Energia

2009 Relazione sullo Stato dell'Ambiente della Regione Emilia-Romagna

RegioneEmilia-Romagna

arpa agenzia regionale prevenzione e ambiente dell'emilia-romagna

Il 2008 è stato segnato, dal punto di vista dei mercati energetici, da due importanti e legati avvenimenti: le profonde tensioni del mercato petrolifero internazionale e l'incombenza della crisi finanziaria e dei mercati borsistici. Questi avvenimenti hanno fortemente condizionato il mercato energetico internazionale, causando ripercussioni significative anche a livello regionale.

L'offerta e la domanda di energia

I bilanci energetici, costruiti annualmente da ENEA a livello nazionale e per tutte le regioni, contengono numerosi indicatori interconnessi e permettono di riassumere le informazioni principali sui sistemi energetici. La tabella sottostante (Tab. 1) riporta il bilancio energetico regionale di sintesi per gli anni 1995-2005, permettendo di apprezzare le variazioni intercorse nel decennio.

La produzione energetica regionale, che copre circa un terzo dei consumi lordi, è diminuita del 28%, soprattutto a causa di un minore sfruttamento dei giacimenti di gas (-32%). La produzione da fonti rinnovabili è quasi raddoppiata. Si importano meno prodotti petroliferi e combustibili solidi, ma mentre nel 1995 la Regione esportava combustibili gassosi, nel 2005 si assiste ad un'importazione massiccia di gas, che copre un terzo del consumo interno lordo. Ciò è soprattutto dovuto alla riconversione del parco termoelettrico regionale da fonti convenzionali a gas naturale.

Il consumo interno lordo di fonti energetiche è aumentato del 20%. Sono diminuiti gli usi non energetici, mentre si assiste ad un aumento dei consumi finali dei settori industria (+30%), civile (+22%) e trasporti (24%).

Disponibilità e Impieghi	Fonti energetiche* 2005						Fonti energetiche* 1995					
	Combustibili solidi	Prodotti petroliferi	Combustibili gassosi	Rinnovabili	Energia elettrica	**Totale**	Comb. Solidi	Prodotti petroliferi	Combustibili gassosi	Rinnovabili	Energia elettrica	**Totale**
Produzione		43	4.744	566		5.353		91	7.042	288		7.421
Saldo in entrata	8	5.884	6.086	5	1.060	13.044	62	6.798		1	1.740	8.600
Saldo in uscita		43		7		50		50	672	10		731
Variaz. delle scorte		-53			-	-53		1			-	1
Consumo interno lordo	**8**	**5.937**	**10.830**	**563**	**1.060**	**18.399**	**62**	**6.838**	**6.370**	**280**	**1.740**	**15.289**
Trasformazioni in energia elettrica		-102	-3.596	-441	4.138		-5	-2.021	-411	-249	2.686	
di cui: autoproduzione	-			*-169*	*169*		-	*-156*	*-112*	*-42*	*309*	
Consumi/perdite del settore energia		-2	-49	-76	-2.929	**-3.056**		-3	-111	0	-2.787	**-2.900**
Bunkeraggi internazionali	-	234	-	-	-	**234**		148	-	-	-	**148**
Usi non energetici	-	**343**	**366**		**-**	**710**	-	**316**	**516**		**-**	**833**
Agricoltura e Pesca	-	360	19		79	458		267	19		53	339
Industria	8	307	3.424	12	1.133	4.885	53	449	2.383	8	841	3.733
di cui: energy intensive	*1*	*85*	*2.244*	*11*	*484*	*2.825*	*38*	*278*	*1.637*	*8*	*403*	*2.363*
Civile	0	566	3.265	35	1.011	4.876	4	422	2.844	23	697	3.989
di cui: Residenziale	*0*	*450*	*2.258*	*34*	*433*	*3.175*	*2*	*316*	*1.784*	*22*	*352*	*2.476*
Trasporti	-	4.023	112	-	46	4.181	-	3.212	86	-	49	3.347
di cui: Stradali	-	*3.862*	*112*	-	-	*3.973*	-	*3.085*	*86*	-	-	*3.171*
Consumi finali	**8**	**5.256**	**6.820**	**46**	**2.269**	**14.400**	**57**	**4.350**	**5.331**	**31**	**1.639**	**11.408**

Tabella 1: Bilancio Energetico Regionale (Ktep - migliaia di tonnellate equivalenti di petrolio)

Fonte: Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati ENEA

* Le definizione delle macrofonti energetiche del Bilancio di sintesi non corrispondono a quelle del Bilancio Energetico espanso e sono così definite:
I Combustibili solidi comprendono: carbone fossile, lignite, coke da cokeria, prodotti da carbone non energetici e i gas derivati
I Prodotti petroliferi comprendono: olio comb. Gasolio, dist.. leggeri, benzine, carboturbo, petrolio da riscaldamento, g.p.l., gas residui da raffineria e altri prodotti petroliferi.
I Combustibili gassosi comprendono: il gas naturale e il gas d'officina.
Le Rinnovabili comprendono le biomasse il carbone da legna, eolico, solare, fotovoltaioco, RSU, produzione idroelettrica, geotermoelettrica, ecc..
L'Energia elettrica è valutata a 2.200 kcal/kWh per saldo in entrata e in uscita. Per consumi finali di energia elettrica si valuta a 860 kcal/kWh.
Per l'arrotondamento automatico dei valori in ktep, non sempre le somme coincidono all'unità con i valori esposti.

Dal confronto fra il bilancio energetico regionale e quello nazionale, al 2005, si nota che la Regione Emilia-Romagna contribuisce alla produzione di energia nazionale per il 18,2% (88,2% combustibili gassosi, 10,6% fonti rinnovabili e 0,8% prodotti petroliferi).
L'Emilia-Romagna contribuisce al consumo interno lordo nazionale per il 9,3%, di cui il 78,2% è rappresentato dai consumi energetici finali (34% industria, 33,8% civile, 29,1% trasporti, 3,1% agricoltura) e il 16,6% dai consumi e perdite del settore energia. Questi ultimi indicano i consumi propri di fonti di energia dovuti al funzionamento degli impianti di trasformazione o autoproduzione ed alle perdite per il trasporto e la distribuzione all'utente finale. Dai dati relativi ai bilanci energetici nazionali, aggiornati al 2008, è possibile dedurre le tendenze del settore energetico degli ultimi tre anni (2005-2008): l'energia prodotta sul territorio nazionale rispetto al 2005 è aumentata dell'1%; è invece diminuita del 2,7% la quantità di energia importata dall'estero. La produzione di energia da fonti rinnovabili registra un aumento del 28,4% in soli tre anni. Dato rilevante riguarda il consumo interno lordo nazionale: a partire dal 2006 si assiste, infatti, ad una netta inversione di tendenza. I consumi lordi di energia, sino allora sempre crescenti, subiscono un calo del 2,9%, dovuto, in particolare alla diminuzione significativa della domanda di energia del settore industria (circa 8%).
Non disponendo ancora dei bilanci regionali 2006-2009, ci si aspetta comunque analogo andamento della domanda di energia anche a livello regionale.
Il bilancio energetico regionale del 2005 mostra anche un incremento del 46%, rispetto al 1995, della conversione delle fonti primarie in energia elettrica (tasso annuo di crescita medio 3,5%). Il contributo delle fonti primarie alla conversione elettrica è dato per l'86% da gas naturale. Il progressivo raggiungimento del bilancio tra domanda ed offerta elettrica ha contribuito ad aumentare le importazioni di combustibili gassosi.
L'offerta elettrica in regione è caratterizzata da una differente distribuzione provinciale della potenza fornita sia da impianti a fonti fossili, sia rinnovabili.

