

Impianti a fonti rinnovabili

Settore Elettrico

Si autorizza la riproduzione a fini non commerciali e con citazioni della fonte

Indice

Introduzione.....	2
Definizioni.....	3
Quadro di sintesi sugli impianti a fonti rinnovabili in Italia	5
Numerosità e potenza degli impianti a fonti rinnovabili in Italia	7
Produzione da fonti rinnovabili in Italia.....	12
Caratteristiche del parco impianti a fonti rinnovabili	18
Confronto delle ore di utilizzazione degli impianti a fonti rinnovabili	19
Bilancio elettrico nazionale e produzione lorda in Italia.....	20
Solare fotovoltaica	23
Impianti fotovoltaici	25
Numerosità e potenza degli impianti fotovoltaici in Italia	26
Produzione fotovoltaica in Italia	33
Distribuzione % delle ore di utilizzazione degli impianti fotovoltaici	36
Eolica.....	37
Impianti eolici	39
Numerosità e potenza degli impianti eolici in Italia	40
Produzione eolica in Italia	46
Distribuzione % delle ore di utilizzazione degli impianti eolici.....	50
La potenziale produzione eolica in Italia nel 2012.....	52
Idraulica.....	53
Impianti idroelettrici.....	55
Numerosità e potenza degli impianti idroelettrici in Italia	56
Produzione idraulica in Italia	62
Distribuzione % delle ore di utilizzazione degli impianti idroelettrici	67
Bioenergie.....	69
Impianti alimentati da bioenergie.....	70
Numerosità e potenza degli impianti a bioenergie in Italia	72
Produzione da bioenergie in Italia	77
Geotermica	91
Impianti geotermoelettrici.....	93
Numerosità e potenza degli impianti geotermoelettrici in Italia	94
Produzione geotermica in Italia	97
Distribuzione % delle ore di utilizzazione degli impianti geotermoelettrici.....	98
Incentivi	99
Incentivazione e servizi per le fonti rinnovabili in Italia nel 2012.....	101
Meccanismi di incentivazione alle fonti rinnovabili nell'Europa dei 27 nel 2012.....	105
Confronti internazionali.....	107
Produzione lorda di energia elettrica rinnovabile nell'UE15 nel 2012	109
Confronto tra il 2000 e il 2012 della produzione lorda da FER nell'UE15	110

Introduzione

Alla fine del 2012 le fonti rinnovabili ricoprono un ruolo importante all'interno del sistema elettrico nazionale. Gli impianti alimentati da fonti rinnovabili rappresentano circa il 37% della potenza complessiva installata in Italia e il 31% della produzione lorda totale.

Il numero degli impianti FER diffusi sul territorio nazionale continua a crescere arrivando nel 2012 ad una consistenza pari a **484.587** spinto essenzialmente dalla crescita degli impianti fotovoltaici.

La potenza installata in Italia nel 2012 è pari a **47.335 MW** in crescita rispetto all'anno precedente per l'installazione di nuovi parchi eolici, di impianti alimentati con bioenergie e soprattutto di fotovoltaici.

La produzione rinnovabile, grazie al contributo delle nuove installazioni, segna un nuovo record raggiungendo **92.222 GWh**, l'11% in più rispetto al 2011.

Il cospicuo incremento modifica anche la posizione nazionale rispetto agli altri Paesi dell'Europa dei 15. Nel corso del 2012 solo Germania e Svezia hanno prodotto più dell'Italia da fonti rinnovabili.

Il GSE collabora con Terna alla redazione delle statistiche nazionali sull'energia elettrica. La rilevazione censuaria, condotta annualmente, descrive lo stato dell'energia elettrica in Italia. L'Ufficio Statistiche del GSE censisce gli impianti a fonte solare e tutti gli altri impianti di potenza inferiore o uguale a 200 kW.

La pubblicazione si articola in tre sezioni. La prima è suddivisa in più parti: a una vista d'insieme, che descrive il parco di produzione elettrica nazionale alimentato con le fonti rinnovabili e il bilancio elettrico nazionale, seguono quelle descrittive delle singole fonti. In ognuna sono riportate numerosità, potenza installata e produzione, mostrate con l'ausilio di mappe regionali e provinciali e analisi sulle ore di utilizzazione.

La seconda sezione espone gli impianti incentivati o che fruiscono dei servizi erogati dal Gestore dei Servizi Energetici. In una tabella riassuntiva si riportano i dati a livello nazionale suddivisi per Conto energia, Tariffa Onnicomprensiva, Cip6, Certificati Verdi, e Ritiro Dedicato- Scambio sul Posto.

Il rapporto si conclude con la sezione dedicata ai confronti internazionali, con lo sguardo alla diffusione della produzione rinnovabile nell'Europa dei 15. La fonte dei dati europei è l'International Energy Agency (dati provvisori).

Mancate quadrature nelle tabelle esposte derivano da arrotondamenti effettuati sui dati elementari sottostanti.

Nota: Si segnala che nel 2012 Terna ha proceduto a riclassificare alcuni impianti con i codici del sistema di gestione delle anagrafiche uniche (Gaudi). Ciò ha comportato una discontinuità delle serie storiche della numerosità e della potenza di un limitato numero di impianti.

Definizioni

Bioenergie: l'insieme di Biomasse (Rifiuti urbani biodegradabili e altre Biomasse), Biogas e Bioliquidi. Le biomasse in normativa vengono definite come la "Frazione biodegradabile dei prodotti, rifiuti e residui di origine biologica proveniente dall'agricoltura (comprendente sostanze vegetali e animali) dalla silvicoltura e dalle industrie connesse, comprese la pesca e l'acquacoltura, gli sfalci e le potature provenienti dal verde pubblico e privato, nonché la parte biodegradabile dei rifiuti industriali e urbani" (Decreto Legislativo 28/2011).

Bioliquidi: "combustibili liquidi per scopi energetici diversi dal trasporto, compresi l'elettricità, il riscaldamento ed il raffreddamento, prodotti dalla biomassa" (Decreto Legislativo 28/2011).

Consumo Interno Lordo di energia elettrica (CIL): E' pari alla produzione lorda di energia elettrica al netto della produzione da pompaggi, più il saldo scambi con l'estero (o tra le Regioni). Il CIL equivale al Consumo Finale Lordo di energia elettrica introdotto dalla Direttiva Europea 28/2009/CE.

Consumo Finale Lordo di Energia (CFL): "considera i prodotti energetici forniti a scopi energetici all'industria, ai trasporti, alle famiglie, ai servizi, compresi i servizi pubblici, all'agricoltura alla silvicoltura e alla pesca, ivi compreso il consumo di elettricità e di calore del settore elettrico per la produzione di elettricità e di calore, incluse le perdite di elettricità e di calore con la distribuzione e la trasmissione" (Decreto Legislativo 28/2011).

Energia da Fonti Rinnovabili (FER): "Energia proveniente da fonti rinnovabili non fossili, vale a dire energia eolica, solare, aerotermica, geotermica, idrotermica e oceanica, idraulica, biomassa, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas" (Decreto Legislativo 28/2011).

Energia elettrica prodotta da un impianto fotovoltaico: è l'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.

Energia richiesta dalla rete: produzione destinata al consumo meno l'energia elettrica esportata più l'energia elettrica importata. Equivale alla somma dei consumi di energia presso gli utilizzatori finali e delle perdite di trasmissione e distribuzione della rete.

Impianto da pompaggio: impianto di generazione idroelettrico a serbatoio esercibile in maniera reversibile. Prelevando energia elettrica dalla rete può pompare acqua dal serbatoio a livello inferiore al serbatoio in quota, con conseguente stoccaggio di energia potenziale che in un periodo successivo può essere riconvertita in energia elettrica e rimessa in rete (Del. 175/05 AEEG). E' definito di pompaggio puro l'impianto senza apporti naturali significativi all'invaso superiore.

Impianto ibrido: impianto termoelettrico alimentato sia da fonti rinnovabili che convenzionali. Gli impianti che utilizzano prevalentemente combustibile fossile non vengono conteggiati in numero e potenza tra gli impianti a fonte rinnovabile. Si tiene invece conto della quota parte di energia elettrica generata da fonti rinnovabili quando si calcola la produzione totale da bioenergie.

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

Potenza Efficiente: Massima potenza elettrica che può essere prodotta con continuità durante un intervallo di tempo sufficientemente lungo, supponendo tutte le parti dell'impianto di produzione in funzione e in condizioni ottimali. E' lorda se misurata ai morsetti dei generatori elettrici dell'impianto, netta se depurata della potenza assorbita dai macchinari ausiliari e di quella perduta nei trasformatori necessari per l'immissione in rete.

Produzione: Processo di trasformazione di una fonte energetica in energia elettrica. In analogia con la potenza, è lorda se misurata ai morsetti dei generatori elettrici, netta se depurata dell'energia assorbita dagli ausiliari e di quella perduta nei trasformatori principali.

Produzione elettrica da rifiuti solidi urbani biodegradabili: E' stata assunta pari al 50% della produzione da rifiuti solidi urbani, come previsto dagli accordi statistici Eurostat.

Unità di misura:

Potenza	1 MW=1.000 kW	1 GW=1.000.000 kW	1 TW=1.000.000.000 kW
Produzione	1 MWh=1.000 kWh	1 GWh=1.000.000 kWh	1 TWh=1.000.000.000 kWh

Legenda dati:

-: assente.

...: presente ma poco significativo

Quadro di sintesi sugli impianti a fonti rinnovabili in Italia

Numerosità e potenza degli impianti a fonti rinnovabili in Italia

	2011		2012		2012 / 2011 Variazione %	
	n°	kW	n°	kW	n°	kW
Idraulica	2.902	18.092.298	2.970	18.231.994	2,3	0,8
0 _ 1	1.858	567.728	1.886	590.796	1,5	4,1
1 _ 10 (MW)	743	2.328.321	781	2.395.871	5,1	2,9
> 10	301	15.196.249	303	15.245.327	0,7	0,3
Eolica	807	6.936.146	1.054	8.119.401	30,6	17,1
Solare	330.196	12.773.407	478.331	16.419.834	44,9	28,5
Geotermica	33	772.000	33	772.000	0,0	0,0
Bioenergie	1.213	2.825.330	2.199	3.801.573	81,3	34,6
Biomasse	170	1.288.502	250	1.432.107	47,1	11,1
– da rifiuti urbani	71	827.504	71	840.954	0,0	1,6
– altre biomasse	99	460.998	179	591.153	80,8	28,2
Biogas	819	773.433	1.548	1.342.659	89,0	73,6
– da rifiuti	260	356.357	325	410.387	25,0	15,2
– da fanghi	60	29.721	55	38.696	-8,3	30,2
– da deiezioni animali	165	89.487	313	172.638	89,7	92,9
– da attività agricole e forestali	334	297.868	855	720.938	156,0	142,0
Bioliquidi	275	763.395	511	1.026.807	85,8	34,5
– oli vegetali grezzi	234	653.861	425	885.238	81,6	35,4
– altri bioliquidi	41	109.534	86	141.569	109,8	29,2
Totale	335.151	41.399.181	484.587	47.344.802	44,6	14,4

La potenza e la numerosità degli impianti che utilizzano bioenergie sono fornite per gruppo e per combustibile.

Nel 2012 gli impianti alimentati con fonti rinnovabili in Italia sono 484.587 e hanno una potenza complessiva di circa 47.345 GWh.

Come già avvenuto nei quattro anni precedenti, sul territorio nazionale continua a crescere il numero degli impianti in esercizio. La fonte più interessata è quella solare: sono circa 150.000 gli impianti fotovoltaici installati nel corso dell'ultimo anno.

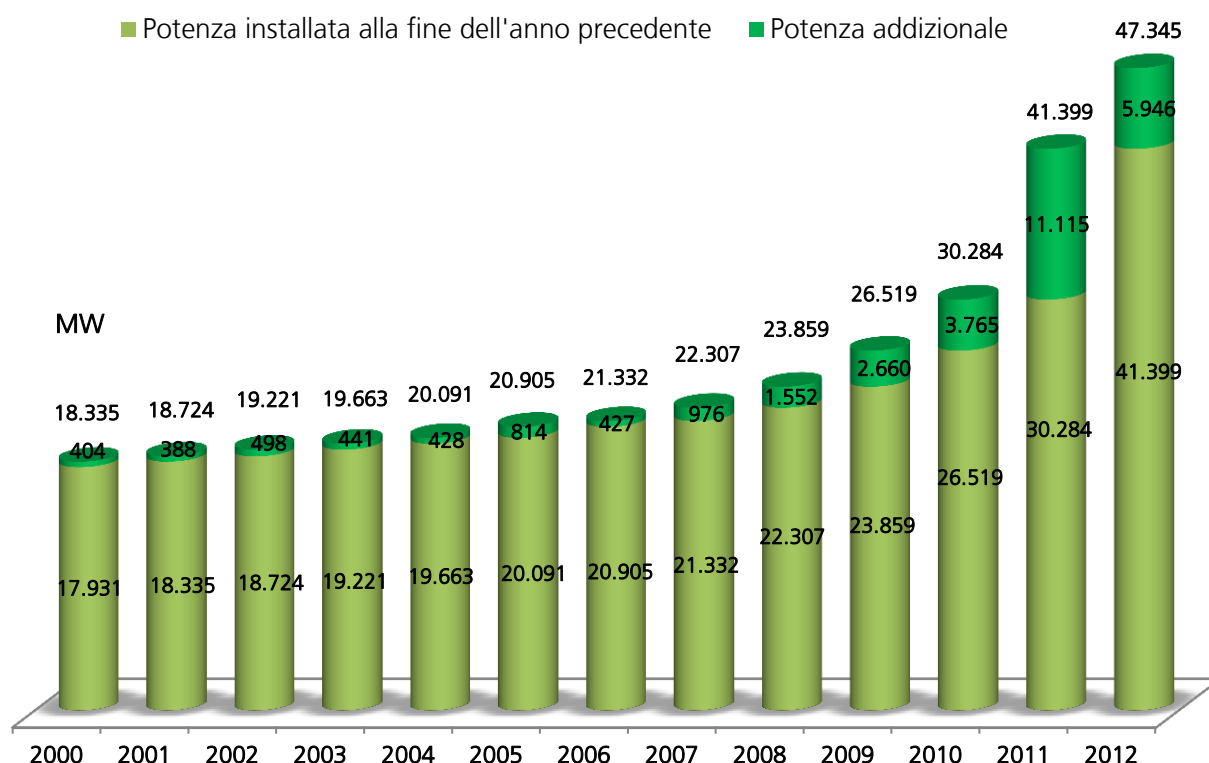
La potenza efficiente lorda installata in Italia è pari a 47.345 MW con circa 5.945 MW addizionali (+14,4%).

Anche per quanto riguarda la potenza, la crescita dipende principalmente dal solare. La potenza degli impianti fotovoltaici installata è cresciuta del 28,5% (da 12.773 MW a 16.420 MW).

Alla crescita del parco delle rinnovabili contribuiscono anche la fonte eolica e le bioenergie: nel corso del 2012 sono stati installati circa 1.180 MW addizionali in impianti eolici e circa 1.000 MW in impianti alimentati con bioenergie.

Nota: le serie storiche della numerosità e della potenza degli impianti non sono raccordate. Vedi nota introduzione.

Evoluzione della potenza installata degli impianti a fonti rinnovabili in Italia



Tra il 2000 e il 2012 la potenza efficiente lorda installata in Italia è passata da 18.335 MW a 47.345 MW con una potenza addizionale di circa 29.000 MW.

I nuovi impianti, quelli entrati in esercizio nell'anno di riferimento, rappresentano circa 5.900 MW, il 46,5% rispetto alla potenza addizionale installata nel corso del 2011.

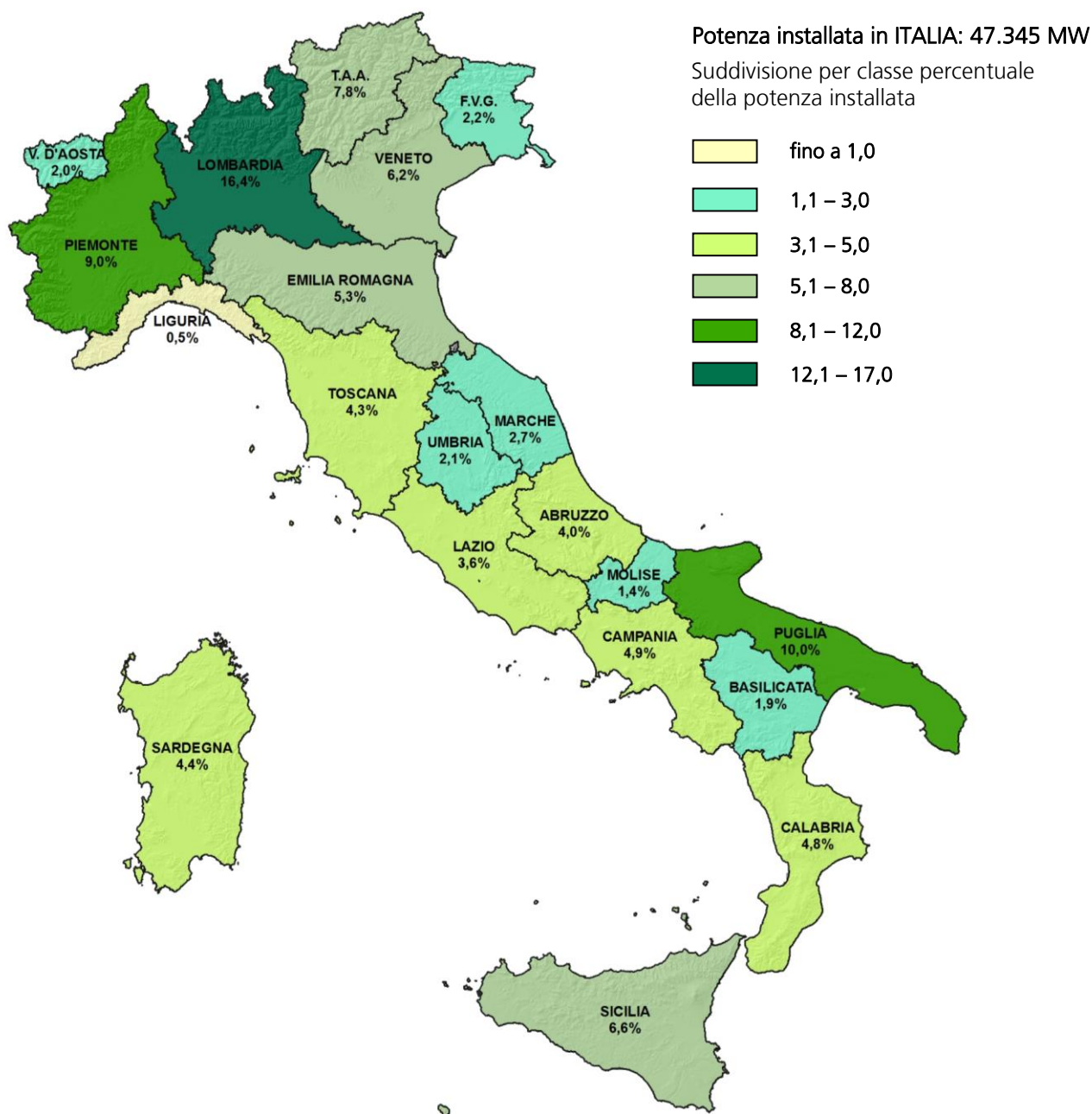
Nel periodo compreso tra il 2000 e il 2012 il tasso di crescita medio annuo della potenza complessiva è pari al 8,2%, per la nuova potenza installata tale tasso ha raggiunto il 25,1%.

Fin dagli inizi del 1900, il parco elettrico nazionale è stato caratterizzato dagli impianti idroelettrici. Negli ultimi anni la loro potenza installata è rimasta pressoché costante (+0,8% medio annuo) mentre le altre fonti rinnovabili sono cresciute in maniera considerevole specialmente grazie ai diversi sistemi d'incentivazione che ne hanno sostenuto lo sviluppo.

Numero e potenza degli impianti FER nelle Regioni a fine 2012

Regione	Idraulica		Eolica		Solare	
	n°	MW	n°	MW	n°	MW
Piemonte	634	2.615,6	7	12,7	34.104	1.369,7
Valle d'Aosta	97	920,9	3	2,6	1.529	17,9
Lombardia	427	5.038,5	4	..	68.434	1.821,8
Trentino Alto Adige	588	3.205,1	8	1,9	18.399	370,2
Veneto	283	1.123,0	9	1,4	64.941	1.482,0
Friuli Venezia Giulia	168	492,2	4	..	22.495	405,1
Liguria	60	85,9	30	47,1	4.387	73,7
Emilia Romagna	112	315,0	42	19,0	44.940	1.609,8
Toscana	136	350,2	61	86,9	24.745	644,7
Umbria	34	511,1	5	1,5	11.430	415,2
Marche	133	240,0	21	0,7	17.176	980,3
Lazio	73	402,9	12	51,0	26.711	1.068,0
Abruzzo	57	1.002,9	18	230,6	11.937	609,0
Molise	29	87,2	27	369,4	2.587	158,1
Campania	41	348,3	126	1.206,6	16.571	546,2
Puglia	4	1,6	372	1.985,1	33.563	2.449,1
Basilicata	10	132,2	110	369,1	5.602	330,0
Calabria	49	741,3	56	995,9	14.488	385,2
Sicilia	17	151,3	92	1.749,2	32.005	1.125,8
Sardegna	18	466,7	47	988,6	22.287	558,2
ITALIA	2.970	18.232,0	1.054	8.119,4	478.331	16.419,8
Regione	Geotermica		Bioenergie		Totale	
	n°	MW	n°	MW	n°	MW
Piemonte	-	-	233	284,2	34.978	4.282,1
Valle d'Aosta	-	-	5	2,3	1.634	943,7
Lombardia	-	-	580	887,3	69.445	7.747,6
Trentino Alto Adige	-	-	153	94,5	19.148	3.671,7
Veneto	-	-	307	342,0	65.540	2.948,5
Friuli Venezia Giulia	-	-	91	122,7	22.758	1.020,0
Liguria	-	-	14	24,2	4.491	230,9
Emilia Romagna	-	-	269	570,7	45.363	2.514,5
Toscana	33	772,0	116	182,3	25.091	2.036,1
Umbria	-	-	50	51,8	11.519	979,7
Marche	-	-	55	38,9	17.385	1.259,9
Lazio	-	-	75	189,0	26.871	1.710,9
Abruzzo	-	-	34	31,7	12.046	1.874,2
Molise	-	-	8	45,1	2.651	659,8
Campania	-	-	42	235,6	16.780	2.336,7
Puglia	-	-	49	296,1	33.988	4.731,8
Basilicata	-	-	14	79,5	5.736	910,9
Calabria	-	-	31	153,2	14.624	2.275,7
Sicilia	-	-	44	80,8	32.158	3.107,1
Sardegna	-	-	29	89,7	22.381	2.103,3
ITALIA	33	772,0	2.199	3.801,6	484.587	47.344,8

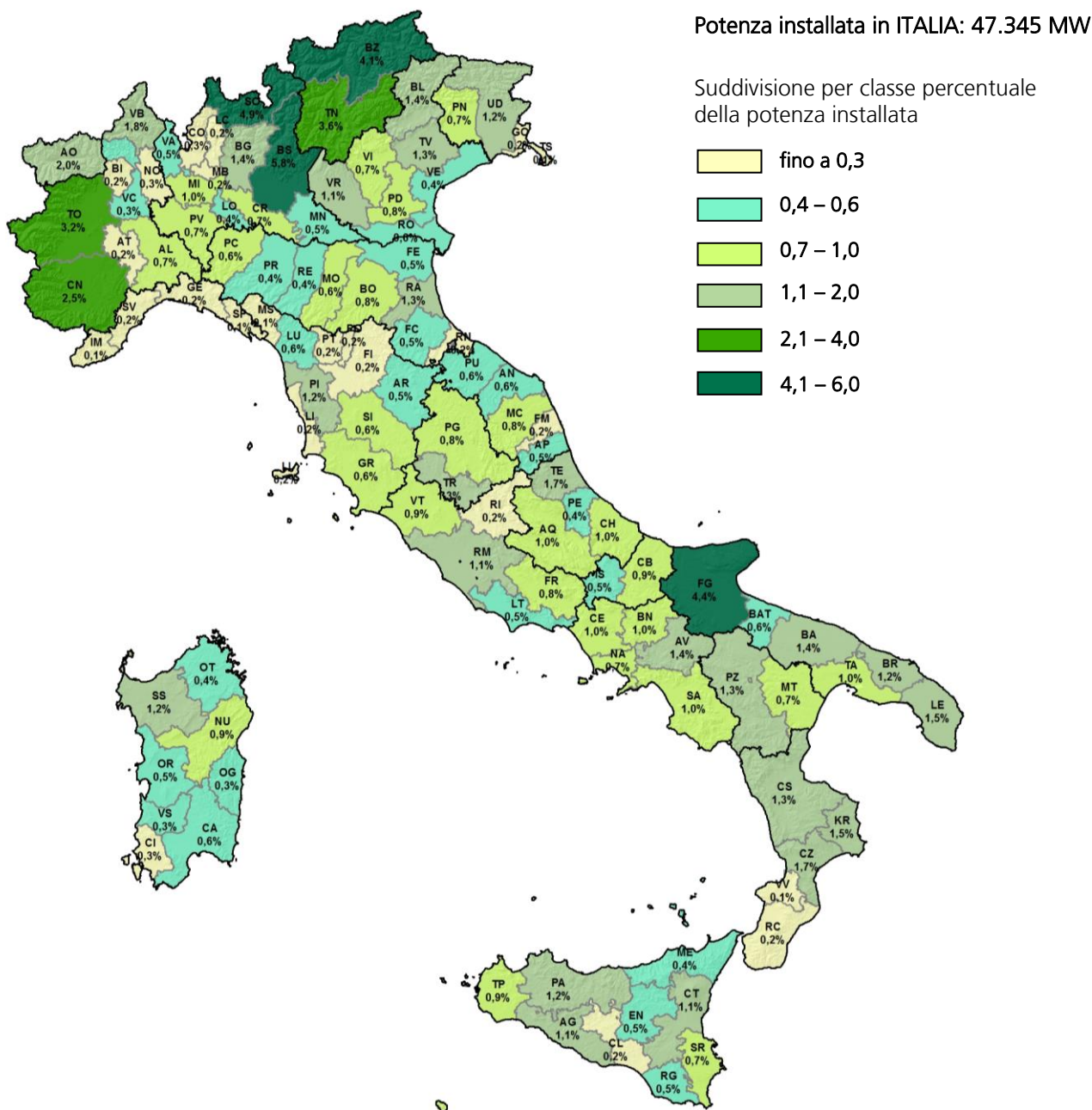
Distribuzione regionale della potenza a fine 2012



La potenza installata in Italia nel 2012 da fonti rinnovabili è cresciuta di quasi 5.900 MW.

La Lombardia con il 16,4% rimane la Regione con la più alta concentrazione di potenza installata tra tutte le Regioni italiane. La Toscana, grazie al geotermico, è la Regione con maggior potenza installata nel Centro Italia, mentre nel Sud Italia un forte incremento percentuale si è verificato in Puglia e in Sicilia, grazie soprattutto alla quantità di potenza fotovoltaica entrata in esercizio nel corso del 2012.

Distribuzione provinciale della potenza a fine 2012



Anche nel 2012 Brescia continua ad essere la Provincia con la maggiore potenza installata pari al 5,8% dei 47.345 MW del parco impianti nazionale. A seguire vengono le Province di Sondrio (4,9%), Foggia (4,4%), grazie alla numerosità di impianti eolici che la classifica al primo posto per la potenza eolica installata, e Bolzano (4,1%).

Produzione da fonti rinnovabili in Italia

GWh	2011		2012		2012 / 2011 Variazione %	
	Effettiva	Normalizzata ¹	Effettiva	Normalizzata ¹	Effettiva	Norm. ¹
Idraulica	45.822,7	44.012,1	41.874,9	44.142,5	-8,6	0,3
Eolica	9.856,4	10.266,3	13.407,1	12.402,0	36,0	20,8
Solare	10.795,7	10.795,7	18.861,7	18.861,7	74,7	74,7
Geotermica	5.654,3	5.654,3	5.591,7	5.591,7	-1,1	-1,1
Bioenergie	10.831,8	10.832,4	12.486,9	12.486,9	15,3	15,3
Biomasse	4.730,2	4.730,2	4.745,5	4.745,5	0,3	0,3
– da RU biodegradabili ²	2.217,7	2.217,7	2.176,3	2.176,3	-1,9	-1,9
– altre biomasse	2.512,4	2.512,4	2.569,2	2.569,2	2,3	2,3
Biogas	3.404,1	3.404,7	4.619,9	4.619,9	35,7	35,7
– da rifiuti	1.528,1	1.528,1	1.486,9	1.486,9	-2,7	-2,7
– da fanghi	62,5	62,5	80,6	80,6	28,9	28,9
– da deiezioni animali	361,0	361,6	518,6	518,6	43,7	43,4
– da attività agricole e forestali	1.452,5	1.452,5	2.533,8	2.533,8	74,4	74,4
Bioliquidi	2.697,5	2.697,5	3.121,5	3.121,5	15,7	15,7
– oli vegetali grezzi	2.531,2	2.531,2	2.756,0	2.756,0	8,9	8,9
– da altri bioliquidi	166,3	166,3	365,6	365,6	119,8	119,8
Totale	82.960,8	81.560,7	92.222,4	93.484,9	11,2	14,6
Totale/CIL	24,0%	23,5%	27,1%	27,5%		
CIL	346.368	346.368	340.400	340.400	-1,7	-1,7

1) I valori della produzione idraulica e eolica sono sottoposti a normalizzazione secondo quanto previsto dalla direttiva 2009/28/CE. Le formule utilizzate sono le seguenti:

per la fonte idraulica è stata applicata la formula di normalizzazione che tiene conto oltre che degli impianti da apporti naturali (AP) anche degli impianti di pompaggio misto (PM)

$$Q_{N(norm)} = C_N^{AP} * \frac{\left[\sum_{i=N-14}^N \frac{Q_i^{AP}}{C_i^{AP}} \right]}{15} + C_N^{PM} * \frac{\left[\sum_{i=N-14}^N \frac{Q_i^{PM}}{C_i^{PM}} \right]}{15}$$

per la fonte eolica

$$Q_{N(norm)} = \frac{C_N + C_{N-1}}{2} * \left[\frac{\sum_{i=N-n}^N Q_i}{\sum_{j=N-n}^N \left(\frac{C_j + C_{j-1}}{2} \right)} \right]$$

Dove

N= anno di riferimento;

$Q_{N(norm)}$ = elettricità normalizzata generata da tutte le centrali idroelettriche o eoliche nell'anno N;

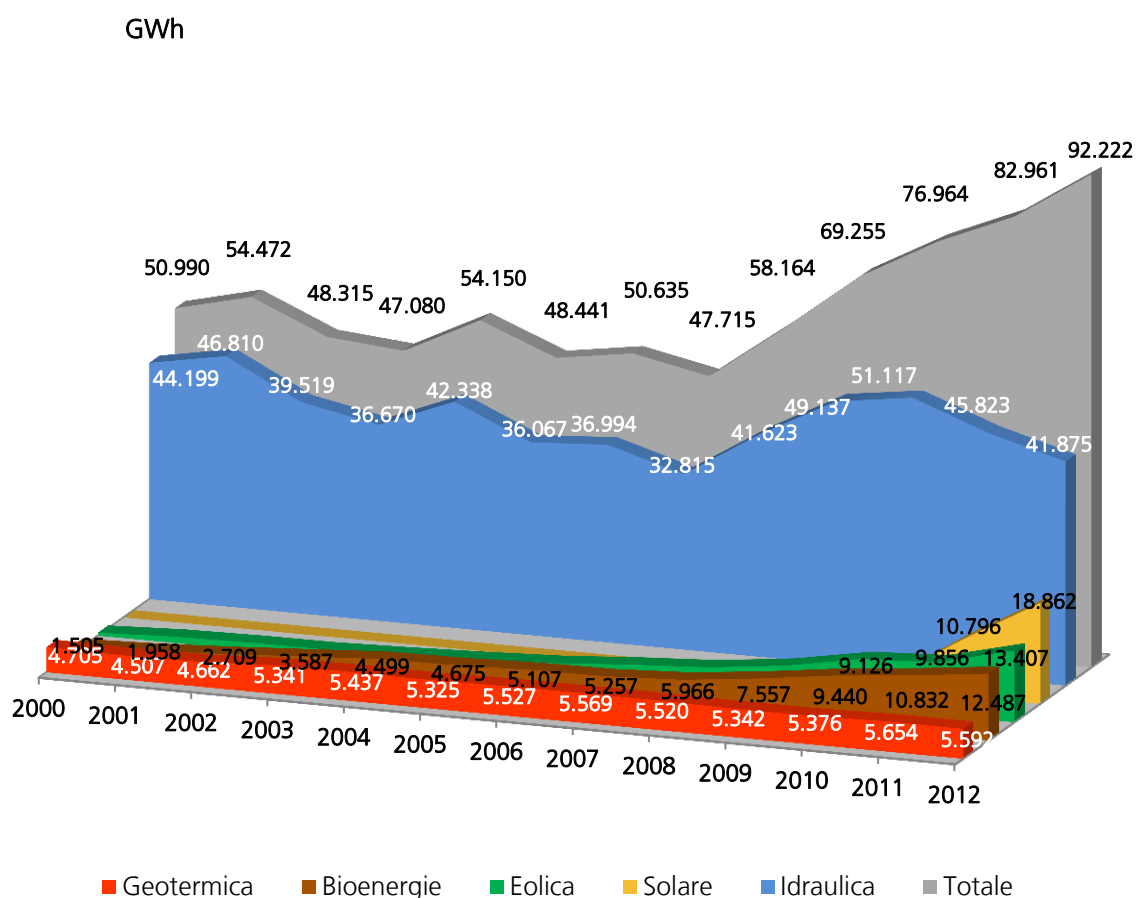
Q_i = elettricità in GWh effettivamente generata nell'anno i;

AP= apporti naturali - PM=pompaggio misto - C_i = potenza totale installata in MW di tutte le centrali;

n= per la fonte eolica è pari al più basso tra 4 e il numero di anni precedenti l'anno n per cui si dispone dei dati.

2) Si considera rinnovabile solo la quota biodegradabile pari al 50% del totale, come previsto dalle regole statistiche Eurostat.

Evoluzione della produzione da fonti rinnovabili in Italia



Nel 2012 la produzione da fonti rinnovabili è stata pari al valore record di 92.222 GWh.

Mentre fino al 2008 l'andamento dell'elettricità generata da FER era legato principalmente alla fonte idraulica, negli ultimi anni le "nuove rinnovabili" (solare, eolico e bioenergie) ricoprono un ruolo di uguale importanza.

In questo nuovo contesto accade che la produzione idraulica continui a diminuire per le sfavorevoli condizioni climatiche e che l'incremento della produzione fotovoltaica, eolica e degli impianti alimentati con bioenergie sia in grado di compensare tale decremento.

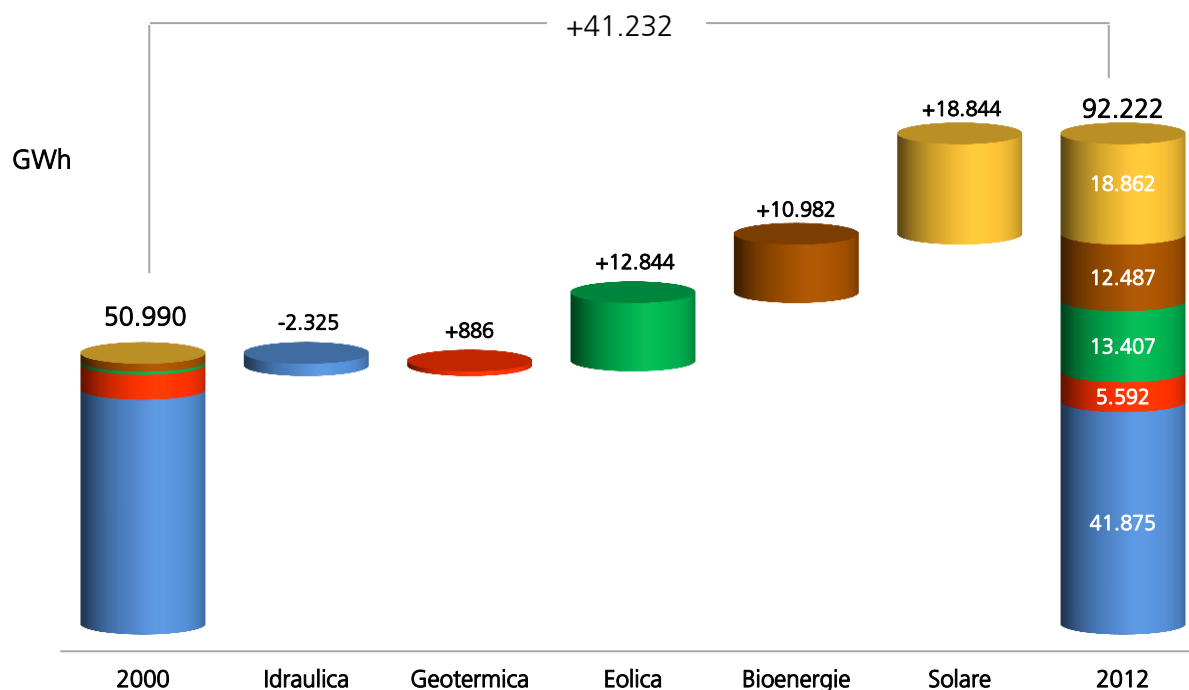
La fonte solare rappresenta nel 2012 la seconda fonte principale del mix di produzione essendo cresciuta fino a 18.862 GWh (+78,5% medio annuo dal 2000 al 2012 anche se la crescita reale è avvenuta nel corso degli ultimi 5 anni).

La produzione eolica è pari ai 13.407 GWh, del 36,0% più elevata rispetto allo scorso anno e con un tasso di crescita media annua tra il 2000 e il 2012 pari al 30,2%.

La produzione da bioenergie nel 2012 è pari a 12.487 GWh, +15,3% rispetto al 2011 e con un tasso di crescita medio annuo calcolato dal 2000 pari al 19,3%.

Infine la fonte geotermica garantisce una produzione stabile intorno ai 5.500 GWh.

Variazione della produzione da fonti rinnovabili



Nel 2000 la produzione lorda era stata pari a 50.990 GWh mentre nel 2012 ha raggiunto 92.222 GWh.

Dei **41.232 GWh** addizionali:

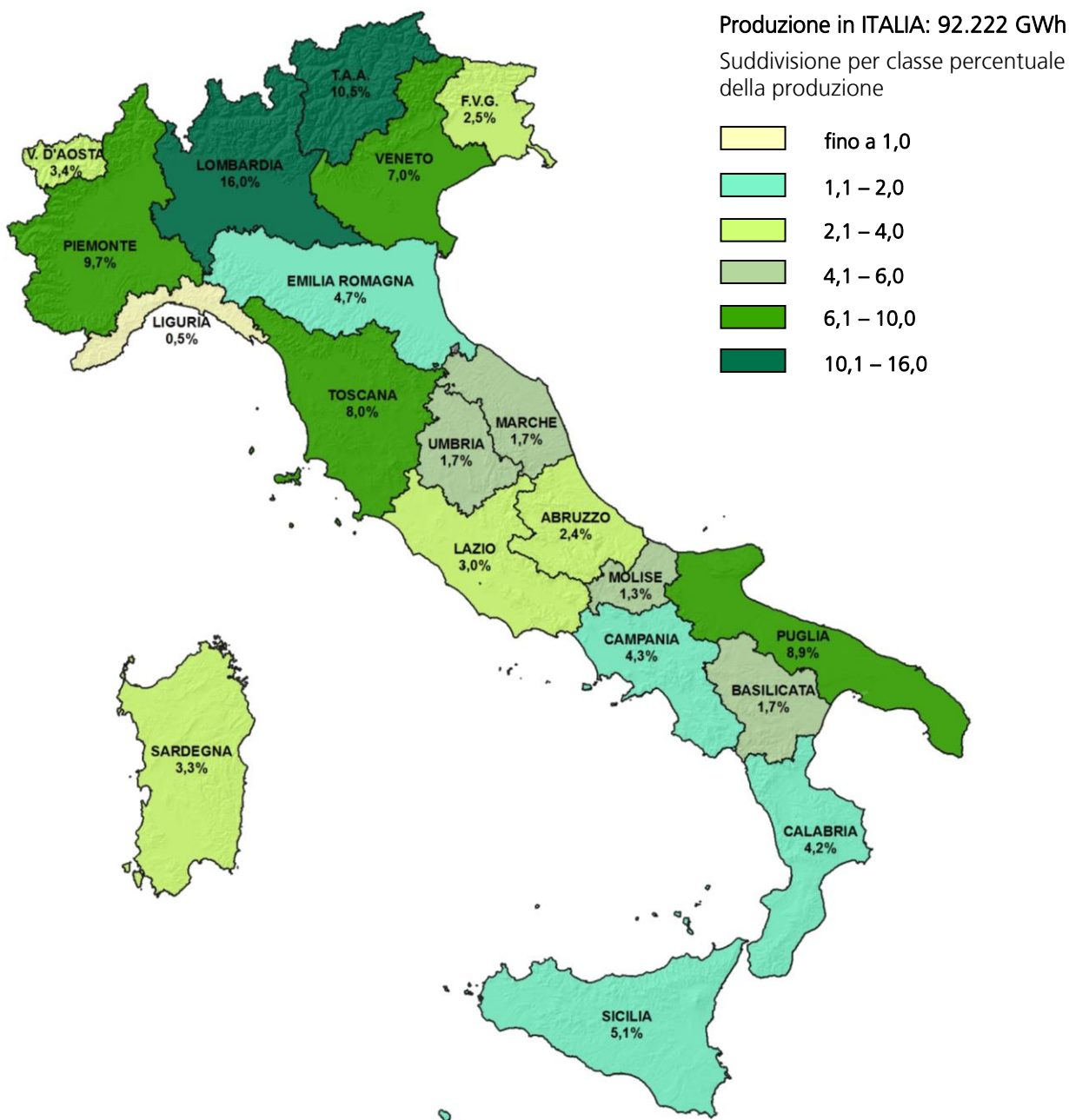
- il **45,7%** è dovuto alla fonte solare, la cui produzione addizionale è pari a 18.844 GWh, passando dai 18 GWh del 2000 ai 18.862 GWh prodotti nel corso del 2012;
- il **31,2%** è dovuto alla fonte eolica, la cui produzione addizionale è pari a 12.844 GWh, passando dai 563 GWh del 2000 ai 13.407 GWh prodotti nel corso del 2012;
- il **26,6%** è dovuto alle bioenergie, la cui produzione addizionale è pari a 10.982 GWh, passando dai 1.505 GWh del 2000 ai 12.487 GWh prodotti nel corso del 2012;
- il **2,1%** è dovuto alla fonte geotermica, la cui produzione addizionale è pari a 886 GWh, passando dai 4.705 GWh del 2000 ai 5.592 GWh prodotti nel corso del 2012.

