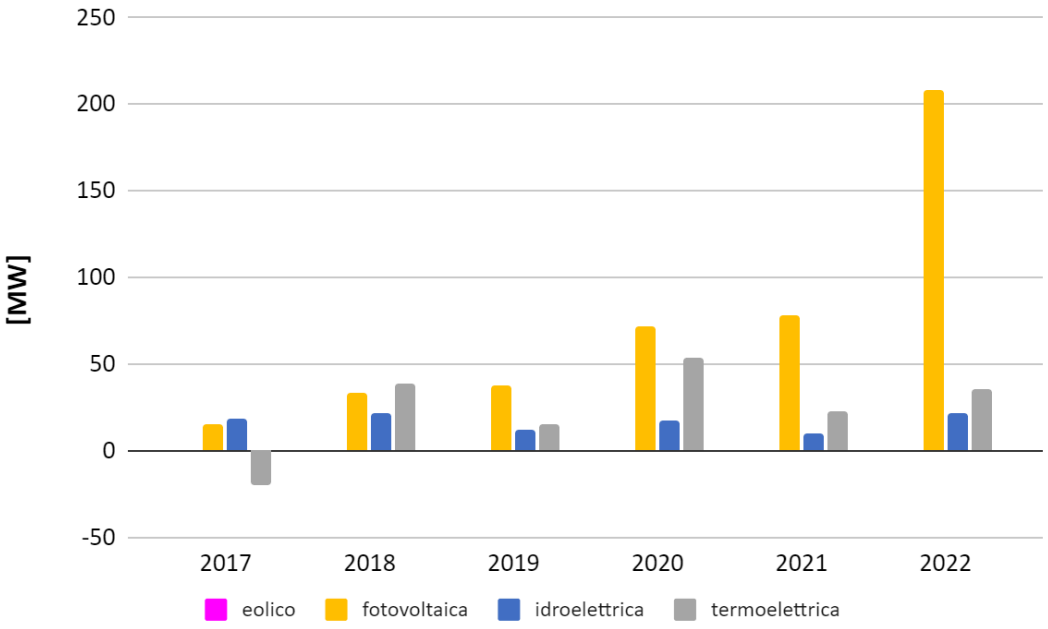
Fonte: TERNA

Figura 3.7 – Variazione della potenza efficiente lorda in impianti rinnovabili rispetto al 2013



Fonte: Elaborazione Regione Piemonte su dati TERNA

Figura 3.8 – Installazione annua della potenza efficiente lorda



Fonte: Elaborazione Regione Piemonte su dati TERNA

3.2 LA PRODUZIONE NETTA

Nel 2022, la produzione netta di energia elettrica fa registrare un valore di 25,4 TWh. Il dato è ampiamente inferiore a quelli registrati negli ultimi cinque anni, in cui la produzione ha anche superato la soglia dei 30 TWh (Figura 3.9 e Figura 3.11). L'inversione di tendenza rispetto al recente passato è sicuramente da ascrivere al contributo dell'energia idraulica, che fa segnare il valore più basso mai registrato. Nel 2022 è stata prodotta energia idroelettrica netta per 4,1 TWh, pari a meno della metà di quanto prodotto nel 2018 (8,3 TWh). Occorre segnalare che dal 2000 non si è mai registrato un valore inferiore a 6 TWh. Il calo è rilevante in tutte le tecnologie, ma prioritariamente negli impianti ad acqua fluente ed a bacino. Di conseguenza, la percentuale di energia considerata rinnovabile per il contributo idraulico è calato all'88%, rispetto a una media superiore al 93% del quinquennio precedente. Le prospettive per i prossimi anni non sono migliori, in considerazione dell'elevato livello di siccità registrato anche nel 2023. Nonostante il calo dell'idroelettrico, la produzione regionale complessiva rimane superiore alla domanda con un'eccedenza pari a 2,2 TWh (Figura 3.14), che sebbene ben inferiore al picco del 2020 di 6,7 TWh, rimane pur sempre un valore molto significativo. La generazione di energia elettrica regionale è, infatti, sempre più basata sulla tecnologia termoelettrica, che nel 2022 continua a far registrare valori (19,2 TWh) allineati alla media dell'ultimo quinquennio e ben superiori a quelli del quinquennio precedente (Figura 3.9). Continua a crescere in modo più che lineare l'energia fotovoltaica. Nel 2022 la produzione netta balza sopra i 2 TWh con un aumento rispetto all'anno precedente di circa il 12%. L'incremento annuale è il maggiore registrato negli ultimi dieci anni (Figura 3.12). I segnali di transizione verso l'impiego di tecnologie più innovative e decentrate, come il fotovoltaico, non limitano lo sbilanciamento della produzione regionale verso la tecnologia termoelettrica con un contributo determinante del gas naturale impiegato negli impianti di ciclo combinato. Analizzando le ore teoriche di funzionamento delle varie tecnologie, possiamo osservare che il termoelettrico mantiene valori valori superiori alle 4.000 ore equivalenti (Figura 3.10). La produzione rinnovabile nel 2022, proprio in conseguenza del calo dell'idroelettrico rinnovabile, è scesa per la prima volta dal 2008 al di sotto del 30% del totale generato in regione (Figura 3.14). Tra le fonti rinnovabili si consolida ulteriormente il ruolo del fotovoltaico come seconda fonte rinnovabile regionale a discapito delle bioenergie, in fase di continua stazionarietà.

La percentuale di produzione di energia rinnovabile sul totale prodotto, ha un'importanza relativa in quanto la generazione elettrica di una regione non è finalizzata solo a coprire la domanda interna. Il Piemonte è, infatti, una Regione di transito di energia elettrica grazie ai corridoi di interscambio con altri Stati europei e avendo un parco di generazione elettrico significativo, soprattutto in impianti termoelettrici alimentati a gas, registra notevoli flussi di scambio con le altre Regioni confinanti (ben 17 GWh nel 2021). Risulta più significativo monitorare il contributo della generazione elettrica rinnovabile rispetto ai consumi regionali elettrici. La priorità di dispacciamento di tale forma di produzione consente di assumere che tutta l'energia rinnovabile prodotta in Piemonte sia anche consumata da utenze regionali. L'indicatore mostra un andamento più lineare rispetto a quello calcolato sulla produzione totale, ma anche in questo caso si evidenzia il calo nel 2022 rispetto all'andamento degli anni precedenti (Figura 3.16).

Per quanto riguarda l'emissione di CO2, nel 2022 sono state registrate 7,9 Mton considerando tutte le tecnologie impiegate e 6,4 Mton considerando solo le fonti fossili[4]. Il fattore di emissione specifico sulla produzione lorda complessiva risulta pertanto di 228 g/kWh (Figura 3.17), in leggero aumento rispetto alle rilevazioni precedenti per un minor apporto di energia rinnovabile nella generazione complessiva di energia

[4] In linea con le indicazioni di EUROSTAT, si considera ad emissioni di CO2 nulle la combustione delle bioenergie anche per il comparto di generazione elettrica. A tale approccio si adegua anche ISPRA a livello nazionale nelle pubblicazioni relative agli indicatori di efficienza energetica e decarbonizzazione (Vedasi ad esempio "Efficiency and decarbonization indicators in Italy and in the biggest European Countries. Edition 2023": https://www.isprambiente.gov.it/files2023/pubblicazioni/rapporti/r386-2023.pdf)

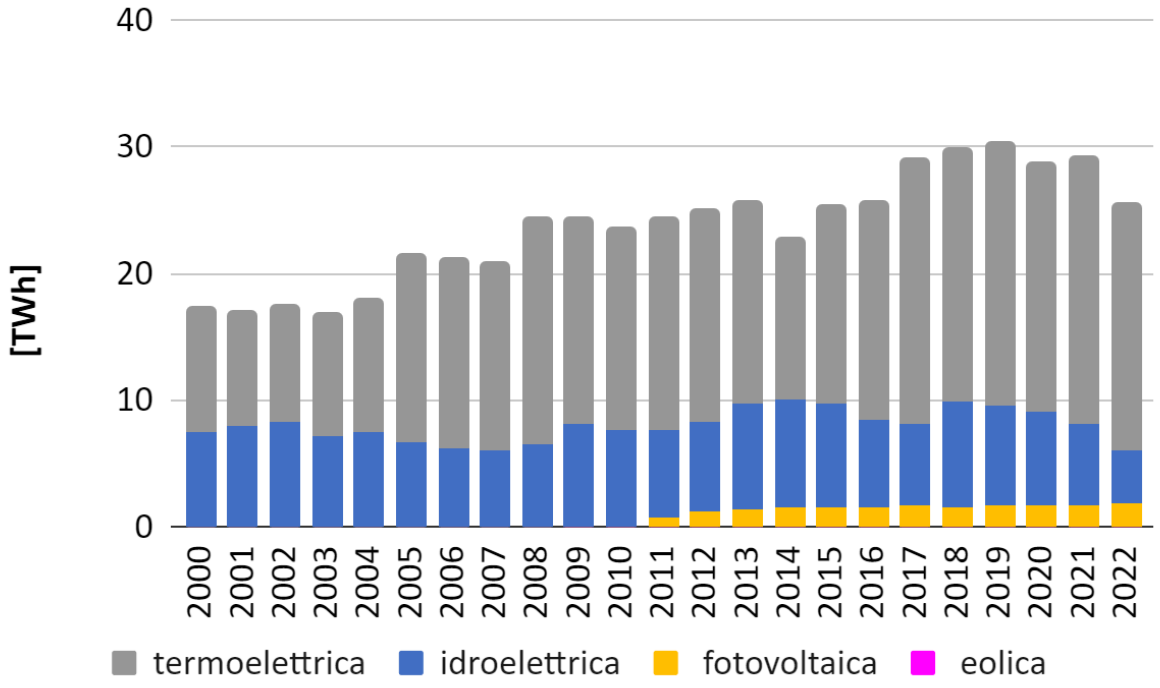
elettrica. Le Figure 3.18 e 3.19 danno evidenza della ripartizione della produzione elettrica lorda a livello provinciale. La Tabella 3.7 evidenzia il calo di produzione per singola tecnologia e provincia, mettendo in evidenza come il calo della produzione idrica ha coinvolto tutte le province e condizionato il valore complessivo della produzione. E' indiscutibile che periodi prolungati di siccità determinati dal cambiamento climatico in atto hanno come effetto indiretto anche la necessità di tenere maggiormente in funzione le centrali termoelettriche con un impatto ulteriormente negativo sul livello di emissioni di gas climalteranti.

Tabella 3.5 – Produzione elettrica netta in Piemonte (Dati in GWh)

Anno	Eolica	Fotovoltaica	Idroelettrica	Termoelettrica	Totale
2000	-	0,01	7.708,87	9.538,82	**17.247,70**
2001	-	-	8.127,60	8.780,54	**16.908,14**
2002	0,05	-	8.393,89	9.015,05	**17.408,98**
2003	0,01	-	7.254,75	9.542,28	**16.797,05**
2004	-	-	7.698,25	10.148,40	**17.846,65**
2005	-	-	6.803,44	14.731,61	**21.535,05**
2006	-	-	6.334,11	14.848,28	**21.182,39**
2007	-	2,63	6.135,53	14.721,76	**20.859,92**
2008	-	11,31	6.722,52	17.580,58	**24.314,42**
2009	17,62	50,23	8.221,78	16.110,10	**24.399,73**
2010	21,38	119,74	7.627,27	15.782,25	**23.550,66**
2011	21,68	820,85	6.892,52	16.678,51	**24.413,56**
2012	20,33	1.409,61	7.016,44	16.569,66	**25.016,04**
2013	25,61	1.570,96	8.299,67	15.814,31	**25.710,54**
2014	25,70	1.613,10	8.640,32	12.391,73	**22.670,85**
2015	29,90	1.710,76	8.208,48	15.286,96	**25.236,09**
2016	29,66	1.662,10	6.978,30	16.906,01	**25.576,07**
2017	26,72	1.785,92	6.489,63	20.739,83	**29.042,10**
2018	28,74	1.666,33	8.314,06	19.723,62	**29.732,75**
2019	29,70	1.781,05	7.874,42	20.621,03	**30.306,21**
2020	25,70	1.799,22	7.457,27	19.440,92	**28.723,11**
2021	27,00	1.853,40	6.371,10	20.995,10	**29.246,60**
2022	25,40	2.072,27	4.131,56	19.217,09	**25.446,32**

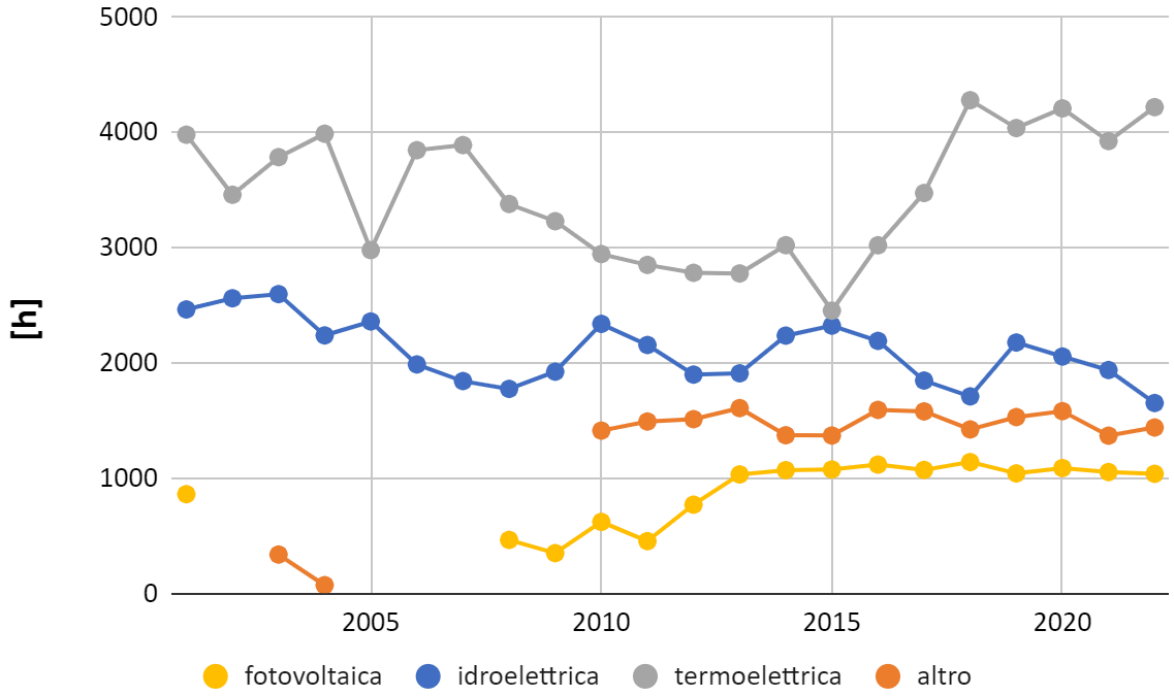
Fonte: TERNA

Figura 3.9 – Andamento della produzione elettrica netta



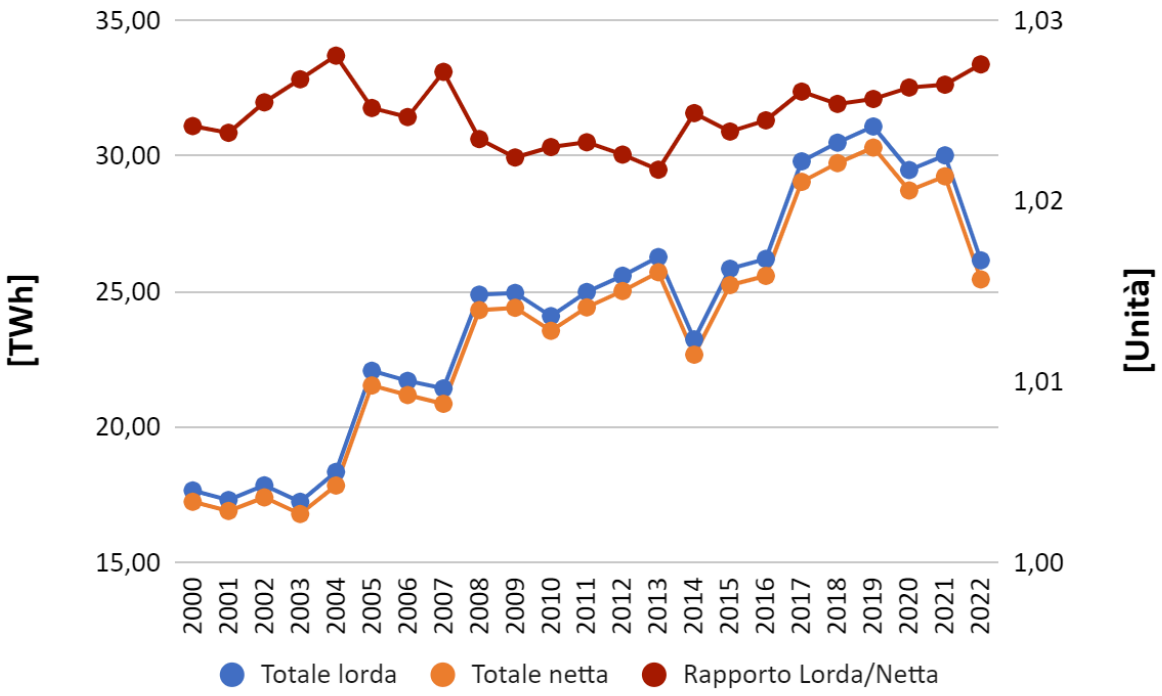
Fonte: TERNA

Figura 3.10 – Andamento delle ore teoriche di funzionamento delle varie tecnologie



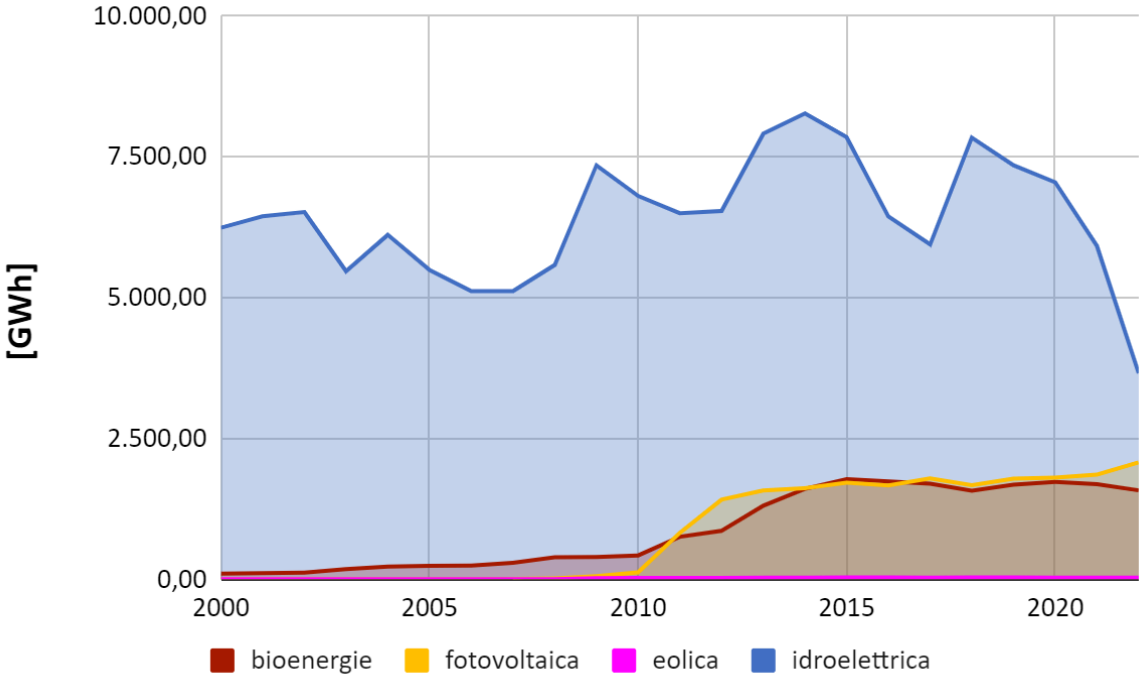
Fonte: Elaborazione Regione Piemonte su dati TERNA

Figura 3.11 – Produzione elettrica lorda e netta e rispettiva differenza



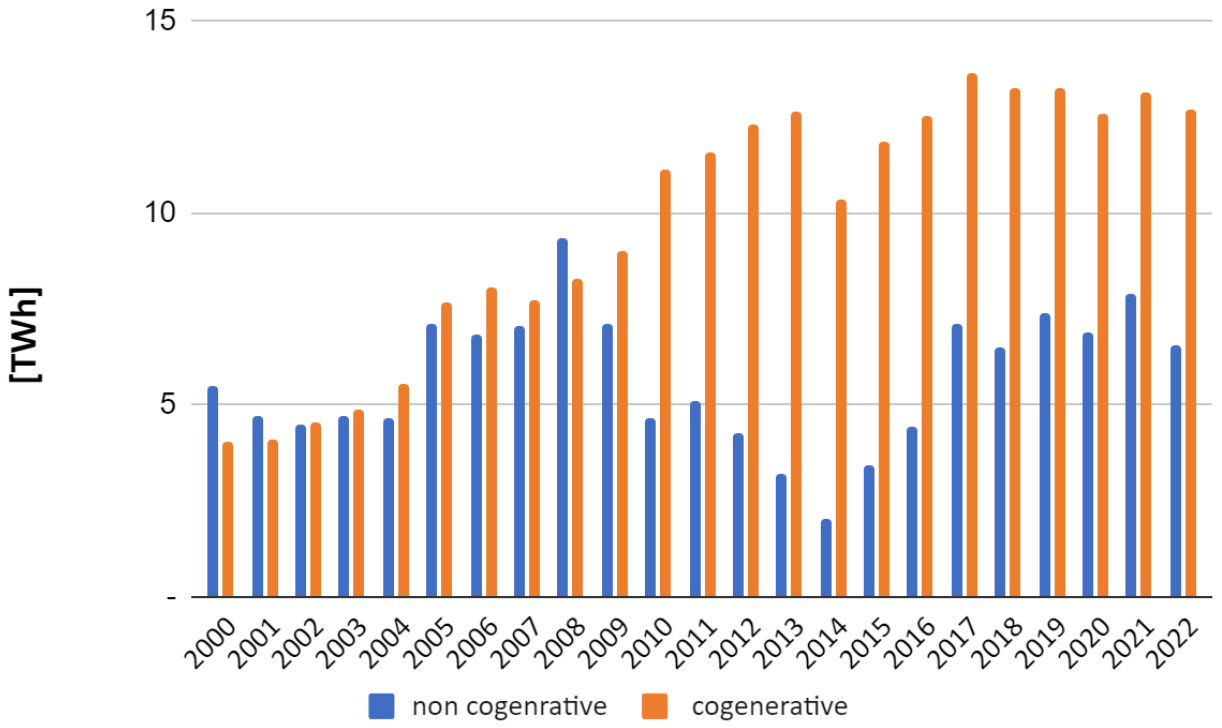
Fonte: Elaborazione Regione Piemonte su dati TERNA

Figura 3.12 – Andamento della produzione rinnovabile elettrica netta



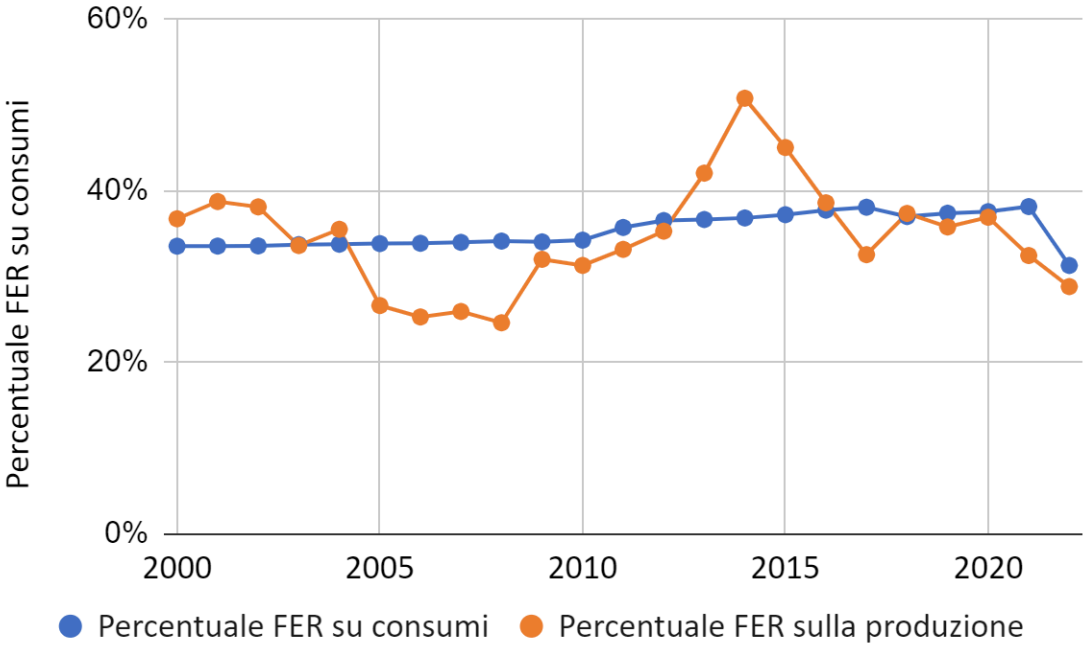
Fonte: TERNA

Figura 3.13 – Produzione termoelettrica netta cogenerativa e non



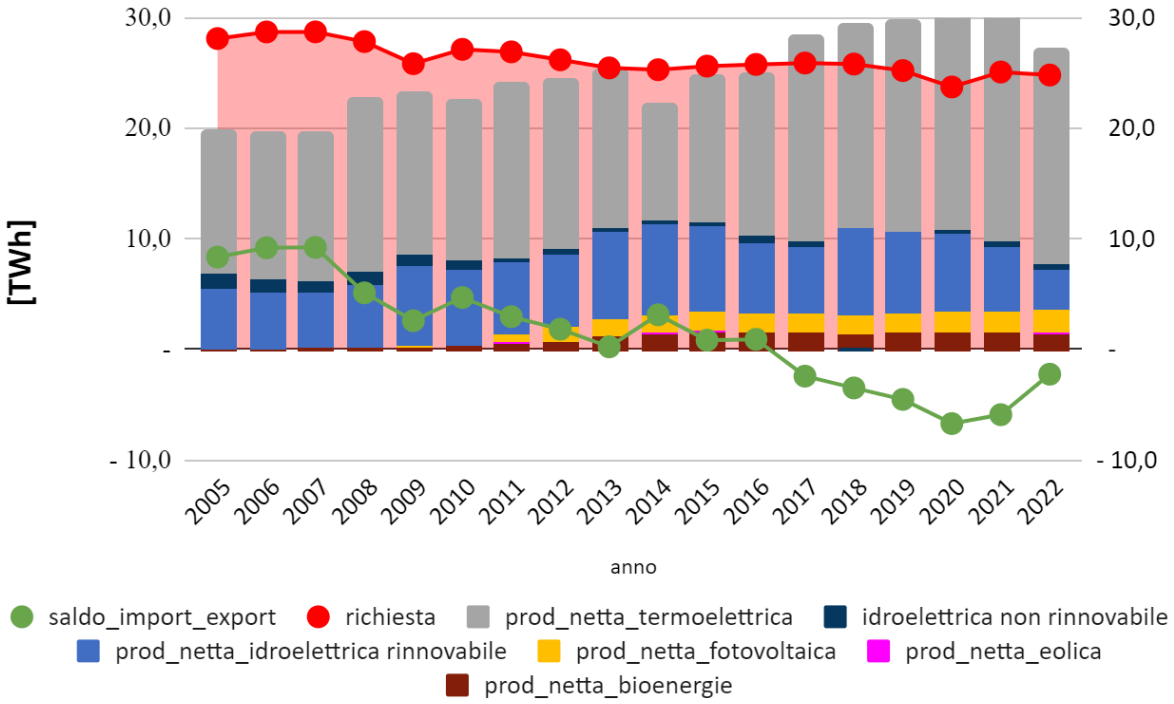
Fonte: TERNA

Figura 3.14 – Contributo delle FER su produzione e consumi elettrici



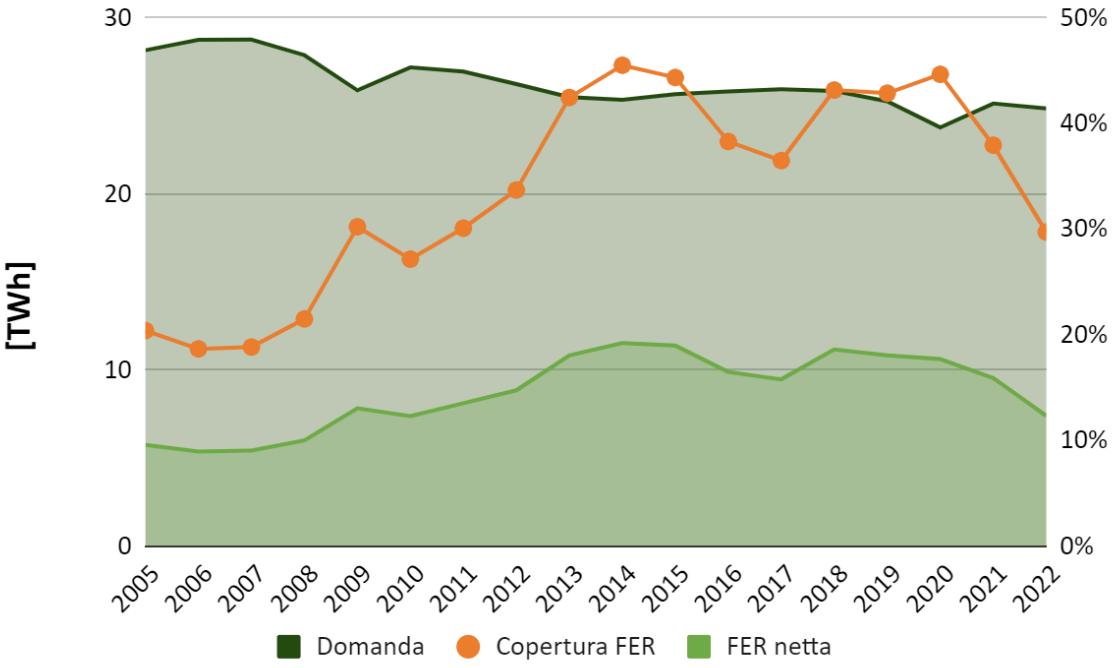
Fonte: Elaborazione Regione Piemonte su dati TERNA