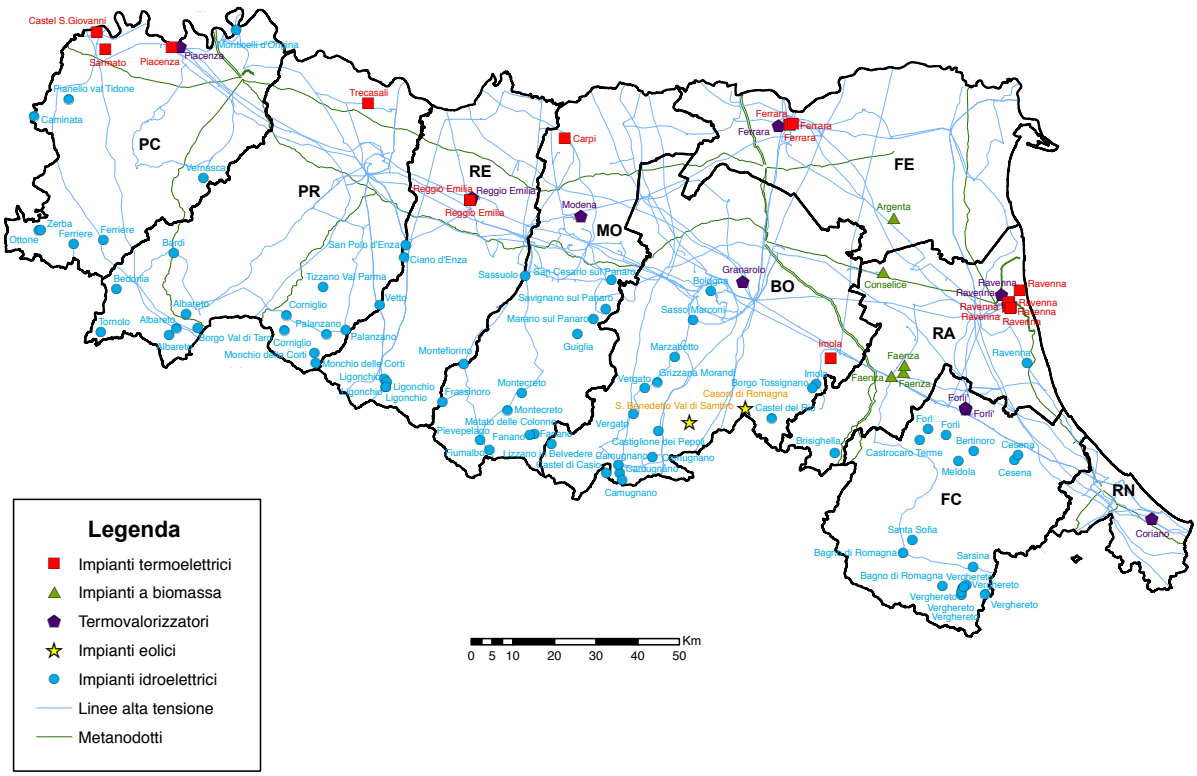

Figura 1: Impianti di produzione di energia elettrica esistenti in Regione Emilia-Romagna (anno 2008)

Fonte: Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati TERNA

Nota: Per quanto riguarda gli impianti a biomasse, la mappa rappresenta solo quelli di grossa taglia. È attualmente in corso il censimento degli impianti di media e piccola taglia.

La figura 1 mostra la localizzazione degli impianti di produzione elettrica più significativi. La collocazione degli impianti idroelettrici a ridosso dell'arco appenninico esclude le province di Rimini e Ferrara; solo nel territorio bolognese è localizzata la metà della potenza idroelettrica e tutta la potenza eolica. Le province di Piacenza e Ravenna si caratterizzano per la massiccia produzione termoelettrica; i termovalorizzatori con recupero di energia sono equamente distribuiti in tutta la regione.
Le province di Ravenna e Ferrara si contraddistinguono per la produzione di energia da biomasse.

Il consumo energetico

Il consumo energetico pro capite della regione Emilia-Romagna (fig. 2) è ben al di sopra sia della media nazionale, sia delle regioni che presentano caratteristiche climatiche ed economiche simili. Nel 2005 il consumo regionale medio pro capite è stato di 3,44 tep, contro i 2,71 tep della media delle regioni del nord-est. L'andamento monotono crescente dei consumi regionali pro capite presenta una stabilizzazione nel passaggio dal 2004 al 2005, andamento da verificare con l'aggiornamento dei bilanci energetici regionali prodotti da Enea per gli ultimi anni.