Nel 2012 la produzione della fonte idraulica è stata più bassa di quella prodotta nel 2000. La diminuzione è di circa 2.325 GWh, pari al **5,6%** della potenza addizionale, principalmente per la scarsa idraulicità del 2012.

Produzione da fonti rinnovabili nelle Regioni nel 2012

GWh	Idraulica	Eolica	Solare	Geotermica
Piemonte	6.615,4	20,7	1.426,1	-
Valle d'Aosta	3.062,6	2,3	17,7	-
Lombardia	10.128,7	..	1.681,3	-
Trentino Alto Adige	9.097,6	0,3	359,3	-
Veneto	3.826,1	1,5	1.505,7	-
Friuli Venezia Giulia	1.628,8	..	403,1	-
Liguria	226,1	76,7	72,4	-
Emilia Romagna	854,8	27,2	1.758,1	-
Toscana	621,3	85,7	690,6	5.591,7
Umbria	1.009,7	3,2	471,7	-
Marche	341,3	0,6	1.137,7	-
Lazio	736,8	97,3	1.373,2	-
Abruzzo	1.155,9	334,0	707,5	-
Molise	166,2	717,2	191,0	-
Campania	426,5	2.029,0	580,5	-
Puglia	6,4	3.237,6	3.491,2	-
Basilicata	306,3	587,7	406,8	-
Calabria	1.255,1	1.667,1	422,5	-
Sicilia	171,7	2.995,9	1.511,5	-
Sardegna	237,4	1.523,4	653,9	-
ITALIA	41.874,9	13.407,1	18.861,7	5.591,7
	Biomasse	Bioliquidi	Biogas	Totale
Piemonte	251,5	40,5	631,5	8.985,7
Valle d'Aosta	-	..	8,0	3.090,6
Lombardia	1.206,9	133,0	1.593,1	14.743,0
Trentino Alto Adige	63,1	70,3	62,7	9.653,2
Veneto	504,6	60,3	572,0	6.470,2
Friuli Venezia Giulia	76,6	64,2	143,7	2.316,5
Liguria	0,5	..	125,8	501,6
Emilia Romagna	744,1	328,2	658,9	4.371,3
Toscana	79,7	124,7	149,5	7.343,1
Umbria	1,3	4,3	48,8	1.538,9
Marche	0,4	3,5	105,8	1.589,3
Lazio	271,6	82,2	175,0	2.736,2
Abruzzo	10,7	0,6	47,9	2.256,6
Molise	115,5	0,1	15,7	1.205,7
Campania	319,8	550,7	56,5	3.962,9
Puglia	104,5	1.281,7	84,3	8.205,8
Basilicata	13,1	218,5	2,4	1.534,9
Calabria	494,0	..	50,3	3.888,9
Sicilia	..	0,4	69,2	4.748,7
Sardegna	487,5	158,1	18,9	3.079,2
ITALIA	4.745,5	3.121,5	4.619,9	92.222,4

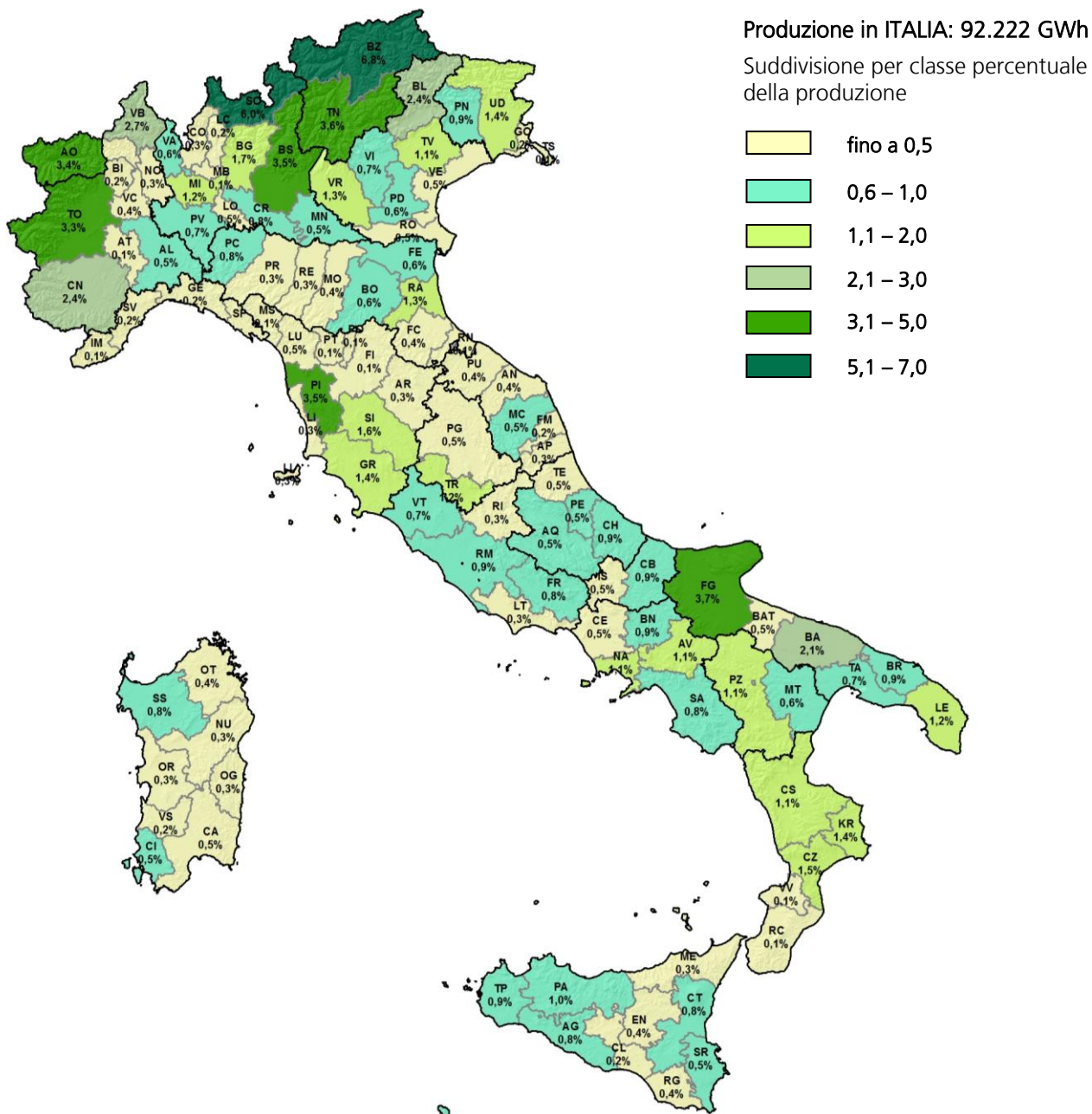
Distribuzione regionale della produzione nel 2012



La Lombardia è la Regione italiana con la maggiore produzione da fonti rinnovabili pari a 14.743 GWh, il 16% dei 92.222 GWh prodotti sul territorio nazionale. Rispetto allo scorso anno il suo peso è diminuito, altre Regioni come Puglia e Sicilia hanno aumentato la loro quota: la prima è passata dal 7,0% all'8,9%, la seconda dal 3,9% al 5,1%.

La produzione da fonti rinnovabili è così distribuita tra macro aree: il Nord Italia contribuisce per il 54,4%, il Centro con il 14,3% e il Sud (Isole comprese) con il 31,3%.

Distribuzione provinciale della produzione nel 2012



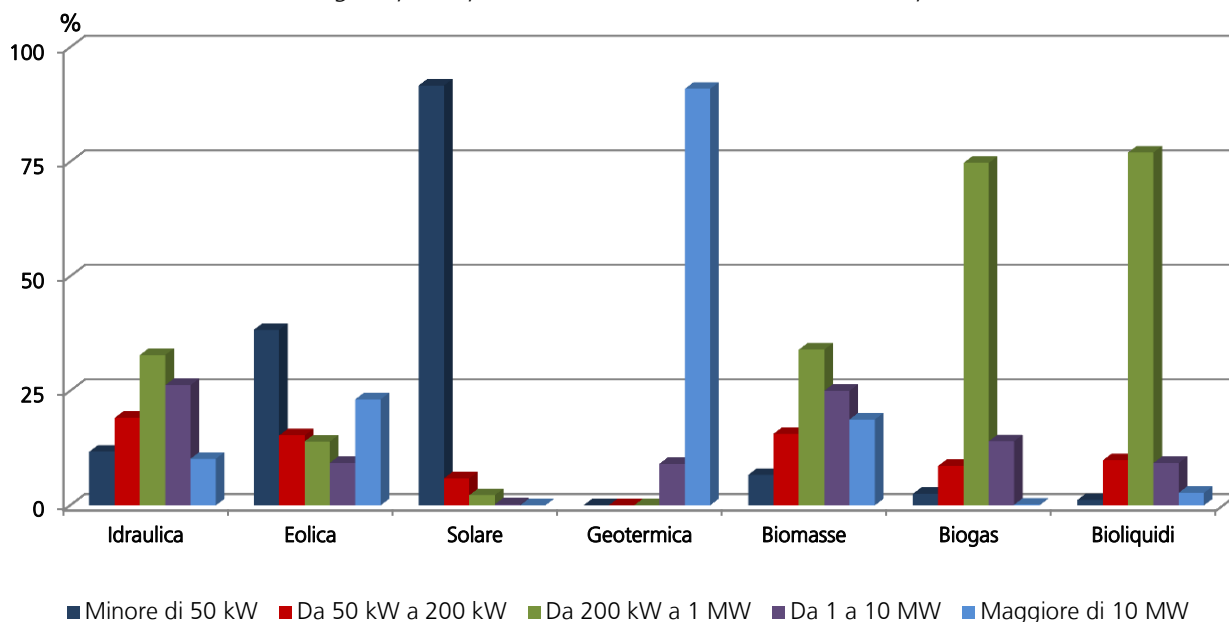
Le due province di Bolzano e Sondrio sono quelle dove si produce più elettricità da fonti rinnovabili. Queste rappresentano rispettivamente il 6,8% e il 6% della produzione nazionale. Anche Trento e Brescia hanno produzioni importanti, rispettivamente pari al 3,6% e al 3,5%.

Tra le Regioni del Centro si evidenzia la Provincia di Pisa dove la produzione è stata pari al 3,5% del totale nazionale grazie al contributo dei suoi impianti geotermoelettrici.

Nel Meridione le Province dove la produzione è stata la più elevata, sono Foggia con il 3,7% e Bari con il 2,1%.

Caratteristiche del parco impianti a fonti rinnovabili

Distribuzione % del numero degli impianti per fonte rinnovabile secondo classe di potenza



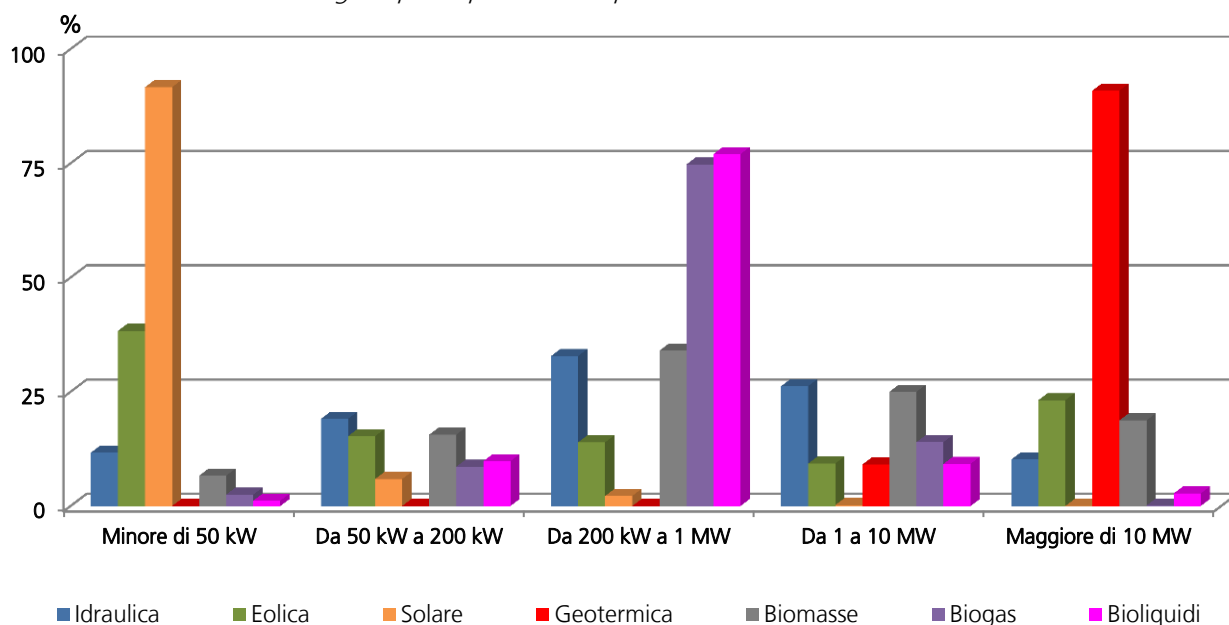
Il 91,7% degli impianti fotovoltaici ha potenza inferiore a 50 kW, mentre il 90,9% di quelli geotermoelettrici superano i 10 MW.

Gli impianti alimentati con biogas e con bioliquidi hanno generalmente potenza compresa tra 200 kW e 1 MW (il 74,7% e il 77,0% rispettivamente).

Per gli impianti idroelettrici la classe più rilevante, con il 32,8% degli impianti, è quella con potenza tra 200 kW e 1 MW. Quelli di piccola taglia sono generalmente ad acqua fluente.

Il 38,3% degli impianti eolici ha potenza inferiore a 50 kW, il 23,1% maggiore di 10 MW.

Distribuzione % del numero degli impianti per classe di potenza secondo fonte rinnovabile



Confronto delle ore di utilizzazione degli impianti a fonti rinnovabili

	Ore di utilizzazione			
	2009	2010	2011	2012
Idraulica	2.774	2.862	2.531	2.322
Eolica	1.573	1.748	1.563	1.855
Solare	1.163	1.195	1.325	1.312
Geotermica	7.355	7.110	7.324	7.243
Bioenergie*	3.831	3.991	3.799	3.817

* Esclusi gli impianti ibridi

Le ore di utilizzazione equivalenti sono il numero di ore annue durante le quali un impianto ha generato elettricità e sono pari al rapporto tra la produzione lorda generata in un anno e la potenza efficiente lorda installata.

Se tutti gli impianti funzionassero in modo continuativo, essi produrrebbero energia per tutte le 8.760 ore comprese in un anno. Le ore di utilizzazione variano, invece, per una molteplicità di fattori tra cui la tecnologia dell'impianto, la differente fonte energetica primaria utilizzata e le condizioni esogene (climatiche, disponibilità delle bioenergie, di mercato, ecc...) che possono condizionare la produzione.

Le ore di utilizzazione esposte nella tabella sono calcolate sui soli impianti entrati in esercizio entro la fine dell'anno precedente a quello cui si riferisce la produzione. Questo garantisce che abbiano avuto la possibilità di generare elettricità per un intero anno.

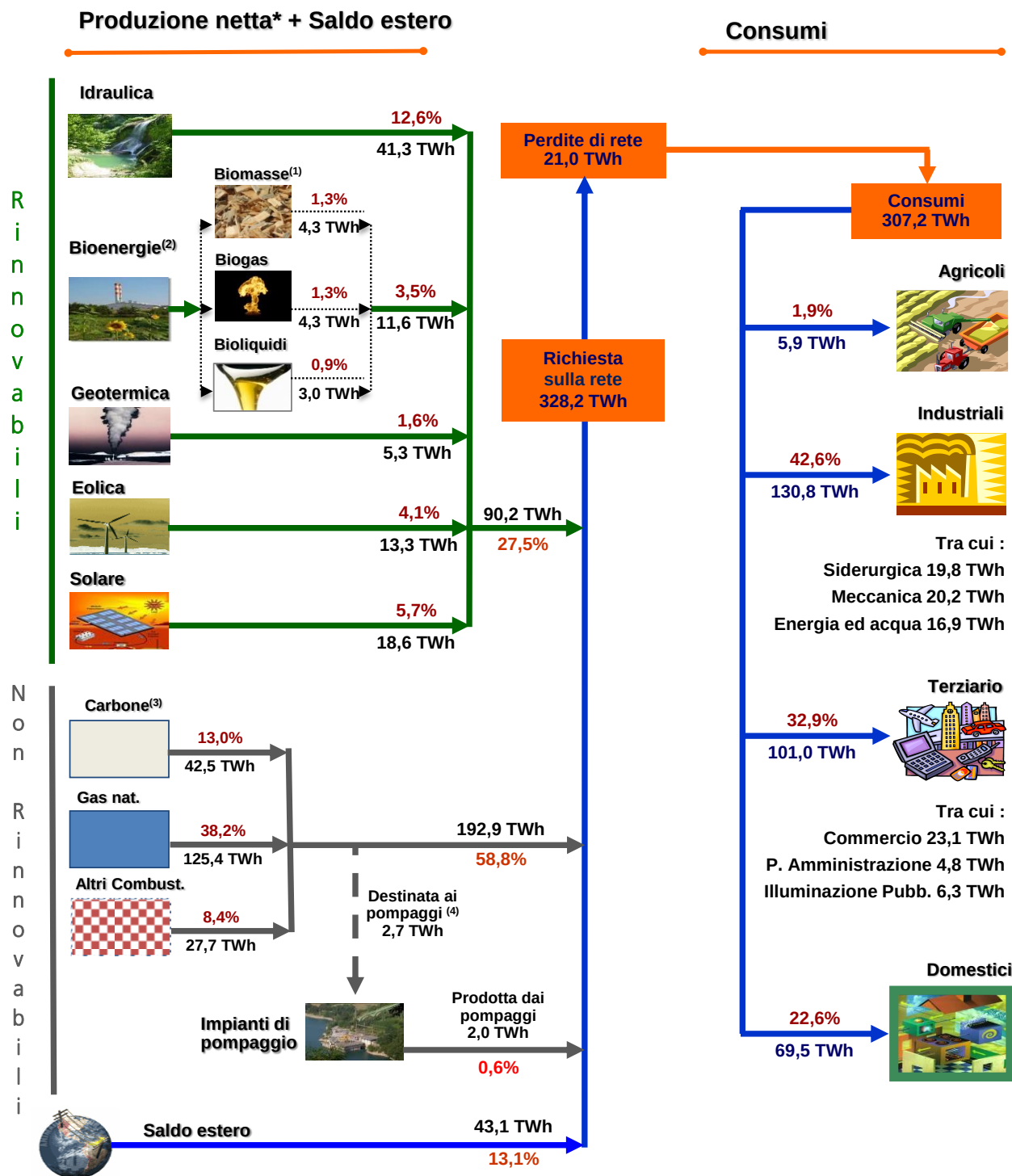
Le fonti rinnovabili più produttive sono quelle geotermiche. Nel 2012 gli impianti geotermoelettrici hanno prodotto per 7.243 ore delle 8.760 ossia con un coefficiente di utilizzazione pari all' 82,7%. Gli impianti alimentati con le bioenergie hanno prodotto per circa 3.800 ore (43,6%) in linea con l'anno precedente.

Sono molto più condizionati da fattori esogeni di carattere climatico gli impianti idroelettrici, eolici e fotovoltaici. Il coefficiente di utilizzazione degli impianti idroelettrici è stato nell'ultimo anno pari al 26,5% (2.322 ore rispetto alle 8.760) inferiore rispetto agli anni precedenti.

Aumentano invece le ore di utilizzazione degli impianti eolici che nel 2012 sono 1.855, con un coefficiente di utilizzazione pari al 21,2% mentre nel 2011 erano state 1.563 (17,8% di coefficiente di utilizzazione) e nel 2010 1.748 (20,0%).

Le ore di utilizzazione degli impianti fotovoltaici nel 2012 sono leggermente più basse di quelle del 2011 (1.312 contro le 1.325 dell'anno precedente).

Bilancio elettrico nazionale nel 2012



* Produzione netta: è la produzione lorda al netto dei servizi ausiliari

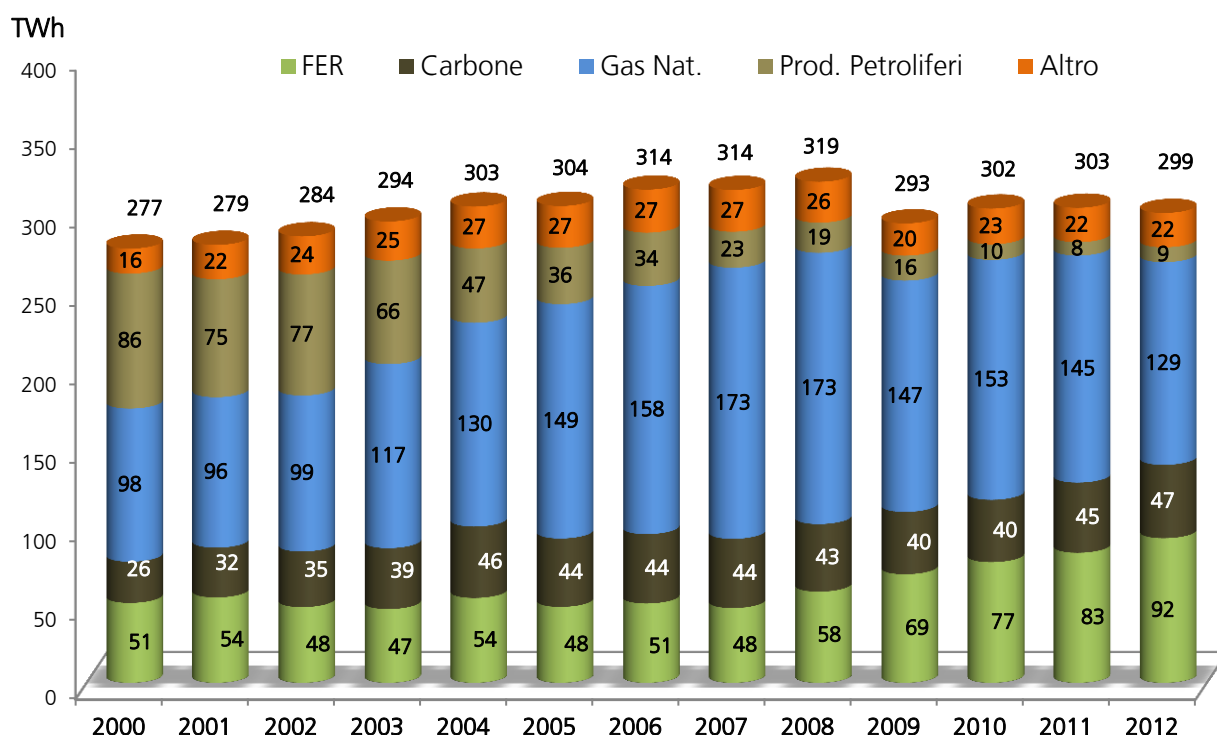
1) Include la parte biodegradabile dei rifiuti

2) Al netto dei rifiuti solidi urbani non biodegradabili, contabilizzati negli altri combustibili

3) Carbone + Lignite

4) L'energia destinata ai pompaggi viene convenzionalmente detratta dalla produzione termica non rinnovabile

La produzione elettrica lorda totale in Italia



Nel 2012 in Italia la produzione lorda totale di elettricità scende al di sotto dei 300 TWh. La crisi economica ha provocato una brusca frenata nei consumi tra il 2008 e il 2009 e l'andamento degli ultimi anni è discontinuo e strettamente legato alla situazione economica e strutturale generale del Paese.

In continuità con l'anno precedente diminuisce l'utilizzo del gas naturale e aumenta invece l'utilizzo delle rinnovabili e del carbone. Nel 2012 il 43,1% della produzione nazionale deriva da gas naturale rispetto al 47,8% del 2011. Il peso delle rinnovabili passa dal 27,4% del 2011 al 30,8% del 2012.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Prod FER/ Prod TOT %	18,4	19,5	17,0	16,0	17,9	16,0	16,1	15,2	18,2	23,7	25,5	27,4	30,8

Gli impianti di pompaggio, dei gas derivati e degli altri combustibili inclusi nella categoria "Altro" invece contribuiscono invece per il 7,3% alla produzione lorda nazionale, come accaduto l'anno precedente.

Solare fotovoltaica



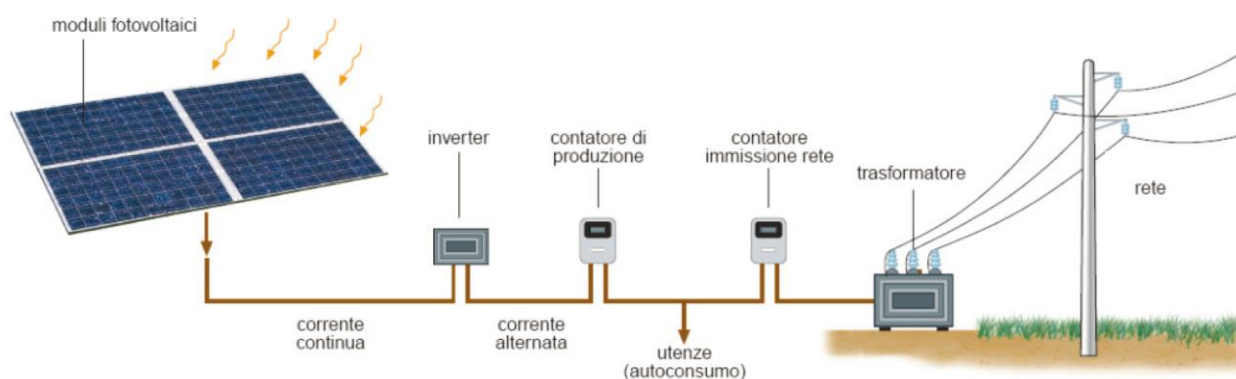
Impianti fotovoltaici

La tecnologia fotovoltaica consente di trasformare direttamente l'energia associata alla radiazione solare in energia elettrica. Essa sfrutta l'effetto fotovoltaico, ossia la proprietà di alcuni materiali semiconduttori, opportunamente trattati, di generare elettricità se colpiti da radiazione luminosa. Il più utilizzato è il silicio, elemento molto diffuso in natura. Il dispositivo elementare è la cella fotovoltaica ed è in grado di produrre una potenza di circa 1,5 Watt. Il componente base, commercialmente disponibile, è invece il *modulo* composto di più celle collegate e incapsulate. Più moduli fotovoltaici, collegati in serie e in parallelo, formano le sezioni di un impianto, la cui potenza può variare da poche centinaia di Watt a milioni di Watt. A valle dei moduli fotovoltaici è posto l'*inverter*, che trasforma la corrente continua generata dalle celle in corrente alternata, direttamente utilizzabile dagli utenti o riversabile in rete. Infine il sistema è completato da una struttura di sostegno per fissare i moduli alla superficie d'installazione: terreno, tetto, facciata, parete, ecc. La struttura può essere fissa o mobile, ovvero in grado di seguire il sole lungo il suo percorso giornaliero, durante l'intero anno, allo scopo di incrementare la captazione solare (impianto ad inseguimento). Ogni kWp installato richiede uno spazio netto di circa 8 – 10 mq, qualora i moduli con tecnologia silicio cristallino siano installati in modo complanare alle superfici di pertinenza degli edifici; occorre invece uno spazio maggiore se l'impianto è installato in più file successive, su strutture di supporto inclinate collocate su superfici piane.

In Italia l'esposizione ottimale è verso Sud con un'inclinazione di circa 30-35° gradi: un impianto fotovoltaico da 1 kWp, su struttura fissa, ottimamente orientato ed inclinato, può produrre da 1.000 kWh nell'Italia settentrionale a 1.500 kWh nell'Italia meridionale.

Le principali applicazioni dei sistemi fotovoltaici sono:

- impianti con sistema di accumulo per utenze isolate dalla rete;
- impianti per utenze collegate alla rete in bassa tensione;
- centrali di produzione di energia elettrica collegate alla rete in media o alta tensione.





Numerosità e potenza degli impianti fotovoltaici in Italia

Classi di potenza (kW)	2011		2012		2012 / 2011 Variazione %	
	n°	MW	n°	MW	n°	MW
1<=P<=3	110.577	303,4	154.637	427,8	39,8	41,0
3<P<=20	179.170	1.431,6	267.710	2.106,8	49,4	47,2
20<P<=200	31.379	2.445,7	44.341	3.477,7	41,3	42,2
200<P<=1.000	8.100	5.404,6	10.595	6.944,8	30,8	28,5
1.000<P<=5.000	827	1.876,1	890	2.035,3	7,6	8,5
P>5.000	143	1.312,0	158	1.427,4	10,5	8,8
Totale	330.196	12.773,4	478.331	16.419,8	44,9	28,5

Al 31.12.2012 gli impianti fotovoltaici installati in Italia sono 478.331 con una potenza efficiente lorda pari a 16.420 MW.

Il parco degli impianti fotovoltaici è costituito principalmente da impianti incentivati con il Conto Energia e da altri impianti che nella maggior parte dei casi godono dei Certificati Verdi o di altri incentivi.

Nel 2012 è proseguita la crescita degli impianti installati. La consistenza è aumentata di 148.135 unità, realizzando un +44,9% rispetto agli impianti esistenti a fine 2011 e triplicando il numero degli impianti presenti a fine 2010 sul territorio nazionale.

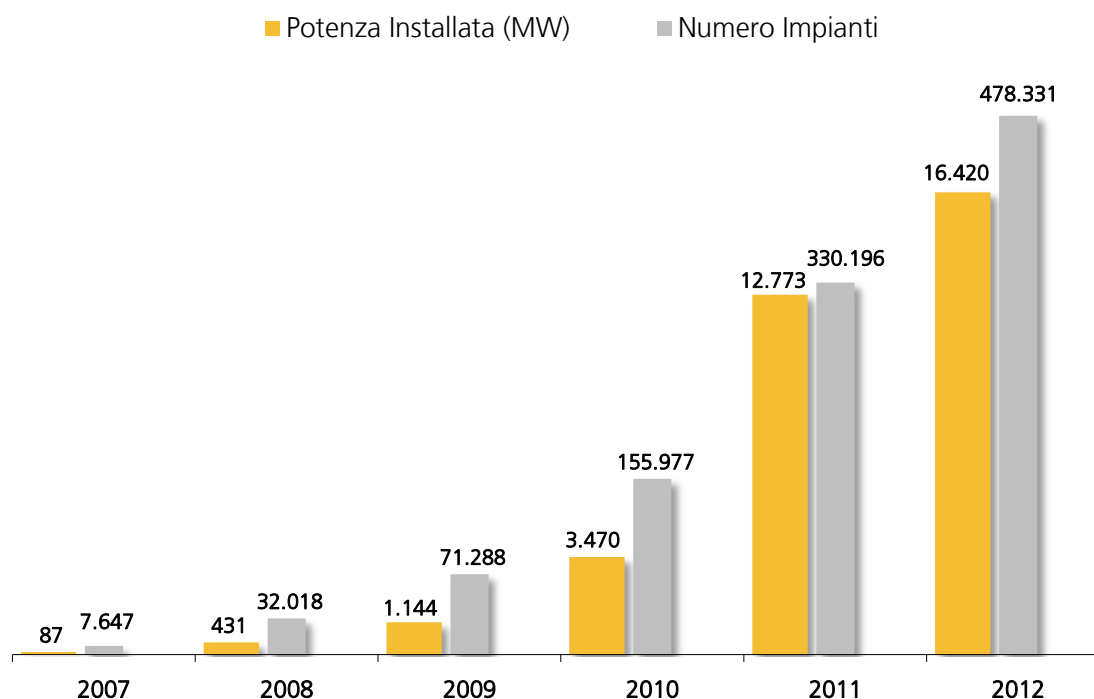
La potenza installata è arrivata a 16.420 MW. L'incremento maggiore si rileva, in termini percentuali, per gli impianti tra 3 e 20 kW (+47,2%).

La taglia media degli impianti si è ridotta passando da 38,7 kW del 2011 a 34,3 kW del 2012. Il fenomeno è legato alla riduzione nell'installazione dei grandi impianti determinata dal D.Lgs 1/2012 che ha posto delle limitazioni agli impianti a terra.

Taglia media (kW)	2011	2012	2012 / 2011 Variazione %
1<=P<=3	2,7	2,8	0,8
3<P<=20	8,0	7,9	-1,5
20<P<=200	77,9	78,4	0,6
200<P<=1.000	667,2	655,5	-1,8
1.000<P<=5.000	2.268,5	2.286,8	0,8
P>5.000	9.174,7	9.034,0	-1,5
Totale	38,7	34,3	-11,3



Evoluzione della potenza e della numerosità degli impianti fotovoltaici in Italia



Negli ultimi anni la crescita del numero e della potenza degli impianti fotovoltaici è avvenuta a ritmi molto sostenuti.

Dal 2008 al 2011 il numero degli impianti fotovoltaici è andato più che raddoppiando di anno in anno. La crescita nel 2012 è stata invece meno consistente, pur con il ragguardevole 44,9% in più rispetto all'anno precedente.

Riguardo alla potenza, dagli 87 MW del 2007 si è arrivati fino ai 16.420 MW del 2012, pari al 28,5% in più rispetto al 2011.

La potenza è cresciuta più che proporzionalmente rispetto alla numerosità, in quanto sono entrati in esercizio impianti di dimensioni più grandi; questo fenomeno è particolarmente evidente fino al 2011, anno in cui la taglia media del parco cresce fino a 38,7 kW; nel 2012 questa tendenza si è ridotta e la potenza media cumulata si è attestata a 34,3 kW.

Gli impianti entrati in esercizio nel corso del 2012 hanno una potenza media pari a 24,6 kW, inferiore a quella degli impianti entrati in esercizio sia nel 2011, sia nel 2010.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Taglia media cumulata (kW)	11,4	13,5	16,0	22,2	38,7	34,3
Taglia media annua (kW)	10,4	14,1	18,1	27,5	53,4	24,6



Numerosità e potenza degli impianti fotovoltaici nelle Regioni

Regione	2011		2012		2012 / 2011 Variazione %	
	n°	MW	n°	MW	n°	MW
Piemonte	24.095	1.070,5	34.104	1.369,7	41,5	27,9
Valle d'Aosta	1.118	13,9	1.529	17,9	36,8	28,3
Lombardia	48.692	1.321,6	68.434	1.821,8	40,5	37,8
Trentino Alto Adige	14.968	299,8	18.399	370,2	22,9	23,5
Veneto	44.997	1.157,4	64.941	1.482,0	44,3	28,0
Friuli Venezia Giulia	17.291	295,8	22.495	405,1	30,1	36,9
Liguria	3.212	53,6	4.387	73,7	36,6	37,5
Emilia Romagna	31.010	1.267,0	44.940	1.609,8	44,9	27,1
Toscana	17.479	468,5	24.745	644,7	41,6	37,6
Umbria	8.007	318,6	11.430	415,2	42,8	30,3
Marche	12.048	786,6	17.176	980,3	42,6	24,6
Lazio	17.954	861,3	26.711	1.068,0	48,8	24,0
Abruzzo	7.746	451,5	11.937	609,0	54,1	34,9
Molise	1.605	117,0	2.587	158,1	61,2	35,2
Campania	10.071	376,0	16.571	546,2	64,5	45,3
Puglia	22.926	2.186,2	33.562	2.449,1	46,4	12,0
Basilicata	3.716	221,9	5.602	330,0	50,8	48,7
Calabria	8.770	237,2	14.489	385,2	65,2	62,4
Sicilia	19.862	865,7	32.005	1.125,8	61,1	30,0
Sardegna	14.629	403,2	22.287	558,2	52,3	38,5
ITALIA	330.196	12.773,4	478.331	16.419,8	44,9	28,5

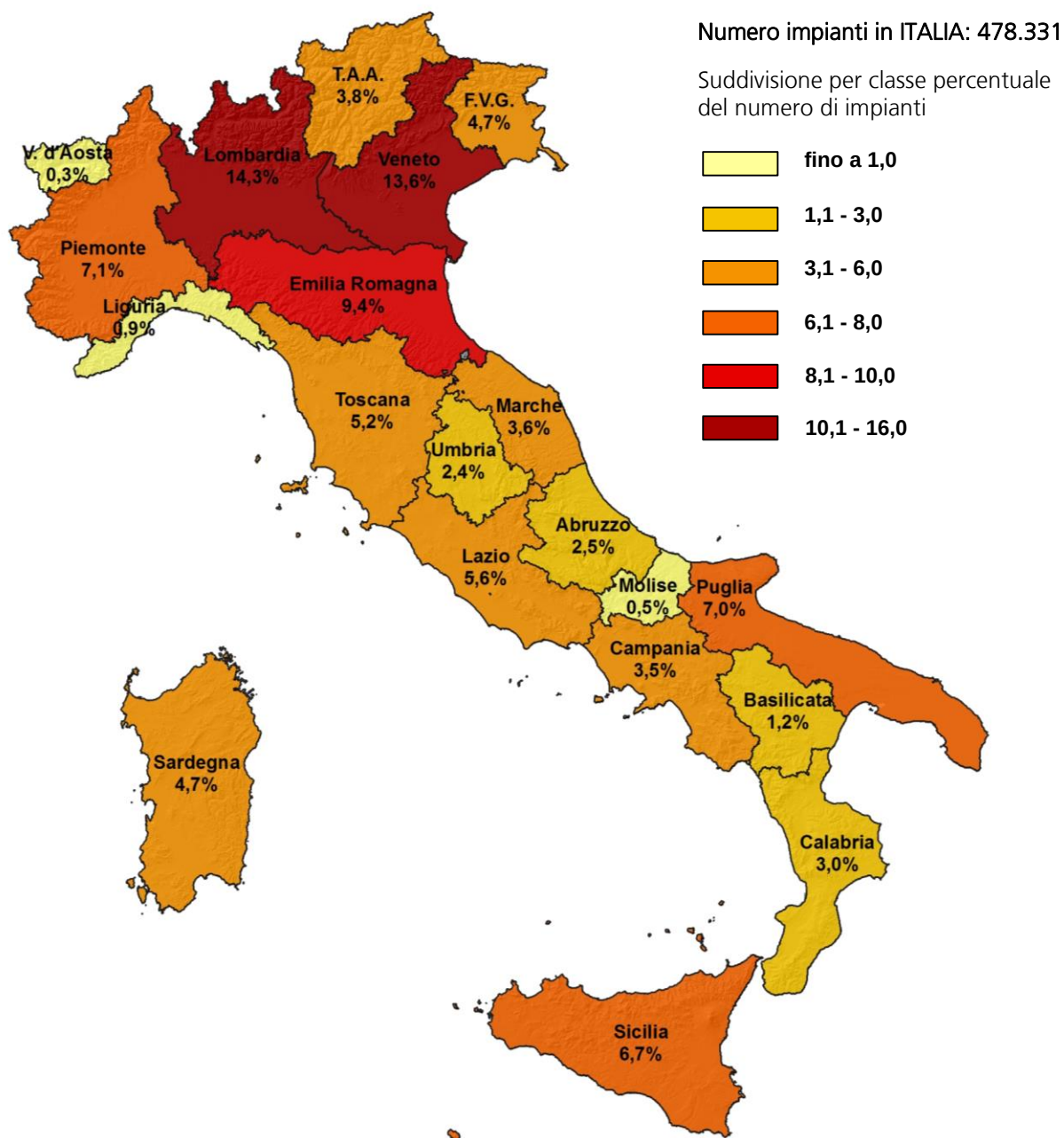
Nel 2012, rispetto all'anno precedente, si registra un incremento nazionale di numero (+44,9%) e di potenza (+28,5%) più contenuto rispetto ai tassi di crescita osservati nel 2011.