Figura 3.15 – Produzione e domanda elettrica in Piemonte



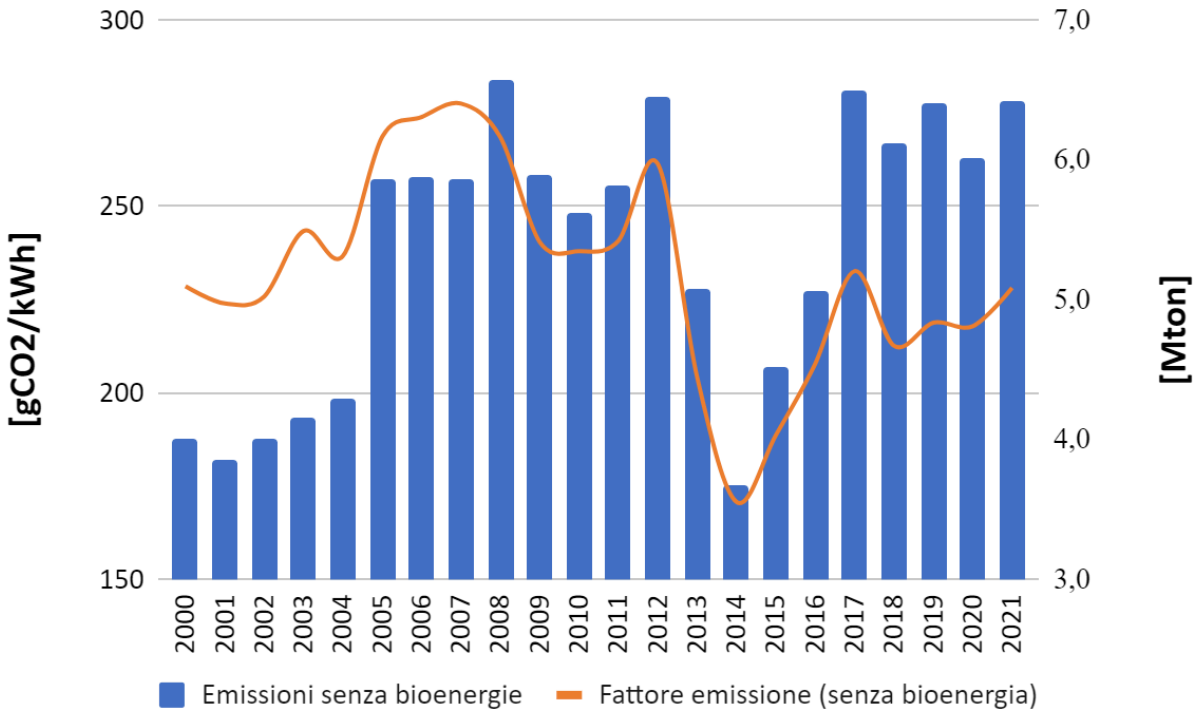
Fonte: TERNA

Figura 3.16 – Domanda elettrica e copertura da FER



Fonte: TERNA

Figura 3.17 – Emissioni di CO2 e fattore di emissione nella generazione elettrica



Fonte: Elaborazioni Regione Piemonte su dati TERNA

Tabella 3.6 – Produzione elettrica lorda e netta per provincia nel 2022 *(Dati in GWh)*

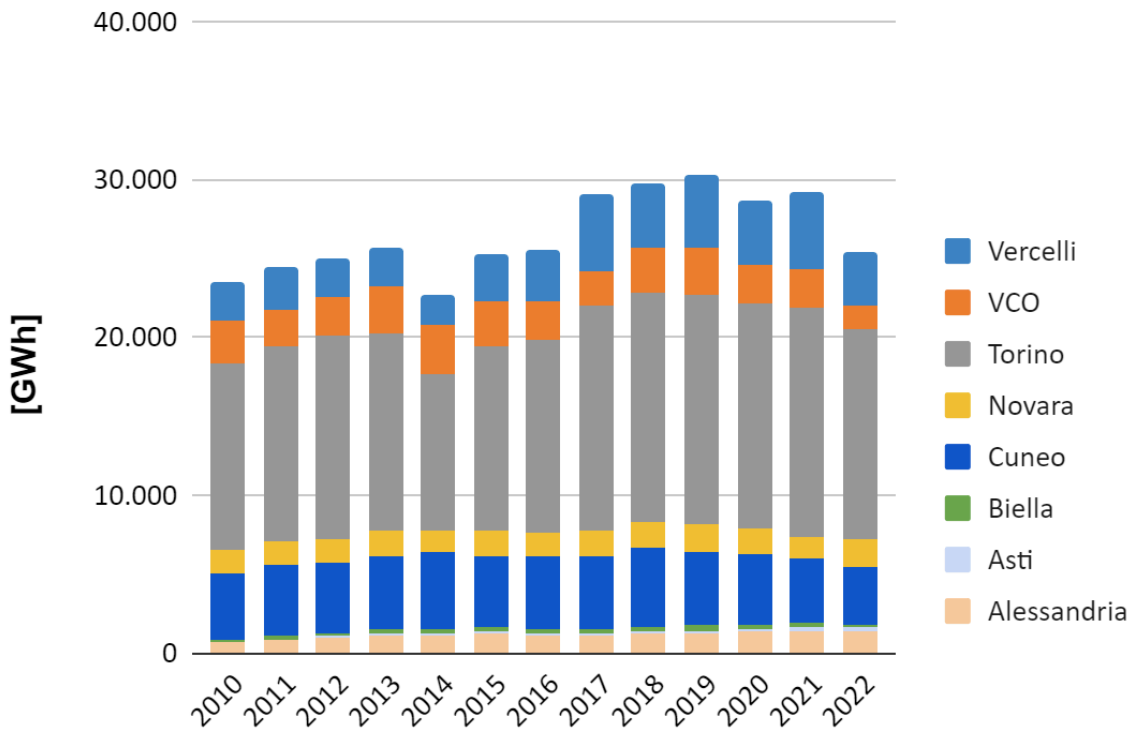
	Produzione Lorda						
Province	**Idrica**	**Fotovoltaica**	**Eolica**	**Termoelettrico**	**Totale**	**Servizi Ausiliari**	**Produzione Netta**
Alessandria	47,0	356,7		1.110,4	1.514,1	54,8	**1.459**
Asti	7,3	106,7		51,2	165,2	3,8	**161**
Biella	34,4	116,7		110,8	261,9	7,1	**255**
Cuneo	993,5	696,7	25,6	2.015,2	3.731,0	107,2	**3.624**
Novara	101,1	141,3		1.548,8	1.791,2	48,6	**1.743**
Torino	1.544,8	556,5	0,1	11.608,6	13.710,0	377,9	**13.332**
VCO	1.368,0	21,2		75,5	1.464,7	16,1	**1.449**
Vercelli	97,8	109,1		3.302,9	3.509,8	86,1	**3.424**
Piemonte	**4.193,9**	**2.104,9**	**25,7**	**19.823,4**	**26.147,9**	**701,6**	**25.446,3**

Fonte: TERNA

Tabella 3.7 – Confronto tra la produzione elettrica del 2022 e del 2021 per provincia (Dati in GWh)

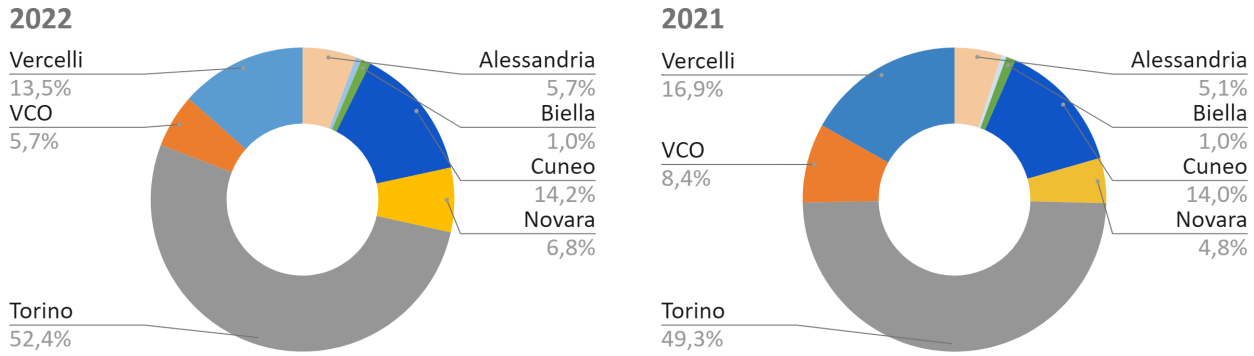
Province	Idrica	Fotovoltaica	Eolica	Termoelettrico	Totale	Servizi Ausiliari	Produzione Netta
Alessandria	-63,1	32,5	0,0	13,4	-17,2	2,9	**-20**
Asti	-7,3	9,6	0,0	14,6	16,9	0,8	**16**
Biella	-36,7	12,6	0,0	-19,0	-43,1	-0,9	**-42**
Cuneo	-416,2	55,4	-2,3	-123,1	-486,2	-15,7	**-470**
Novara	-54,4	33,0	0,0	367,3	345,9	7,6	**338**
Torino	-629,9	68,5	0,0	-567,1	-1.128,5	-33,6	**-1.095**
VCO	-1.023,4	2,8	0,0	2,8	-1.017,9	-5,2	**-1.013**
Vercelli	-32,3	7,0	0,0	-1.516,5	-1.541,9	-26,9	**-1.515**
Piemonte	**-2.263,4**	**221,3**	**-2,3**	**-1.827,6**	**-3.872,0**	**-71,0**	**-3.800,9**

Figura 3.18 – Produzione elettrica netta per provincia



Fonte: TERNA

Figura 3.19 – Ripartizione della produzione elettrica netta tra province



Fonte: TERNA

4. LE FONTI RINNOVABILI TERMICHE ED ELETTRICHE

Successivamente all'approvazione del Decreto Burden Sharing - DM 11/3/2012 – con Decreto 11/05/2015 del Ministero dello Sviluppo economico, è stato affidato al GSE il compito di mettere a disposizione delle Regioni i "*Dati che concorrono alla verifica del grado di raggiungimento degli obiettivi regionali di consumo di energia da fonti rinnovabili*" (art. 6, comma 4). Il servizio di monitoraggio è stato mantenuto attivo anche dopo il 2020, termine per il monitoraggio degli obiettivi di Burden Sharing. Questo capitolo utilizza pertanto i dati GSE ed è focalizzato principalmente sulla valutazione della produzione energetica da fonti rinnovabili sul territorio regionale. E' bene precisare che i dati citati in questo capitolo non coincidono per l'energia idraulica ed eolica con quelli riportati nella sezione dedicata alla produzione elettrica, in quanto questi ultimi sono dati annuali reali, mentre quelli riportati nel presente capitolo sono dati normalizzati su base pluriennale, così come previsto dalla Direttiva 2009/28/CE (Allegato II), per attenuare le oscillazioni annuali.

Nel 2021 la percentuale di Fonti Energetiche Rinnovabili (FER) sui consumi finali lordi (CFL) in Piemonte è scesa al 19,4% (Figura 4.2), rispetto al 20,6% del 2020. La riduzione è stata determinata da un aumento più che proporzionale del CFL rispetto a quello registrato dalle FER. Le energie rinnovabili sono, infatti, cresciute in valore assoluto raggiungendo il valore di 1.957 ktep nel 2021, rispetto a 1.906 ktep del 2020. In particolare quello del 2021 risulta essere il dato più elevato mai registrato in Piemonte dal 2012, anno di inizio delle rilevazioni e ampiamente superiore al valore medio degli ultimi cinque anni (Tabella 4.1).

Continuano a crescere le fonti rinnovabili elettriche che nel 2021 si avvicinano ulteriormente al valore di un milione di tonnellate di petrolio equivalente con una crescita prossima al 23% rispetto al 2012. Le fonti rinnovabili termiche mostrano invece una dinamica altalenante e fortemente condizionata dalle variazioni climatiche annuali. Il dato del 2021 di 896 ktep risulta simile al valore medio dell'intero decennio.

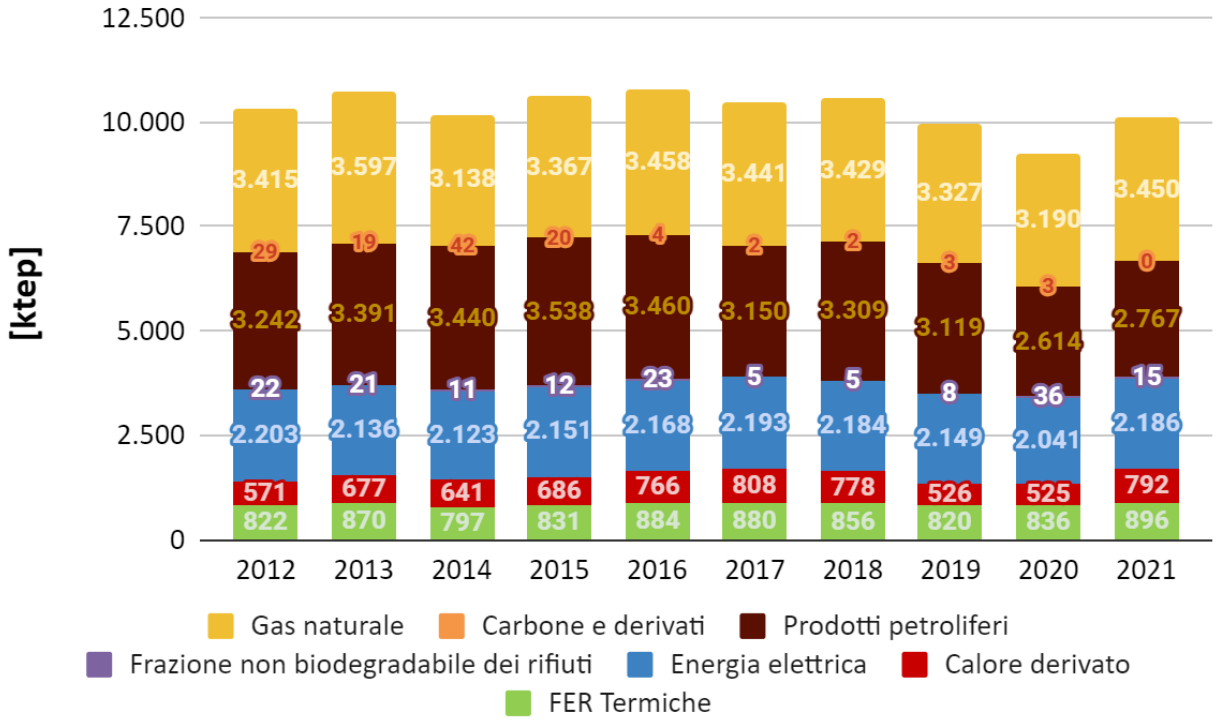
Come già richiamato nella precedente edizione del Rapporto Statistico sull'Energia, che la Regione elabora annualmente, le dinamiche in atto non consentono di traguardare gli obiettivi della nuova strategia Europea al 2030 in cui le rinnovabili dovranno fornire un contributo di almeno il 40% ai consumi finali. È quindi fondamentale intensificare gli sforzi per favorire una maggiore diffusione delle fonti energetiche rinnovabili all'interno del sistema energetico regionale.

***Tabella 4.1 – Consumi Finali Lordi e contributo delle fonti rinnovabili in Piemonte – dati in ktep* (Dati in ktep)**

Indicatore	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Consumo finale lordo (CFL)	10.303	10.709	10.191	10.605	10.763	10.478	10.563	9.953	9.244	10.108
Fonti rinnovabili elettriche (FER-E)	788	860	898	930	921	925	917	941	964	967
Fonti rinnovabili termiche (FER-T)	*865*	*986*	*927*	*958*	*1.021*	*1.017*	*956*	*820*	*836*	*896*
Fonti rinnovabili Totali (FER)	1.653	1.846	1.825	1.888	1.943	1.941	1.882	1.860	1.906	1.957
Percentuale FER/CFL	16,0%	17,2%	17,9%	17,8%	18,1%	18,5%	17,8%	18,7%	20,6%	19,4%

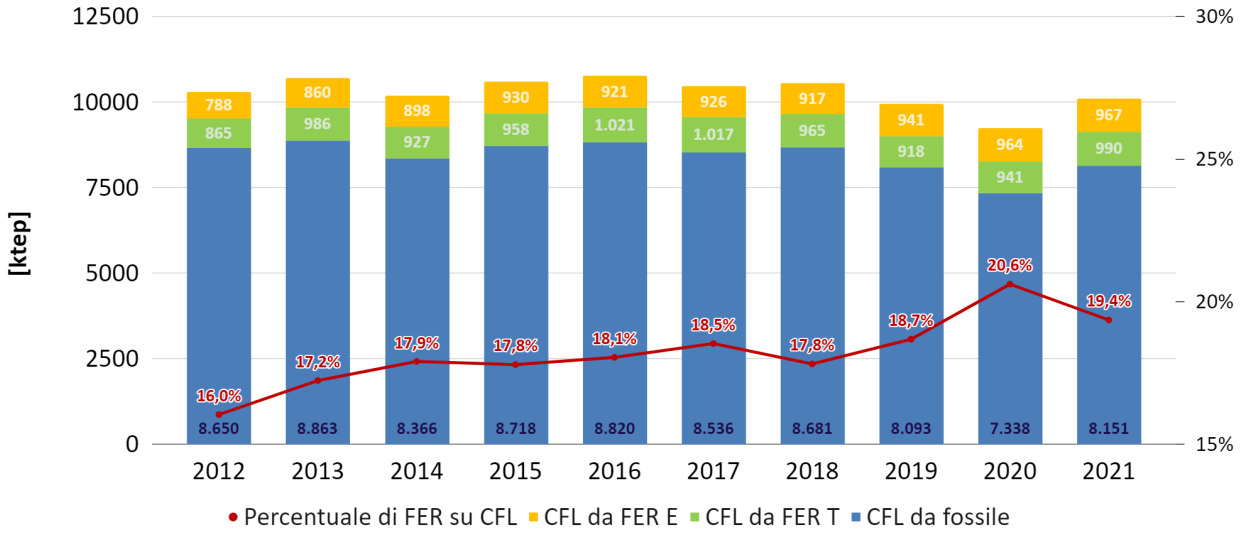
Fonte: GSE

Figura 4.1 – Consumi Finali di energia – Ripartizione per vettori energetici in Piemonte



Fonte: GSE

Figura 4.2 – Fonti Energetiche Rinnovabili (FER) e percentuale sui Consumi Finali Lordi



Fonte: GSE

4.1 LE FONTI RINNOVABILI TERMICHE

Nel 2021 è cresciuto soprattutto l'uso diretto delle FER termiche (non considerando il calore derivato da biomasse), il cui valore, prossimo a 1 Mtep, risulta essere il più alto della serie storica. L'uso diretto della biomassa nelle sue diverse forme (Biomasse solide, Bioliquidi, Biogas, frazione biodegradabile dei rifiuti e biometano immesso in rete) per la produzione di calore raggiunge i 700 ktep a fronte di valori medi di circa 650 ktep negli anni precedenti. L'aumento dell'uso della biomassa è principalmente conseguenza delle condizioni climatiche più rigide della stagione invernale 2021, rispetto agli anni precedenti.

Complessivamente, nel 2021 il contributo specifico di ciascuna fonte al valore totale delle FER termiche non cambia molto rispetto agli anni precedenti, con le biomasse solide che registrano una percentuale superiore al 68% (di cui quasi il 66% nel settore residenziale). In crescita appare il contributo delle pompe di calore (174 ktep nel 2021 a fronte di valori inferiori negli anni precedenti) anch'esso principalmente influenzato dalle condizioni climatiche piuttosto che da cambiamenti strutturali.

Considerando anche il calore derivato da FER, nel 2021 il totale delle fonti energetiche rinnovabili termiche è stato pari a 990 ktep, che risulta essere uno tra i valori più alti della serie storica e non lontano dal picco superiore al Mtep registrato nel 2016 (Figura 4.3). Confrontando il dato di produzione termica da FER con il consumo finale lordo di energia non elettrica, si può calcolare un semplice rapporto che indica il tasso di soddisfacimento di tali consumi termici con fonti rinnovabili. Da questo punto di vista, il dato del 2021 (pari al 12,5%) è uno dei più alti della serie storica anche se in leggera riduzione rispetto al valore del 2020 (Figura 4.5). Nonostante l'aumento delle FER termiche, infatti, i consumi termici finali sono aumentati in modo più che proporzionale rispetto al 2020, facendo ridurre il peso relativo delle rinnovabili. Mesi invernali con condizioni climatiche più rigide rispetto alla media degli anni precedenti hanno determinato l'aumento dei consumi complessivi. Analizzando infatti i dati dei gradi giorno medi resi disponibili dall'ARPA Piemonte[5], è possibile osservare come il consumo specifico per grado giorno risulta essere relativamente basso anche nel 2021 (Figura 4.6).

Quasi tutte le fonti rinnovabili fanno registrare un andamento abbastanza stazionario. Le biomasse ad uso diretto (al cui interno vengono ricomprese le biomasse solide ed il biogas/biometano immessi in rete) continuano ad essere la fonte più utilizzata, mantenendo un peso relativo particolarmente rilevante e superiore al 70% (Figura 4.4).

Tutte le considerazioni precedentemente enunciate, segnano il mancato aumento annuale che è auspicato per le rinnovabili termiche. A livello nazionale, per il decennio in corso, si prospetta un tasso di incremento dello 0,8% come media annuale calcolata per il periodo dal 2021 al 2025 e di almeno 1,1 punto percentuale come media annuale calcolata per il periodo dal 2026 al 2030, partendo dalla quota di energia rinnovabile destinata al riscaldamento e al raffrescamento nel 2020.

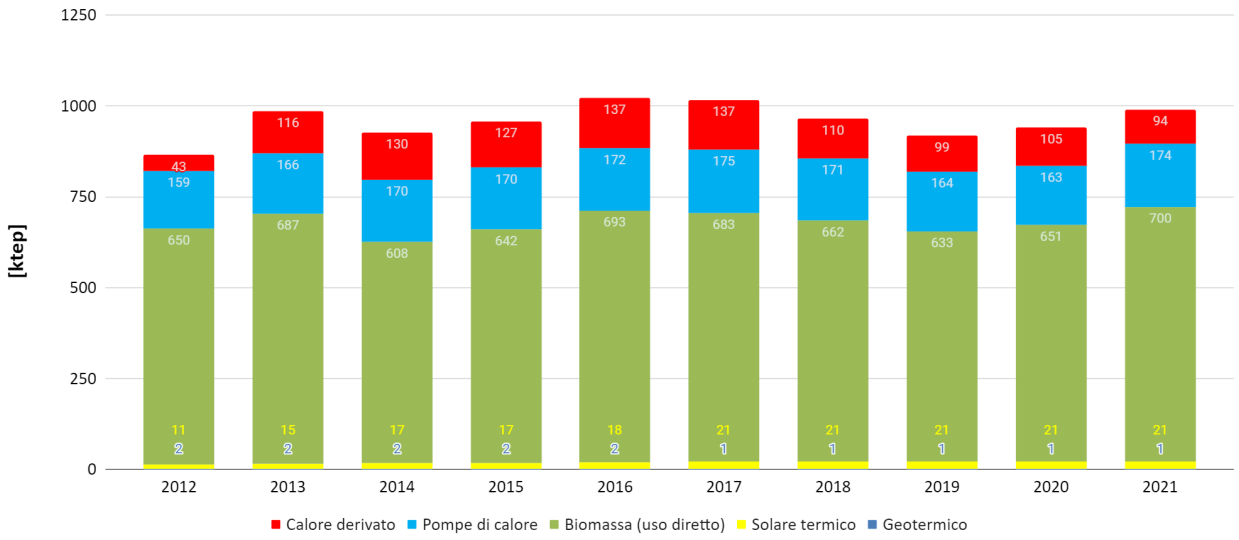
[5] Per utilizzare un dato rappresentativo dell'intera Regione è stata fatta la media aritmetica dei dati di tutte le stazioni meteo presenti nella Città di Torino. Tale approssimazione, sebbene non ottimale, pone a riferimento il dato del Comune in cui si concentrano una parte rilevante dei consumi regionali. E' pertanto da intendersi in modo puramente indicativo.