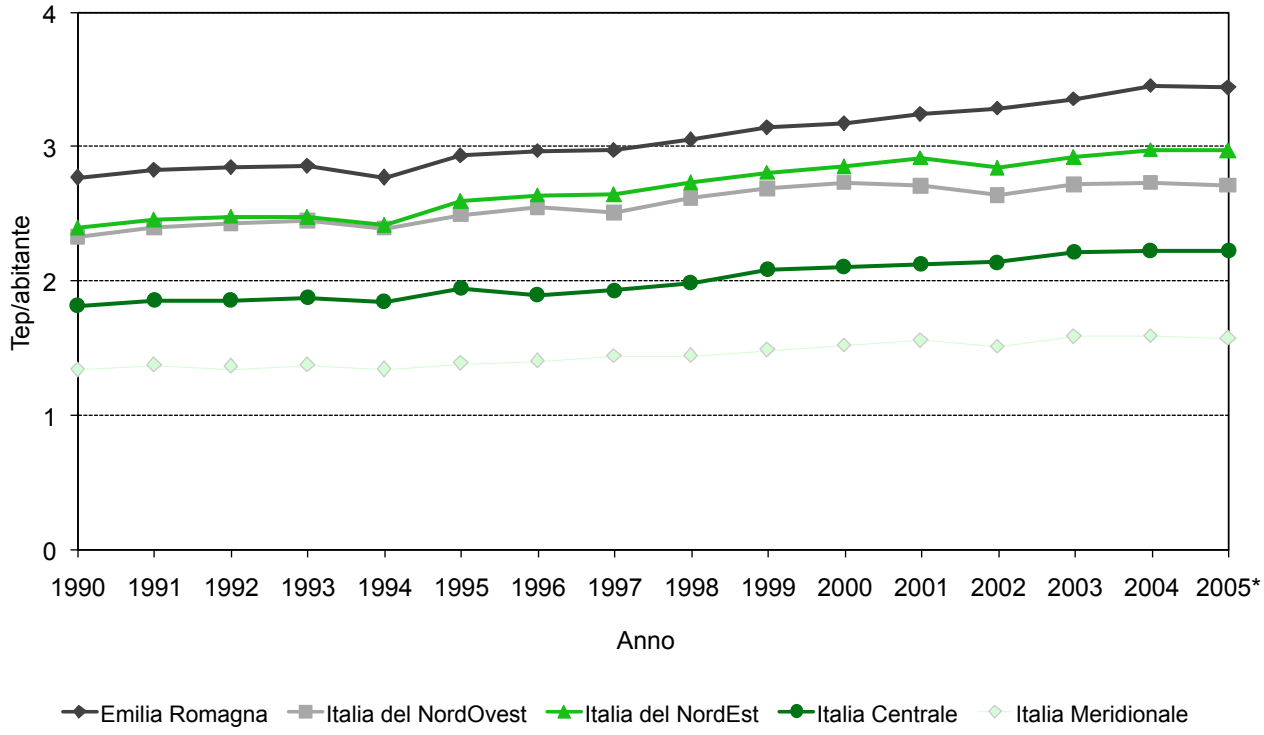

Figura 2: Consumi energetici per abitante all'anno

Fonte: Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati ENEA

Nota: * Stime preliminari

L'intensità energetica, che descrive i consumi energetici regionali rapportandoli all'indice economico che meglio rappresenta lo sviluppo di ricchezza, ossia il Prodotto interno lordo (PIL) regionale, permette di valutare la tendenza temporale dei consumi in rapporto alla crescita del PIL. Tale indicatore ha però un forte limite, rappresentato dalla non coerenza della serie storica dei dati, dovuta alle variazioni delle modalità di calcolo del PIL in relazione alla base di riferimento. La figura 3, sottostante, mostra l'andamento dell'intensità energetica per gli anni dal 2000 al 2005. Valutando l'efficienza energetica dei vari settori si constata come il terziario e, con minor rilevanza l'agricoltura, presentino elevate intensità energetiche, mentre l'industria, i trasporti e il residenziale sono in linea con il trend nazionale. L'analisi dell'efficienza energetica evidenzia quindi una situazione non virtuosa dell'Emilia-Romagna: il trend è paragonabile a quello dell'Italia del Nord Est, ma i valori sono superiori a tutte le medie nazionali in quanto si riscontrano alti valori in tutti i settori economici.

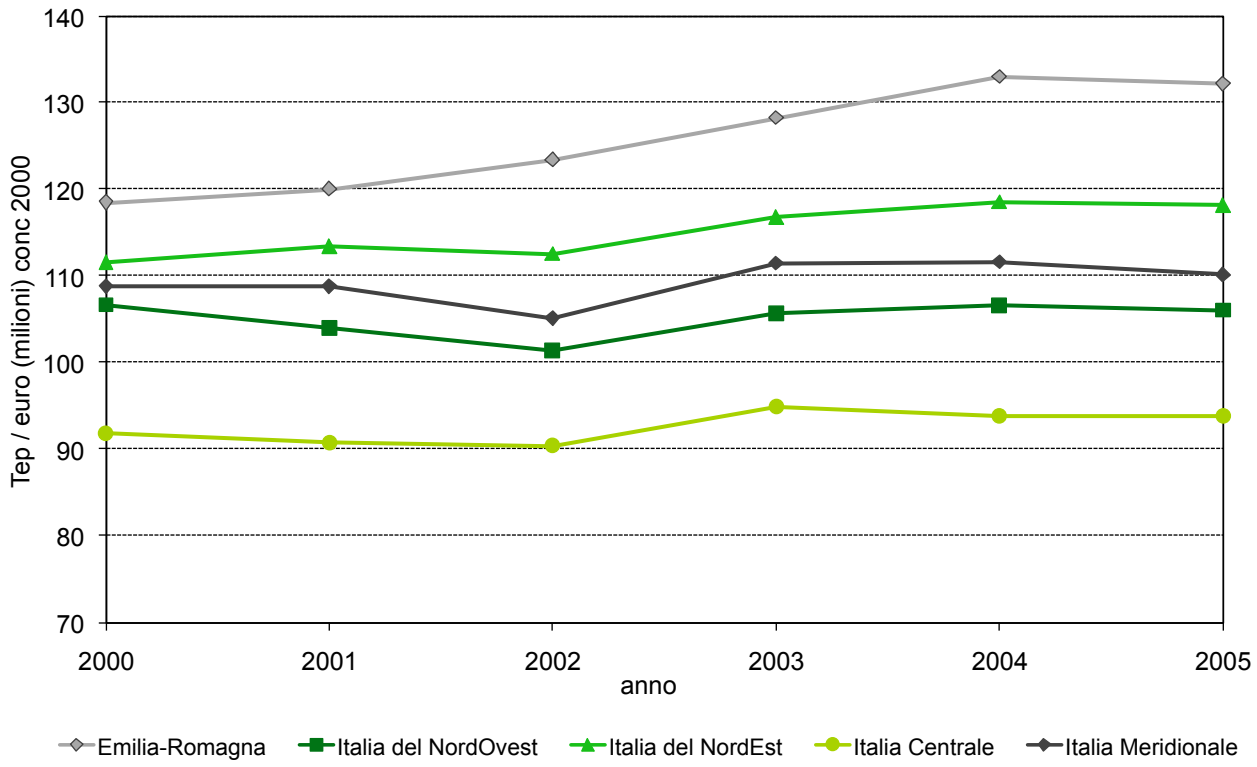

Figura 3: Intensità energetica del PIL

Fonte: Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati ENEA

La figura 4 mostra, inoltre, come la produzione elettrica regionale sia concentrata soprattutto nelle province di Ravenna e Piacenza per la presenza di impianti termoelettrici di grossa taglia. Questi impianti possono essere suddivisi in due grandi categorie: per la sola produzione di energia elettrica ed impianti cogenerativi. Le tecnologie più utilizzate per la cogenerazione sono rappresentate da cicli combinati con produzione di calore (2.115,3 MW), impianti a combustione interna con produzione di calore (63,2 MW), impianti a condensazione e spillamento (280,4 MW), impianti in contropressione (223,6 MW) e turbine a gas con produzione di calore (268,7 MW). Per quanto riguarda invece gli impianti di produzione di sola energia elettrica, essi sono così classificati: impianti a ciclo combinato 3.118,7 MW, impianti a combustione interna 28,8 MW, impianti a condensazione 2,4 MW, turbine a gas 174,6 MW e turbine ad espansione 4,6 MW. (Fonte Terna 2008).

