

# **RAPPORTO STATISTICO 2023**

## SOLARE FOTOVOLTAICO



Gestore dei Servizi Energetici S.p.A.

Direzione Mercati, Sostenibilità e Studi

Funzione Statistiche e Monitoraggio Target

Maggio 2024

Il GSE fa parte del Sistema Statistico Nazionale. I dati presentati nel rapporto sono rilevati dal GSE nell'ambito del lavoro statistico TER-00001, di titolarità TERNA S.p.A., inserito nel Programma Statistico Nazionale.

Osservazioni, informazioni e chiarimenti: [ufficiostatistiche@gse.it](mailto:ufficiostatistiche@gse.it)

# Indice

Premessa .....	3
Dati di sintesi .....	4
Numerosità e potenza degli impianti fotovoltaici in Italia.....	6
Evoluzione della potenza e della numerosità degli impianti – anni 2009-2023 .....	8
Potenza degli impianti fotovoltaici entrati in esercizio mensilmente .....	9
Evoluzione della potenza degli impianti fotovoltaici per collocazione .....	10
Impianti per tensione di connessione.....	11
Distribuzione regionale della numerosità e della potenza degli impianti .....	12
Distribuzione regionale degli impianti in esercizio a fine 2023 .....	13
Distribuzione regionale degli impianti entrati in esercizio nel corso del 2023 .....	14
Distribuzione provinciale degli impianti in esercizio a fine 2023.....	15
Distribuzione provinciale degli impianti entrati in esercizio nel corso del 2023 .....	16
Distribuzione regionale della potenza in esercizio a fine 2023 .....	17
Distribuzione regionale della potenza entrata in esercizio nel corso del 2023 .....	18
Distribuzione provinciale della potenza in esercizio a fine 2023.....	19
Distribuzione provinciale della potenza entrata in esercizio nel corso del 2023 .....	20
Numerosità e potenza degli impianti fotovoltaici per provincia a fine 2023 .....	21
Distribuzione regionale della potenza in esercizio a fine 2013 e tra il 2014 e il 2023 .....	22
Densità della potenza in esercizio a fine 2023 per regione (kW/km <sup>2</sup> ).....	23
Potenza in esercizio pro capite a fine 2023 .....	24
Distribuzione dei pannelli fotovoltaici per tipologia nelle regioni a fine 2023 .....	25
Distribuzione dei pannelli fotovoltaici per collocazione nelle regioni a fine 2023 .....	26
Superficie occupata dagli impianti a terra nelle regioni a fine 2023 .....	27
Distribuzione della superficie degli impianti a terra nei comuni a fine 2023 .....	28
Localizzazione degli impianti a terra con potenza superiore ai 5 MW a fine 2023 .....	29
Localizzazione degli impianti a terra con potenza tra 1 MW e 5 MW a fine 2023 .....	30
Produzione annuale e mensile degli impianti fotovoltaici in Italia .....	32
Produzione degli impianti fotovoltaici nelle regioni nel 2022 e 2023 .....	33
Distribuzione regionale della produzione nel 2023 .....	34
Distribuzione provinciale della produzione nel 2023 .....	35

Produzione degli impianti fotovoltaici per provincia nel 2023 .....	36
Ore equivalenti di utilizzazione degli impianti fotovoltaici: confronto tra 2022 e 2023 .....	37
Radiazione solare nel 2022 e nel 2023 .....	39
Ore equivalenti di utilizzazione degli impianti nel periodo 2014-2023 .....	40
Ore di utilizzazione degli impianti entrati in esercizio prima del 2023, per regione e ubicazione .....	41
Autoconsumi in Italia nel 2023 .....	43
Andamento storico degli autoconsumi degli impianti fotovoltaici.....	44
Autoconsumi per regione nel 2023 (soli impianti che autoconsumano).....	45
Dati principali sugli impianti per settore di attività – anno 2023 .....	47
Impianti fotovoltaici nel settore residenziale – anno 2023 .....	50
Impianti fotovoltaici nel settore terziario – anno 2023 .....	51
Distribuzione regionale della potenza installata nel settore della Pubblica Amministrazione – anno 2023.....	52
Impianti fotovoltaici nel settore agricolo – anno 2023.....	53
Impianti fotovoltaici nel settore industriale – anno 2023 .....	54
Sistemi di accumulo in Italia .....	56
Distribuzione regionale del numero e potenza dei sistemi di accumulo a fine 2023 .....	57
Distribuzione per macrosettore del numero e potenza dei sistemi di accumulo a fine 2023 .....	58
Definizioni .....	60
Immagini fotografiche .....	61

## Premessa

Il Rapporto traccia il quadro statistico del settore fotovoltaico in Italia, illustrando la diffusione, le caratteristiche e gli impieghi degli impianti in esercizio sul territorio italiano, aggiornati alla fine del 2023.

In continuità con le precedenti edizioni, il documento contiene dati statistici ufficiali su numerosità, potenza e produzione degli impianti fotovoltaici a livello regionale e provinciale<sup>1</sup>, con approfondimenti specifici su dimensioni dei pannelli, tensione di connessione, tipologia di installazione, settore di attività, autoconsumo, ore di utilizzazione. Vengono inoltre presentate alcune informazioni sui sistemi di accumulo dell'energia prodotta dagli impianti e sulla localizzazione degli impianti collocati a terra.

I dati riportati nel Rapporto sono il risultato dell'integrazione delle informazioni presenti nel sistema informatico GAUDÌ (gestito da TERNA S.p.A.) e negli archivi GSE relativi alla gestione dei meccanismi di incentivazione e al ritiro dell'energia. La costante collaborazione tra GSE e TERNA nell'ambito del lavoro statistico TER-00001 del Programma Statistico Nazionale, di cui TERNA stessa è responsabile, garantisce la qualità, la robustezza statistica e il continuo aggiornamento delle informazioni fornite.

---

<sup>1</sup> Dalla fine del 2022 il GSE pubblica anche una Nota Statistica Trimestrale dedicata al comparto (*InFotovoltaico – Statistiche trimestrali sul settore fotovoltaico in Italia*), con stime preliminari sviluppate a poche settimane dalla fine del periodo di riferimento.

## Dati di sintesi

Regione	2023						
	Numero impianti	Potenza installata (MW)	Produzione Lorda (GWh)	Produzione Netta (GWh)	Autoconsumo (GWh)	Numero sistemi di accumulo	Capacità sistemi di accumulo (MW)
Abruzzo	38.242	972	1.055	1.039	194	12.599	90
Basilicata	16.181	504	573	564	72	5.324	28
Calabria	45.434	729	786	775	180	15.003	91
Campania	66.368	1.230	1.157	1.140	359	24.270	151
Emilia Romagna	163.150	3.030	2.964	2.922	837	53.019	345
Friuli Venezia Giulia	61.337	882	737	728	221	21.346	126
Lazio	106.408	2.026	2.204	2.161	389	36.628	230
Liguria	17.171	187	167	165	68	6.166	37
Lombardia	264.823	4.048	3.511	3.470	1.355	100.020	650
Marche	50.546	1.359	1.484	1.461	282	15.132	92
Molise	7.200	206	233	229	28	2.217	15
Piemonte	110.678	2.566	2.393	2.356	616	38.348	252
Provincia Autonoma di Bolzano	15.067	377	344	340	120	4.521	40
Provincia Autonoma di Trento	29.526	305	268	265	110	10.812	62
Puglia	92.228	3.313	4.193	4.112	454	27.791	164
Sardegna	59.465	1.360	1.521	1.489	282	16.568	99
Sicilia	103.076	2.164	2.382	2.340	426	32.547	208
Toscana	86.635	1.226	1.184	1.169	381	33.312	222
Umbria	32.037	632	636	627	139	8.933	56
Valle D'Aosta	3.862	35	34	34	11	932	8
Veneto	228.013	3.168	2.886	2.850	972	71.123	446
<b>ITALIA</b>	<b>1.597.447</b>	<b>30.319</b>	<b>30.711</b>	<b>30.236</b>	<b>7.498</b>	<b>536.611</b>	<b>3.412</b>

Nel corso del 2023 sono entrati in esercizio in Italia circa 371.500 impianti fotovoltaici, per una potenza complessiva poco superiore a 5.200 MW. Alla fine dell'anno la potenza installata complessiva in esercizio ammonta a 30.319 MW, in aumento del 21% rispetto al 2022. La produzione registrata nell'anno è pari invece a 30.711 GWh; in questo caso, l'aumento rispetto al 2022 è pari a +9,2%.

## **Numerosità e potenza degli impianti**

## Numerosità e potenza degli impianti fotovoltaici in Italia

Al 31 dicembre 2023 risultano in esercizio in Italia 1.597.447 impianti fotovoltaici, per una potenza complessiva pari a 30.319 MW. Gli impianti di potenza inferiore o uguale a 20 kW costituiscono il 94% del totale in termini di numerosità e il 29% in termini di potenza; la taglia media degli impianti è pari a 19 kW.

Classi di potenza (kW)	Impianti installati al 31/12/2022		Impianti installati al 31/12/2023		Var 2023/2022 (%)	
	Numero	Potenza (MW)	Numero	Potenza (MW)	Numero	Potenza
1<=P<=3	341.465	900,3	365.346	955,6	7,0	6,1
3<P<=20	803.714	5.532,1	1.138.131	7.728,7	41,6	39,7
20<P<=200	65.929	4.998,8	77.149	5.751,4	17,0	15,1
200<P<=1.000	12.963	8.274,7	15.157	9.321,1	16,9	12,6
1.000<P<=5.000	1.135	2.682,6	1.391	3.176,9	22,6	18,4
P>5.000	225	2.675,5	273	3.385,8	21,3	26,5
<b>Totale</b>	<b>1.225.431</b>	<b>25.063,9</b>	<b>1.597.447</b>	<b>30.319,4</b>	<b>30,4</b>	<b>21,0</b>

Nel corso del 2023 sono entrati in esercizio sul territorio nazionale 371.442 impianti fotovoltaici - in grande maggioranza di taglia inferiore a 20 kW - per una potenza complessiva di 5.209 MW<sup>2</sup>; oltre il 21% della potenza installata nel 2023 è costituita da impianti di taglia superiore a 1 MW.

Classi di potenza (kW)	Impianti installati nel 2022		Impianti installati nel 2023		Var 2023/2022 (%)	
	Numero	Potenza (MW)	Numero	Potenza (MW)	Numero	Potenza
1<=P<=3	20.080	47,4	28.202	67,4	40,4	42,1
3<P<=20	185.264	1.226,0	330.413	2.192,7	78,3	78,9
20<P<=200	4.002	296,4	10.823	796,1	170,4	168,6
200<P<=1.000	746	409,8	1.803	1.036,8	141,7	153,0
1.000<P<=5.000	48	157,5	159	451,6	231,3	186,8
P>5.000	15	352,7	42	664,0	180,0	88,3
<b>Totale</b>	<b>210.155</b>	<b>2.489,7</b>	<b>371.442</b>	<b>5.208,6</b>	<b>76,7</b>	<b>109,2</b>

Il numero degli impianti entrati in esercizio nel corso del 2023 è significativamente più elevato rispetto a quello rilevato nel 2022 (+77%); risulta ampiamente positiva anche la variazione della potenza installata (+109%).

<sup>2</sup> La differenza assoluta tra le grandezze alla fine di un determinato anno e quelle alla fine dell'anno precedente non corrisponde necessariamente alla potenza effettivamente in esercizio nel corso dell'anno stesso. Differenze tra i due valori sono imputabili, oltre che a eventuali dismissioni, alle continue operazioni di verifica e allineamento, tra un anno e il successivo, delle anagrafiche tra gli archivi TERNA e GSE. Nella lettura del documento si consideri pertanto che:

- gli aggregati di numero e potenza relativi alla fine di ogni anno (*dati di stato*) sono coerenti con i dati ufficiali concordati tra GSE e Terna alla fine di ogni anno;
- gli aggregati di numero e potenza relativi all'intero corso di un determinato anno t (*dati di flusso*) sono definiti come la somma delle potenze degli impianti entrati in esercizio durante l'anno t; tale valore non corrisponde necessariamente alla differenza tra i dati di stato fotografati alla fine dell'anno t e dell'anno t-1.



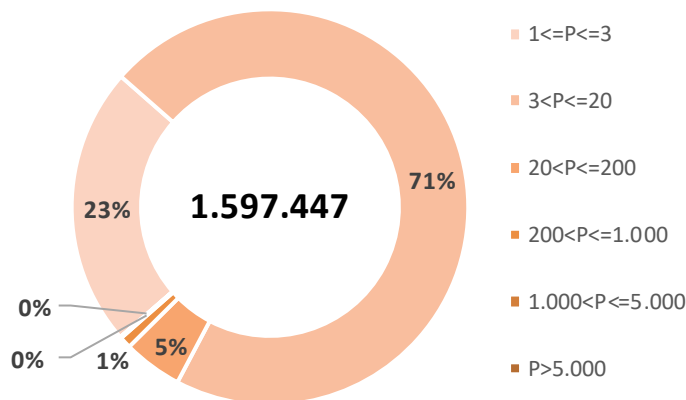
La caratterizzazione per tipologia di taglia dell'impianto può essere descritta in modo più accurato tramite i seguenti grafici a torta in cui si mostra l'incidenza percentuale del numero e della potenza degli impianti entrati in esercizio, per le suddette classi di potenza, a fine anno 2023 e nel corso dell'anno in questione.

Come già detto, il 94% degli impianti in esercizio a fine 2023 ha una potenza inferiore ai 20 kW, per una potenza complessiva associata pari al 29% del totale nazionale.

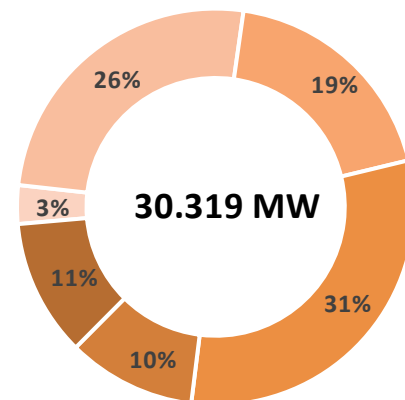
Significativo il contributo degli impianti di potenza compresa tra 200 kW e 1 MW che costituiscono circa l'1% del numero complessivo degli impianti ma quasi un terzo della potenza complessiva.

Infine, gli impianti di taglia superiori a 1 MW rappresentano circa il 22% della potenza installata totale a fine 2023.

**Numero impianti a fine 2023 (%)**



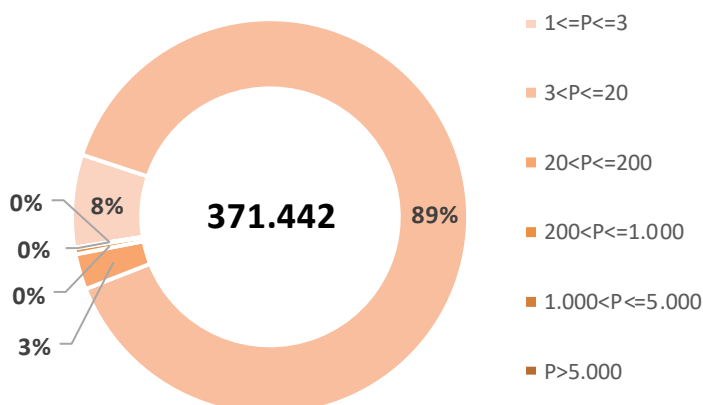
**Potenza impianti a fine 2023 (%)**



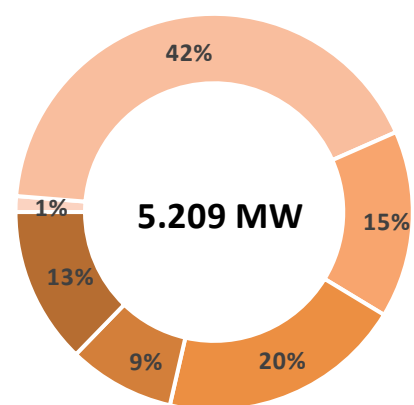
Guardando invece a quanto accaduto nel corso del 2023, la quasi totalità degli impianti entrati in esercizio sono di taglia inferiore ai 20 kW e rappresentano il 43% della potenza complessiva installata durante l'anno.

Gli impianti di taglia superiori a 1 MW, analogamente a quanto osservato a fine 2023, rappresentano circa il 21% della potenza in esercizio nel corso dell'anno.

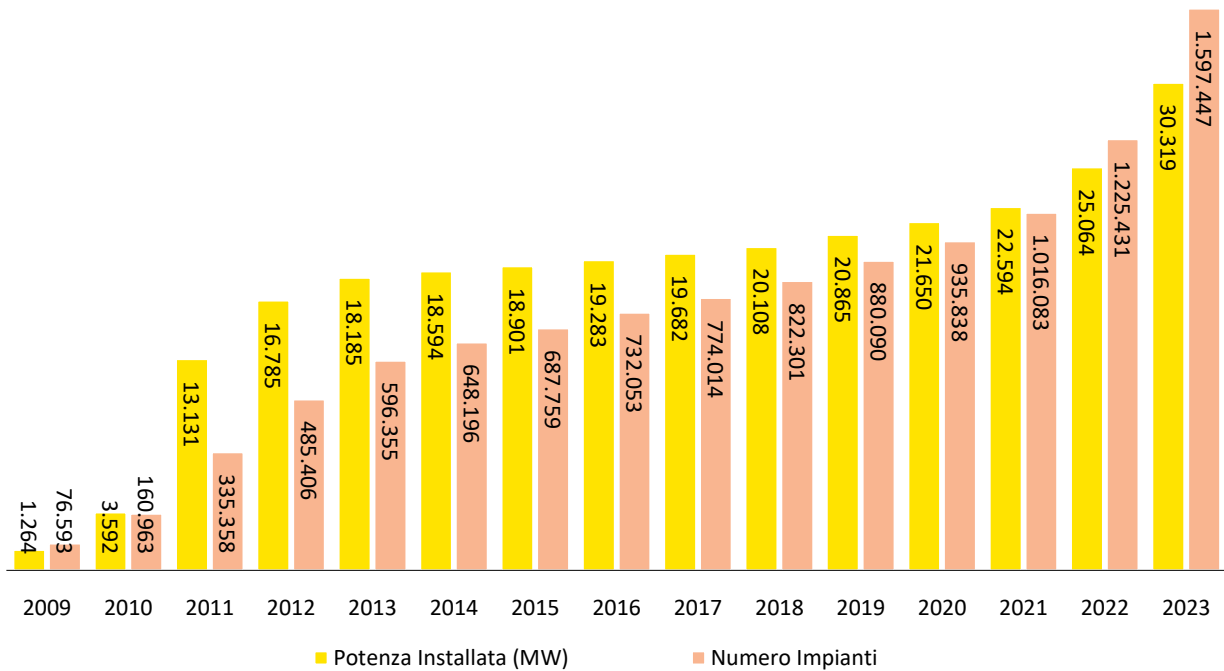
**Numero impianti nel 2023 (%)**



**Potenza impianti nel 2023 (%)**

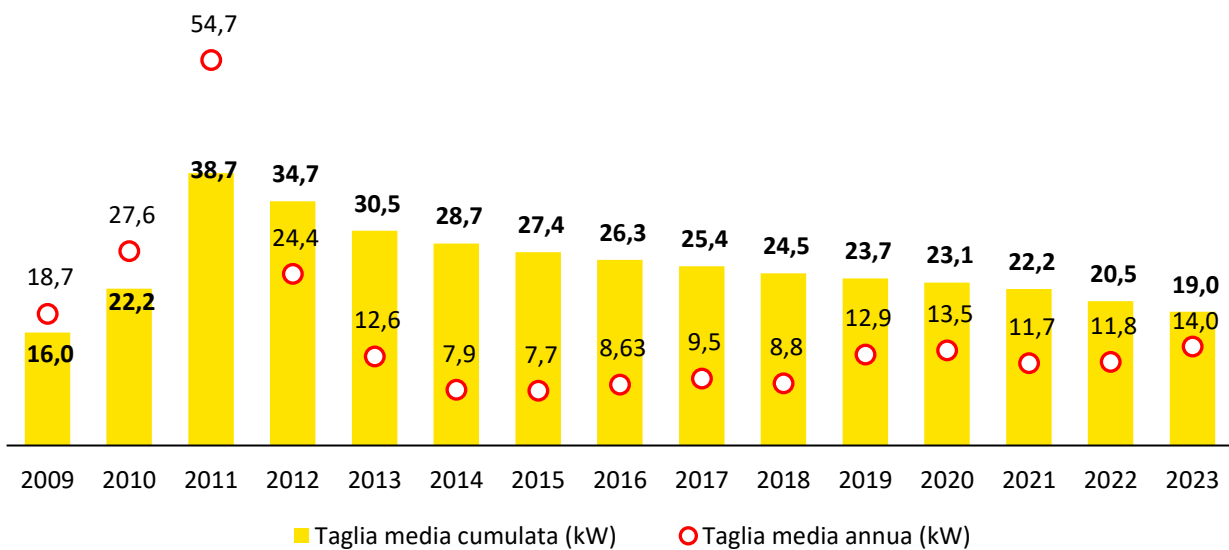


Evoluzione della potenza e della numerosità degli impianti – anni 2009-2023

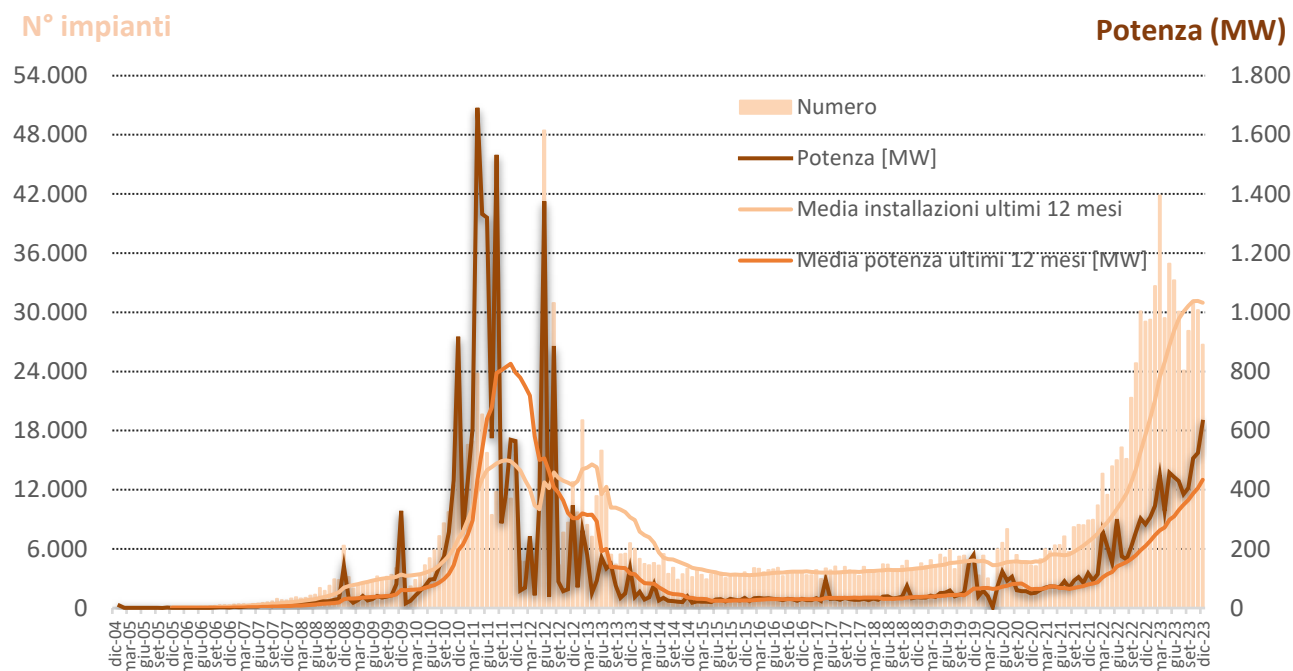


Il grafico illustra l'evoluzione del numero e della potenza degli impianti fotovoltaici installati in Italia nel periodo 2009-2023. Come si nota, alla veloce crescita iniziale favorita - tra l'altro - dai meccanismi di incentivazione pubblici (in particolare il *Conto Energia*) segue, a partire dal 2013, una fase di sviluppo più graduale, quindi una nuova accelerazione a partire dal 2022.