Tabella 4.2 – Fonti Energetiche Rinnovabili termiche (Dati in ktep)

FER termica	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Geotermico	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1
Solare termico	11	15	17	17	18	21	21	21	21	21
Biomassa (uso diretto)	650	687	608	642	693	683	662	633	651	700
Pompe di calore	159	166	170	170	172	175	171	164	163	174
Calore derivato	43	116	130	127	137	137	110	99	105	94
Totale FER termiche	***865***	***986***	***927***	***958***	***1.021***	***1.017***	***965***	***918***	***941***	***990***

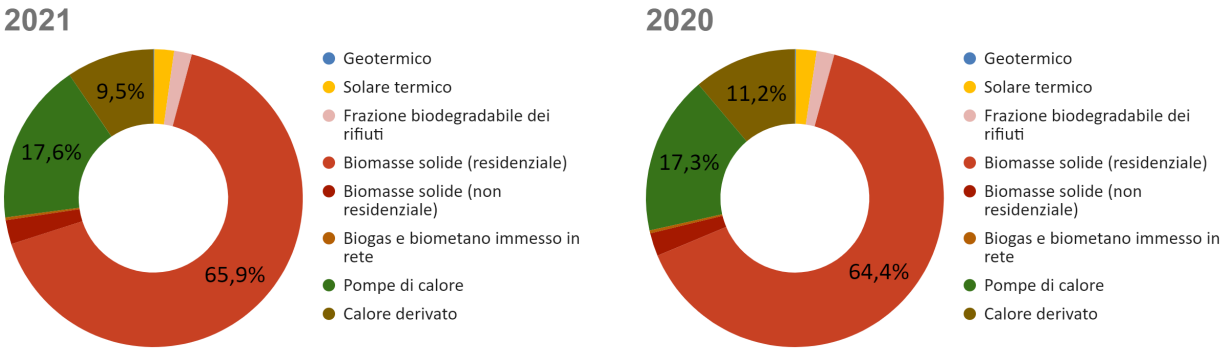
Fonte: GSE

Figura 4.3 – Produzione termica da fonti rinnovabili



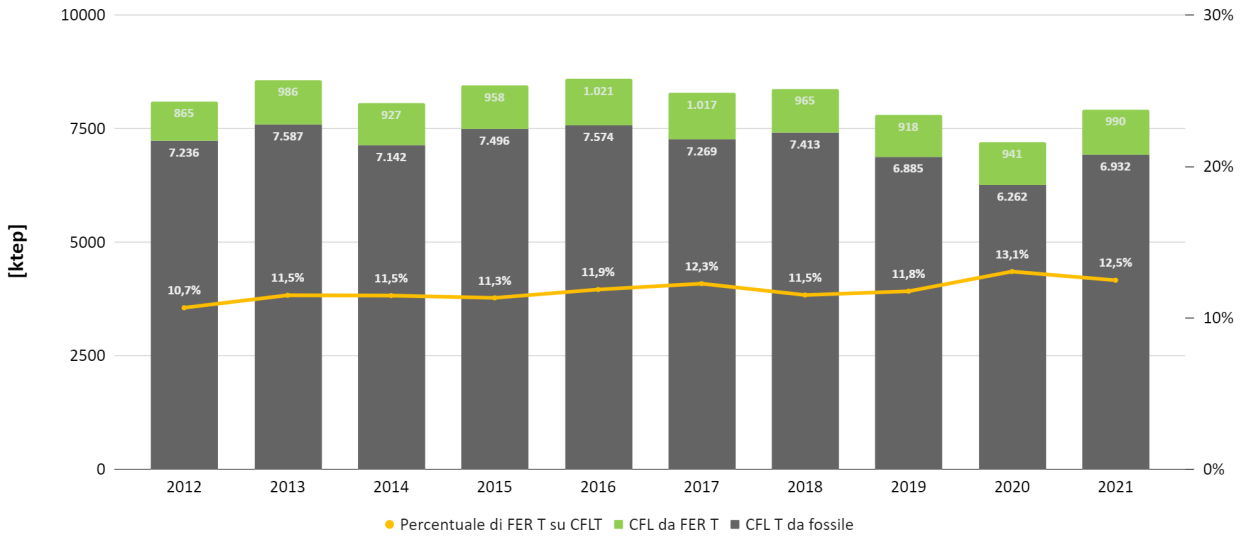
Fonte: GSE

Figura 4.4 – Ripartizione delle fonti rinnovabili termiche



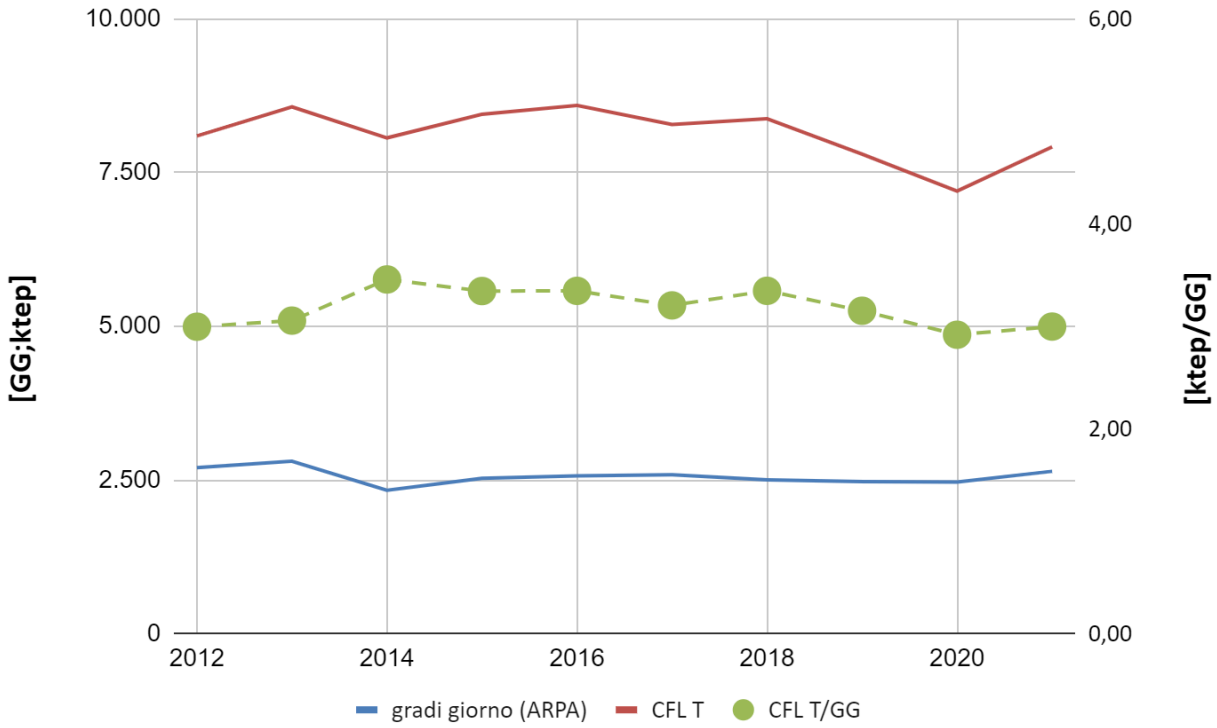
Fonte: GSE

Figura 4.5 – Contributo delle rinnovabili termiche sul Consumo Finale Lordo termico



Fonte: GSE

Figura 4.6 – Andamento del Consumo Finale Lordo termico rispetto ai gradi giorno



Fonte: Elaborazione Regione Piemonte su dati GSE ed ARPA Piemonte

4.2 LE FONTI RINNOVABILI ELETTRICHE

La produzione elettrica da FER destinata al consumo cresce, facendo registrare il valore più alto della serie storica, ma meno di quanto ci si sarebbe attesi. Nel 2021 le rilevazioni statistiche del GSE riportano un valore di 967 ktep, contro una media degli ultimi cinque anni di circa 943 ktep. In questa dinamica, merita attenzione il dato relativo all'energia idraulica. La crescita registrata fino ad ora per questa tecnologia rallenta in modo significativo nelle ultime annualità. Considerando la produzione idroelettrica, particolarmente bassa nel 2022, nei prossimi anni si prevede una riduzione anche del valore di media mobile (utilizzata dal GSE per questa rilevazione statistica). E' più che lecito aspettarsi, invece, un aumento molto consistente del contributo fotovoltaico a fronte della crescita già registrata nel 2022 da questa tecnologia e dalle previsioni di installazione, considerato il crescente numero di richieste di VIA o autorizzazioni in corso.

Tra il 2012 ed il 2021 le fonti rinnovabili elettriche sono cresciute del 22,6%, con un contributo differenziato tra le varie fonti energetiche. Le biomasse registrano un andamento stazionario, mentre la produzione idraulica (643 ktep) e quella solare fotovoltaica (162 ktep) fanno registrare un picco[6] (Figura 4.7) (Figura 4.8).

Confrontando il dato di produzione elettrica da FER con il consumo finale lordo di energia elettrica registrato su base regionale dal GSE (pari a 2.186 ktep), si conferma un peso relativo della componente rinnovabile dei consumi elettrici, che passa dal 36% del 2012 al 44% del 2021 (Figura 4.9).

[6] Valgono per l'energia idraulica le considerazioni fatte precedentemente in merito alla normalizzazione su base pluriennale della produzione, al fine di non far incidere in modo significativo le variazioni annuali contingenti.

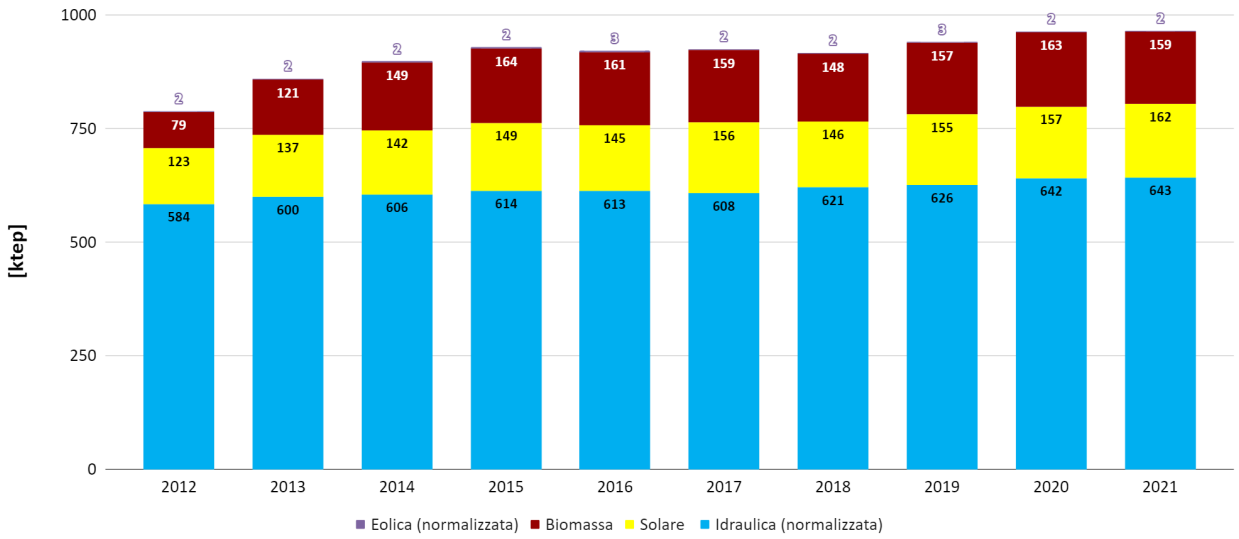
I dati presentati in questo paragrafo si riferiscono al sistema di monitoraggio delle rinnovabili implementato dal GSE per il sistema di *burden sharing* e introducono correttivi di normalizzazione alla produzione annuale dell'energia idroelettrica ed eolica affinchè l'andamento non cambi significativamente di anno in anno per effetto di contingenti condizioni esogene (quali, ad esempio, il livello di piovosità che incide sulla producibilità degli impianti idroelettrici).

Tabella 4.3 – Fonti Energetiche Rinnovabili elettriche *(Dati in ktep)*

FER elettriche	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Idraulica (normalizzata)	584	600	606	614	613	607	621	626	642	643
Eolica (normalizzata)	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2
Solare	123	137	142	149	145	156	146	155	157	162
Geotermica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biomasse solide	22	29	46	60	62	64	56	52	58	56
Biogas	54	82	87	90	89	88	87	88	88	88
Bioliquidi sostenibili	3	10	15	14	10	7	5	17	17	15
Totale FER elettriche	**788**	**860**	**898**	**930**	**921**	**925**	**917**	**941**	**964**	**967**

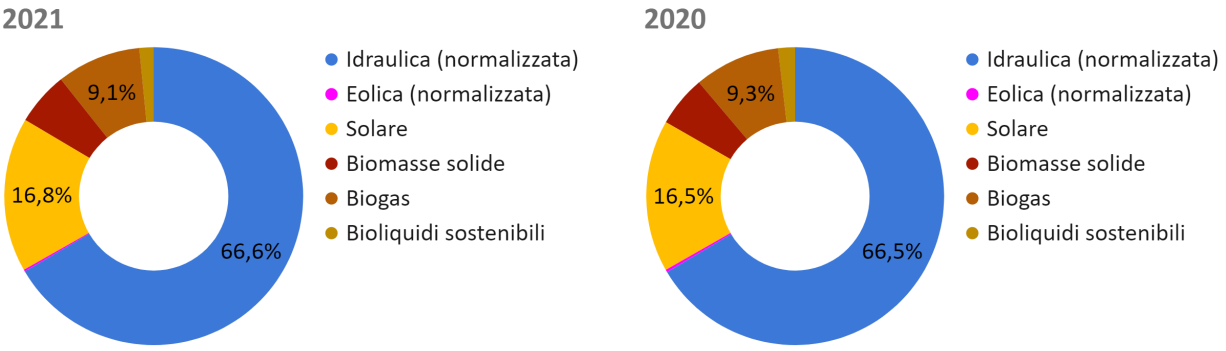
Fonte: GSE

Figura 4.7 – Produzione elettrica da fonti rinnovabili



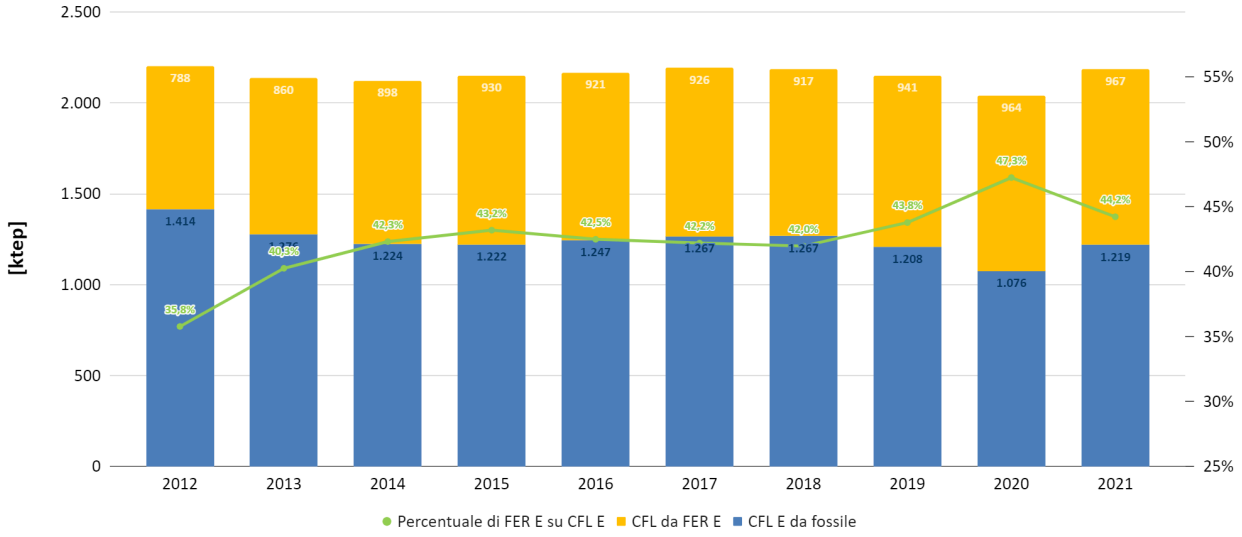
Fonte: GSE

Figura 4.8 – Ripartizione delle fonti rinnovabili elettriche



Fonte: GSE

Figura 4.9 – Contributo delle rinnovabili elettriche sul Consumo Finale Lordo elettrico



Fonte: GSE

5. CONSUMI DI ENERGIA ELETTRICA

Per quanto concerne i consumi di energia elettrica (fonte TERNA), i dati disponibili al 2022 fanno registrare un consumo finale pari a 23,4 TWh, a fronte di una domanda di poco superiore ai 24,8 TWh. Per domanda di energia elettrica si intende la somma dei consumi presso gli utilizzatori finali e delle perdite di trasmissione e distribuzione. La dinamica in atto in Piemonte negli ultimi vent'anni è caratterizzata da una prima fase di leggero incremento dei consumi (fino al 2008), seguita da una successiva riduzione, particolarmente evidente nell'anno 2020, a causa della pandemia. L'anno 2022 conferma il dato del 2021, ma non riporta i consumi ai valori pre-pandemici, stabilmente sopra i 24 TWh (Figura 5.1, Figura 5.3). Il settore terziario, che aveva registrato una crescita lineare fino al 2018, evidenzia una forte contrazione negli ultimi anni, con una riduzione che ha il suo picco negativo nel 2020 che non viene recuperato negli anni successivi (Figura 5.1). L'andamento del consumo nel settore terziario è molto interessante e sembra, in prima approssimazione, legato alla diffusione della prassi di lavorare da casa, che, sebbene ampiamente ridotta rispetto agli anni di pandemia, è rimasta come scelta opzionale in molte aziende. Il settore domestico mostra un interessante andamento di decrescita, facendo segnare nel 2022 il dato più basso mai registrato e inferiore del 5% rispetto al 2000. Per contro, il settore industriale, in calo del 23% rispetto a vent'anni prima, fa registrare nel 2022 un dato allineato alla media del decennio e inferiore del 2% rispetto a quello del 2021. Il trend del settore domestico sembra un fenomeno di complessa lettura, che comprende processi di efficientamento energetico e modifica dei comportamenti degli utenti finali. Il comparto agricolo, sebbene poco energivoro, mostra un andamento di crescita lineare che perdura anche nel 2022, in controtendenza rispetto agli altri settori (Figura 5.2).

Nonostante il calo, l'industria si conferma il settore con i maggiori consumi elettrici (ben il 50,4% del totale nel 2022), seguito dal terziario al 28,8% e dal settore domestico al 18,8%.

Osservando i dati disaggregati per provincia, si conferma la polarizzazione dei consumi sul territorio metropolitano di Torino, in cui si registra circa il 42% dei consumi complessivi, quota allineata a quella del 2021. Il peso dell'area Torinese è diverso in funzione dei settori. Varia dal 52% circa del terziario al 26% circa dell'agricoltura. E' prossima al 51% nel settore domestico (Figura 5.4, Figura 5.5, Figura 5.6, Figura 5.7).

Analizzando nello specifico i consumi elettrici del settore pubblico, si osserva un fenomeno di tendenziale e strutturale miglioramento dei consumi per la Pubblica Illuminazione dal 2015 in avanti su tutto il territorio Piemontese, con riduzioni variabili tra i 25 (Biella) e i 10 (Torino) punti percentuali (Figura 5.8, Figura 5.9). Tale andamento è sicuramente ascrivibile all'innovazione tecnologica introdotta dalle lampade a LED e all'impegno dei Comuni ad ammodernare le proprie linee di illuminazione pubblica. Come anticipato nell'edizione precedente, questa è una dinamica strutturale che presumibilmente continuerà nei prossimi anni. Diversa è la situazione per i consumi afferenti al comparto edilizio della Pubblica Amministrazione, in cui la dinamica è differenziata tra le province. Quasi tutte aumentano i consumi ad eccezione delle province di Cuneo ed Alessandria (Figura 5.10, Figura 5.11).

Tabella 5.1 – Consumi di energia elettrica per settori *(Dati in GWh)*

Anno	Industria	Agricoltura	Terziario	Domestico	Totale
2000	15.383	237	4.842	4.632	**25.095**
2001	15.632	249	4.997	4.716	**25.594**
2002	15.636	234	5.187	4.749	**25.806**
2003	15.706	264	5.539	4.833	**26.342**
2004	15.717	299	5.709	4.919	**26.644**
2005	15.253	302	5.969	4.886	**26.410**
2006	15.376	316	6.362	4.974	**27.028**
2007	15.508	311	6.411	4.873	**27.103**
2008	14.734	289	6.631	4.950	**26.604**
2009	12.451	309	6.806	4.994	**24.560**
2010	13.153	309	6.901	5.070	**25.434**
2011	13.160	325	6.979	4.973	**25.437**
2012	12.234	330	7.238	4.920	**24.723**
2013	11.992	321	7.275	4.776	**24.364**
2014	11.729	304	7.272	4.579	**23.884**
2015	11.879	327	7.472	4.627	**24.304**
2016	11.994	335	7.542	4.539	**24.409**
2017	12.047	354	7.604	4.554	**24.559**
2018	11.776	345	7.729	4.556	**24.406**
2019	11.507	358	7.417	4.545	**23.827**
2020	11.020	381	6.219	4.623	**22.244**
2021	12.178	449	6.191	4.535	**23.353**
2022	11.815	466	6.322	4.411	**23.014**

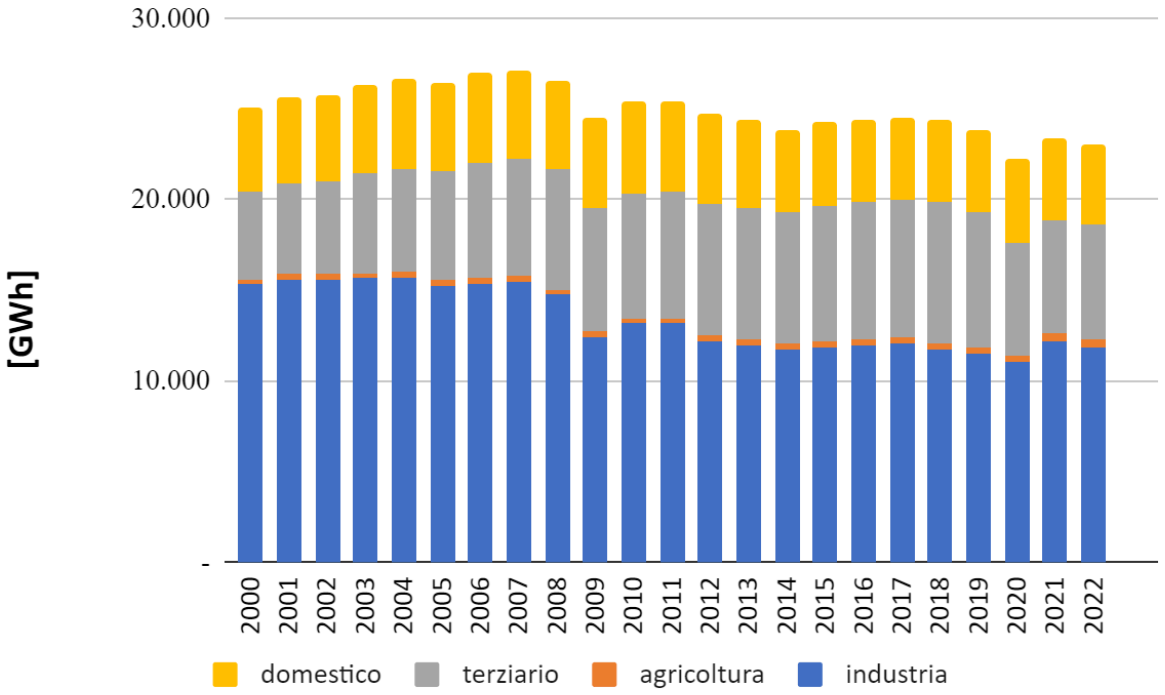
Fonte: TERNA

Tabella 5.2 – Consumi di energia elettrica per province *(Dati in GWh)*

PROVINCE	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
ALESSANDRIA	2.987	3.011	2.948	2.929	2.866	2.908	2.890	2.884	2.901	2.854	2.716	2.928	2.837
ASTI	1.036	1.051	1.030	1.019	1.003	1.012	1.007	1.010	1.012	989	947	1.008	981,9
BIELLA	1.151	1.189	1.129	1.135	1.118	1.134	1.132	1.132	1.120	1.059	943	1.022	1.037,6
CUNEO	4.700	4.777	4.670	4.515	4.460	4.512	4.571	4.626	4.531	4.369	4.001	4.349	4.193,7
NOVARA	2.526	2.529	2.401	2.428	2.374	2.458	2.471	2.502	2.510	2.484	2.415	2.498	2.498
TORINO	11.102	11.008	10.713	10.517	10.285	10.461	10.527	10.578	10.608	10.385	9.636	9.804	9.706
V-C-O	932	899	865	849	829	847	836	839	756	747	693	786	799
VERCELLI	999	974	966	972	950	973	976	987	968	941	892	958	960
PIEMONTE	**25.434**	**25.437**	**24.723**	**24.364**	**23.884**	**24.304**	**24.409**	**24.559**	**24.406**	**23.827**	**22.244**	**23.353**	**23.014**