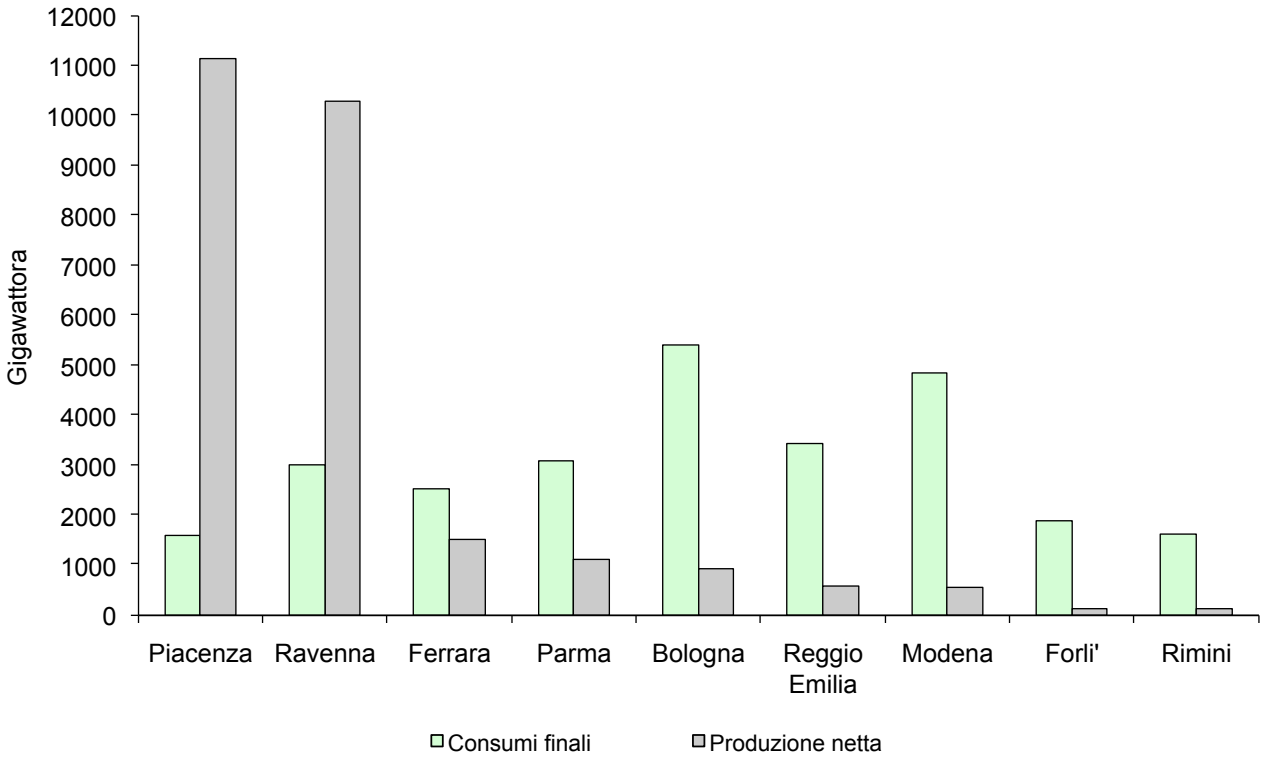

Figura 4: Produzione netta e consumi elettrici finali per provincia (anno 2007)

Fonte: Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati TERNA

I consumi elettrici di maggiore entità si riscontrano nelle province di Modena e Bologna, per la forte presenza di comparti produttivi di rilevanza nazionale come il meccanico, il ceramico e il terziario.

Il consumo elettrico

A livello regionale si nota come l'andamento dei consumi elettrici pro capite sia maggiore rispetto a quello nazionale dovuto anche alla forte industrializzazione ed agli elevati consumi nel settore civile.
Analizzando, però, l'andamento degli ultimi due anni (2007-2008) si nota per la prima volta dal 1990, un decremento del consumo pro capite. Questo fatto può essere visto come il risultato di azioni regionali e nazionali incisive per l'incentivazione al risparmio energetico oppure come preannuncio dell'imminente crisi verificatasi a cavallo fra il 2008 e il 2009. I consumi elettrici pro capite hanno seguito, negli anni, un andamento crescente, sia a livello regionale, sia nazionale; dal 1993 la curva regionale ha assunto una pendenza maggiore, ma, dopo il 1999, le due curve si sono assestate riportando un trend simile (Fig. 5).