La maggiore variazione del numero di impianti (+65,2%) e di potenza installata (+62,4%) si osserva nella Regione Calabria, invece gli incrementi minori in termini di numero e di potenza si registrano rispettivamente per la Regione Trentino Alto Adige (+22,9%) e per la Regione Puglia (+12,0%),

In termini assoluti la Lombardia possiede il maggior numero degli impianti con 68.434, seguita dal Veneto con 64.941. La Puglia caratterizza per la maggior potenza installata arrivando a raggiungere 2.449 MW, seguita a distanza dalla Lombardia con 1.822 MW.



Distribuzione regionale numero impianti fotovoltaici a fine 2012

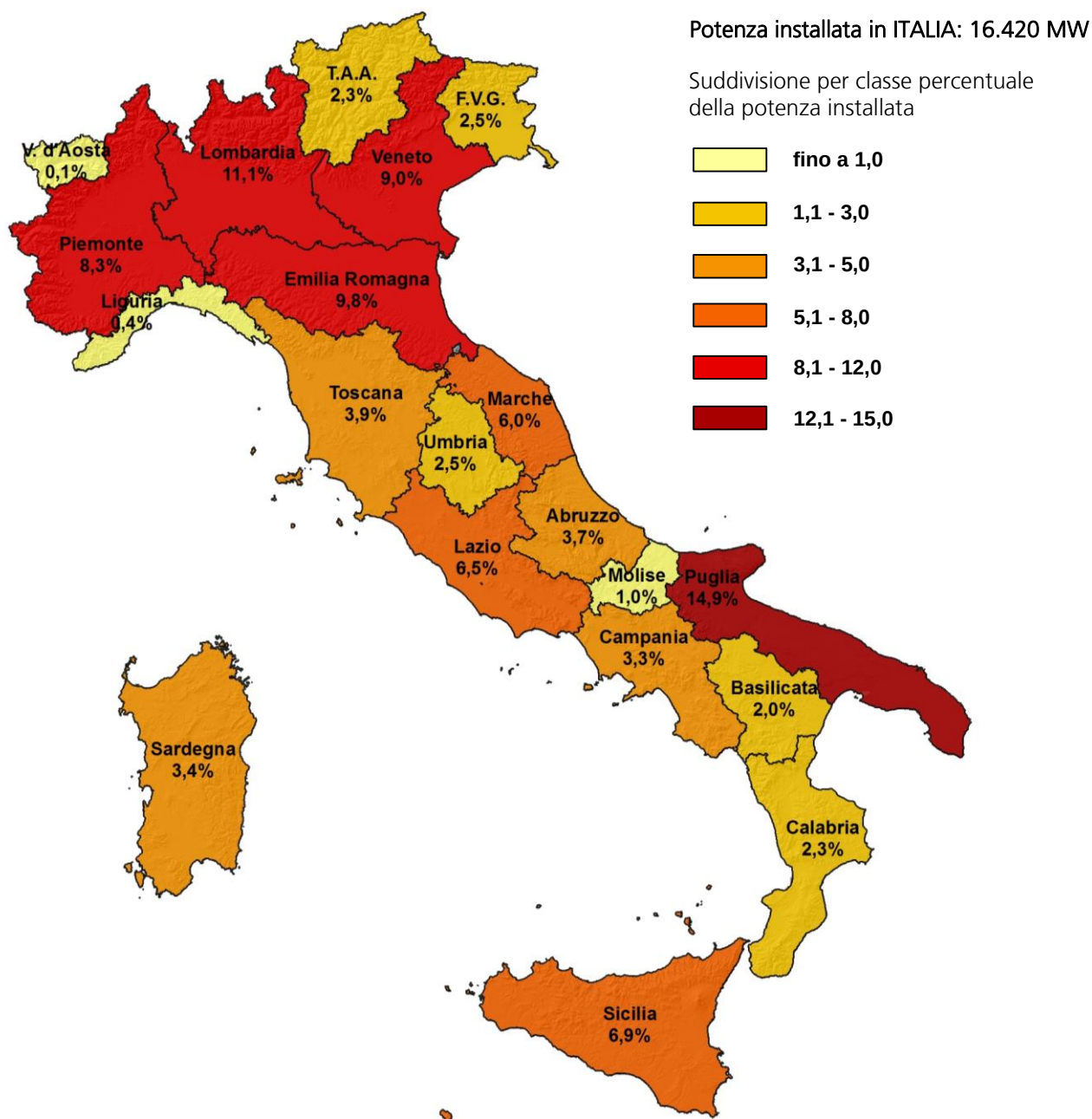


A fine 2012 la distribuzione percentuale degli impianti in Italia mostra una maggiore concentrazione di installazioni al Nord, circa il 54,2%, al Centro è installato circa il 16,7%, al Sud il restante 29,1%.

La Regione che spicca per il numero di installazioni è la Lombardia con il 14,3% del parco nazionale fotovoltaico, seguita dal Veneto con il 13,6%.



Distribuzione regionale della potenza fotovoltaica a fine 2012

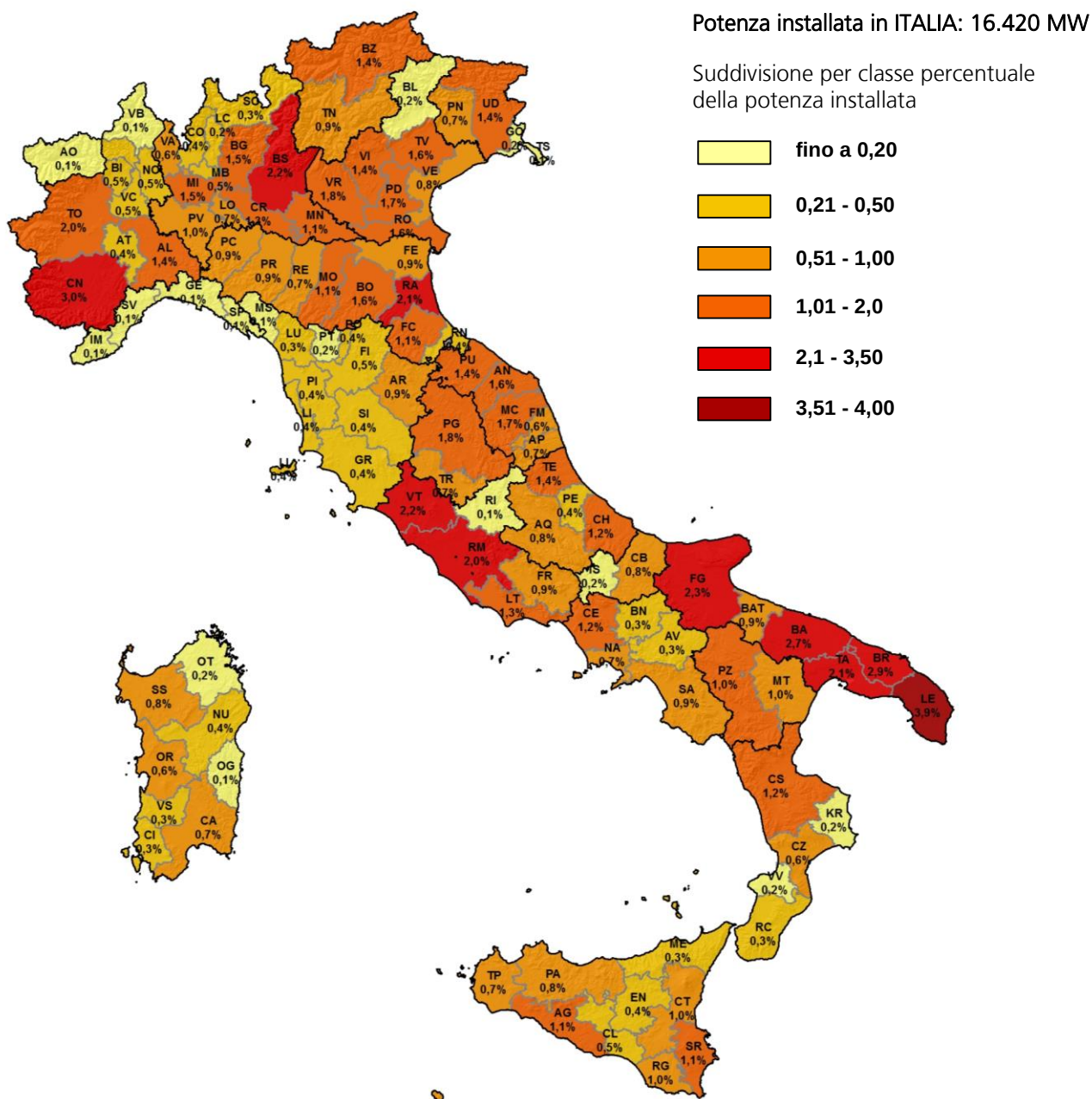


La capacità installata si concentra per il 43,5% al Nord, il 37,5% al Sud e il 18,9% al Centro.

La Puglia, con il 14,9%, presenta il contributo maggiore, sebbene in diminuzione rispetto al 17,1% dello scorso anno. Segue la Lombardia al Nord Italia con l'11,1%. Al Centro il Lazio primeggia con il 6,5% della potenza installata.



Distribuzione provinciale della potenza fotovoltaica a fine 2012



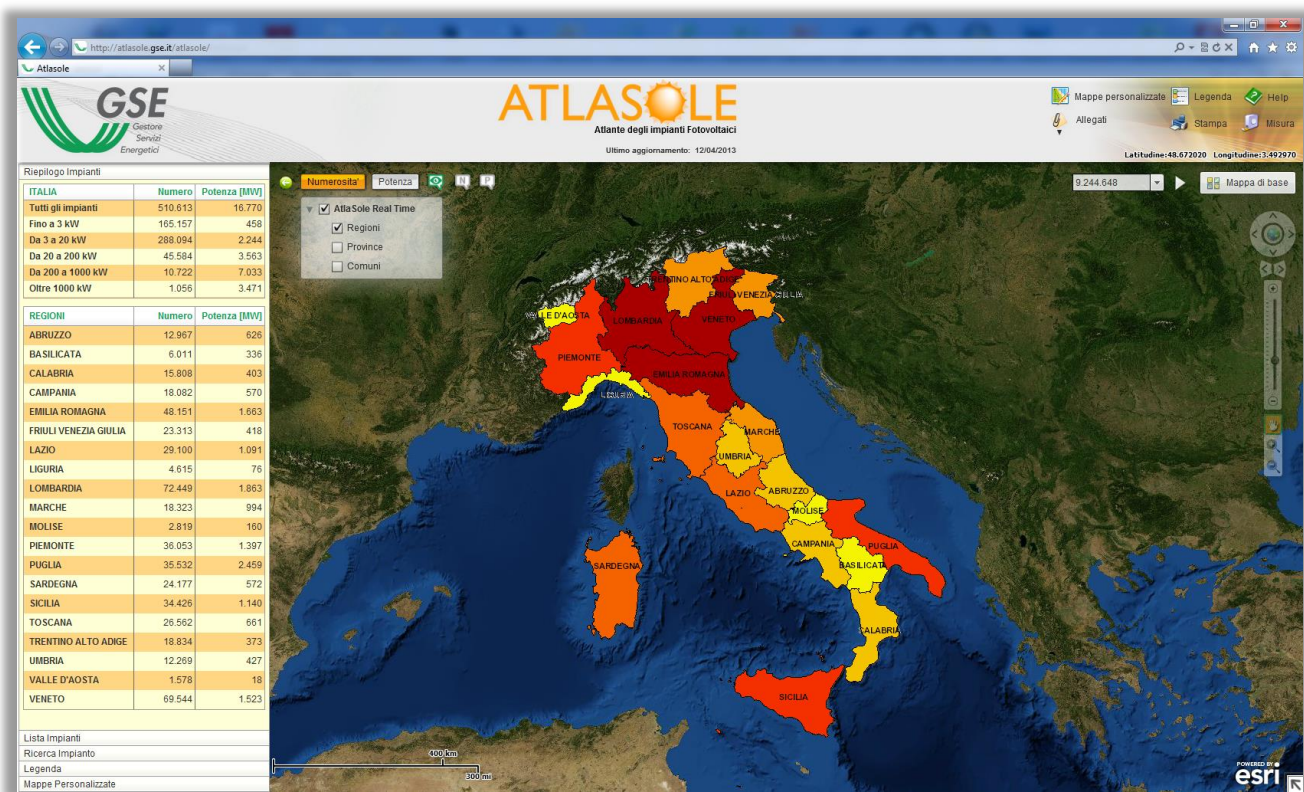
La distribuzione percentuale della potenza a livello provinciale mostra il primato di Lecce con 3,9% e delle altre Province pugliesi.

Tra le Province del Nord risaltano Cuneo (3,0%), Brescia (2,2%) e Ravenna (2,1%).

Al Centro Viterbo (2,2%) e Roma (2,0%) presentano la maggior potenza installata a fine 2012.



Atlasole



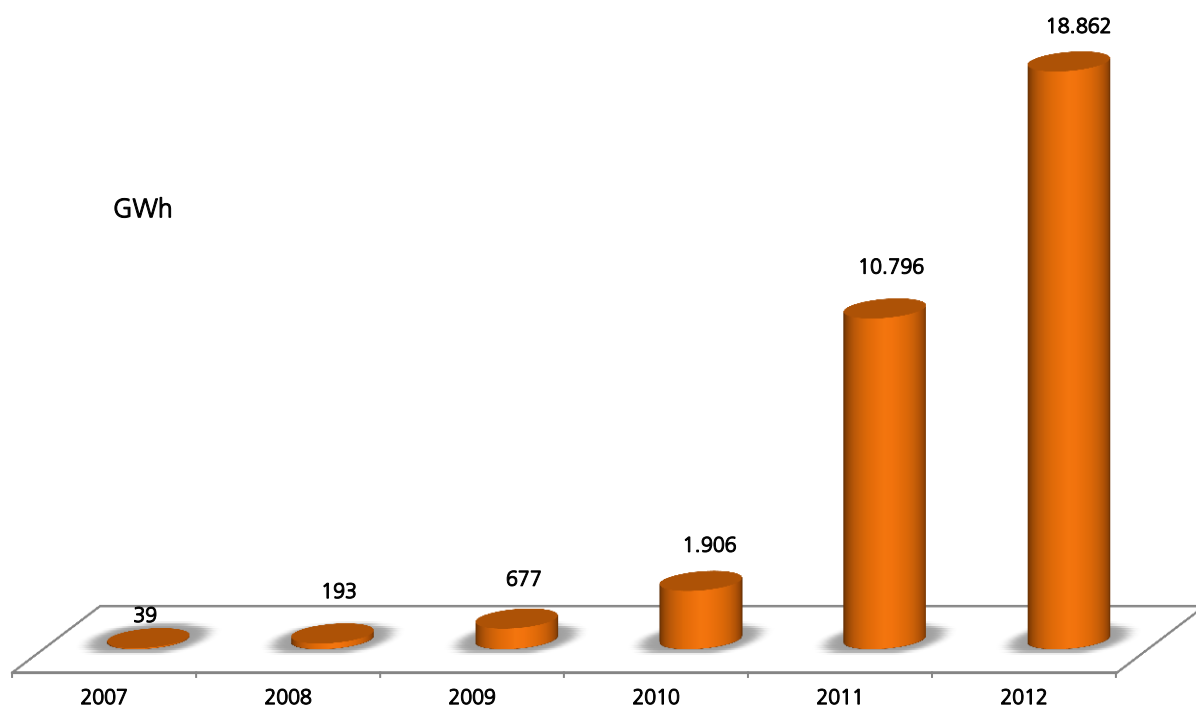
Il Gestore dei Servizi Energetici nell'ambito delle attività previste dall'art. 40 del D.Lgs. 28/2011 di monitoraggio delle fonti rinnovabili, ha reso disponibile online la nuova versione di Atlasole, il Sistema Informativo Geografico che raccoglie le principali informazioni per i soli impianti fotovoltaici che ricevono l'incentivo in Conto Energia o ne hanno fatto richiesta.

Accessibile direttamente dall'home page del sito del GSE (www.gse.it), Atlasole permette di consultare in maniera interattiva gli impianti fotovoltaici sul territorio italiano, aggregati su base comunale, provinciale e regionale e raggruppati per classi di potenza e numerosità.

Diverse le funzionalità introdotte dalla nuova versione: la possibilità di scaricare la lista completa degli impianti fotovoltaici per Regioni, Province e Comuni; la ricerca guidata per classi di potenza definite dai Decreti o ricerca libera; la personalizzazione delle mappe tematiche; la visualizzazione delle informazioni principali al passaggio del mouse sulla zona interessata; un nuovo layout di stampa.



Produzione fotovoltaica in Italia



Nel 2012 la produzione degli impianti fotovoltaici in Italia ha raggiunto 18.862 GWh con un incremento del 74,7% rispetto all'anno precedente. In soli sei anni, la produzione è aumentata di circa 485 volte. Oggi, tra le fonti rinnovabili, la fonte solare è seconda solamente alla fonte idraulica.

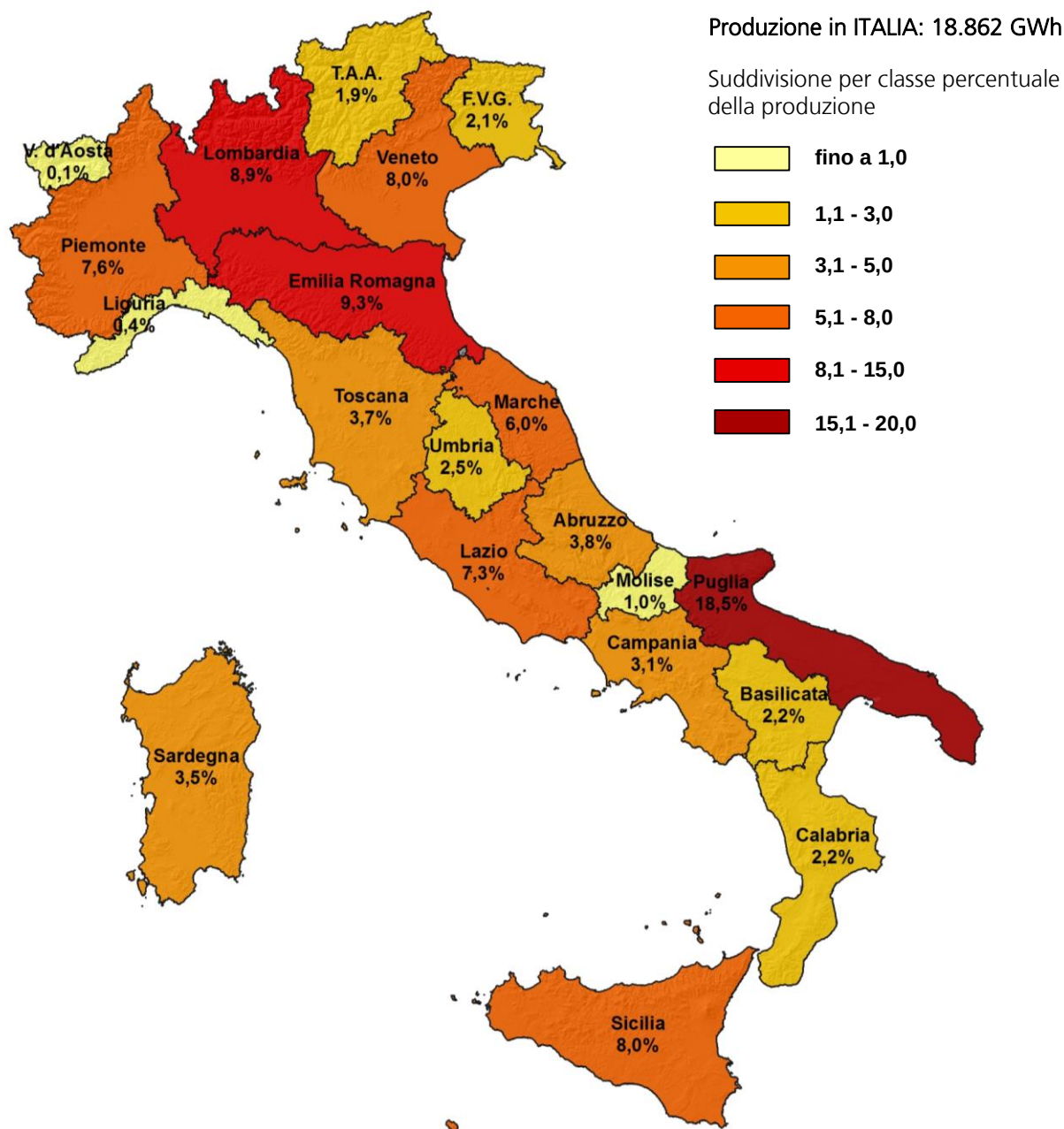
In Puglia sono stati prodotti 3.491 GWh, circa il 18,5% del totale nazionale. Segue a distanza l'Emilia Romagna, per la quale la produzione è stata pari a 1.758 GWh, il 9,3% del totale. La Lombardia e la Sicilia hanno prodotto rispettivamente 1.681 GWh e 1.512 GWh, contribuendo rispettivamente con il 8,9% e l'8,0% del valore nazionale.

Produzione per Regione nel 2012 (GWh)

Piemonte	1.426,1	Friuli Venezia Giulia	403,1	Marche	1.137,7	Puglia	3.491,2
Valle d'Aosta	17,7	Liguria	72,4	Lazio	1.373,2	Basilicata	406,8
Lombardia	1.681,3	Emilia Romagna	1.758,1	Abruzzo	707,5	Calabria	422,5
Trentino Alto Adige	359,3	Toscana	690,6	Molise	191,0	Sicilia	1.511,5
Veneto	1.505,7	Umbria	471,7	Campania	580,5	Sardegna	653,9



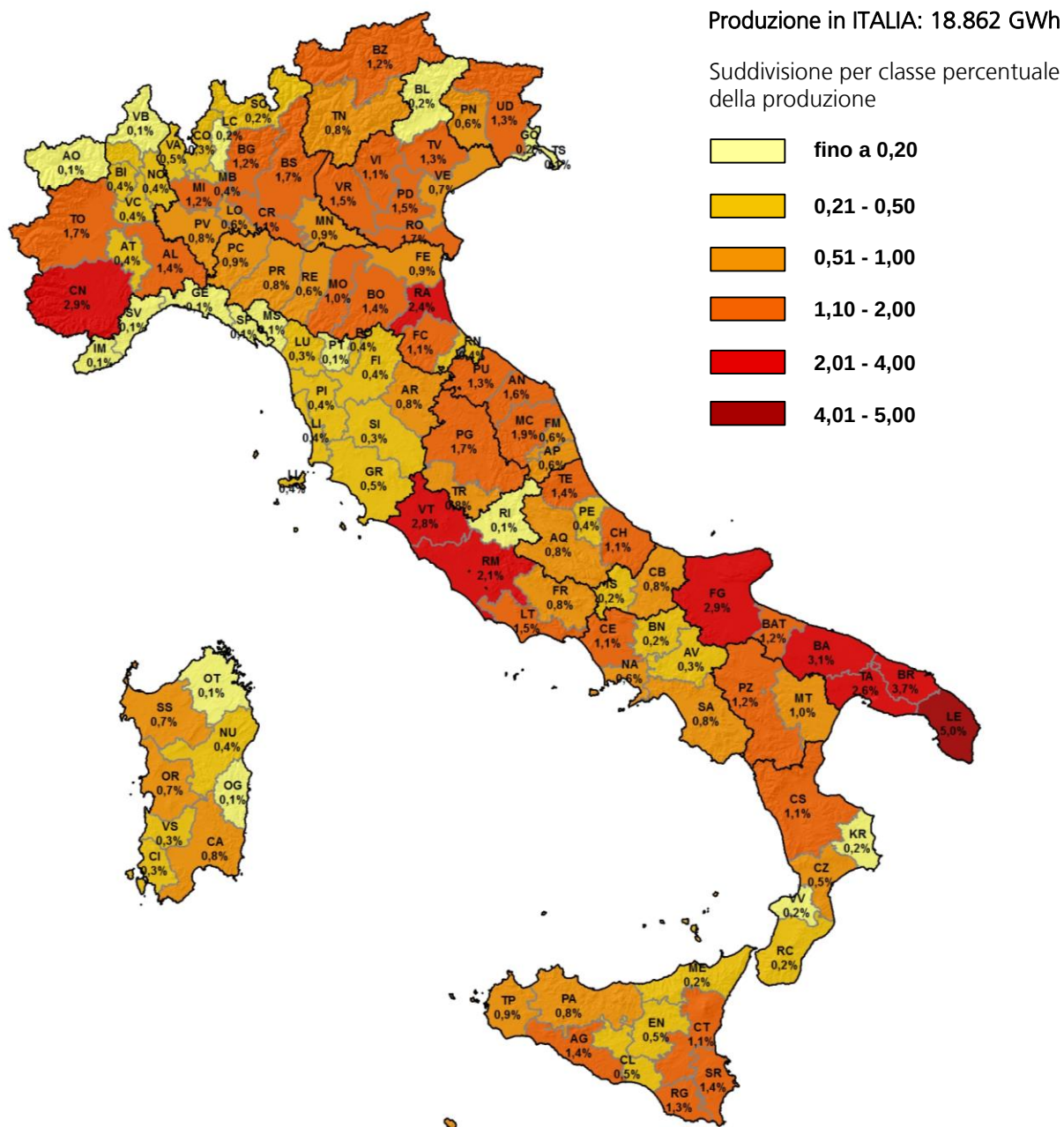
Distribuzione regionale della produzione fotovoltaica nel 2012



La mappa riporta il contributo regionale alla produzione italiana da impianti fotovoltaici. La Puglia è la Regione con la maggiore produzione pari a 3.491 GWh, il 18,5% del totale. A seguire l'Emilia Romagna con una produzione pari a 1.758 GWh (9,3%) e la Lombardia con 1.681 GWh (8,9%). La Regione con la minore produzione è la Valle d'Aosta con soli 18 GWh prodotti, lo 0,1% del totale nazionale.



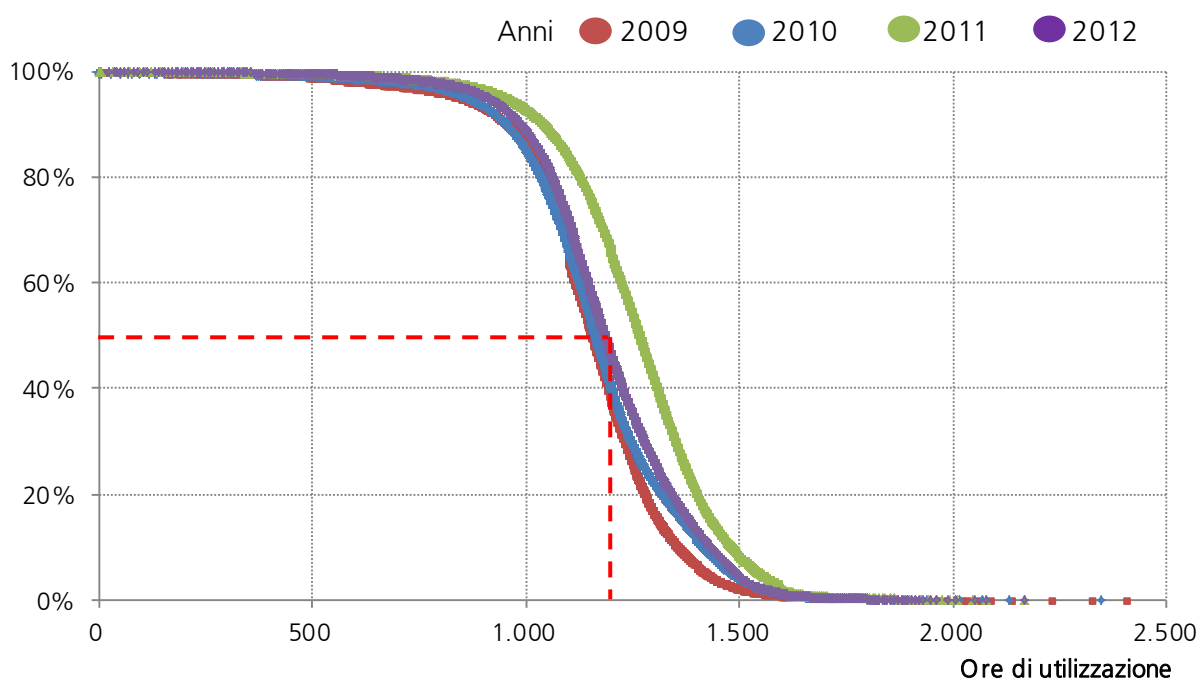
Distribuzione provinciale della produzione fotovoltaica nel 2012



La Provincia di Lecce è storicamente quella in cui si produce più energia dagli impianti fotovoltaici. Nel 2012 rappresenta il 5,0% dei 18.862 GWh prodotti a livello nazionale pari a 942 GWh. Altre Province che si sono distinte per l'entità della produzione sono Brindisi, Bari e Foggia seguite da Cuneo e Viterbo.



Distribuzione % delle ore di utilizzazione degli impianti fotovoltaici



Le ore di utilizzazione equivalenti sono un indicatore molto utile per individuare, in modo semplice e diretto, l'efficienza produttiva degli impianti fotovoltaici. Sono calcolate come rapporto tra la produzione lorda e la potenza efficiente lorda.

Per migliorare la significatività dell'indicatore, **non sono stati considerati i nuovi impianti**, ossia quelli entrati in esercizio nel corso dell'anno. La quantità di elettricità da loro prodotta è riferita ad un periodo di tempo inferiore all'anno e le loro ore di utilizzazione non sono rappresentative della reale potenziale produttività degli impianti.

Nel 2012 il 50% degli impianti fotovoltaici è riuscito a produrre per oltre 1.184 ore in flessione rispetto al 2011 quando le ore di funzionamento erano state 1.260 ma in linea con il 2010 e 2009 con rispettivamente 1.164 ore e 1.152.

Le ore di utilizzazione dell'intero parco fotovoltaico italiano sono pari nel 2012 a 1.312 rispetto alle 1.325 del 2011, le 1.195 del 2010 e le 1.163 del 2009.

Se si volessero considerare anche gli impianti entrati in esercizio nel corso dell'anno, le ore si ridurrebbero a 1.148 contro le 845 del 2011, delle 549 del 2010 e delle 591 del 2009.

Eolica



Impianti eolici

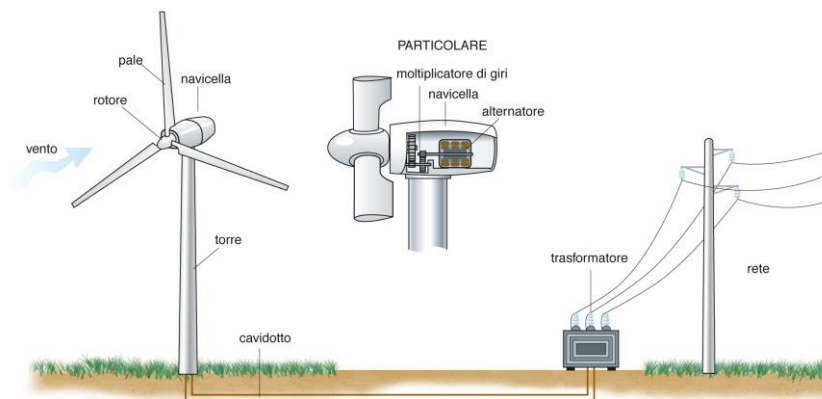
Un impianto eolico (o parco eolico) è costituito in generale da uno o più aerogeneratori che trasformano l'energia cinetica del vento in energia elettrica. Il vento fa ruotare un rotore, normalmente dotato di due o tre pale, generalmente in fibre di vetro, collegate ad un asse orizzontale. La rotazione è successivamente trasferita, attraverso un apposito sistema meccanico di moltiplicazione dei giri, ad un generatore elettrico e l'energia prodotta, dopo essere stata adeguatamente trasformata ad un livello di tensione superiore, viene immessa nella rete elettrica. La navicella o gondola o genericamente struttura di alloggiamento contiene i sistemi di trasformazione (principalmente il moltiplicatore di giri ed il generatore elettrico) e di controllo della macchina.

Le turbine eoliche sono infine montate su una torre, sufficientemente alta per catturare maggiore energia dal vento, evitando la turbolenza creata dal terreno o da eventuali ostacoli. Infatti, la produzione di energia elettrica degli impianti eolici risulta proporzionale al cubo della velocità del vento e piccole differenze nelle caratteristiche anemometriche del sito possono tradursi in notevoli differenze di energia realmente producibile. Inoltre un generatore sia ad asse verticale che orizzontale richiede una velocità minima del vento (cut-in) di 3-5 m/s ed eroga la potenza di progetto ad una velocità del vento di 12-14 m/s. Ad elevate velocità (20-25 m/s, velocità di cut-off) l'aerogeneratore viene bloccato dal sistema frenante per ragioni di sicurezza.

Gli aerogeneratori possono suddividersi in classi di diversa potenza, in relazione ad alcune dimensioni caratteristiche:

- macchine di piccola taglia (1-200 kW):
diametro del rotore: 1- 20 m; altezza torre: 10 – 30 m
- macchine di media taglia (200 – 800 kW):
diametro del rotore: 20 – 50 m; altezza torre: 30 – 50 m
- macchine di grande taglia (oltre 1.000 kW):
diametro del rotore: 55 – 80 m; altezza torre: 60 – 120 m

Le macchine eoliche di piccola taglia possono essere utilizzate per produrre elettricità per singole utenze o gruppi di utenze, collegate alla rete elettrica in bassa tensione o anche isolate dalla rete elettrica. Le macchine di media e grande taglia sono utilizzate prevalentemente per realizzare parchi eolici o “fattorie del vento”, meglio note come “*wind farm*”, collegate alla rete di media oppure di alta tensione.





Numerosità e potenza degli impianti eolici in Italia

Classi di potenza (MW)	2011		2012		2012 / 2011 Variazione %	
	n°	MW	n°	MW	n°	MW
P ≤ 1 MW	479	74,4	712	154,1	48,6	107,0
1 MW < P ≤ 10 MW	114	522,4	98	469,6	-14,0	-10,1
P > 10 MW	214	6.339,3	244	7.495,7	14,0	18,2
Totale	807	6.936,1	1.054	8.119,4	30,6	17,1

Gli impianti eolici presenti in Italia a fine 2012 sono 1.054 per una potenza efficiente lorda di 8.119 MW.

Dal 2011 al 2012 l'incremento della potenza è pari a 1.183 MW (+17,1%), da ricondursi essenzialmente agli impianti inclusi nella classe con potenza maggiore di 10 MW. Questa classe registra infatti un +18,2% rispetto al 2011 e rappresenta 1.156 dei 1.183 MW di incremento totali. All'aumento concorrono principalmente le nuove installazioni ma anche la riclassificazione degli impianti (vedi nota). Quest'ultima è anche la causa del decremento della classe di impianti compresa tra 1 MW e 10 MW (-10,1%).

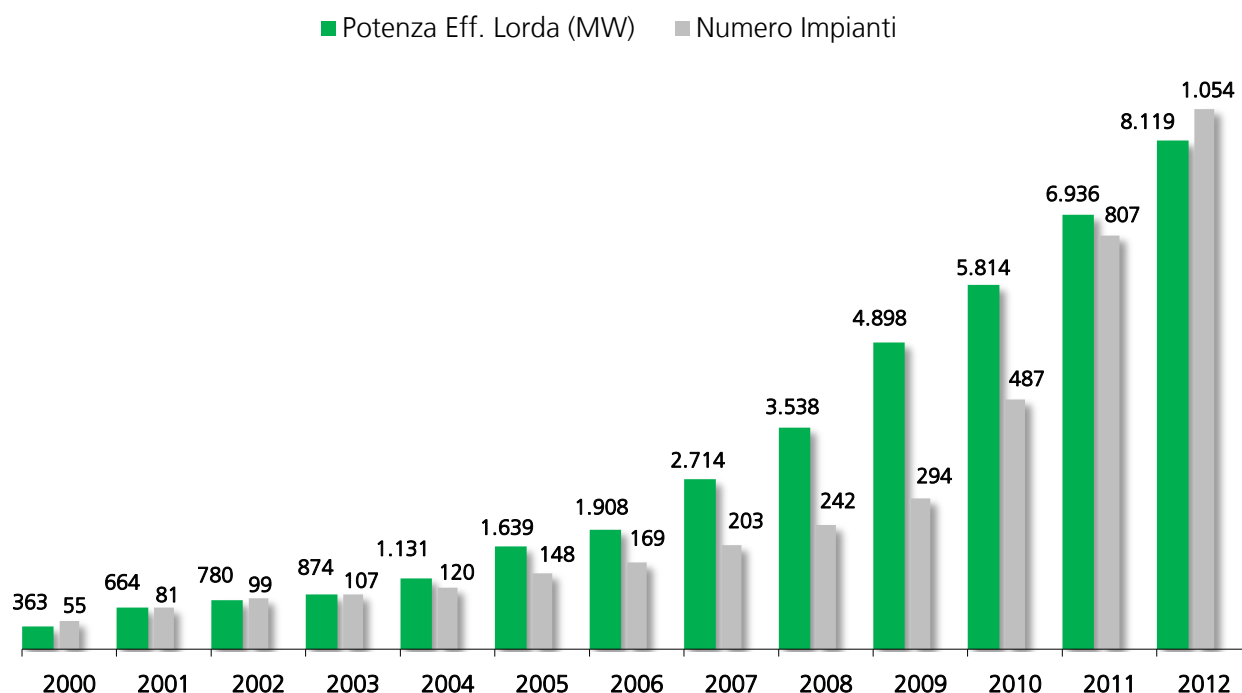
Infine, nella classe con potenza fino ad 1 MW si rileva un aumento della potenza installata del +107,0%.

Nel 2012, come per l'anno precedente, la potenza eolica installata rappresenta il 17% di quella relativa all'intero parco impianti rinnovabile.

Nota: le serie storiche della numerosità e della potenza degli impianti non sono raccordate. Vedi nota introduzione.



Evoluzione della potenza e della numerosità degli impianti eolici in Italia



Dal 2000 al 2012 si è assistito ad un forte sviluppo dei parchi eolici in Italia, intensificatosi in particolar modo negli ultimi anni.

Alla fine del 2000 gli impianti installati erano 55 con una potenza pari a 363 MW, nel 2012 il parco nazionale è composto da 1054 impianti con potenza pari a 8.119 MW.

Nel 2012 la potenza eolica installata rappresenta il 17,1% di quella relativa all'intero parco impianti rinnovabile, nel 2000 era solo il 2,0%.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Taglia media impianti MW	6,6	8,2	7,9	8,2	9,4	11,1	11,3	13,4	14,6	16,7	11,9	8,6	7,7

Nota: le serie storiche della numerosità e della potenza degli impianti non sono raccordate. Vedi nota introduzione.