La potenza media degli impianti entrati in esercizio nel corso del 2023 è pari a 14 kW; la taglia media cumulata degli impianti fotovoltaici nel 2023, attestandosi a 19 kW, conferma il trend decrescente iniziato nel 2012.

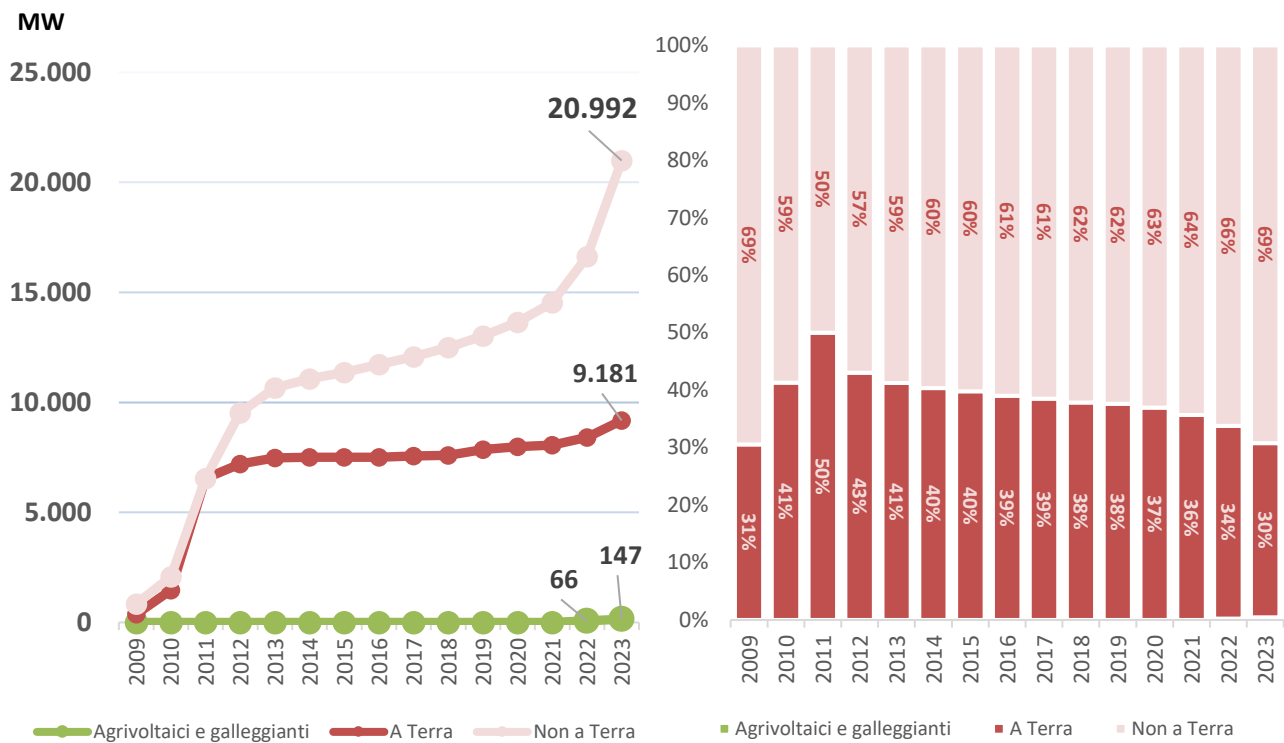


Potenza degli impianti fotovoltaici entrati in esercizio mensilmente



Sia il numero di impianti entrati in esercizio in Italia nel corso del 2023 (371.442) sia la corrispettiva potenza complessiva (5.209 MW) costituiscono i valori più elevati osservati negli ultimi 10 anni; il trend delle installazioni mensili nel 2023 ha mantenuto ritmi di crescita considerevoli, con un valore medio mensile delle installazioni poco inferiore alle 31.000 unità e una potenza media mensile di circa 435 MW.

### Evoluzione della potenza degli impianti fotovoltaici per collocazione



L’andamento storico della potenza in esercizio installata rispetto alla collocazione dell’impianto a terra / non a terra<sup>3</sup> (installazioni su edifici, serre, pensiline, ecc.) si divide in due fasi distinte.

Negli anni compresi tra il 2009 e il 2013, ovvero nella fase di espansione del fotovoltaico sostenuta dagli incentivi in Conto Energia, si osserva una crescita sostenuta della percentuale di potenza associata agli impianti a terra; tale dinamica ha raggiunto il suo picco alle fine del 2011, eguagliando la quota di potenza associata alle installazioni non collocate sul suolo.

Negli anni successivi al 2013 il ritmo delle installazioni è diminuito per entrambe le tipologie di installazioni, ma in misura più evidente per quelle a terra, la cui incidenza sul totale si è, pertanto, progressivamente ridotta. Alla fine del 2023 la potenza fotovoltaica installata a terra ammonta a 9.181 MW (+9,2% rispetto al 2022), pari al 30% del dato complessivo nazionale; i 20.992 MW di potenza installata non a terra (+26,2% rispetto al 2022) rappresentano invece il 69% del totale nazionale. Negli ultimi anni si segnala infine l’entrata in esercizio dei primi impianti agrivoltaici<sup>4</sup> e galleggianti, per una potenza complessiva pari a 147 MW.

<sup>3</sup> Un impianto fotovoltaico si considera qui collocato “a terra” quando i pannelli non insistono su superfici che fanno parte di unità, strutture o elementi urbanistici per usi finali non esclusivi per l’impianto stesso (tetti di edifici, serre, pensiline, ecc.).

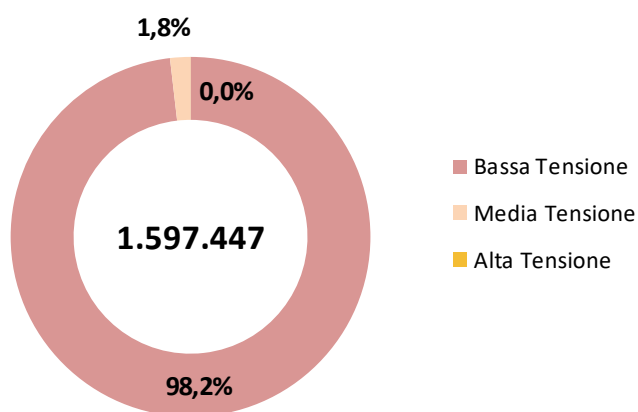
<sup>4</sup> Un impianto agrivoltaico (o agrovoltaico, o agro-fotovoltaico) è impianto fotovoltaico che adotta soluzioni volte a preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione.

## Impianti per tensione di connessione

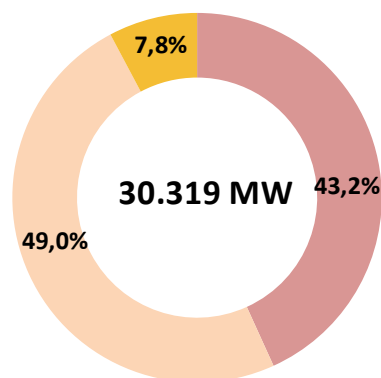
La maggior parte degli impianti fotovoltaici in esercizio in Italia (1.568.230 impianti su 1.597.447, pari al 98,2% del parco impianti complessivo, per una potenza pari al 43,2% di quella totale) sono collegati alla rete in bassa tensione. I 29.055 impianti connessi alla media tensione concentrano il 49,0% della potenza complessiva, mentre solo un esiguo numero di impianti è collegato alla rete di alta tensione, per una potenza pari a circa 2.357 MW (7,8% della potenza totale).

Negli impianti collegati alla rete in bassa tensione entrati in esercizio nel corso del 2023 (99,1% del totale) si concentra il 56% della potenza complessiva installata nell'anno.

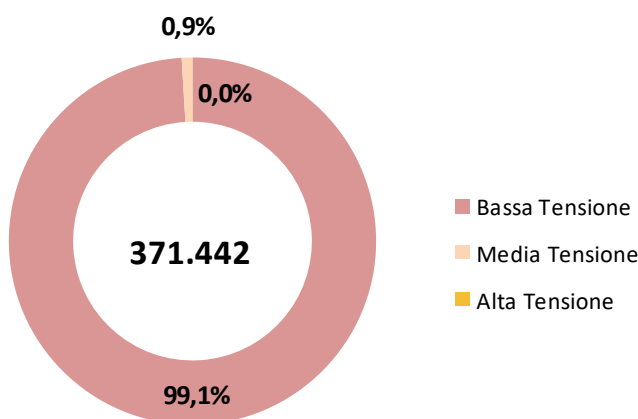
Numero impianti a fine 2023 (%)



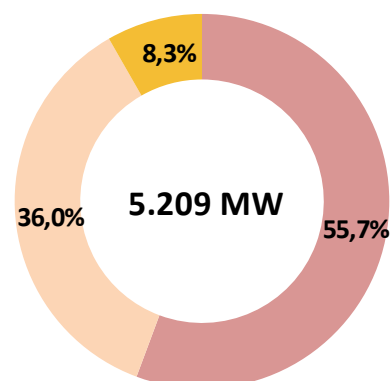
Potenza installata a fine 2023 (%)



Numero impianti nel 2023 (%)



Potenza installata nel 2023 (%)





**Distribuzione regionale della numerosità e della potenza degli impianti**

	2022			2023			Var 2023/2022 (%)		
	Numero Impianti	Potenza Installata (MW)	Taglia media (kW)	Numero Impianti	Potenza Installata (MW)	Taglia media (kW)	Numero Impianti	Potenza Installata	Taglia media
Abruzzo	29.200	841	29	38.242	972	25	31,0	15,6	- 11,8
Basilicata	11.423	407	36	16.181	504	31	41,7	23,6	- 12,7
Calabria	34.892	618	18	45.434	729	16	30,2	17,9	- 9,4
Campania	48.922	1.015	21	66.368	1.230	19	35,7	21,2	- 10,7
Emilia Romagna	126.703	2.513	20	163.150	3.030	19	28,8	20,6	- 6,4
Friuli Venezia Giulia	45.938	656	14	61.337	882	14	33,5	34,3	0,6
Lazio	81.067	1.718	21	106.408	2.026	19	31,3	17,9	- 10,1
Liguria	12.715	147	12	17.171	187	11	35,0	27,3	- 5,8
Lombardia	199.637	3.149	16	264.823	4.048	15	32,7	28,5	- 3,1
Marche	39.947	1.227	31	50.546	1.359	27	26,5	10,7	- 12,5
Molise	5.542	187	34	7.200	206	29	29,9	10,3	- 15,1
Piemonte	86.015	1.999	23	110.678	2.566	23	28,7	28,4	- 0,2
Provincia Autonoma di Bolzano	10.950	299	27	15.067	377	25	37,6	26,4	- 8,1
Provincia Autonoma di Trento	23.156	237	10	29.526	305	10	27,5	28,5	0,8
Puglia	71.012	3.055	43	92.228	3.313	36	29,9	8,5	- 16,5
Sardegna	47.846	1.141	24	59.465	1.360	23	24,3	19,2	- 4,1
Sicilia	77.237	1.758	23	103.076	2.164	21	33,5	23,1	- 7,7
Toscana	64.950	1.016	16	86.635	1.226	14	33,4	20,6	- 9,6
Umbria	25.989	558	21	32.037	632	20	23,3	13,4	- 8,0
Valle D'Aosta	3.201	29	9	3.862	35	9	20,6	20,0	- 0,6
Veneto	179.089	2.493	14	228.013	3.168	14	27,3	27,1	- 0,2
<b>ITALIA</b>	<b>1.225.431</b>	<b>25.064</b>	<b>20</b>	<b>1.597.447</b>	<b>30.319</b>	<b>19</b>	<b>30,4</b>	<b>21,0</b>	<b>- 7,2</b>

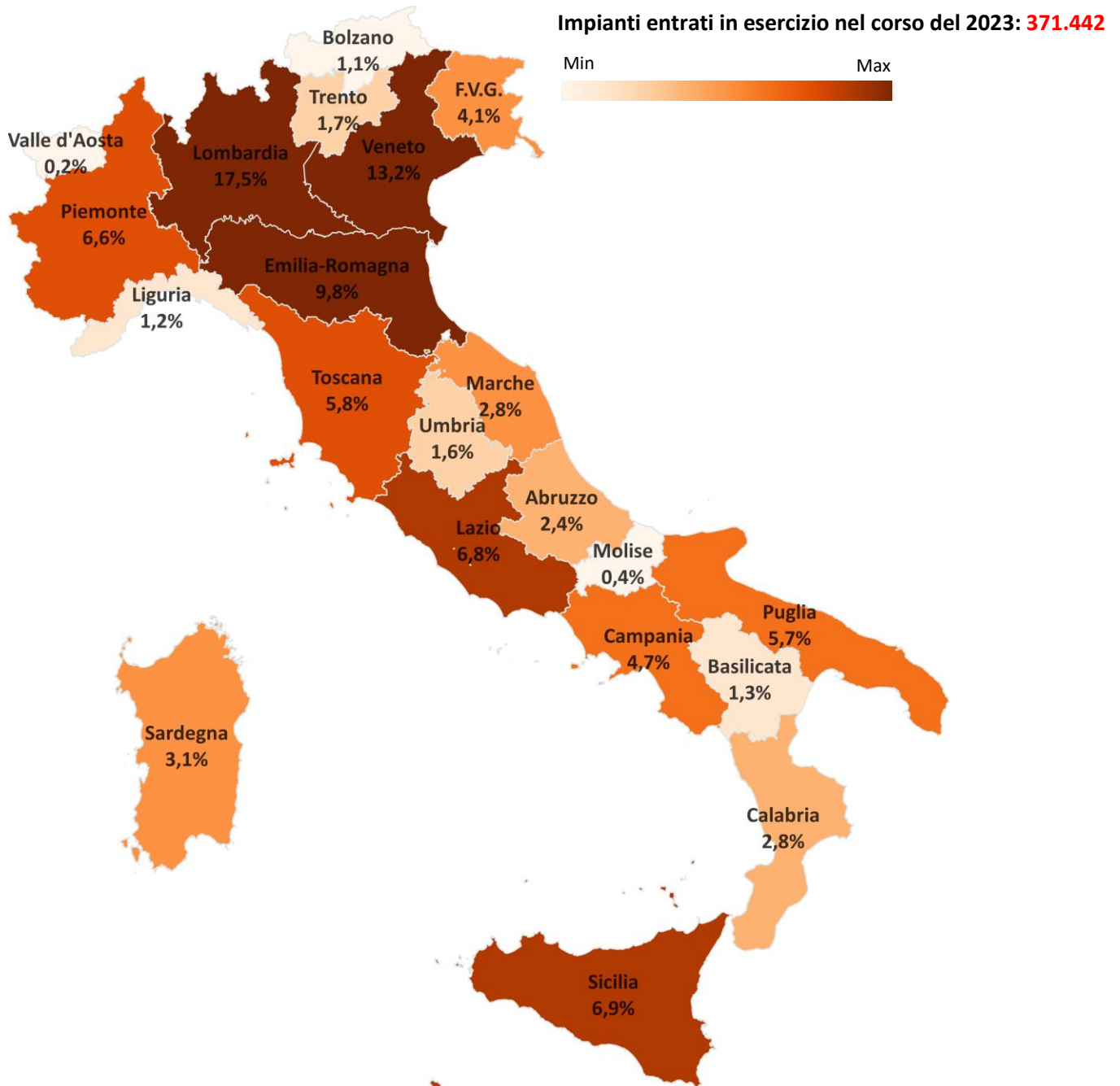
A fine 2023, le sole regioni Lombardia e Veneto concentrano il 30,9% degli impianti sul territorio nazionale (rispettivamente con 264.823 e 228.013 impianti). Il primato nazionale in termini di potenza installata è rilevato in Lombardia (4,05 GW, pari al 13,4% del totale nazionale), seguita dalla Puglia (3,31 GW), regione che fino al 2021 deteneva la quota maggiore di capacità fotovoltaica; in Puglia si rileva comunque la dimensione media degli impianti più elevata (36 kW). Valori più bassi in termini di installazioni si rilevano invece in Basilicata, Molise, Valle d'Aosta e nella Provincia di Bolzano.

Distribuzione regionale degli impianti in esercizio a fine 2023



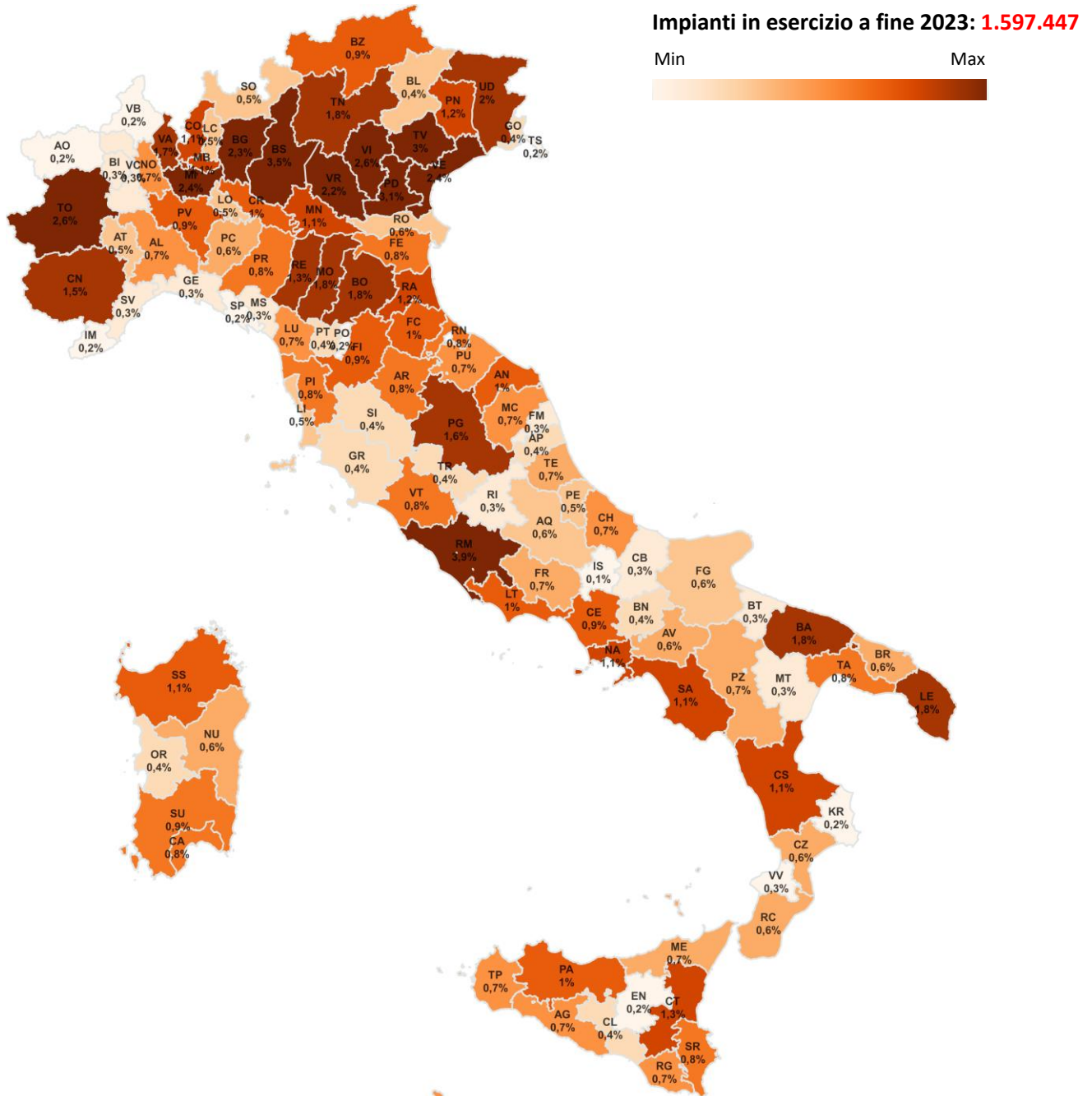
A fine anno nelle regioni del Nord risultano installati il 56% degli impianti in esercizio in Italia, al Centro il 17%, al Sud il restante 27%. Le regioni con il maggior numero di impianti sono Lombardia, Veneto, Emilia-Romagna, Piemonte e Lazio.

## Distribuzione regionale degli impianti entrati in esercizio nel corso del 2023



La mappa illustra la distribuzione regionale dei 371.442 impianti fotovoltaici in esercizio in Italia nel corso del 2023; le regioni con valori più elevati sono Lombardia (17,5%), Veneto (13,2%), Emilia-Romagna (9,8%) e Sicilia (6,9%).

Distribuzione provinciale degli impianti in esercizio a fine 2023



A livello provinciale, la distribuzione degli impianti complessivamente in esercizio alla fine del 2023 risulta piuttosto eterogenea. Roma si conferma la prima provincia italiana per numero di impianti fotovoltaici in esercizio, con il 3,9 % del totale nazionale; seguono Brescia (3,5%) e Treviso (3,1%). Tra le province del Sud, invece, la quota maggiore di nuovi impianti si concentra a Bari e a Lecce (entrambe l'1,8%).



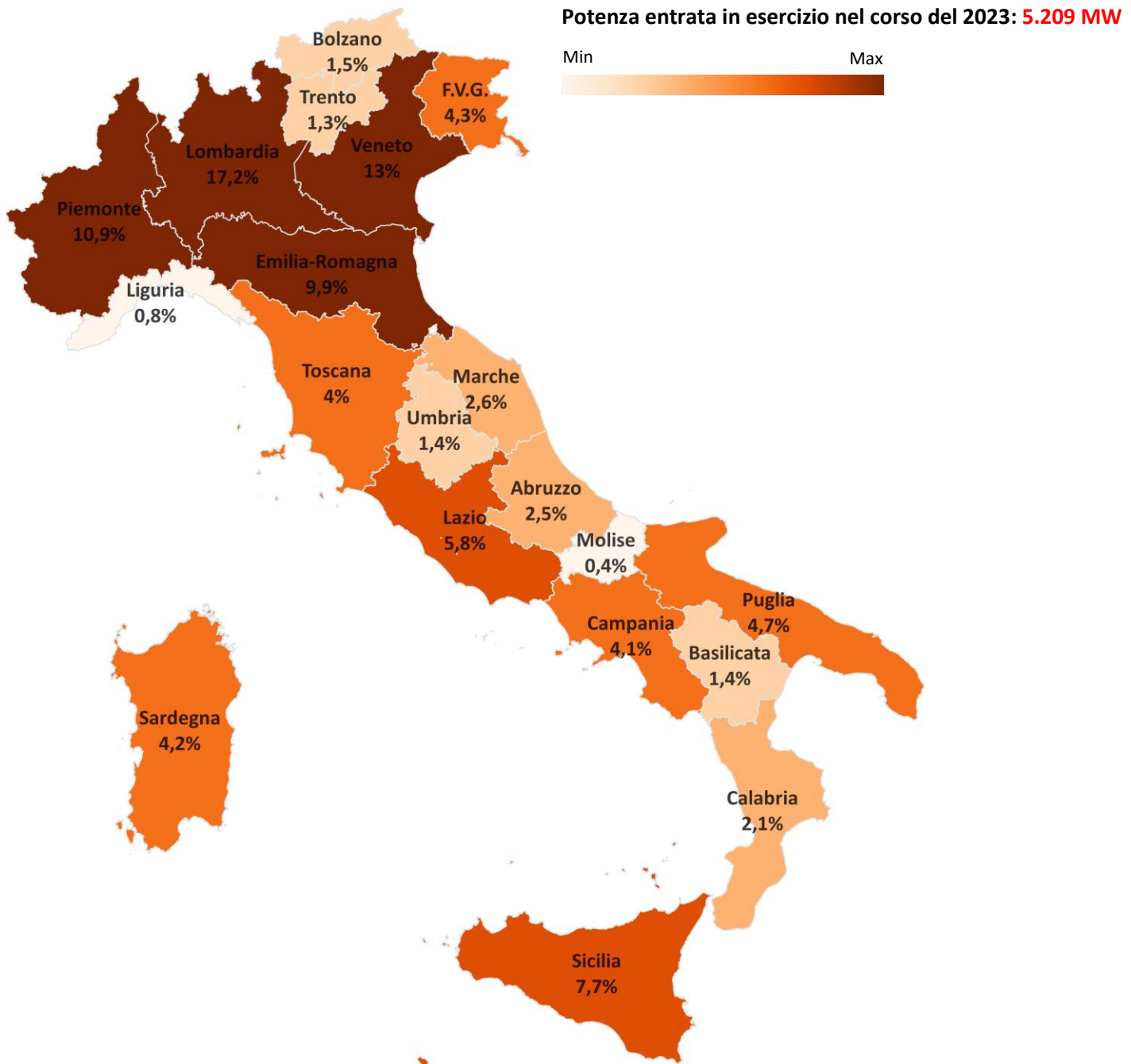


## Distribuzione regionale della potenza in esercizio a fine 2023



La potenza in esercizio in Italia a fine 2023 si concentra per il 48,0% nelle regioni settentrionali del Paese, per il 34,7% in quelle meridionali, per il restante 17,3% in quelle centrali. In termini di contributo alla potenza complessiva nazionale, il più elevato si rileva in Lombardia (13,4%), seguita dalla Puglia (10,9%), Veneto (10,4%) ed Emilia-Romagna (10,0%).