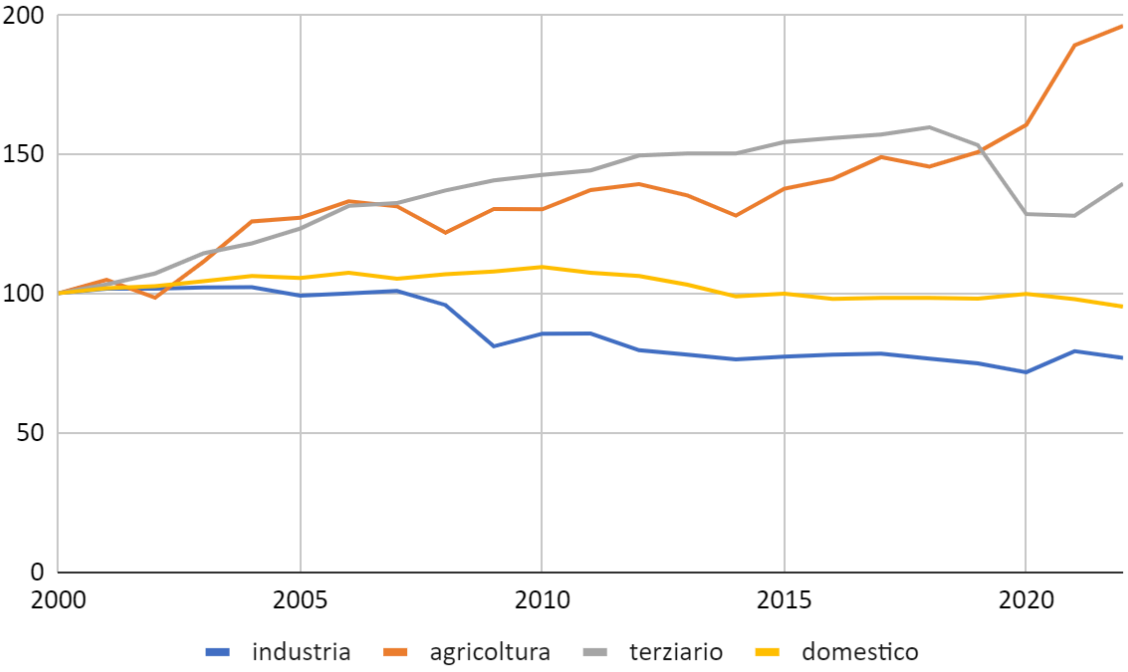
Fonte: TERNA

Figura 5.1 - Andamento dei consumi di energia elettrica nei settori di utilizzo



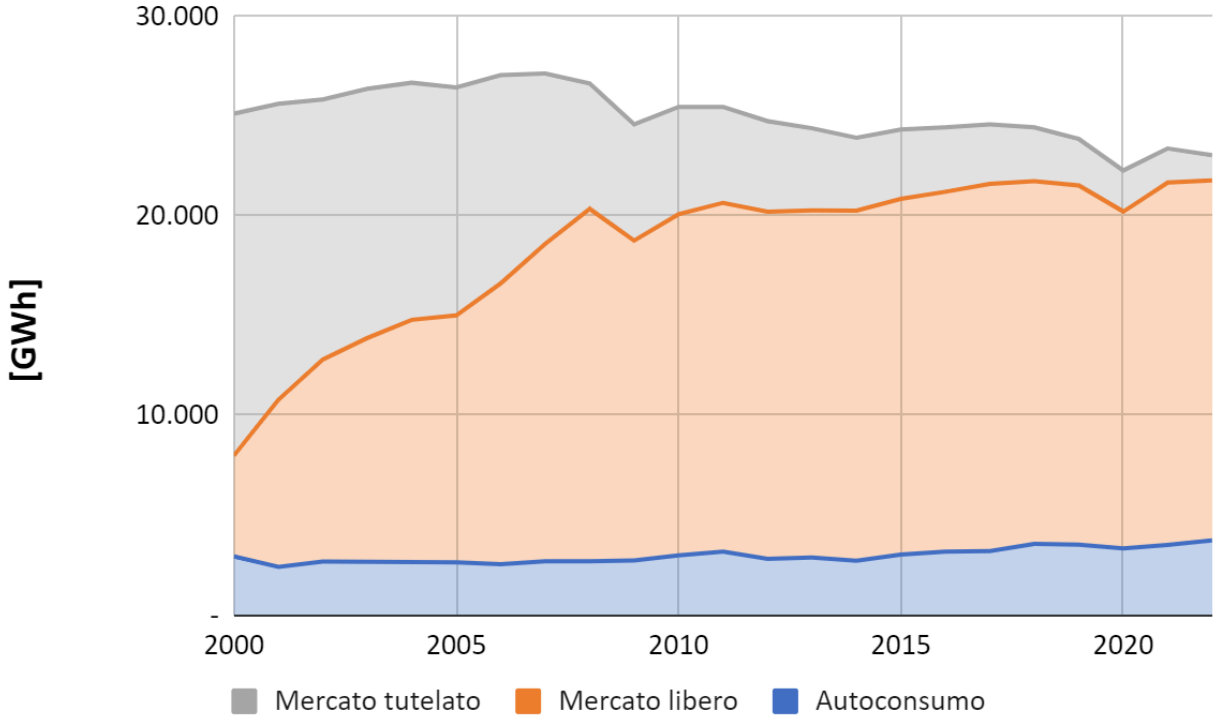
Fonte: TERNA

Figura 5.2 - Andamento dei consumi di energia elettrica rispetto al 2000



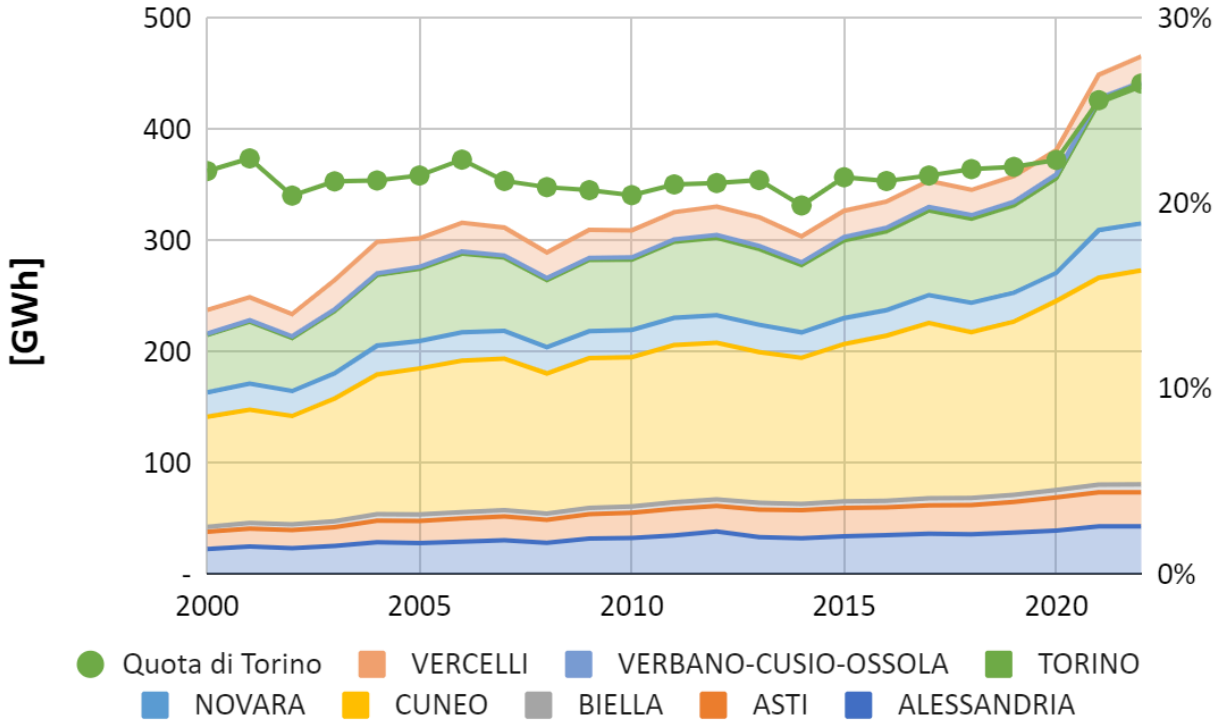
Fonte: TERNA

Figura 5.3 - Consumi di energia elettrica per tipologia di mercato



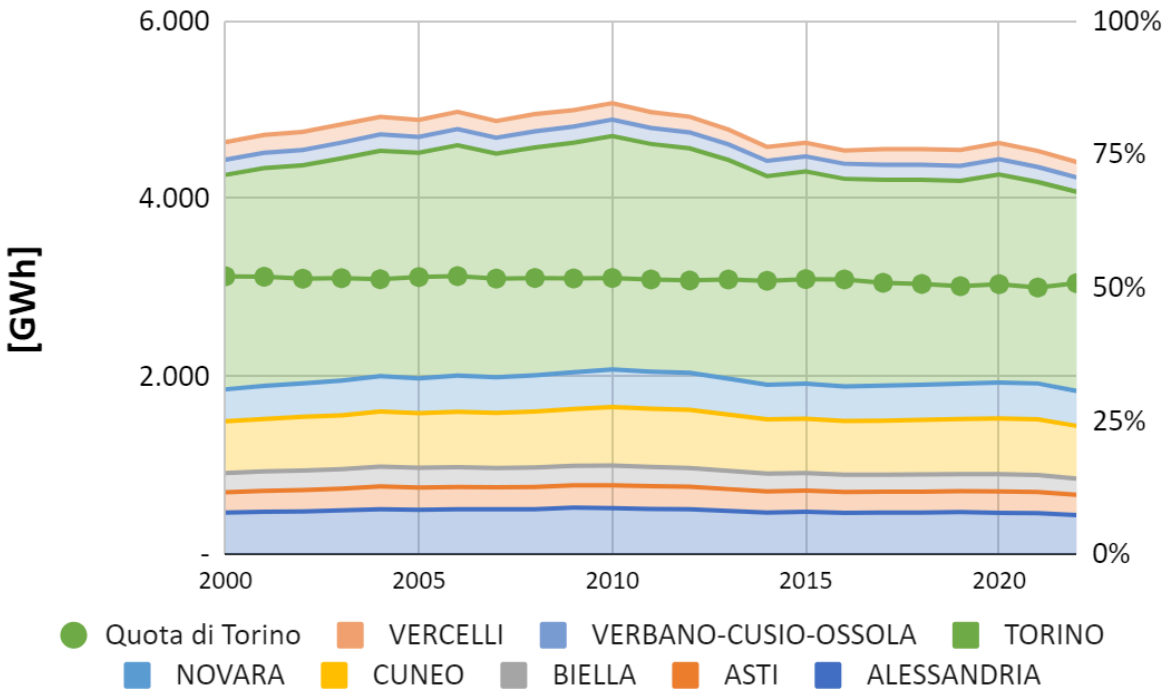
Fonte: TERNA

Figura 5.4 - Consumi di energia elettrica nel settore agricolo, suddivisi per Province



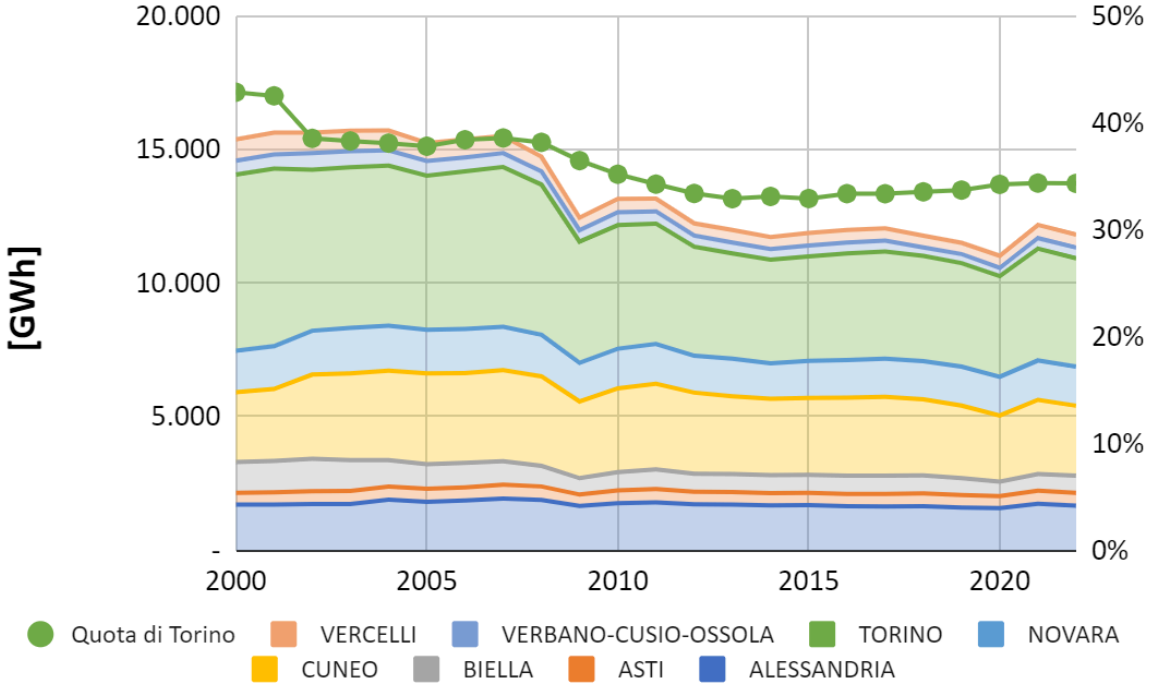
Fonte: TERNA

Figura 5.5 - Consumi di energia elettrica nel settore domestico, suddivisi per Province



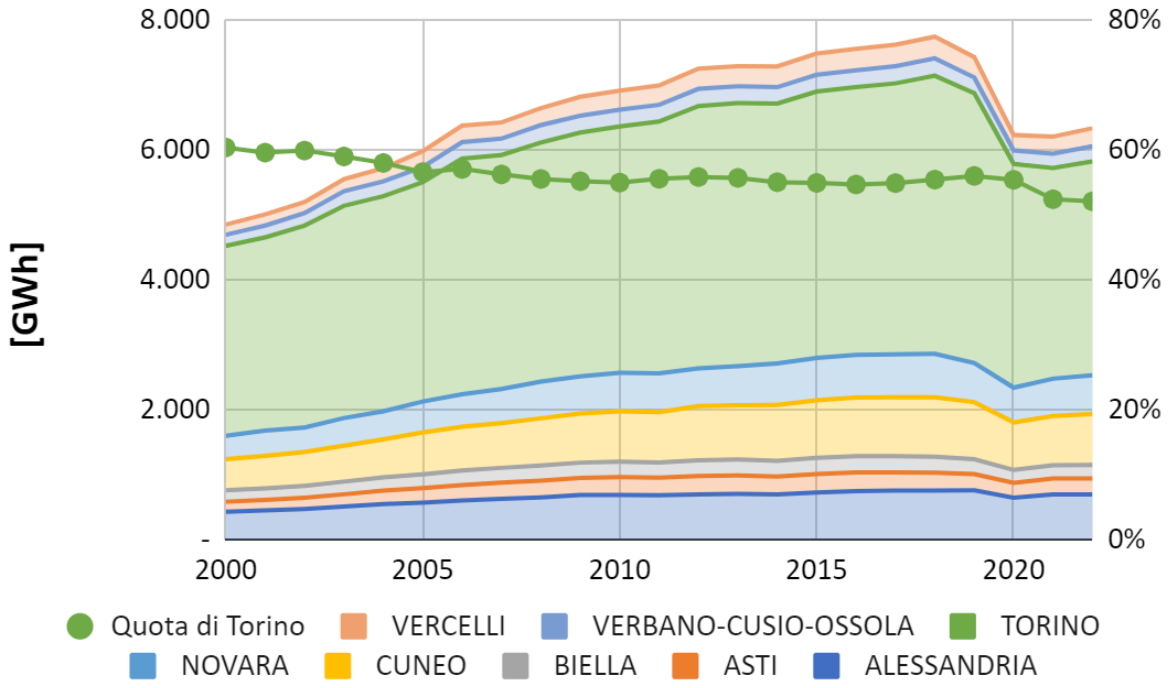
Fonte: TERNA

Figura 5.6 - Consumi di energia elettrica nel settore industria, suddivisi per Province



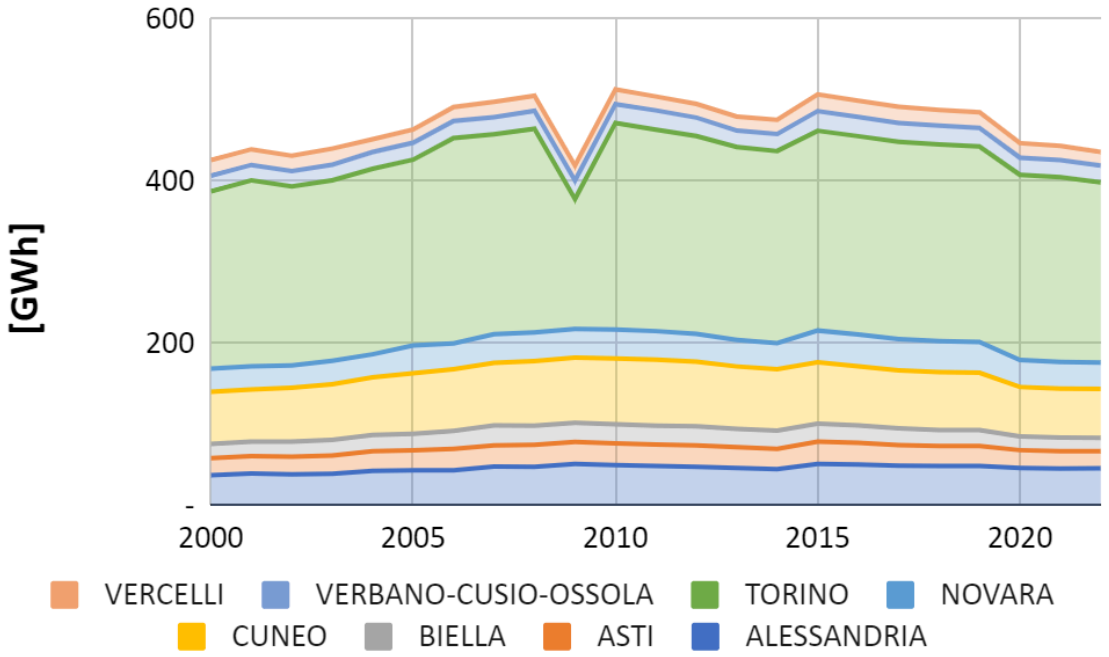
Fonte: TERNA

Figura 5.7 - Consumi di energia elettrica nel settore terziario, suddivisi per Province



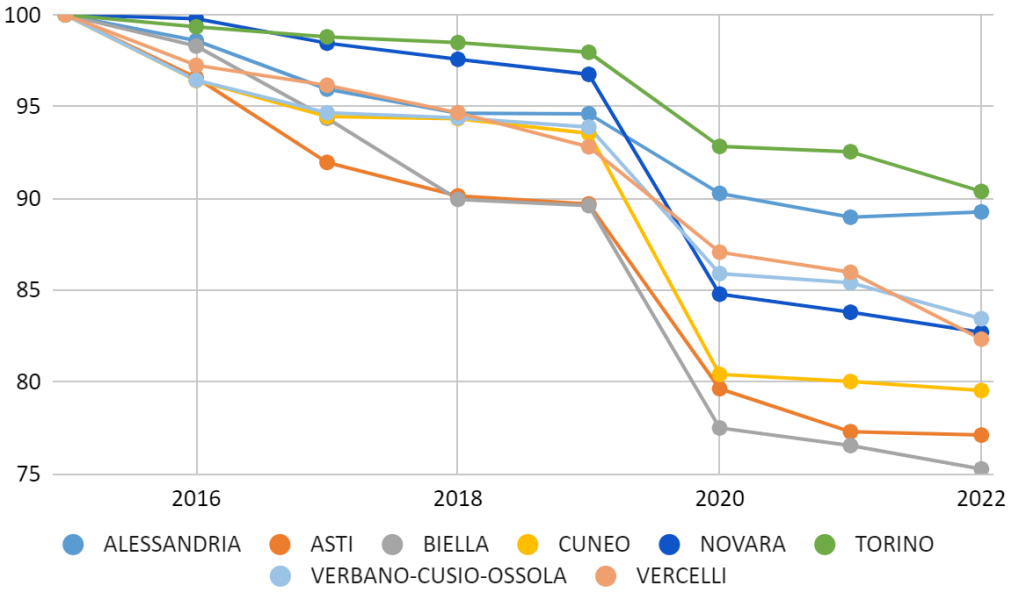
Fonte: TERNA)

Figura 5.8 - Consumi di energia elettrica per Pubblica Illuminazione nelle Province Piemontesi



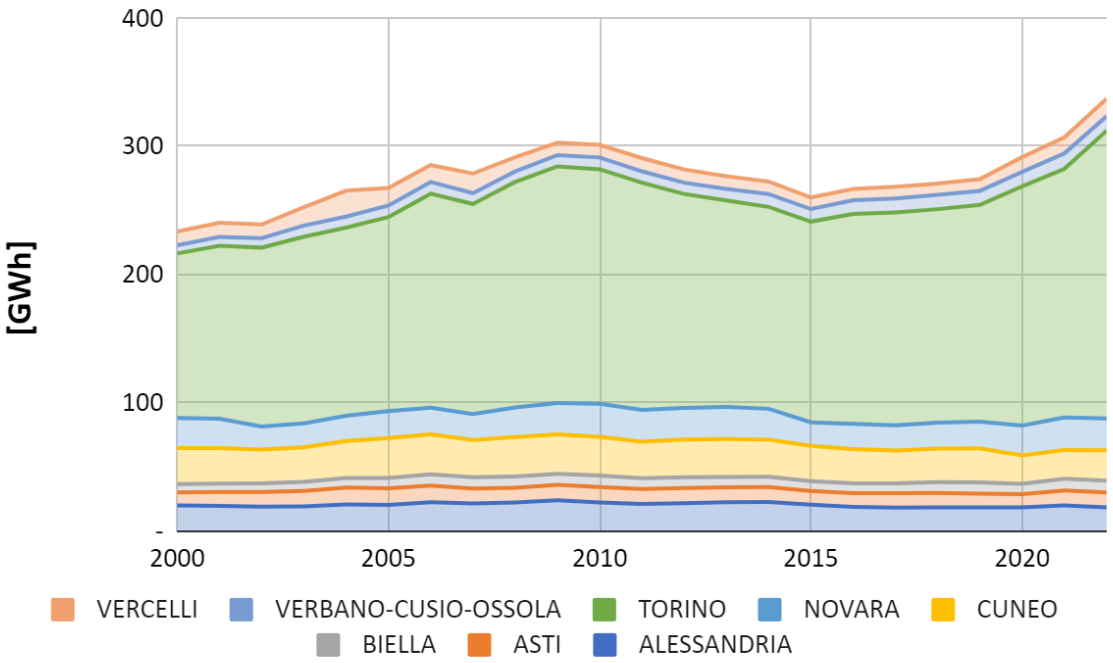
Fonte: TERNA

Figura 5.9 - Andamento dei consumi di energia elettrica per Pubblica Illuminazione rispetto al 2015



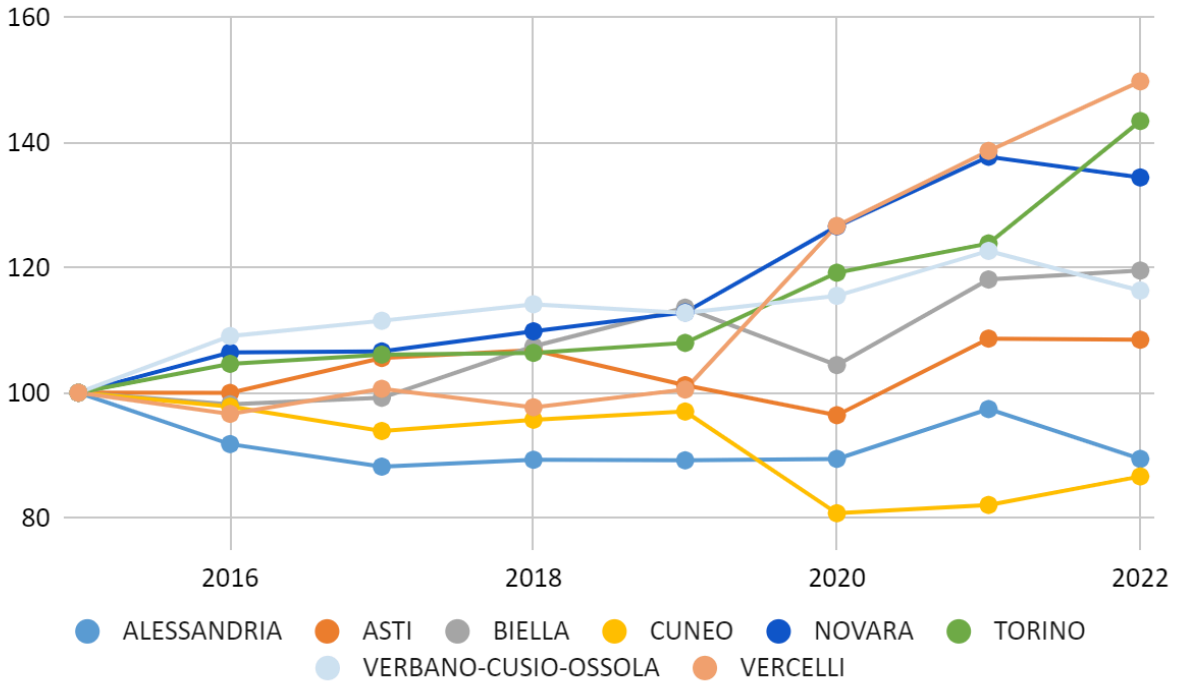
Fonte: TERNA

Figura 5.10 - Consumi di energia elettrica per Pubblica Amministrazione nelle Province Piemontesi



Fonte: TERNA

Figura 5.11 - Andamento dei consumi di energia elettrica per Pubblica Amministrazione rispetto al 2015



Fonte: TERNA

6. PRODOTTI PETROLIFERI

I prodotti petroliferi considerati nell'analisi sono il gasolio, il GPL, l'Olio combustibile e la benzina. I dati statistici relativi alle vendite con dettagli regionali e provinciali sono pubblicati dal Ministero dello Sviluppo Economico nel Bollettino Petrolifero. Il gasolio, anche in virtù della maggiore versatilità di utilizzo, è il vettore largamente più utilizzato (circa il 64,6% del totale) e quella di Torino è la provincia in cui si registrano le vendite maggiori (circa il 44,3% di tutta la Regione) (Figura 6.1, Figura 6.2, Figura 6.5, Figura 6.6, Figura 6.7, Figura 6.8, Figura 6.9, Figura 6.10). L'uso prevalente dei prodotti petroliferi è ovviamente legato all'autotrazione (circa l'88,7% delle vendite complessive) (Figura 6.3, Figura 6.4). Tali dinamiche sono abbastanza stabili nel corso di tutto il periodo analizzato. All'interno della composizione dei prodotti petroliferi, il GPL sta acquisendo sempre più importanza e nel 2021 le vendite hanno rappresentato una quota superiore al 9% (Figura 6.1, Figura 6.13, Figura 6.14, Figura 6.15, Figura 6.16); il consumo di olio combustibile riveste un ruolo marginale (Figura 6.1, Figura 6.17, Figura 6.18), mentre le benzine, pari al 25% dei consumi totali e più del 28% degli usi complessivi per autotrazione, presentano nel 2022 valori allineati alla media degli ultimi dieci anni. Le vendite dei prodotti petroliferi sono state relativamente costanti a partire nel periodo compreso tra il 2013 e il 2019, attestandosi a valori prossimi ai 2.8 Mtep. A partire dal 2020 l'andamento di stazionarietà si è drasticamente interrotto e il rimbalzo dei consumi registrato nel 2021 non ha riportati i dati ai valori pre-pandemici. Il 2022 conferma questo aspetto con un consumo di circa 2.6 Mtep che risulta di circa il 24% inferiore alle vendite del 2010 (Figura 6.2). Tale contrazione è evidente sia nel comparto autotrazione (-9% dal 2010), sia nel comparto per il riscaldamento, dove il calo del periodo è del 43% (Figura 6.3 e Figura 6.4).