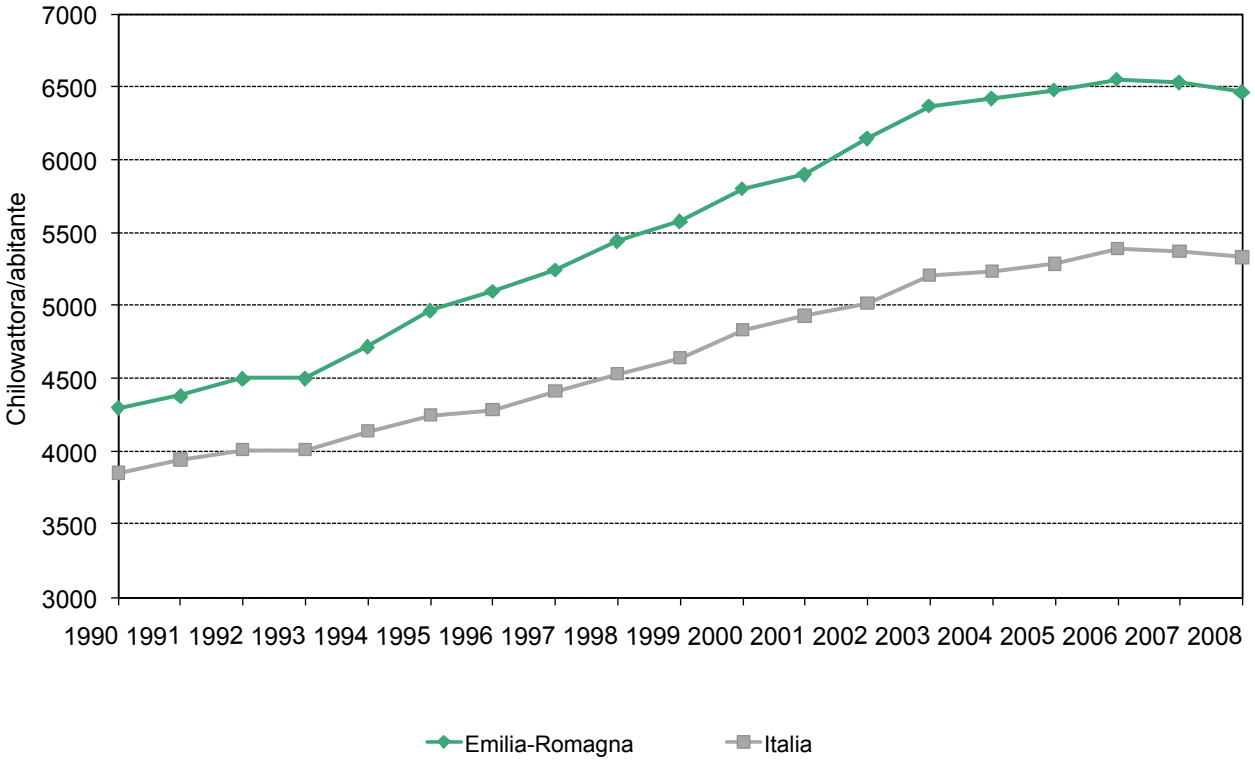

Figura 5: Consumi elettrici per abitante all'anno

Fonte: TERNA. Serie storiche, 2008

La richiesta di energia elettrica pro capite regionale è passata dai 4.300 KWh/ab agli attuali 6.500 KWh/ab.

Diverso andamento è rappresentato dall'intensità elettrica rispetto al PIL; infatti, mentre l'intensità energetica comprende tutti gli usi energetici (e quindi anche il riscaldamento civile e d i trasporti), l'intensità elettrica mostra gli usi finali limitati al consumo elettrico totale. Diversi analisti hanno sottolineato la buona correlazione tra consumi elettrici e PIL.
L'analisi dei trend evidenzia una situazione maggiormente virtuosa dell'Emilia-Romagna rispetto alla media italiana (eccetto che dell'Italia centrale) ed al resto delle regioni del nord est, aventi le stesse caratteristiche meteo-climatiche e socio-economiche. Questo è stato possibile grazie ad un uso diffuso del gas, alle politiche d'efficientamento elettrico, specie del settore industriale, ed alla sostituzione dei boiler elettrici nel civile. Occorre però notare che l'efficienza elettrica della regione Emilia-Romagna mostra un andamento crescente con pendenza maggiore rispetto alle medie nazionali. Questo denuncia un calo dell'efficienza nei consumi elettrici, soprattutto dal 2001 in avanti.

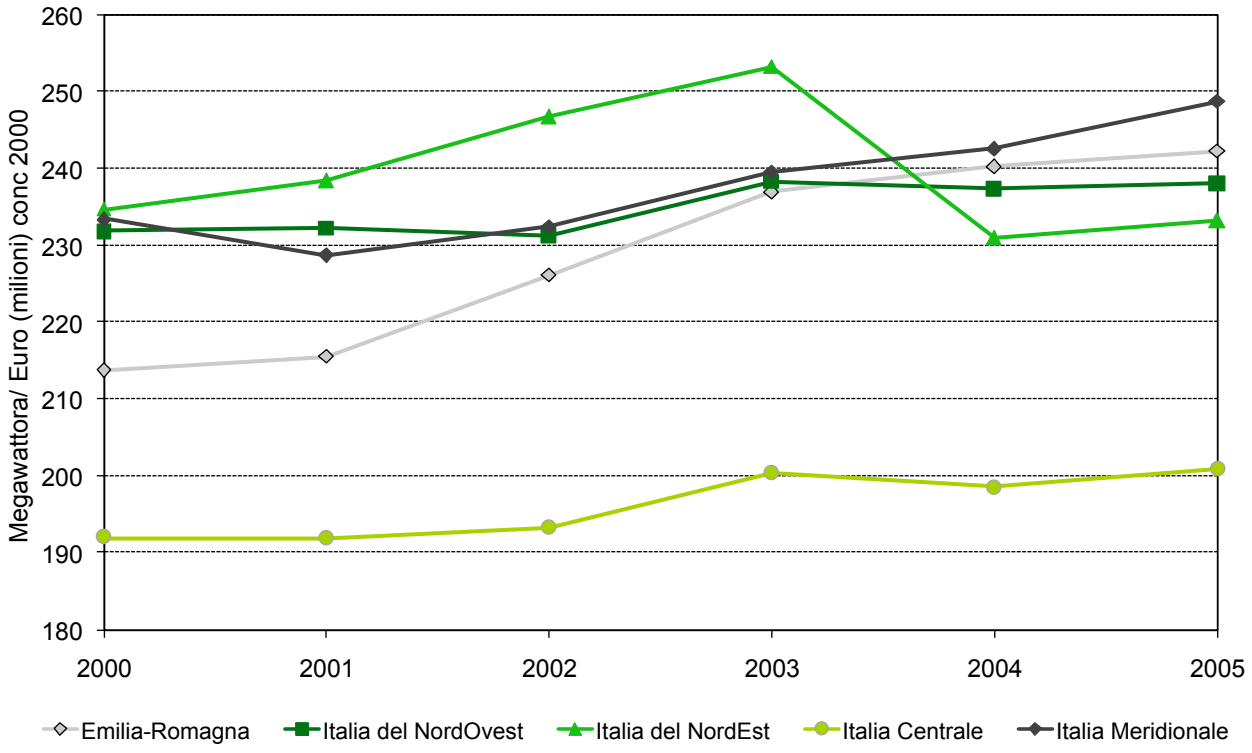

Figura 6: Intensità elettrica del PIL

Fonte: elaborazione Arpa su dati Enea

Richiesta e produzione di energia elettrica

Negli ultimi trentacinque anni, in Emilia-Romagna il rapporto fra richiesta elettrica e produzione elettrica lorda regionale è stato scandito da passaggi ben precisi: dal 1973 al 1984 la produzione di energia elettrica è stata superiore rispetto alla richiesta, mentre dal 1984 al 2008 la produzione di energia non è riuscita a soddisfare la domanda di energia elettrica; ciò anche a causa della chiusura e del progressivo decommissionamento della centrale nucleare di Caorso, non più produttiva dopo il referendum del 1986, seguito al disastro di Chernobyl. Il deficit d'energia ha raggiunto un picco negativo nel 1998; la situazione attuale vede invece un deficit di energia di 2660 GWh, pari al 9,2% della richiesta lorda. Tale andamento è stato determinato principalmente dalla progressiva riconversione ed ambientalizzazione del parco termoelettrico regionale avvenuta in regione negli ultimi 8 anni. E' interessante notare che dal 2005 in poi si assiste ad un progressivo equilibrio tra domanda e offerta dovuta anche alla continua ottimizzazione dei consumi finali ed al rallentamento del tasso di crescita dei consumi.