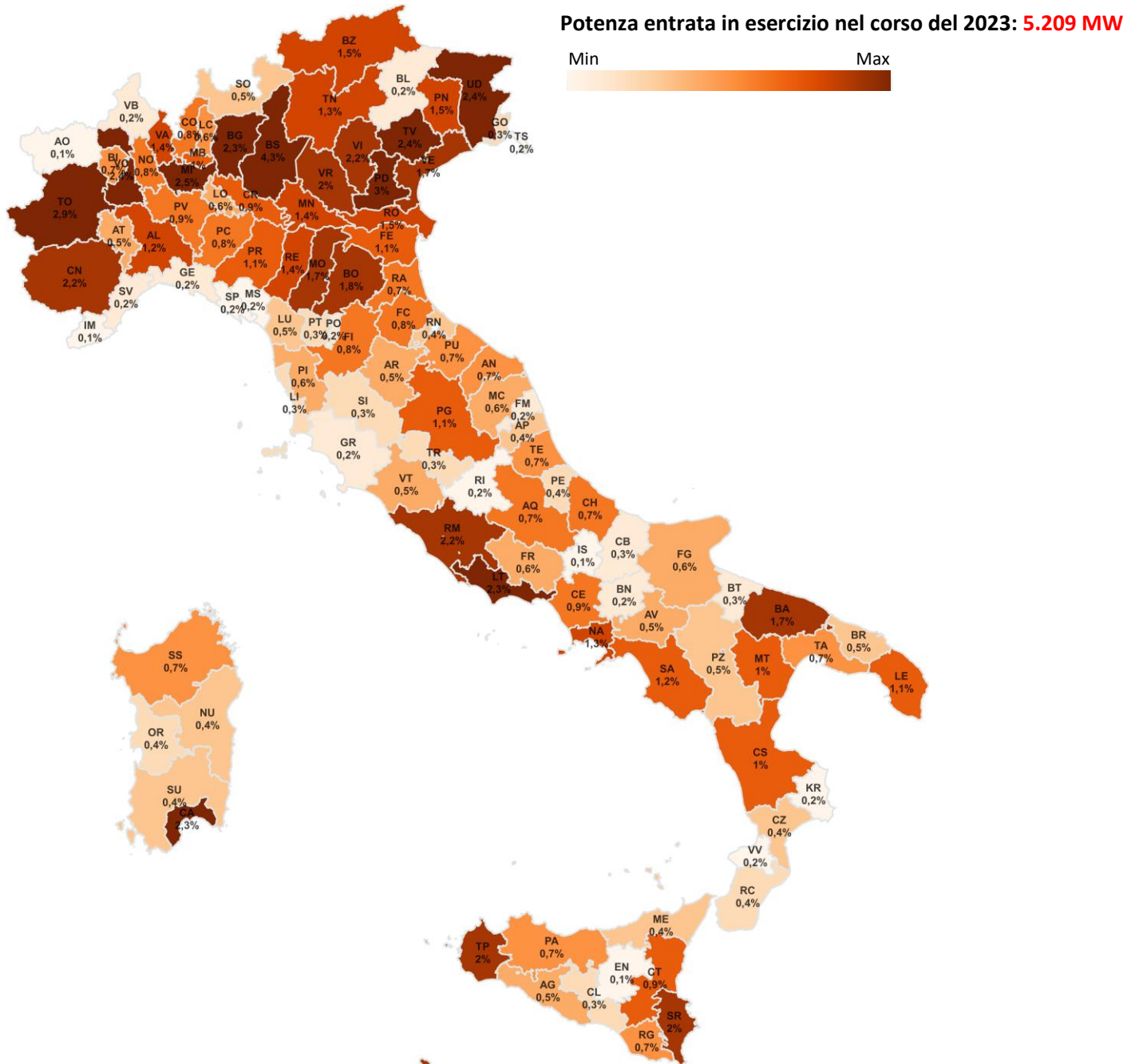
Distribuzione regionale della potenza entrata in esercizio nel corso del 2023



Nel corso del 2023 sono entrati in esercizio nuovi impianti fotovoltaici per complessivi 5.209 MW. Le regioni che hanno fornito i contributi maggiori sono concentrate soprattutto al nord: Lombardia (17,2%), Veneto (13%), Piemonte (10,9%) ed Emilia-Romagna (9,9%). Al Sud è invece la Sicilia a fornire il contributo più importante in termini di potenza installata nel corso dell'anno (7,7%).



Distribuzione provinciale della potenza entrata in esercizio nel corso del 2023



La distribuzione della potenza è condizionata dalla presenza delle installazioni ubicate a terra di grossa taglia entrate in esercizio nel corso del 2023. Il dato più elevato si rileva nella provincia di Brescia (4,3% del totale), seguita dalla provincia di Padova (3,0%), Torino (2,9%) e Milano (2,5%).

Numerosità e potenza degli impianti fotovoltaici per provincia a fine 2023

Regione	Provincia	Valori assoluti		%		Regione	Provincia	Valori assoluti		%		
		Numero	Potenza (MW)	Numero	Potenza (MW)			Numero	Potenza (MW)	Numero	Potenza (MW)	
Abruzzo	Chieti	11.079	310	0,7	1,0	Molise	Campobasso	5.237	159	0,3	0,5	
	L'Aquila	8.988	226	0,6	0,7		Isernia	1.963	47	0,1	0,2	
	Pescara	7.306	127	0,5	0,4		Alessandria	11.487	364	0,7	1,2	
	Teramo	10.869	310	0,7	1,0		Asti	8.341	137	0,5	0,5	
Basilicata	Matera	5.449	268	0,3	0,9	Piemonte	Biella	5.042	146	0,3	0,5	
	Potenza	10.732	235	0,7	0,8		Cuneo	24.231	763	1,5	2,5	
Calabria	Catanzaro	10.001	178	0,6	0,6		Novara	11.821	188	0,7	0,6	
	Cosenza	18.276	335	1,1	1,1		Torino	41.850	708	2,6	2,3	
	Crotone	3.678	56	0,2	0,2		Verbano - Cusio - Ossola	3.001	37	0,2	0,1	
	Reggio Di Calabria	9.369	106	0,6	0,4		Vercelli	4.905	224	0,3	0,7	
Campania	Vibo Valentia	4.110	55	0,3	0,2	Bari	28.291	669	1,8	2,2		
	Avellino	10.025	134	0,6	0,4	Barletta - Andria - Trani	4.679	198	0,3	0,7		
	Benevento	6.376	89	0,4	0,3	Brindisi	9.593	539	0,6	1,8		
	Caserta	14.801	346	0,9	1,1	Foggia	8.898	671	0,6	2,2		
	Napoli	18.063	293	1,1	1,0	Lecce	28.341	806	1,8	2,7		
Emilia Romagna	Salerno	17.103	368	1,1	1,2	Taranto	12.426	429	0,8	1,4		
	Bologna	29.184	516	1,8	1,7	Cagliari	12.285	465	0,8	1,5		
	Ferrara	13.022	286	0,8	0,9	Nuoro	9.312	182	0,6	0,6		
	Forlì - Cesena	16.750	313	1,0	1,0	Oristano	6.549	170	0,4	0,6		
	Modena	28.555	431	1,8	1,4	Sassari	16.926	304	1,1	1,0		
	Parma	13.425	303	0,8	1,0	Sud Sardegna	14.393	240	0,9	0,8		
	Piacenza	10.205	260	0,6	0,9	Agrigento	11.448	274	0,7	0,9		
	Ravenna	19.030	472	1,2	1,6	Caltanissetta	7.063	126	0,4	0,4		
Reggio Nell'Emilia	20.692	308	1,3	1,0	Catania	20.071	364	1,3	1,2			
Friuli Venezia Giulia	Rimini	12.287	140	0,8	0,5	Sicilia	Enna	3.830	87	0,2	0,3	
	Gorizia	6.743	69	0,4	0,2		Messina	10.769	104	0,7	0,3	
Pordenone	19.449	284	1,2	0,9	Palermo		15.546	252	1,0	0,8		
Trieste	3.715	43	0,2	0,1	Ragusa		10.967	275	0,7	0,9		
Udine	31.430	486	2,0	1,6	Siracusa		12.060	331	0,8	1,1		
Lazio	Frosinone	10.717	241	0,7	0,8		Trapani	11.322	351	0,7	1,2	
	Latina	15.216	428	1,0	1,4		Arezzo	12.037	227	0,8	0,7	
	Rieti	5.158	44	0,3	0,1		Firenze	14.617	185	0,9	0,6	
	Roma	62.208	680	3,9	2,2	Grosseto	5.918	105	0,4	0,3		
	Viterbo	13.109	633	0,8	2,1	Livorno	7.834	109	0,5	0,4		
Liguria	Genova	5.271	53	0,3	0,2	Toscana	Lucca	11.755	122	0,7	0,4	
	Imperia	3.417	41	0,2	0,1		Massa Carrara	4.444	43	0,3	0,1	
	La Spezia	3.980	40	0,2	0,1		Pisa	13.119	158	0,8	0,5	
	Savona	4.503	53	0,3	0,2		Pistoia	6.848	73	0,4	0,2	
Lombardia	Bergamo	37.075	546	2,3	1,8		Prato	3.886	99	0,2	0,3	
	Brescia	55.790	883	3,5	2,9		Siena	6.177	105	0,4	0,3	
	Como	17.275	179	1,1	0,6		Trentino Alto Adige	Bolzano	15.067	377	0,9	1,2
	Cremona	15.461	341	1,0	1,1		Trento	29.526	305	1,8	1,0	
	Lecco	8.455	104	0,5	0,3	Umbria	Perugia	25.505	472	1,6	1,6	
	Lodi	8.453	181	0,5	0,6	Terni	6.532	160	0,4	0,5		
	Mantova	17.107	365	1,1	1,2	Valle d'Aosta	Aosta	3.862	35	0,2	0,1	
	Milano	37.778	599	2,4	2,0	Belluno	7.108	70	0,4	0,2		
	Monza E Brianza	17.691	205	1,1	0,7	Padova	49.720	617	3,1	2,0		
	Pavia	14.933	278	0,9	0,9	Rovigo	9.096	425	0,6	1,4		
Marche	Sondrio	7.267	89	0,5	0,3	Veneto	Treviso	47.207	589	3,0	1,9	
	Varese	27.538	279	1,7	0,9		Venezia	37.754	365	2,4	1,2	
	Ancona	16.145	373	1,0	1,2		Verona	35.799	574	2,2	1,9	
	Ascoli Piceno	6.065	161	0,4	0,5		Vicenza	41.329	528	2,6	1,7	
	Fermo	5.058	133	0,3	0,4		<b>Italia</b>	<b>1.597.447</b>	<b>30.319</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	
Macerata	Macerata	11.479	370	0,7	1,2							
	Pesaro E Urbino	11.799	322	0,7	1,1							

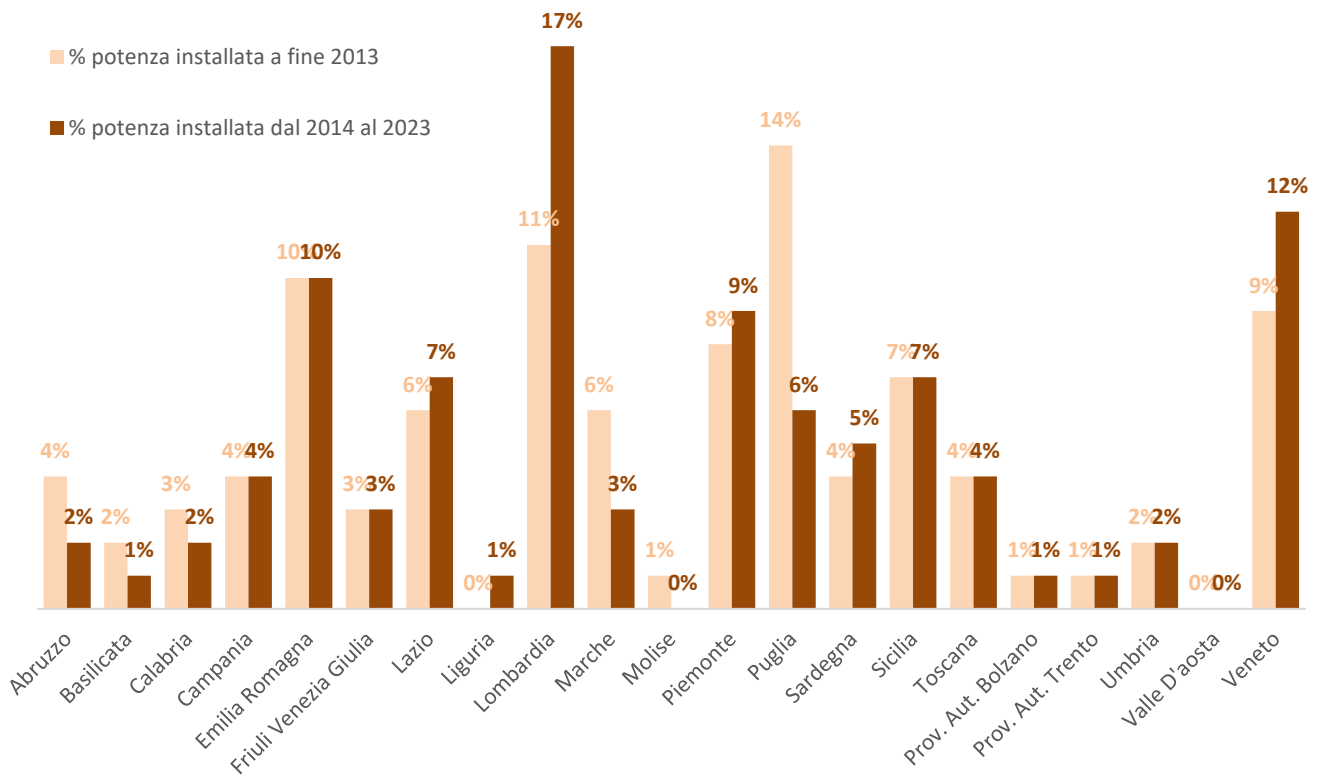


### Distribuzione regionale della potenza in esercizio a fine 2013 e tra il 2014 e il 2023

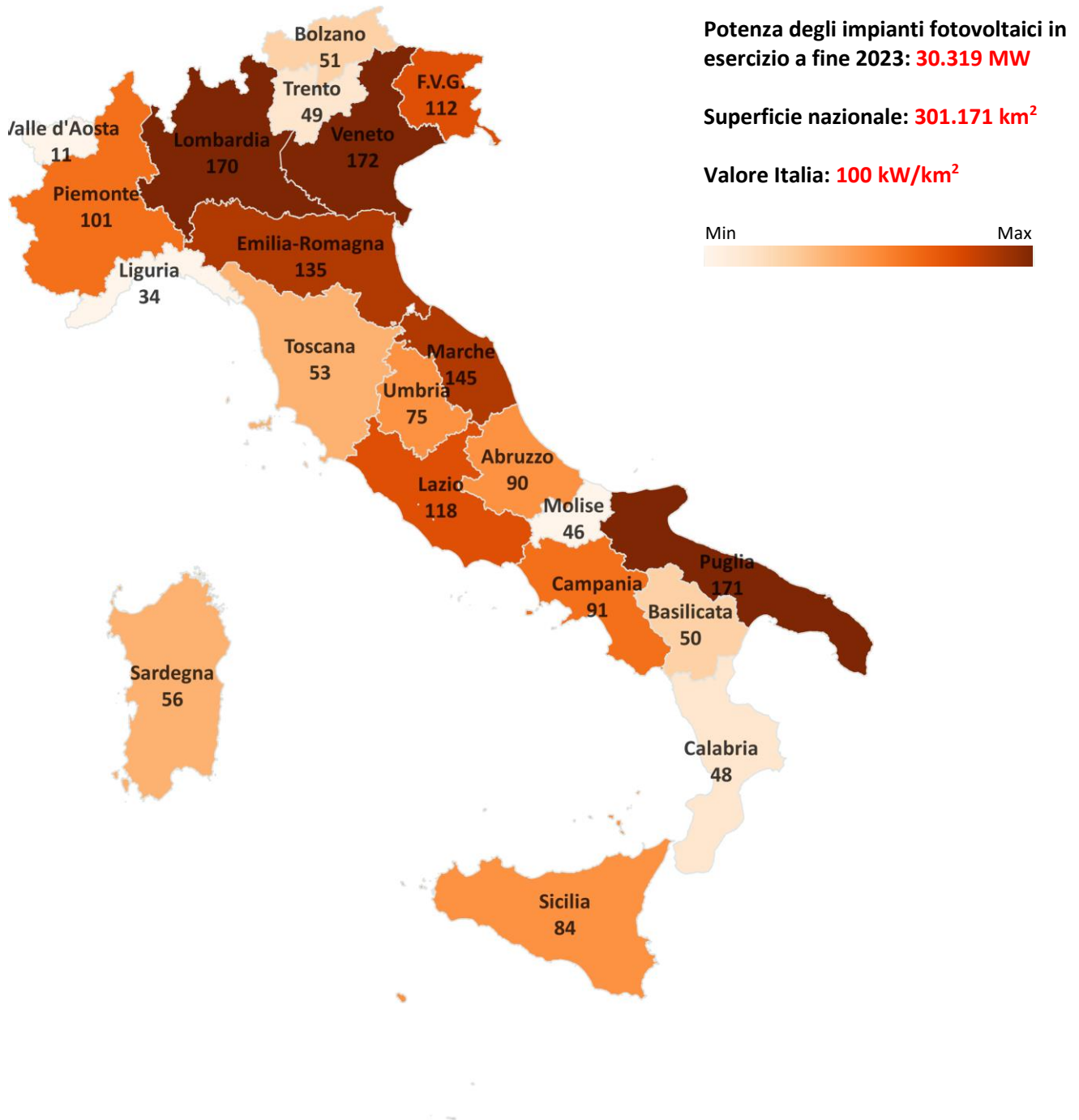
Si propone di seguito un confronto tra la distribuzione regionale della potenza cumulata installata a fine 2013 con la distribuzione regionale della potenza installata nel decennio successivo (2014-2023).

Per la maggior parte delle regioni, l'incidenza percentuale sulla potenza installata complessiva nazionale è rimasta pressoché invariata tra i due periodi; in alcune di esse, invece, la variazione risulta molto significativa. In particolare, le regioni con il contributo più significativo al totale nazionale di potenza installata tra il 2014 e il 2023 sono la Lombardia, con una quota pari 17% (a fine 2013 era pari all'11%), e il Veneto, con una quota del 12% (a fine 2013 era pari al 9%).

Al contrario, in Puglia e nelle Marche il contributo percentuale associato al periodo 2014-2023 si è ridotto, attestandosi rispettivamente al 6% della potenza complessivamente installata nel decennio (a fine 2013 era pari al 14%) e al 3% (a fine 2013 era pari al 6%).

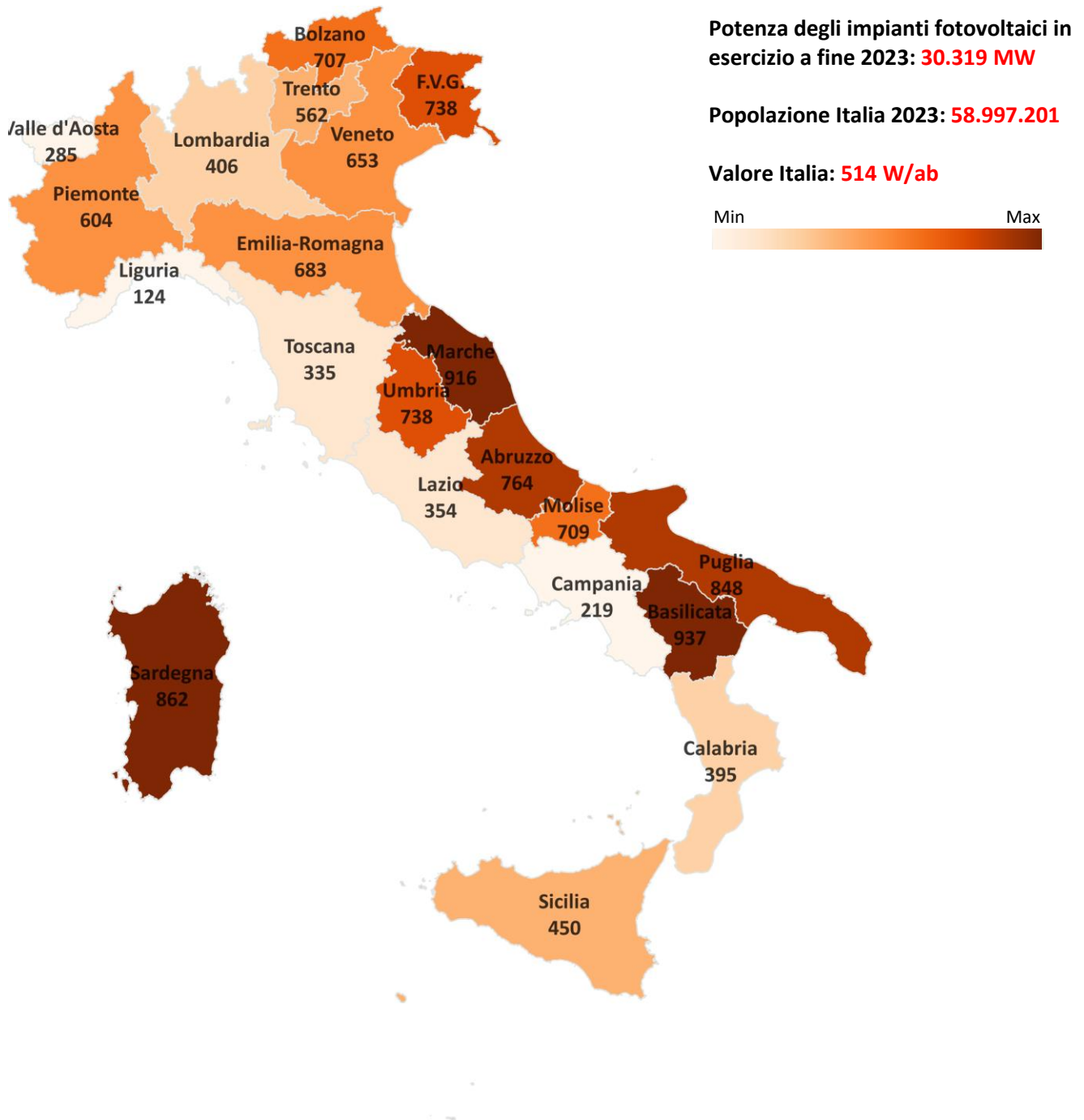


Densità della potenza in esercizio a fine 2023 per regione (kW/km<sup>2</sup>)



L'incremento di potenza rilevato nel 2023 ha portato il dato medio nazionale a circa 100 kW per km<sup>2</sup>; le regioni che si attestano al di sopra di tale valore sono cinque: Veneto, con 172 kW; Puglia con 171 kW; Lombardia con 170 kW; Marche con 145 kW; Emilia-Romagna con 135 kW.