Numerosità e potenza degli impianti eolici nelle Regioni

Regione	2011		2012		2012 / 2011 Variazione %	
	n°	MW	n°	MW	n°	MW
Piemonte	7	14,4	7	12,7	..	-11,8
Valle d'Aosta	1	..	3	2,6	200,0	10.216,0
Lombardia	3	..	4	..	33,3	26,7
Trentino Alto Adige	8	3,1	8	1,9	..	-37,3
Veneto	9	1,4	9	1,4	..	0,6
Friuli Venezia Giulia	2	..	4	..	100,0	100,0
Liguria	23	23,1	30	47,1	30,4	103,7
Emilia Romagna	29	18,1	42	19,0	44,8	4,6
Toscana	48	45,6	61	86,9	27,1	90,5
Umbria	4	1,5	5	1,5	25,0	1,3
Marche	17	0,7	21	0,7	23,5	4,4
Lazio	12	51,0	12	51,0	0,0	0,0
Abruzzo	27	220,4	18	230,6	-33,3	4,6
Molise	26	367,2	27	369,4	3,8	0,6
Campania	114	1.067,1	126	1.206,6	10,5	13,1
Puglia	257	1.393,5	372	1.985,1	44,7	42,4
Basilicata	54	301,9	110	369,1	103,7	22,3
Calabria	45	783,9	56	995,9	24,4	27,0
Sicilia	82	1.680,9	92	1.749,2	12,2	4,1
Sardegna	39	962,2	47	988,6	20,5	2,7
ITALIA	807	6.936,1	1.054	8.119,4	30,6	17,1

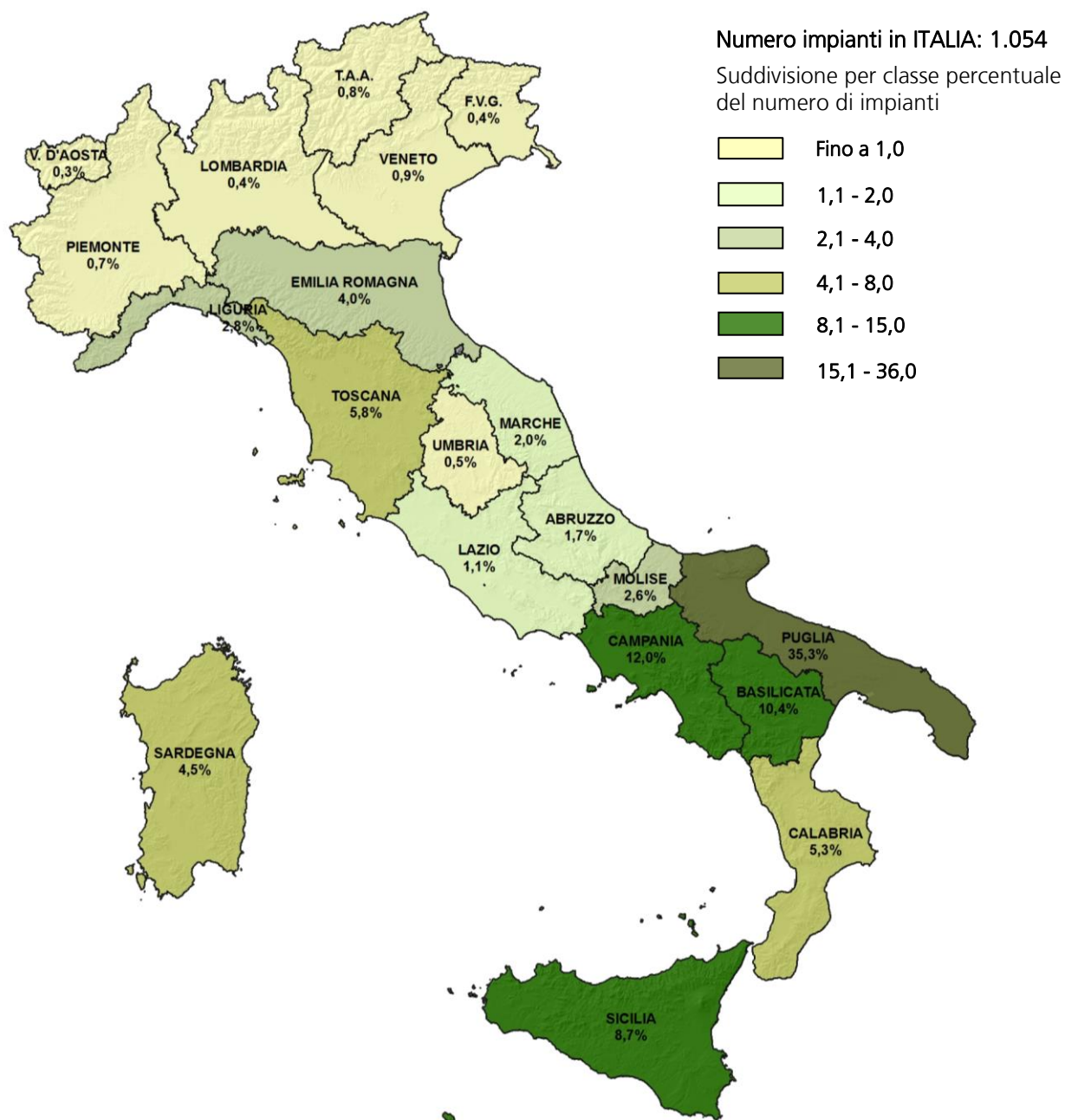
Per la costruzione e il funzionamento degli impianti eolici hanno particolare rilevanza le caratteristiche ambientali e territoriali dei siti; aspetti quali la ventosità, l'orografia, l'accessibilità dei siti sono variabili di rilievo per l'installazione di un parco eolico. Per tale motivo nelle Regioni del Sud risultano installati il 97,2% della potenza eolica nazionale e l'80,5% del parco impianti in termini di numerosità.

La Regione con la maggiore potenza installata è la Puglia (1.985 MW) ove nel 2012 sono stati installati ulteriori 592 MW, seguono Sicilia e Campania, rispettivamente con un installato totale di 1.749 MW e 1.207 MW. La maggiore crescita percentuale di potenza si è verificata in Valle d'Aosta, Liguria e Friuli Venezia Giulia.

Nota: le serie storiche della numerosità e della potenza degli impianti non sono raccordate. Vedi nota introduzione.



Distribuzione regionale numero impianti eolici a fine 2012



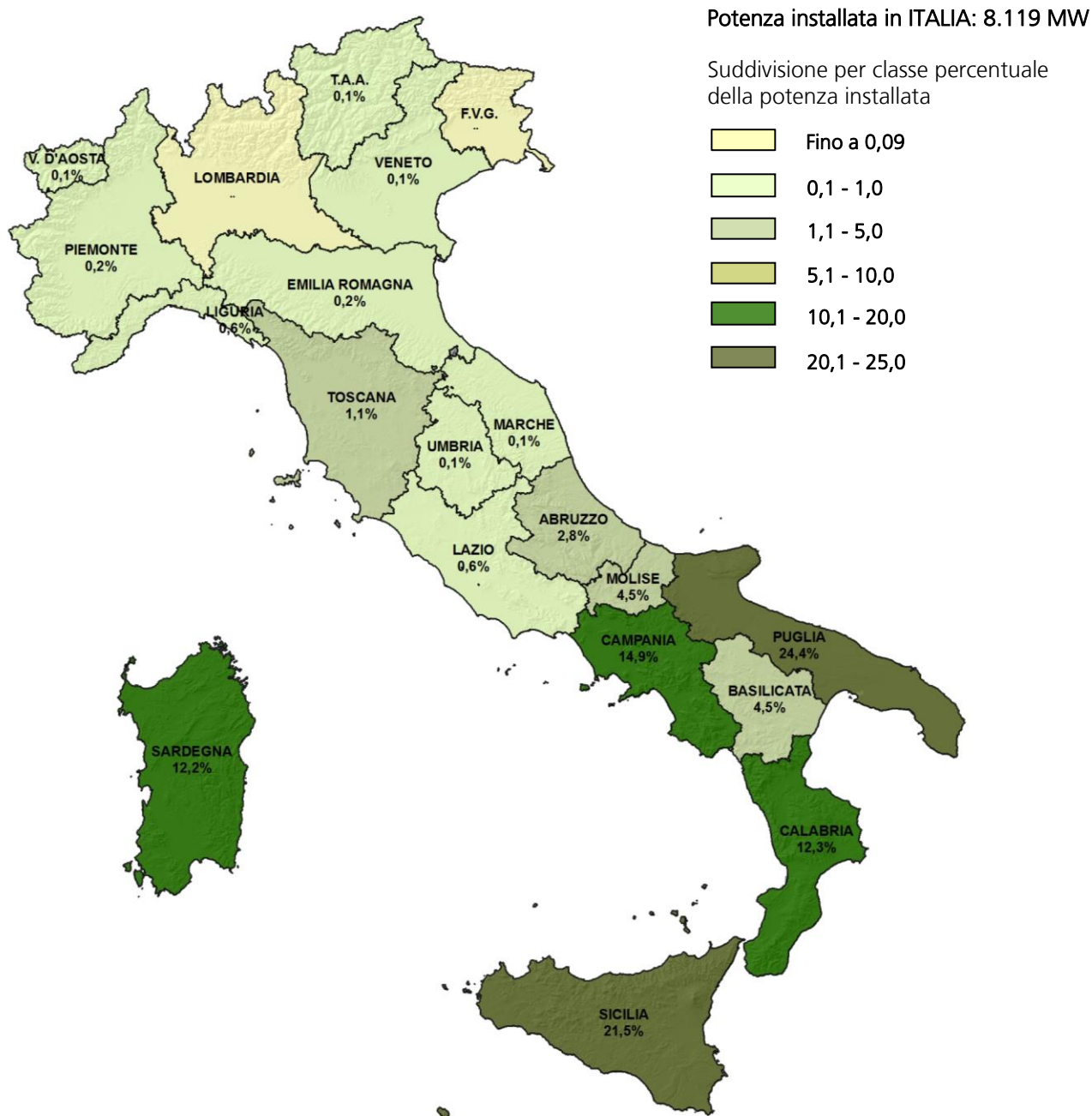
L'Italia meridionale presenta il maggior numero di impianti eolici installati in Italia con il 66,4%, localizzati nelle Regioni Puglia, Campania, Basilicata e Sicilia.

Nelle Regioni dell'Italia settentrionale si contano meno impianti; le più rappresentative sono l'Emilia Romagna e la Liguria con il 4% e con il 2,8%.

Nell'Italia centrale in evidenza la Toscana che mantiene pressoché invariata la quota di impianti del 2011 (5,8%).



Distribuzione regionale della potenza eolica a fine 2012



Nell'Italia settentrionale e centrale la potenza installata è molto limitata, gli impianti del Nord e del Centro coprono, insieme, solo il 2,8% della potenza nazionale.

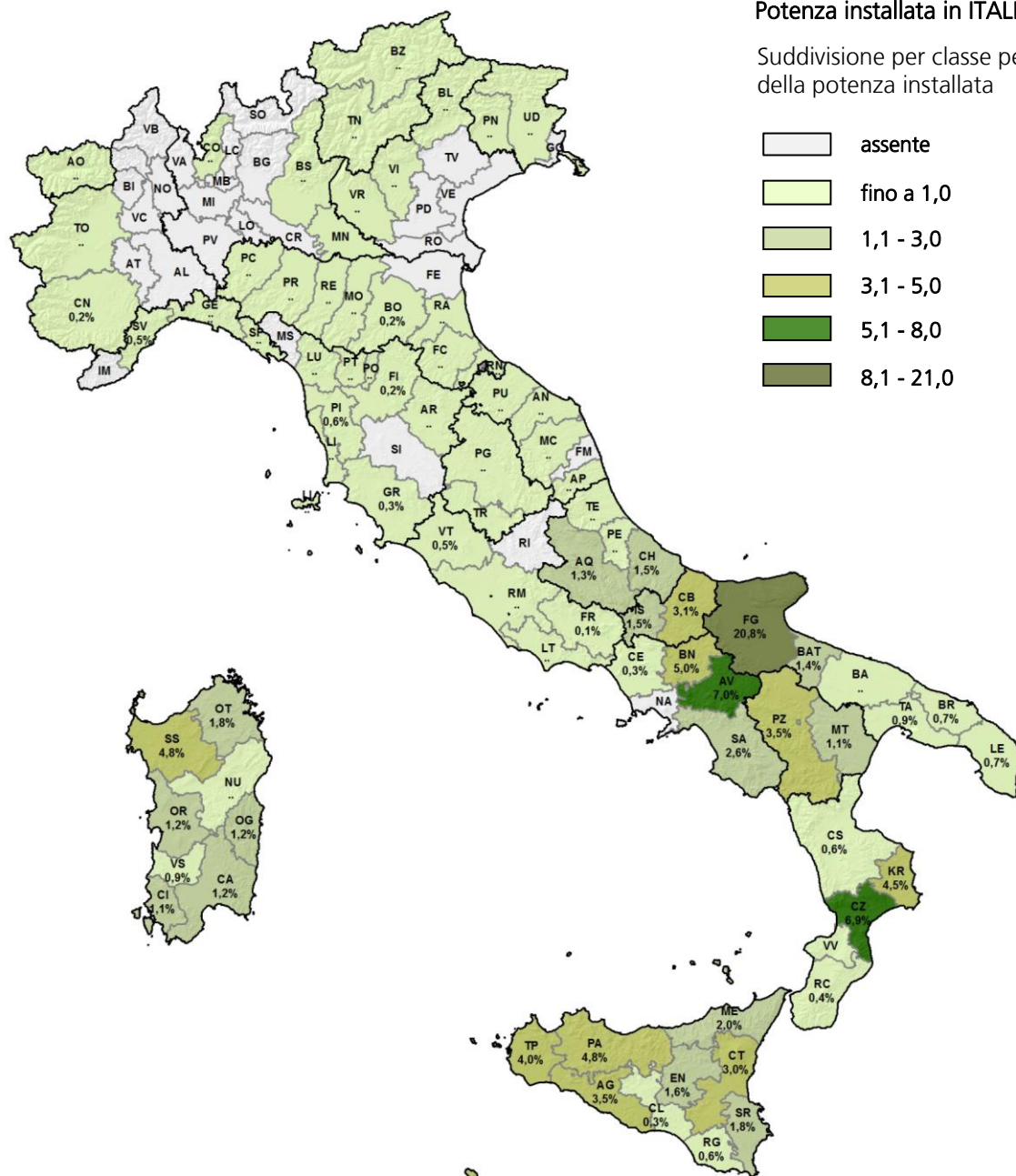
Nel Sud, Puglia e Sicilia detengono il primato per potenza installata. Incrementa la potenza da fonte eolica anche la Regione Calabria la cui quota nel 2012 arriva al 12,3%, a scapito della Campania e della Sardegna.



Distribuzione provinciale della potenza eolica a fine 2012

Potenza installata in ITALIA: 8.119 MW

Suddivisione per classe percentuale della potenza installata

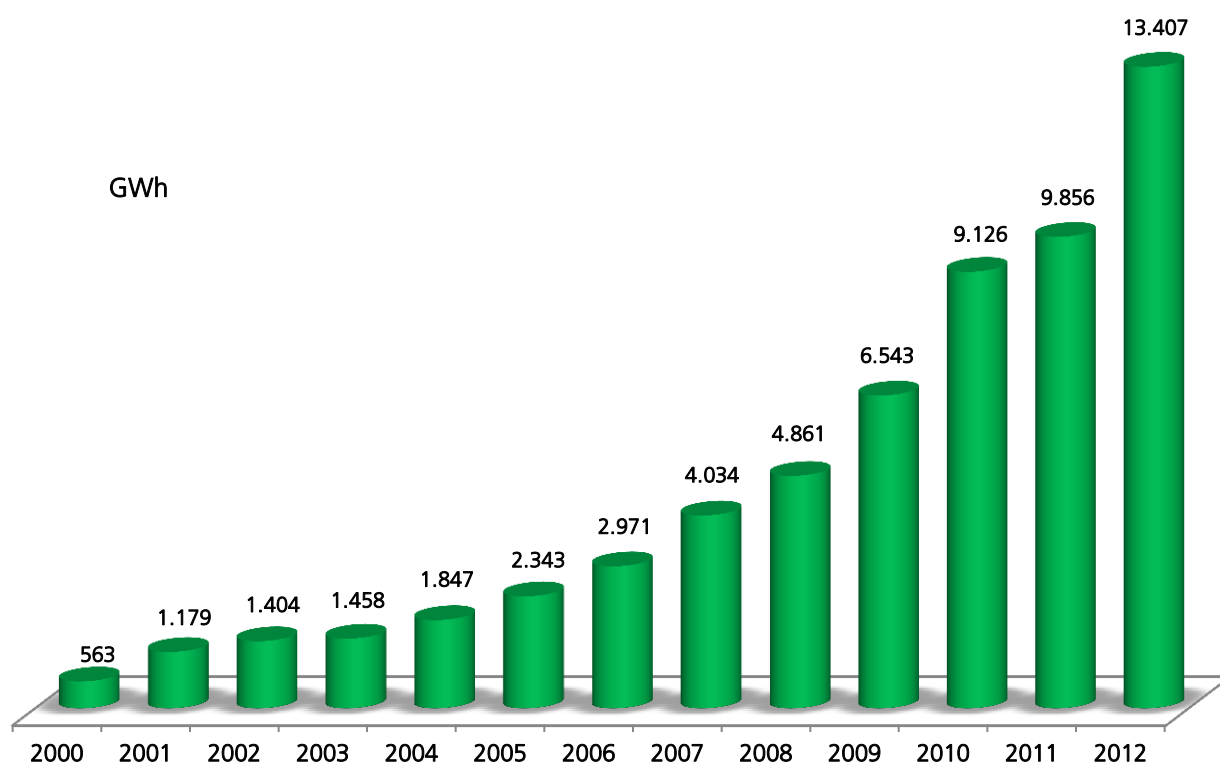


In molte Province dell'Italia settentrionale non sono presenti impianti eolici o sono presenti con una potenza installata non superiore all'1% del totale nazionale.

Nel Sud la Provincia di Foggia detiene il primato nazionale con il 20,8% della potenza eolica installata, seguono a distanza Avellino con il 7,0% e Catanzaro con il 6,9%.



Produzione eolica in Italia



Tra il 2000 e il 2012 la produzione di energia elettrica da fonte eolica è cresciuta più di 12.800 GWh (+2.280,9%), di cui circa 3.551 GWh nell'ultimo anno.

Alla Puglia (3.238 GWh) spetta il primato della produzione eolica, seguita dalla Sicilia (2.996 GWh) e dalla Campania (2.029 GWh). Queste tre Regioni insieme coprono il 61,6% del totale nazionale.

Nel 2012 per la quasi totalità delle Regioni italiane si è verificato un aumento della produzione eolica, ad eccezione delle Regioni Piemonte e Trentino Alto Adige che hanno avuto una riduzione della produzione.

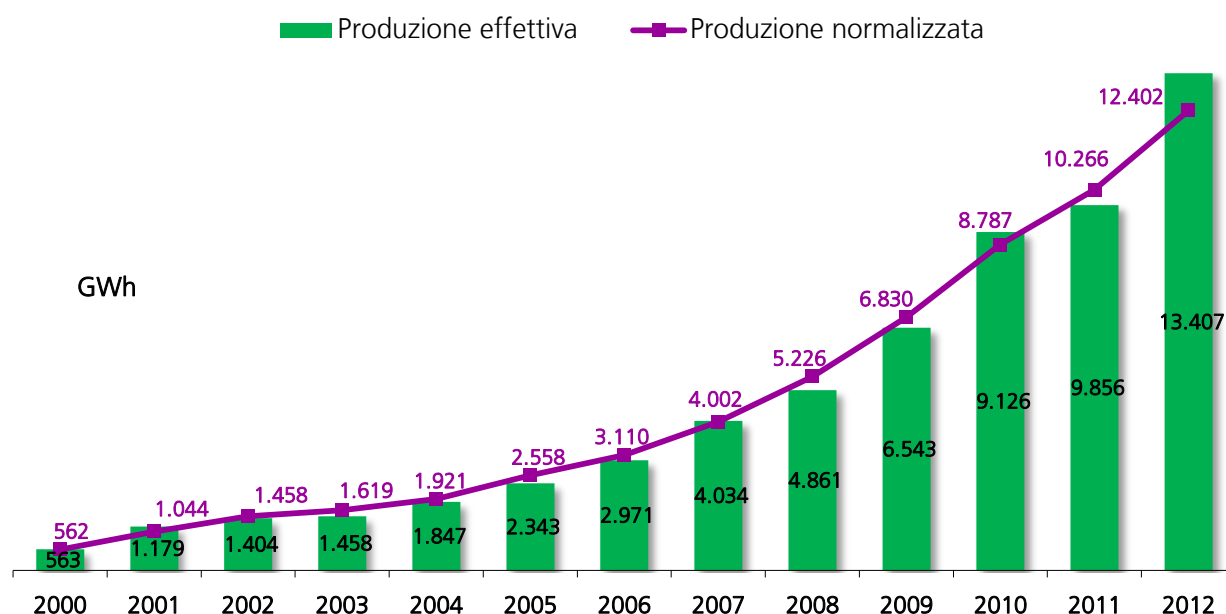
Rispetto al 2011 resta invariata la situazione in Veneto, Lombardia e Friuli Venezia Giulia.

Produzione per Regione nel 2012 (GWh)

Piemonte	20,7	Friuli Venezia Giulia	..	Marche	0,6	Puglia	3.237,6
Valle d'Aosta	2,3	Liguria	76,7	Lazio	97,3	Basilicata	587,7
Lombardia	..	Emilia Romagna	27,2	Abruzzo	334,0	Calabria	1.667,1
Trentino Alto Adige	0,3	Toscana	85,7	Molise	717,2	Sicilia	2.995,9
Veneto	1,5	Umbria	3,2	Campania	2.029,0	Sardegna	1.523,4



Andamento della produzione eolica effettiva e normalizzata in Italia



La fonte eolica è una fonte non programmabile, la quantità di energia elettrica prodotta dipende dalla ventosità e da altri fattori.

Ai fini di verificare il raggiungimento del target rinnovabili al 2020, la Direttiva Europea 28/2009/CE impone di calcolare il contributo della fonte eolica come una media ponderata della produzione degli ultimi 5 anni. La formula consente di depurare la serie storica della produzione eolica dalla naturale variabilità delle condizioni anemometriche annuali.

La produzione normalizzata può essere utilizzata come utile termine di confronto alla produzione reale.

La formula, indicata nell'allegato II della Direttiva è:

$$Q_{N(norm)} = \frac{C_N + C_{N-1}}{2} * \left[\frac{\sum_{i=N-n}^N Q_i}{\sum_{j=N-n}^N \left(\frac{C_j + C_{j-1}}{2} \right)} \right]$$

N= anno di riferimento

$Q_{N(norm)}$ = elettricità normalizzata

Q_i = produzione reale anno i

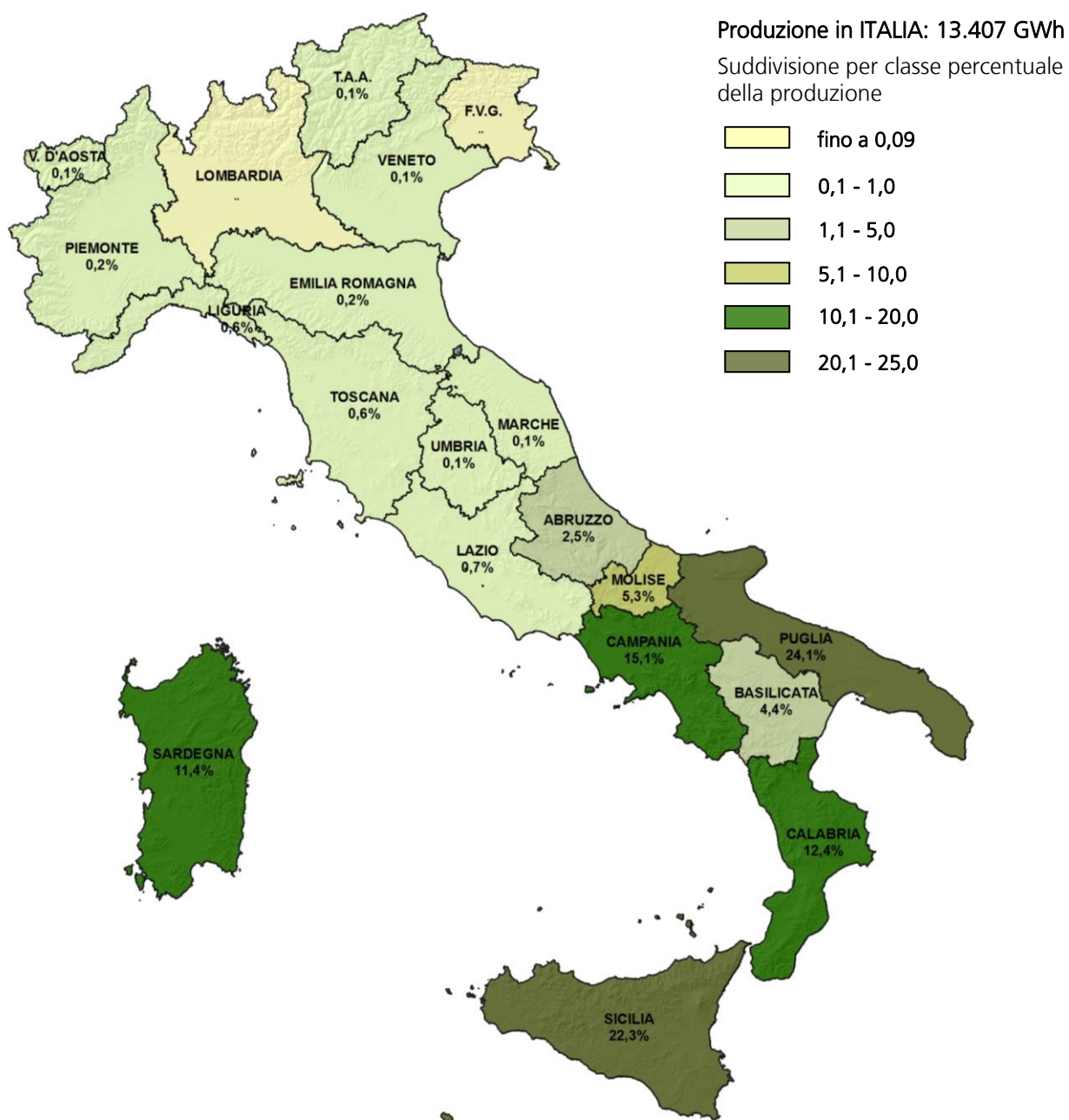
C_j = potenza totale installata anno j

n= min (4; numero di anni precedenti l'anno N per i quali sono disponibili i dati su potenza e produzione)

Il valore della produzione normalizzata nel 2012 è pari a 12.402 GWh, +20,8% rispetto a quella normalizzata del 2011 e -7,5% circa rispetto all'effettiva 2012.



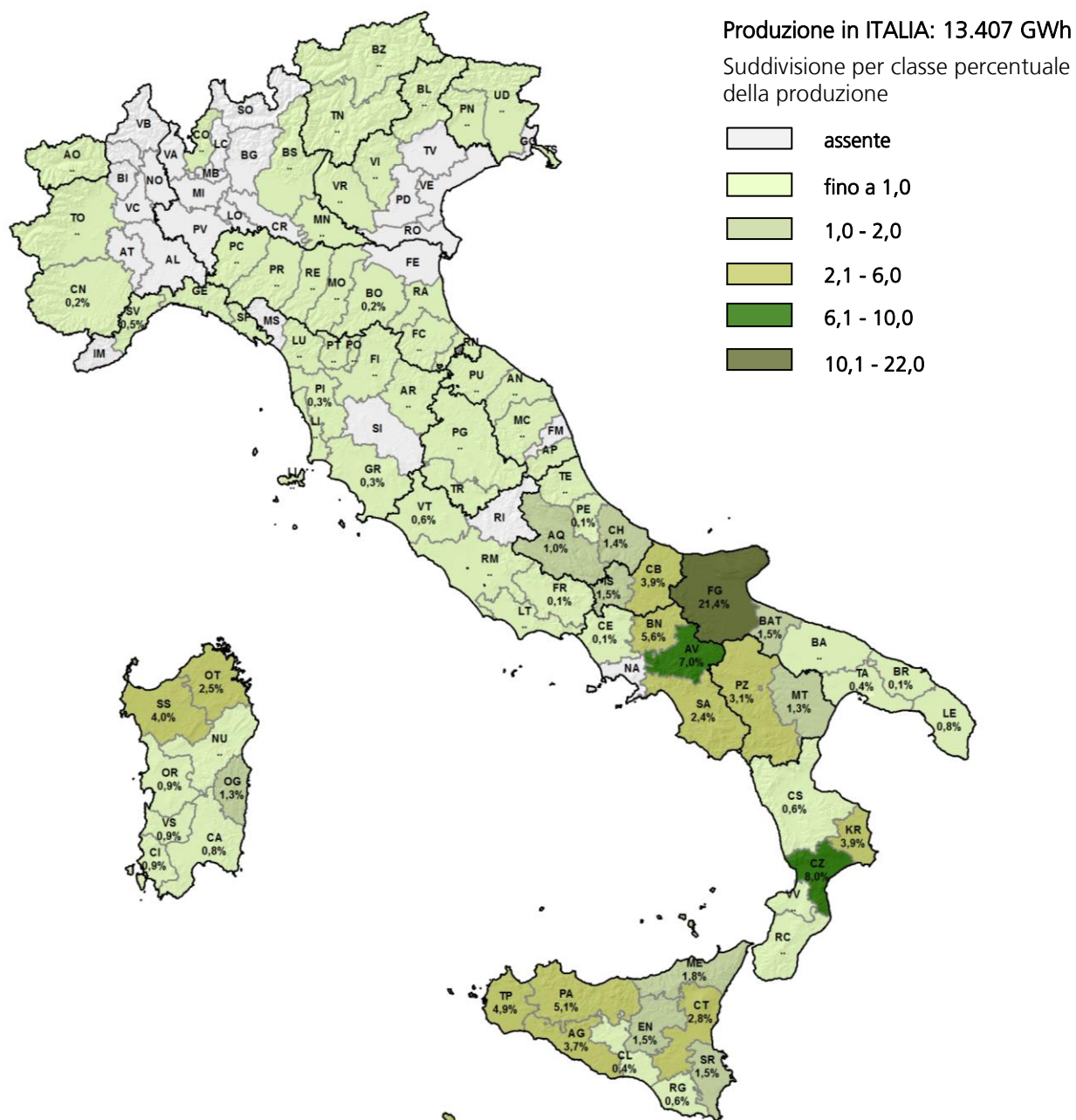
Distribuzione regionale della produzione eolica nel 2012



La maggior parte della produzione eolica è generata nelle Regioni meridionali e nelle Isole. Nel Settentrione si registrano valori modesti a ragione della limitata potenza installata nelle Regioni del Nord. La Puglia detiene il primato di produzione con il 24,1% e insieme alla Sicilia totalizza quasi il 50% di produzione eolica in Italia. La Campania, la Calabria e la Sardegna seguono, con quote rispettivamente del 15,1%, 12,4% e 11,4%.



Distribuzione provinciale della produzione eolica nel 2012

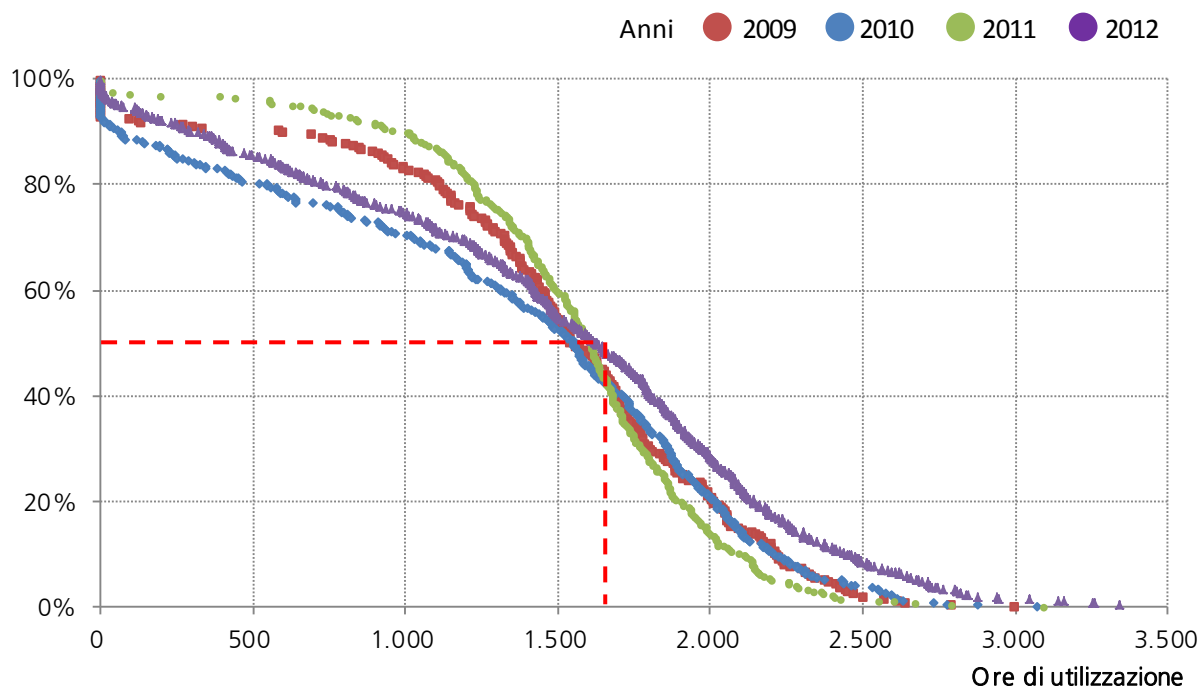


In linea con i dati di potenza, la produzione eolica presenta valori molto elevati nelle Regioni meridionali e nelle Isole, mentre nelle Province settentrionali i valori sono trascurabili o assenti.

Il primato nazionale di produzione lo detiene la Provincia di Foggia con il 21,4%. Seguono le Province di Catanzaro (8%) e Avellino (7%).



Distribuzione % delle ore di utilizzazione degli impianti eolici in Italia



Le ore di utilizzazione equivalenti sono un indicatore molto utile per individuare, in modo semplice e diretto, l'efficienza produttiva degli impianti eolici. Sono calcolate come rapporto tra la produzione lorda e la potenza efficiente lorda.

Le ore di utilizzazione equivalenti del parco eolico nazionale dipendono da una molteplicità di fattori: l'installazione di nuovi impianti nel corso dell'anno, le condizioni anemometriche, i problemi tecnici come le manutenzioni (anche con fermata dell'impianto) e la mancata produzione per problemi di rete.

Per migliorare la significatività dell'indicatore, **non sono stati considerati i nuovi impianti** entrati in esercizio nel corso dell'anno. Infatti la quantità di elettricità da loro prodotta è riferita ad un periodo di tempo inferiore all'anno e le loro ore di utilizzazione non sono rappresentative della reale potenziale produttività degli impianti eolici.

Nel 2012 il 50% gli impianti eolici è riuscito a produrre per oltre 1.624 ore in più rispetto agli anni precedenti quando erano state intorno a 1.550 ore.

Le ore di utilizzazione dell'intero parco sono pari a 1.855 mentre nel 2011 erano state pari a 1.563, nel 2010 a 1.748 e nel 2009 a 1.573.

Considerando anche gli impianti entrati in esercizio nel corso dell'anno, le ore si ridurrebbero a 1.651 rispetto alle 1.421 del 2011, alle 1.570 del 2010 e alle 1.336 del 2009.



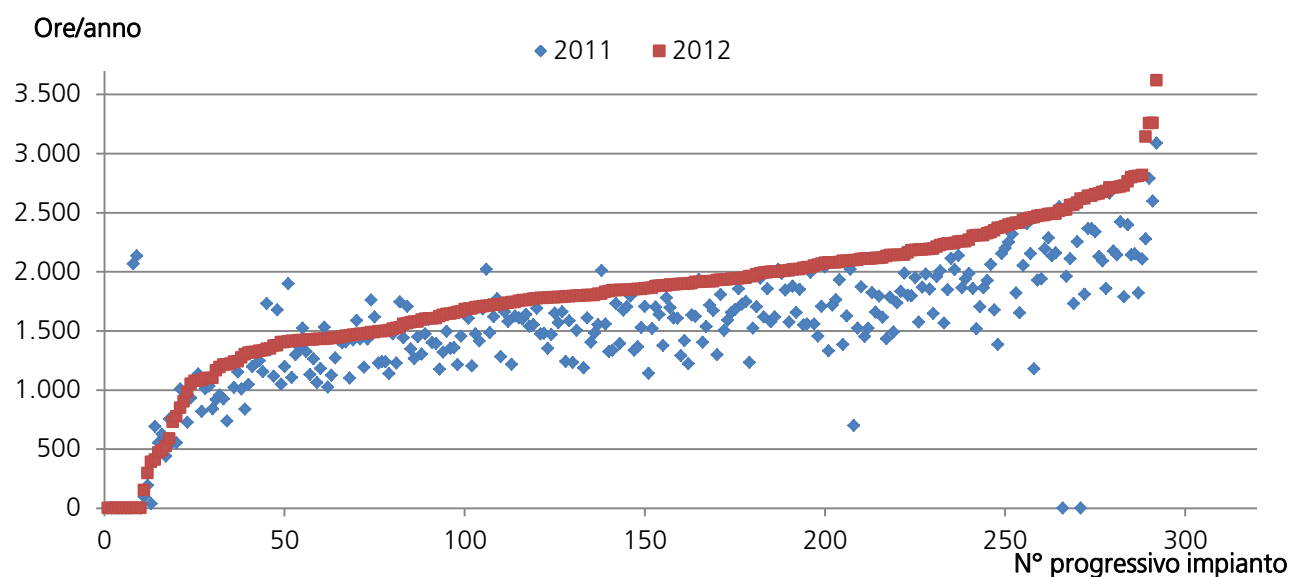
Confronto tra i medesimi impianti eolici per ore equivalenti di utilizzazione

Regione	2011	2012	2012 / 2011 Variazione %	Regione	2011	2012	2012 / 2011 Variazione %
Piemonte	1.522	1.643	8,0	Abruzzo	1.345	1.510	12,3
Trentino Alto Adige	107	177	66,0	Molise	1.681	1.942	15,5
Veneto	1.071	1.076	0,5	Campania	1.490	1.832	22,9
Liguria	2.078	2.372	14,1	Puglia	1.676	2.161	28,9
Emilia Romagna	1.120	1.520	35,7	Basilicata	1.579	1.893	20,0
Toscana	1.614	1.694	5,0	Calabria	1.630	2.005	23,0
Umbria	1.614	2.120	31,4	Sicilia	1.545	1.726	11,7
Lazio	1.649	1.446	-12,3	Sardegna	1.388	1.543	11,1
ITALIA					1.563	1.863	19,2

Per capire l'efficienza produttiva degli impianti eolici e per effettuare dei confronti corretti tra un anno e l'altro, è stata svolta una analisi ancora più dettagliata considerando solo gli impianti entrati in esercizio prima del 31 dicembre 2010. Questo ci permette di confrontare le ore di utilizzazione 2012 e 2011 dei medesimi impianti.

Per gli impianti entrati in esercizio prima del 31/12/2010, nel 2012 le ore di utilizzazione sono state pari a 1.863 ben il 19,2% in più rispetto al 2011.

L'incremento ha interessato tutte le Regioni, l'unica flessione è avvenuta nel Lazio.



Nel corso del 2012 i singoli impianti hanno generalmente prodotto di più di quanto non avessero fatto nel corso del 2011. Il grafico indica per ogni impianto le ore equivalenti del 2011 e del 2012. L'87,7% degli impianti (punti del 2011 che si trovano al di sotto della curva del 2012) ha funzionato di più nel 2012 che nel 2011.



La potenziale produzione eolica in Italia nel 2012

GWh	Produzione			Mancata vs Potenziale %
	Effettiva	Mancata*	Potenziale	
Piemonte	20,7		20,7	
Valle d'Aosta	2,3		2,3	
Lombardia	..		..	
Trentino Alto Adige	0,3		0,3	
Veneto	1,5		1,5	
Friuli Venezia Giulia	..		..	
Liguria	76,7		76,7	
Emilia Romagna	27,2		27,2	
Toscana	85,7		85,7	
Umbria	3,2		3,2	
Marche	0,6		0,6	
Lazio	97,3		97,3	
Abruzzo	334,0	0,1	334,1	0,03
Molise	717,2	0,9	718,0	0,12
Campania	2.029,0	87,1	2.116,0	4,11
Puglia	3.237,6	60,3	3.297,9	1,83
Basilicata	587,7	0,1	587,8	..
Calabria	1.667,1	2,7	1.669,7	0,16
Sicilia	2.995,9	..	2.995,9	..
Sardegna	1.523,4	0,1	1.523,5	..
ITALIA	13.407,1	151,1	13.558,3	1,11

** I dati di mancata produzione fanno riferimento alla MPE effettivamente riconosciuta, al netto dei valori di franchigia applicati da TERNA, secondo quanto previsto dalla Delibera ARG/elt 05/10.*

Al fine di garantire la sicurezza della rete elettrica e/o gestire indisponibilità di rete dovute a manutenzione, Terna può impartire agli impianti di produzione delle limitazioni di produzione, in modo pianificato o in tempo reale, denominate "ordini di dispacciamento". Gli utenti del dispacciamento di una o più unità di produzione di energia elettrica da fonte eolica, la cui produzione di energia elettrica abbia subito riduzioni per effetto di ordini di dispacciamento impartiti da Terna, possono presentare al GSE una istanza per l'ottenimento della remunerazione della mancata produzione eolica. A tal fine, il GSE si è dotato di un modello di simulazione che riproduce il funzionamento degli impianti di produzione anche durante i periodi di limitazione basandosi sulle reali misure di produzione, sui dati anemometrici e sulle indisponibilità di impianto comunicate dagli operatori. Nel 2012 le Regioni più interessate dal fenomeno sono state Campania e Puglia e in particolare le Province di Foggia, Benevento e Avellino dove è elevata la concentrazione degli impianti. Durante il 2012 sono state limitate da Terna 173 unità e di queste 138 hanno presentato istanza. Se gli impianti non fossero stati limitati, la produzione da fonte eolica sarebbe stata pari a 13.558 GWh, + 1,1% (151 GWh) rispetto ai 13.407 GWh reali.

Idraulica



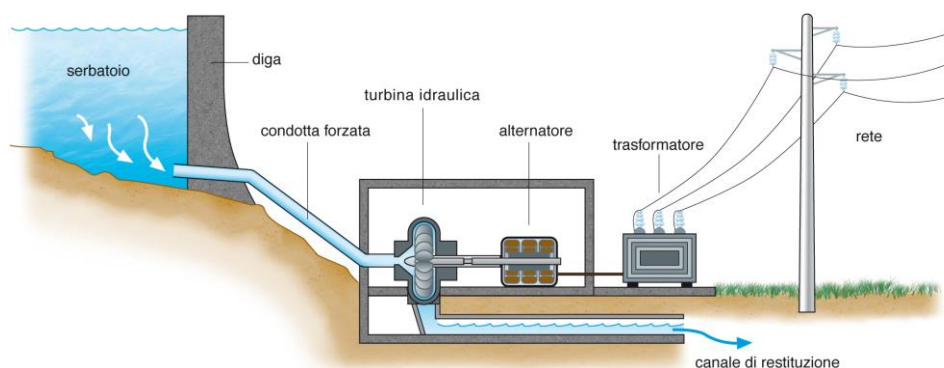
Impianti idroelettrici

L'impianto idroelettrico trasforma l'energia potenziale dell'acqua in energia meccanica di rotazione della turbina che viene convertita direttamente in energia elettrica tramite il generatore. L'impianto è costituito da opere civili, idrauliche e da macchinari elettromeccanici. Lo schema impiantistico generale di un impianto idroelettrico, riportato nell'immagine sottostante, comprende:

- *un'opera di sbarramento* del corso d'acqua, costituita da una traversa o una diga, che può determinare un volume d'invaso in alveo tale da consentire o no l'accumulo delle portate naturali; con una o più paratoie di presa, seguite da una vasca di calma per la sedimentazione della sabbia trasportata dalla corrente e paratoie di scarico per la pulizia del bacino contro il suo interrimento;
- *un canale di derivazione* che può essere in tutto o in parte in galleria e una vasca di carico solitamente dotata di organi di scarico;
- *una o più condotte forzate* che convogliano l'acqua alle turbine idrauliche;
- *un impianto di produzione dell'energia elettrica*, in cui sono installate uno o più gruppi turbina-generatore, che scaricano l'acqua turbinata nell'alveo del corso d'acqua a valle dell'impianto, mediante il canale di restituzione, senza alcun consumo dell'acqua prelevata a monte.