Tabella 6.1 – Vendite di prodotti petroliferi (tutti gli usi) *(Dati in ktep)*

Prodotti Petroliferi	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Gasolio	2.189	2.248	1.952	1.904	1.897	1.902	1.919	1.925	2.009	1.937	1.559	1.686	1.697
GPL	255	228	219	218	206	200	225	223	221	225	214	239	246
Olio combustibile	115	88	75	42	29	42	33	20	19	14	10	69	18
Benzina	887	828	719	660	676	657	683	610	618	654	511	611	666
Totale	**3.446**	**3.392**	**2.966**	**2.825**	**2.808**	**2.801**	**2.861**	**2.779**	**2.866**	**2.830**	**2.294**	**2.605**	**2.627**

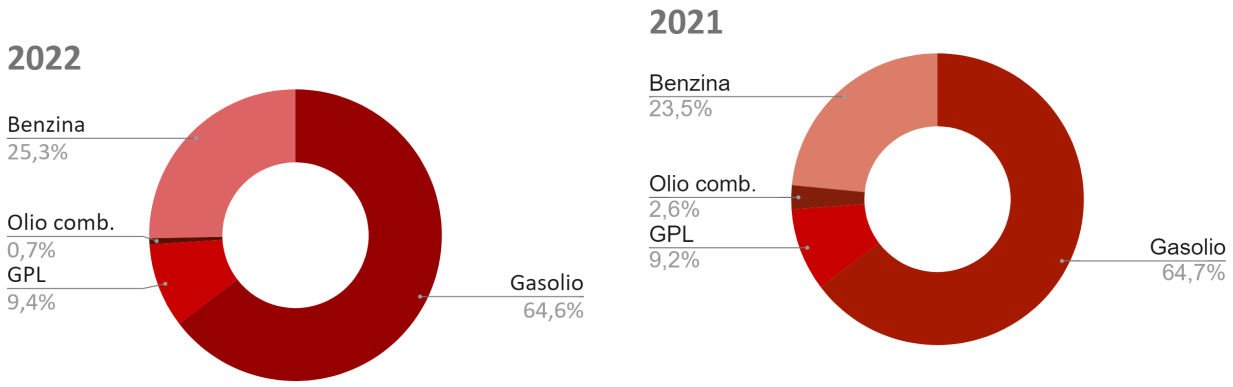
Fonte: Elaborazione Regione Piemonte su dati MASE

Tabella 6.2 – Vendite di prodotti petroliferi nelle Province Piemontesi (Dati in ktep)

PROVINCE	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
ALESSANDRIA	630	540	485	470	503	519	614	452	474	536	401	454	467
ASTI	416	614	534	473	435	417	397	371	367	177	105	118	117
BIELLA	106	104	90	82	83	83	82	87	89	87	76	90	94
CUNEO	462	444	373	339	326	315	326	357	388	410	347	375	377
NOVARA	254	223	210	213	208	195	200	205	224	232	194	272	228
TORINO	1.348	1.255	1.087	1.065	1.076	1.100	1.076	1.136	1.143	1.188	1.016	1.123	1.164
VCO	86	83	72	68	67	69	68	67	69	85	61	68	76
VERCELLI	145	130	114	115	111	103	97	105	112	115	94	105	105
PIEMONTE	**3.446**	**3.392**	**2.966**	**2.825**	**2.808**	**2.801**	**2.861**	**2.779**	**2.866**	**2.830**	**2.294**	**2.605**	**2.627**

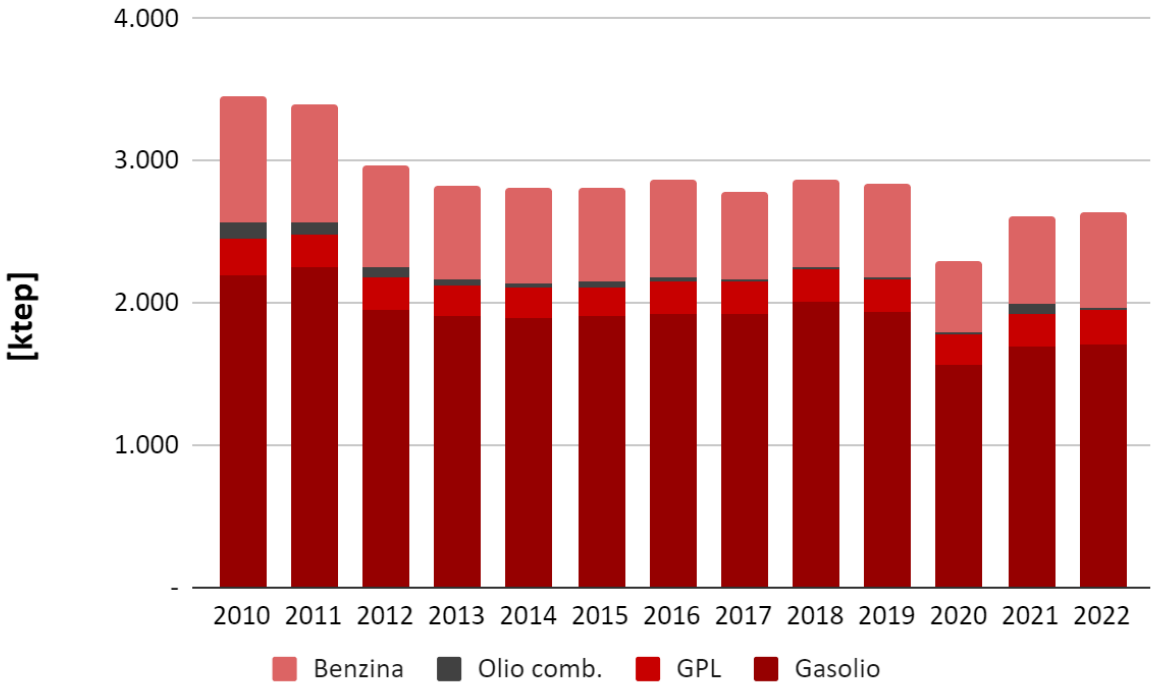
Fonte: Elaborazione Regione Piemonte su dati MASE

Figura 6.1 - Ripartizione dei prodotti petroliferi in Piemonte



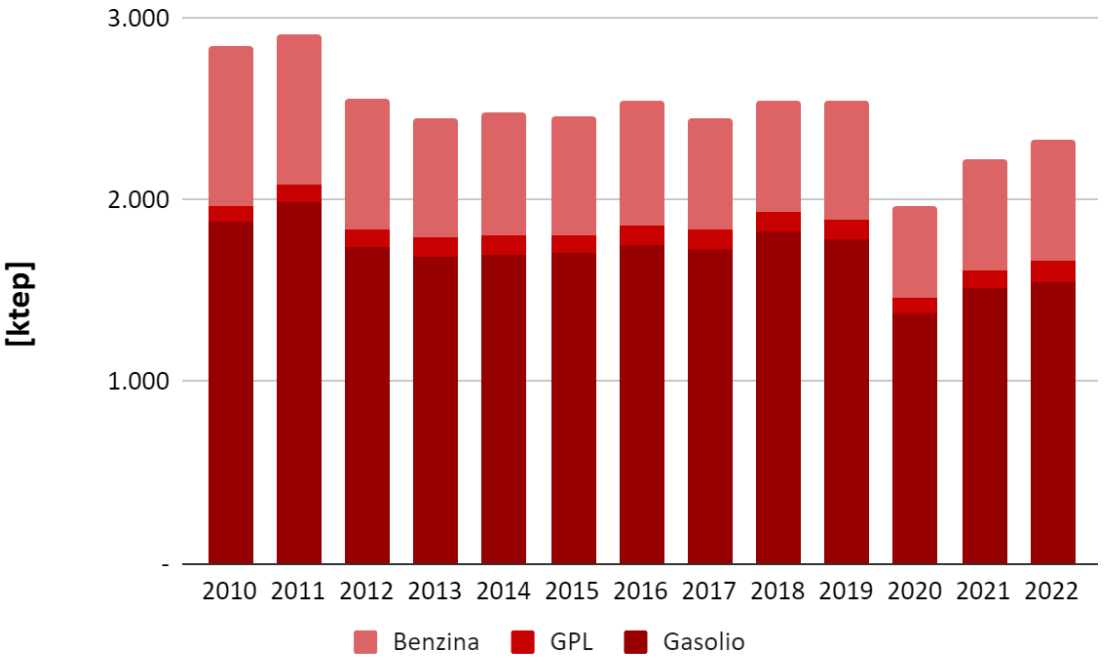
Fonte: Elaborazione Regione Piemonte su dati MASE

Figura 6.2 - Andamento delle vendite di prodotti petroliferi (tutti gli usi)



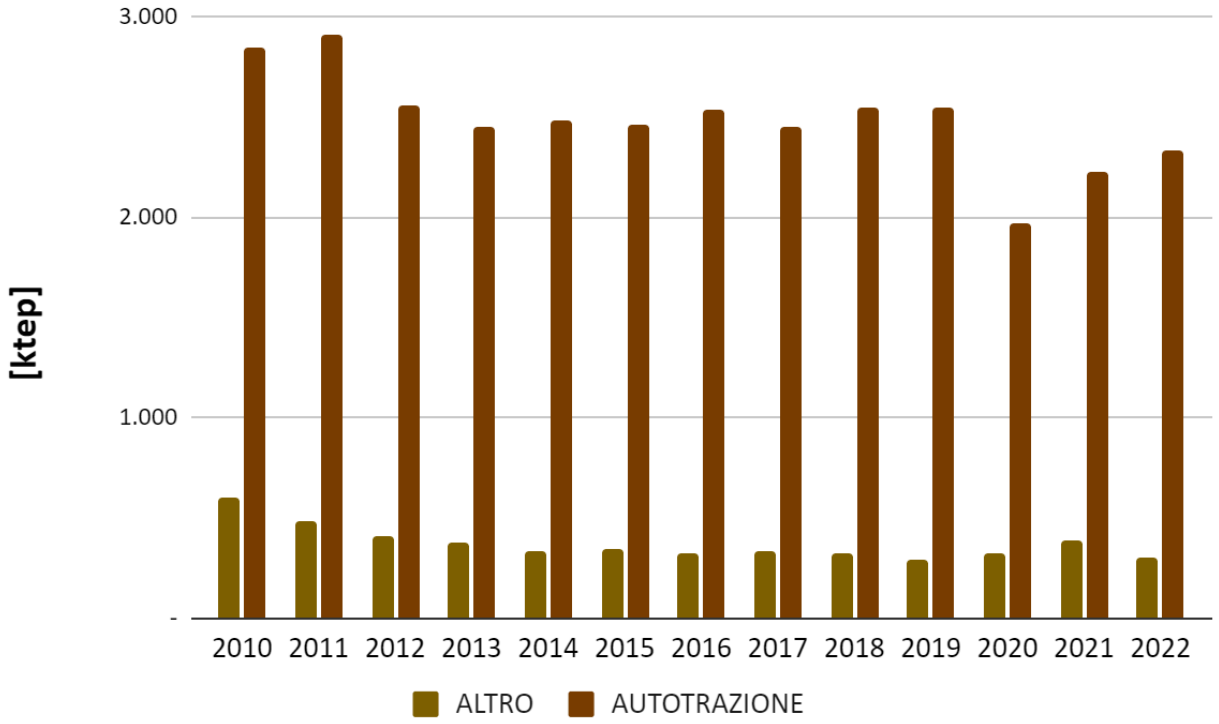
Fonte: Elaborazione Regione Piemonte su dati MASE

Figura 6.3 - Andamento delle vendite di prodotti petroliferi (autotrazione)



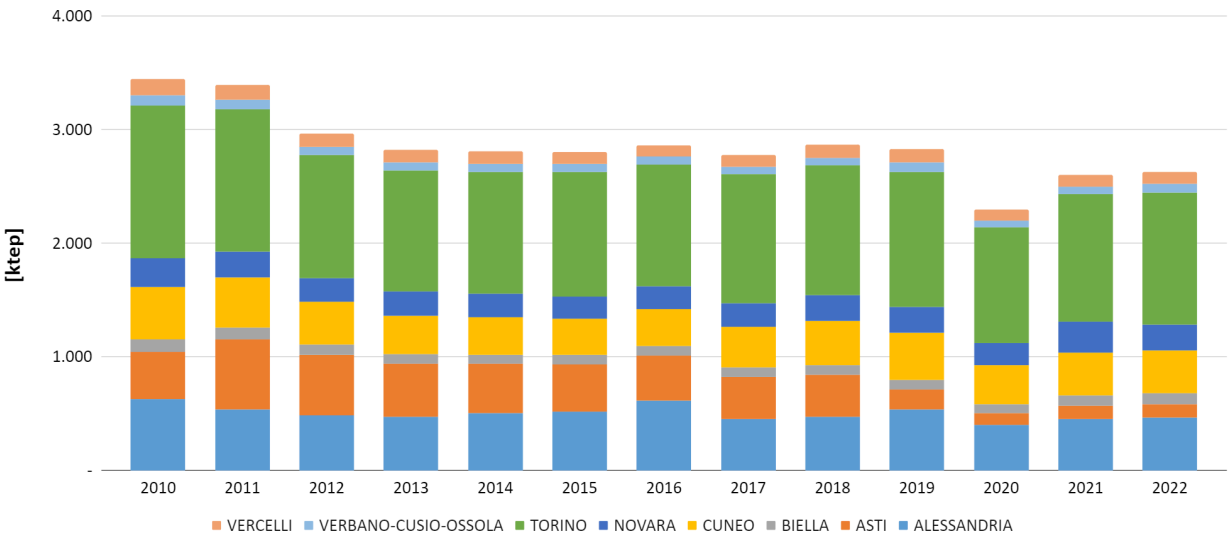
Fonte: Elaborazione Regione Piemonte su dati MASE

Figura 6.4 - Andamento delle vendite di prodotti petroliferi (Autotrazione e altro)



Fonte: Elaborazione Regione Piemonte su dati MASE

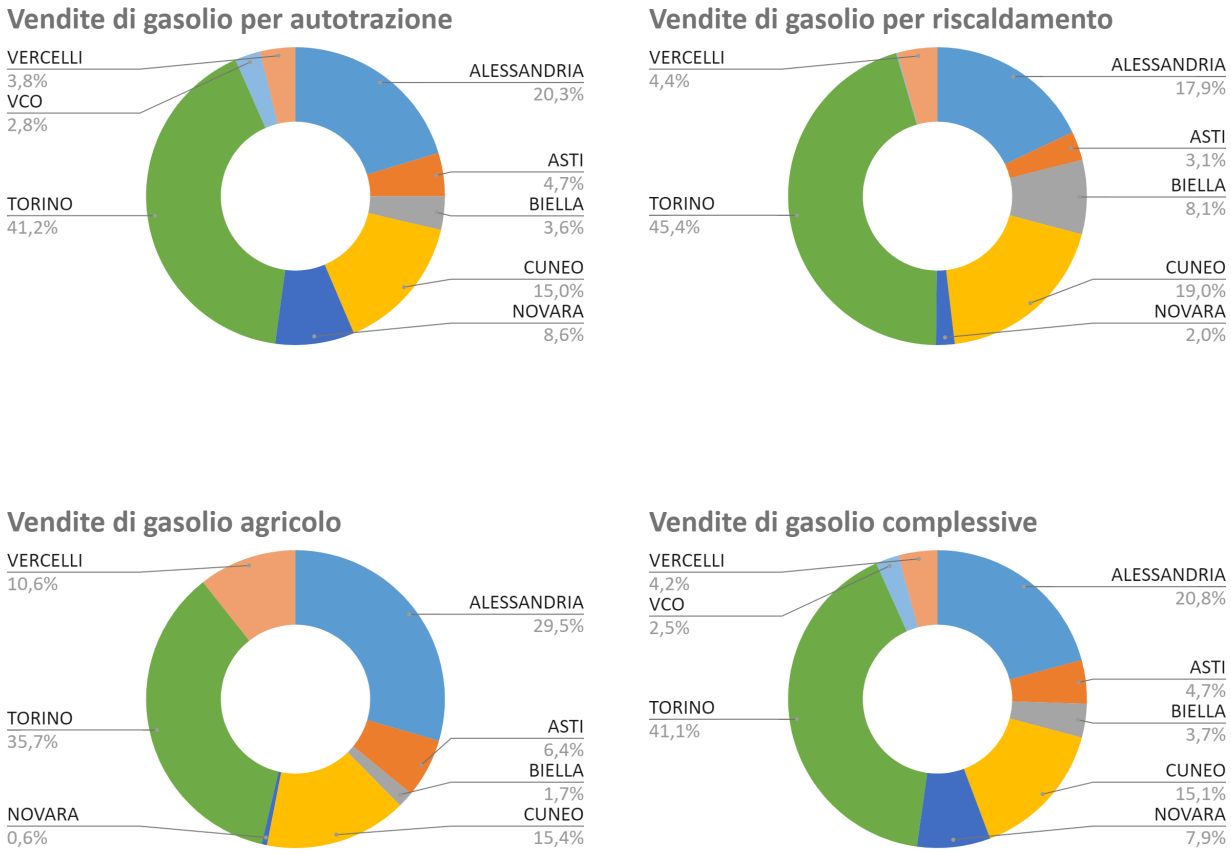
Figura 6.5 - Andamento delle vendite di prodotti petroliferi nelle Province Piemontesi



Fonte: Elaborazione Regione Piemonte su dati MASE

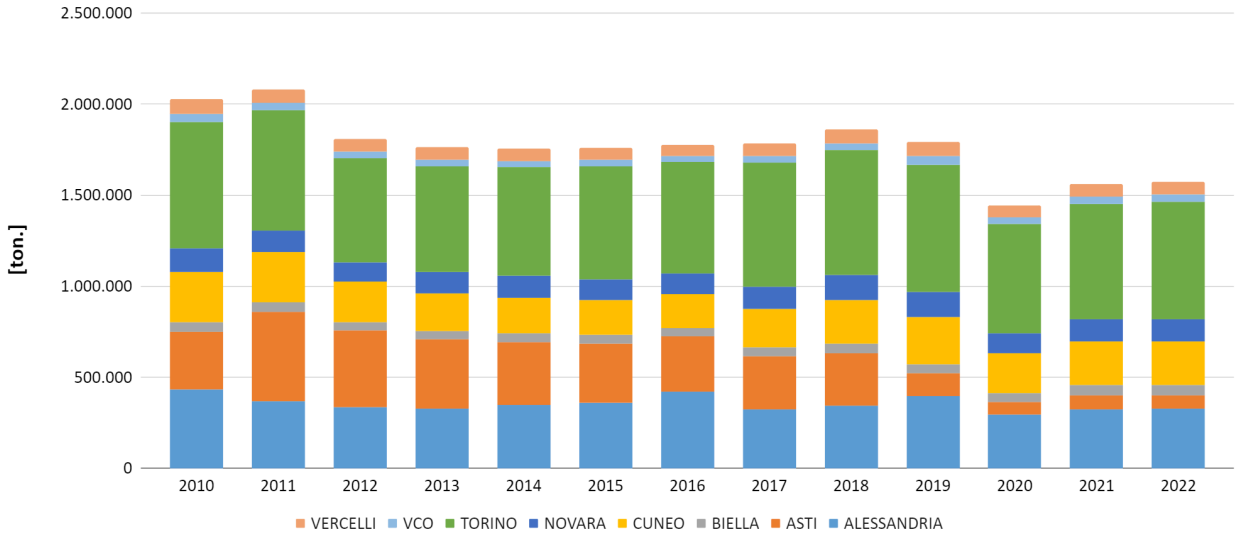
6.1 VENDITE DI GASOLIO

Figura 6.6 - Vendite di gasolio in Piemonte per tipologia di utilizzo e Province nel 2021



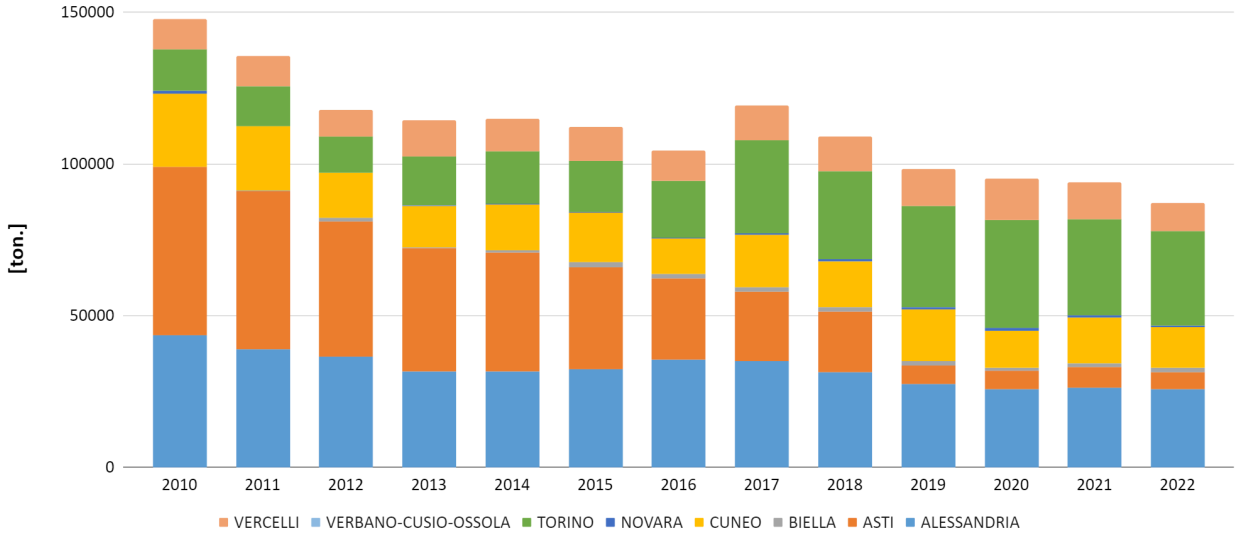
Fonte: MASE

Figura 6.7 - Vendite complessive di gasolio nelle Province Piemontesi



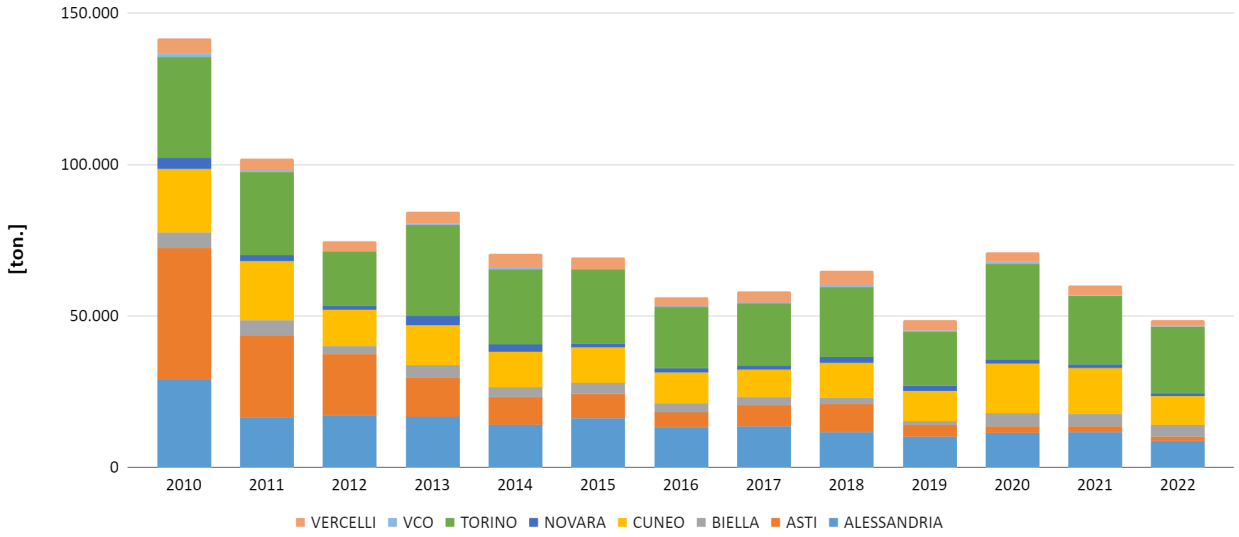
Fonte: MASE

Figura 6.8 - Vendite di gasolio per uso agricolo nelle Province Piemontesi



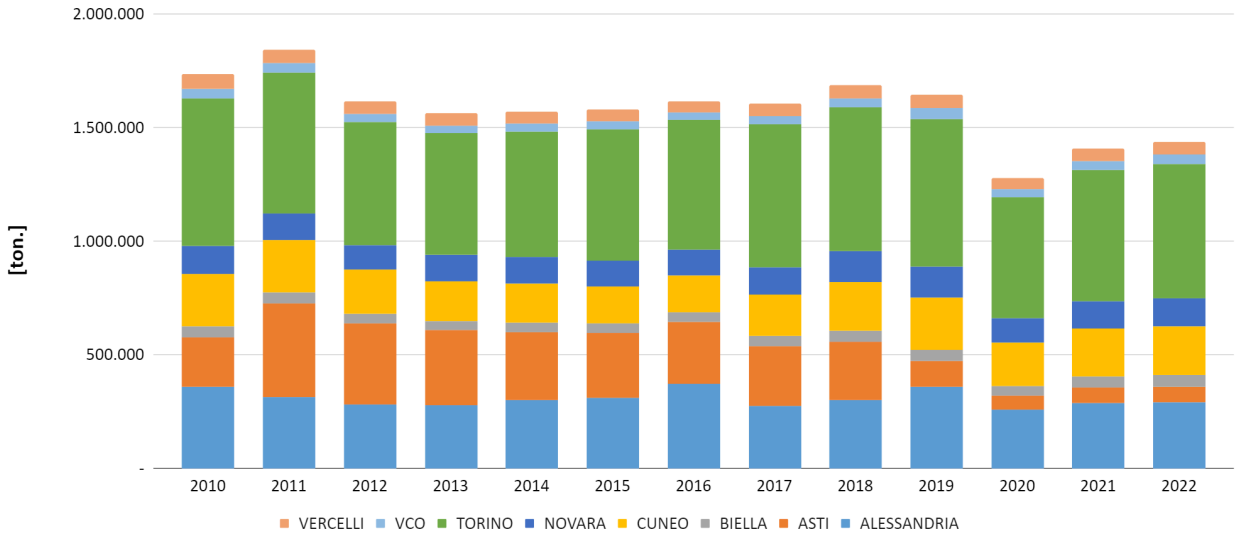
Fonte: MASE

Figura 6.9 - Vendite di gasolio per uso riscaldamento nelle Province Piemontesi



Fonte: MASE

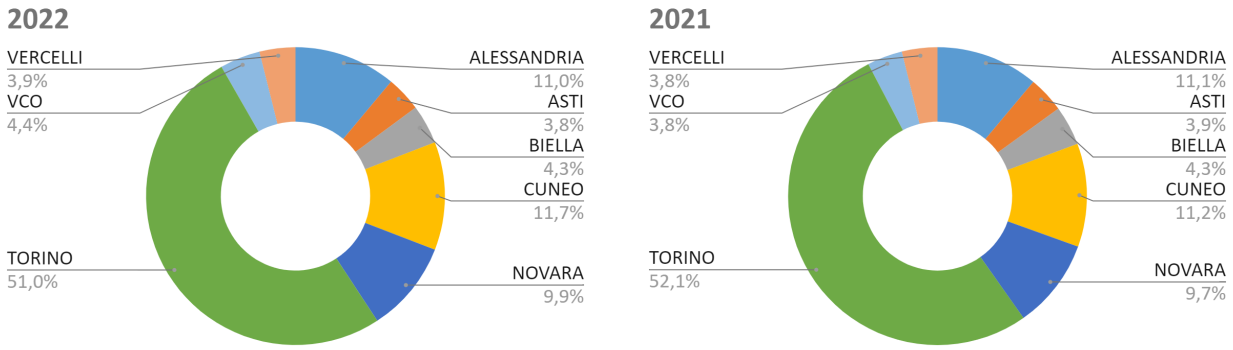
Figura 6.10 - Vendite di gasolio per uso autotrazione nelle Province Piemontesi