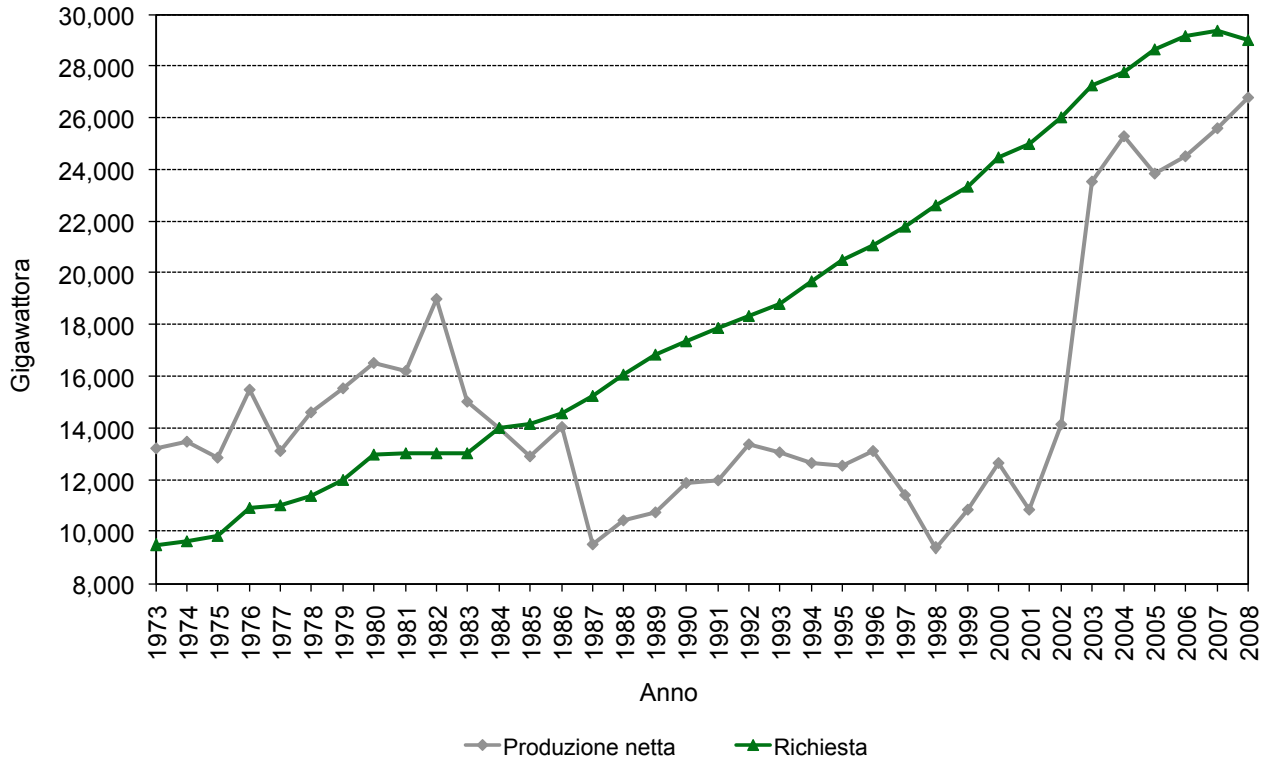

Figura 7: Richiesta e produzione elettrica in Emilia-Romagna

Fonte: TERNA, Bilanci elettrici regionali, 2008

Sul lato dell'offerta elettrica il settore termoelettrico tradizionale rappresenta la maggiore quota parte della produzione lorda rispetto all'energia richiesta sulla rete (29.016 GWh), che viene soddisfatta per l'87,1 % dal termoelettrico tradizionale a fonti fossili, il 4,3 % dall'idroelettrico, il 3,1 % dal termoelettrico da biomasse, bioliquidi, biogas e rifiuti da quota biodegradabile, lo 0,06 % dal fotovoltaico, e solo lo 0,01 % dall'eolico.

	Produzione lorda (GWh)	Energia richiesta (GWh)	Percentuale %
Idroelettrico	1.260,1	29.016,6	4,3
Termoelettrico tradizionale da fonti fossili	25.278,1	29.016,6	87,1
Termoelettrico da biomasse, bioliquidi, biogas e rifiuti biodegradabili	886,7	29.016,6	3,1
Eolico	3,2	29.016,6	0,01
Fotovoltaico	17,6	29.016,6	0,06

Tabella 2: Richiesta e produzione elettrica in Emilia-Romagna per tipo impianti (anno 2008)

Fonte: TERNA, Bilanci elettrici regionali, 2008 - GSE Statistiche sulle fonti rinnovabili in Italia, 2008

L'Emilia-Romagna punta sulla produzione di elettricità da fonti a minor contenuto di carbonio (metano e fonti rinnovabili). La direttiva 2001/77/CE (ora superata dalla direttiva 2009/28/CE ma ancora unico benchmark per possibili confronti) fissa gli obiettivi indicativi nazionali di penetrazione del consumo di elettricità da FER (Fonti di Energia Rinnovabili) per ogni Paese Europeo. La figura 8 riporta la produzione lorda di energia elettrica rinnovabile sul consumo interno lordo di energia (CIL), rispetto agli obiettivi posti dall'unione Europea. Si nota come l'Italia sia ancora lontana dall'obiettivo stabilito. All'anno 2008, infatti, ha raggiunto il 16,5% contro il 22% individuato dalla UE.
L'Emilia Romagna (RER) mostra una performance ancor più bassa rispetto al dato nazionale, poiché si pone non solo sotto la soglia della Comunità Europea bensì anche sotto quella Italiana, con un valore del 6,3%.

Dalla figura 8 si può notare come il paese più virtuoso, nonostante le avverse condizioni climatiche, sia la Germania avendo addirittura oltrepassato il proprio obiettivo (15,1% rispetto a 12,5% impostogli dalla UE).