Gli impianti idroelettrici sono classificati in base alla *durata di invaso* dell'impianto, ossia al tempo necessario per fornire al serbatoio un volume d'acqua pari alla sua capacità utile con la portata media annua del corso d'acqua che in esso si riversa e pertanto si parla di:

- *impianti a serbatoio* con durata di invaso maggiore o uguale a 400 ore;
- *impianti a bacino*: con un serbatoio classificato come "bacino di modulazione" settimanale o giornaliero, con durata di invaso minore di 400 ore e maggiore di 2 ore;
- *impianti ad acqua fluente*: senza serbatoio o che hanno un serbatoio con durata di invaso uguale o minore di 2 ore. Sono generalmente posizionati sui corsi d'acqua o sui canali di bonifica e la loro produzione dipende dalla portata disponibile nel fiume o nel canale. Sono ricondotti a questa categoria anche gli impianti installati negli acquedotti (in questo caso la turbina idraulica sostituisce la valvola di dissipazione del carico).





Numerosità e potenza degli impianti idroelettrici in Italia

Classi di potenza (MW)	2011		2012		2012 / 2011 Variazione %	
	n°	MW	n°	MW	n°	MW
P ≤ 1 MW	1.858	567,7	1.886	590,8	1,5	4,1
1 MW < P ≤ 10 MW	743	2.328,3	781	2.395,9	5,1	2,9
P > 10 MW	301	15.196,2	303	15.245,3	0,7	0,3
Totale	2.902	18.092,3	2.970	18.232,0	2,3	0,8

Nella tabella sono riportate numerosità e potenza efficiente lorda degli impianti idroelettrici che producono energia rinnovabile. Sono inclusi gli impianti di pompaggio misto di cui viene presa in conto la sola produzione da apporti naturali mentre sono esclusi gli impianti da pompaggio puro.

Anche tenendo conto della riclassificazione della numerosità, la classe più numerosa rimane quella con potenza minore o uguale a 1 MW (63,5%), seguita dalla classe di potenza compresa tra 1 e 10 MW (26,3%), che insieme coprono solo il 16,4% della potenza nazionale installata. Su 303 impianti (il 10,2% del dato nazionale) è installata, invece, l'83,6% della potenza idroelettrica complessiva, da cui si evince che pochi e grandi impianti sono il patrimonio nazionale idroelettrico.

Nel corso del 2012 sono entrati in esercizio una settantina di nuovi impianti, principalmente ad acqua fluente.

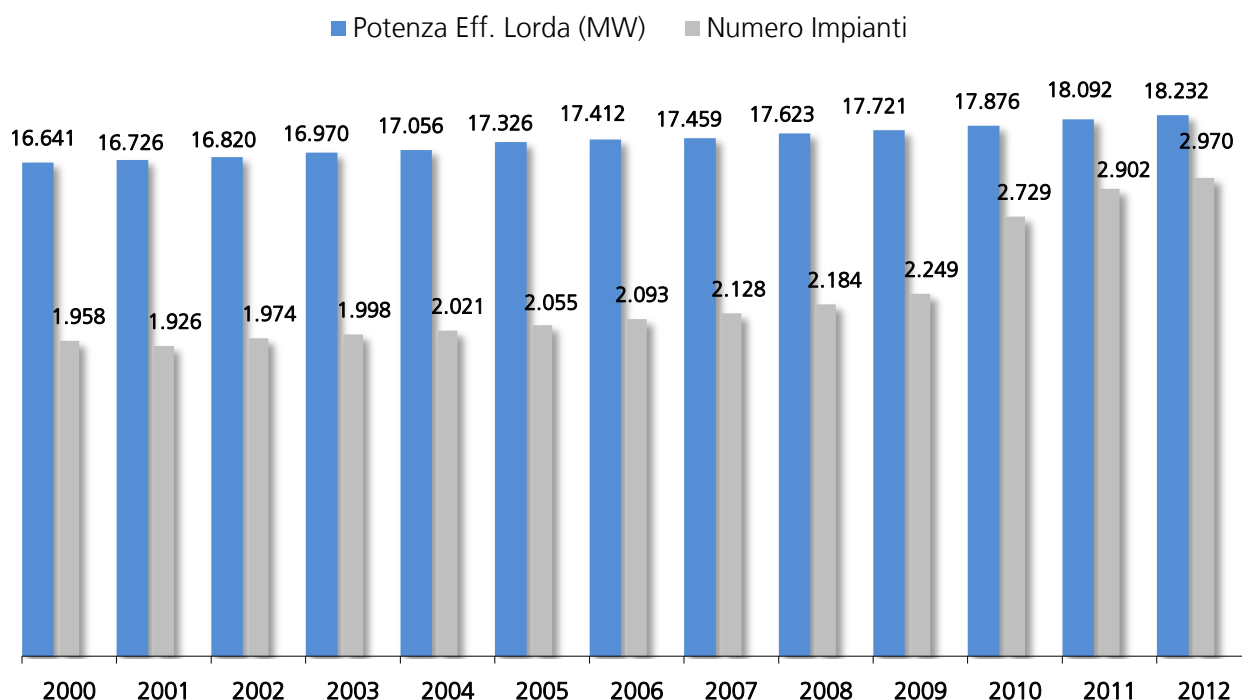
L'incremento complessivo in termini di potenza è solo dello 0,8%, pari a 140 MW, di questi 68 MW (48,4%) sono compresi tra 1 e 10 MW, 49 MW (35,1%) si riferiscono ad impianti superiori a 10 MW e 23 MW (16,5%) ad impianti pari o al di sotto di 1 MW.

Il peso della potenza idroelettrica installata rispetto al parco impianti rinnovabile italiano scende dal 43,7% del 2011, al 38,5% del 2012.

Nota: le serie storiche della numerosità e della potenza degli impianti non sono raccordate. Vedi nota introduzione.



Evoluzione della potenza e della numerosità degli impianti idroelettrici in Italia



L'arco temporale compreso tra il 2000 e il 2012 è stato caratterizzato soprattutto dall'installazione di impianti di piccole dimensioni; la potenza installata in Italia è rimasta, infatti, quasi costante e è cresciuta secondo un tasso medio annuo dell'1%.

Naturale conseguenza è anche la continua diminuzione della taglia media degli impianti che è passata dal massimo del 2001 quando era pari a 8,7 MW a 6,1 MW nel 2012.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Taglia media impianti MW	8,5	8,7	8,5	8,5	8,4	8,4	8,3	8,2	8,1	7,9	6,6	6,2	6,1

Anche per il futuro si prevede che verranno realizzati soprattutto piccoli e mini impianti idroelettrici, in linea con quanto accaduto negli ultimi anni.

Nota: le serie storiche della numerosità e della potenza degli impianti non sono raccordate. Vedi nota introduzione.



Numerosità e potenza degli impianti idroelettrici nelle Regioni

Regione	2011		2012		2012 / 2011 Variazione %	
	n°	MW	n°	MW	n°	MW
Piemonte	615	2.571,6	634	2.615,6	3,1	1,7
Valle d'Aosta	87	899,5	97	920,9	11,5	2,4
Lombardia	418	5.015,9	427	5.038,5	2,2	0,4
Trentino Alto Adige	602	3.183,9	588	3.205,1	-2,3	0,7
Veneto	270	1.113,8	283	1.123,0	4,8	0,8
Friuli Venezia Giulia	171	494,8	168	492,2	-1,8	-0,5
Liguria	57	84,3	60	85,9	5,3	1,9
Emilia Romagna	105	307,7	112	315,0	6,7	2,4
Toscana	125	343,1	136	350,2	8,8	2,1
Umbria	35	511,3	34	511,1	-2,9	..
Marche	129	238,5	133	240,0	3,1	0,6
Lazio	73	401,3	73	402,9	..	0,4
Abruzzo	57	1.002,4	57	1.002,9	..	0,1
Molise	27	86,2	29	87,2	7,4	1,2
Campania	36	346,4	41	348,3	13,9	0,5
Puglia	4	1,6	4	1,6	..	..
Basilicata	10	132,2	10	132,2	..	..
Calabria	45	738,1	49	741,3	8,9	0,4
Sicilia	17	151,3	17	151,3	..	..
Sardegna	19	468,3	18	466,7	-5,3	-0,3
ITALIA	2.902	18.092,3	2.970	18.232,0	2,3	0,8

La maggior parte degli impianti idroelettrici sono ubicati nel Settentrione (circa il 79,8%) e in particolar modo in Piemonte (634 impianti), in Trentino Alto Adige (588) e in Lombardia (427).

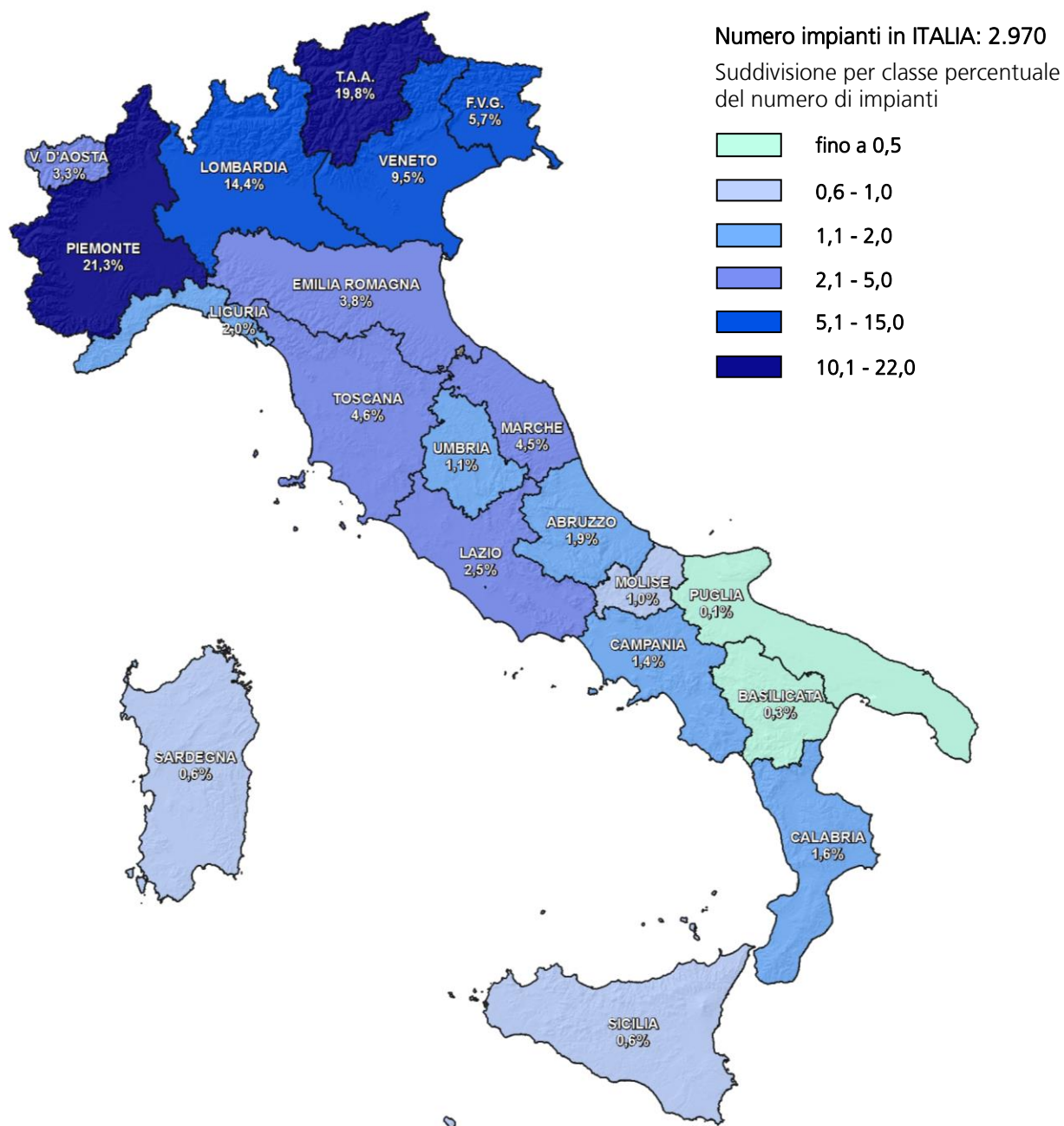
Anche in termini di potenza, il 75,7% è installato nelle Regioni del Nord Italia: i valori più elevati sono ancora da ricondursi alla Lombardia con 5.038 MW installati, al Trentino Alto Adige con 3.205 MW e al Piemonte con 2.616 MW. I grandi impianti idroelettrici sono ubicati principalmente in queste zone.

Le Regioni del Centro-Sud che si distinguono per l'utilizzo della fonte idraulica sono l'Abruzzo con 1.003 MW di potenza installata e la Toscana che ha incrementato il valore di potenza installata di 7 MW (+2,1%).

Nota: le serie storiche della numerosità e della potenza degli impianti non sono raccordate. Vedi nota introduzione.



Distribuzione regionale del numero impianti idroelettrici a fine 2012



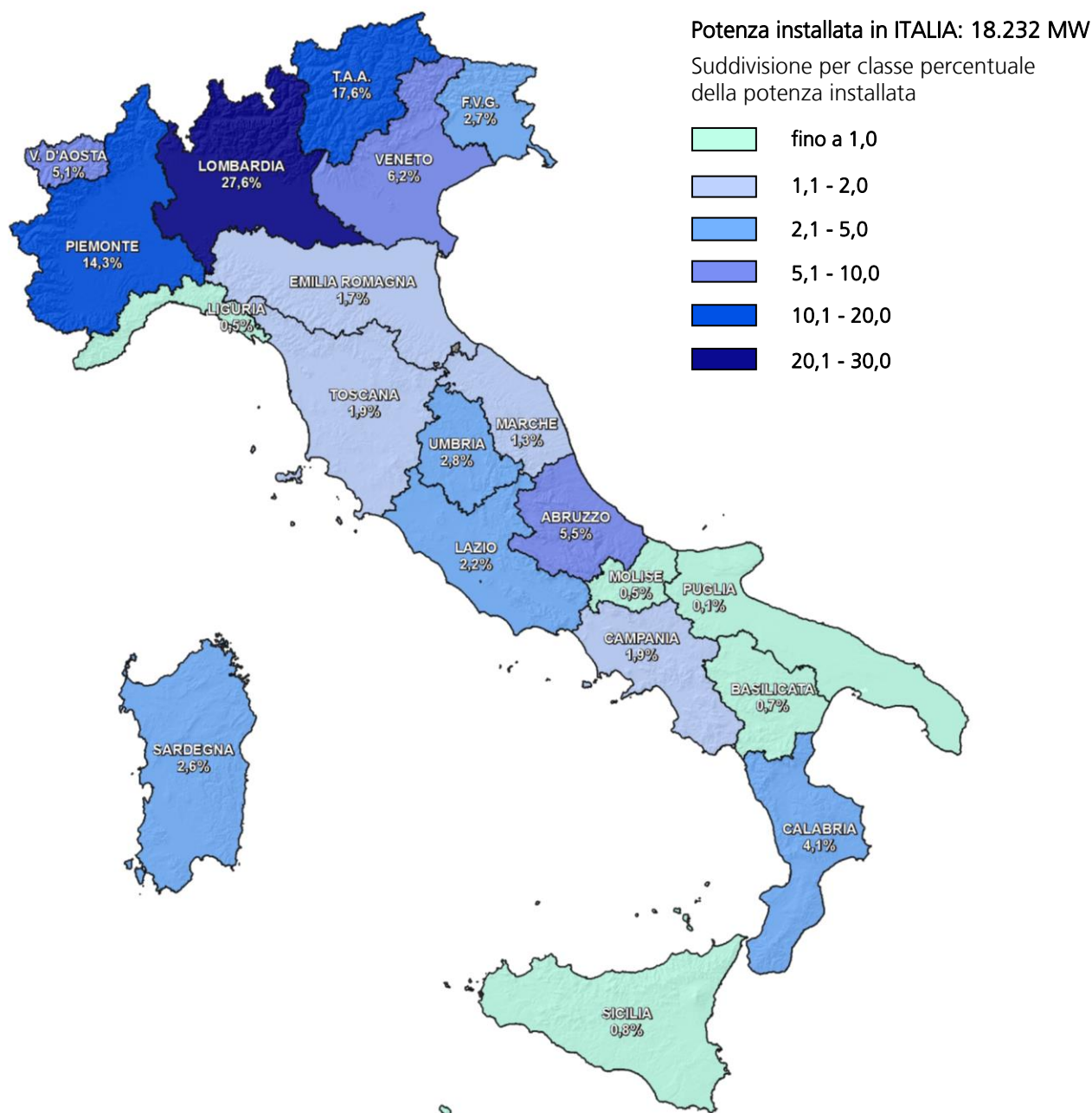
Nel 2012, la distribuzione degli impianti idroelettrici in Italia è rimasta invariata, la maggior parte sono installati nel Settentrione, dove tre Regioni (Piemonte, Trentino Alto Adige e Lombardia) rappresentano oltre il 55,5% del totale.

Nell'Italia centrale la maggior parte degli impianti è installata in Toscana con il 4,6% del totale degli impianti installati in Italia e dalle Marche con il 4,5%.

Gli impianti idroelettrici sono meno diffusi nel Meridione. Tra le Regioni del Sud è la Calabria quella con il maggior numero di impianti installati che rappresentano solamente l'1,6% del totale nazionale.



Distribuzione regionale della potenza idroelettrica a fine 2012



Alla fine del 2012 gli impianti idroelettrici installati in Italia raggiungono una potenza complessiva di 18.232 MW. Le Regioni settentrionali ne rappresentano ben il 75,7%. La sola Lombardia rappresenta il 27,6% della potenza installata sul territorio nazionale, seguita dal Trentino Alto Adige con il 17,6% e dal Piemonte con il 14,3%.

Tra le Regioni centrali, l'Umbria detiene la più elevata concentrazione di potenza pari al 2,8% insieme al Lazio con il 2,2%.

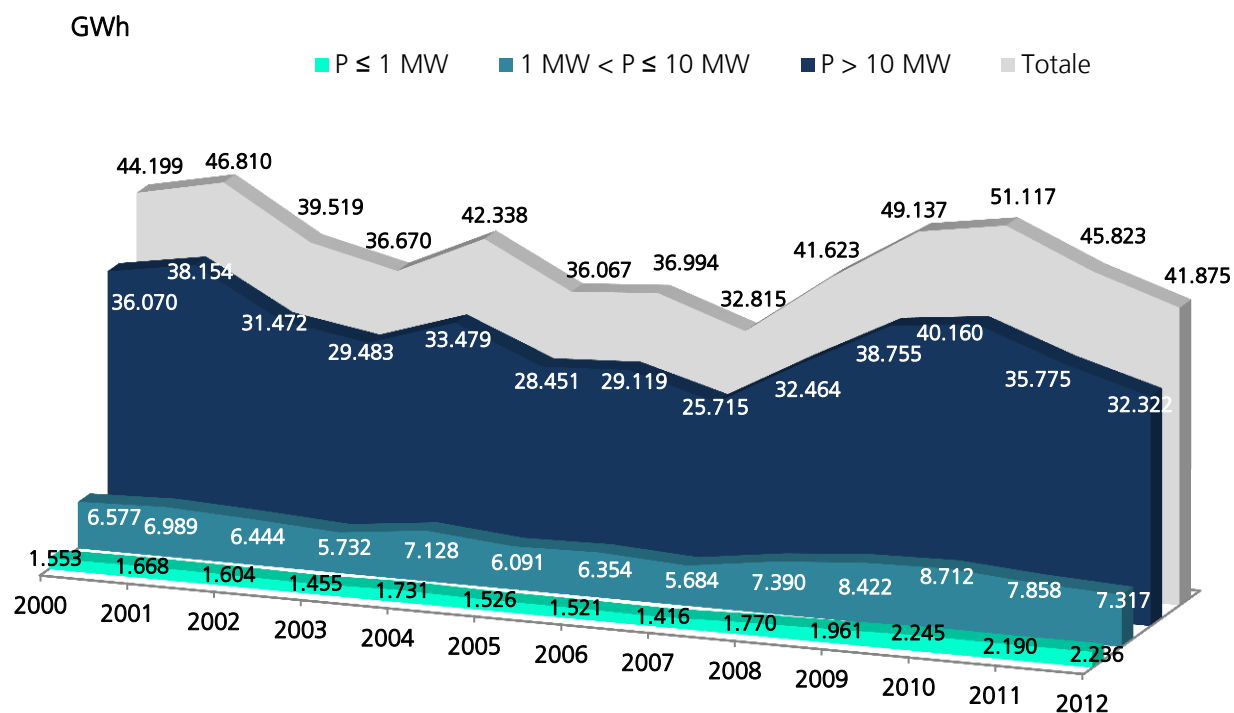
Nell'Italia meridionale si distingue l'Abruzzo dove la potenza installata è pari al 5,5% seguita dalla Calabria con il 4,1%.





Produzione idraulica in Italia

Secondo classe di potenza



Per la fonte idraulica, i fattori meteorologici rappresentano la ragione principale della variabilità della produzione tra un anno e l'altro.

Nel periodo dal 2000 al 2012, mentre la potenza degli impianti idroelettrici è rimasta sostanzialmente stabile, la produzione ha invece subito forti variazioni.

Nel 2012 la produzione idraulica è stata pari a 41.875 GWh, valore in costante calo a partire dal 2010, anno particolarmente positivo dal punto di vista dell'idraulicità.

Produzione per Regione nel 2012 (GWh)

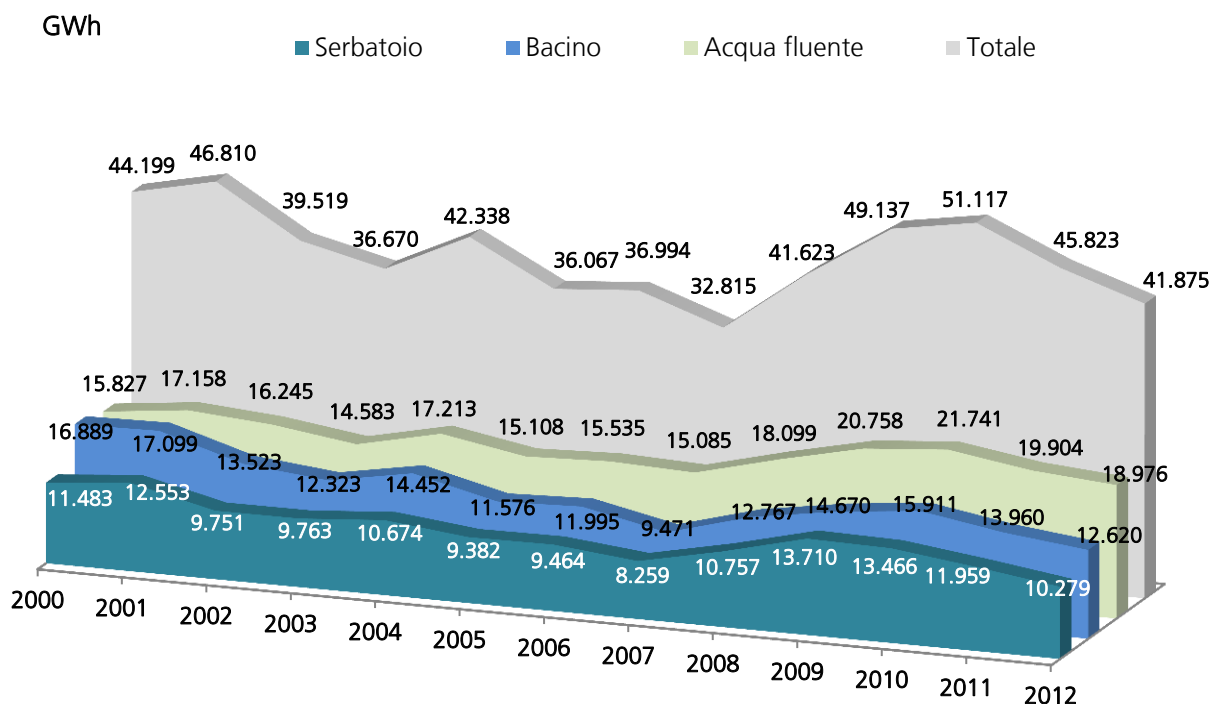
Piemonte	6.615,4	Friuli Venezia Giulia	1.628,8	Marche	341,3	Puglia	6,4
Valle d'Aosta	3.062,6	Liguria	226,1	Lazio	736,8	Basilicata	306,3
Lombardia	10.128,7	Emilia Romagna	854,8	Abruzzo	1.155,9	Calabria	1.255,1
Trentino Alto Adige	9.097,6	Toscana	621,3	Molise	166,2	Sicilia	171,7
Veneto	3.826,1	Umbria	1.009,7	Campania	426,5	Sardegna	237,4

Le Regioni del Nord Italia nel 2012 hanno prodotto l'84,6% della produzione idraulica rinnovabile, le Regioni dell'Italia centrale hanno contribuito con il 6,5% ed il Meridione con l'8,9%.



Produzione idraulica in Italia

Secondo tipologia di impianto



Nel 2012 il 45,3% della produzione da fonte idraulica è stata prodotta dagli impianti idroelettrici ad acqua fluente, per quanto rappresentino solo il 27,4% della potenza complessiva.

Rimane invariato, rispetto allo scorso anno, il contributo degli impianti a bacino che rappresenta il 30,1% della produzione e il 28,1% della potenza installata. Gli impianti a serbatoio, che hanno la maggiore dimensione media per impianto, rappresentano il 24,5% della produzione e ben il 44,6% della potenza.

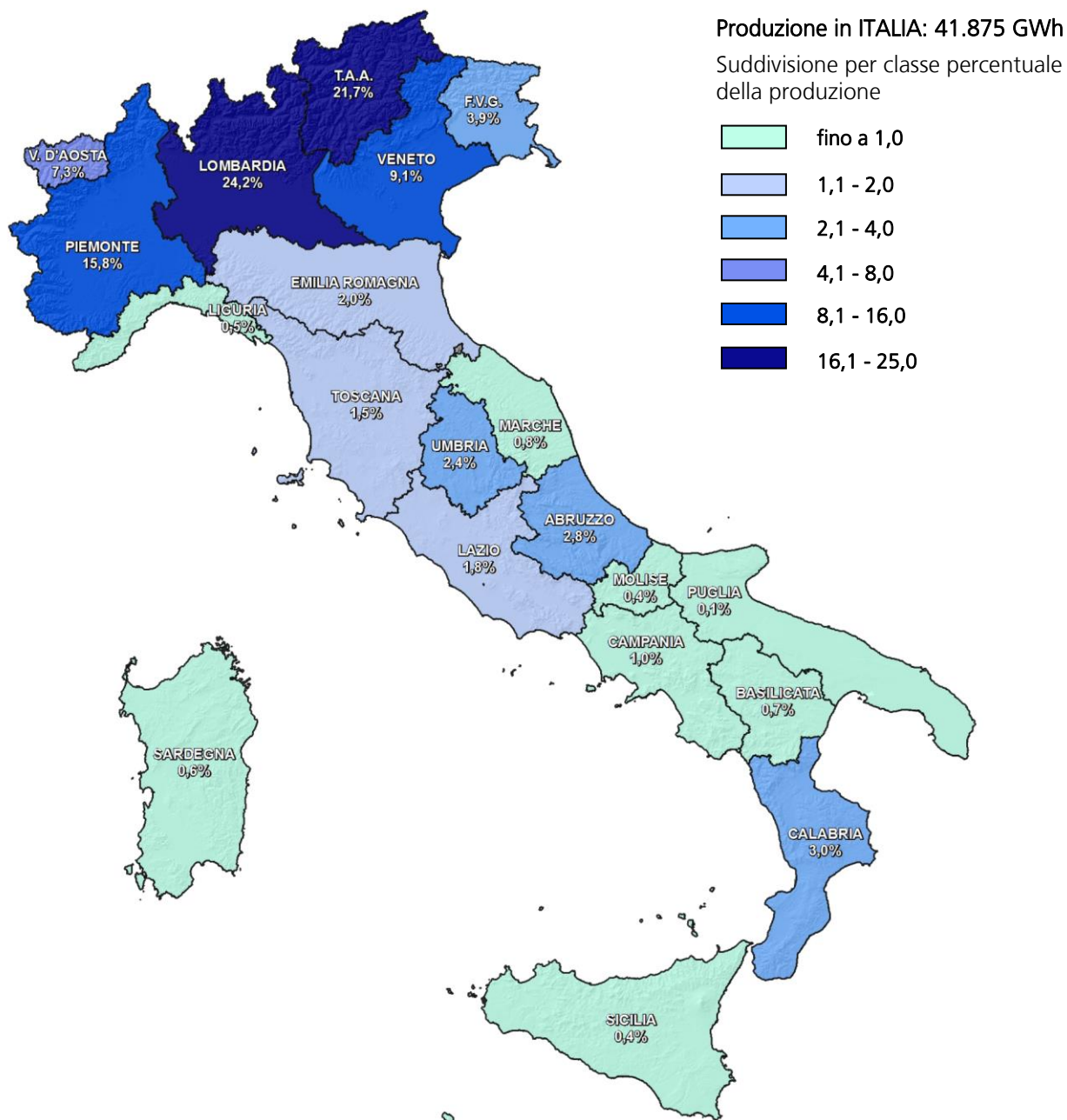
Si registra ancora nel 2012 la diminuzione della produzione per tutte le tipologie di impianti, dal 4,9% per gli impianti a acqua fluente fino al 16,3% di quelli a serbatoio.

In base alla *durata di invaso* gli impianti si classificano in:

- *impianti a serbatoio*: durata di invaso maggiore o uguale a 400 ore.
- *impianti a bacino*: durata di invaso minore di 400 ore e maggiore di 2 ore.
- *impianti ad acqua fluente*: sono quelli che non hanno serbatoio o che hanno un serbatoio con durata di invaso uguale o minore di 2 ore. Sono generalmente posizionati sui corsi d'acqua.



Distribuzione regionale della produzione idraulica nel 2012

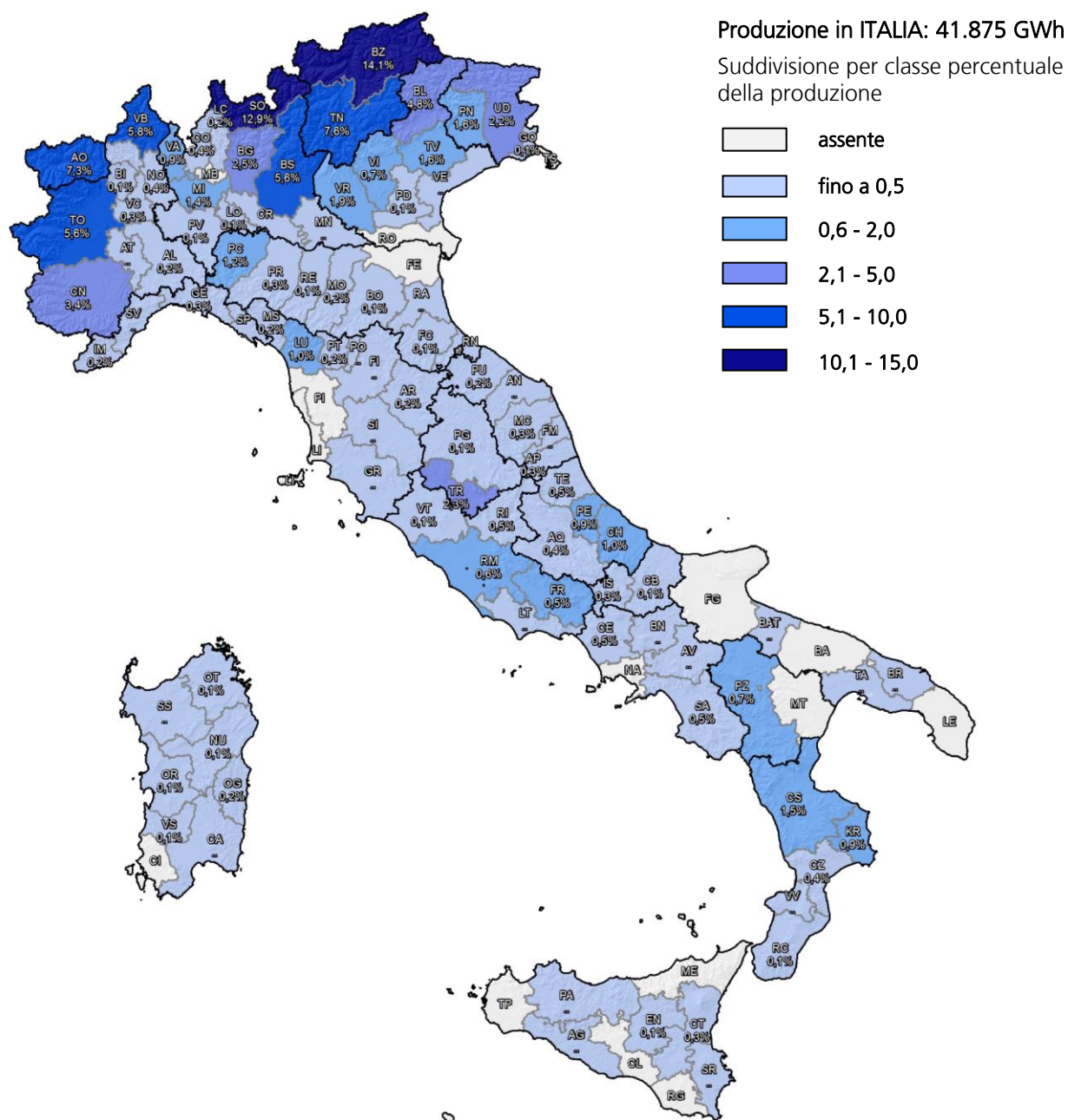


La produzione idraulica è concentrata nel Nord Italia. In particolare la Lombardia, il Trentino Alto Adige ed il Piemonte nel loro insieme rappresentano il 61,7% della produzione idroelettrica totale del 2012.

Nel Centro Italia la Regione Umbria ha prodotto il 2,4% del totale. Nelle Regioni meridionali e nelle Isole i contributi alla produzione sono minori con le eccezioni di Calabria (3,0%) e Abruzzo (2,8%).



Distribuzione provinciale della produzione idraulica nel 2012

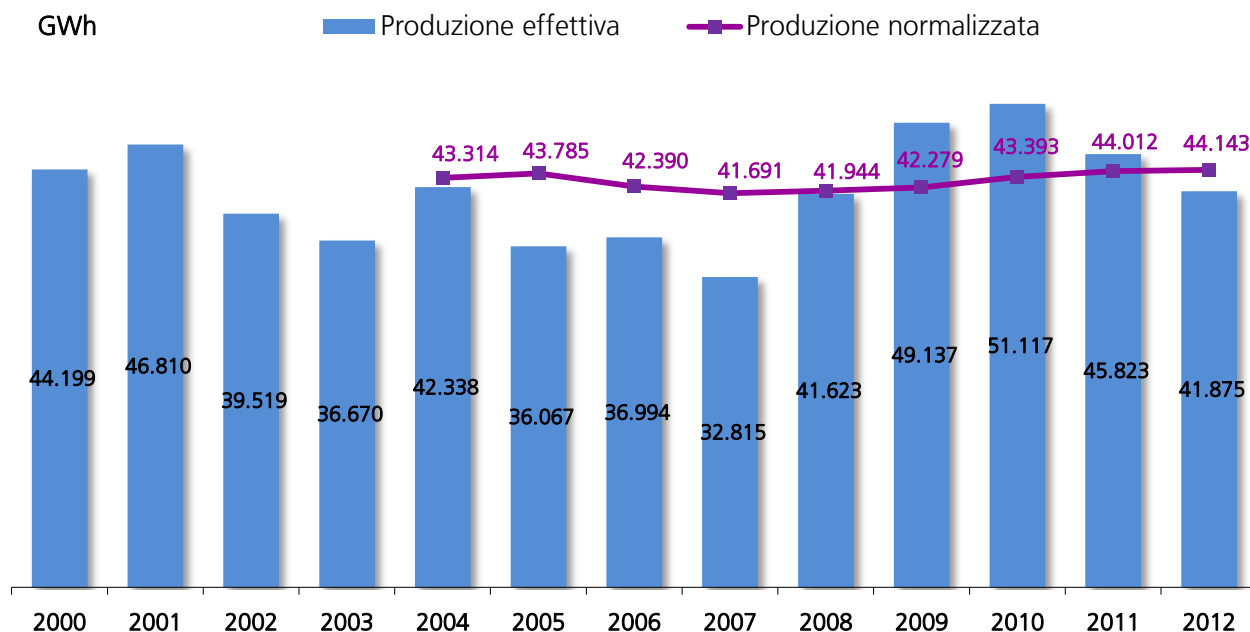


A livello provinciale si evidenzia la produzione idraulica concentrata nell'arco alpino, in particolare a Bolzano (14,1%) e Sondrio (12,9%).

Nel Centro Italia il contributo più elevato alla produzione è mostrato dalla Provincia di Terni con il 2,3% del totale nazionale, mentre nel Mezzogiorno la Provincia di Cosenza contribuisce con l'1,5%.



Andamento della produzione idraulica effettiva e normalizzata in Italia



La produzione normalizzata rappresenta un utile valore di riferimento rispetto alla produzione reale perché tiene conto della potenza a disposizione ma è depurata da effetti climatici estremi che potrebbero rappresentare situazioni isolate.

La Direttiva Europea n°28 del 2009 prevede che nel computo del target al 2020 il contributo della fonte idraulica debba essere pari alla sua produzione normalizzata.

La produzione normalizzata è funzione della producibilità osservata negli ultimi 15 anni e distingue tra impianti da apporti naturali e impianti di pompaggio misto come segue:

$$Q_{N(norm)} = C_N^{AP} * \frac{\left[\sum_{i=N-14}^N \frac{Q_i^{AP}}{C_i^{AP}} \right]}{15} + C_N^{PM} * \frac{\left[\sum_{i=N-14}^N \frac{Q_i^{PM}}{C_i^{PM}} \right]}{15}$$

Dove: N= anno di riferimento

$Q_{N(norm)}$ = elettricità normalizzata generata da tutte le centrali idroelettriche dello Stato Membro nell'anno N.

Q_i = quantità di elettricità effettivamente generata in GWh escludendo la produzione da pompaggio.

C_i = potenza totale installata in MW.

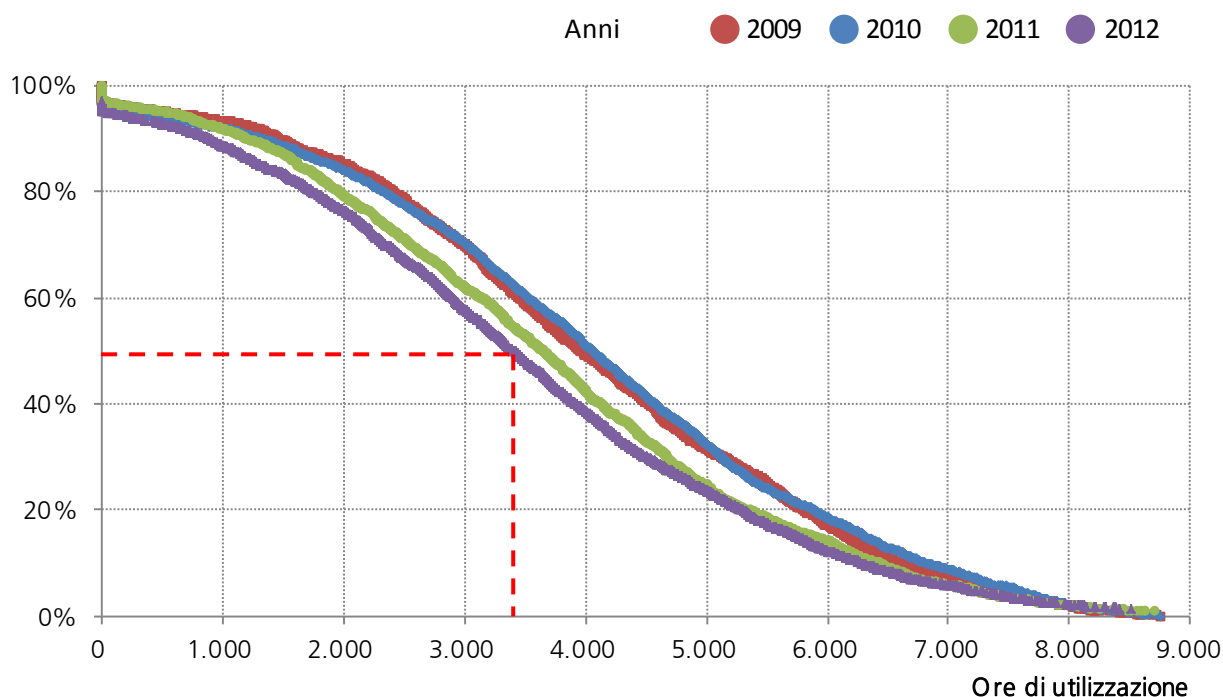
AP= impianti da Apporti Naturali.