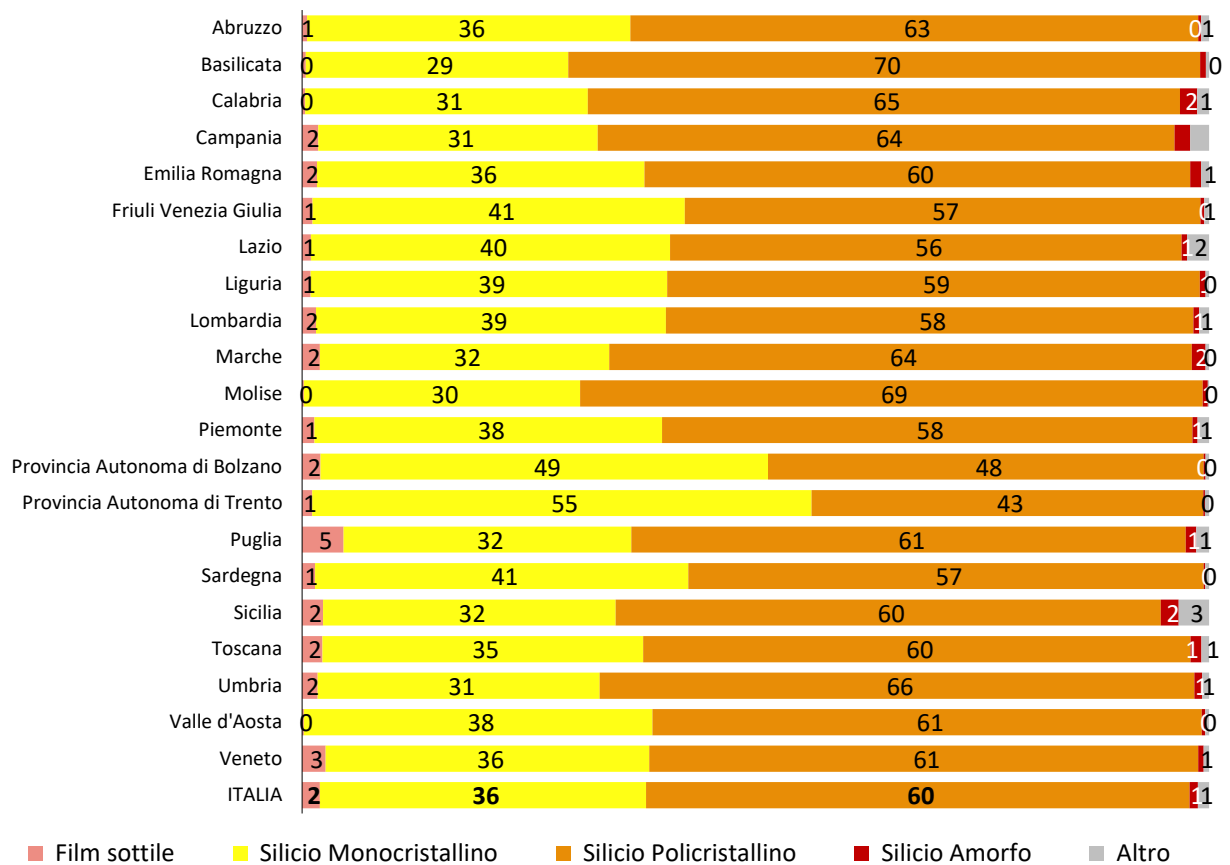
Potenza in esercizio pro capite<sup>5</sup> a fine 2023



A fine 2023 il dato di potenza pro capite nazionale risulta pari a 514 W per abitante, in aumento di circa 99 Watt rispetto al 2022. Il dato più elevato si rileva in Basilicata (937 Watt per abitante); seguono Marche (916 W/ab.), Sardegna (862 W/ab.), Puglia (848 W/ab.) e Abruzzo (764 W/ab.).

<sup>5</sup> Fonte dati: "ISTAT, Censimenti permanenti popolazione e abitazioni.

Distribuzione dei pannelli fotovoltaici per tipologia nelle regioni a fine 2023

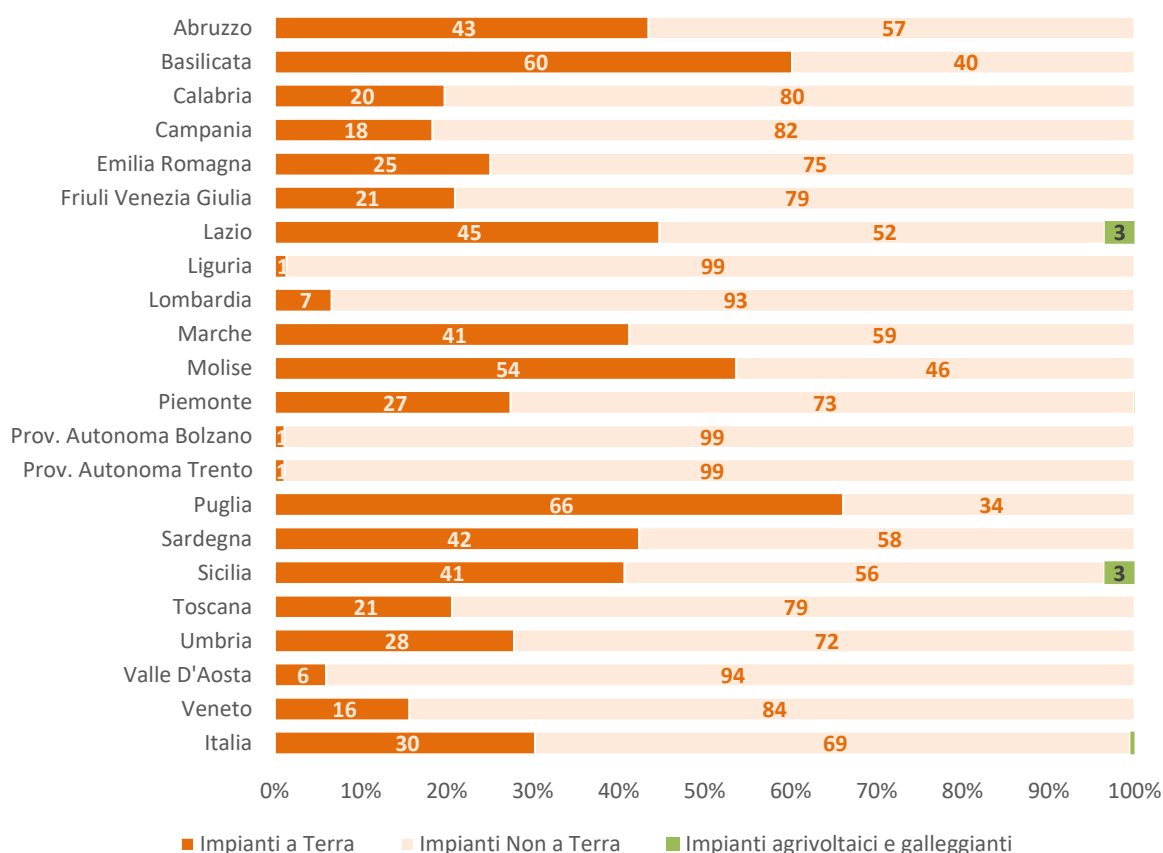


Il 60% della potenza fotovoltaica in esercizio in Italia è realizzata in silicio policristallino, il 36% in silicio monocristallino, il restante 4% in film sottile o altri materiali<sup>6</sup>; in tutte le regioni sono largamente prevalenti i pannelli a silicio policristallino, seguiti dai pannelli monocristallini.

I pannelli in film sottile, silicio amorfo e altre tipologie sono utilizzate in misura relativamente più elevata in Sicilia, dove rappresentano il 5% della potenza installata. Le Province di Trento e Bolzano sono invece le zone con presenza più diffusa di pannelli monocristallini (rispettivamente 49% e 55% del totale).

<sup>6</sup> Si rimanda alle Definizioni, in chiusura di Rapporto, per brevi approfondimenti sulle tecnologie.

## Distribuzione dei pannelli fotovoltaici per collocazione nelle regioni a fine 2023



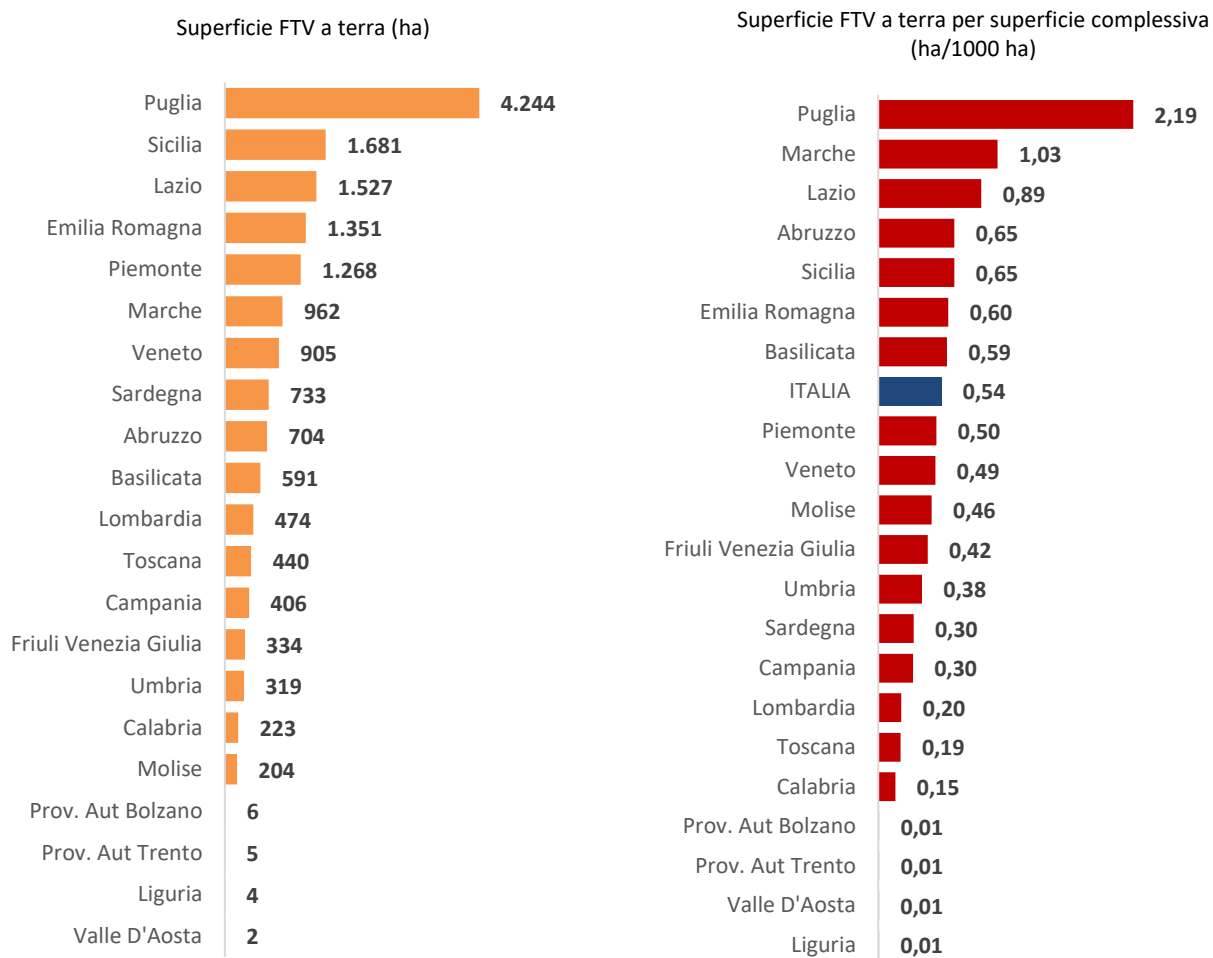
I fattori che determinano l'incidenza delle installazioni di impianti fotovoltaici a terra sono molteplici; tra questi, ad esempio, la posizione geografica, le caratteristiche morfologiche del territorio, le condizioni climatiche, la disponibilità di aree adatte all'installazione. La distribuzione della potenza installata dei pannelli fotovoltaici per collocazione tra le diverse regioni risulta, di conseguenza, piuttosto eterogenea.

Come già precisato, a livello nazionale il 30% dei 30.319 MW in esercizio a fine 2023 risulta collocato a terra, il restante 69% si distribuisce su superfici non a terra (edifici, capannoni, tettoie, serre ecc.). Meno dell'1% del totale della potenza installata, invece, è attribuibile ad impianti agrivoltaici e galleggianti; tali installazioni sono presenti a fine 2023 in Lazio e Sicilia, dove costituiscono il 3% del totale installato regionale, e in Piemonte con un contributo in potenza poco significativo.

La maggiore penetrazione dei pannelli in esercizio installati a terra è osservata nelle regioni meridionali e in particolare in Puglia e Basilicata (rispettivamente, 66% e 60% del totale regionale); tra le regioni che si distinguono per capacità installata a terra figurano inoltre Molise e Lazio (rispettivamente 54% e 45% del totale installato regionale). Nelle regioni settentrionali, al contrario, è possibile osservare una diffusa penetrazione della capacità degli impianti non a terra, con valori massimi osservabili ben oltre il 90% in Liguria, Lombardia, Valle d'Aosta e nelle province di Trento e Bolzano.

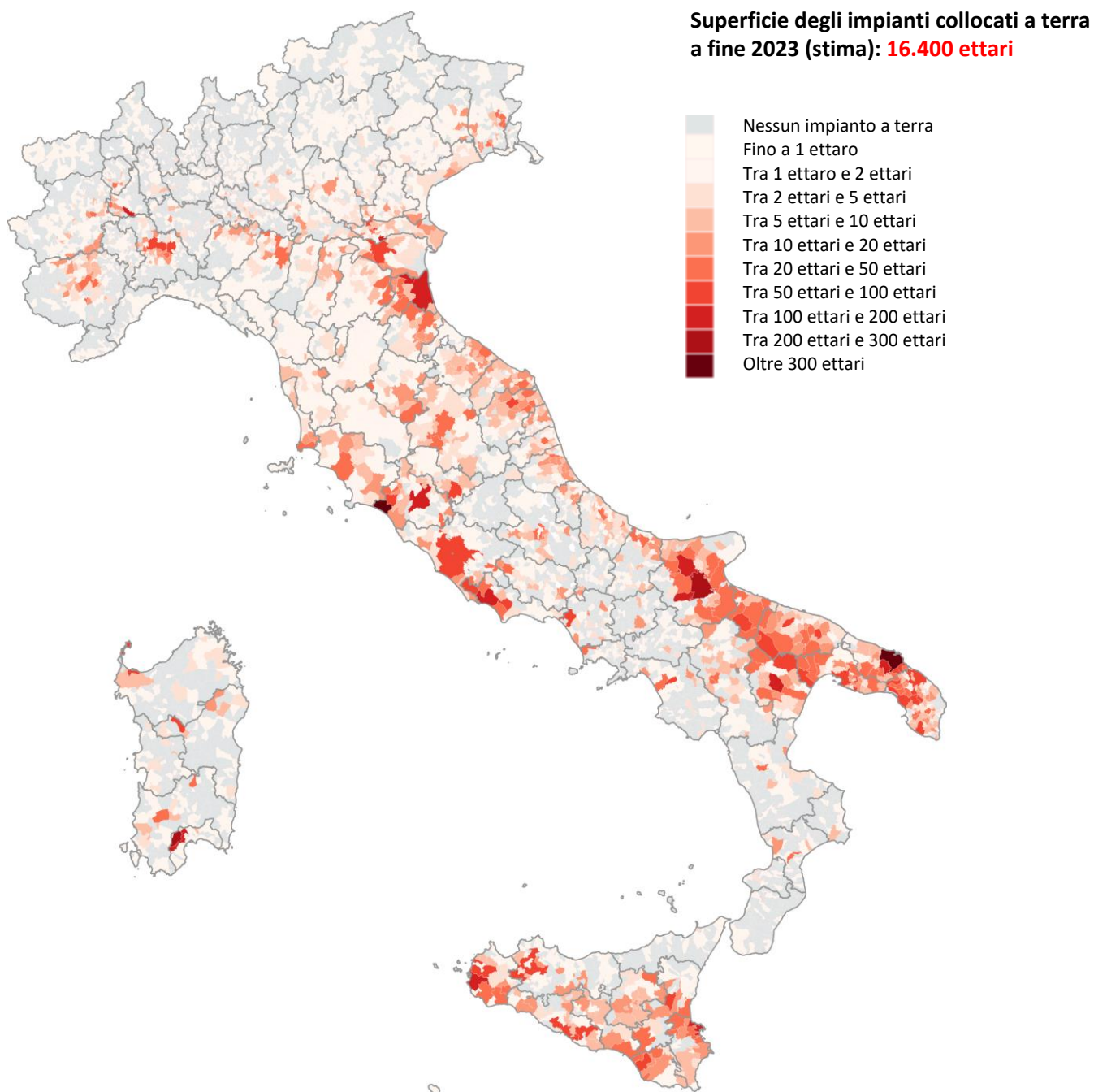


## Superficie occupata dagli impianti a terra nelle regioni a fine 2023



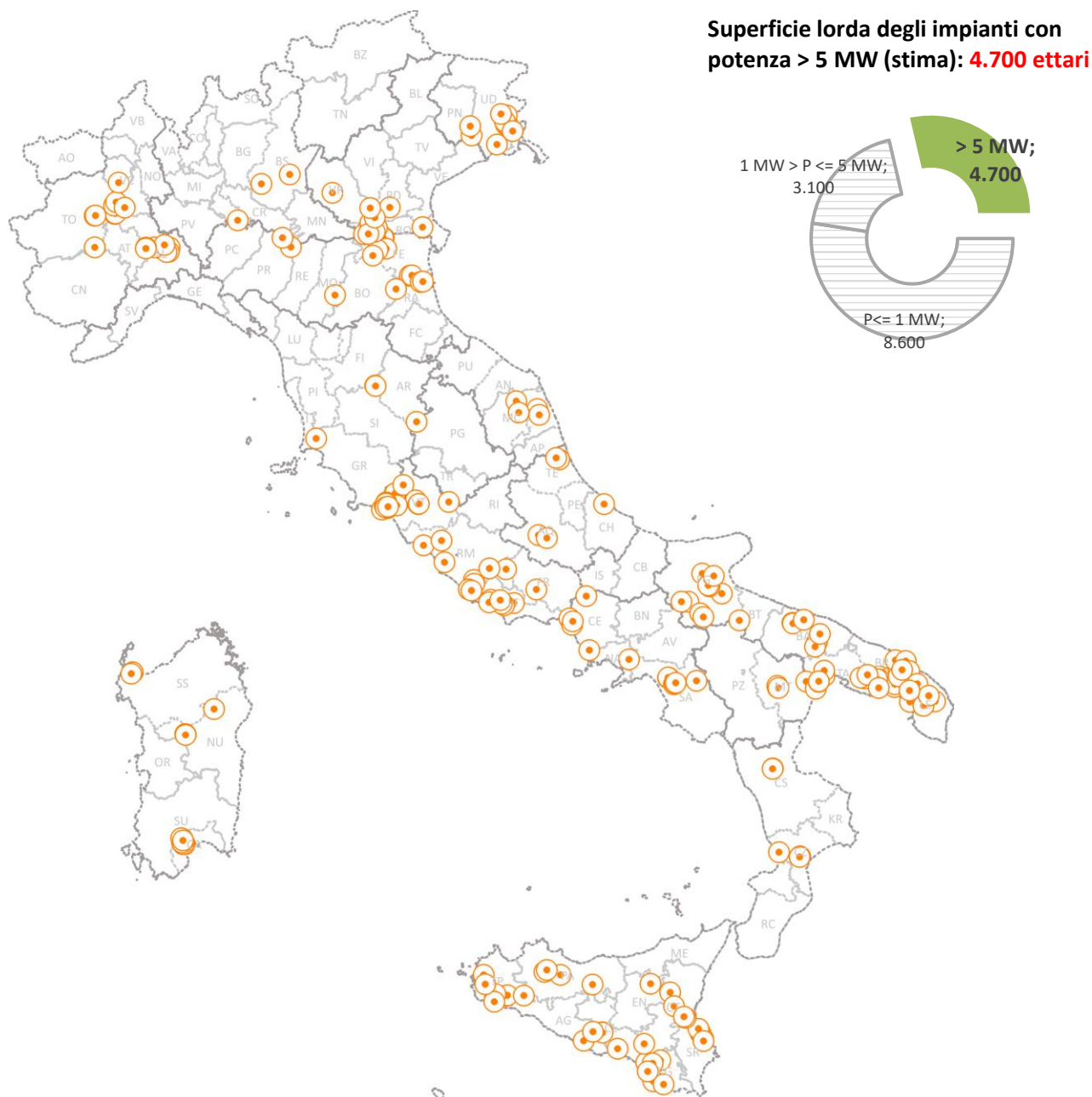
In Italia a fine 2023 la superficie occupata dagli impianti fotovoltaici collocati a terra è stimabile in circa 16.400 ettari. Le regioni con la maggiore occupazione di superficie del suolo sono Puglia (4.244 ettari), Sicilia (1.681 ettari) e Lazio (1.527 ettari), che considerate insieme concentrano il 45,5% della superficie totale nazionale occupata da impianti collocati a terra.