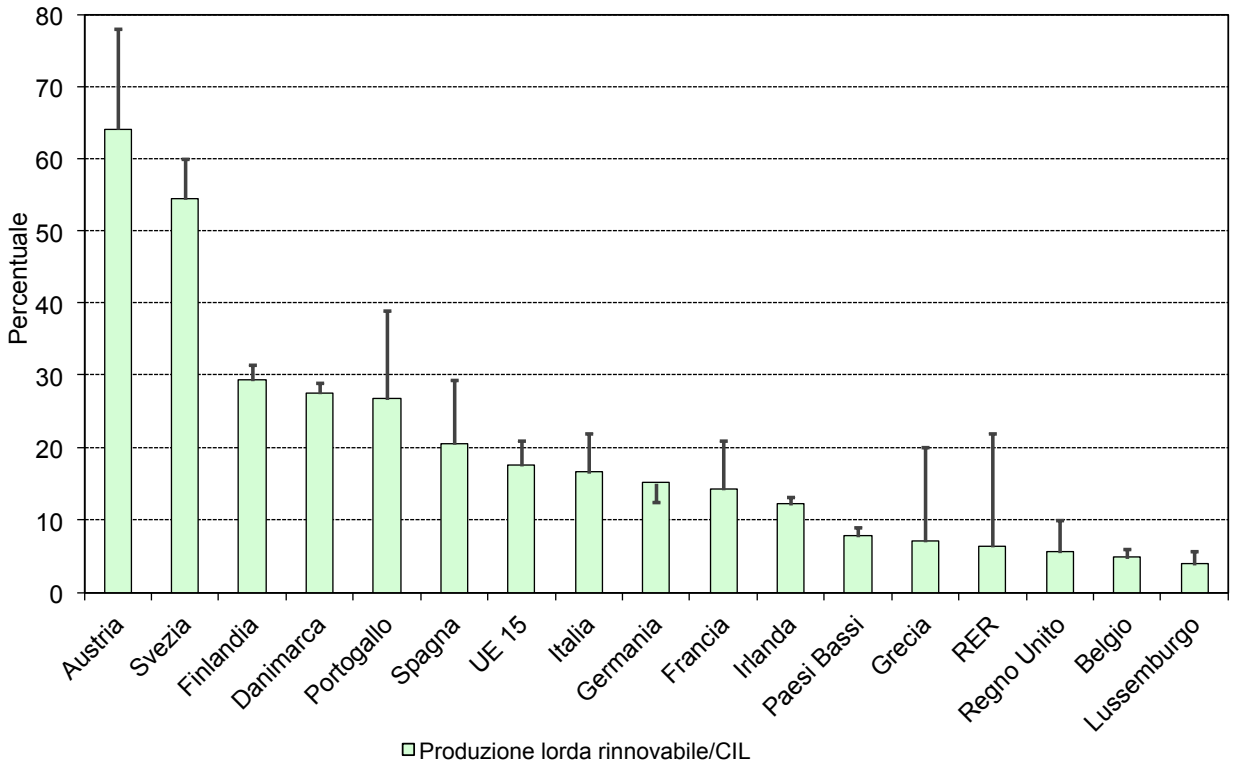

Figura 8: Produzione lorda d'energia elettrica rinnovabile sul consumo interno lordo d'energia (CIL), rispetto agli obiettivi posti dall'unione Europea e posizionamento della Regione Emilia-Romagna rispetto ad altri paesi dell'Unione Europea e all'Italia (anno 2008)

Fonte: Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati GSE e TERNA

La regione non sembra sfruttare appieno le proprie fonti di energia provenienti dalla trasformazione della energia solare, dell'energia eolica, dalle risorse geotermiche, ecc. Ad oggi in Emilia-Romagna le fonti rinnovabili rappresentano il 6,7% della produzione lorda di energia elettrica. Il 50,7% della produzione rinnovabile totale (pari a 1841,8 GWh) è fornito da impianti idroelettrici, lo 0,2% dal vento, l'1% dal solare fotovoltaico, l'11,9% da rifiuti (quota biodegradabile), il 20,2% da biomasse e bioliquidi e il 16% da biogas.
Un ruolo di primaria importanza è rivestito dall'idroelettrico e dalle biomasse. Queste ultime in particolare rappresentano una fonte in continua espansione (nel 2008 la potenza installata è pari a 300 MW).
Negli ultimi tre anni, si è assistito inoltre ad un notevole incremento delle installazioni di impianti fotovoltaici. Al 2006 in Emilia-Romagna si contavano 216 impianti per una potenza totale installata pari a 1.603 kW. Allo stato attuale (1 ottobre 2009) esistono 4.830 impianti (di cui 4.432 di potenza inferiore ai 20 kW, 283 con potenza compresa fra i 20 kW e i 50 kW, 115 con potenza maggiore di 50 kW) per una potenza totale installata pari a 56.457,5 kW.
Come si può vedere dalla figura seguente la provincia con maggior numero di impianti e potenza installata è Bologna, che conta 985 impianti per un totale di 15.449 kW. Anche la provincia di Modena ha un numero elevato di impianti (831) di piccola taglia, quasi tutti fino ai 20 kW. La provincia di Forlì-Cesena conta un numero inferiore di impianti (622) rispetto a Modena, ma raggiunge una potenza installata maggiore (7.548,1 kW) poiché presenta un numero maggiore di impianti con potenza compresa fra 20 e 50 kW. Stessa situazione si ha per la provincia di Modena che conta 618 impianti con una potenza installata pari a 6257,3 kW.