PM= impianti da Pompaggio Misti.

Nel 2012 il valore della produzione idraulica normalizzata è pari a 44.143 GWh rispetto al valore della produzione effettiva pari a 41.875 GWh.



Distribuzione % delle ore di utilizzazione degli impianti idroelettrici in Italia



Le ore di utilizzazione equivalenti sono un indicatore molto utile per individuare, in modo semplice e diretto, l'efficienza produttiva degli impianti idroelettrici. Sono calcolate come rapporto tra la produzione lorda e la potenza efficiente lorda.

Per migliorare la significatività dell'indicatore, **non sono stati considerati gli impianti entrati in esercizio** nel corso dell'anno. Le loro ore di utilizzazione non sono rappresentative del potenziale produttivo degli impianti idroelettrici, perché la loro produzione è riferita ad un periodo di tempo inferiore all'anno.

Durante il 2012 il 50% degli impianti idroelettrici ha prodotto per oltre 3.392 ore in considerevole flessione rispetto alle 3.650 ore del 2011 e soprattutto alle circa 4.000 ore riscontrate nel 2010 e nel 2009.

Come nel 2011, anche nel 2012 permangono condizioni climatiche sfavorevoli alla produzione di energia da impianti idroelettrici.

A livello nazionale le ore di utilizzazione degli impianti idroelettrici sono pari nel 2012 a 2.322 rispetto alle 2.531 del 2011, alle 2.862 del 2010 e alle 2.774 del 2009.

Considerando anche gli impianti entrati in esercizio nel corso dell'anno, le ore per il 2012 sono pari a 2.297 rispetto alle 2.233 del 2011, alle 2.860 del 2010 e alle 2.773 del 2009.

Bioenergie



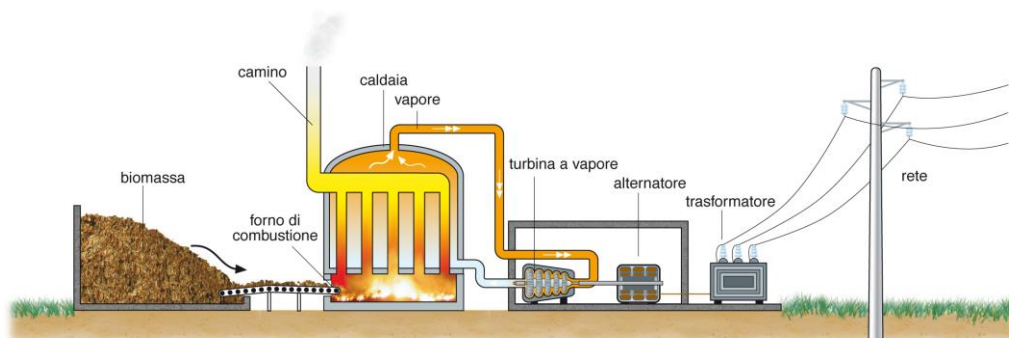
Impianti alimentati da biomassa

Per “biomassa” si intende “la frazione biodegradabile dei prodotti, rifiuti e residui di origine biologica provenienti dall’agricoltura (comprendente sostanze vegetali e animali), dalla silvicoltura e dalle industrie connesse, comprese la pesca e l’acquacoltura, nonché la parte biodegradabile dei rifiuti industriali e urbani” (DLgs 28/2011). Tale definizione include una vastissima gamma di materiali, vergini o residui di lavorazioni agricole e industriali, che si possono presentare in diversi stati fisici, con un ampio spettro di poteri calorifici. Le soluzioni impiantistiche variano per tipo di biomasse, tecnologia utilizzata e prodotto finale (solo energia elettrica, combinata con produzione di calore, solo energia termica). Ad esempio, la combustione diretta della biomassa in forni appositi può avvenire in sospensione, su griglia fissa o mobile, su letto fluido. Carbonizzazione, pirolisi e gassificazione sono processi più raffinati e complessi che permettono di ottenere combustibili intermedi solidi, liquidi e gassosi, più puri rispetto alla fonte di partenza, facilitando l’esercizio dell’impianto e il rispetto delle normative ambientali. Particolarmente interessante appare la gassificazione in quanto il syngas (gas di sintesi) ottenuto ha il vantaggio di essere versatile, di garantire elevati rendimenti di combustione ed emissioni più contenute. Le centrali termoelettriche alimentate da biomasse solide o liquide effettuano la conversione dell’energia termica, contenuta nella biomassa, in energia meccanica e successivamente in energia elettrica. Le taglie delle centrali possono variare dalle medie centrali termoelettriche alimentate da biomasse solide, solitamente da cippato di legno, sino ai piccoli gruppi elettrogeni alimentati da biocombustibili liquidi.

Al di là di una fase preliminare di trattamento della biomassa, gli impianti termoelettrici a biomasse sono abbastanza simili a quelli alimentati con combustibili tradizionali.

Le tipologie impiantistiche più diffuse sono le seguenti:

- impianti tradizionali con forno di combustione della biomassa solida e caldaia che alimenta una turbina a vapore accoppiata ad un generatore;
- impianti con turbina a gas alimentata dal syngas da biomasse in ciclo semplice o combinato con turbina a vapore;
- impianti termoelettrici ibridi, che utilizzano biomasse e fonti convenzionali (il caso più frequente è la co-combustione della biomassa e della fonte convenzionale nella stessa fornace);
- impianti, alimentati da biomasse liquide (oli vegetali, biodiesel), costituiti da motori accoppiati a generatori (gruppi elettrogeni).



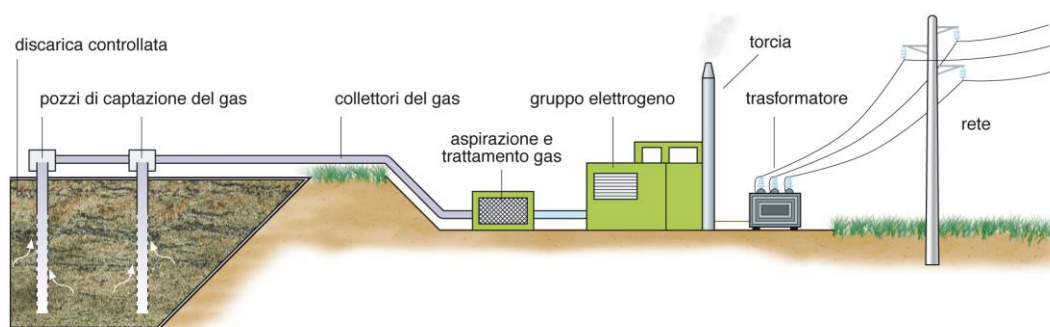


Impianti alimentati da biogas

Il biogas, costituito prevalentemente da metano (almeno il 50%) ed anidride carbonica, si origina da fermentazione anaerobica di materiale organico di origine vegetale ed animale. Il Dlgs 28/2011 parla di “gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas” a seconda dell’origine e modalità di fermentazione. In effetti tutti i tre tipi di gas indicati sono dei biogas, ma la loro elencazione separata nella normativa richiamata mette in evidenza la molteplicità di matrici organiche da cui il biogas può essere prodotto: rifiuti conferiti in discarica ovvero frazione organica dei rifiuti urbani, fanghi di depurazione, deiezioni animali, scarti di macellazione, scarti organici agro-industriali, residui colturali, colture energetiche. Il biogas ha un ottimo potere calorifico dato l’elevato contenuto in metano, per cui si presta ad una valorizzazione energetica per combustione diretta, attuata in caldaia per sola produzione di calore, o in motori accoppiati a generatori per la produzione di sola elettricità o per la cogenerazione di elettricità e calore. Gli impianti termoelettrici a biogas effettuano quindi la conversione dell’energia termica contenuta nel biogas in energia meccanica e successivamente in energia elettrica. Nel caso, molto comune, di impianti alimentati da biogas prodotto nelle discariche controllate di rifiuti urbani, le parti principali dell’impianto sono le seguenti:

- sezione di estrazione del biogas da discarica (pozzi di captazione, linee di trasporto, collettori di raggruppamento);
- sezione di aspirazione e condizionamento del biogas da discarica (collettore generale, separatori di condensa, filtri, aspiratori);
- sezione di produzione dell’energia elettrica (gruppi elettrogeni) e torcia (dispositivo di sicurezza per bruciare l’eventuale biogas non combusto nella sezione di produzione energetica).

Nel caso dei biogas non derivanti da discarica, lo schema impiantistico prevede, al posto della sezione di estrazione, una sezione di produzione (digestore) e raccolta (gasometro) del biogas, poi inviato ai gruppi elettrogeni per produrre energia elettrica.





Numerosità e potenza degli impianti a bioenergie in Italia

	2011		2012		2012 / 2011 Variazione %	
	n°	MW	n°	MW	n°	MW
Biomasse	170	1.288,5	250	1.432,1	47,1	11,1
– da rifiuti urbani	71	827,5	71	841,0	..	1,6
– altre biomasse	99	461,0	179	591,2	80,8	28,2
Biogas	819	773,4	1.548	1.342,7	89,0	73,6
– da rifiuti	260	356,4	325	410,4	25,0	15,2
– da fanghi	60	29,7	55	38,7	-8,3	30,2
– da deiezioni animali	165	89,5	313	172,6	89,7	92,9
– da attività agricole e forestali	334	297,9	855	720,9	156,0	142,0
Bioliquidi	275	763,4	511	1.026,8	85,8	34,5
– oli vegetali grezzi	234	653,9	425	885,2	81,6	35,4
– altri bioliquidi	41	109,5	86	141,6	109,8	29,2
Bioenergie	1.213	2.825,3	2.199	3.801,6	81,3	34,6

Nella tabella sono riportate numerosità e potenza efficiente lorda degli impianti alimentati con bioenergie.

Non sono inclusi gli impianti ibridi, ossia quelli che producono elettricità principalmente sfruttando combustibili convenzionali: gas, carbone e altro.

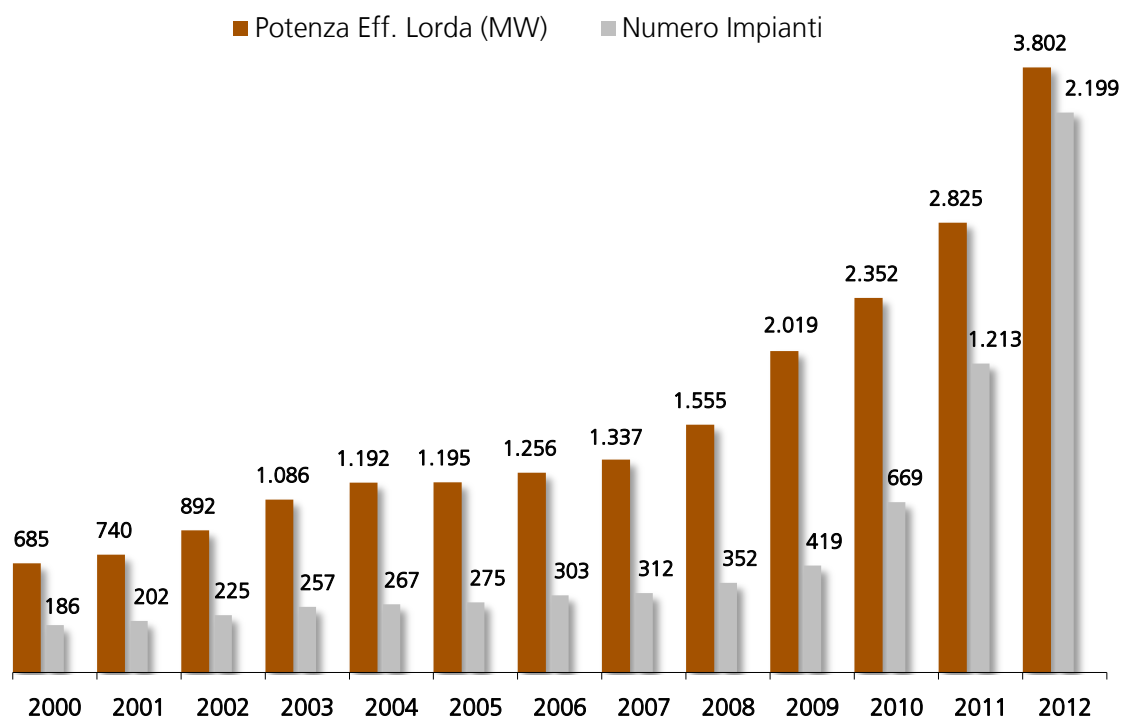
Gli impianti più numerosi sono quelli alimentati con i biogas (67,0%), seguiti da quelli a bioliquidi (22,1%) e infine da quelli a biomasse (10,8%). La distribuzione della potenza nelle rispettive tipologie di impianti è di gran lunga più equilibrata: dei 3.802 MW il 37,7% è riferito a impianti che bruciano biomasse, il 35,3% è alimentato da biogas e il restante 27,0% utilizza bioliquidi. Questo dipende dalla taglia media degli impianti: i biogas hanno potenza installata media pari a meno di 1 MW mentre gli impianti a biomasse e rifiuti arrivano a circa 6 MW medi.

Nel 2012 la potenza degli impianti alimentati con le bioenergie rappresenta l'8,0% di quella relativa all'intero parco impianti rinnovabile.

Nota: le serie storiche della numerosità e della potenza degli impianti non sono raccordate. Vedi nota introduzione.



Evoluzione della potenza e della numerosità degli impianti a bioenergie in Italia



Tra il 2000 e il 2012 la potenza installata in Italia degli impianti è aumentata secondo un tasso medio annuo pari al 15,4%.

Il parco degli impianti alimentati con bioenergie è stato caratterizzato da una crescita continua e sostenuta durante tutto il periodo considerato.

Il 2012 è caratterizzato da un forte incremento della potenza degli impianti che aumenta di ben 977 MW.

Taglia media impianti MW	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
$P \leq 1$ MW	0,6	1,0	0,6	0,6	0,6	0,5	0,6	0,7
$1 \text{ MW} \leq P \leq 10 \text{ MW}$	3,1	4,2	2,9	2,9	3,3	3,4	3,3	3,2
$P > 10 \text{ MW}$	21,6	21,5	23,2	23,4	27,4	28,0	28,6	27,6
Bioenergie	4,3	4,1	4,3	4,4	4,8	3,5	2,3	1,7

Continua a diminuire la taglia media degli impianti soprattutto per i molti nuovi impianti alimentati a biogas caratterizzati da una potenza installata inferiore a 1 MW.

Nota: le serie storiche della numerosità e della potenza degli impianti non sono raccordate. Vedi nota introduzione.



Numerosità e potenza degli impianti a bioenergie nelle Regioni

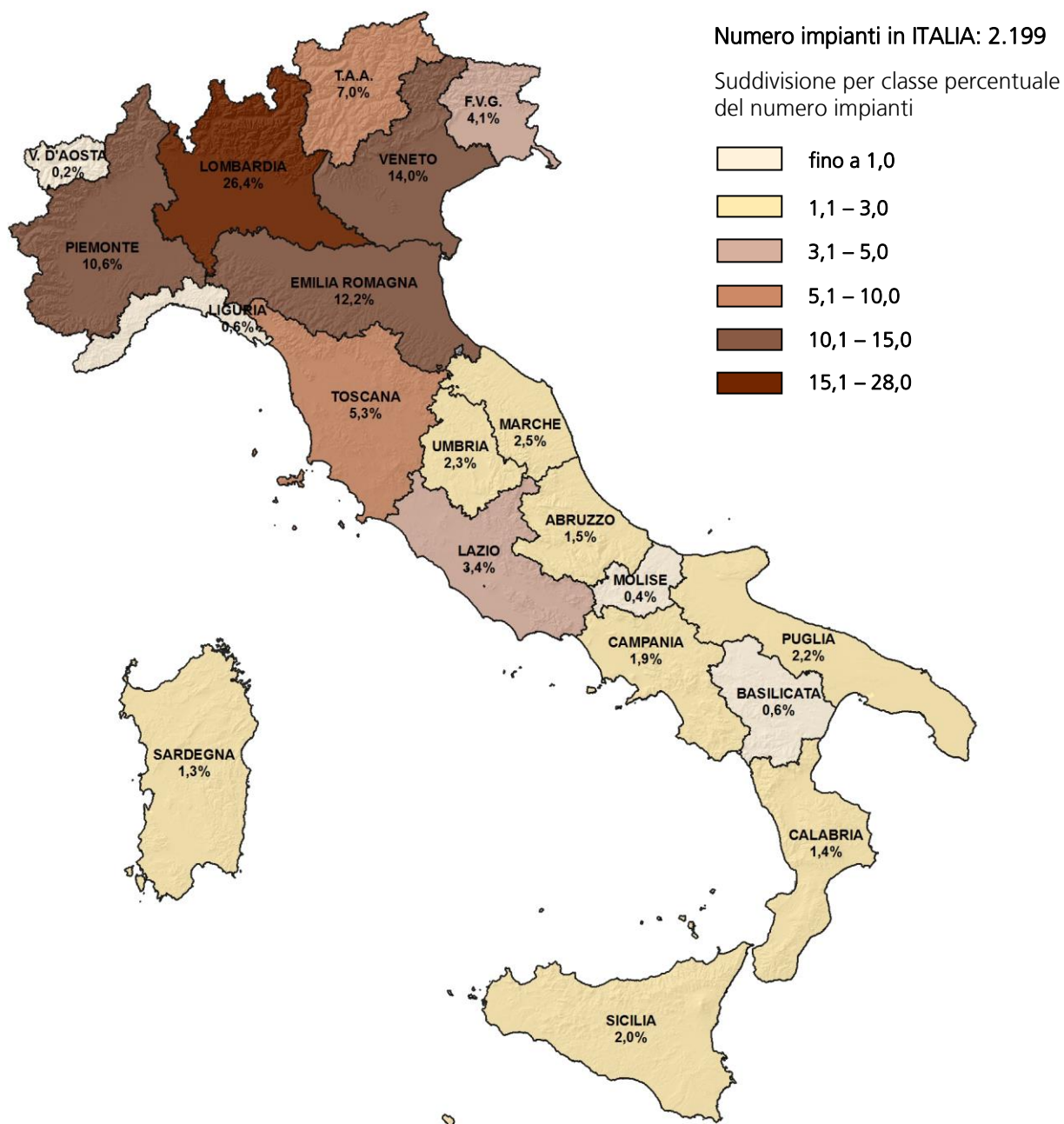
Regione	2011		2012		2012 / 2011 Variazione %	
	n°	MW	n°	MW	n°	MW
Piemonte	129	175,4	233	284,2	80,6	62,0
Valle d'Aosta	2	0,9	5	2,3	150,0	174,5
Lombardia	319	655,4	580	887,3	81,8	35,4
Trentino Alto Adige	111	70,6	153	94,5	37,8	33,8
Veneto	149	209,7	307	342,0	106,0	63,1
Friuli Venezia Giulia	29	76,3	91	122,7	213,8	60,9
Liguria	10	19,6	14	24,2	40,0	23,9
Emilia Romagna	154	477,5	269	570,7	74,7	19,5
Toscana	58	134,2	116	182,3	100,0	35,8
Umbria	21	35,5	50	51,8	138,1	46,0
Marche	33	24,0	55	38,9	66,7	62,0
Lazio	41	160,2	75	189,0	82,9	18,0
Abruzzo	14	10,3	34	31,7	142,9	206,2
Molise	5	42,2	8	45,1	60,0	6,7
Campania	26	210,3	42	235,6	61,5	12,0
Puglia	32	228,6	49	296,1	53,1	29,5
Basilicata	6	32,7	14	79,5	133,3	143,3
Calabria	22	130,6	31	153,2	40,9	17,3
Sicilia	34	53,9	44	80,8	29,4	49,9
Sardegna	18	77,6	29	89,7	61,1	15,7
ITALIA	1.213	2.825,3	2.199	3.801,6	81,3	34,6

La maggior parte degli impianti alimentati da bioenergie si trova nel Nord dell'Italia (75,1%). In particolare la Lombardia ha aumentato considerevolmente la consistenza del proprio parco impianti, in termini assoluti. Circa il 61,2% della potenza è installata nel Settentrione. Anche in questo caso primeggia la Lombardia con circa 887 MW, seguita dall'Emilia Romagna con 571 MW installati. Nel Centro Italia il Lazio ha la maggior potenza installata con 189 MW, mentre nel Meridione Puglia e Campania si distinguono con, rispettivamente, 296 MW e 236 MW installati.

Nota: le serie storiche della numerosità e della potenza degli impianti non sono raccordate. Vedi nota introduzione.



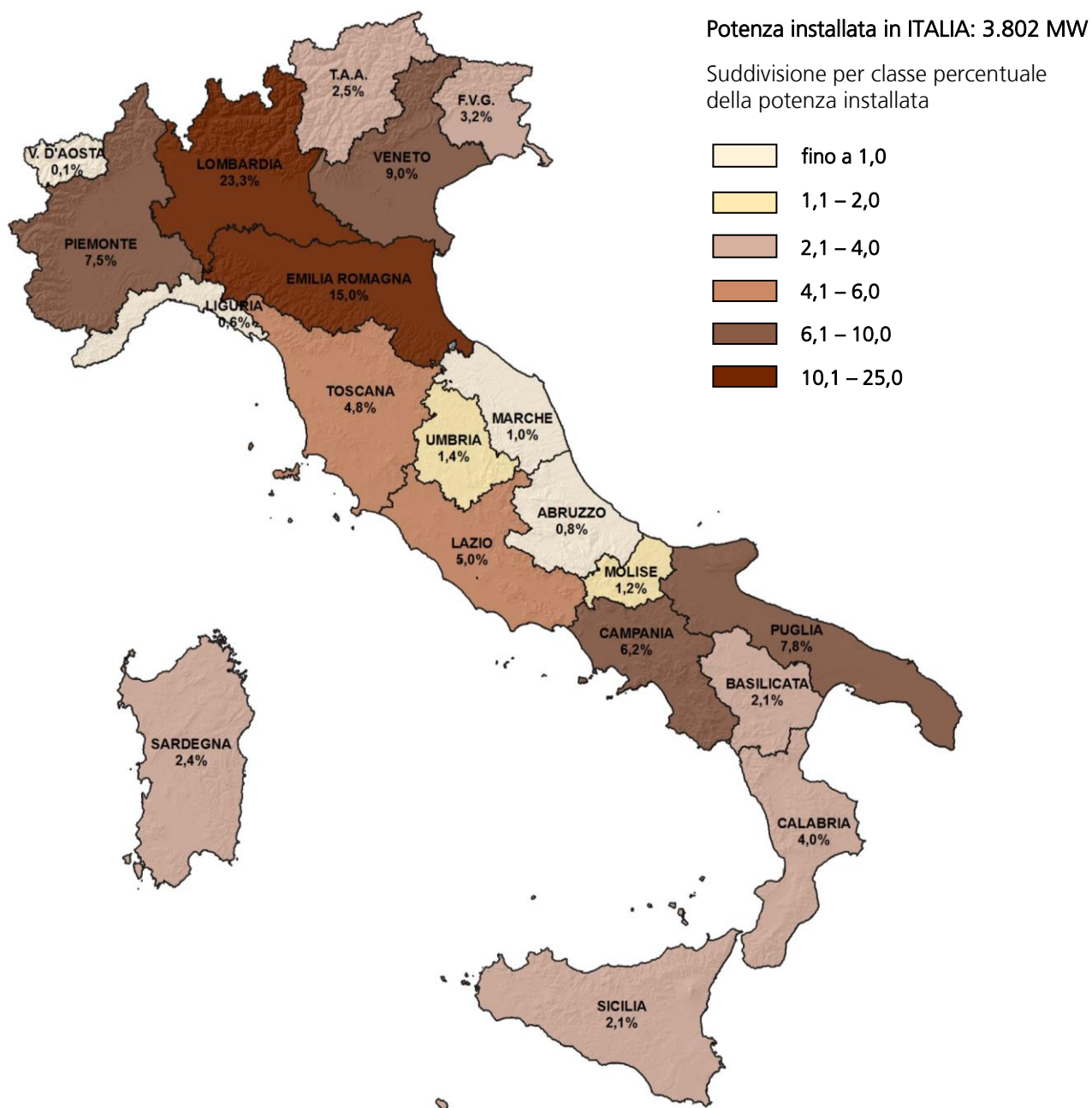
Distribuzione regionale numero impianti a bioenergie a fine 2012



Anche nel 2012 il peso maggiore in numerosità di impianti è quello della Regione Lombardia con il 26,4%, seguita dalla Regione Veneto che arriva al 14,0%. Toscana e Lazio nel Centro Italia presentano valori rispettivamente del 5,3% e 3,4%, mentre nel Sud Italia la Puglia (2,2%) e la Sicilia (2,0%) sono le Regioni che presentano un maggior numero di installazioni.



Distribuzione regionale della potenza degli impianti a bioenergie a fine 2012



La distribuzione regionale della potenza efficiente lorda evidenzia la Lombardia e l'Emilia Romagna come le Regioni con maggior potenza installata, per un peso totale di 38,3% del totale nazionale. Il Lazio detiene il primato nell'Italia centrale con il 5,0%, mentre nel Sud Italia Puglia, Campania e Calabria raggiungono insieme il 18,0% del totale Italia. Sardegna e Sicilia rappresentano rispettivamente il 2,4% e il 2,1%.



Produzione da bioenergie in Italia

GWh	2011	2012	2012 / 2011 Variazione %
Biomasse	4.730,2	4.745,5	0,3
– da RU biodegradabili	2.217,7	2.176,3	-1,9
– altre biomasse	2.512,4	2.569,2	2,3
Biogas	3.404,7	4.619,9	35,7
– da rifiuti	1.528,1	1.486,9	-2,7
– da fanghi	62,5	80,6	28,9
– da deiezioni animali	361,6	518,6	43,4
– da attività agricole e forestali	1.452,5	2.533,8	74,4
Bioliquidi	2.697,5	3.121,5	15,7
– oli vegetali grezzi	2.531,2	2.756,0	8,9
– da altri bioliquidi	166,3	365,6	119,8
Bioenergie	10.832,4	12.486,9	15,3

La produzione lorda degli impianti alimentati con bioenergie nell'ultimo anno è aumentata del 15,3% passando da 10.832 GWh a 12.487 GWh.

Nel 2012 la produzione da biomasse si è mantenuta pressoché costante, registrando un aumento modesto da 4.730 GWh a 4.746 GWh (+0,3%).

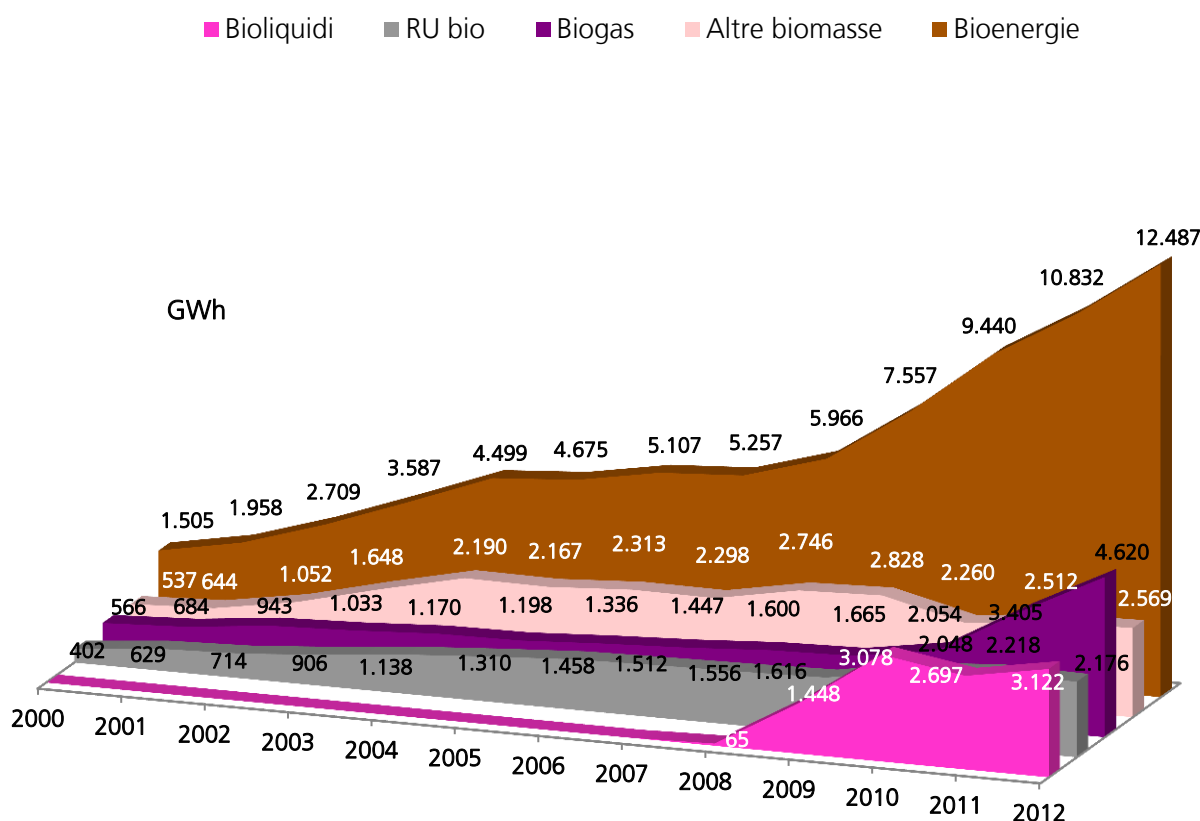
Dallo sfruttamento dei biogas nel 2012 sono stati generati 4.620 GWh, circa il 35,7% in più rispetto al 2011. La differenza è attribuibile soprattutto agli impianti alimentati con prodotti derivati da attività agricole e forestali, che passano da una produzione di 1.453 GWh a 2.534 GWh.

La produzione da bioliquidi è salita rispetto all'anno precedente del 15,7%, invertendo la tendenza negativa del biennio precedente.

La produzione da bioenergie rappresenta circa il 13,5% dei 92.222 GWh di produzione nazionale da fonti rinnovabili.



Andamento della produzione da bioenergie in Italia



Tra il 2000 e il 2012 l'elettricità generata con le bioenergie è cresciuta mediamente del 19,3% l'anno passando da 1.505 GWh a 12.487 GWh.

La produzione da biogas e da rifiuti urbani biodegradabili è cresciuta con tassi medi annui pari rispettivamente al 19,1% e al 15,1%.

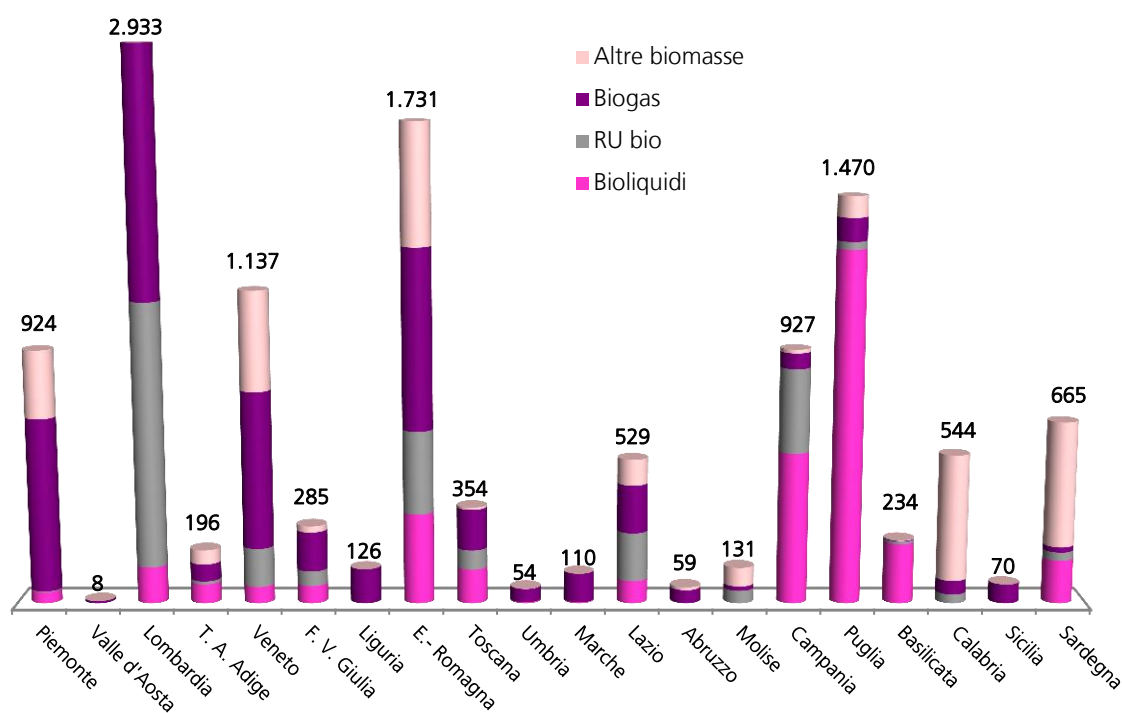
Negli ultimi tre anni un grande contributo alla crescita della produzione da bioenergie arriva dai bioliquidi, i quali, dopo il calo del 2011, hanno contribuito positivamente alla produzione di elettricità per una quota pari al 25,0% della produzione da bioenergie.

Nel 2000 la produzione fu pari a 1.505 GWh di cui: il 37,6% derivava dallo sfruttamento dei biogas mentre il 62,4% dalla combustione delle biomasse (26,7% dai rifiuti urbani biodegradabili e 35,7% dalle altre biomasse). L'introduzione della categoria "bioliquidi" e il contributo dei nuovi impianti hanno modificato nel tempo la composizione. I 12.487 GWh prodotti nel 2012 provengono per il 37,0% dai biogas, per il 38,0% dalle biomasse (17,4% rifiuti bio e 20,6% altre biomasse) e per il 25,0% dai bioliquidi.



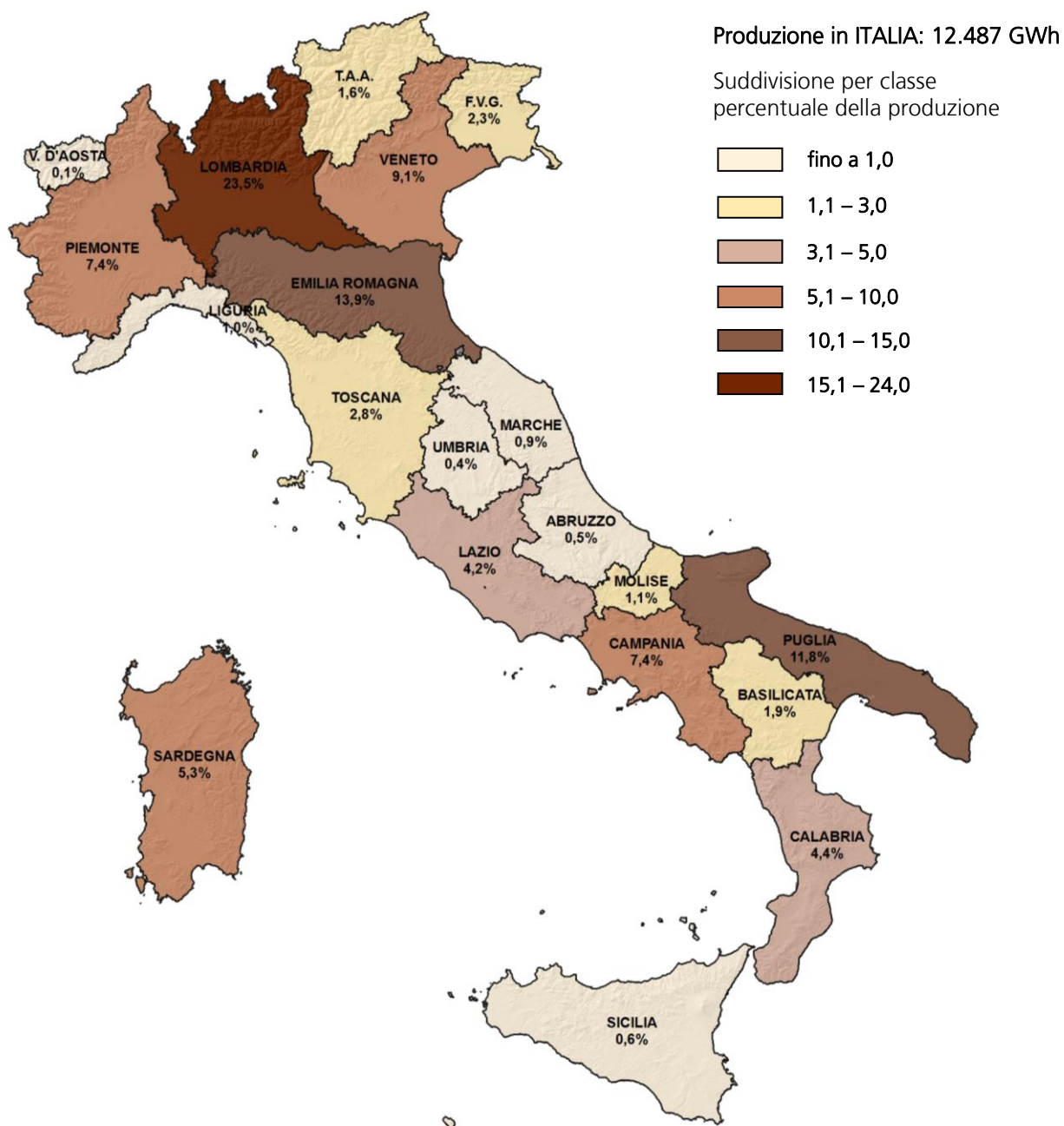
Produzione da bioenergie per Regione nel 2012

GWh	RU bio	Altre biomasse	Biogas	Bioliquidi	Bioenergie
Piemonte	3,5	248,0	631,5	40,5	923,5
Valle d'Aosta	-	-	8,0	..	8,0
Lombardia	961,7	245,2	1.593,1	133,0	2.933,0
Trentino Alto Adige	11,1	52,0	62,7	70,3	196,0
Veneto	141,2	363,4	572,0	60,3	1.136,9
Friuli Venezia Giulia	54,0	22,6	143,7	64,2	284,6
Liguria	0,5	..	125,8	..	126,3
Emilia Romagna	302,2	441,9	658,9	328,2	1.731,2
Toscana	71,4	8,3	149,5	124,7	353,9
Umbria	-	1,3	48,8	4,3	54,3
Marche	0,4	..	105,8	3,5	109,7
Lazio	176,8	94,8	175,0	82,2	528,9
Abruzzo	0,2	10,5	47,9	0,6	59,2
Molise	46,5	69,0	15,7	0,1	131,4
Campania	306,1	13,7	56,5	550,7	927,0
Puglia	27,6	76,8	84,3	1.281,7	1.470,5
Basilicata	10,2	2,8	2,4	218,5	234,0
Calabria	32,8	461,2	50,3	..	544,2
Sicilia	-	..	69,2	0,4	69,6
Sardegna	30,2	457,3	18,9	158,1	664,5
ITALIA	2.176,3	2.569,2	4.619,9	3.121,5	12.486,9





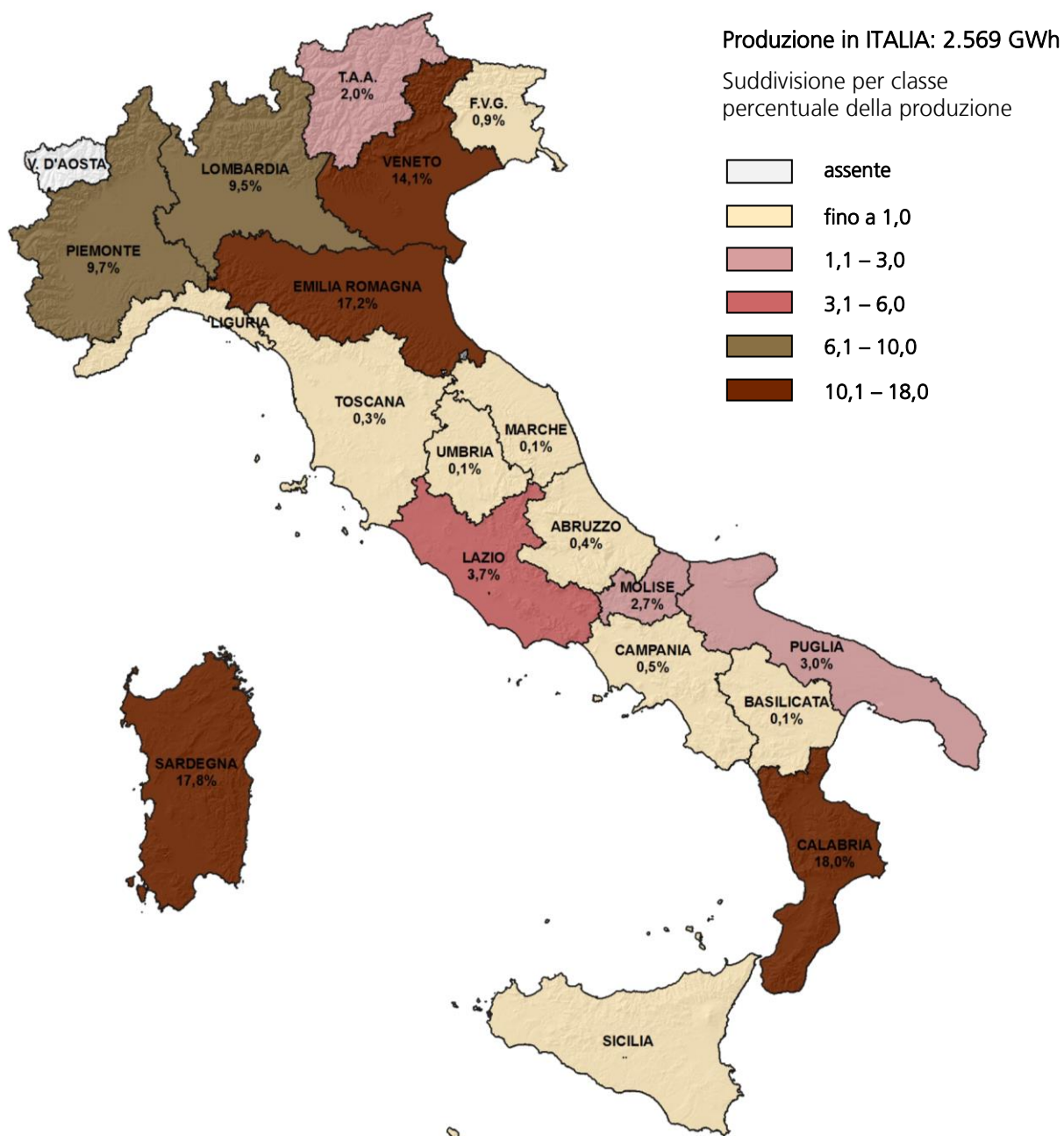
Distribuzione regionale della produzione da bioenergie nel 2012



In termini di produzione da bioenergie Lombardia (23,5%), Emilia Romagna (13,9%), Puglia (11,8%) e Veneto (9,1%) coprono circa il 60% del totale Italia. Tutte le altre Regioni presentano un contributo variabile dallo 0,1% della Valle d'Aosta al 7,4% del Piemonte e della Campania.