Fonte: MASE

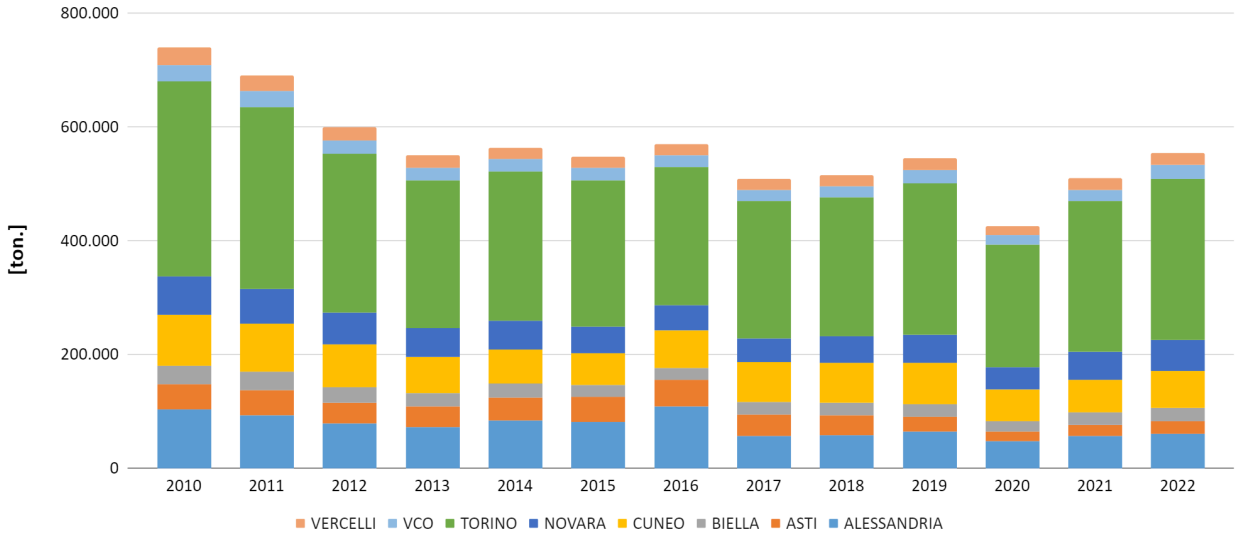
6.2 VENDITE DI BENZINA

Figura 6.11 - Vendite di benzina in Piemonte per Provincia



Fonte: MASE

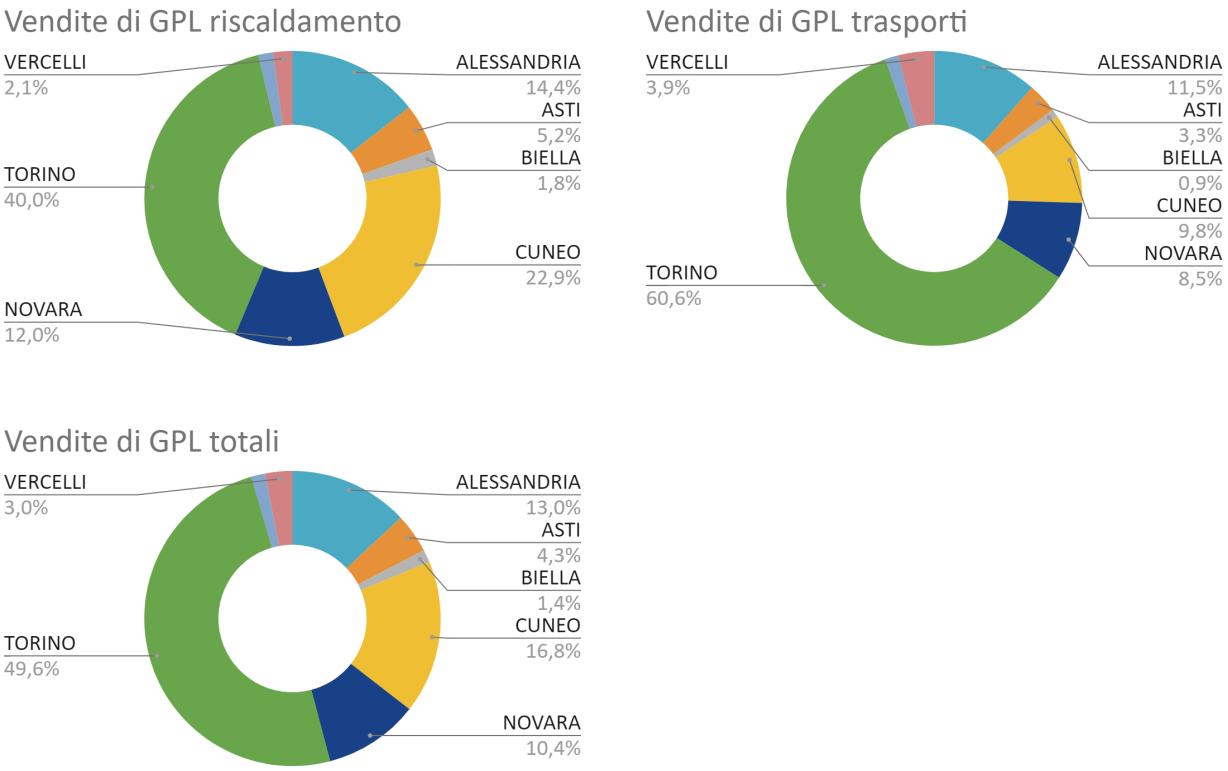
Figura 6.12 - Andamento delle vendite di benzina in Piemonte per Provincia



Fonte: MASE

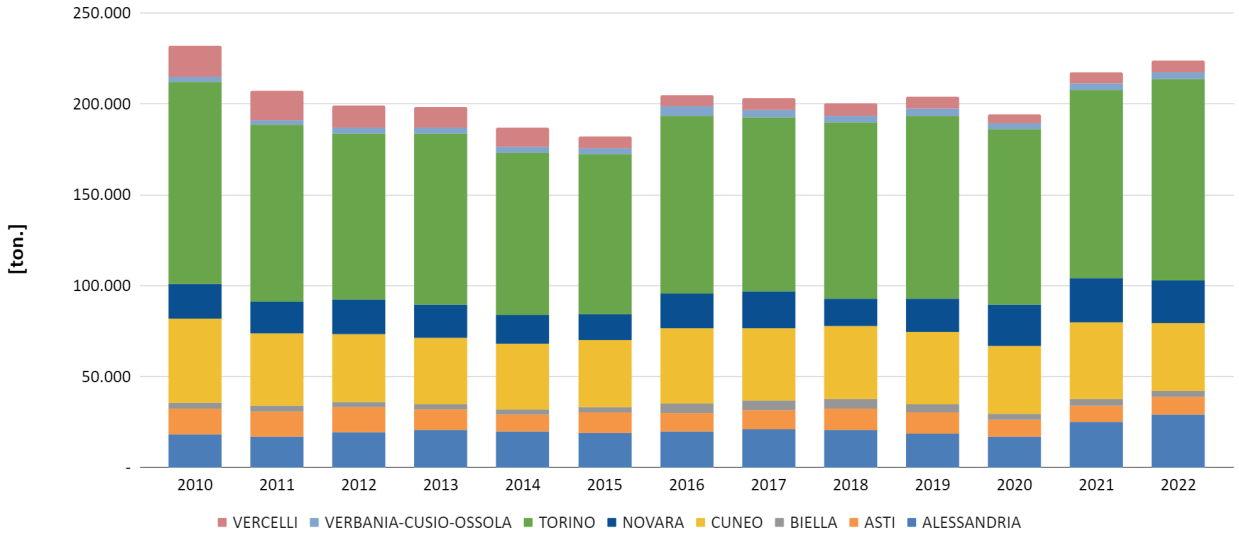
6.3 VENDITE DI GPL

Figura 6.13 - Vendite di GPL nel 2021. Ripartizione per Provincia nei diversi usi



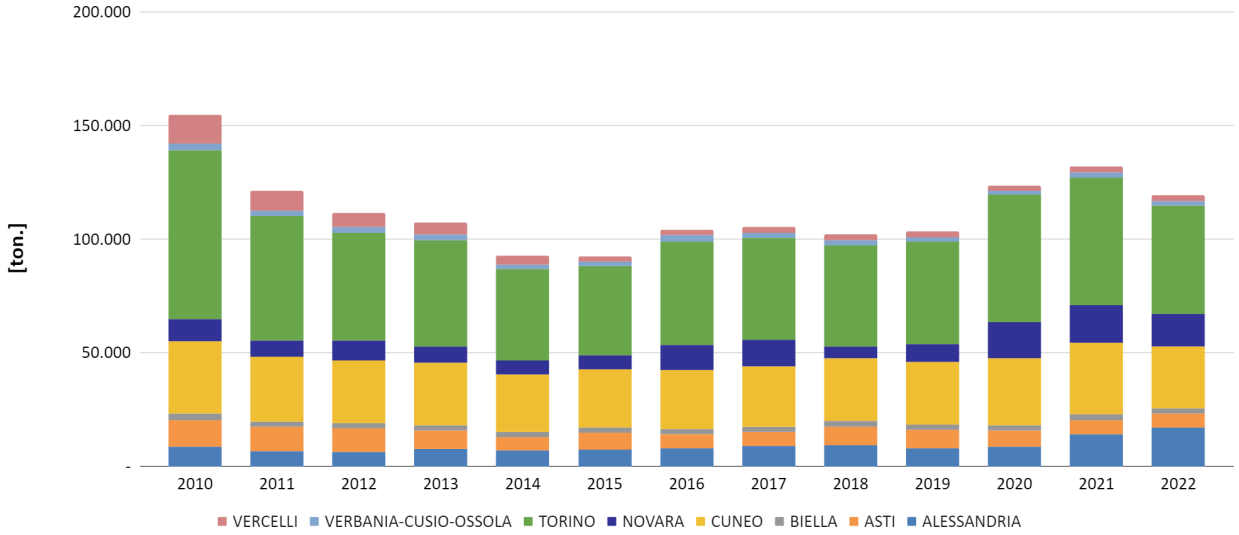
Fonte: MASE

Figura 6.14 - Andamento delle vendite complessive di GPL



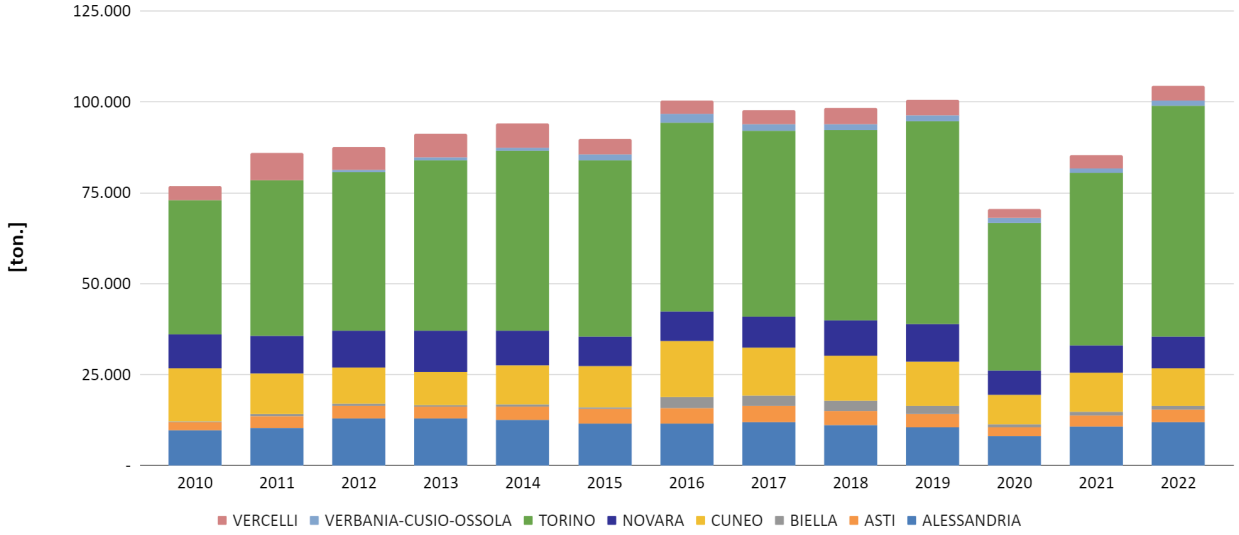
Fonte: MASE

Figura 6.15 - Andamento delle vendite di GPL per uso riscaldamento



Fonte: MASE

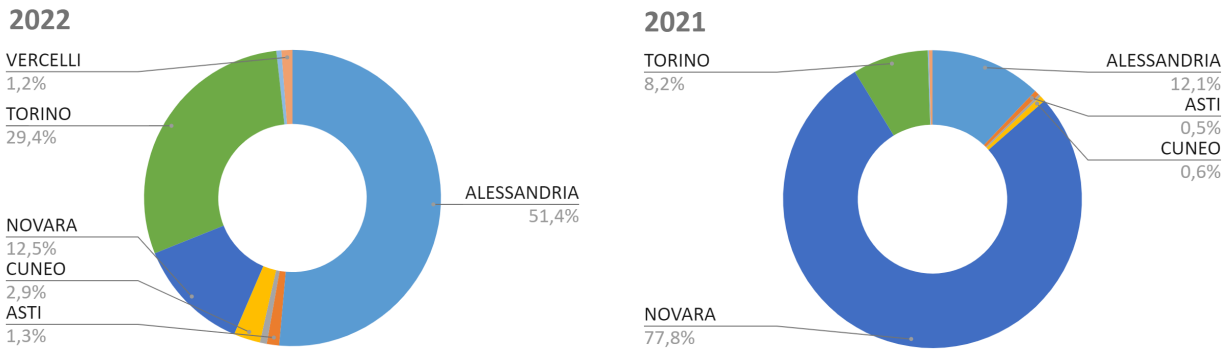
Figura 6.16 - Andamento delle vendite di GPL per uso autotrazione



Fonte: MASE

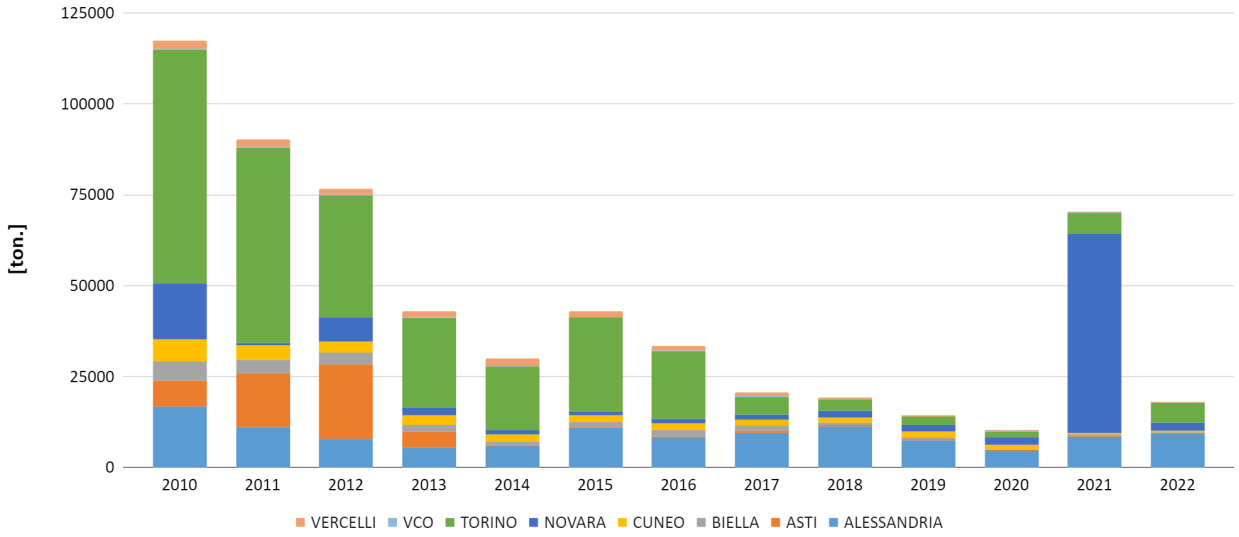
6.4 VENDITE DI OLIO COMBUSTIBILE

Figura 6.17 - Ripartizione delle vendite di olio combustibile nelle Province Piemontesi



Fonte: MASE

Figura 6.18 - Andamento delle vendite di olio combustibile nelle Province Piemontesi



Fonte: MASE

7. CONSUMI DI GAS NATURALE

I dati di consumo di gas naturale derivano da una dispendiosa attività di raccolta che viene condotta presso tutti i distributori presenti sul territorio regionale e presso la società nazionale di trasporto (SNAM). Grazie a tale attività capillare, per il periodo 2018-2022 è possibile ripartire i consumi complessivi per settore finale di utilizzo (Figura 7.4). Il 2022 ha fatto registrare il valore di consumo più basso di sempre, quasi 400 MSm3 inferiore a quello del 2020, ampiamente condizionato dagli effetti del *lockdown.* Tale andamento è evidente in tutte le Province Piemontesi (Figura 7.1) ed è sicuramente associato alle conseguenze indotte dalla guerra in Ucraina. Le politiche di comunicazione e informazione promosse per fronteggiare la crisi delle forniture di gas dalla Russia sono state apparentemente efficaci, in quanto tale azione ha consentito di risparmiare una significativa quantità di energia. Il calo tra il 2021 e il 2022 è stato trasversale su tutti gli usi, sia quelli finali (settori dell'industria, civile e autotrazione) sia nella produzione di energia elettrica (Figura 7.2 e Figura 7.3).

Il 51% dei consumi complessivi si concentrano nell'area della Città metropolitana di Torino e per una quota superiore al 42% sono da ascrivere ai processi di trasformazione termoelettrici (concentrati nelle province di Vercelli, Torino, Novara e Cuneo) (Figura 7.5). La parte destinata agli usi finali è prioritariamente consumata dal settore industriale (per la prima volta sotto i 2 miliardi di mc) e in seconda battuta da quello domestico, in cui il gas è il principale vettore utilizzato per soddisfare il servizio di riscaldamento (Figura 7.5).

Tabella 7.1 – Consumo di gas naturale totale ***(Dati in MSm3)***

Province	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
ALESSANDRIA	799	747	733	745	666	696	702	698	704	688	676	742	674
ASTI	249	228	229	232	198	208	213	215	212	207	202	222	208
BIELLA	181	156	157	182	177	188	180	161	163	158	146	175	160
CUNEO	1.181	1.135	1.116	1.065	1.003	1.020	1.062	1.092	1.096	1.036	965	1.051	952
NOVARA	699	663	630	645	572	623	663	714	716	702	701	676	618
TORINO	4.319	4.135	4.197	3.933	3.063	3.465	3.779	4.177	4.097	4.044	3.893	4.173	3.766
VERBANIA	260	194	196	199	175	185	196	199	198	197	187	207	183
VERCELLI	751	748	677	658	475	695	780	1.102	946	1.053	935	1.096	768
TOTALE	**8.439**	**8.005**	**7.935**	**7.657**	**6.329**	**7.079**	**7.575**	**8.358**	**8.131**	**8.085**	**7.704**	**8.341**	**7.329**

Fonte: SNAM

Tabella 7.2 – Consumo di gas naturale per produzione termoelettrica (Dati in MSm3)

Province	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
ALESSANDRIA	66	66	63	73	67	70	70	66	80	78	81	83	82
ASTI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BIELLA	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
CUNEO	393	402	399	377	376	359	323	188	199	209	202	212	218
NOVARA	16	175	151	162	154	158	130	167	165	154	151	131	151
TORINO	1.716	1.892	1.986	1.712	1.115	1.438	1.727	2.116	2.068	2.118	2.029	2.166	2.040
VERBANIA	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0
VERCELLI	467	488	418	420	284	491	563	863	719	833	721	871	580
TOTALE	**2.667**	**3.024**	**3.017**	**1.075**	**1.996**	**2.516**	**2.812**	**3.400**	**3.230**	**3.391**	**3.184**	**3.463**	**3.082**

Fonte: SNAM

Tabella 7.3 – Consumo di gas naturale negli usi finali (Dati in MSm3)

USI FINALI	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
ALESSANDRIA	733	680	670	672	599	626	632	632	624	611	595	659	590
ASTI	249	228	229	232	198	208	213	215	212	207	202	222	208
BIELLA	173	155	157	182	177	188	180	161	163	158	146	175	150
CUNEO	788	733	717	688	627	661	739	905	897	827	762	839	734
NOVARA	683	487	479	482	417	465	533	547	552	548	549	546	466
TORINO	2.603	2.243	2.211	2.222	1.948	2.027	2.052	2.061	2.029	1.927	1.865	2.007	1.717
VERBANIA	260	194	196	199	175	185	196	199	198	197	187	207	182
VERCELLI	283	261	259	237	191	204	217	239	227	220	214	224	188
TOTALE	**5.772**	**4.981**	**4.918**	**4.913**	**4.333**	**4.563**	**4.763**	**4.958**	**4.902**	**4.694**	**4.520**	**4.878**	**4.235**

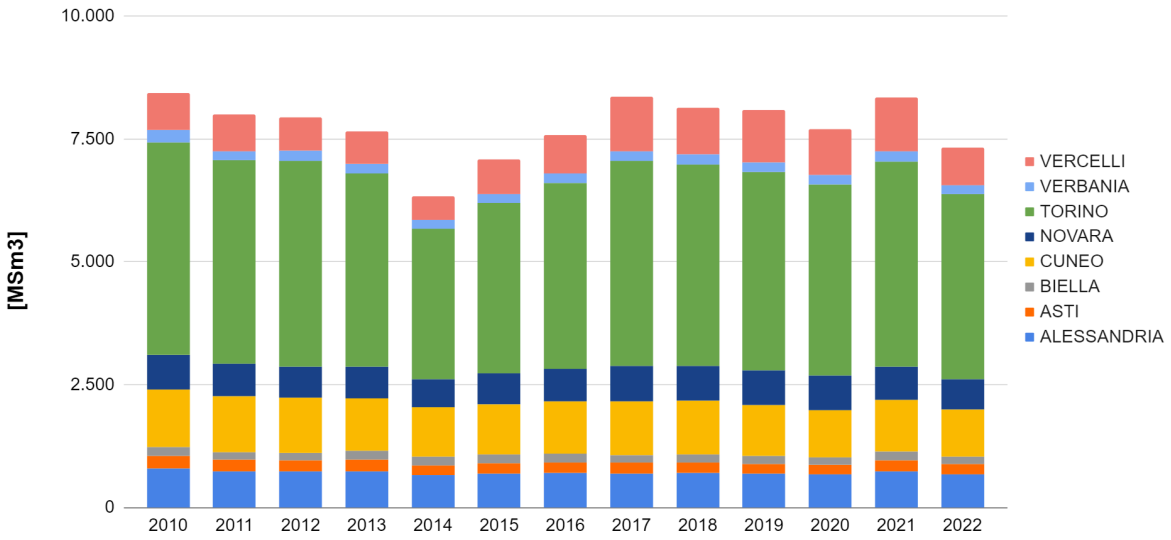
Fonte: SNAM

Tabella 7.4 - Consumo di gas naturale. Ripartizione per settori di impiego (Dati in MSm3)

Ripartizione per settori	2018	2019	2020	2021	2022
Domestico	1.953	1.849	1.818	1.899	1.616
Terziario	641	615	606	705	615
Industria	2.284	2.207	2.079	2.248	1.992
Trasporto	24	22	17	27	12
Termoelettrico	3.230	3.391	3.184	3.463	3.082
Totale	**8.131**	**8.085**	**7.704**	**8.341**	**7.317**

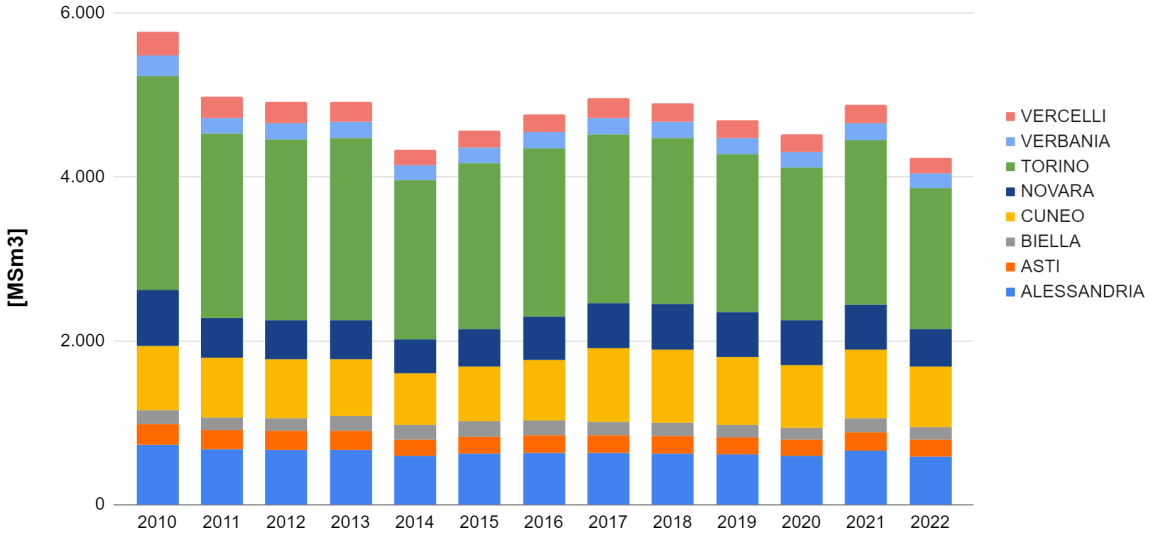
Fonte: Elaborazione Regione Piemonte su dati SNAM e distributori di gas

Figura 7.1 - Consumo di gas naturale totali per provincia (Dati in MSm3)



Fonte: Elaborazione Regione Piemonte su dati SNAM

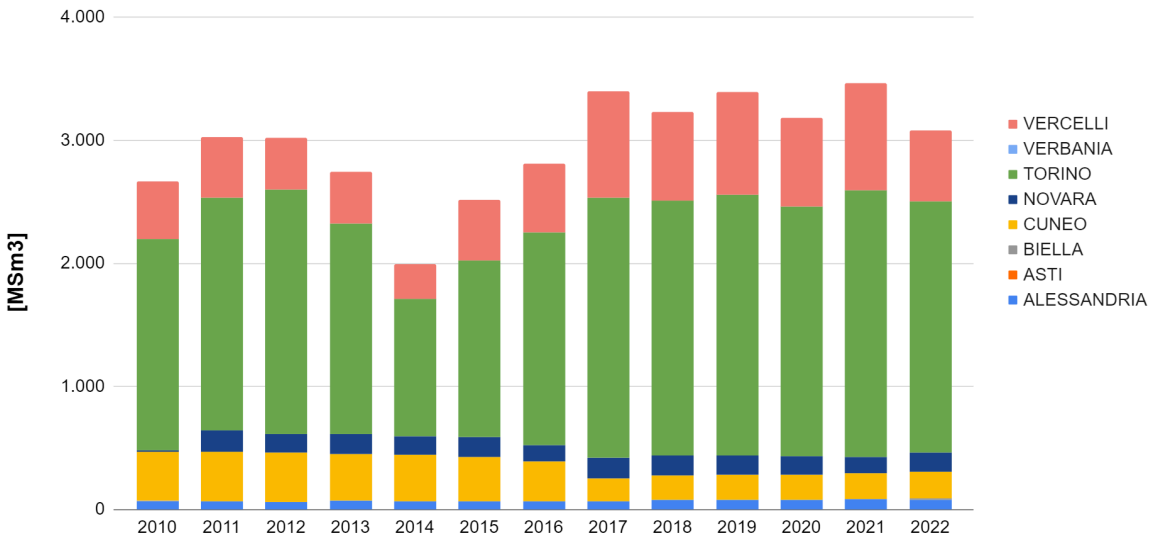
Figura 7.2 - Consumo di gas naturale per usi finali per provincia (Dati in MSm3)



Fonte: Elaborazione Regione Piemonte su dati SNAM

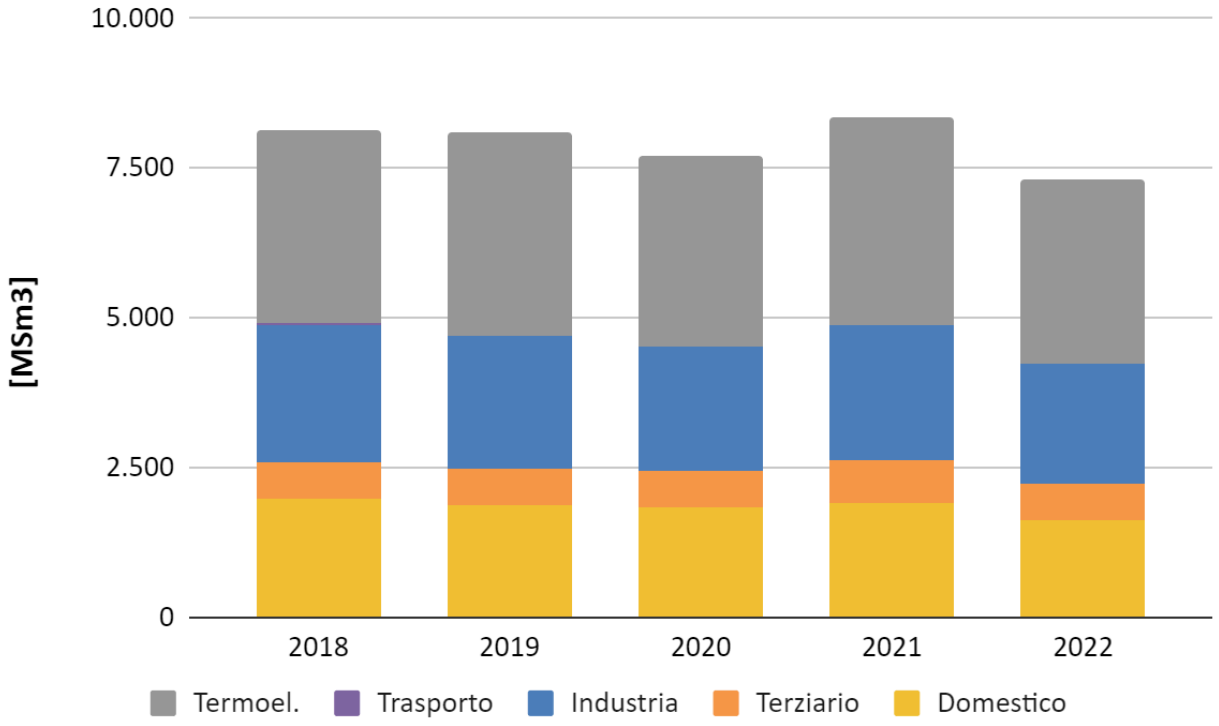
Figura 7.3 - Consumo di gas naturale per produzione termoelettrica per provincia

(Dati in MSm3)



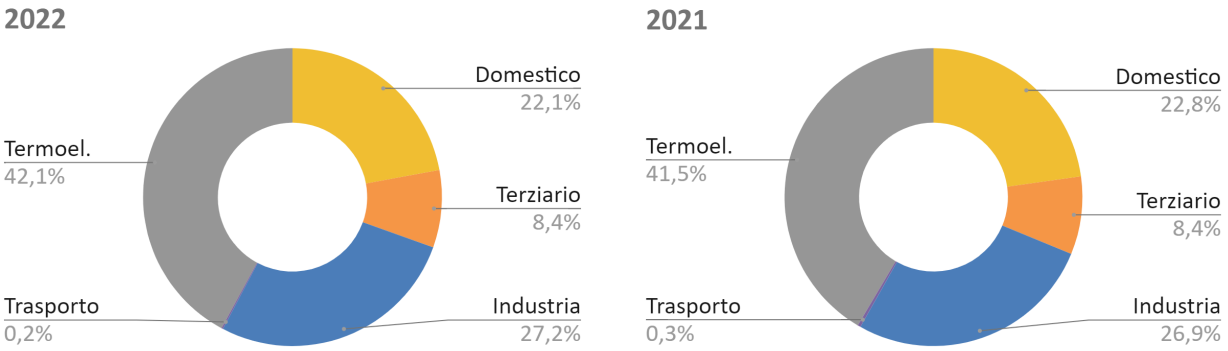
Fonte: Elaborazione Regione Piemonte su dati SNAM.