## Distribuzione della superficie degli impianti a terra nei comuni a fine 2023



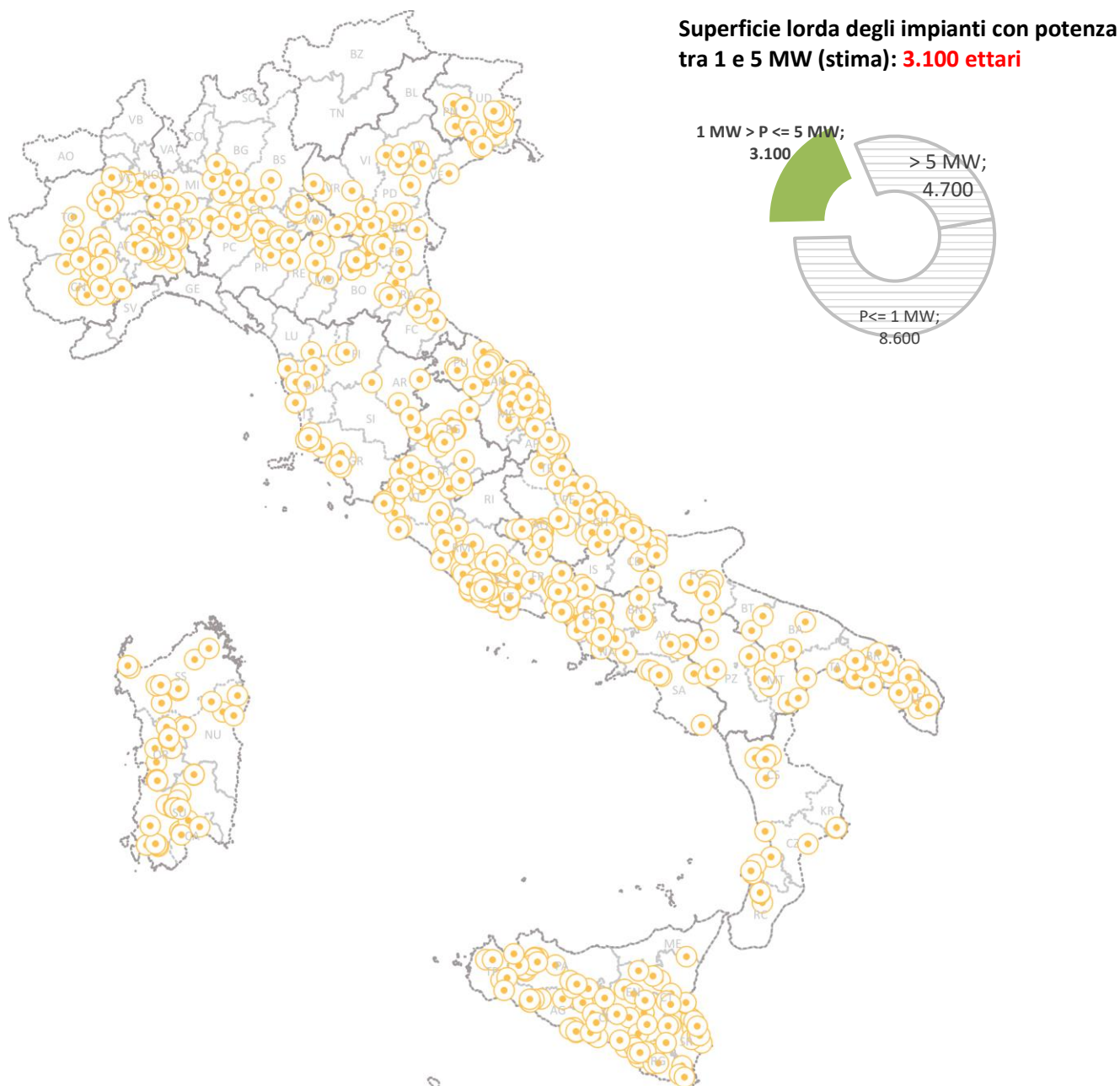
La mappa rappresenta il valore complessivo della superficie lorda occupata dagli impianti fotovoltaici ubicati a terra a fine 2023 per ogni comune italiano; a gradazioni di colore più intense corrispondono valori complessivi più alti di superficie lorda degli impianti. La distribuzione sul territorio nazionale è molto eterogenea, con alcune aree di concentrazione ben definite, ad esempio in Puglia, nel versante meridionale e occidentale della Sicilia e nel versante tirrenico del Lazio.

Localizzazione degli impianti a terra con potenza superiore ai 5 MW a fine 2023



La classe degli impianti fotovoltaici di potenza superiore ai 5 MW occupa una superficie lorda stimata di circa 4.700 ettari; le regioni caratterizzate da maggiore presenza di impianti di questa classe sono Puglia, Sicilia e Lazio.

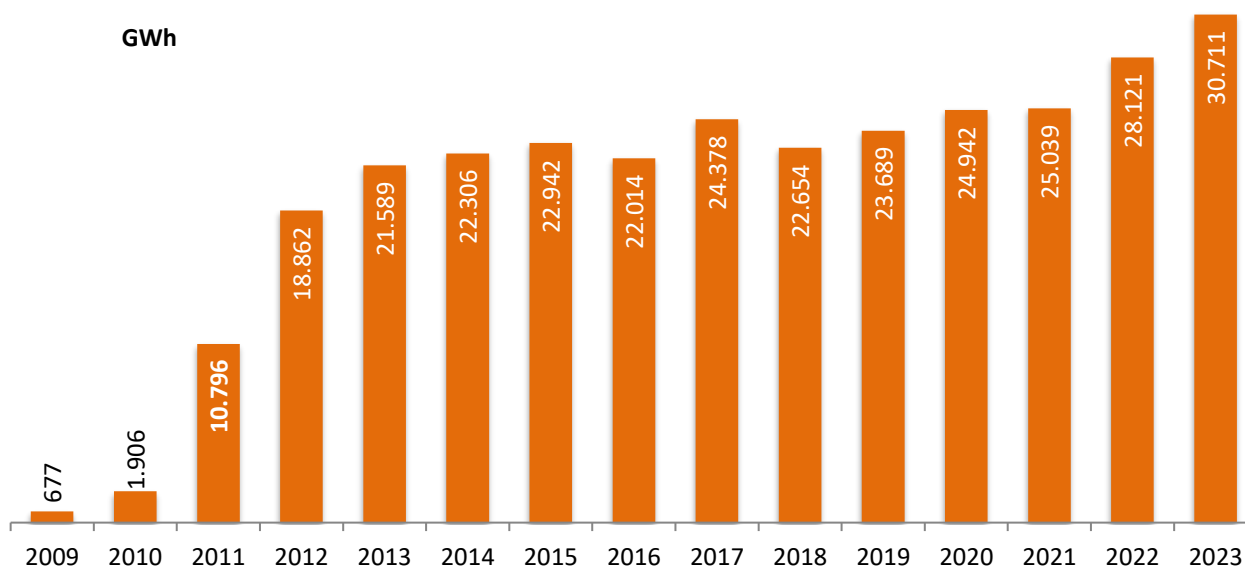
Localizzazione degli impianti a terra con potenza tra 1 MW e 5 MW a fine 2023



La mappa che precede mostra la localizzazione degli impianti a terra con potenza compresa tra 1 MW e 5 MW; la superficie lorda stimata occupata dagli impianti appartenenti a questa classe è pari a circa 3.100 ettari.

## Produzione

## Produzione annuale e mensile degli impianti fotovoltaici in Italia



Nel corso del 2023 il parco fotovoltaico in esercizio in Italia ha prodotto complessivamente 30.711 GWh di energia elettrica; rispetto all'anno precedente si osserva un incremento di produzione pari a +9,2%.

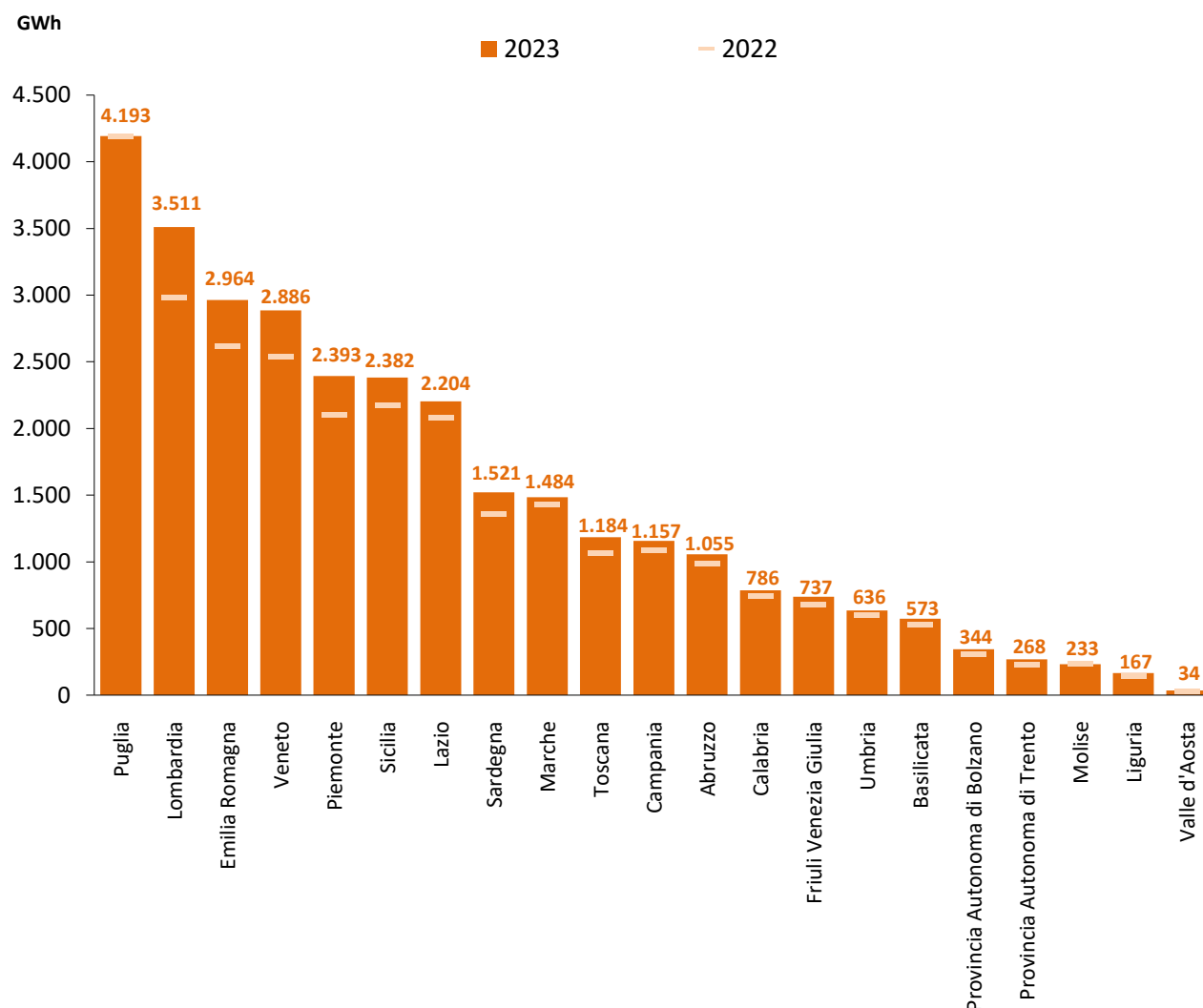
L'analisi dell'andamento mensile della produzione 2023 mostra il primato del trimestre giugno-agosto; il mese caratterizzato dalla maggiore produzione, in particolare, è luglio (oltre 3,8 TWh).

### Anno 2023 - GWh





## Produzione degli impianti fotovoltaici nelle regioni nel 2022 e 2023

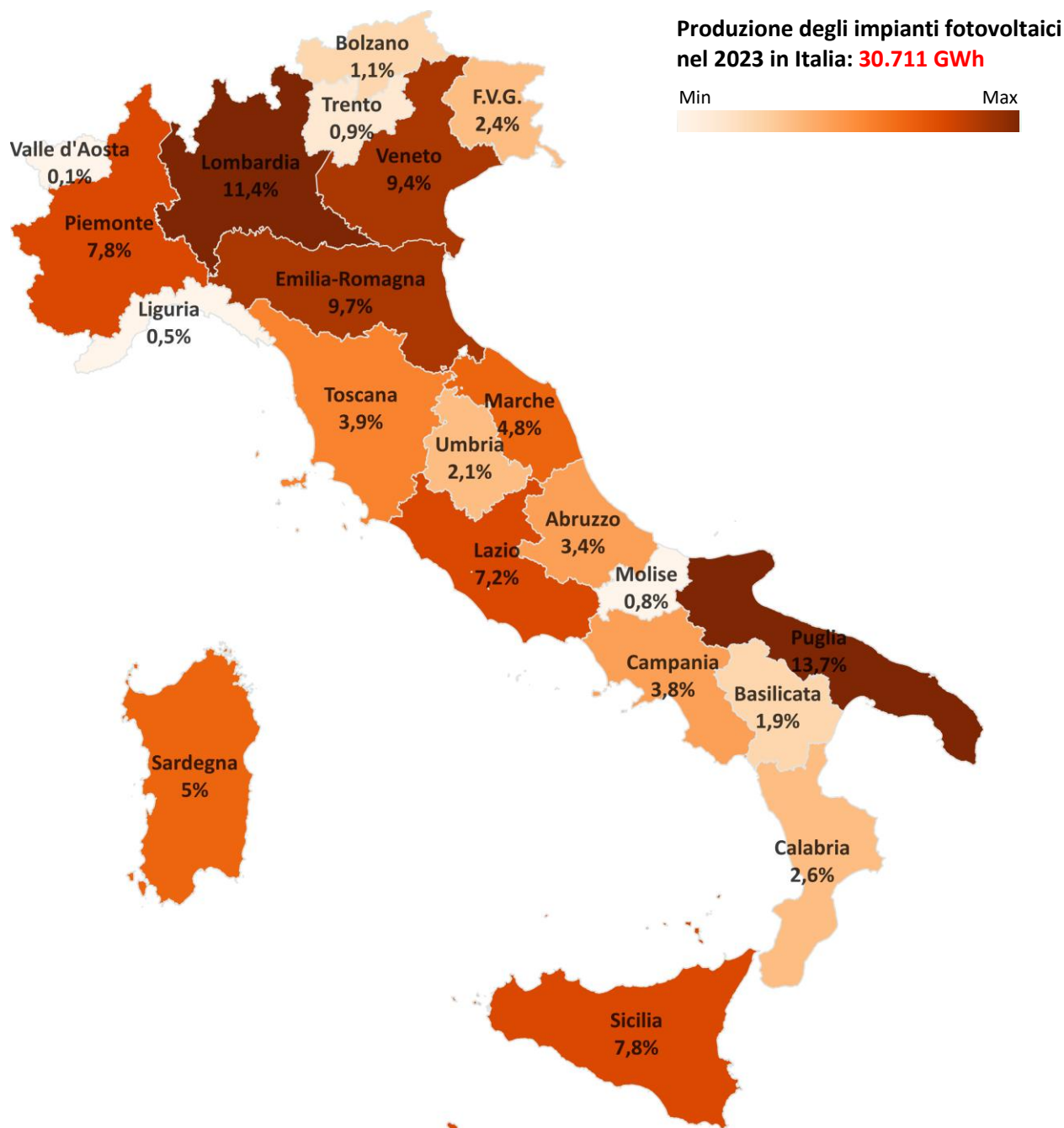


In continuità con gli anni precedenti, nel 2023 la regione con la maggiore produzione fotovoltaica risulta la Puglia, con 4.193 GWh (13,7% dei 30.711 GWh prodotti complessivamente a livello nazionale). Seguono la Lombardia con 3.511 GWh e l'Emilia-Romagna con 2.964 GWh, con un contributo pari rispettivamente all'11,4% e al 9,7% della produzione complessiva del Paese.

Nel 2023 le variazioni delle produzioni rispetto all'anno precedente riflettono l'andamento sia delle condizioni climatiche osservate durante l'anno che dal raggiungimento del pieno esercizio degli impianti di installati nel 2022 e dell'esercizio parziale degli impianti entrati in funzione nel 2023.

Tra le regioni con le variazioni positive più alte figurano Liguria e Lombardia (rispettivamente +18,9% e +17,7%); in Molise e Puglia, invece, si rilevano variazioni della produzione molto contenute.

## Distribuzione regionale della produzione nel 2023



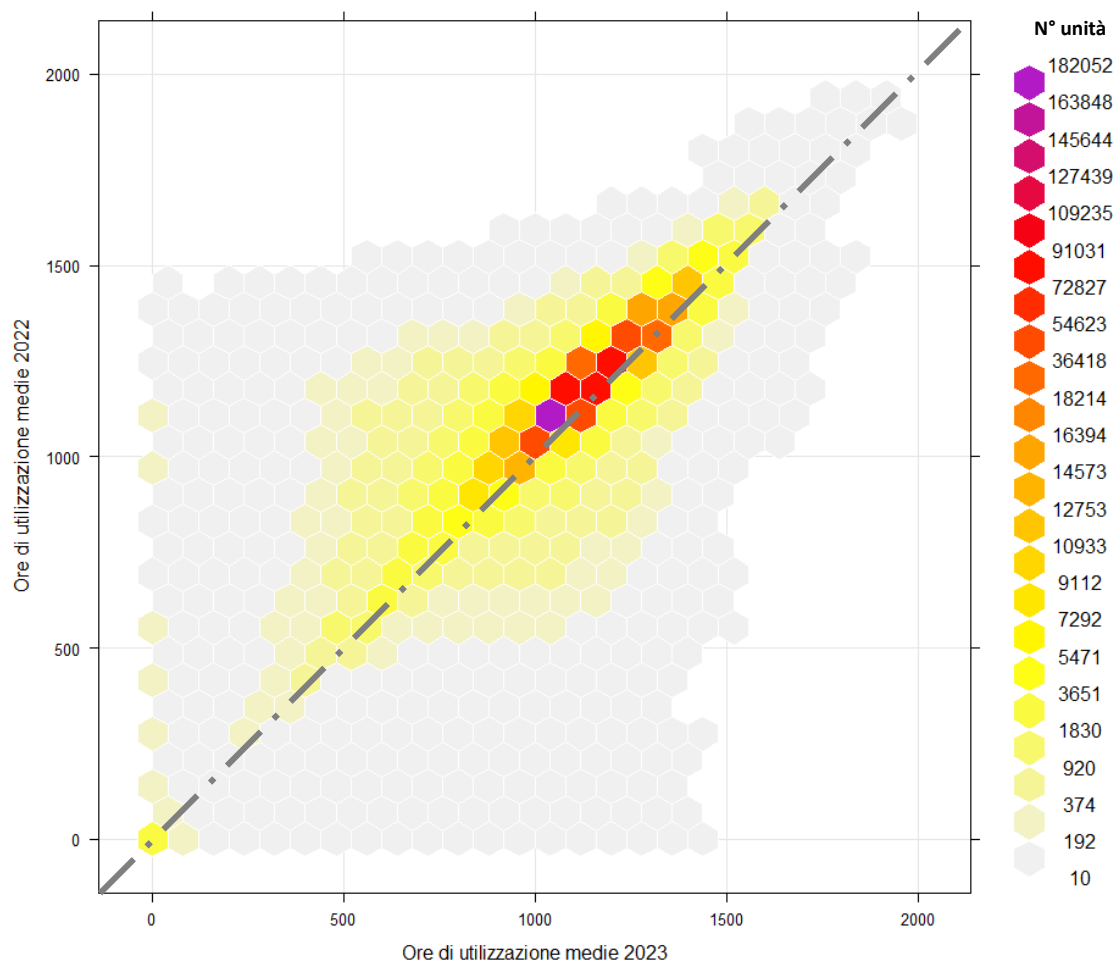
Nel 2023 la Puglia si conferma la regione italiana con la maggiore produzione di energia elettrica da impianti fotovoltaici (4.193 GWh, pari al 13,7% del totale nazionale); seguono Lombardia con l'11,4%, Emilia-Romagna con il 9,7% e Veneto con il 9,4%.



## Produzione degli impianti fotovoltaici per provincia nel 2023

Produzione (GWh)				Produzione (GWh)			
Regione	Provincia	Valori assoluti	%	Regione	Provincia	Valori assoluti	%
Abruzzo	Chieti	336,2	1,1	Molise	Campobasso	182,5	0,6
	L'Aquila	248,3	0,8		Isernia	50,4	0,2
	Pescara	138,5	0,5		Alessandria	375,3	1,2
	Teramo	332,3	1,1		Asti	127,4	0,4
Basilicata	Matera	310,9	1,0	Piemonte	Biella	140,3	0,5
	Potenza	262,0	0,9		Cuneo	760,7	2,5
Calabria	Catanzaro	203,6	0,7		Novara	170,5	0,6
	Cosenza	361,7	1,2		Torino	650,8	2,1
	Crotone	59,8	0,2		Verbano - Cusio - Ossola	28,1	0,1
	Reggio Di Calabria	104,8	0,3		Vercelli	139,6	0,5
	Vibo Valentia	56,1	0,2	Bari	788,5	2,6	
Campania	Avellino	127,6	0,4	Puglia	Barletta - Andria - Trani	244,2	0,8
	Benevento	88,0	0,3		Brindisi	737,6	2,4
	Caserta	329,3	1,1		Foggia	863,4	2,8
	Napoli	261,1	0,9		Lecce	1.027,8	3,3
	Salerno	351,1	1,1		Taranto	531,7	1,7
Emilia Romagna	Bologna	488,3	1,6	Sardegna	Cagliari	516,9	1,7
	Ferrara	287,7	0,9		Nuoro	202,7	0,7
	Forli - Cesena	327,4	1,1		Oristano	196,5	0,6
	Modena	390,8	1,3		Sassari	325,9	1,1
	Parma	273,2	0,9		Sud Sardegna	279,0	0,9
	Piacenza	246,9	0,8		Agrigento	331,8	1,1
	Ravenna	537,3	1,7	Caltanissetta	152,1	0,5	
	Reggio Nell'Emilia	275,1	0,9	Catania	400,4	1,3	
Rimini	137,6	0,4	Sicilia	Enna	103,8	0,3	
Friuli Venezia Giulia	Gorizia	51,6		0,2	Messina	100,5	0,3
	Pordenone	231,6		0,8	Palermo	281,1	0,9
Lazio	Trieste	33,8		0,1	Ragusa	333,0	1,1
	Frosinone	238,5		0,8	Siracusa	308,7	1,0
	Latina	403,2		1,3	Trapani	370,3	1,2
	Rieti	40,6	0,1	Toscana	Arezzo	229,7	0,7
	Roma	675,5	2,2		Firenze	159,7	0,5
Viterbo	846,2	2,8	Grosseto		117,3	0,4	
Liguria	Genova	42,1	0,1		Livorno	115,6	0,4
	Imperia	42,1	0,1		Lucca	114,7	0,4
	La Spezia	35,4	0,1		Massa Carrara	35,0	0,1
	Savona	47,1	0,2		Pisa	155,7	0,5
	Bergamo	489,0	1,6		Pistoia	66,2	0,2
Lombardia	Brescia	737,1	2,4	Prato	90,6	0,3	
	Como	148,5	0,5	Siena	98,9	0,3	
	Cremona	307,9	1,0	Trentino Alto Adige	Bolzano	343,7	1,1
	Lecco	81,4	0,3	Trento	267,8	0,9	
	Lodi	162,0	0,5	Umbria	Perugia	470,4	1,5
	Mantova	330,3	1,1		Terni	165,3	0,5
	Milano	512,7	1,7	Valle d'Aosta	Aosta	34,5	0,1
	Monza E Brianza	174,2	0,6		Belluno	63,7	0,2
	Pavia	258,8	0,8	Padova	526,5	1,7	
	Sondrio	73,4	0,2	Rovigo	467,8	1,5	
	Varese	235,4	0,8	Veneto	Treviso	524,2	1,7
Marche	Ancona	400,1	1,3		Venezia	317,9	1,0
	Ascoli Piceno	169,9	0,6		Verona	518,8	1,7
	Fermo	150,2	0,5		Vicenza	467,2	1,5
	Macerata	417,5	1,4	<b>Italia</b>	<b>30.711,1</b>	<b>100</b>	
	Pesaro E Urbino	346,6	1,1				

## Ore equivalenti di utilizzazione degli impianti fotovoltaici: confronto tra 2022 e 2023



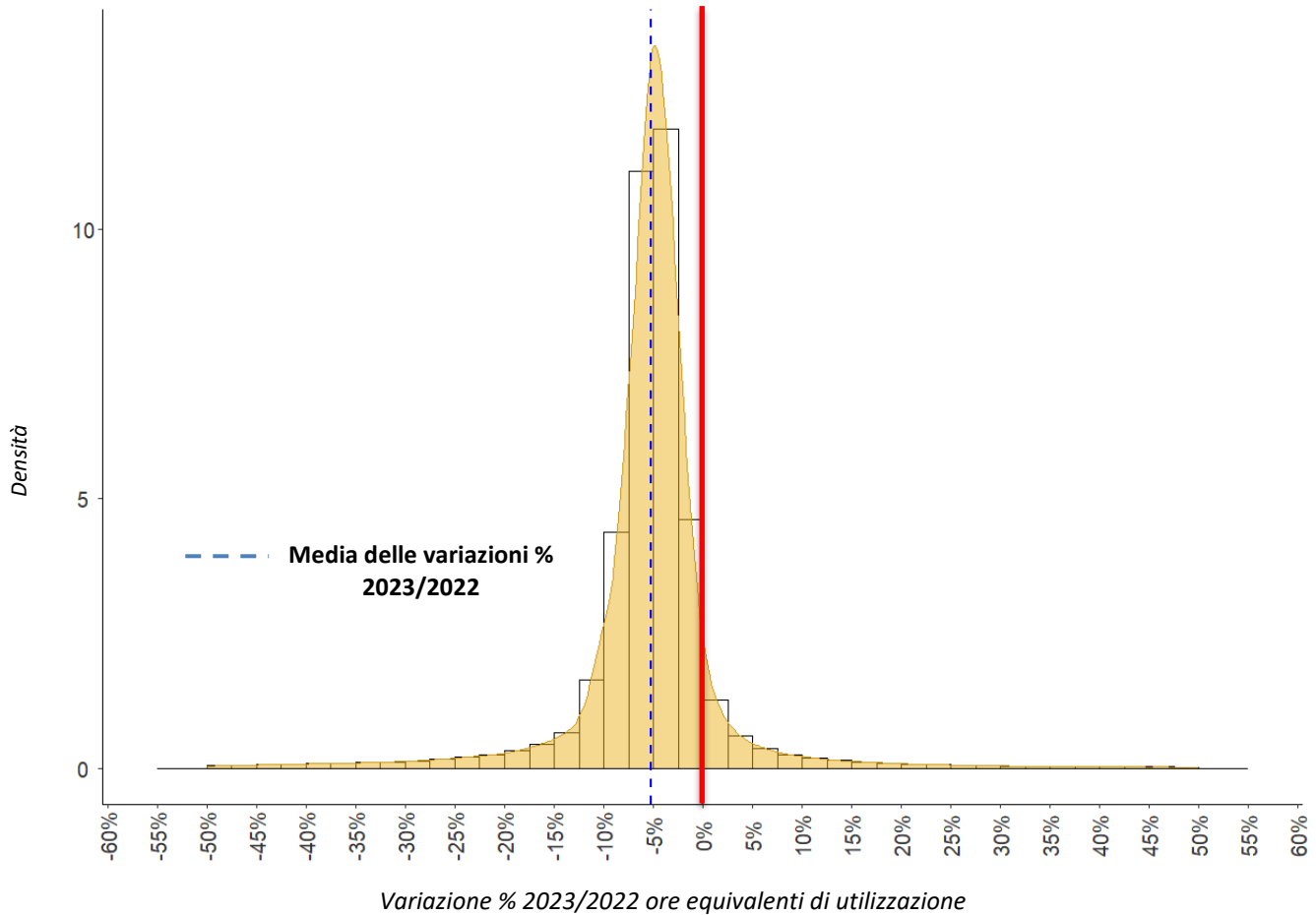
Il grafico mette a confronto le ore equivalenti di utilizzazione degli impianti entrati in esercizio entro il 31 dicembre 2021 rilevate nel 2022 e nel 2023. Ogni unità grafica rappresentata (esagono) contiene un insieme di impianti. Il posizionamento degli esagoni indica le ore equivalenti di utilizzazione degli stessi impianti nel 2022 (asse verticale) e nel 2023 (asse orizzontale). La colorazione di ogni esagono rappresenta la numerosità degli impianti che ricadono in quell'area; a una maggiore intensità di colore corrisponde un numero maggiore di impianti.