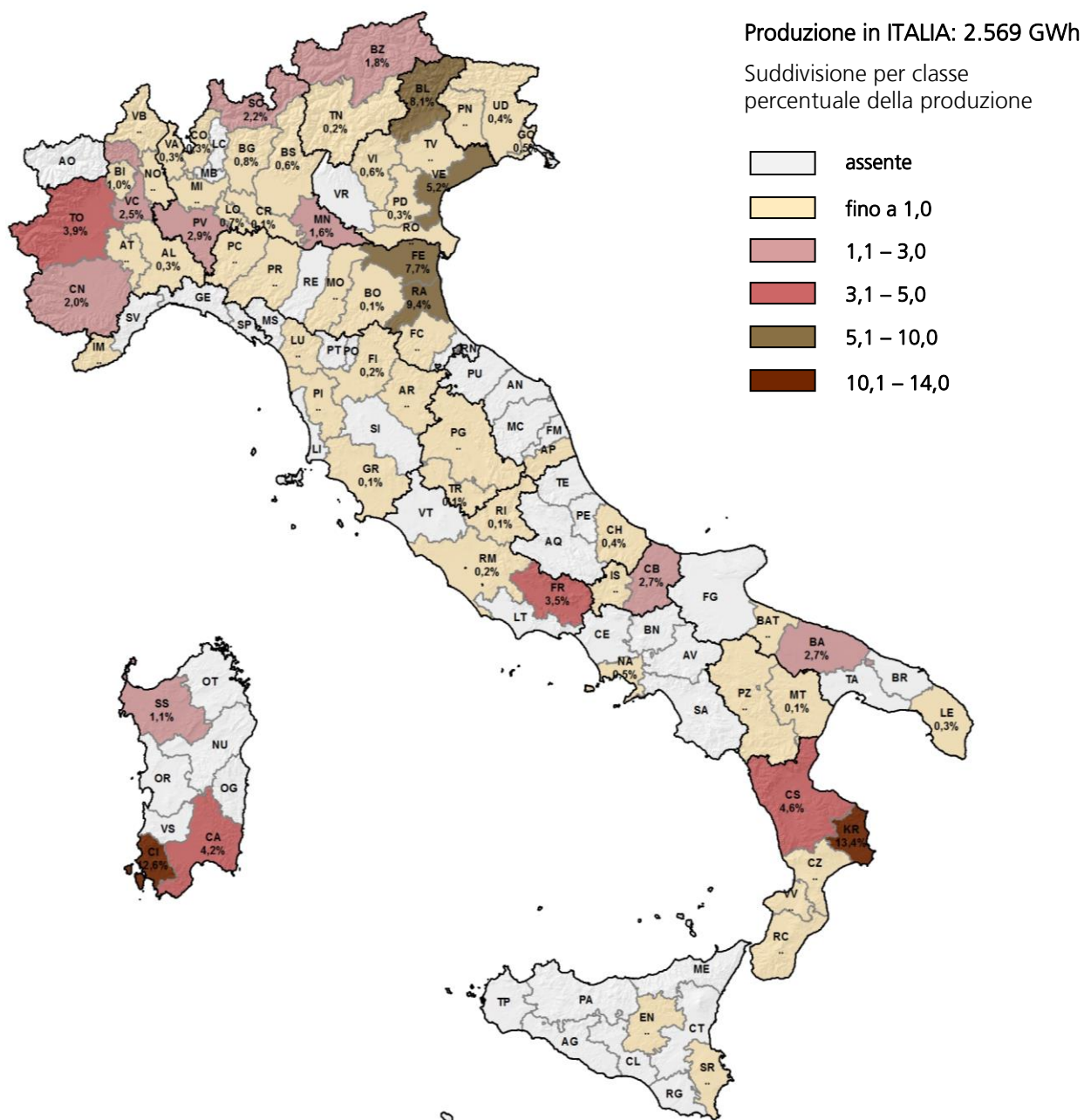
Distribuzione regionale della produzione da altre biomasse nel 2012



La distribuzione regionale della produzione da altre biomasse mostra una buona diffusione di questa tipologia di combustibile nell'Italia settentrionale, dove si distingue l'Emilia Romagna con il 17,2% e il Veneto, che ha raddoppiato il valore del 2011, arrivando al 14,1%. In Italia centrale il Lazio è la Regione più rilevante con il 3,7%. Tra le Regioni meridionali si distingue la Calabria con il 18% della produzione nazionale seguita a breve distanza dalla Sardegna con il 17,8%.



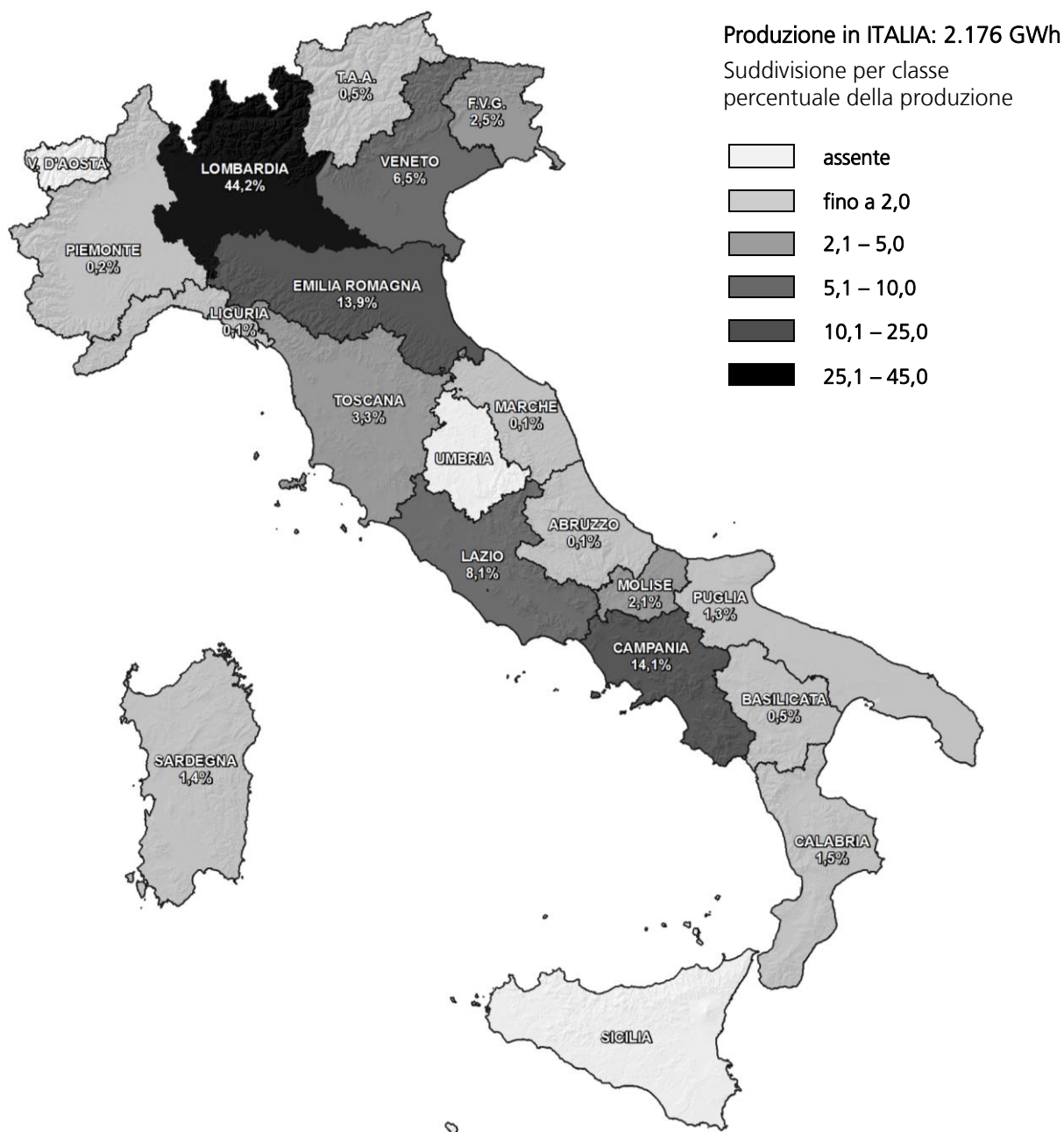
Distribuzione provinciale della produzione da altre biomasse nel 2012



Le Province di Ravenna (9,4%), Belluno (8,1%) e Ferrara (7,7%) forniscono il maggior contributo nel Nord Italia. Al Centro e al Sud, invece, la produzione è concentrata in poche Province, infatti in molte è del tutto assente. La Provincia di Crotona, in Calabria, detiene il primato nazionale di produzione con il 13,4%. Il discreto valore conseguito a livello regionale dalla Sardegna è da attribuire essenzialmente alla Provincia di Carbonia-Iglesias con il 12,6% del totale nazionale.



Distribuzione regionale della produzione da RU biodegradabili nel 2012



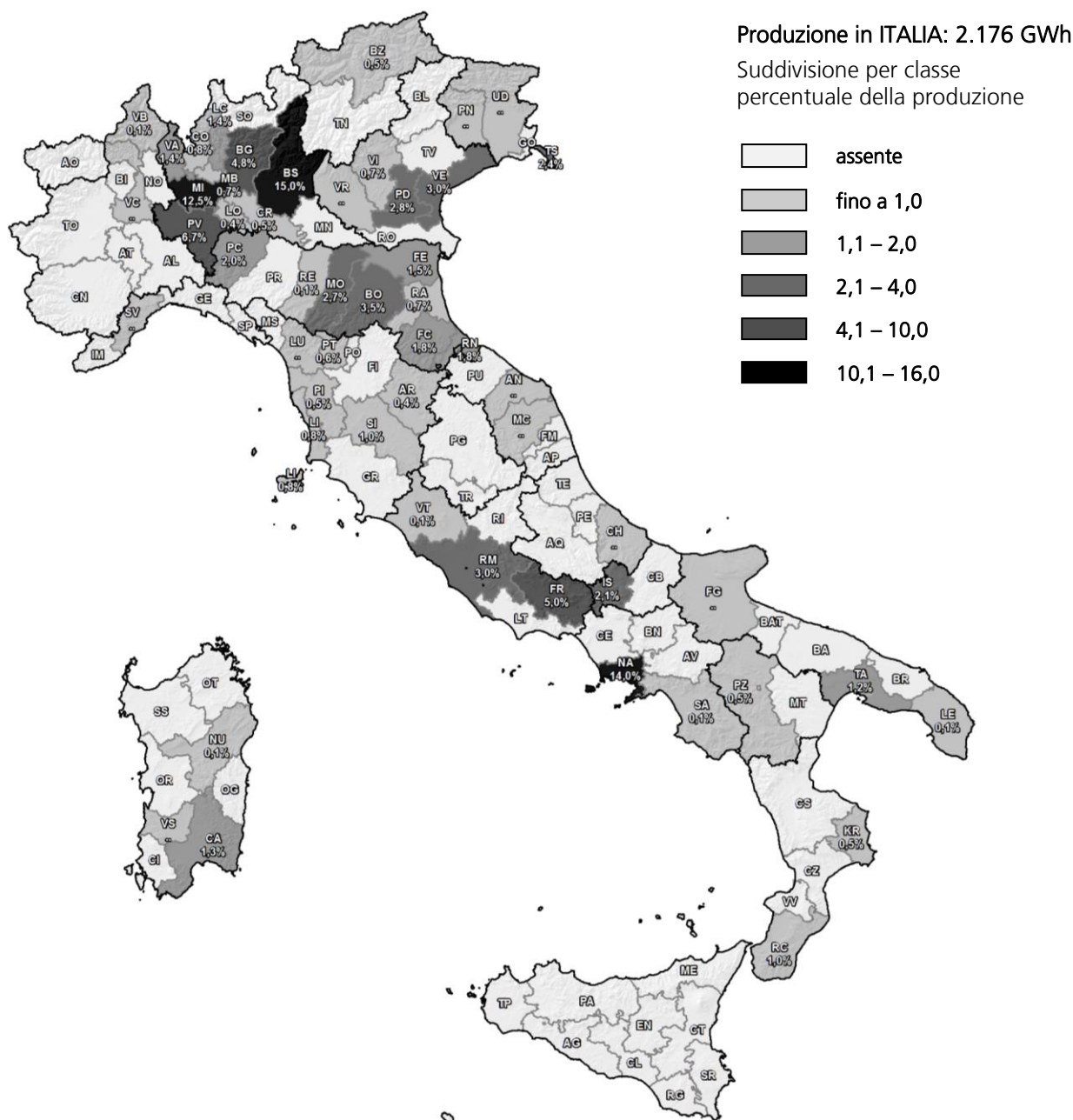
La Lombardia con il 44,2% della produzione da rifiuti urbani biodegradabili detiene il primato nazionale.

Al Centro predomina il Lazio con l'8,1% e al Sud la Campania con il 14,1%.

La produzione da rifiuti urbani biodegradabili è del tutto assente nelle Regioni Valle d'Aosta, Umbria e Sicilia.



Distribuzione provinciale della produzione da RU biodegradabili nel 2012

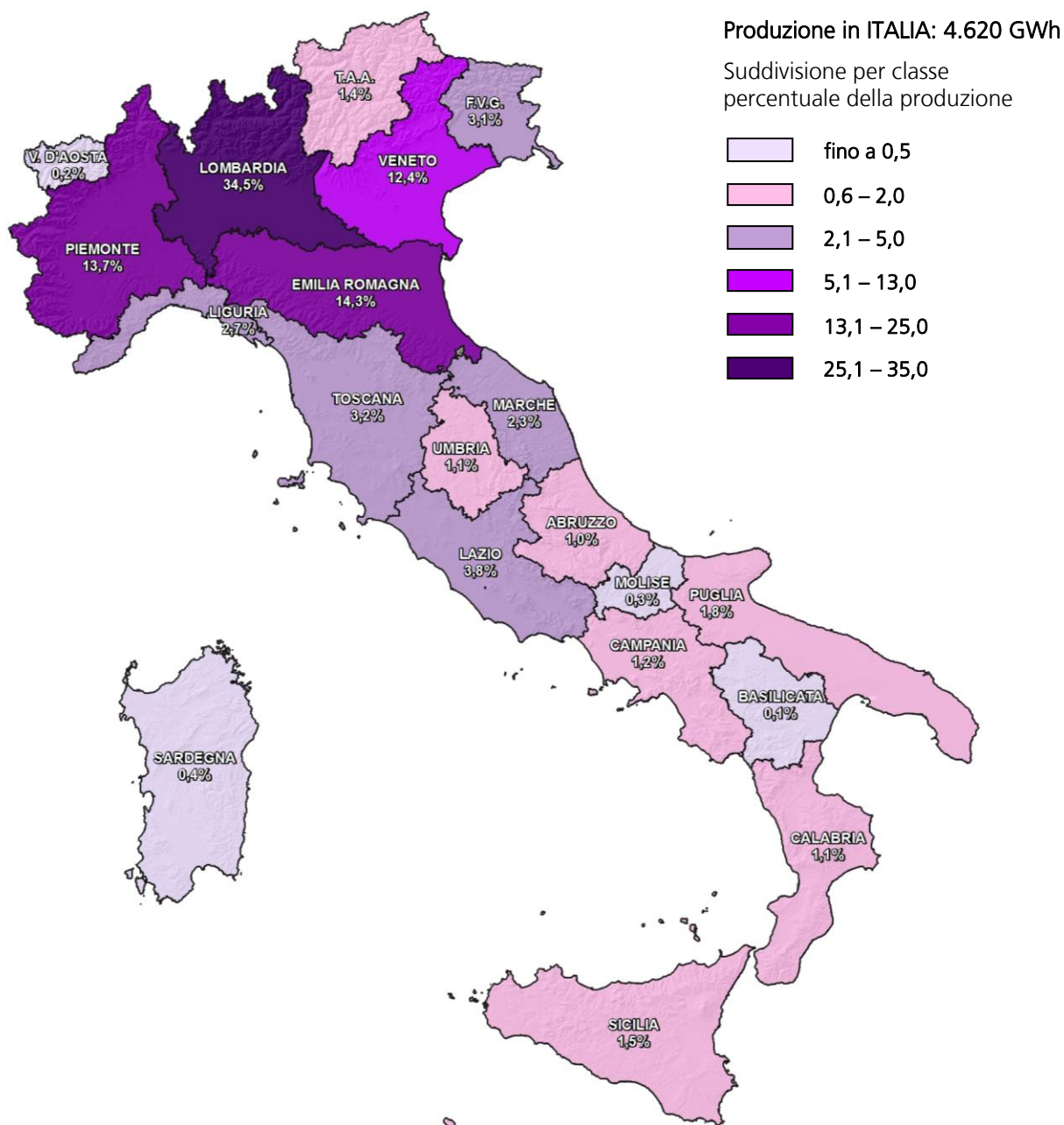


La Provincia con la quota più alta di produzione nazionale da rifiuti urbani biodegradabili è Brescia con il 15%, seguita da Napoli con il 14% e Milano con il 12,5%.

Tutte le altre Province italiane presentano valori più bassi o nulli.



Distribuzione regionale della produzione da biogas nel 2012

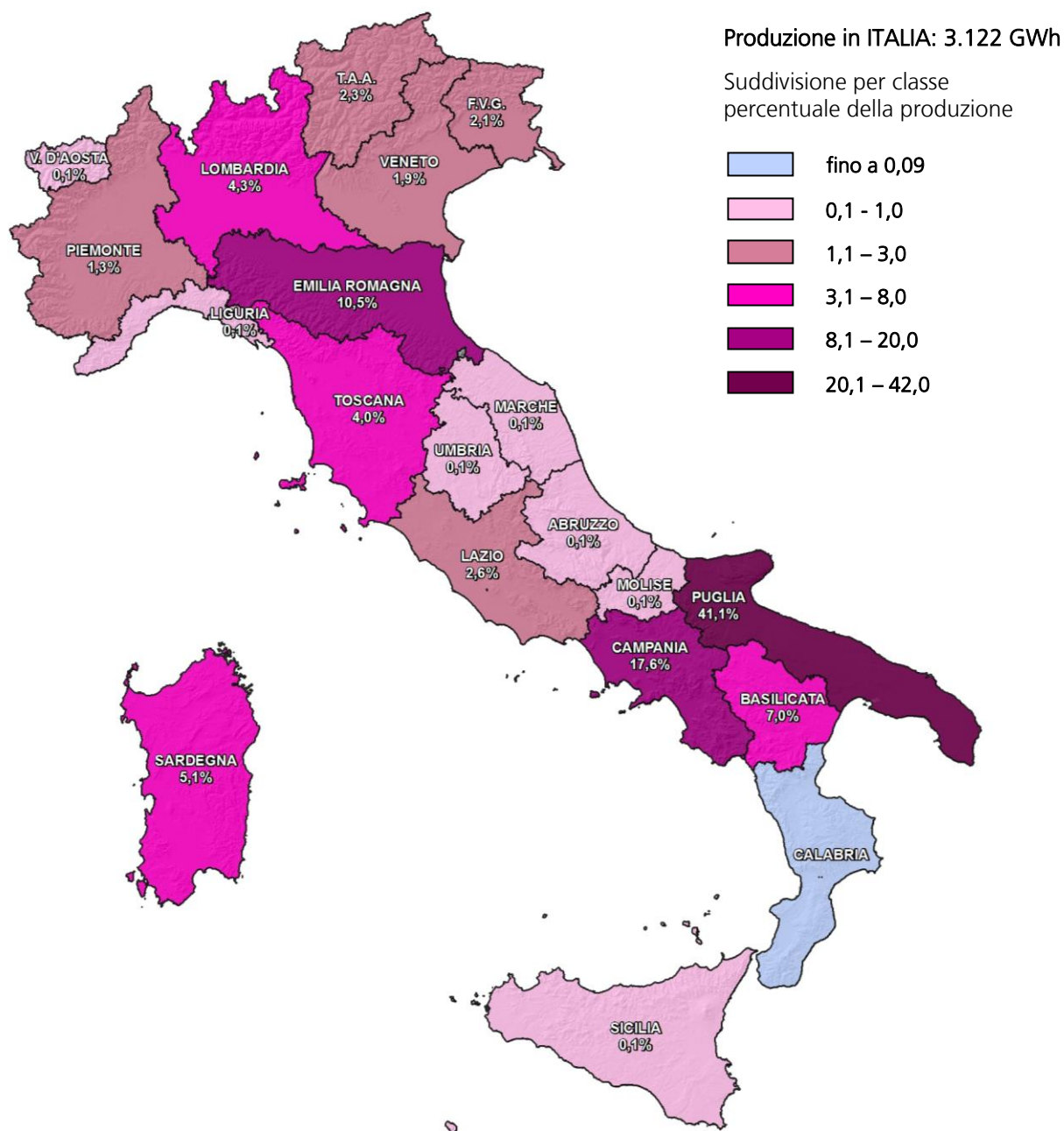


Analizzando la distribuzione regionale della produzione da biogas è evidente che l'Italia settentrionale fornisce un ottimo contributo alla produzione nazionale con l'82%.

Tra le Regioni Centro-meridionali si distinguono: il Lazio (3,8%), la Toscana (3,2%), le Marche (2,3%) e la Puglia (1,8%).



Distribuzione regionale della produzione da bioliquidi nel 2012

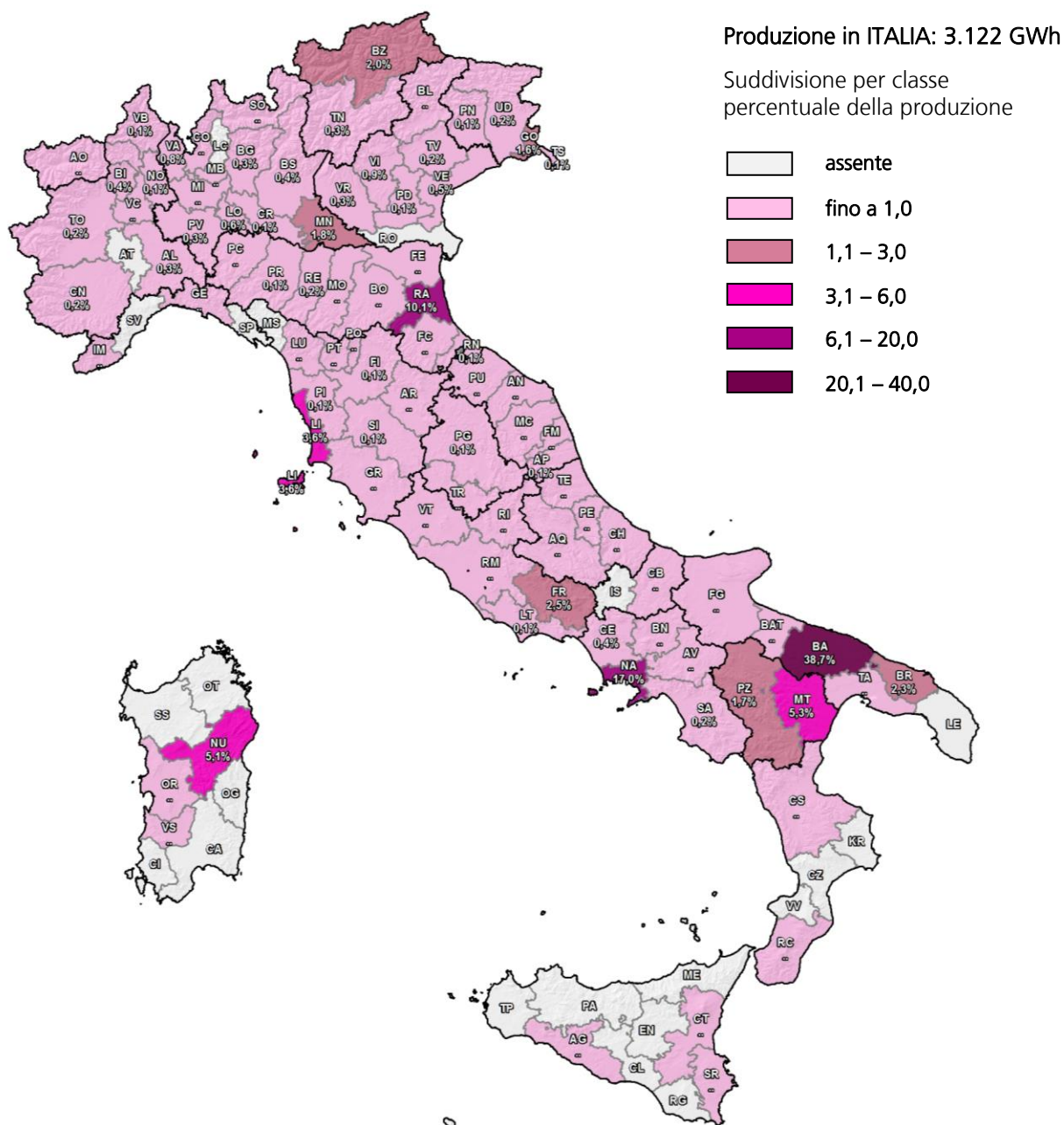


La distribuzione regionale della produzione da bioliquidi, fa emergere la Puglia per il maggior peso percentuale di produzione con il 41,1% del totale nazionale.

Seguono la Campania con il 17,6% e l'Emilia Romagna con il 10,5%.



Distribuzione provinciale della produzione da bioliquidi nel 2012



Osservando la situazione a livello provinciale si nota che la produzione da bioliquidi è presente in modo significativo in poche realtà, situate per lo più in vicinanza dei porti.

La Provincia di Bari detiene il peso maggiore con il 38,7% della produzione totale; segue la Provincia di Napoli con il 17%, Ravenna 10,1%, Matera 5,3% e Nuoro 5,1%.

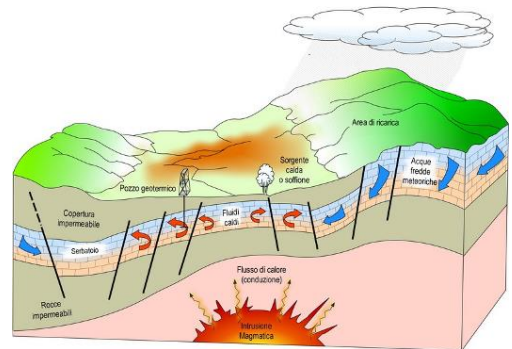
Geotermica



Impianti geotermoelettrici

Un impianto geotermoelettrico ha la funzione di trasformare in energia elettrica l'energia termica presente nel fluido geotermico (vapore d'acqua oppure una miscela di acqua e vapore) che si forma grazie al contatto dell'acqua con strati di roccia calda.

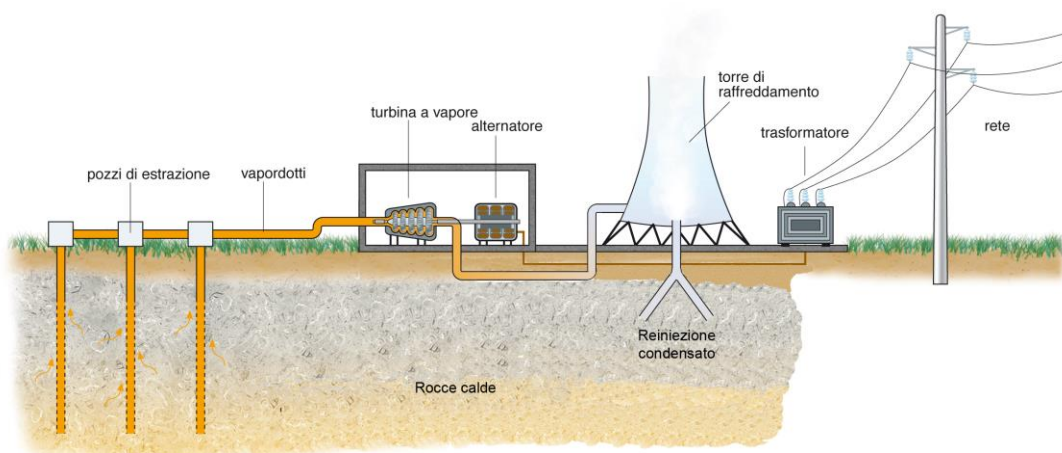
I bacini sfruttati per la produzione elettrica sono caratterizzati da temperature superiori ai 150°C e profondità da poche decine a qualche migliaio di metri. Generalmente un impianto geotermoelettrico è costituito dai seguenti componenti:



- sistema di raccolta, trattamento e convogliamento del fluido geotermico fino all'impianto di produzione dell'energia elettrica (pozzi, sistemi di sicurezza e sfioro a bocca pozzo, tubazioni di trasporto, sistemi di separazione acqua-vapore);
- sistema di produzione dell'energia elettrica (condotto di ammissione in turbina, turbina-generatore, trasformatore elevatore e connessione alla rete elettrica);
- sistema di trattamento del vapore esausto (condensatore e relativa pompa di estrazione condensato, torre di raffreddamento ad aria, sistema di estrazione dei gas incondensabili);
- sistema di reiniezione dell'acqua nel bacino geotermoelettrico.

Possono anche essere presenti sistemi di abbattimento di alcuni composti presenti nei gas incondensabili (idrogeno solforato e mercurio), al fine di limitare l'impatto ambientale dell'impianto.

Le emissioni in atmosfera di questi tipi di impianti dipendono dalle caratteristiche del fluido geotermico ma, per unità di energia prodotta, sono comunque decisamente inferiori a quelle derivanti da impianti alimentati con combustibile fossile.





Numerosità e potenza degli impianti geotermoelettrici in Italia

Classi di potenza (MW)	2011		2012		2012 / 2011 Variazione %	
	n°	MW	n°	MW	n°	MW
P ≤ 20	27	435,0	27	435,0	0,0	0,0
20 < P ≤ 40	2	75,0	2	75,0	0,0	0,0
P > 40	4	262,0	4	262,0	0,0	0,0
Totale	33	772,0	33	772,0	0,0	0,0

Nella tabella sono riportate numerosità e potenza efficiente lorda degli impianti geotermoelettrici.

Negli ultimi tre anni il parco impianti geotermoelettrici è rimasto immutato.

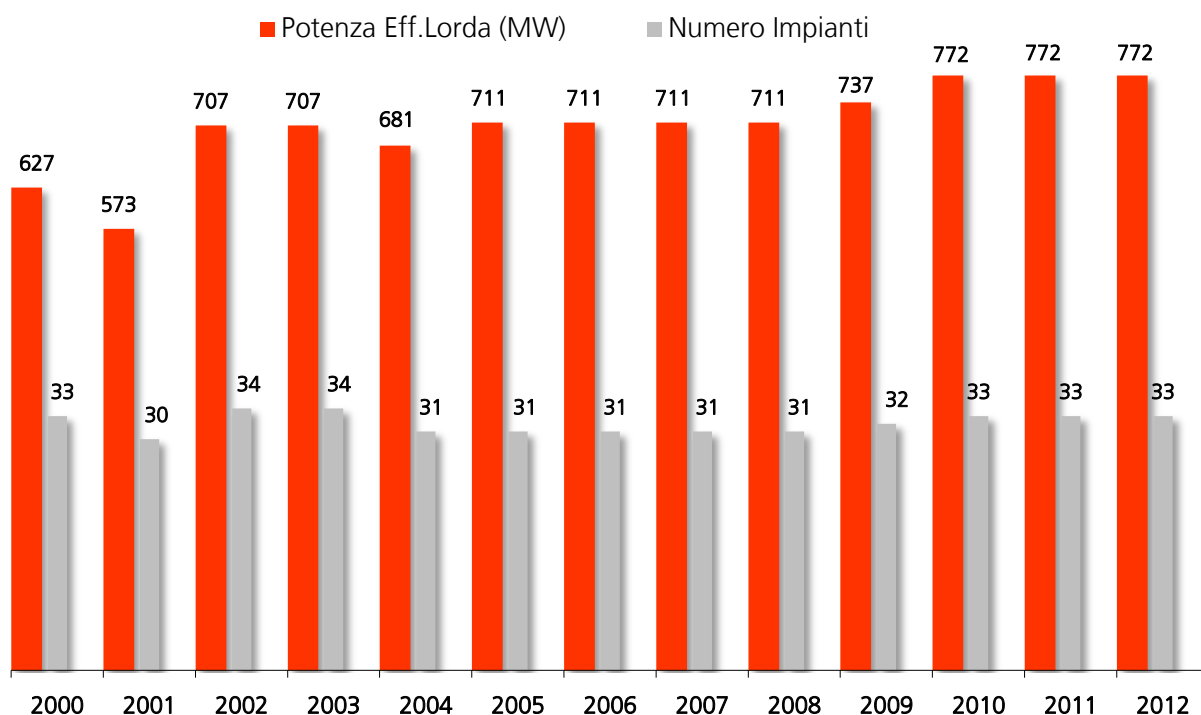
Gli impianti più numerosi sono quelli con potenza minore o uguale a 20 MW (81,8%). Questi rappresentano il 56,3% della potenza nazionale degli impianti geotermoelettrici.

La classe di potenza superiore a 40 MW in termini di numerosità copre il 12,1% del totale ed il 33,9% in potenza. I due impianti nella classe tra 20 e 40 MW (6,1%) rappresentano il 9,7% del dato in potenza.

La potenza installata in impianti geotermoelettrici rappresenta l'1,6% della potenza di tutti gli impianti a fonte rinnovabile.



Evoluzione della potenza e numerosità degli impianti geotermoelettrici in Italia



Nel grafico sono riportati numerosità e potenza efficiente lorda degli impianti geotermoelettrici in Italia tra il 2000 e il 2012. Ad eccezione dei cambiamenti avvenuti all'inizio del decennio, la variabilità negli anni è estremamente limitata, in particolare negli ultimi tre anni il dato di numerosità e potenza è rimasto costante.

La potenza media unitaria del parco impianti installato in Italia nel 2012 è pari a 23,4 MW, come per il 2010 e il 2011.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Taglia media impianti MW	19,0	19,1	20,8	20,8	22,0	22,9	22,9	22,9	22,9	23,0	23,4	23,4	23,4



Distribuzione provinciale degli impianti geotermoelettrici nel 2012

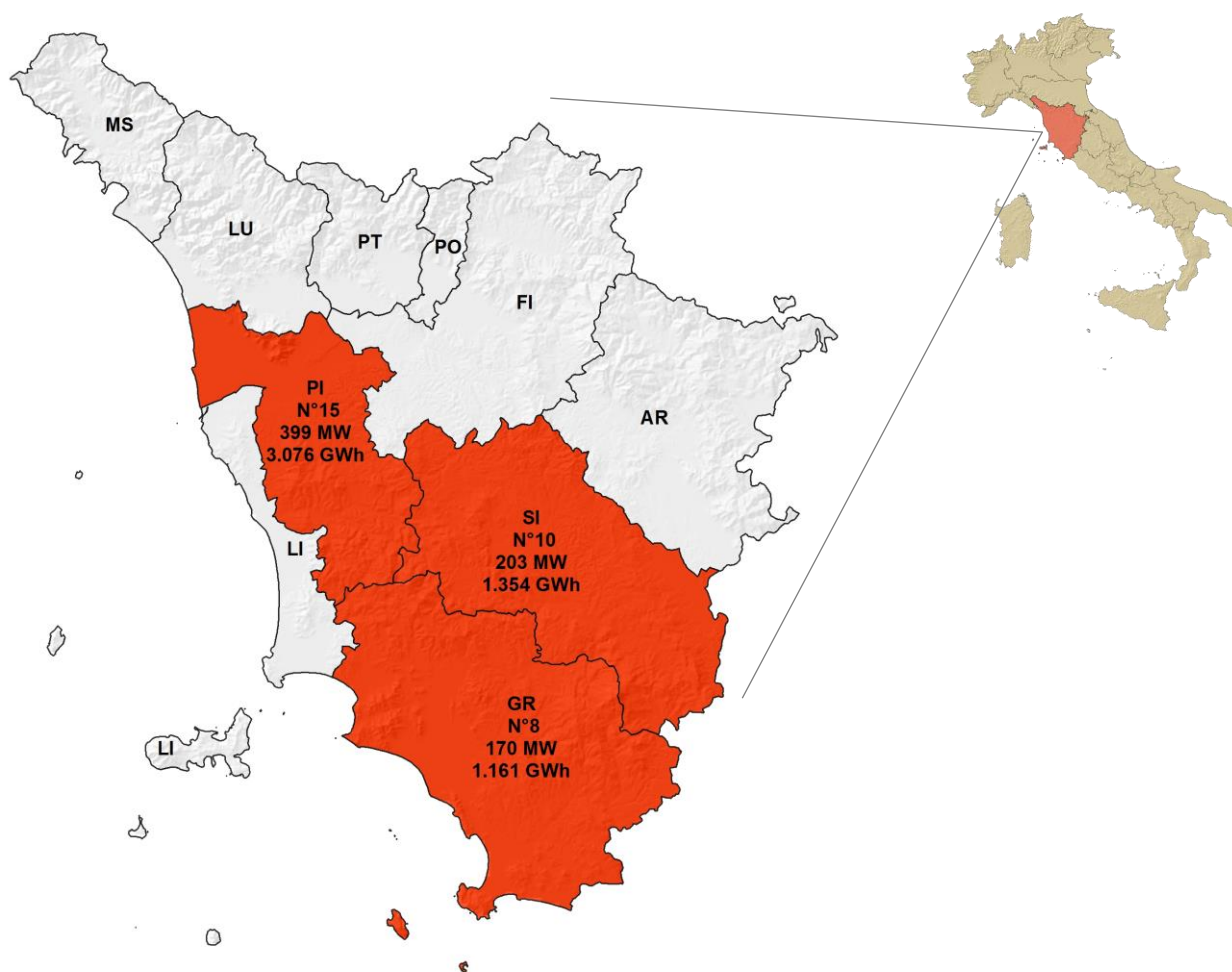
- Numerosità, Potenza efficiente lorda e Produzione lorda

Regione Toscana

N° impianti = 33

Potenza = 772 MW

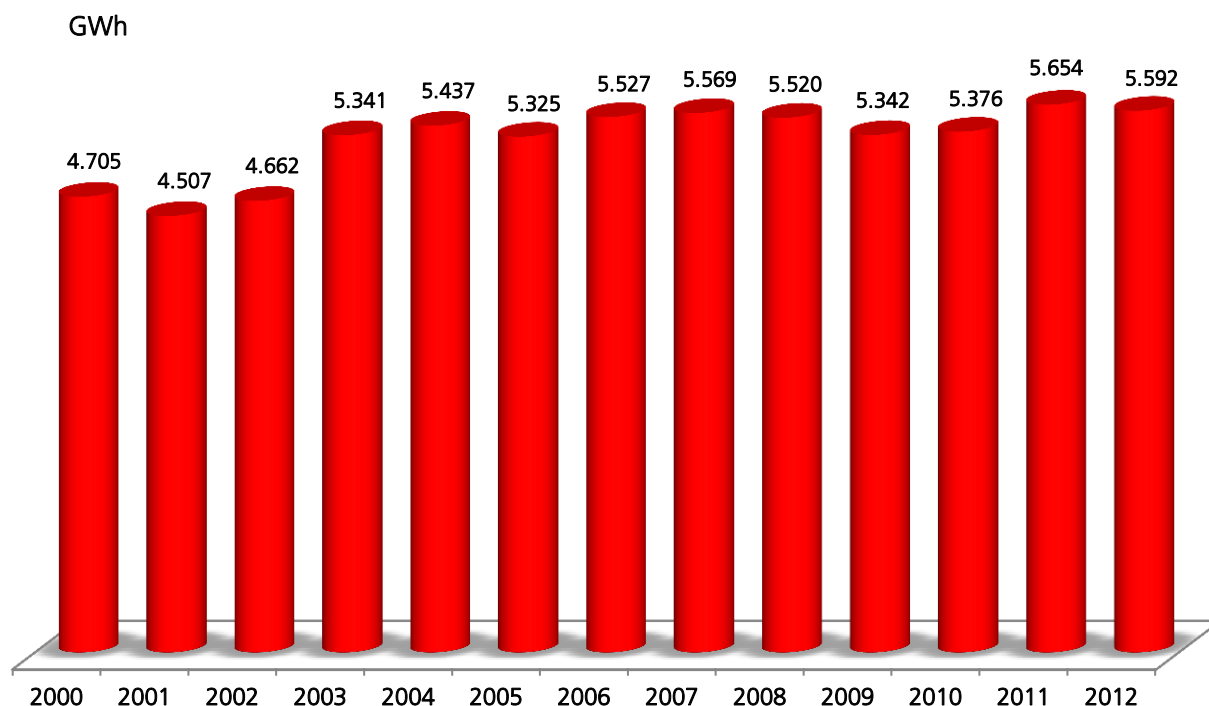
Produzione = 5.592 GWh



Gli impianti geotermoelettrici sono presenti nella sola regione Toscana e più in particolare nelle Province di Pisa, Siena e Grosseto.