Figura 7.4 - Consumo di gas naturale ripartito per settori (Dati in MSm3)



Fonte: Elaborazioni Regione Piemonte su dati distributori e SNAM

Figura 7.5 - Ripartizione del consumo di gas naturale in Piemonte per settore di utilizzo



Fonte: Elaborazioni Regione Piemonte su dati distributori e SNAM

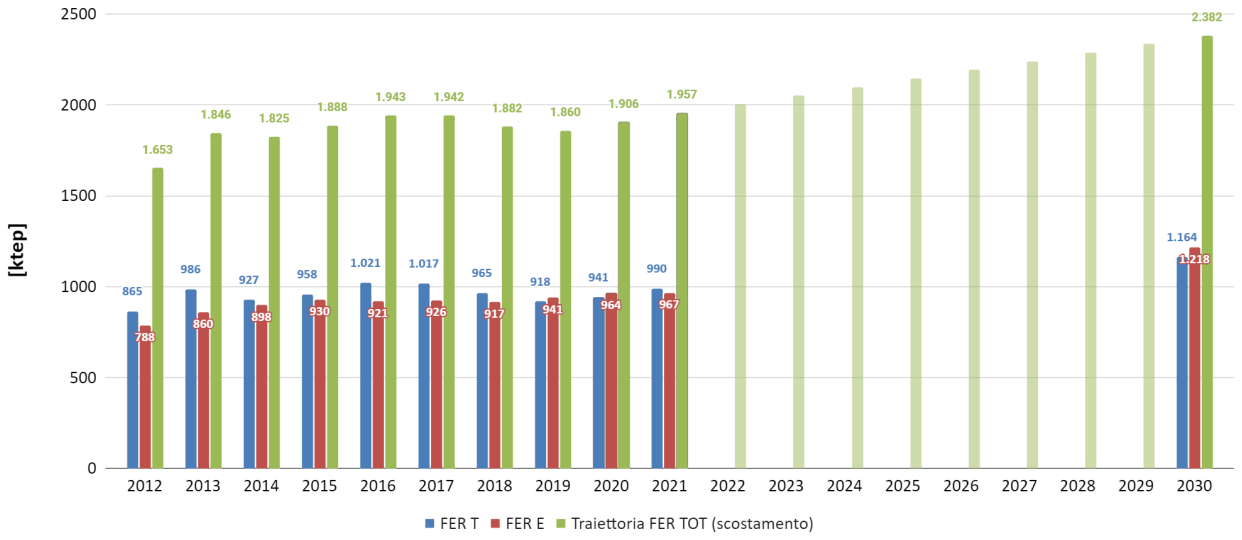
8. MONITORAGGIO DEGLI OBIETTIVI DEL PEAR

In questo capitolo si forniscono indicazioni sui tre principali obiettivi prefigurati in linea con la strategia europea sull'energia: riduzione dei consumi energetici, aumento del contributo delle rinnovabili ai consumi finali e riduzione delle emissioni climalteranti.

8.1 LE FONTI RINNOVABILI

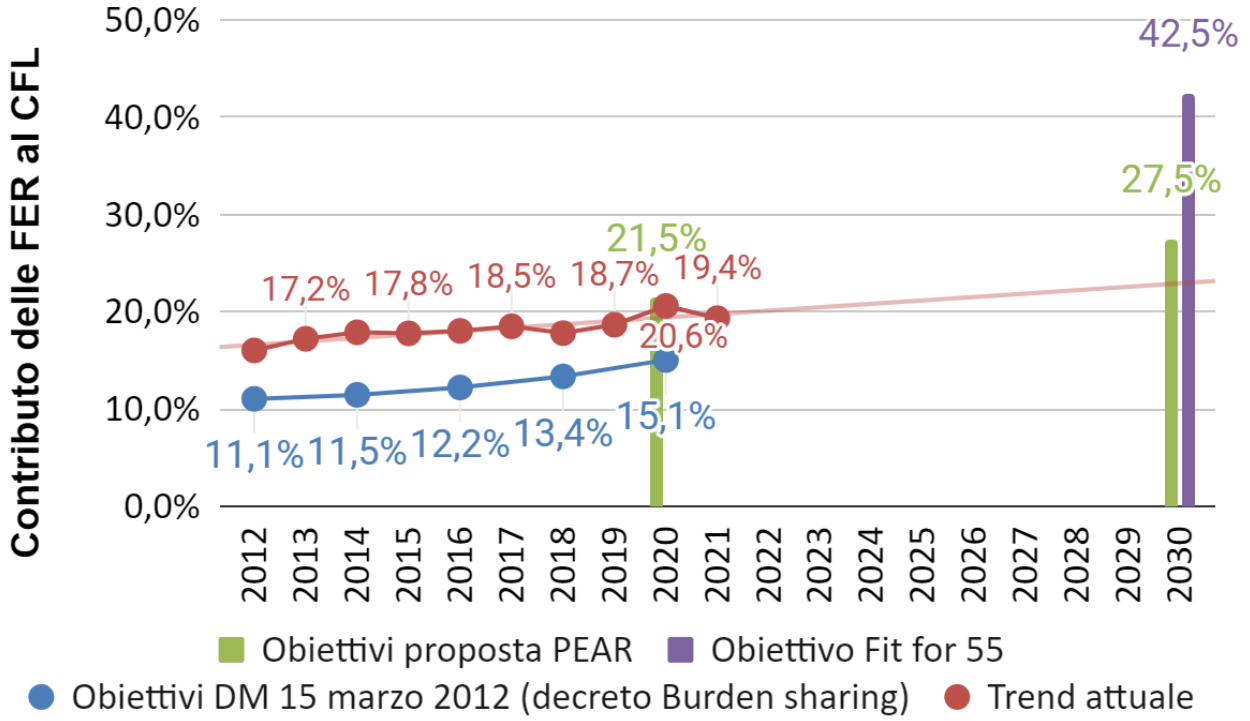
Il contributo delle rinnovabili al consumo finale lordo (nel 2022 sceso sotto la soglia del 20%) è tendenzialmente in crescita, mediamente del 0,4% all'anno nel decennio. Tale dinamica risulta, però, insufficiente a traguardare gli obiettivi di crescita definiti nella strategia europea del FIT for 55 al 2030, in cui si prevede un contributo delle rinnovabili al consumo finale lordo ben superiore (42,5%).
Rispetto agli obiettivi relativi alle fonti rinnovabili proposti nel PEAR per il 2030, il gap da colmare in termini assoluti è di 425 ktep, di cui circa 251 ktep per le FER elettriche e 174 per quelle termiche (Figura 8.1). Considerando l'intervallo temporale rimasto, l'aumento annuale medio dovrebbe essere di circa 47 ktep: un dato superiore all'aumento medio registrato negli ultimi anni, ma non impossibile da ottenere in considerazione delle aspettative di crescita delle rinnovabili elettriche. In termini relativi, cioè rispetto all'andamento del CFL, l'obiettivo richiederebbe un aumento percentuale non dissimile da quelli attuali medi, prevedendo una contestuale riduzione dei consumi finali lordi. La percentuale del 27,5% indicata come obiettivo dal PEAR appare pertanto raggiungibile. Per contro, è doveroso tenere in considerazione la revisione della stessa politica europea che con la strategia "FIT for 55", prevede un obiettivo al 2030 ben superiore a quello precedente, che dovrebbe assestarsi al 42,5/45% (Figura 8.2). Ciò comporta la necessità di rivedere le analisi predisposte dal PEAR, alla luce anche delle prossime indicazioni ministeriali in proposito.

Figura 8.1 – Confronto con gli obiettivi del PEAR. Fonti Energetiche Rinnovabili



Fonte: Regione Piemonte

Figura 8.2 – Confronto tra diversi obiettivi sulle rinnovabili. Fonti Energetiche Rinnovabili



Fonte: Regione Piemonte

8.2 L'EFFICIENZA ENERGETICA

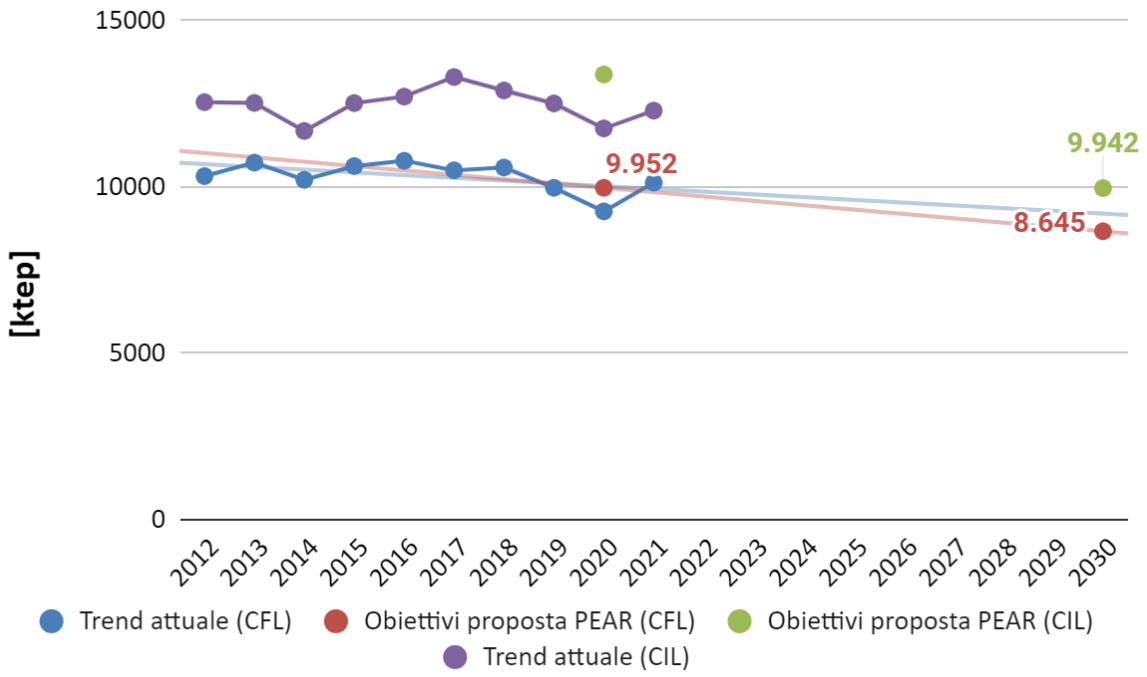
Nonostante nel 2021 i consumi finali lordi siano tornati a superare i 10 Mtep, valore al di sopra della soglia mantenuta nei due anni precedenti, il trend attuale del Consumo di Fonti di Energia (CFL) sembra indicare che nei prossimi anni si attesterà al di sotto dei 10 Mtep. Questa previsione è ancora preliminare, ma trova supporto nei dati attualmente disponibili per il 2022 relativi ai principali vettori energetici, come il gas naturale, i prodotti petroliferi e l'energia elettrica. Nel 2022, come anticipato, si osserva un significativo calo nei consumi di gas naturale, registrando un decremento dell'ordine del 13% rispetto all'anno precedente nel Piemonte (fonte: dati forniti da SNAM Rete Gas). Questo dato, unito al fatto che i consumi di prodotti petroliferi e energia elettrica rimangono allineati a quelli del 2021, porta a ipotizzare un valore del CFL inferiore per gli anni successivi.

Il quadro risulta essere, pertanto, in linea con gli obiettivi indicati nel PEAR, che stimava un CFL di 9.952 ktep nel 2020 e 8.645 ktep nel 2030. L'obiettivo del 2020, soprattutto per l'effetto del lockdown che ha impattato pesantemente sui consumi del settore trasporti e industria, è stato ampiamente superato. Diverso sarà il discorso per il 2030 e saranno necessari ulteriori sforzi in termini di efficienza energetica per rendere possibile il raggiungimento dell'obiettivo (Figura 8.3). E' bene richiamare anche in questo caso, la strategia europea "Fit For 55", in cui si prevede la revisione della direttiva sull'efficienza energetica e in cui si ribadisce il concetto di energy efficiency first (priorità all'efficienza energetica) con l'obiettivo di raggiungere una riduzione del 39% del consumo di energia primaria e del 36% di consumo finale lordo rispetto alle traiettorie di consumo stimate nel 2007. La traduzione di questo obiettivo a livello regionale non è ancora stata realizzata, ma ciò potrebbe portare a livelli di Consumo Interno Lordo che non sarebbero distanti dalle

stime fatte per il PEAR. Infatti i dati pubblicati da Eurostat[7] per la traduzione degli obiettivi del FIT for 55 riportano per l'Italia valori di CFL e CIL, in media rispettivamente di circa il 15% e il 20,4% inferiori ai valori del 2015. Questo si tradurrebbe in circa 9 Mtep di CFL e 10 di CIL per il Piemonte. Sebbene per l'obiettivo sul consumo interno lordo sarà "sufficiente" spingere lo sviluppo delle rinnovabili elettriche ed eventualmente ridurre, in valore assoluto, la generazione elettrica regionale da fonte termoelettrica, per l'obiettivo calcolato sui Consumi Finali Lordi sarà indispensabile procedere con ingenti investimenti in efficienza energetica.

Negli ultimi anni sono state investite ingenti quantità di denaro pubblico a supporto di interventi di efficienza energetica, soprattutto nel comparto edilizio. A fine 2022, in Piemonte, secondo i dati ENEA, risultano conclusi lavori per circa 3,6 miliardi di euro in investimenti sostenuti dal superbonus del 110%, pari a circa il 7,3% dei circa 50 miliardi registrati a livello nazionale. Tale percentuale è coerente con il contributo regionale del PIL rispetto a quello nazionale.

Figura 8.3 – Monitoraggio degli obiettivi del PEAR. Consumo Finale Lordo e Consumo Interno Lordo



Fonte: Regione Piemonte, ENEA e GSE

[7] https://energy.ec.europa.eu/data-and-analysis/energy-modelling/policy-scenarios-delivering-european-green-deal_en

8.3 LE EMISSIONI DI CO_2

Le emissioni di CO_2 sono tornate a crescere nel 2021, sebbene l'andamento dal 2012 risulta decrescente (mediamente -0,9% all'anno). L'ultima rilevazione, pari a 24 Mton[8], allontana, però, il Piemonte dal raggiungimento dell'obiettivo fissato per il 2030. Per raggiungere tale obiettivo, il calo annuale dovrebbe essere pari a circa il 3%, mentre per una riduzione dell'ordine del 55%, rispetto al 1990, il calo annuale dovrebbe essere pari al 4,6% (Figura 8.4).

E' interessante osservare come le emissioni in Piemonte seguano un andamento simile a quello che si registra a livello europeo e italiano. I dati italiani e EU-27 sono tratti da Eurostat e sono calcolati sul dataset di CO_2 equivalente. Considerando 100 il valore del 1990, In Italia si registra al 2021 una riduzione del 23%, in EU-27 del 27% e in Piemonte del 22% (Figura 8.5). Con 5,6 ton/ab il livello di emissione procapite del Piemonte risulta leggermente inferiore alla media nazionale (5,8 ton/ab) ed europea (6,5 ton/ab) (Figura 8.6).

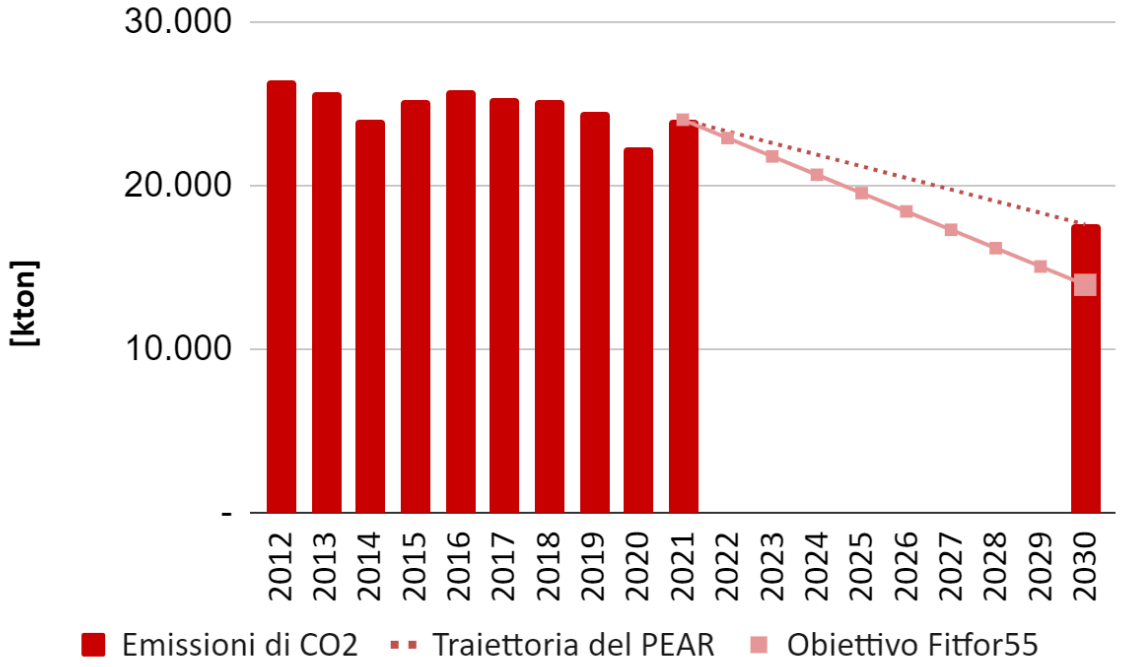
Mettere in relazione l'andamento economico regionale con il consumo finale di energia e le relative emissioni di CO_2, permette di monitorare i processi strutturali di efficienza energetica e quelli di decarbonizzazione del sistema energetico. L'intensità energetica del PIL è infatti un indicatore cruciale per valutare l'efficienza nell'uso dell'energia di un'economia, misura la quantità di energia necessaria per produrre una determinata unità di prodotto interno lordo (PIL), fornendo un'indicazione della sostenibilità ambientale di un paese o di una regione. Negli ultimi dieci anni, l'Europa ha compiuto progressi significativi nell'abbassare l'intensità energetica del PIL, segnando un trend positivo verso un'economia più efficiente dal punto di vista energetico.

Le cause della tendenza positiva sono da ritrovare in una molteplicità di motivazioni. In primis i miglioramenti tecnologici: l'adozione diffusa di tecnologie più efficienti dal punto di vista energetico in settori chiave come l'industria, i trasporti e il settore domestico ha giocato un ruolo fondamentale nell'abbassare l'intensità energetica del PIL. Inoltre, l'incremento nell'uso di fonti di energia rinnovabile ha ridotto la dipendenza dalle fonti fossili ad alta intensità energetica. Infine l'attuazione di politiche e misure mirate a promuovere l'efficienza energetica a livello industriale e domestico ha fornito un ulteriore significativo risultato in questa direzione. Nonostante i progressi compiuti, è necessario un impegno continuo per garantire una transizione sostenibile verso un futuro a basse emissioni di carbonio.

Anche per il Piemonte, si assiste a una dinamica analoga. Il PIL regionale cresce nonostante i consumi energetici diminuiscano. Ciò determina una tendenziale riduzione dell'intensità energetica del PIL. Tale andamento si verifica anche nell'anomalo anno 2020, anche se con un'intensità inferiore rispetto agli anni precedenti (Figura 8.7).

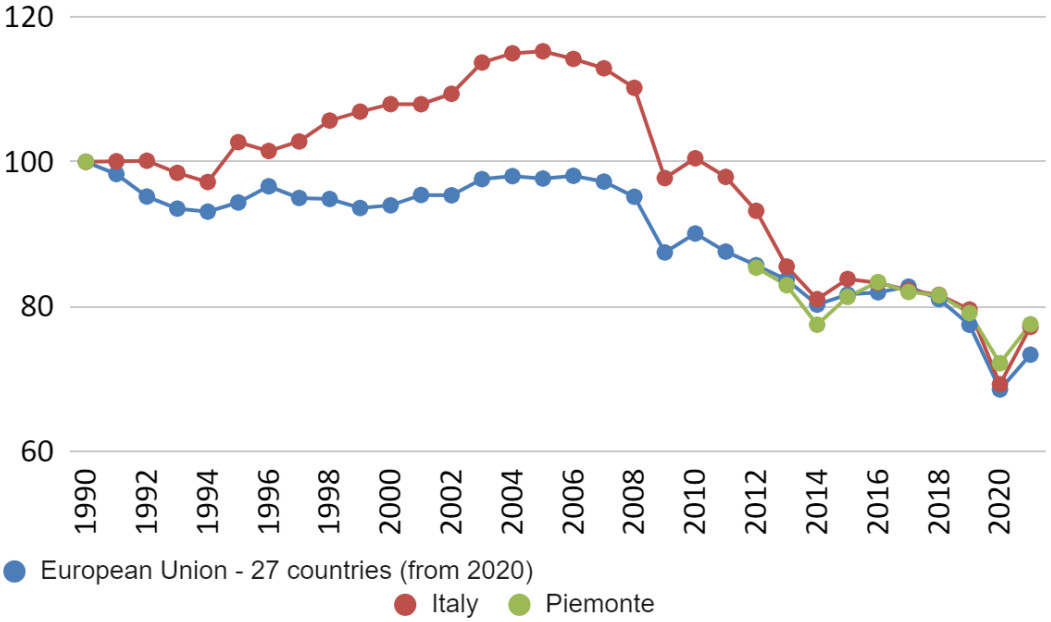
[8] In linea con quanto descritto nell'allegato 5 del PEAR, la metodologia di calcolo è basata sul principio di responsabilità. Pertanto, per quanto riguarda l'energia elettrica, le emissioni di CO2 vengono calcolate attribuendone il fattore di emissione specifico regionale fino al raggiungimento della quota di produzione di energia elettrica netta e il fattore di emissione nazionale, depurato dalla produzione regionale per il deficit. In caso di surplus (dal 2017 in poi), le emissioni prodotte localmente vengono decurtate utilizzando il fattore di emissione nazionale desunto dalle statistiche Terna. Il dato è espresso in CO2 e non in CO2 equivalente. Come anticipato, precedentemente, i valori di CO2 sono stati aggiornati rispetto al calcolo presentato nelle edizioni precedenti al fine di allinearli con le indicazioni di EUROSTAT. Le emissioni di CO2 per la combustione delle bioenergie sono considerate nulle anche per il comparto di generazione elettrica.

Figura 8.4 – Monitoraggio degli obiettivi del PEAR. Emissioni di CO_2



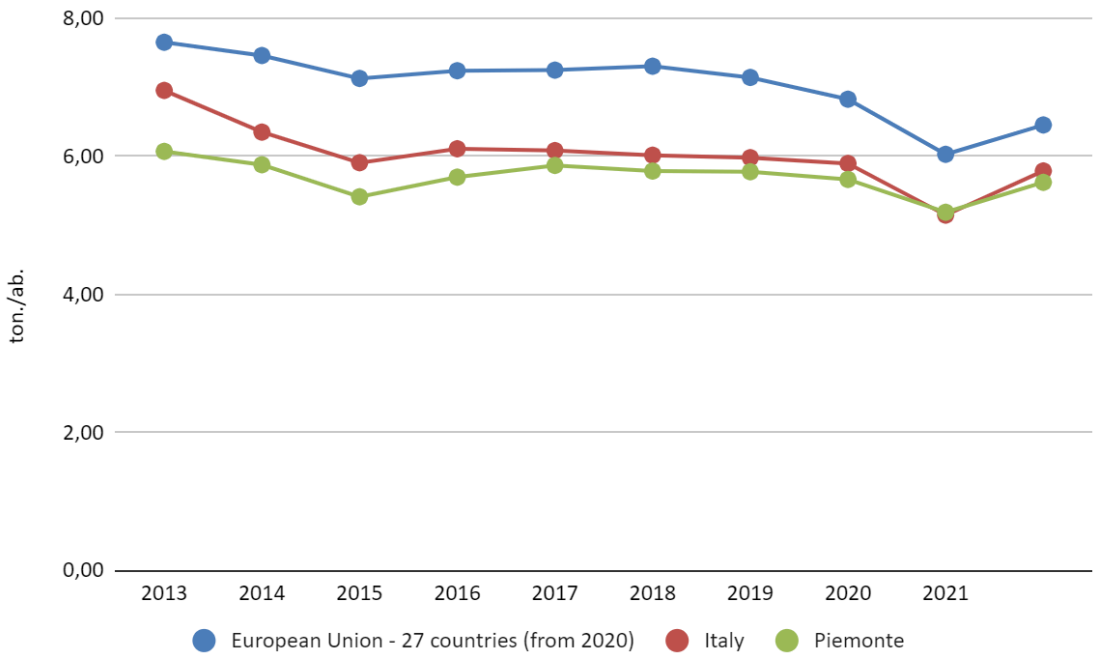
Fonte: Regione Piemonte

Figura 8.5 – Andamento delle emissioni di CO_2. Comparazione con l'Unione Europea e l'Italia



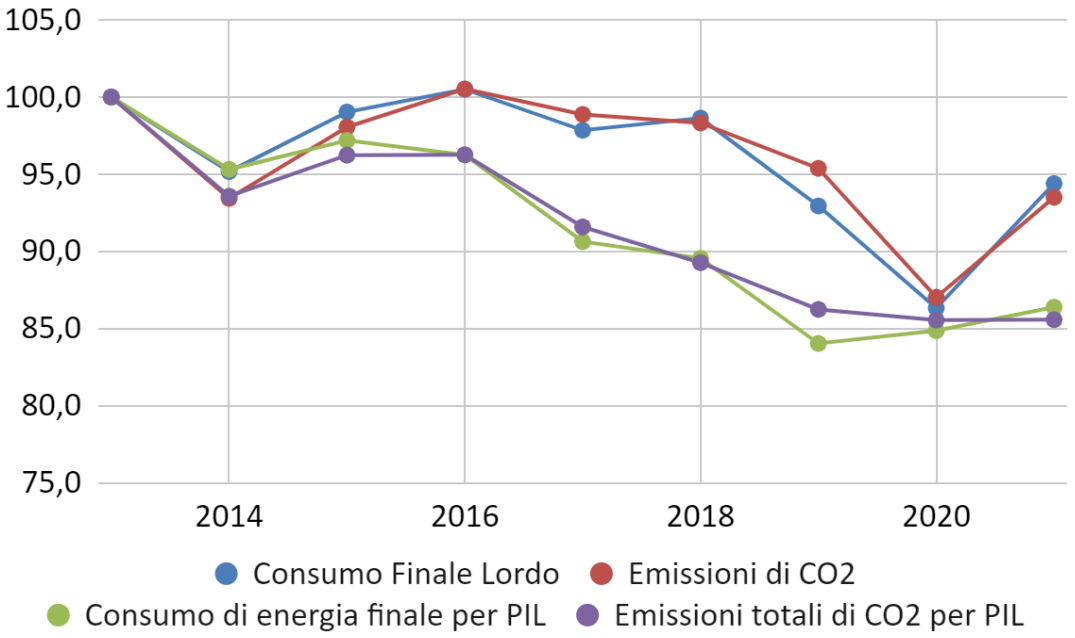
Fonte: Regione Piemonte ed elaborazioni Regione Piemonte su dati Eurostat

Figura 8.6 - Emissioni procapite di CO_2. Comparazione con l'Unione Europea e l'Italia



Fonte: Regione Piemonte ed elaborazioni Regione Piemonte su dati Eurostat e ISTAT

Figura 8.7 - Andamento delle emissioni di CO_2 e dei consumi energetici rispetto al PIL.