Gli esagoni e quindi gli impianti collocati lungo la bisettrice colorata hanno ottenuto, nei due anni di analisi considerate, medesime performance; gli esagoni collocati a destra della bisettrice colorata hanno invece ottenuto un numero di ore equivalenti di producibilità nel 2023 più alto rispetto al 2022.

Nel 2023, in generale, sugli impianti installati entro il 31 dicembre 2021 si rilevano performance mediamente inferiori a quelle del 2022.

L'informazione sulla variazione delle performance degli impianti nei due anni considerati può essere rappresentata in modo alternativo attraverso **l'istogramma delle variazioni delle ore equivalenti di utilizzazione** degli impianti che hanno realizzato un anno di esercizio completo durante il biennio, rilevate nel 2023 rispetto a quelle rilevate nel 2022.

Lo spostamento della distribuzione nell'anno 2023 nel semiasse delle variazioni negative mostra come, per la gran parte degli impianti fotovoltaici, il 2023 sia stato un anno mediamente meno produttivo del 2022 (la media delle variazioni percentuali tra 2022 e 2023 si attesta intorno il -5%).



## Radiazione solare nel 2022 e nel 2023

I fenomeni associati alla produttività degli impianti descritti in questa sezione sono strettamente correlati alle condizioni climatiche osservate nel corso dei due anni di analisi.

Le immagini che seguono, curate da RSE, illustrano come nel 2023 il dato cumulato di energia al suolo sul piano orizzontale risulti complessivamente inferiore rispetto a quello osservato l'anno precedente, in coerenza con quanto emerso dal confronto dei valori di produzione degli impianti fotovoltaici nell'anno 2022 e 2023.

*Energia solare cumulata annua in Italia*



Anno 2022

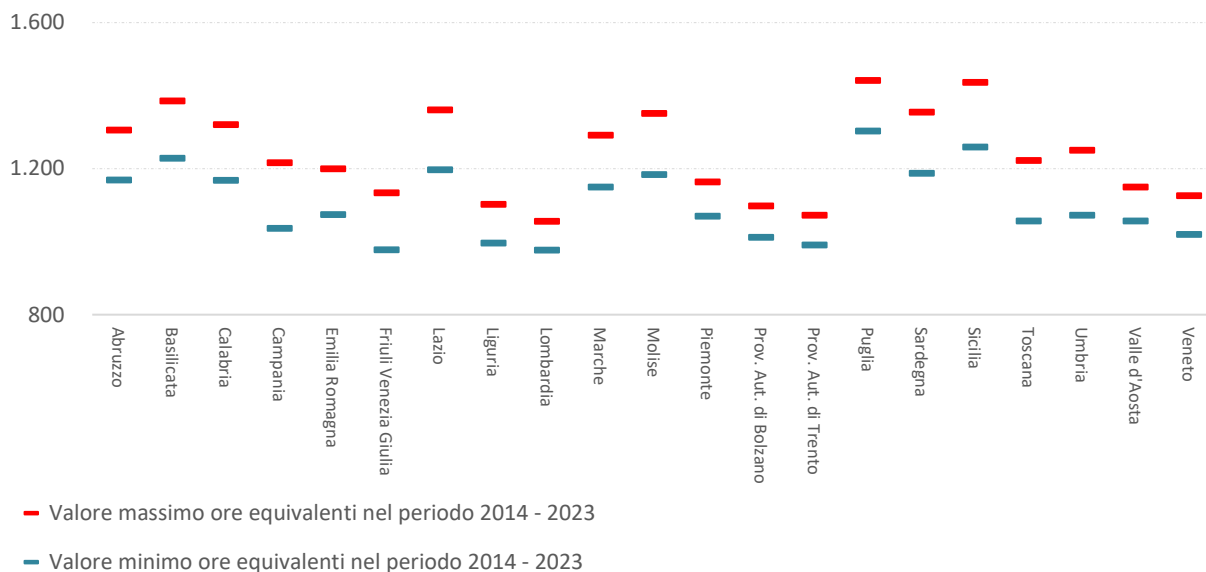


Anno 2023

Fonte: Elaborazione a cura di RSE su dati RADSAP <http://sunrise.rse-web.it/>



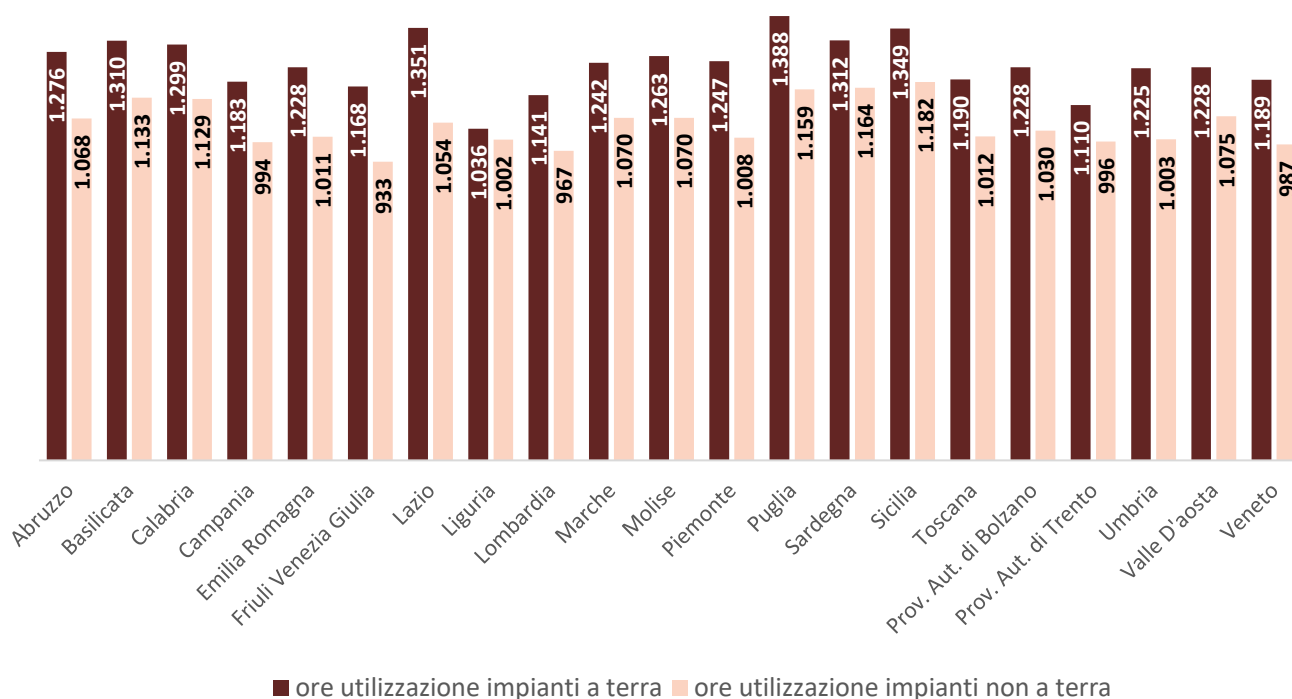
### Ore equivalenti di utilizzazione degli impianti nel periodo 2014-2023



Considerando per ogni anno il perimetro statistico di tutti gli impianti entrati in esercizio entro la fine dell'anno precedente, il grafico riporta i valori di minimo e di massimo delle ore di utilizzazione medie osservate degli impianti nelle diverse regioni negli anni tra il 2014 e il 2023.

Le performance migliori sono rilevate per gli impianti ubicati nelle regioni meridionali, principalmente per le favorevoli condizioni di irraggiamento e la diffusione di grandi impianti ubicati a terra (in genere caratterizzati da maggiori ore di produzione), e nel Lazio, favorito dalla significativa incidenza di impianti a terra e impianti a inseguimento.

## Ore di utilizzazione degli impianti entrati in esercizio prima del 2023, per regione e ubicazione



Il grafico rappresenta le ore di utilizzazione medie degli impianti fotovoltaici con almeno un anno di esercizio, suddivisi per ubicazione. Si osserva come la collocazione geografica e le caratteristiche degli impianti incidano in misura significativa sulle relative performance, con livelli di utilizzazione che variano dalle 1.387 ore medie degli impianti a terra in Puglia alle 932 ore medie degli impianti non a terra localizzati in Friuli-Venezia Giulia.

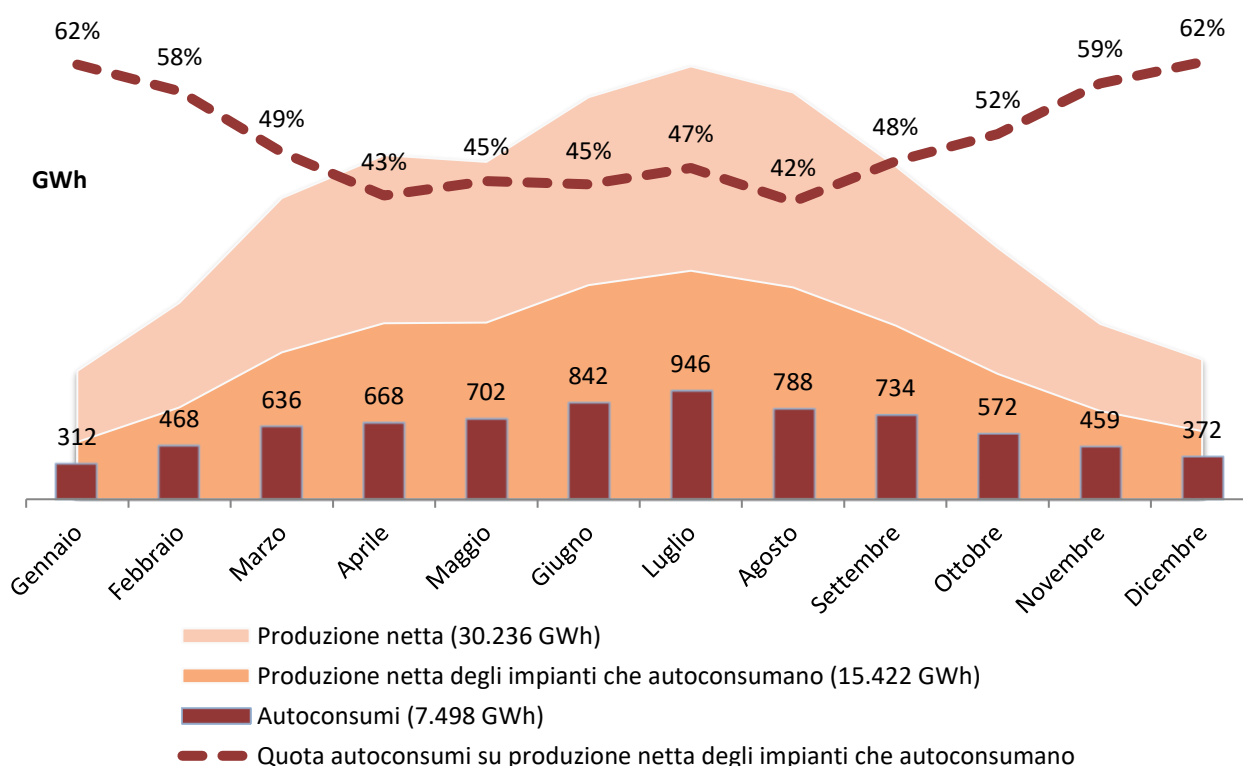
## **Autoconsumi**

## Autoconsumi in Italia nel 2023

Per autoconsumo<sup>7</sup> si intende l'energia elettrica utilizzata direttamente nel luogo in cui viene prodotta, quindi non immessa nella rete di trasmissione o di distribuzione dell'energia elettrica.

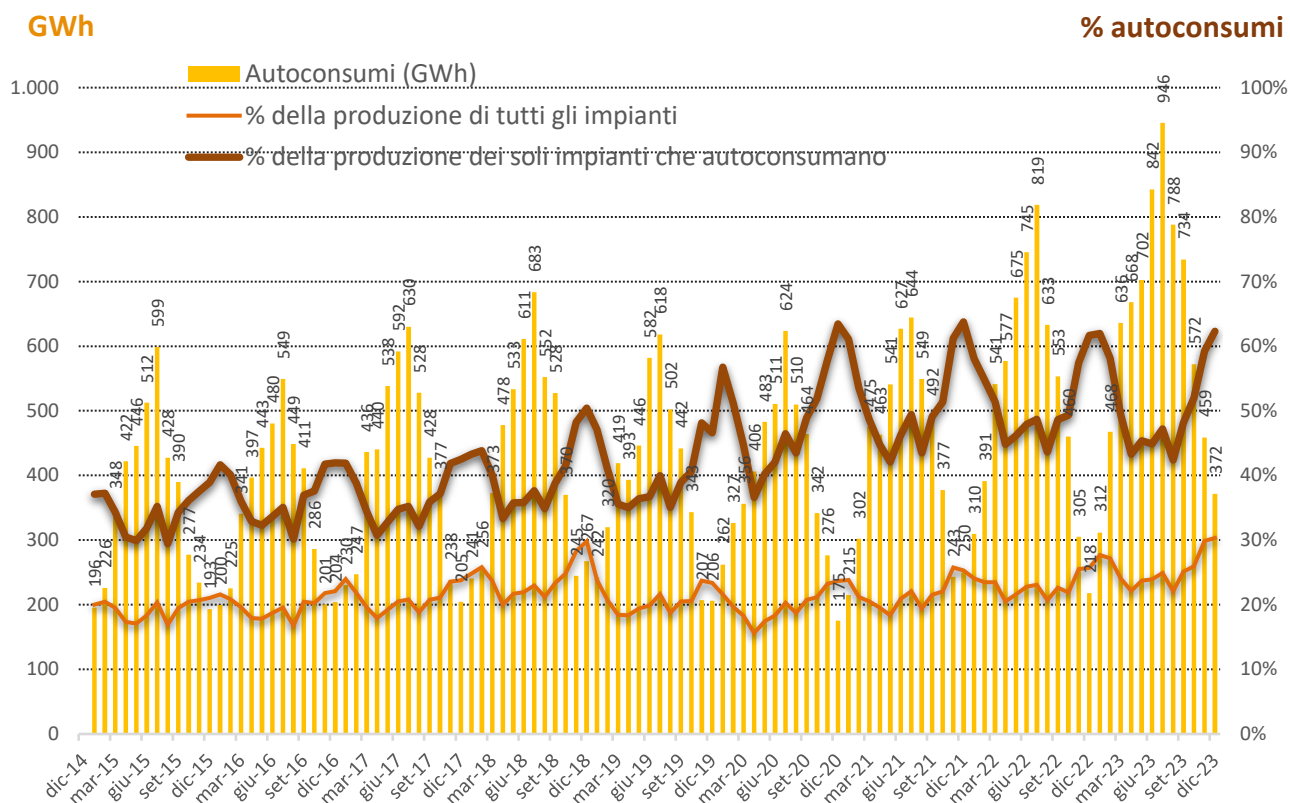
Nel 2023, in Italia, gli autoconsumi di energia elettrica prodotta da fotovoltaico ammontano a 7.498 GWh, un valore pari al 24,8% della produzione netta complessiva degli impianti fotovoltaici e al 48,6% della produzione netta dei soli impianti che autoconsumano.

In termini assoluti, il massimo livello di autoconsumo è registrato nel mese di luglio; in termini percentuali, le quote di autoconsumo più elevate si rilevano invece in corrispondenza dei mesi invernali.



<sup>7</sup> Gli autoconsumi sono ottenuti come differenza tra la produzione netta e la produzione immessa in rete. Laddove le misure non sono disponibili, è stato applicato un modello di stima basato sui profili di consumo di un campione di oltre 300.000 impianti.

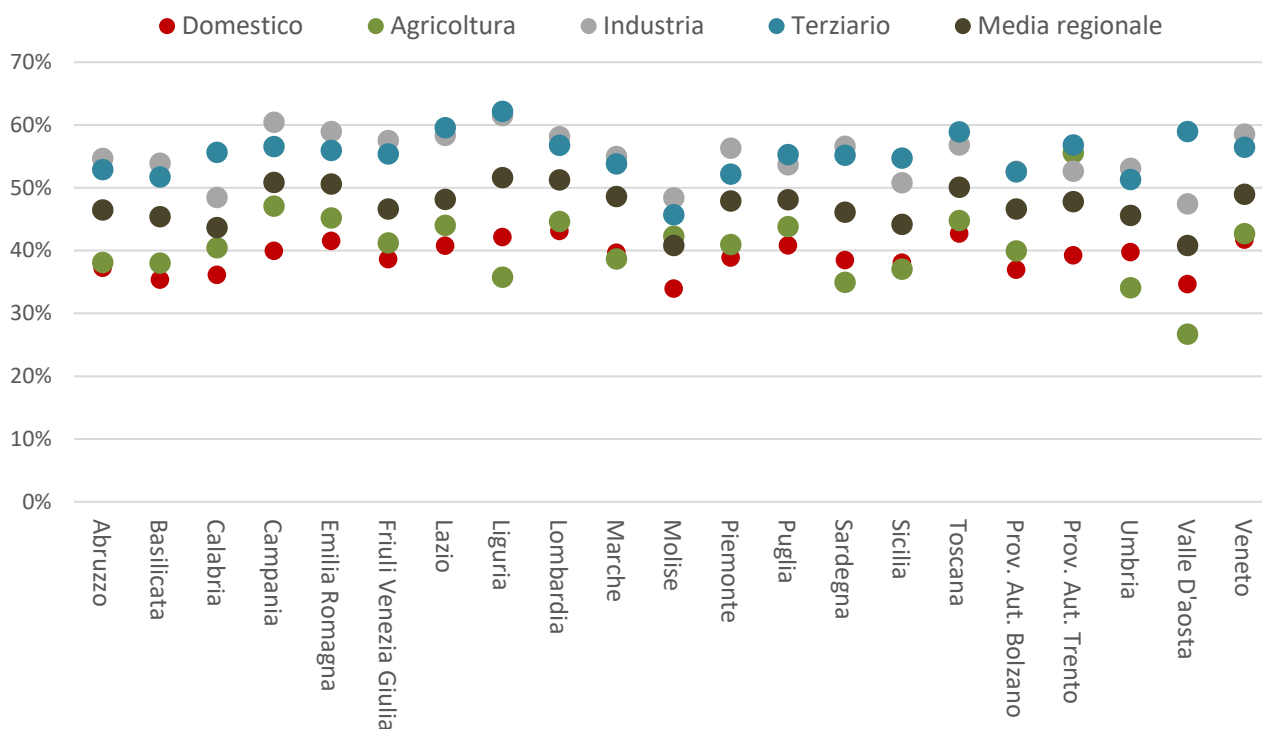
## Andamento storico degli autoconsumi degli impianti fotovoltaici



Il grafico mostra l'andamento storico mensile, dal 2015 al 2023, degli autoconsumi in valore assoluto degli impianti fotovoltaici, dell'incidenza degli autoconsumi sul totale di energia prodotta dagli impianti e, infine, dell'incidenza degli autoconsumi sul totale di energia prodotta dai soli impianti che fanno autoconsumo.

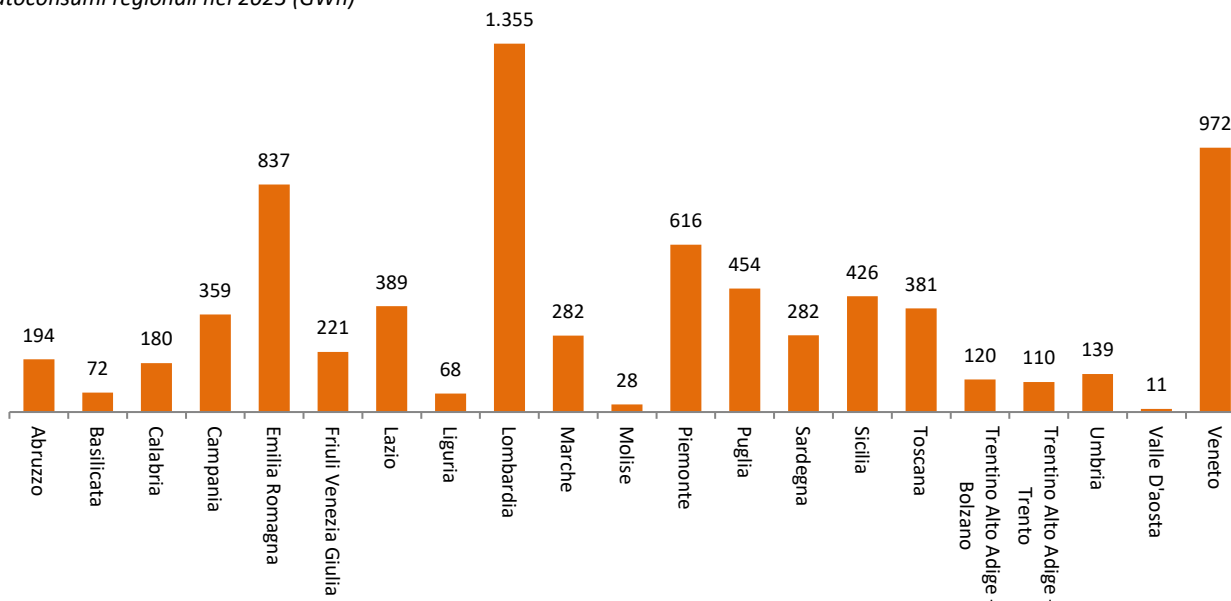
Nel periodo considerato, il trend degli autoconsumi si è mantenuto piuttosto stabile fino al 2021, per poi accelerare leggermente a partire dall'anno successivo. L'incidenza degli autoconsumi sul totale di energia prodotta da tutti gli impianti fotovoltaici non ha subito variazioni significative nel corso del periodo osservato, diversamente da quanto osservato nel gruppo dei soli impianti che autoconsumano, per i quali gli autoconsumi hanno rappresentato, soprattutto nei mesi invernali, oltre il 60% dell'energia generata.

### Autoconsumi per regione nel 2023 (soli impianti che autoconsumano)



Il grafico riporta, per ogni regione e per macrosettore, la percentuale di energia autoconsumata rispetto all'energia prodotta nel corso del 2023, calcolata sui soli impianti che autoconsumano. Tale incidenza risulta generalmente elevata nelle regioni del Nord Italia, con valori massimi rilevati in Lombardia e Liguria, mentre al Sud emerge il dato della Campania. In termini assoluti, il dato di autoconsumo più elevato è rilevato in Lombardia, il più basso in Valle d'Aosta.

Autoconsumi regionali nel 2023 (GWh)





## Settori di attività

**Dati principali sugli impianti per settore di attività – anno 2023**

Settore di Attività	Numero Impianti	Potenza (MW)	Produzione Lorda (GWh)	Autoconsumi (GWh)
<b>Residenziale</b>	<b>1.355.687</b>	<b>7.031</b>	<b>6.552</b>	<b>2.610</b>
<b>Agricoltura</b>	<b>45.560</b>	<b>2.877</b>	<b>2.984</b>	<b>508</b>
<b>Industria</b>	<b>82.488</b>	<b>14.533</b>	<b>15.608</b>	<b>2.586</b>
10 - Industria alimentare	5.051	601	542	334
22 - Fabbricazione Di Articoli In Gomma E Materie Plastiche	2.054	373	319	185
23 - Fabbricazione Di Altri Prodotti Della Lavorazione Di Minerali Non Metalliferi	2.172	330	300	146
25 - Fabbricazione Di Prodotti In Metallo (Esclusi Macchinari E Attrezzature)	9.281	920	789	419
27 - Fabbricazione Di Apparecchiature Elettriche Ed Apparecchiature Per Uso Domestico Non Elettriche	1.692	309	308	72
28 - Fabbricazione Di Macchinari Ed Apparecchiature N.C.A.	3.857	484	416	220
35.11 - Produzione energia elettrica	20.190	8.759	10.434	236
41 - Costruzioni di edifici	8.635	329	323	53
43 - Lavori di costruzione generalizzati	11.600	484	482	73
altro	17.956	1.943	1.694	847
<b>Terziario</b>	<b>113.712</b>	<b>5.878</b>	<b>5.568</b>	<b>1.794</b>
46 - Commercio All'Ingrosso (Escluso Quello Di Autoveicoli E Di Motocicli)	12.292	788	735	318
47 - Commercio Al Dettaglio (Escluso Quello Di Autoveicoli E Di Motocicli)	13.306	529	494	296
55 - Alloggio	6.455	179	167	91
56 - Attività Dei Servizi Di Ristorazione	5.640	115	106	66
68 - Attività Immobiliari	13.267	985	922	172
85 - Istruzione	9.210	213	204	101
86 - Assistenza Sanitaria	2.048	59	50	31
altro	51.494	3.010	2.891	718
<b>Italia</b>	<b>1.597.447</b>	<b>30.319</b>	<b>30.711</b>	<b>7.498</b>

*NB: con l'eccezione della categoria 35.11, i settori rappresentati sono individuati a partire dal raggruppamento in Divisioni ATECO 2007*

Alla fine del 2023, oltre 1.356.000 impianti fotovoltaici (l'84,9% circa dei 1.597.447 in esercizio in Italia) si concentrano nel settore residenziale, per una potenza corrispettiva di 7.031 MW (23,2%).

Guardando alla potenza installata, la concentrazione maggiore (47,9%) si rileva invece nel settore industriale e corrisponde a circa 14.530 MW; di questi, circa 8.760 MW sono associabili alla categoria degli impianti di produzione di energia elettrica.

Il settore terziario è costituito da circa 114.000 impianti fotovoltaici, a fronte di una potenza installata di poco meno di 5.900 MW (19,4% del totale); all'interno della categoria si distinguono i contributi delle attività immobiliari, con oltre 13.000 impianti e quasi 1 GW di potenza installata, e il settore del commercio, con più di 25.000 unità in esercizio e 1,3 GW di potenza complessiva tra l'attività di commercio al dettaglio e l'attività di commercio all'ingrosso

Se si considera il solo 2023, il 92,8% degli impianti entrati in esercizio nel corso dell'anno è associato al settore residenziale, a fronte di un dato di potenza corrispondente al 40,4% del totale. Segue il settore industriale, con 1.950 MW (37,4% della potenza totale), mentre il settore terziario e il settore agricolo considerati insieme concentrano rispettivamente il 17,7% e 4,5% della potenza complessiva.

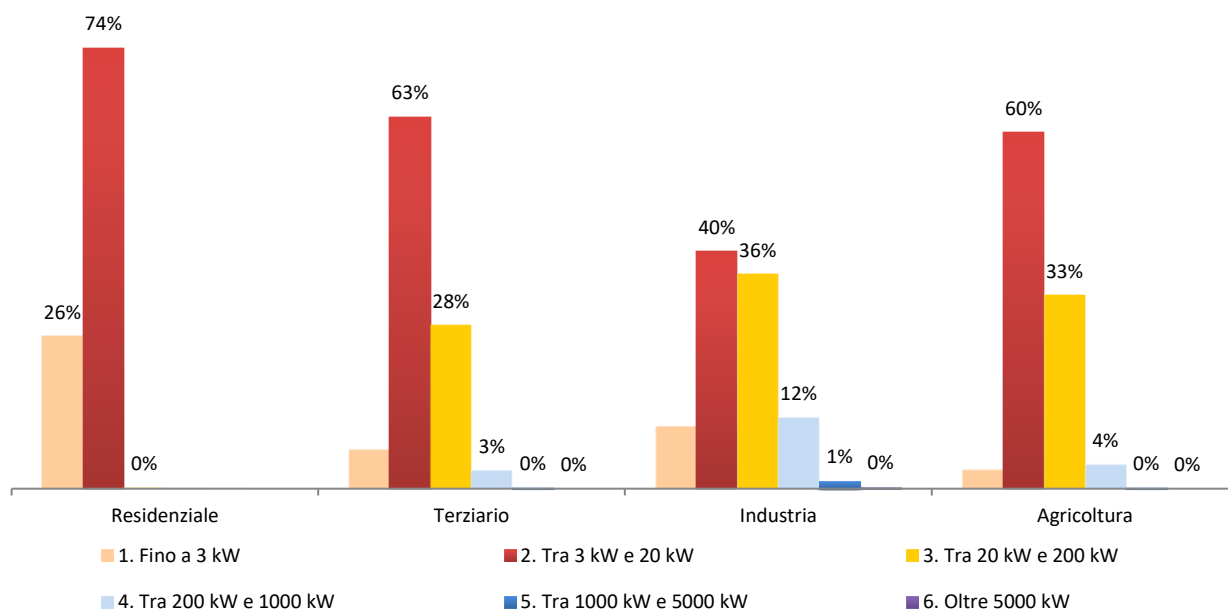
### Numero e potenza degli impianti entrati in esercizio durante l'anno 2023, per settore

Settore di Attività	Valori Assoluti		%	
	Numero Impianti	Potenza (MW)	Numero Impianti	Potenza
<b>Residenziale</b>	<b>344.611</b>	<b>2.103</b>	<b>92,8%</b>	<b>40,4%</b>
<b>Agricoltura</b>	<b>3.761</b>	<b>235</b>	<b>1,0%</b>	<b>4,5%</b>
<b>Industria</b>	<b>9.099</b>	<b>1.950</b>	<b>2,4%</b>	<b>37,4%</b>
10 - Industria alimentare	743	137	0,2%	2,6%
22 - Fabbricazione Di Articoli In Gomma E Materie Plastiche	412	103	0,1%	2,0%
23 - Fabbricazione Di Altri Prodotti Della Lavorazione Di Minerali Non Metalliferi	333	77	0,1%	1,5%
25 - Fabbricazione Di Prodotti In Metallo (Esclusi Macchinari E Attrezzature)	1.632	243	0,4%	4,7%
28 - Fabbricazione Di Macchinari Ed Apparecchiature N.C.A.	635	120	0,2%	2,3%
35.11 - Produzione energia elettrica	306	688	0,1%	13,2%
41 - Costruzioni di edifici	730	22	0,2%	0,4%
43 - Lavori di costruzione generalizzati	836	32	0,2%	0,6%
altro	3.472	528	0,9%	10,1%
<b>Terziario</b>	<b>13.971</b>	<b>920</b>	<b>3,8%</b>	<b>17,7%</b>
46 - Commercio All'Ingrosso (Escluso Quello Di Autoveicoli E Di Motocicli)	1.559	117	0,4%	2,2%
47 - Commercio Al Dettaglio (Escluso Quello Di Autoveicoli E Di Motocicli)	1.764	93	0,5%	1,8%
55 - Alloggio	1.192	42	0,3%	0,8%
56 - Attività Dei Servizi Di Ristorazione	905	23	0,2%	0,4%
68 - Attività Immobiliari	905	87	0,2%	1,7%
85 - Istruzione	156	5	0,0%	0,1%
86 - Assistenza Sanitaria	289	16	0,1%	0,3%
altro	7.201	537	1,9%	10,3%
<b>Italia</b>	<b>371.442</b>	<b>5.209</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

NB: con l'eccezione della categoria 35.11, i settori rappresentati sono individuati a partire dal raggruppamento in Divisioni ATECO 2007

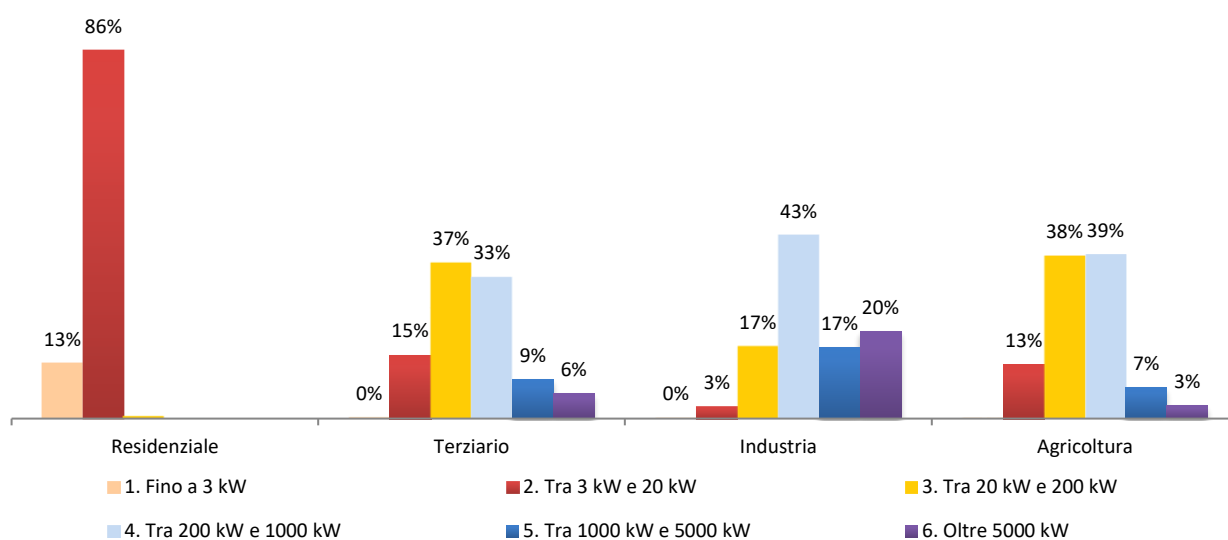
## Numero e potenza degli impianti per classe di potenza nei settori di attività a fine 2023

Impianti al 31/12/2023



Nei grafici sono illustrate le distribuzioni degli impianti entrati in esercizio in Italia alla fine del 2023, in numero e potenza, per classe di potenza nei rispettivi settori. In termini di numerosità si osserva una notevole diffusione degli impianti residenziali di piccola taglia, principalmente tra 3 kW e 20 kW, seguiti da quelli con potenza fino a 3 kW. Negli altri settori le taglie prevalenti riguardano gli impianti dai 20 kW fino a 1 MW; negli insediamenti industriali, in particolare, la classe prevalente comprende gli impianti di potenza tra 200 kW e 1 MW.

Potenza installata al 31/12/2023

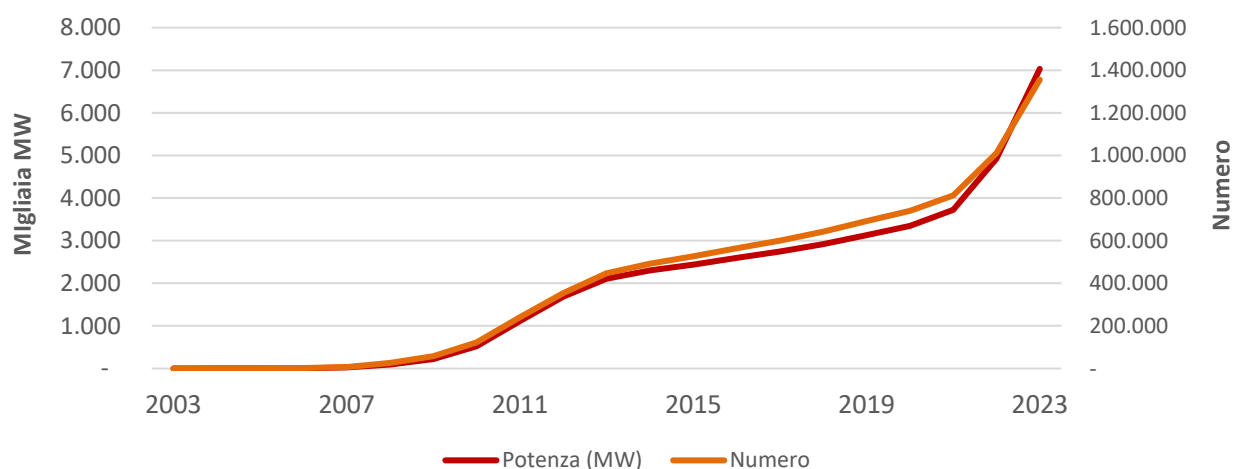


## Impianti fotovoltaici nel settore residenziale – anno 2023

Residenziale	Numero Impianti	Potenza (MW)	Produzione Lorda (GWh)	Potenza Pro Capite (W/ab)
Abruzzo	31.142	170	168	133
Basilicata	12.468	63	59	116
Calabria	37.435	210	215	113
Campania	54.705	304	273	54
Emilia Romagna	138.194	685	625	155
Friuli Venezia Giulia	54.109	286	232	239
Lazio	95.217	481	451	84
Liguria	14.703	72	62	48
Lombardia	228.129	1.158	1.020	116
Marche	40.982	202	199	136
Molise	5.591	31	31	107
Piemonte	91.302	499	460	117
Puglia	73.894	384	393	98
Sardegna	52.171	263	279	166
Sicilia	87.059	474	494	98
Toscana	73.650	374	343	102
Prov. Autonoma Bolzano	8.845	66	56	123
Prov. Autonoma Trento	25.461	116	105	215
Umbria	25.357	130	121	151
Valle D'aosta	3.075	16	16	129
Veneto	202.198	1.049	947	216
<b>Italia</b>	<b>1.355.687</b>	<b>7.031</b>	<b>6.552</b>	<b>119</b>

A fine 2023 il settore residenziale, nel quale si concentrano principalmente impianti di piccola taglia, conta oltre 1.355.000 unità, per una potenza complessiva di 7.031 MW e 6.552 GWh di energia prodotta.

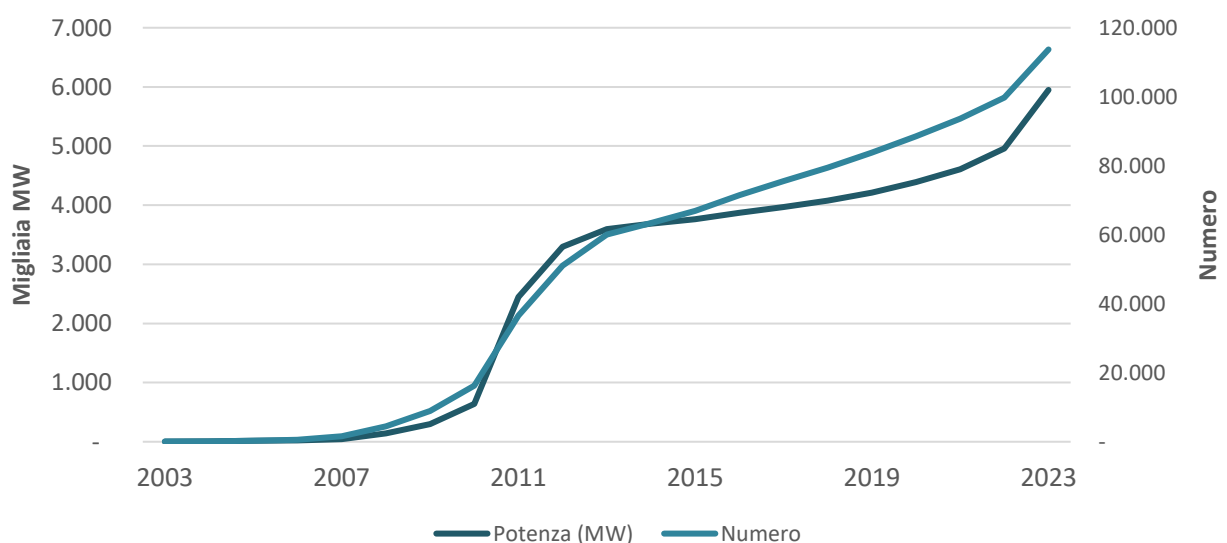
La numerosità degli impianti è strettamente correlata alle dimensioni demografica e territoriale della regione; in Lombardia, Veneto ed Emilia-Romagna, in particolare, si concentra oltre il 42% degli impianti fotovoltaici e della potenza del settore.



## Impianti fotovoltaici nel settore terziario – anno 2023

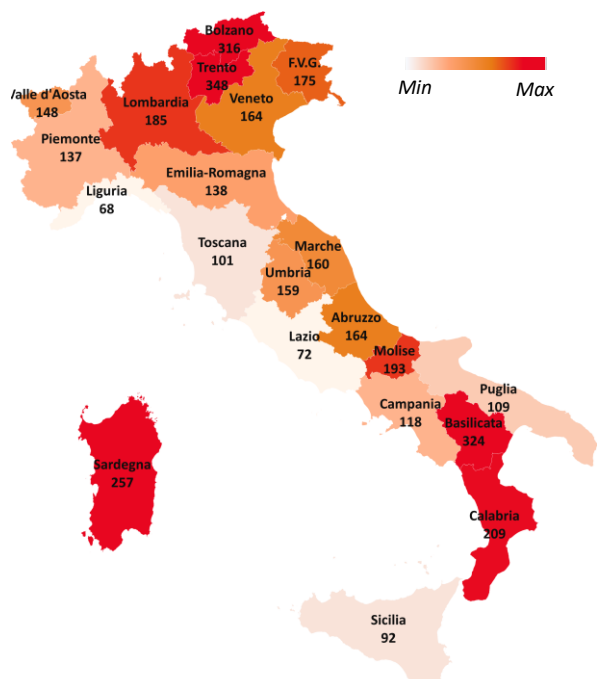
Terziario	Numero Impianti	Potenza (MW)	Produzione Lorda (GWh)
Abruzzo	3.522	271	296
Basilicata	1.525	83	88
Calabria	4.387	161	165
Campania	6.633	314	284
Emilia Romagna	11.252	652	625
Friuli Venezia Giulia	3.263	124	99
Lazio	6.341	427	355
Liguria	1.585	48	42
Lombardia	18.164	869	735
Marche	3.854	219	225
Molise	758	36	42
Piemonte	8.419	488	446
Puglia	6.920	418	476
Sardegna	3.969	161	160
Sicilia	7.729	389	439
Toscana	6.068	281	267
Prov. Autonoma Bolzano	2.306	130	118
Prov. Autonoma Trento	2.405	78	67
Umbria	2.173	128	127
Valle D'aosta	417	10	9
Veneto	12.022	591	504
<b>Italia</b>	<b>113.712</b>	<b>5.878</b>	<b>5.568</b>

A fine 2023 il settore terziario è rappresentato da oltre 113.000 unità per una potenza complessiva di 5.878 MW e 5.568 GWh di energia prodotta; il settore concentra il 19,4% della potenza complessiva e il 18,1% della produzione di energia nazionale.



## Distribuzione regionale della potenza installata nel settore della Pubblica Amministrazione – anno 2023

Potenza installata per addetto della PA [W/addetto]



Potenza installata per unità locale (UL) della PA [kW/UL]



Le mappe riportano una rappresentazione delle regioni italiane sulla base della potenza totale installata a fine 2023 degli impianti di pertinenza della Pubblica Amministrazione<sup>8</sup>, rispetto al numero di addetti e al numero di unità locali (UL) presenti sul territorio<sup>9</sup>. In Italia il totale degli impianti afferenti al settore pubblico è pari a 21.755 unità, per una potenza di circa 877 MW.

Al fine di una comparazione più omogenea tra le regioni, gli indicatori sono stati calcolati sulla totalità degli impianti fotovoltaici del settore al netto delle centrali di produzione di energia elettrica. La Provincia Autonoma di Trento si caratterizza per maggiore disponibilità sia di potenza per addetto (348 W) che per unità locale (10 kW), seguita dalla Basilicata (324 W per addetto e 8,4 kW per UL); al contrario la Liguria (68 W) e il Lazio (72 W) sono le regioni con i valori più bassi di potenza per addetto del Paese.

<sup>8</sup> Il campione di impianti è calcolato sulla base dell'elenco delle amministrazioni pubbliche inserite nel conto economico consolidato individuate ai sensi dell'art.1 comma 3 della legge 31 dicembre 2009, n. 196 e ss. mm, nonché sulla base delle norme classificatorie e definitorie proprie del sistema statistico nazionale e comunitario (Regolamento UE. N549/2013 sul Sistema Europeo dei Conti nazionali e Regionali nell'Unione Europea – SEC2010).