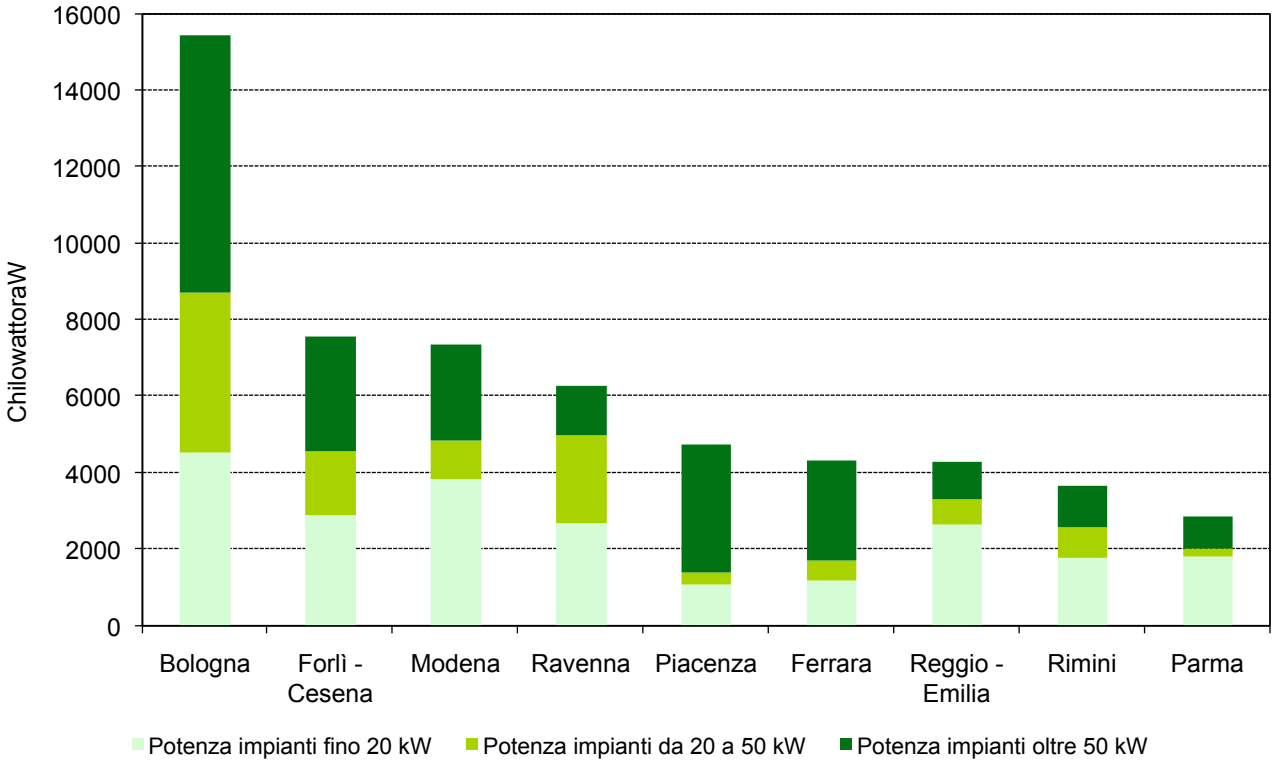

Figura 9: Potenza impianti fotovoltaici per provincia

Fonte: Atlasole-Gse ottobre 2009 sito: http://atlasole.gsel.it/viewer.htm

A livello comunale la mappa seguente mostra le densità di potenza rispetto al numero di abitanti. I colori più scuri rappresentano un maggiore rapporto fra la potenza totale installata di impianti fotovoltaici e il numero di abitanti.
Come si può vedere dalla figura 9 le province più attive (virtuose) sono collocate nella zona est della regione e sono, in particolare, le province di Bologna, Modena, Ravenna e Forlì-Cesena.

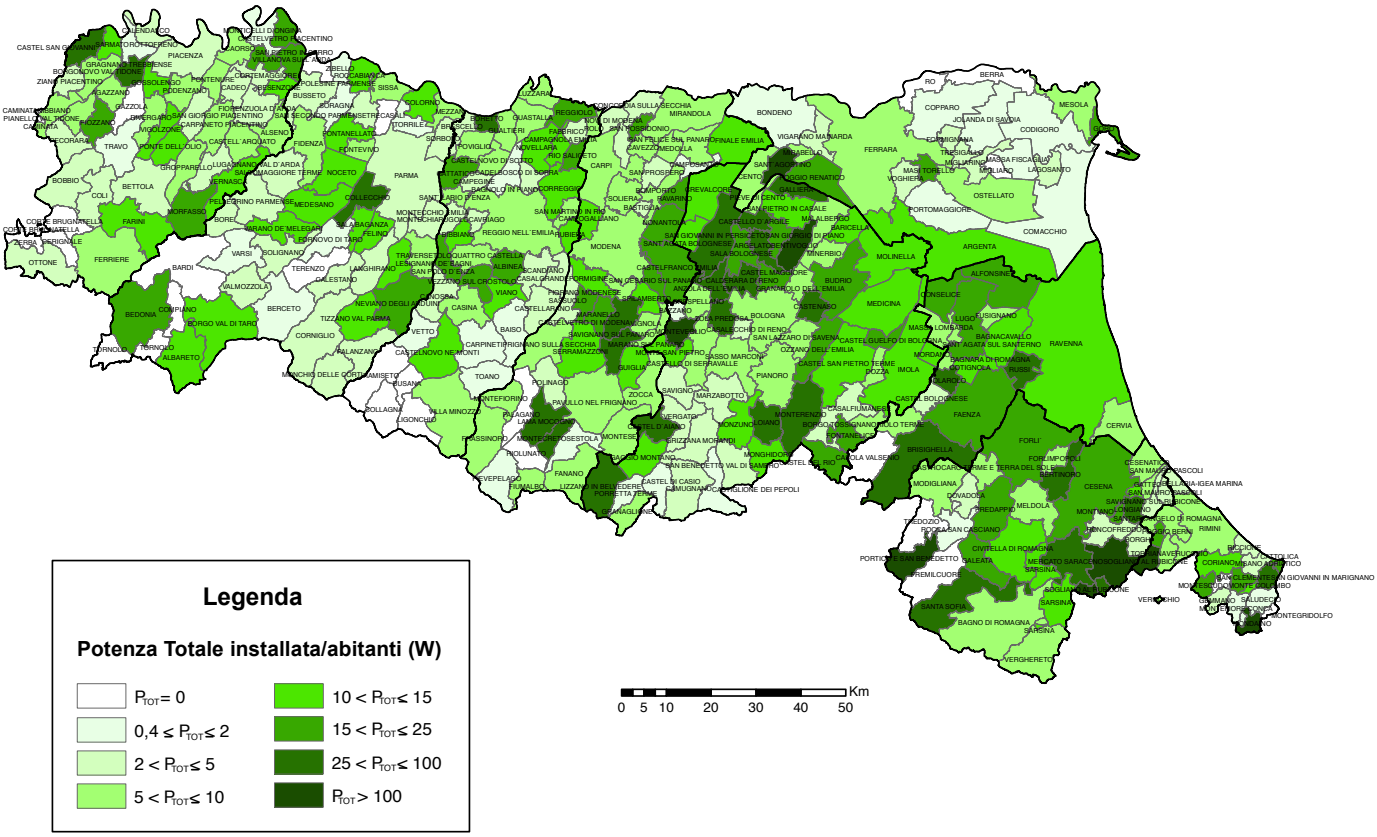

Figura 10: Potenza totale installata per comune/numero di abitanti

Fonte: Elaborazione Arpa Emilia-romagna su dati Atlasole-GSE 2009 e ISTAT 2009