Fonte: Regione Piemonte ed elaborazioni Regione Piemonte su dati Eurostat e ISTAT

9. ATTESTATI DI PRESTAZIONE ENERGETICA IN PIEMONTE

9.1 CONSISTENZA DEL PATRIMONIO INFORMATIVO

Alla fine del 2023 risultano depositati nel Sistema Informativo per la Prestazione Energetica degli Edifici della Regione Piemonte (SIPEE) 728.545 Attestati di Prestazione Energetica (APE) in corso di validità (Fig. 9.1).

Il numero complessivo di APE validi depositati nel 2023 è di 133.676 unità, in aumento rispetto alle attestazioni del 2033 che risultavano 88.265. Questo numero comprende sia i nuovi APE presentati che quelli che sono stati sostituiti per aggiornamento della prestazione o per errori materiali e si è rivelato in forte rialzo rispetto alla media degli APE prodotti negli anni precedenti. Tale aumento può essere, in parte, giustificato dalla diffusione delle pratiche legate all'ottenimento di detrazioni fiscali. Per quanto riguarda il numero complessivo degli APE validi, si tenga anche conto che il sistema elimina automaticamente gli attestati in funzione della data di validità stabilita dal certificatore al momento della redazione. La scadenza normalmente è decennale ma può essere ridotta a fine dicembre dell'anno successivo all'emissione per lacune riguardanti la regolarità dell'impianto termico (tipicamente assenza del Libretto di Impianto e/o altre prescrizioni non ottemperate).

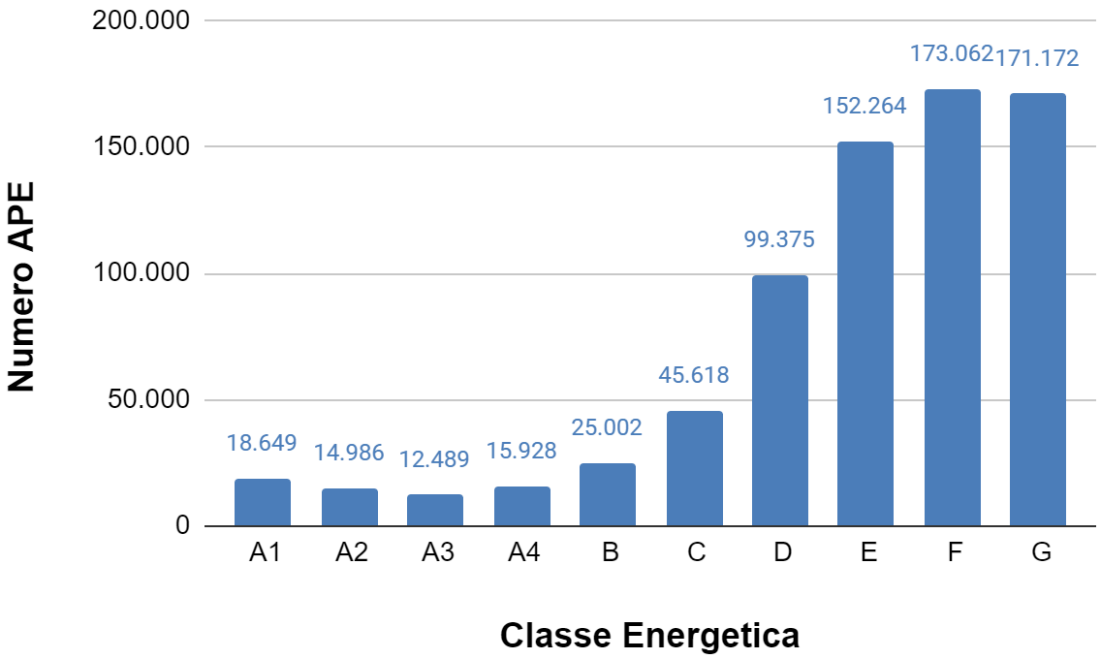
Con riguardo alla classificazione, il patrimonio totale certificato appartiene prevalentemente alle classi energetiche meno performanti. Nelle classi gruppo meno efficienti (classi E, F, G) va notato come il maggior numero degli immobili certificato si concentri sulla classe F e che la somma degli attestati in queste tre classi (496.498) rappresenta, in linea con il patrimonio nazionale, ben il 68% del totale (Figura 9.1).

All'interno delle classi più efficienti si nota una prevalenza delle più performanti A4 rispetto alle A3, A2 e A1 (Figura 9.1). Queste classificazioni sono potenzialmente attribuibili alle nuove costruzioni e agli edifici sottoposti a ristrutturazione profonda, in cui gli interventi sia sull'involucro che sull'impianto hanno concorso a ridurre il fabbisogno di energia netta spostando l'approvvigionamento energetico dalle fonti fossili a consumi standard coperti da fonte rinnovabile.

La rappresentazione degli attestati rilasciati per anno di costruzione dichiarato conferma che il patrimonio più inefficiente, più numeroso e quindi anche più soggetto a transazioni e locazioni risale al 1961 – 1975, periodo della forte urbanizzazione dovuta al boom economico del dopoguerra (Figura 9.2). Buona parte di questo patrimonio andrà sottoposto, nel tempo, a interventi di riqualificazione o di sostituzione, in quanto inadatto a rispondere al raggiungimento degli attuali obiettivi di decarbonizzazione e al rispetto delle minime condizioni di comfort interno a costi gestionali accettabili. Tale necessità è funzionale anche al mantenimento di valore degli immobili come evidenziato da alcuni studi di settore, tra cui si segnala quello della Banca d'Italia di recente pubblicazione[9].

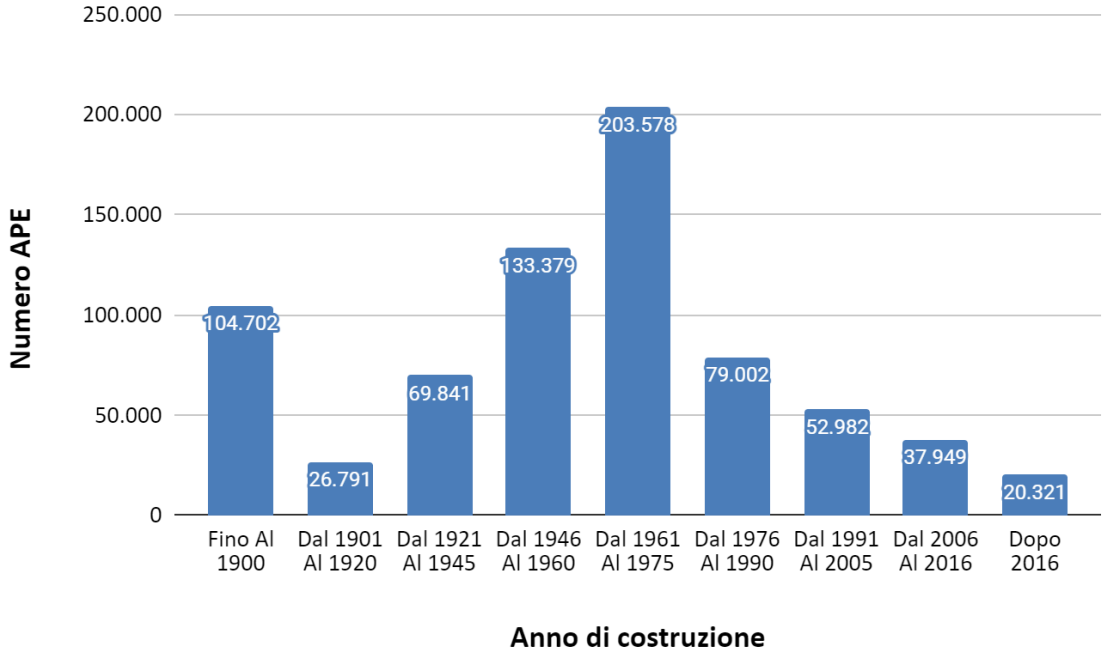
[9] The capitalization of energy labels into house prices. Evidence from Italy - Michele Loberto, Alessandro Mistretta and Matteo Spuri (https://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/qef/2023-0818/QEF_818_23.pdf)

Figura 9.1 - Numero di APE in corso di validità nel 2023 per classe energetica



Fonte: Regione Piemonte

Figura 9.2 - Numero di APE in corso di validità nel 2023 per anno di costruzione dell'edificio



Fonte: Regione Piemonte

9.2 I TREND IN ATTO

Nel 2023 sono stati emessi più di 133.000 APE, di cui quasi il 90% afferenti ad immobili residenziali. Il 13% circa di tutti gli APE sono stati emessi nelle classi A (le più efficienti), mentre più del 60% afferiscono ancora alle classi energetiche meno performanti (classi E, F e G) (Tabella 9.1).

L'analisi del rapporto tra motivazione di emissione dell'APE e classe energetica evidenzia la forte disparità tra gli edifici residenziali che attraversano il normale meccanismo della compravendita e locazione, rispetto a quello degli attestati emessi per interventi di efficientamento, in cui non è presente, se non in modo occasionale, l'alienazione. Nel numero totale degli APE oggetti di transazione, le classi meno efficienti sono la maggior parte, per contro nel caso della riqualificazione energetica si nota il netto salto verso le classi più efficienti (Figura 9.3).

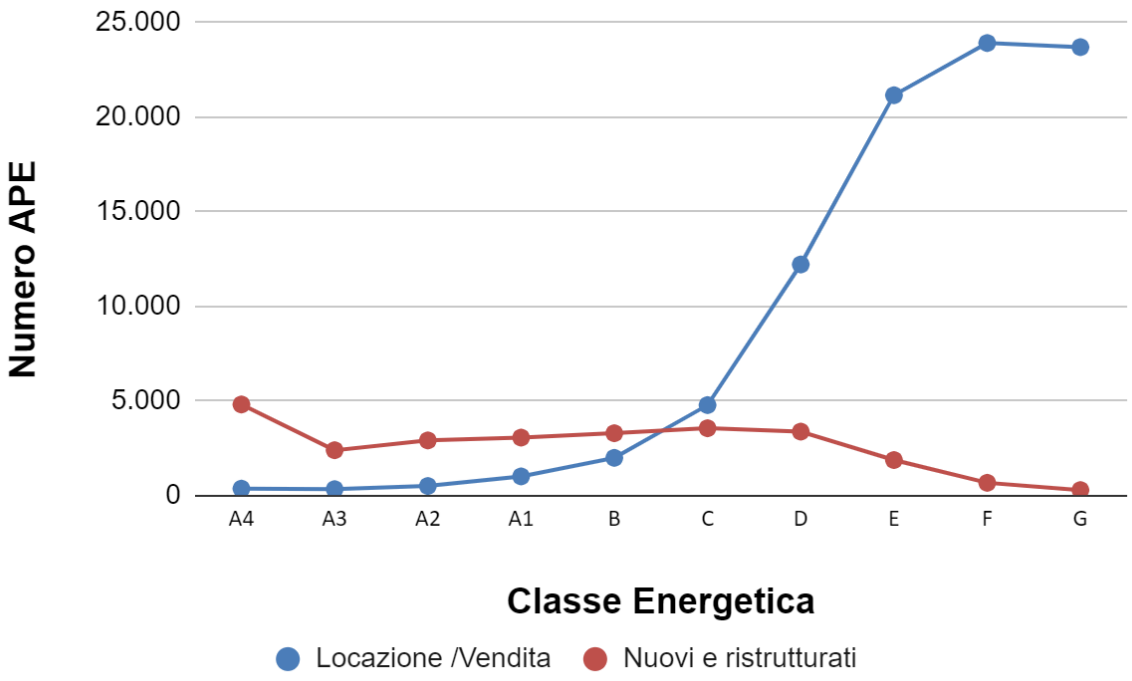
Confrontando gli ultimi due anni, che risultano particolarmente interessanti per la presenza di una significativa attività di riqualificazione nel settore residenziale (ristrutturazione importante di primo e secondo livello, tipologia minima prevista per l'accesso agli sgravi fiscali più alti), si nota un piccolo ma costante miglioramento dei parametri delle emissioni climalteranti per le classi migliori (Figura 9.4).

Tabella 9.1 – Numero di APE per destinazione d'uso e anno di costruzione rilasciati nel 2023

DESTINAZIONE D'USO	ANNO COSTRUZIONE	A4	A3	A2	A1	B	C	D	E	F	G	TOT
RESIDENZIALE	1: prima del 1945	1.129	662	630	779	921	1.588	3.608	5.825	7.595	11.881	34.618
	2: 1946-1976	1.643	972	1.498	1.788	2.335	3.790	7.401	12.607	13.623	10.479	56.136
	3: 1977-1991	414	282	487	652	839	1.061	1.877	2.825	2.805	1.714	12.956
	4: 1992-2005	184	233	336	353	413	1.006	2.066	1.760	897	263	7.511
	5: 2006-2015	206	156	260	470	916	1.185	1.203	564	182	64	5.206
	6: 2016-2019	124	80	68	53	44	31	19	20	5	7	451
	7: 2020	1.696	444	295	219	106	71	51	31	34	32	2.979
	TOTALE	**5.396**	**2.829**	**3.574**	**4.314**	**5.574**	**8.732**	**16.225**	**23.632**	**25.141**	**24.440**	**119.857**
NON RESIDENZIALE	1: prima del 1945	44	25	55	91	205	424	759	845	753	915	4.116
	2: 1946-1976	34	40	55	115	171	442	885	970	1.015	1.551	5.278
	3: 1977-1991	17	19	37	45	77	149	283	306	273	395	1.601
	4: 1992-2005	20	15	40	51	108	184	291	267	224	303	1.503
	5: 2006-2015	24	22	19	67	151	159	170	86	47	71	816
	6: 2016-2019	19	6	12	11	17	36	3	3		4	111
	7: 2020	105	62	90	57	20	19	11	8	4	18	394
	TOTALE	**263**	**189**	**308**	**437**	**749**	**1.413**	**2.402**	**2.485**	**2.316**	**3.257**	**13.819**
TOTALE		**5.659**	**3.018**	**3.882**	**4.751**	**6.323**	**10.145**	**18.627**	**26.117**	**27.457**	**27.697**	**133.676**

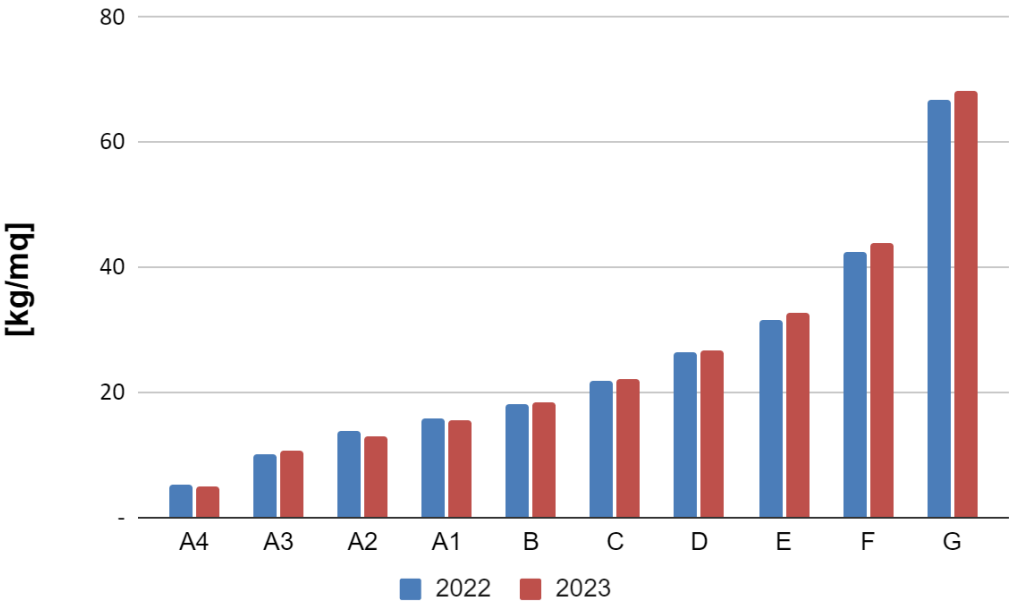
Fonte: Regione Piemonte

Figura 9.3 - Motivazione di emissione dell'APE per classe energetica nel 2023



Fonte: Regione Piemonte

Figura 9.4 - Emissioni mediana di CO2 in funzione della classe energetica. Confronto tra 2022 e 2023



Fonte: Regione Piemonte

INDICE DELLE FIGURE

Figura 2.1 – Diagramma Sankey del Bilancio Energetico Regionale 2021 9
Figura 2.2 – Dipendenza dal gas naturale 10
Figura 2.3 – Autosufficienza del sistema energetico regionale da produzione interna 10
Figura 2.4 – Consumo Interno e Finale Lordo in Piemonte 11
Figura 2.5 – Andamento dei consumi finali per settori. Valori assoluti 11
Figura 2.6 – Ripartizione dei consumi finali lordi per settore 12
Figura 2.7 – Andamento del settore civile e gradi giorno 12
Figura 3.1 – Potenza efficiente lorda 16
Figura 3.2 – Ripartizione della potenza efficiente lorda 16
Figura 3.3 – Potenza efficiente lorda in Piemonte 17
Figura 3.4 – Potenza efficiente lorda in impianti cogenerativi 17
Figura 3.5 – Potenza efficiente lorda in impianti non cogenerativiFonte: TERNA 18
Figura 3.6 – Potenza efficiente lorda in impianti rinnovabili 18
Figura 3.7 – Variazione della potenza efficiente lorda in impianti rinnovabili rispetto al 2013 19
Figura 3.8 – Installazione annua della potenza efficiente lorda 19
Figura 3.9 – Andamento della produzione elettrica netta 22
Figura 3.10 – Andamento delle ore teoriche di funzionamento delle varie tecnologie 22
Figura 3.11 – Produzione elettrica lorda e netta e rispettiva differenza 23
Figura 3.12 – Andamento della produzione rinnovabile elettrica netta 23
Figura 3.13 – Produzione termoelettrica netta cogenerativa e non 24
Figura 3.14 – Contributo delle FER su produzione e consumi elettrici 24
Figura 3.15 – Produzione e domanda elettrica in Piemonte 25
Figura 3.16 – Domanda elettrica e copertura da FER 25
Figura 3.17 – Emissioni di CO2 e fattore di emissione nella generazione elettrica 26
Figura 3.18 – Produzione elettrica netta per provincia 27
Figura 3.19 – Ripartizione della produzione elettrica netta tra province 28
Figura 4.1 – Consumi Finali di energia – Ripartizione per vettori energetici in Piemonte 30
Figura 4.2 – Fonti Energetiche Rinnovabili (FER) e percentuale sui Consumi Finali Lordi 30
Figura 4.3 – Produzione termica da fonti rinnovabili 32
Figura 4.4 – Ripartizione delle fonti rinnovabili termiche 33
Figura 4.5 – Contributo delle rinnovabili termiche sul Consumo Finale Lordo termico 33
Figura 4.6 – Andamento del Consumo Finale Lordo termico rispetto ai gradi giorno 34
Figura 4.7 – Produzione elettrica da fonti rinnovabili 35
Figura 4.8 – Ripartizione delle fonti rinnovabili elettriche 36
Figura 4.9 – Contributo delle rinnovabili elettriche sul Consumo Finale Lordo elettrico 36
Figura 5.1 - Andamento dei consumi di energia elettrica nei settori di utilizzo 39
Figura 5.2 - Andamento dei consumi di energia elettrica rispetto al 2000 39
Figura 5.3 - Consumi di energia elettrica per tipologia di mercato 40
Figura 5.4 - Consumi di energia elettrica nel settore agricolo, suddivisi per Province 40
Figura 5.5 - Consumi di energia elettrica nel settore domestico, suddivisi per Province 41

Figura 5.6 - Consumi di energia elettrica nel settore industria, suddivisi per Province..... 41
Figura 5.7 - Consumi di energia elettrica nel settore terziario, suddivisi per Province..... 42
Figura 5.8 - Consumi di energia elettrica per Pubblica Illuminazione nelle Province Piemontesi.....42
Figura 5.9 - Andamento dei consumi di energia elettrica per Pubblica Illuminazione rispetto al 2015.....43
Figura 5.10 - Consumi di energia elettrica per Pubblica Amministrazione nelle Province Piemontesi..... 43
Figura 5.11 - Andamento dei consumi di energia elettrica per Pubblica Amministrazione rispetto al 2015... 44
Figura 6.1 - Ripartizione dei prodotti petroliferi in Piemonte..... 46
Figura 6.2 - Andamento delle vendite di prodotti petroliferi (tutti gli usi).....47
Figura 6.3 - Andamento delle vendite di prodotti petroliferi (autotrazione)..... 47
Figura 6.4 - Andamento delle vendite di prodotti petroliferi (Autotrazione e altro)..... 48
Figura 6.5 - Andamento delle vendite di prodotti petroliferi nelle Province Piemontesi.....48
Figura 6.6 - Vendite di gasolio in Piemonte per tipologia di utilizzo e Province nel 2021..... 49
Figura 6.7 - Vendite complessive di gasolio nelle Province Piemontesi..... 50
Figura 6.8 - Vendite di gasolio per uso agricolo nelle Province Piemontesi..... 50
Figura 6.9 - Vendite di gasolio per uso riscaldamento nelle Province Piemontesi..... 51
Figura 6.10 - Vendite di gasolio per uso autotrazione nelle Province Piemontesi..... 51
Figura 6.11 - Vendite di benzina in Piemonte per Provincia..... 52
Figura 6.12 - Andamento delle vendite di benzina in Piemonte per Provincia..... 52
Figura 6.13 - Vendite di GPL nel 2021. Ripartizione per Provincia nei diversi usi..... 53
Figura 6.14 - Andamento delle vendite complessive di GPL..... 53
Figura 6.15 - Andamento delle vendite di GPL per uso riscaldamento..... 54
Figura 6.16 - Andamento delle vendite di GPL per uso autotrazione..... 54
Figura 6.17 - Ripartizione delle vendite di olio combustibile nelle Province Piemontesi.....55
Figura 6.18 - Andamento delle vendite di olio combustibile nelle Province Piemontesi..... 55
Figura 7.1 - Consumo di gas naturale totali per provincia (Dati in MSm3).....58
Figura 7.2 - Consumo di gas naturale per usi finali per provincia (Dati in MSm3)..... 58
Figura 7.3 - Consumo di gas naturale per produzione termoelettrica per provincia (Dati in MSm3)..... 59
Figura 7.4 - Consumo di gas naturale ripartito per settori (Dati in MSm3)..... 59
Figura 7.5 - Ripartizione del consumo di gas naturale in Piemonte per settore di utilizzo..... 60
Figura 8.1 – Confronto con gli obiettivi del PEAR. Fonti Energetiche Rinnovabili..... 61
Figura 8.2 – Confronto tra diversi obiettivi sulle rinnovabili. Fonti Energetiche Rinnovabili.....62
Figura 8.3 – Monitoraggio degli obiettivi del PEAR. Consumo Finale Lordo e Consumo Interno Lordo..... 63
Figura 8.4 – Monitoraggio degli obiettivi del PEAR. Emissioni di CO2..... 65
Figura 8.5 – Andamento delle emissioni di CO2. Comparazione con l'Unione Europea e l'Italia..... 65
Figura 8.6 - Emissioni procapite di CO2. Comparazione con l'Unione Europea e l'Italia.....66
Figura 8.7 - Andamento delle emissioni di CO2 e dei consumi energetici rispetto al PIL.....66
Figura 9.1 - Numero di APE in corso di validità nel 2023 per classe energetica.....68
Figura 9.2 - Numero di APE in corso di validità nel 2023 per anno di costruzione dell'edificio..... 68
Figura 9.3 - Motivazione di emissione dell'APE per classe energetica nel 2023.....70
Figura 9.4 - Emissioni mediana di CO2 in funzione della classe energetica. Confronto tra 2022 e 2023..... 70

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 2.1 – Bilancio energetico Regionale 2021 (Dati in ktep)..... 8
Tabella 2.2 – Consumi Finali in Piemonte e Consumo Interno Lordo (Dati in ktep)..... 8
Tabella 3.1 – Potenza efficiente lorda installata per tecnologia (dati in MW)..... 14
Tabella 3.2 – Potenza efficiente lorda installata nel 2022 per tecnologia e tipologia di fonte (dati in MW).... 14
Tabella 3.3 – Potenza efficiente lorda installata nel 2022 per tecnologia e tipologia di fonte ripartita per Provincia (dati in MW)..... 15
Tabella 3.4 – Richieste di connessione in Piemonte ripartite per Provincia e tecnologia (dati in MW)..... 15
Tabella 3.5 – Produzione elettrica netta in Piemonte (Dati in GWh)..... 21
Tabella 3.6 – Produzione elettrica lorda e netta per provincia nel 2022 (Dati in GWh)..... 26
Tabella 3.7 – Confronto tra la produzione elettrica del 2022 e del 2021 per provincia (Dati in GWh)..... 27
Tabella 4.1 – Consumi Finali Lordi e contributo delle fonti rinnovabili in Piemonte – dati in ktep (Dati in ktep) 29
Tabella 4.2 – Fonti Energetiche Rinnovabili termiche (Dati in ktep)..... 32
Tabella 4.3 – Fonti Energetiche Rinnovabili elettriche (Dati in ktep)..... 35
Tabella 5.1 – Consumi di energia elettrica per settori (Dati in GWh)..... 38
Tabella 5.2 – Consumi di energia elettrica per province (Dati in GWh)..... 38
Tabella 6.1 – Vendite di prodotti petroliferi (tutti gli usi) (Dati in ktep)..... 45
Tabella 6.2 – Vendite di prodotti petroliferi nelle Province Piemontesi (Dati in ktep)..... 46
Tabella 7.1 – Consumo di gas naturale totale (Dati in MSm3)..... 56
Tabella 7.2 – Consumo di gas naturale per produzione termoelettrica (Dati in MSm3)..... 57
Tabella 7.3 – Consumo di gas naturale negli usi finali (Dati in MSm3)..... 57
Tabella 7.4 - Consumo di gas naturale. Ripartizione per settori di impiego (Dati in MSm3)..... 57
Tabella 9.1 – Numero di APE per destinazione d'uso e anno di costruzione rilasciati nel 2023..... 69