L'elenco è pubblicato nella Gazzetta Ufficiale, Serie Generale n. 225 del 26 settembre 2023, raggiungibile al link: [https://www.rgs.mef.gov.it/\\_Documenti/VERSIONE-I/e-GOVERNME1/SIOPE/elenco\\_delle\\_amministrazioni/Elenco-delle-Amministrazioni-pubbliche-pubb-nel-2023.pdf](https://www.rgs.mef.gov.it/_Documenti/VERSIONE-I/e-GOVERNME1/SIOPE/elenco_delle_amministrazioni/Elenco-delle-Amministrazioni-pubbliche-pubb-nel-2023.pdf)

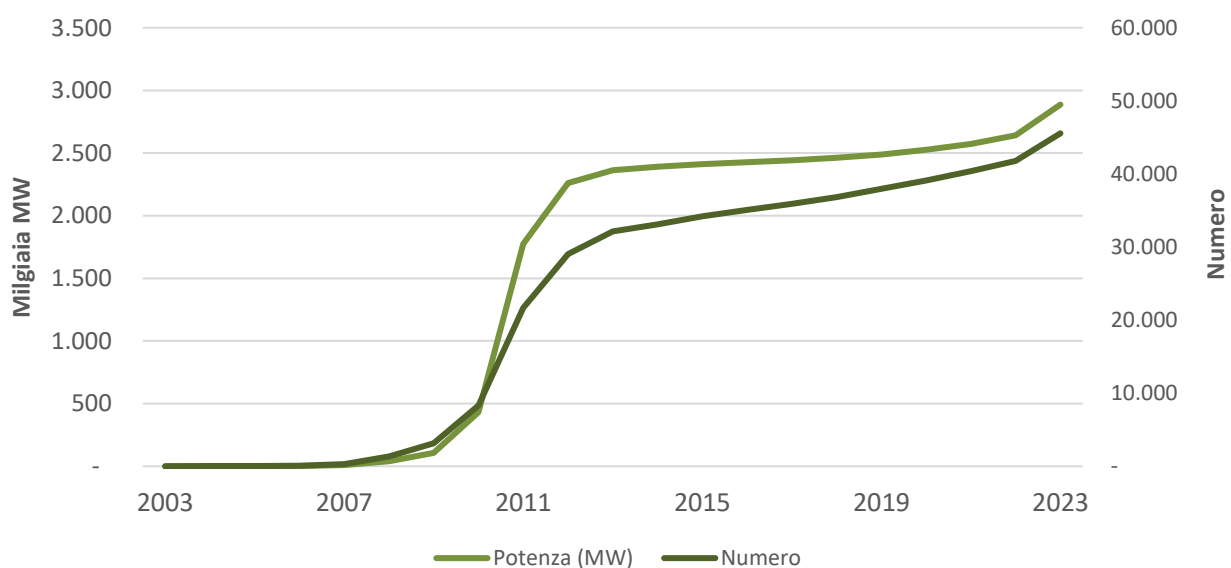
<sup>9</sup> Il numero di addetti e di unità locali afferenti alle istituzioni pubbliche provengono dalle tavole dal Censimento Permanente Delle Istituzioni Pubbliche di Istat, con riferimento all'anno di censimento 2020. Per ulteriori approfondimenti si rimanda al link: <https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/istituzioni-pubbliche>



## Impianti fotovoltaici nel settore agricolo – anno 2023

Agricoltura	Numero Impianti	Potenza (MW)	Produzione Lorda (GWh)
Abruzzo	816	50	55
Basilicata	674	57	71
Calabria	1.221	70	76
Campania	1.843	66	61
Emilia Romagna	5.661	423	446
Friuli Venezia Giulia	1.629	76	64
Lazio	1.584	91	96
Liguria	379	17	19
Lombardia	5.009	424	387
Marche	1.677	157	180
Molise	308	14	15
Piemonte	4.849	285	284
Puglia	2.258	135	155
Sardegna	1.391	170	207
Sicilia	2.862	170	205
Toscana	3.226	139	150
Prov. Autonoma Bolzano	2.566	90	88
Prov. Autonoma Trento	583	26	24
Umbria	1.396	70	71
Valle D'aosta	198	4	4
Veneto	5.430	343	325
<b>Italia</b>	<b>45.560</b>	<b>2.877</b>	<b>2.984</b>

A fine 2023 il settore agricolo è rappresentato da quasi 46.000 unità per una potenza complessiva di 2.877 MW e 2.984 GWh di energia prodotta; il settore concentra il 9,5% della potenza complessiva e il 9,7% della produzione di energia nazionale.



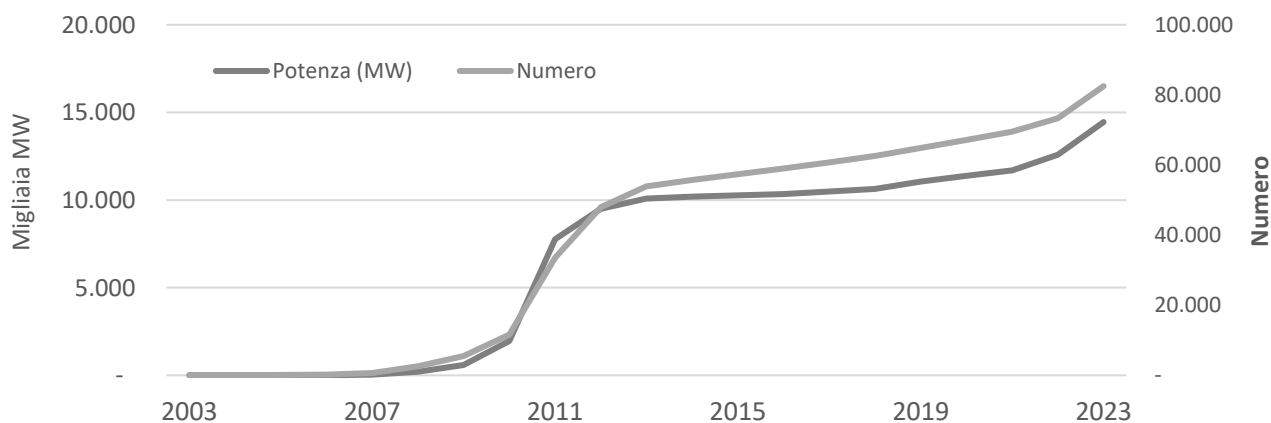
## Impianti fotovoltaici nel settore industriale – anno 2023

Industria	Tutti gli impianti			solo impianti di produzione di energia elettrica		
	Numero Impianti	Potenza (MW)	Produzione Lorda (GWh)	Numero Impianti	Potenza (MW)	Produzione Lorda (GWh)
Abruzzo	2.762	482	536	1.218	306	364
Basilicata	1.514	301	355	818	247	295
Calabria	2.391	288	330	449	201	247
Campania	3.187	546	539	358	267	294
Emilia Romagna	8.043	1.270	1.268	882	588	675
Friuli Venezia Giulia	2.336	396	341	567	213	191
Lazio	3.266	1.028	1.301	664	880	1.162
Liguria	504	49	44	31	11	11
Lombardia	13.521	1.598	1.368	812	330	332
Marche	4.033	781	880	1.330	465	563
Molise	543	124	145	196	101	122
Piemonte	6.108	1.294	1.202	1.057	726	704
Puglia	9.156	2.376	3.169	5.702	2.053	2.811
Sardegna	1.934	767	876	583	665	773
Sicilia	5.426	1.131	1.244	2.476	932	1.034
Toscana	3.691	432	424	449	166	185
Prov. Autonoma Bolzano	1.350	92	81	183	12	12
Prov. Autonoma Trento	1.077	86	72	74	9	9
Umbria	3.111	304	316	1.712	163	184
Valle D'aosta	172	6	6	19	1	1
Veneto	8.363	1.185	1.111	610	423	466
<b>Italia</b>	<b>82.488</b>	<b>14.533</b>	<b>15.608</b>	<b>20.190</b>	<b>8.759</b>	<b>10.434</b>

La tabella elenca le principali grandezze di riferimento, per ogni singola regione, per l'intero settore industriale e per i soli impianti di produzione di energia elettrica (codice 35.11 della classificazione ATECO Istat).

A fine 2023, gli impianti appartenenti al settore industriale sono 82.488, per una potenza di 14.533 MW e 15.608 GWh di energia prodotta; il settore nel suo complesso concentra il 47,9% della potenza nazionale e il 50,8% circa dell'energia prodotta da fonte solare in Italia.

Guardando ai solo impianti di produzione di energia elettrica, il contributo al macrosettore è considerevole, sia in termini di potenza che di produzione; a questa categoria fanno riferimento il 60% della potenza e il 67% della produzione del settore industriale.

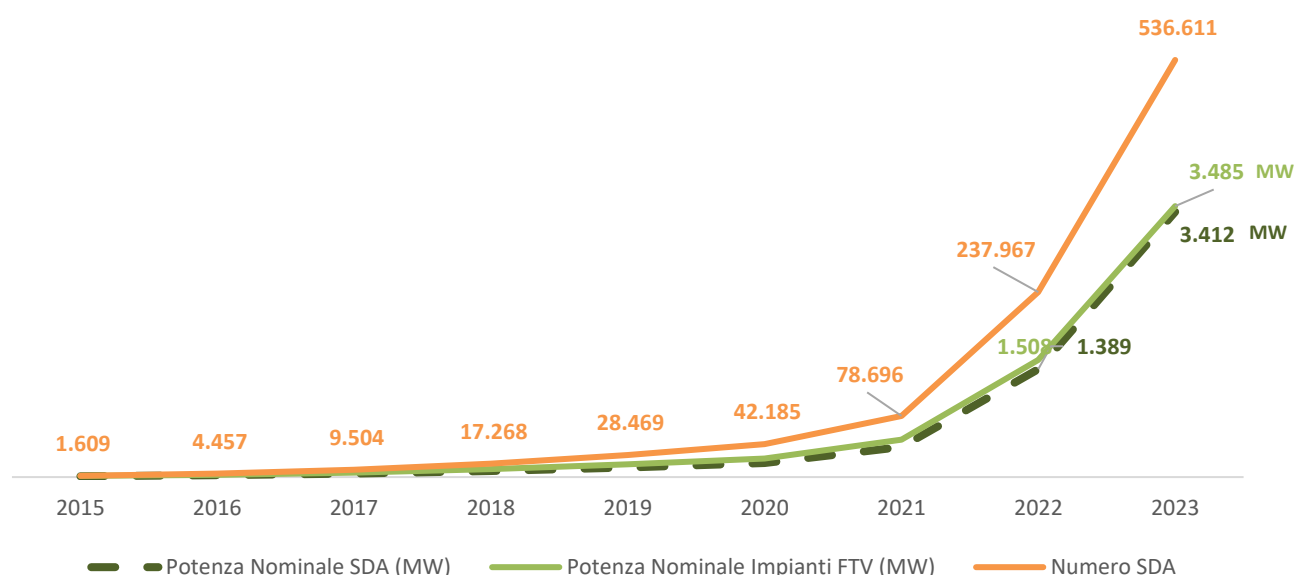


## Sistemi di Accumulo

## Sistemi di accumulo in Italia

Per sistema di accumulo (SDA) si intende un insieme di dispositivi, apparecchiature e logiche di gestione e controllo, funzionale ad assorbire e rilasciare energia elettrica. Integrati agli impianti fotovoltaici, tali sistemi costituiscono un importante elemento di sviluppo in termini di autonomia energetica e uso efficiente dell'energia prodotta degli edifici, sia pubblici che privati, poiché consentono di accumulare l'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico per utilizzarla in momenti di maggiore fabbisogno.

A fine 2023, in Italia, risultano installati circa 537.000 sistemi di accumulo connessi agli impianti fotovoltaici, per una potenza nominale di 3.412 MW, ai quali corrisponde una potenza installata degli impianti connessi ai sistemi di accumulo di 3.485 MW. Dal 2015 il trend delle installazioni dei SDA è caratterizzato da una crescita esponenziale; nel 2023, in particolare, numero e potenza installata dei SDA sono più che raddoppiati rispetto all'anno precedente.



Fonte: elaborazioni GSE su dati Terna e GSE

I SDA si concentrano prevalentemente nelle regioni caratterizzate da elevata numerosità di impianti. La Lombardia detiene il primato, con poco più di 100.000 SDA installati; considerate insieme, la stessa Lombardia, il Veneto (71.123) e l'Emilia-Romagna (53.019) concentrano il 42% circa del totale nazionale dei sistemi.

### Numero SDA per Regione nel 2023

Piemonte	38.348	Liguria	6.166	Molise	2.217
Valle d'Aosta	932	Emilia Romagna	53.019	Campania	24.270
Lombardia	100.020	Toscana	33.312	Puglia	27.791
Provincia Autonoma di Bolzano	4.521	Umbria	8.933	Basilicata	5.324
Provincia Autonoma di Trento	10.812	Marche	15.132	Calabria	15.003
Veneto	71.123	Lazio	36.628	Sicilia	32.547
Friuli Venezia Giulia	21.346	Abruzzo	12.599	Sardegna	16.568

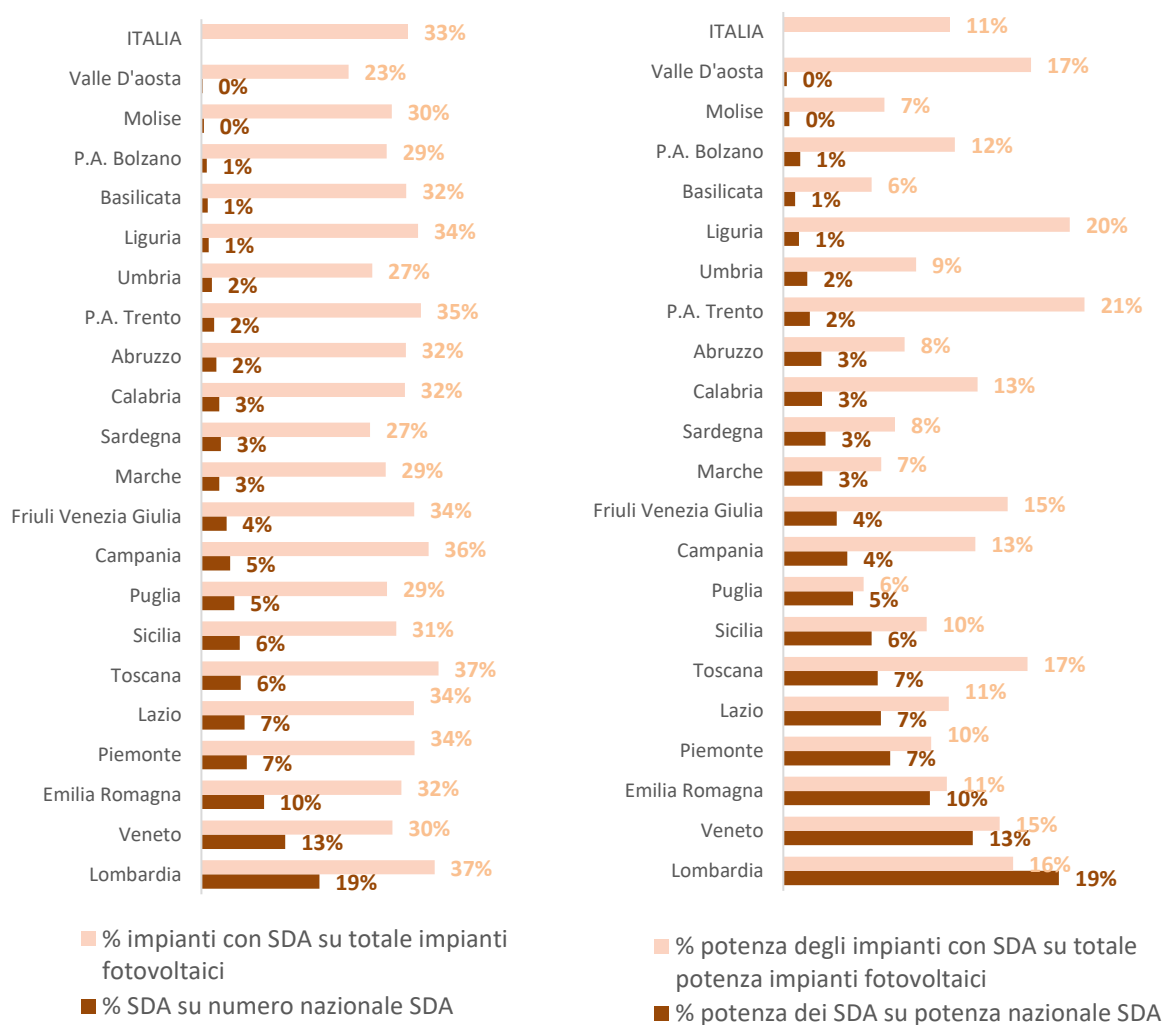
## Distribuzione regionale del numero e potenza dei sistemi di accumulo a fine 2023

I due grafici in basso mettono in relazione l'andamento delle installazioni dei SDA, in numero e in potenza, rispetto al totale nazionale dei SDA e rispetto al totale degli impianti fotovoltaici installati a fine 2023, per regione. In questo modo è possibile osservare:

- il contributo di ogni regione rispetto al totale nazionale delle installazioni dei SDA;
- la penetrazione dei SDA rispetto sul totale di impianti fotovoltaici in esercizio in ogni regione.

Circa il 50% della numerosità e della potenza nominale dei SDA sono concentrate in 4 regioni: Lombardia, Veneto, Piemonte e Emilia-Romagna. Guardando, invece, alla quota di impianti con SDA rispetto al totale regionale di tutti gli impianti si rileva una distribuzione più omogenea. In Italia circa un impianto su tre è associato ad un SDA; tali impianti concentrano circa l'11% del totale della potenza complessiva nazionale.

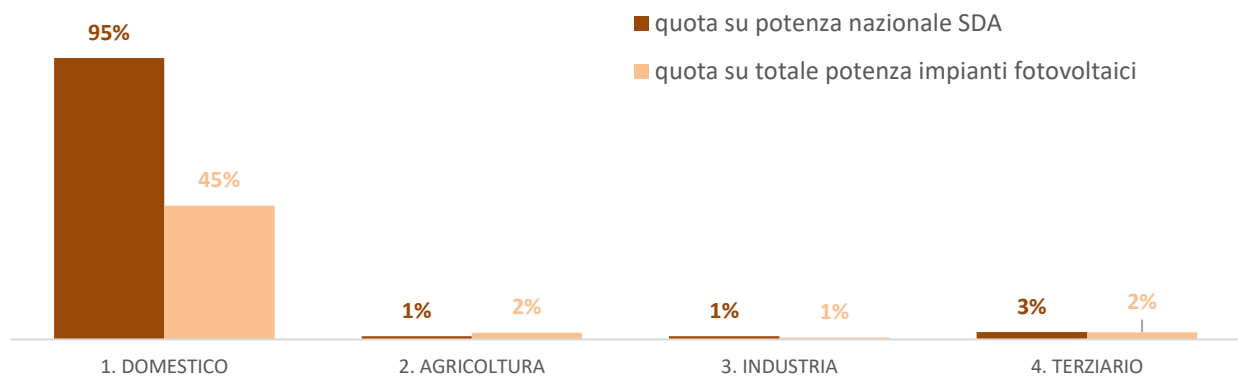
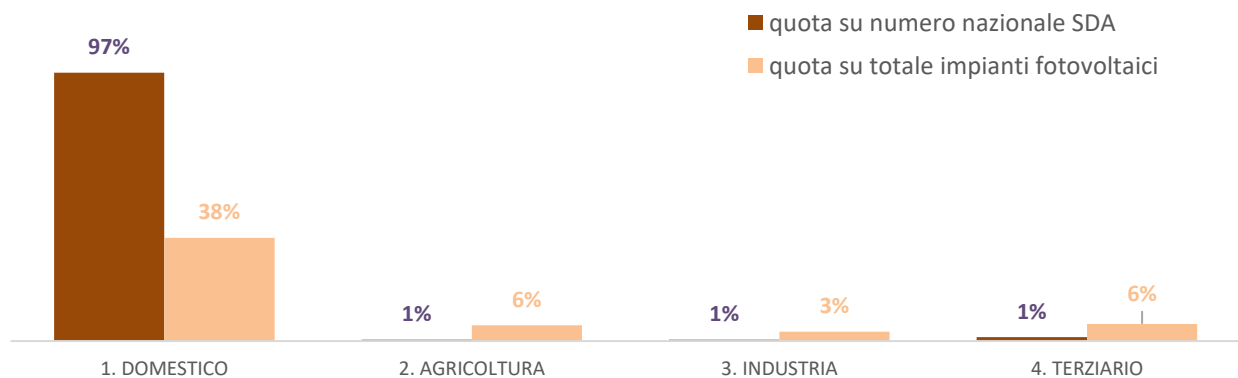
Le regioni che si distinguono maggiormente per una penetrazione più elevata dei SDA sono la Lombardia (37%), la Toscana (37%), la Campania (36%) e la Provincia Autonoma di Trento (35%). Con riferimento alla potenza dei pannelli associati ai SDA, la Provincia Autonoma di Trento (21%) e la Liguria (20%) detengono la maggiore quota di potenza fotovoltaica supportata da SDA.



## Distribuzione per macrosettore del numero e potenza dei sistemi di accumulo a fine 2023

I due grafici in basso mettono in relazione l'andamento delle installazioni dei SDA, in numero e in potenza, rispetto al totale nazionale dei SDA e rispetto al totale degli impianti fotovoltaici installati a fine 2023, per macrosettore di attività.

A fine 2023, la diffusione dei sistemi di accumulo riguarda principalmente il settore residenziale, con il 38% degli impianti FTV che possiede un SDA, per una quota di potenza dei pannelli connessa ai SDA pari a circa il 45% del totale del settore.



Fonte: elaborazioni GSE su dati Terna e GSE

## Appendici



## Definizioni

**Impianto fotovoltaico:** impianto di produzione di energia elettrica mediante conversione diretta della radiazione solare tramite l'effetto fotovoltaico; esso è composto principalmente da un insieme di moduli fotovoltaici piani, uno o più gruppi di conversione della corrente continua in corrente alternata e altri componenti elettrici minori.

**Potenza nominale o installata di un impianto fotovoltaico:** corrisponde alla potenza nominale (o di picco) del suo generatore fotovoltaico, che è determinata dalla somma della potenza elettrica di ciascun modulo costituente il generatore fotovoltaico, misurata in Condizioni di Prova Standard (radiazione pari a 1.000 W/mq e temperatura pari a 25°C).

**Energia elettrica prodotta da un impianto fotovoltaico:** energia elettrica misurata all'uscita del gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata (inverter), prima che essa sia resa disponibile alle utenze elettriche dell'utilizzatore e/o immessa nella rete elettrica.

**Irraggiamento solare:** potenza solare incidente su una superficie di area unitaria (W/mq).

**Radiazione solare:** valore integrale dell'irraggiamento su un periodo di tempo specificato (MJ/mq o kWh/mq per ora, giorno, settimana, mese, anno, secondo i casi).

**Ore equivalenti di utilizzazione:** rapporto tra la produzione e la potenza (kWh/kW).

**Autoconsumo:** parte della produzione di energia elettrica che non viene immessa nella rete di trasmissione o distribuzione dell'energia elettrica ma destinata dai produttori ai consumi propri.

**GAUDI:** sistema di Gestione delle Anagrafiche Uniche Degli Impianti di produzione e delle relative unità, gestito da Terna. Nel sistema GAUDI ciascun impianto fotovoltaico (costituito da una o più sezioni di generazione) viene censito tramite un codice di riconoscimento denominato CENSIMP.

**Potenza disponibile in prelievo:** è la massima potenza prelevabile in un punto di prelievo senza che l'utente finale sia disalimentato.

**Silicio monocristallino:** materiale costituito da un cristallo singolo di silicio, che ha un reticolo cristallino continuo, senza interruzioni (bordi di grano) in tutto il solido.

**Silicio policristallino:** materiale costituito da cristalli di silicio disallineati (policristallo).

**Silicio amorfo:** forma allotropica non cristallina del silicio, il quale, in quanto atomo tetra-coordinato, forma normalmente legami tetraedrici con altri quattro atomi di silicio confinanti.

**Sistema di accumulo (SDA):** insieme di dispositivi, apparecchiature e logiche di gestione e controllo, funzionale ad assorbire e rilasciare energia elettrica.

## Immagini fotografiche



impianto a servizio di abitazione



impianto a terra a inseguimento



impianto su capannone



impianto a parete



impianto su autostrada (barriera acustica)



impianto a terra



**Gestore dei Servizi Energetici, GSE S.p.A**  
V.le Maresciallo Pilsudski, 92 00197 Roma

**[WWW.GSE.IT](http://WWW.GSE.IT)**