Produzione geotermica in Italia



La sostanziale stabilità nella potenza installata produce l'effetto che, tra il 2000 e il 2012, la produzione lorda sia aumentata secondo un tasso medio annuo pari all'1,6%.

Nel 2012 la produzione da impianti geotermoelettrici è pari a 5.592 GWh in diminuzione rispetto all'anno precedente dell'1,1%.

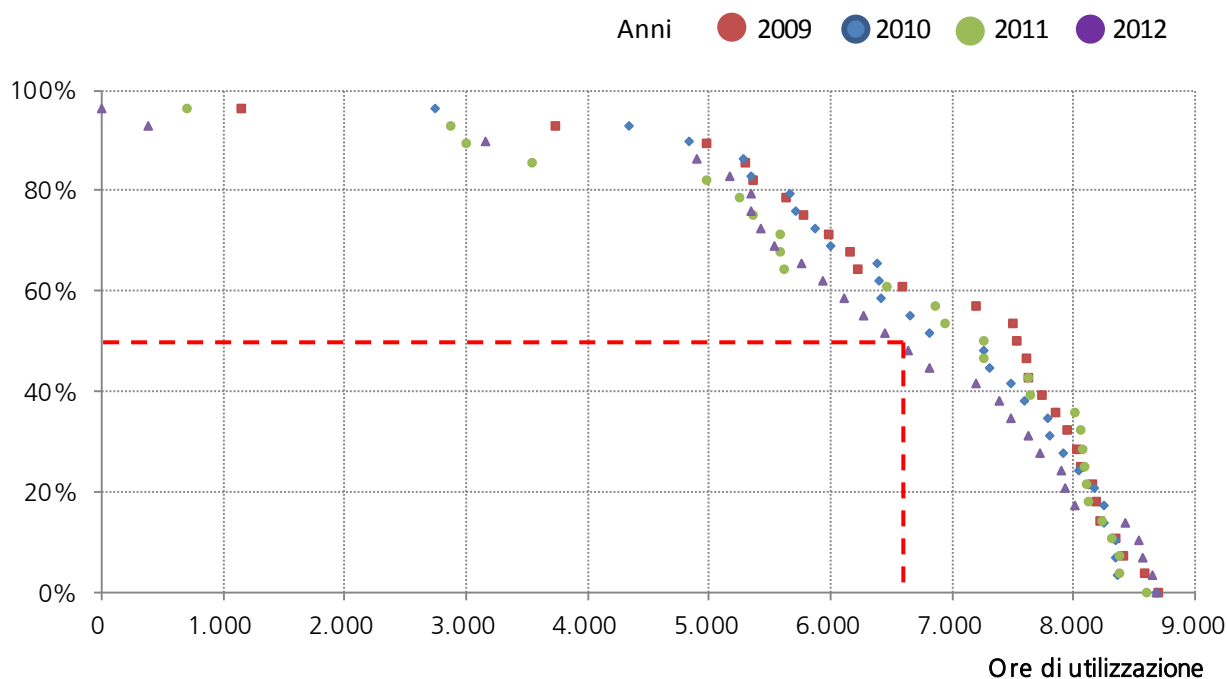
Il contributo della fonte geotermica alla produzione totale rinnovabile ha mostrato una certa variabilità negli anni 2000-2012 passando dal 9% del 2000 al massimo di 12% del 2007 per poi scendere al minimo del 6% del 2012 soprattutto per la accresciuta produzione di tutte le altre fonti rinnovabili.

Rimane più costante il contributo alla produzione totale che si colloca, nell'arco temporale analizzato, nella fascia 1,6-1,9%.

La fonte geotermica è peraltro caratterizzata da una costante disponibilità nell'intero anno, tanto che gli impianti geotermoelettrici presentano utilizzazioni medie storiche a piena potenza intorno alle 7.500 ore.



Distribuzione % delle ore di utilizzazione degli impianti geotermoelettrici in Italia



Le ore di utilizzazione equivalenti sono un indicatore molto utile per individuare, in modo semplice e diretto, l'efficienza produttiva degli impianti geotermoelettrici. Sono calcolate come rapporto tra la produzione lorda e la potenza efficiente lorda.

In generale per migliorare la significatività dell'indicatore, nell'analisi **non sono considerati gli impianti** entrati in esercizio nel corso dell'anno ma nel caso della fonte geotermica, non essendoci nuovi impianti, è stato considerato per il 2012 l'intero parco di generazione.

Nel 2012 il 50% degli impianti ha prodotto per circa 7.000 ore meno delle caratteristiche 7.300 verificatesi negli anni precedenti.

Nel confronto con le altre fonti rinnovabili, le prestazioni degli impianti geotermoelettrici sono le migliori. La natura in questo caso ha una forte capacità produttiva, sfruttata nelle limitate zone territoriali che ne permettono lo sviluppo.

Le ore di utilizzazione a livello nazionale sono pari nel 2012 a 7.243 ore rispetto alle 7.324 del 2011, alle 7.110 del 2010 e alle 7.355 del 2009.

Incentivi

Incentivazione e servizi per le fonti rinnovabili in Italia nel 2012

Il GSE è il soggetto attuatore per il riconoscimento degli incentivi alla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e fornisce inoltre servizi per il ritiro dell'energia immessa in rete.

Con i Decreti Ministeriali del 5 e del 6 luglio 2012 sono state introdotte nuove regole, rispettivamente per il Conto Energia e per la produzione da fonti rinnovabili diverse dal fotovoltaico. Gli effetti del decreto del 6 luglio saranno riportati nelle statistiche dei prossimi anni, mentre molti impianti fotovoltaici sono stati incentivati già nel 2012 con il decreto del 5 luglio, noto come "Quinto Conto Energia".

Per la produzione relativa all'anno 2012 i titolari di impianti a fonti rinnovabili possono avvalersi dei seguenti incentivi e/o servizi: Conto Energia, Certificati Verdi, Tariffa Onnicomprensiva, Ritiro Dedicato, Scambio sul Posto e sistema CIP6. I dati¹ relativi agli incentivi erogati ed ai servizi offerti sono riportati di seguito.

Il **Conto Energia** è il meccanismo di incentivazione della produzione da fonte solare introdotto nel 2005 e conclusosi nel giugno 2013 con il raggiungimento del tetto di spesa di 6,7 miliardi di euro annui, previsto dal DM 05/07/2012 (Quinto Conto Energia)².

L'incentivo è riconosciuto alla produzione di energia elettrica realizzata dagli impianti che sono rientrati nel Conto Energia, per un periodo di venti anni.

Conto Energia - Anno 2012

	impianti	Potenza incentivata
Solare	n.	MW
Italia	476.904	16.350

Nell'anno 2012 sono stati incentivati 476.904 impianti fotovoltaici per una potenza di circa 16.350 MW. Il costo complessivo per l'incentivazione della produzione da impianti rientrati nel Primo, Secondo, Terzo e Quarto Conto Energia è stato di circa 6 miliardi di euro, a fronte di una produzione di oltre 18 TWh, mentre l'energia immessa da impianti incentivati con il Quinto Conto Energia (circa 75 GWh) è stata incentivata con circa 9 milioni di euro, al netto dei ricavi relativi all'energia immessa dagli impianti di potenza inferiore a 1 MW. Il costo unitario del Conto Energia nell'anno 2012 risulta di circa 333 €/MWh.

¹ I dati esposti sono aggiornati a febbraio 2013 e sono da considerarsi provvisori.

² Il Conto Energia è stato avviato con i DM del 28/07/2005 e 06/02/2006 (Primo Conto Energia) a cui sono seguiti i DM del 19/02/2007 (Secondo Conto Energia), del 06/08/2010 (Terzo Conto Energia), del 05/05/2011 (Quarto Conto Energia) ed infine il DM del 05/07/2012 (Quinto Conto Energia).

I **Certificati Verdi**, introdotti dal Decreto Legislativo 79/99, sono riconosciuti alla produzione da impianti rinnovabili entrati in esercizio entro il 31 dicembre 2012³, previa apposita qualifica. Sono titoli negoziabili che attestano la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile; possono essere venduti ai soggetti obbligati ad immettere nel sistema elettrico energia elettrica da fonte rinnovabile, quelli invenduti sono ritirati dal GSE. La produzione elettrica sottostante comporta un ulteriore introito per la vendita sul mercato dell'energia prodotta.

Certificati Verdi - Anno 2012

Fonte	Certificati Verdi (CV)		CV al prezzo di ritiro 2012
	n°	%	milioni €
Idraulica	5.303.746	31,4	426
Bioenergie	2.751.227	16,3	221
Eolica	8.724.268	51,6	701
Geotermica	131.494	0,8	11
Solare	-	-	-
Italia	16.910.735	100,0	1.359

Per il 2012 sono stati emessi 16.910.735 **Certificati Verdi** di taglia pari a 1 MWh. Oltre la metà dei Certificati Verdi sono stati emessi a fronte di produzione eolica.

Il prezzo di ritiro per le produzioni da fonti rinnovabili dell'anno 2012, al quale possono essere valorizzati i Certificati Verdi qualora non vengano venduti sul mercato, è pari a 80,34 €/MWh. Pertanto, il valore attribuibile ai Certificati Verdi per la produzione 2012 è pari a circa 1.359 milioni di euro.

La **Tariffa Onnicomprensiva** è il sistema di incentivazione delle fonti rinnovabili, diverse dal fotovoltaico, alternativo ai Certificati Verdi. La tariffa è detta "onniconcomprensiva" in quanto il suo valore include sia la componente incentivante sia la componente relativa alla remunerazione derivante dalla vendita dell'energia immessa nella rete elettrica. E' applicabile, su richiesta dell'operatore, agli impianti entrati in esercizio in data successiva al 31/12/2007 di potenza non superiore a 1 MW (200 kW se eolici) ed ha una durata di 15 anni.

Il DM 06/07/2012 ha rivisto il meccanismo per gli impianti che entrano in esercizio dopo il 31/12/2012.

Tariffa Onnicomprensiva - Anno 2012

Fonte	Potenza incentivata	Energia incentivata	Tariffa Onnicomprensiva	
	MW	GWh	milioni €	%
Idraulica	287	851	187	17,7
Bioenergie	657	3.207	865	81,9
Eolica	13	12	4	0,4
Geotermica	-	-	-	-
Solare	-	-	-	-
Italia	958	4.070	1.056	100,0

³ Il DM del 06/07/2012 ha stabilito che per gli impianti entrati in esercizio entro il 31/12/2012 che hanno diritto ai Certificati Verdi, è riconosciuto, a partire dal 2015 e per il periodo residuo di diritto, un incentivo sulla produzione netta incentivata, aggiuntivo ai ricavi conseguenti alla valorizzazione dell'energia.

La produzione incentivata con **Tariffa Onnicomprensiva** continua a crescere rispetto agli anni precedenti, è passata da 2.542 GWh del 2011 ai 4.070 GWh del 2012. Il settore che usufruisce più degli altri di tale regime incentivante è quello delle bioenergie che ne assorbe l'81,9%. Con la Tariffa Onnicomprensiva, nel 2012, sono stati corrisposti ai produttori 1.056 milioni di euro contro i 652 del 2011.

Il Ritiro Dedicato è un servizio che il GSE offre dal 1° gennaio 2008 agli operatori che ne fanno richiesta⁴. Si tratta di una modalità semplificata per collocare sul mercato elettrico l'energia prodotta e immessa in rete attraverso l'intermediazione del GSE. I titolari di impianti a fonti rinnovabili possono accedere al Ritiro Dedicato stipulando una convenzione con GSE per il ritiro di tutta l'energia immessa in rete. Quest'ultimo riconosce al produttore il prezzo orario di mercato dell'energia elettrica della zona in cui è collocato l'impianto. Gli impianti con potenza nominale fino a 1 MW possono richiedere l'applicazione dei prezzi minimi garantiti⁵, fissati dall'AEEG.

Ritiro dedicato - Anno 2012

Fonte	Potenza convenzionata	Energia ritirata	Corrispettivo energia ritirata	
	MW	GWh	milioni €	%
Idraulica	1.268	3.198	272	13,8
Bioenergie	962	1.341	107	5,4
Eolica	4.574	7.422	547	27,8
Geotermica	0	1	0	0,0
Solare	12.115	13.419	1.046	53,0
Italia	18.919	25.381	1.972	100,0

Nel 2012 il GSE ha ritirato un'energia pari a circa 25.381 GWh ed ha corrisposto circa 1.972 milioni di euro per gli impianti alimentati da fonti rinnovabili convenzionati in **Ritiro Dedicato**.

Lo Scambio sul Posto è un meccanismo gestito dal GSE dal 1° gennaio 2009 per gli impianti alimentati da fonti rinnovabili con potenza fino a 200 kW (20 kW per quelli entrati in esercizio fino al 31 dicembre 2007). Lo Scambio sul Posto consente di valorizzare l'energia immessa in rete secondo un criterio di compensazione economica con il valore dell'energia prelevata dalla rete. Il Corrispettivo di Scambio è determinato sull'energia scambiata, pari al minor valore tra l'energia immessa in rete e l'energia prelevata.

Al 31 dicembre 2012 risultano convenzionati in **Scambio sul Posto** 373.470 impianti per una potenza di 3,5 GW.

⁴ Gli impianti che accedono ai meccanismi di incentivazione previsti dai Decreti Interministeriali del 5 luglio 2012 (V Conto Energia) e del 6 luglio 2012 (incentivi per fonti rinnovabili diverse dal fotovoltaico) non possono accedere ai servizi di Ritiro Dedicato e Scambio sul Posto.

⁵ I prezzi minimi garantiti sono riconosciuti all'energia prodotta da impianti a fonti rinnovabili con potenza nominale non superiore a 1 MW. L'AEEG con la delibera 103/11 ha modificato la delibera 280/07, pertanto dal 1 gennaio 2012 i prezzi minimi garantiti sono differenziati per fonte e, nel caso delle fonti solare, fotovoltaica e idrica, sono definiti per scaglioni progressivi di energia.

Il **CIP6** è un'altra forma di incentivo gestita dal GSE, non più accessibile ai nuovi interventi. Il provvedimento CIP6/92 ha promosso la costruzione di impianti alimentati a fonti rinnovabili e assimilate attraverso la remunerazione dell'energia elettrica immessa in rete a tariffa incentivante prestabilita. Il GSE ritira l'energia elettrica immessa in rete da questi impianti e la vende in Borsa, scaricando sulla componente tariffaria A3 l'onere derivante dalla differenza tra i costi ed i ricavi della vendita dell'energia ed eventualmente dei Certificati Verdi ad essi associati.

CIP6 - Anno 2012

Fonte	Energia ritirata	Remunerazione CIP6		
	GWh	milioni €	%	€/MWh
Idraulica				
Bioenergie	3.771	710	95,0	188
Eolica	325	38	5,0	116
Geotermica				
Solare				
Italia	4.096	747	100,0	182

A fine 2012 risultano ancora convenzionati in **CIP6** 93 impianti a fonti rinnovabili per una potenza di 785 MW. L'energia ritirata si è ridotta a circa 4.096 GWh. La remunerazione è scesa a circa 747 milioni di euro.

Le cause di tale decremento sono legate alla scadenza delle convenzioni e all'impossibilità di nuovi accessi a tale incentivo.

Il costo specifico dell'incentivazione con il CIP6, relativamente agli impianti alimentati da fonti rinnovabili, è di 182 €/MWh.

Meccanismi di incentivazione alle fonti rinnovabili nell'Europa dei 27 nel 2012

Le forme più diffuse di incentivi alle fonti rinnovabili adottate in Europa si possono classificare in cinque grandi famiglie:

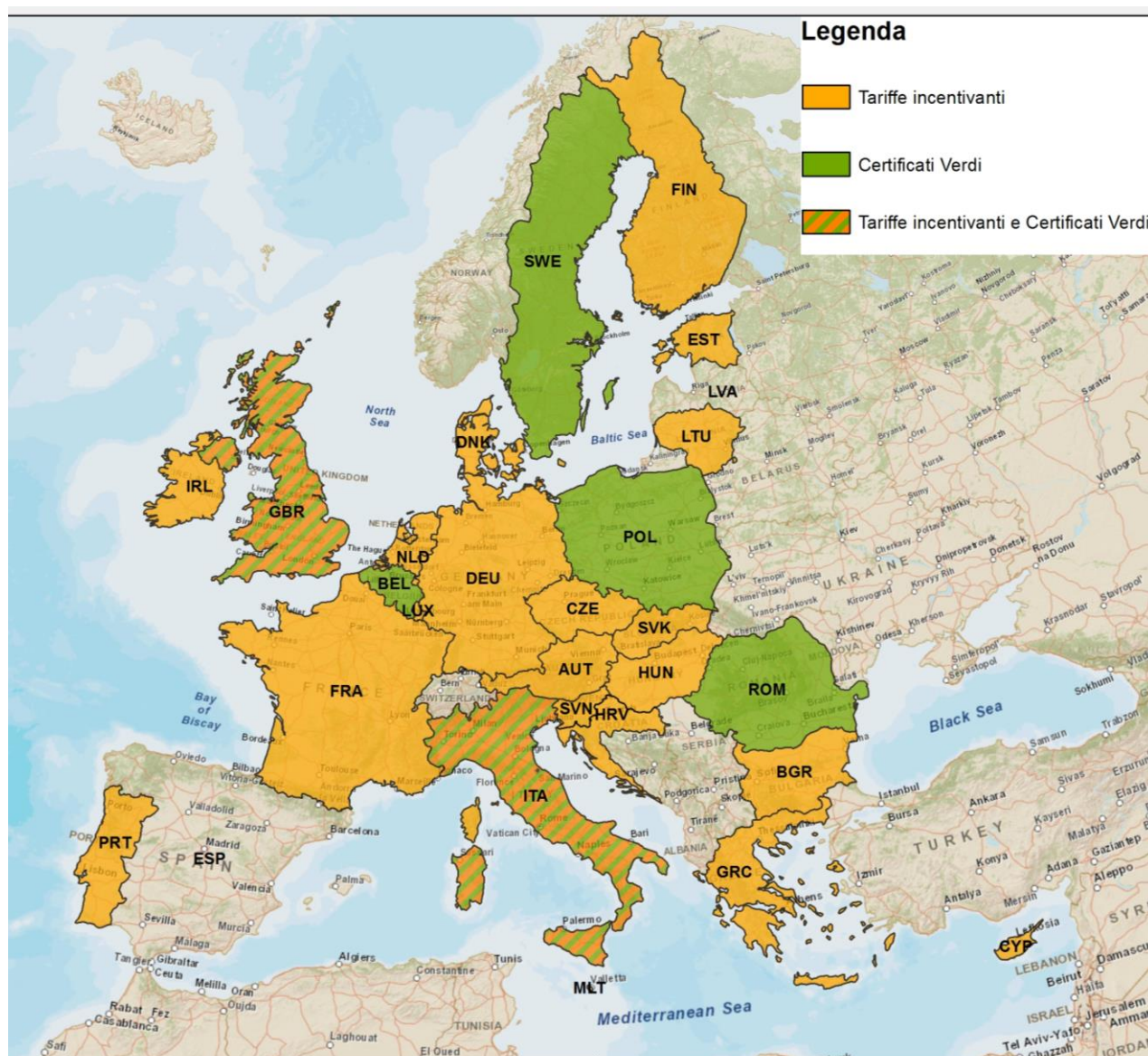
Feed in Tariff. La legge impone a determinati soggetti di ritirare l'energia immessa in rete da fonti rinnovabili (FER), tipicamente a prezzi fissi prestabiliti superiori a quelli di mercato. I soggetti obbligati (enti pubblici o gestori di rete privati) si fanno carico di rivendere sul mercato tale energia. Il prezzo dell'incentivo (differenza tra onere di ritiro e ricavo dalla vendita dell'energia) ricade sul consumatore finale che vedrà in bolletta un capitolo di spesa destinato allo sviluppo delle FER come la componente A3 in Italia o la componente EEG in Germania.

Feed in Premium. La produzione da FER è remunerata attraverso due componenti distinte: la prima proviene dalla vendita sul mercato dell'energia elettrica immessa in rete, esposto alle oscillazioni della domanda e dell'offerta, la seconda è rappresentata dal premio incentivante per l'energia prodotta (o immessa in rete), che è corrisposto dai gestori di rete o da altri enti preposti per legge. In genere la legge prevede un limite massimo e/o minimo cui deve sottostare la remunerazione totale, fino ad annullare il premio se necessario.

Certificati Verdi (CV). Analogamente alla feed in premium, la produzione da FER è remunerata attraverso due componenti distinte: la vendita dell'energia e il certificato verde che attesta la produzione di un determinato quantitativo di energia da fonte rinnovabile rilasciato da un ente (GSE in Italia, OfGem nel Regno Unito, SvK in Svezia ecc.) direttamente ai produttori. La legge impone quindi a determinati soggetti, impegnati nella filiera dell'energia elettrica, di possedere, entro una certa data, un corrispettivo di CV proporzionale al quantitativo di energia elettrica gestita (prodotta, venduta, importata o dispacciata). I soggetti obbligati sono tenuti a comprare i CV, garantendo ai produttori da FER una delle due componenti di remunerazione. Generalmente l'obbligo è posto in capo ai venditori di energia o a coloro che acquistano energia sul mercato libero, l'Italia, dove il meccanismo dei CV si chiuderà entro il 2015, è l'unico Paese dove i soggetti obbligati sono i produttori e gli importatori di energia da fonti non rinnovabili.

Contributo in Conto Capitale. Aiuto economico all'investimento fornito dallo Stato ai produttori erogato con l'obiettivo di contribuire alla costruzione degli impianti.

Incentivo Fiscale. Diffuso, ma di limitata entità, consiste nell'esenzione totale o parziale da specificate imposte, di cui sono beneficiari i produttori o i consumatori di energia FER.



Fonte: GSE - Meccanismi incentivanti in Unione Europea al 31 dicembre 2012

Nella mappa sono visualizzati i meccanismi di incentivazione per le rinnovabili in Europa: Tariffe incentivanti (Feed in Tariff - FIT e Feed in Premium - FIP), Certificati Verdi, Tariffe incentivanti e Certificati Verdi combinati.

Nei paesi dell'Unione Europea, per incentivare la produzione di energia elettrica da impianti a fonti rinnovabili, sono utilizzate Tariffe incentivanti FIT e FIP, ciò avviene anche in Croazia, entrata a far parte da poco dell'UE. Solo in Belgio, Polonia, Romania e Svezia sono utilizzati esclusivamente i Certificati Verdi.

I contributi in conto capitale e gli incentivi fiscali in genere sono diffusi in tutta Europa anche se sono di scarsa entità. L'Italia e la Gran Bretagna utilizzano sia le Tariffe incentivanti sia i Certificati Verdi.

Dalla fine del 2012, in Italia non sarà più possibile accedere al meccanismo dei Certificati Verdi, gli impianti a fonti rinnovabili potranno però accedere a tariffe incentivanti.

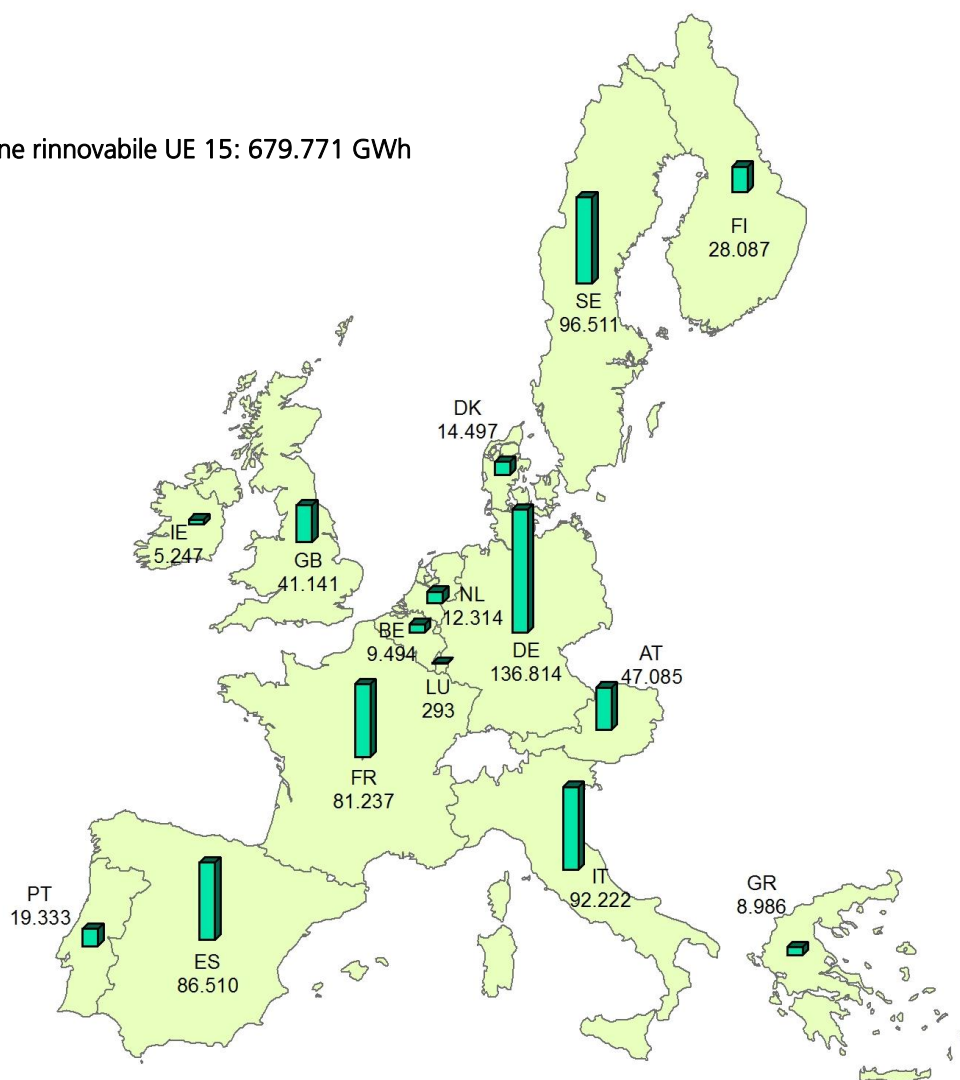
Spagna e Lettonia hanno sospeso le forme di sostegno per le rinnovabili, seppure continuano ad essere validi gli incentivi per i vecchi impianti.

Confronti internazionali



Produzione lorda di energia elettrica rinnovabile nell'UE15 nel 2012

Produzione rinnovabile UE 15: 679.771 GWh



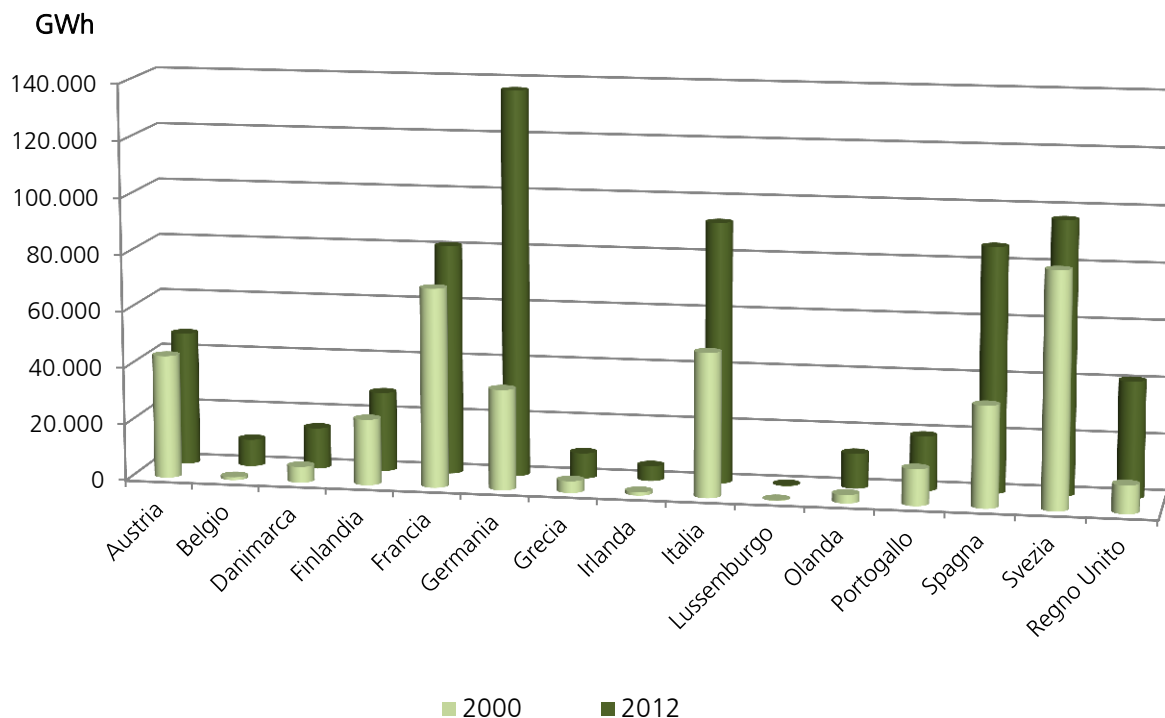
Fonte IEA – Dati provvisori

Nel 2012, con 92 TWh, l'Italia raggiunge il 3° posto nella graduatoria dei paesi dell'UE-15 per produzione lorda di energia elettrica rinnovabile, dopo la Germania e la Svezia, superando la Spagna.

L'aumento della produzione rinnovabile in Italia, che passa dagli 83 TWh del 2011 ai 92 TWh del 2012, è trainato dalla produzione solare cresciuta da 10,8 TWh a 18,9 TWh; è aumentato anche il contributo della fonte eolica e delle bioenergie. La produzione idraulica continua invece a scendere, riducendo il suo apporto alla produzione rinnovabile di circa 4 TWh rispetto all'anno 2011. Anche la produzione da geotermico subisce un piccolo decremento.



Confronto della produzione lorda da FER nell'UE15



Dal 2000 ad oggi la Germania e la Spagna, seguite dall'Italia, hanno realizzato in termini assoluti la crescita più forte della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili rispetto agli altri membri dell'UE-15.

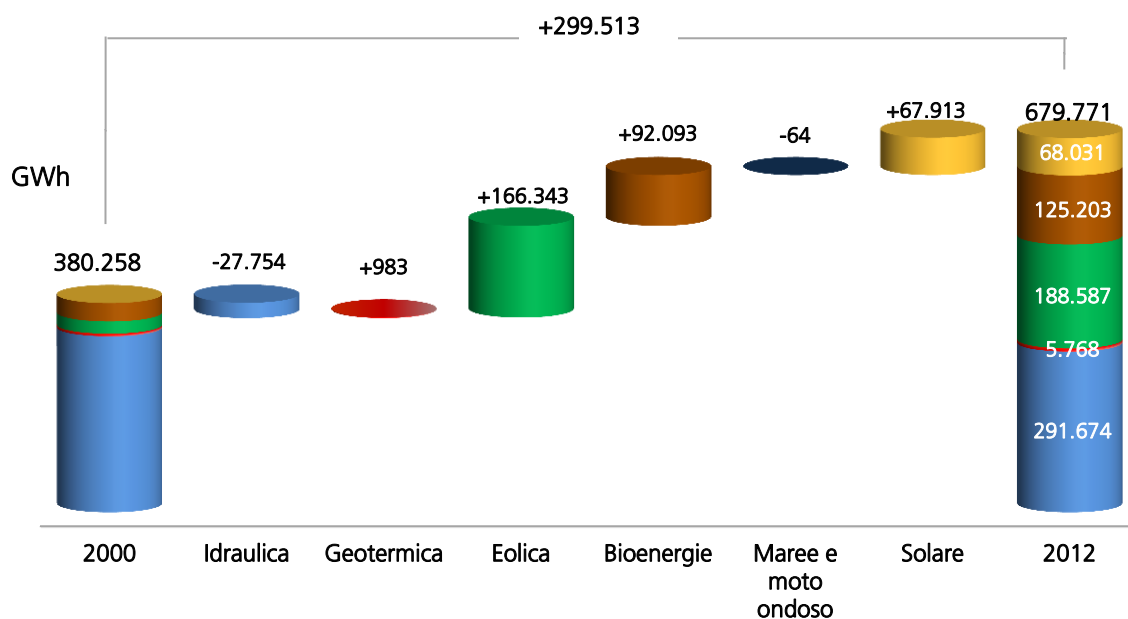
Incidenza FER/Totale produzione elettrica nel 2000 e nel 2012

	Austria	Belgio	Danimarca	Finlandia	Francia	Germania	Grecia	Irlanda	Italia	Lussemburgo	Olanda	Portogallo	Spagna	Svezia	Regno Unito	UE-15
2000	71%	1%	16%	33%	13%	6%	8%	5%	18%	15%	3%	29%	16%	57%	3%	15%
2012	69%	12%	48%	40%	14%	22%	16%	19%	31%	8%	12%	42%	29%	58%	11%	24%
Var	↓	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↓	↑	↑	↑	↑	↑	↑

Nel corso degli ultimi dodici anni i paesi dell'UE-15 hanno incrementato il peso della produzione da fonti rinnovabili rispetto al totale della produzione elettrica, tale peso si è ridotto solo per Lussemburgo (-6,9%) e Austria (-1,7%). La Danimarca ha invece realizzato la crescita più elevata con +32,1%.



Variazione della produzione FER per fonte nell'UE15



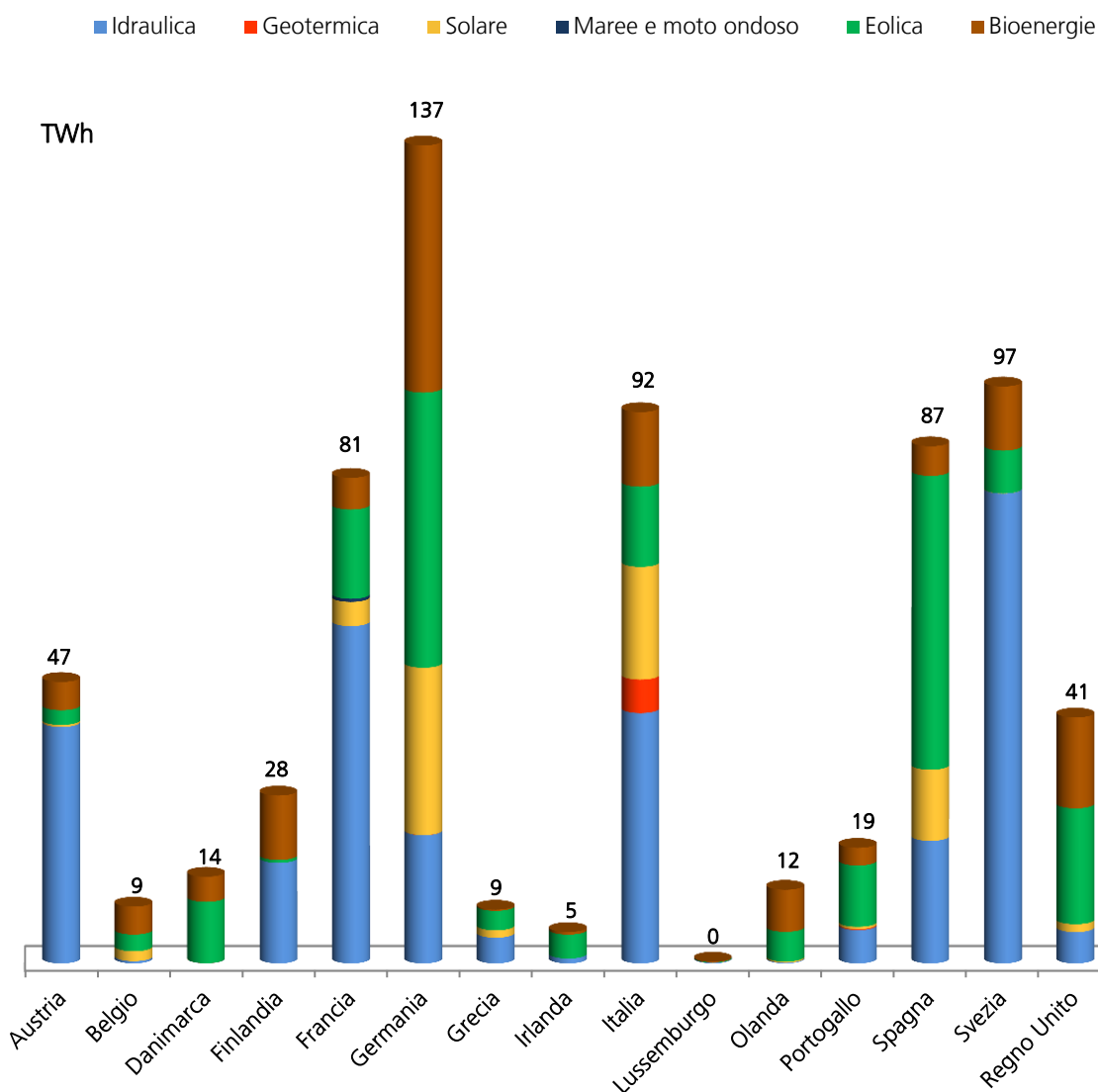
Negli anni dal 2000 al 2012 la produzione da fonti rinnovabili nell'Europa dei 15 è cresciuta di 299.513 GWh (pari a circa il 78,8%).

L'incremento è dovuto al forte incremento della produzione da fonte eolica e da bioenergie seguite dalla fonte solare.

Anche la ripartizione tra le diverse fonti rinnovabili è variata notevolmente: da una situazione iniziale in cui la fonte idraulica era quasi esclusiva (84,0% della produzione da FER), nel 2012 questa apporta il 42,9% della produzione rinnovabile, mentre aumenta l'apporto della fonte eolica e delle bioenergie che nel 2012 contribuiscono rispettivamente per il 27,7% e il 18,4% del totale rinnovabile. La fonte solare, che era pressoché nulla, rappresenta ora il 10,0% della produzione da FER.



Produzione lorda rinnovabile nell'UE15 nel 2012



Analizzando la composizione del mix di produzione rinnovabile dei paesi dell'Europa dei 15, è possibile verificare che in Austria e Svezia la produzione da fonte idraulica nel 2012 si attesta su percentuali superiori all'80%. L'eolico è molto diffuso in Irlanda e Danimarca, ove rappresenta rispettivamente il 76,4% e il 70,7% della produzione rinnovabile. Le bioenergie presentano il peso maggiore nel mix di produzione rinnovabile di Olanda (57,2%) e Belgio (49,3%). In Germania e Italia il solare rappresenta il 20% della produzione da fonti rinnovabili, mentre il geotermico è rilevante solo in Italia con oltre 5 TWh. La produzione da maree e moto ondoso è presente solo in Francia con 0,5 TWh.



GWh	Idraulica	Geotermica	Solare	Maree e moto ondoso	Eolica	Bioenergie	Totale
Austria	39.552	1	338	-	2.463	4.731	47.085
Belgio	374	-	1.657	-	2.785	4.678	9.494
Danimarca	17	-	15	-	10.255	4.210	14.497
Finlandia	16.804	-	5	-	492	10.786	28.087
Francia	56.419	-	4.056	509	14.930	5.323	81.237
Germania	21.439	25	28.000	-	46.000	41.350	136.814
Grecia	4.295	-	1.232	-	3.259	200	8.986
Irlanda	802	-	-	-	4.009	436	5.247
Italia	41.875	5.592	18.862	-	13.407	12.487	92.222
Lussemburgo	97	-	26	-	75	95	293
Olanda	106	-	200	-	4.965	7.043	12.314
Portogallo	5.573	150	391	-	10.258	2.961	19.333
Spagna	20.497	-	11.903	-	49.149	4.961	86.510
Svezia	78.596	-	19	-	7.159	10.737	96.511
Regno Unito	5.228	-	1.327	-	19.381	15.205	41.141
UE15	291.674	5.768	68.031	509	188.587	125.203	679.771

La produzione da fonte solare, eolica e da bioenergie è quella che negli ultimi anni ha registrato la crescita maggiore. Tra i paesi dell'UE-15 si riportano i maggiori produttori dell'anno 2012:

