

# COMUNI RINNOVABILI 2009

**Sole, vento, acqua, terra, biomasse**  
*La mappatura delle fonti rinnovabili  
nel territorio italiano*



**RAPPORTO DI LEGAMBIENTE**  
*Analisi e classifiche*



**LEGAMBIENTE**

Con il contributo di:



## COMUNI RINNOVABILI 2009

Il Rapporto è stato curato dall'Ufficio Energia e Clima di Legambiente Edoardo Zanchini, Katuscia Eroè, Gabriele Nanni, Andrea Cocco.

Un particolare ringraziamento per la disponibilità a fornire informazioni e dati va a Gerardo Montanino (GSE) e Luciano Pirazzi (Enea), Thilo Pommering (Azzeroco<sub>2</sub>), agli uffici delle Province di Ascoli Piceno, Bolzano, Como, Modena, Parma, Terni, agli uffici della Regione Liguria, Lazio, Lombardia, e a tutti i Comuni che hanno contribuito al Rapporto rispondendo al questionario.

Si ringraziano inoltre per la collaborazione Maria De Francesco, Camilla Serafini, Laura Guerra, Maddalena Gesualdi, Piero Decandia, Antonio Pascale, Maurizio Zara e tutti gli Sportelli energia, i Circoli e i Regionali di Legambiente che hanno contribuito a raccogliere i dati.

Progetto grafico: Luca Fazzalari

Stampato su carta riciclata, Febbraio 2009 Stamperia Romana

---

Gli indicatori del questionario di Legambiente

### SOLARE TERMICO

- Pannelli solari termici installati nel territorio comunale (metri quadri)
- Pannelli solari termici installati nelle strutture edilizie utilizzate dall'amministrazione comunale (scuole, uffici, ecc...) (metri quadri)

### SOLARE FOTOVOLTAICO

- Impianti solari fotovoltaici installati nel territorio comunale (kW)
- Impianti solari fotovoltaici installati nelle strutture edilizie comunali (kW)

### ENERGIA EOLICA

- Impianti eolici, potenza installata nel territorio comunale (kW)

### ENERGIA IDROELETTRICA

- Impianti idroelettrici, potenza installata nel territorio comunale (kW)

### ENERGIA GEOTERMICA

- Impianti geotermici, potenza installata nel territorio comunale (kW)

### ENERGIA DA BIOMASSE

- Impianti a biomassa, potenza installata nel territorio comunale (kW)

### ENERGIA DA BIOGAS

- Impianti a biogas, potenza installata nel territorio comunale (kW)

### TELERISCALDAMENTO

- Potenza installata (kW)
- Km della rete di teleriscaldamento
- Metri cubi riscaldati
- Produzione di energia elettrica annua (kWh/a)
- Produzione di energia termica annua (kWh/a)
- Produzione di energia frigorifera (kWh/a)



## PREMESSA

---

Bisogna osservare con attenzione il territorio per capire il nuovo scenario delle fonti energetiche rinnovabili. Sono infatti migliaia gli impianti installati – piccoli, grandi, da fonti diverse – centinaia i progetti in corso di realizzazione, ed è importante capire come stanno dando forma a un nuovo modello di generazione distribuita che cambia profondamente il modo di guardare all'energia e al rapporto con il territorio. Descrivere questi processi è l'obiettivo del Rapporto Comuni Rinnovabili di Legambiente, giunto quest'anno alla quarta edizione. I dati sono stati ottenuti inviando un questionario ai Comuni e incrociando le risposte con studi e rapporti di Gse, Enea, Fiper, Anev oltre che di Regioni, Enti Locali e aziende.

**La novità del Rapporto Comuni Rinnovabili 2009 è il salto impressionante nella crescita degli impianti installati nel territorio italiano. Sono 5.991 i Comuni in Italia dove è installato almeno un impianto**, erano 3.190 solo un anno fa, in pratica le fonti pulite che fino a 10 anni fa interessavano con l'idroelettrico e la geotermia una porzione limitata del territorio italiano oggi sono presenti nel 79% dei Comuni. Uno dei risultati più interessanti è che cresce la diffusione per tutte le fonti e i parametri presi in considerazione. Questi dati sono un'ottima notizia, mostrano come le energie pulite siano la migliore soluzione non solo per uscire dalle fonti fossili e salvare il pianeta dai cambiamenti climatici ma anche per rispondere alla crisi economica e per guardare con un po' di ottimismo al futuro.

Il dibattito pubblico sull'energia in Italia non sembra aver compreso la portata di questo processo e l'importanza di guardare ai territori per capire come sviluppare le fonti rinnovabili. Rimane difficile da intaccare un modo di ragionare di energia fermo al secolo scorso, per cui qualsiasi ragionamento non possa prescindere da un approccio centralizzato e quantitativo, fatto di MW installati per impianto. Ma questa chiave di lettura risulta oggi inadeguata rispetto a un processo che apre delle strade assolutamente nuove. Se si ragiona di fonti

rinnovabili al centro sono le risorse presenti nei territori, la domanda di energia di case, uffici e aziende, per capire come soddisfare con le tecnologie più adatte e efficienti le diverse utenze collegate a una rete moderna e efficiente con la quale scambiano elettricità. E' questo lo scenario che raccontano le tante esperienze realizzate in questi anni nel territorio italiano di "nuovi" impianti da fonti rinnovabili: solare fotovoltaico, solare termico, mini idro-elettrico, geotermia ad alta e bassa entalpia, impianti da biomasse magari collegati a reti di teleriscaldamento. E per ognuna di queste fonti sono diversi i processi che si stanno delineando nelle Regioni italiane (raccontati dalle cartine del Rapporto) proprio perché differenti sono le potenzialità e le possibilità di valorizzazione. E' interessante notare come questa prospettiva risulti particolarmente vantaggiosa se la si guarda dal punto di vista dei cittadini; perché coloro che hanno installato impianti solari termici e fotovoltaici, che sono collegati a reti di teleriscaldamento, vedono bollette meno salate in Comuni in cui l'aria che si respira è più pulita. E l'aspetto forse più importante da sottolineare è proprio la scommessa dei territori che hanno scelto di puntare sulle fonti rinnovabili, perché la loro spinta dal basso si sta rivelando vincente da tutti i punti di vista. In primo luogo da un punto di vista della risposta al fabbisogno energetico: attraverso eolico, geotermico, idroelettrico, biomasse già oggi sono centinaia i Comuni che producono più energia elettrica di quanta ne consumano. Grazie a questi impianti si sono creati nuovi posti di lavoro, portati servizi e creato nuove prospettive di ricerca applicata oltre, naturalmente, ad un maggiore benessere e qualità della vita. Queste realtà sono oggi la migliore dimostrazione del fatto che investire nelle rinnovabili è una scelta lungimirante e conveniente che può innescare uno scenario di innovazione e qualità nel territorio.

Le storie e i numeri del Rapporto sono importanti anche per far capire che la sfida in cui l'Europa si è impegnata al 2020 è a portata di mano e che per l'Italia puntare

su un modello di generazione distribuita incentrato su impianti efficienti e da fonti rinnovabili è una prospettiva ben più credibile, moderna e desiderabile di quella che vorrebbero muovere i paladini del nucleare. Gli obiettivi ratificati a Dicembre dal Parlamento Europeo implicano per l'Italia una accelerazione delle politiche energetiche sostenibili, perché occorre ridurre al 2020 le emissioni di CO<sub>2</sub> del 5,6% rispetto al 1990 (in continuità con quanto stabilito dal Protocollo di Kyoto, anche se le emissioni sono cresciute del 9%) e per le rinnovabili di soddisfare il 17% dei consumi finali di energia (rispetto al 5,2% del 2005). Per recuperare questa distanza occorre guardare con attenzione ai processi in corso nel territorio, ai numeri e alle buone pratiche della produzione di energia da rinnovabili. Alcuni dati del Rapporto potrebbero far pensare che questo scenario possa andare bene per i Piccoli Comuni – del resto il 66% dei Comuni rinnovabili ha meno di 5.000 abitanti – ma non per le grandi città. Ma si sbaglierebbe a pensare che questa sia una ricetta adatta solo ai piccoli centri. Al contrario proprio l'insieme di queste esperienze mostra come il modello energetico che si sta delineando come più interessante è proprio quello che avvicina la domanda di energia e la sua produzione più efficiente, che vuol dire riempire di pannelli solari i tetti delle città, integrando la produzione di calore e elettricità con gli impianti più efficienti da rinnovabili e da fonti fossili in cogenerazione, con reti di teleriscaldamento. Proprio perché i consumi di energia che provengono dagli usi civili rappresentano oramai circa il 50% dei consumi elettrici e il 33% dei consumi energetici totali è evidente che la risposta agli obiettivi nazionali oggi può venire solo da tante diffuse e ambiziose politiche locali. Questa sfida, che può sembrare visionaria se vista dentro l'attuale dibattito politico italiano sui temi energetici, è già realtà in molti Comuni che hanno capito come valorizzare le proprie risorse attraverso il mix di impianti più adatto. E la centralità dei territori nella sfida che l'Italia ha di fronte per realizzare gli obiettivi al 2020 è un dato ineludibile.

In questa fase quello che diventa fondamentale è definire la cornice delle regole, le strategie e le politiche più adatte per spingere uno scenario che può produrre effetti straordinari non solo in termini di riduzione dei consumi e delle importazioni di fonti fossili, ma anche in termini di innovazione e creazione di posti di lavoro.

## I RISULTATI

**I Comuni del Solare sono 5.580** in Italia. Un numero in forte crescita, erano 2.803 Comuni nel censimento dello scorso anno, arrivano a coprire il 69% dei Comuni e ancora una volta sono i "Piccoli" ad evidenziare i dati più significativi. Per il **Solare Fotovoltaico** è il **Comune di Monrupino** (TS) in testa alla classifica di diffusione con una media di 1.151 kW ogni 1.000 abitanti. La classifica premia la diffusione per numero di abitanti residenti proprio per evidenziare le potenzialità delle rinnovabili nel soddisfare i fabbisogni delle famiglie. E a Monrupino gli impianti installati riescono a soddisfare ben oltre le esigenze dei cittadini (il 169% del fabbisogno!). Nel **Solare Termico** a "vincere" è il piccolissimo **Comune di Don** (TN) con una media di oltre 1 mq per abitante. Anche in questa classifica viene premiata la diffusione per abitante e non quella assoluta, proprio perché gli impianti solari termici possono soddisfare larga parte dei fabbisogni di acqua calda sanitaria e di riscaldamento delle famiglie. Sono 36 i Comuni Italiani che hanno già raggiunto l'obiettivo fissato dall'Unione Europea di 264mq/1.000 abitanti, 11 in più rispetto allo scorso anno.

**I Comuni dell'Eolico sono 245** nella fotografia elaborata dal Rapporto. La potenza installata è in crescita, pari a 3.861 MW, con 1.022 MW in più rispetto al 2007. I MW rilevati dal Rapporto riescono a soddisfare il fabbisogno elettrico di oltre 3 milioni e 102 mila famiglie. Tra questi Comuni 167 si possono considerare autonomi dal punto di vista elettrico, poiché si produce più energia di quanta ne viene consumata nei territori.



### I Comuni del Mini Idroelettrico sono 698.

Il Rapporto prende in considerazione gli impianti fino a 3 MW e in questi Comuni la potenza totale installata è 617 MW, in grado di produrre ogni anno oltre 2.468 GWh pari al fabbisogno di energia elettrica di 987 mila famiglie. Il motivo per cui prendiamo in considerazione solo il "mini" è perché se dal grande idroelettrico proviene storicamente il contributo più importante da parte delle fonti energetiche rinnovabili alla bilancia elettrica italiana (il 12% al 2007) sono evidenti i limiti di sviluppo in termini di nuovi impianti.

**I Comuni della Geotermia sono 73**, per una potenza installata pari a 723,79 MW. Grazie a questi impianti in Italia vengono prodotti ogni anno circa 5.569 GWh di energia elettrica in grado di soddisfare il fabbisogno energetico elettrico di oltre 2 milioni e 200 mila famiglie. Se la produzione elettrica per gli impianti geotermici è storicamente localizzata tra le Province di Siena, Grosseto e Pisa, un segnale positivo è lo sviluppo di impianti a bassa entalpia, ossia quelli che sfruttano lo scambio termico con il terreno e che vengono abbinati a tecnologie sempre più efficienti di riscaldamento e raffreddamento. Questi impianti rappresentano un'autentica risorsa per ridurre i consumi energetici domestici e di strutture pubbliche e private.

**I Comuni della Biomassa sono 604**, per una potenza installata complessiva di 923 MW, di cui 336 MW derivano da impianti a Biogas. Grazie a questi impianti in Italia si producono 3.928 GWh l'anno pari al fabbisogno elettrico di 1 milione e 571 mila famiglie. In forte crescita sono gli impianti collegati a reti di teleriscaldamento (316), che permettono alle famiglie un significativo risparmio in bolletta grazie alla maggiore efficienza degli impianti. Sono 254 i Comuni in cui gli impianti utilizzano biomasse "vere" e locali, che riescono a soddisfare larga parte del fabbisogno di riscaldamento e acqua calda sanitaria locali.

**Il premio per i migliori Comuni delle Rinnovabili è intitolato a Maurizio Caranza.** Sindaco di Varese Ligure per 14 anni e poi Vice sindaco, scomparso due anni fa, ha rappresentato un punto di riferimento imprescindibile per tutti coloro che in questi anni hanno guardato con interesse alle fonti rinnovabili. Da assoluto pioniere fece installare due torri eoliche nel Comune e avviò un progetto di valorizzazione e innovazione ambientale che ha ricevuto numerosi premi nazionali e europei proprio per i risultati prodotti.

### DIFFUSIONE DELLE RINNOVABILI IN EUROPA

Nazione	Termico* MQ		Fotovoltaico** MW		Eolico *** MW	
	2006	2007	2006	2007	2007	2008
AUSTRIA	2.611.627	2.892.627	25	29	982	995
DANIMARCA	362.280	385.280	2,9	3,1	3.125	3.180
FRANCIA	615.600	870.600	34	47	2.454	3.404
GERMANIA	8.054.000	8.994.000	2.743	3.846	22.247	23.903
GRECIA	3.287.200	3.570.200	6,6	9,1	871	985
ITALIA	855.230	1.100.230	50	100	2.726	3.736
OLANDA	318.441	338.341	53	55	1.747	2.225
REGNO UNITO	250.920	304.920	14	18	2.406	3.241
SPAGNA	702.166	964.166	175	516	15.131	16.740

Fonte: \* Estif, \*\* Euroserver, \*\*\* Ewea

## DIFFUSIONE DELLE RINNOVABILI NELLE REGIONI ITALIANE

Regione	Idroelettrici* MW	Eolici** MW	Solari (Fv)** MW	Geotermici** MW	Biomasse E Rifiuti* MW
PIEMONTE	2.398	12	25	5,7	66,8
VALLE D'AOSTA	861	0,012	0,2	0,09	0,8
LOMBARDIA	4.902	0,02	46	6,2	391,4
TRENTINO ALTO ADIGE	3.049	4	24	0,3	18,2
VENETO	1.088	1,4	28	0,13	111,7
FRIULI VENEZIA GIULIA	453	-	9	0,03	21,1
LIGURIA	72	19	3	-	13,6
EMILIA ROMAGNA	290	24	32	-	204,4
TOSCANA	321	42	20	711	75,6
UMBRIA	508	1,5	11	0,02	25,3
MARCHE	230	14	14,4	0,02	10,5
LAZIO	399	13	18	-	80,1
ABRUZZO	1.001	174	7	0,3	5,1
MOLISE	84	29	0,9	-	40,1
CAMPANIA	333	711	11	-	26,1
PUGLIA	-	1.023	42	-	86
BASILICATA	128	196	8	-	7,2
CALABRIA	716	203	12	-	119,6
SICILIA	152	846	17	-	17,8
SARDEGNA	466	549	12	-	15,8
ITALIA	17.451	3.861,9	340,4	723,79	1.337,20

Fonte: \* GSE, Statistiche sulle fonti rinnovabili 2007, \*\* Comuni Rinnovabili 2009, i dati sono riferiti ai soli impianti monitorati dal Rapporto aggiornati a dicembre 2008


### LA STRADA PER IL 2020, COME SPINGERE LO SCENARIO DELLE FONTI RINNOVABILI

Il territorio italiano possiede tutte le risorse per diventare il palcoscenico di una rivoluzione energetica e ambientale incentrata sulle fonti rinnovabili. I numeri e le esperienze del Rapporto forniscono già una prima fotografia di come questa prospettiva potrebbe diventare realtà. La direzione è quella di valorizzare le risorse naturali (sole, vento, acqua, biomasse, sottosuolo) attraverso le più moderne tecnologie e una declinazione locale capace di creare lavoro e ricerca applicata. Se questo è lo scenario occorre anche essere molto lucidi nell'analisi della situazione attuale, perché in mancanza di una radicale accelerazione degli interventi non sarà possibile realizzare gli obiettivi, diventati vincolanti, fissati dall'Unione Europea al 2020. Il rischio è che non siano colte appieno le potenzialità

esistenti senza una chiara politica che dia certezza agli investimenti e che intorno alle rinnovabili definisca una strategia trasversale per innovare il settore industriale e quello edilizio, il tessuto delle piccole e medie imprese italiane. E di continuare a guardare con invidia ai 240mila occupati in Germania nelle fonti rinnovabili, a sognare i 65mila occupati nell'eolico (secondo le stime dell'Anev al 2020) e magari altrettanti nel solare termico, nel fotovoltaico, nelle biomasse. Per Legambiente occorre intervenire in modo incisivo su tre campi di azione fondamentali capaci di mettere in moto il futuro.

**IL PRIMO CAMPO DI INTERVENTO RIGUARDA L'INTEGRAZIONE DELLE FONTI RINNOVABILI NELL'EDILIZIA.** La riconversione del settore delle costruzioni è infatti strategica per ridurre i consumi energetici e le emissioni di CO<sub>2</sub>, occorre dunque legare un programma di miglioramento del rendimento energetico delle nuove e vecchie costruzio-





ni ad una diffusione delle fonti rinnovabili capace di dare risposta alle specifiche domande di energia degli edifici e di ridurre sensibilmente le bollette dei cittadini. Per muovere questo cambiamento occorre una strategia chiara che passa per alcuni campi di intervento prioritari:

**1) Spingere l'innovazione attraverso l'introduzione della certificazione energetica degli edifici.** Occorre dare un chiaro segnale di rinnovamento al settore, introducendo la certificazione prevista dalle direttive europee e fissando subito i nuovi standard di consumi massimi nelle abitazioni. Per farlo basterebbe approvare i Decreti attuativi del Decreto Legislativo 192/05 in modo da avviare un cambiamento nel modo di costruire che porti tutte le nuove case e le ristrutturazioni edilizie di una certa consistenza verso la classe A, ovvero verso un minimo fabbisogno energetico per il riscaldamento, ma con pari o maggiore comfort, già al 2010 su tutto il territorio nazionale.

**2) Fissare un contributo delle fonti energetiche rinnovabili minimo obbligatorio in tutti i nuovi interventi edilizi.** Il solare, le biomasse, la geotermia a bassa entalpia, il mini-eolico possono contribuire in modo significativo a soddisfare i fabbisogni di energia elettrica e termica di edifici residenziali, per servizi, commerciali e direzionali. Bisogna avere il coraggio di introdurre alcuni obblighi, perchè non esiste più alcuna ragione tecnologica o di costi a impedire che si faccia anche da noi quello che è già in vigore negli altri Paesi europei. Basterebbe fare come in Spagna, dove dal 2006 è obbligatorio in tutti i nuovi edifici di produrre dal 30 al 70 per cento di acqua calda per uso domestico con l'energia solare termica. La modifica del Codice Edilizio Tecnico (Cte) ha del resto ratificato una norma già in vigore nelle principali città, dove l'obbligo si era andato diffondendo da Barcellona a Valencia, a Madrid a tutta la Catalogna. Per farlo basterebbe finalmente dare certezza a quanto previsto dal Decreto Legislativo 311/2006 dove è previsto di "coprire almeno il 50% del fabbisogno annuo di energia primaria richiesta per la produ-

zione di acqua calda sanitaria" con l'utilizzo di fonti rinnovabili". Una risposta che può venire principalmente da solare, biomasse, geotermia a bassa entalpia per la parte termica, e che per il fabbisogno elettrico deve spingere ad una progressiva integrazione del fotovoltaico nelle strutture edilizie e promuovere laddove possibile il minieolico e le biomasse.

**3) Una politica per l'efficienza energetica negli edifici esistenti.** Solo con una ampia riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente sarà possibile ridurre in maniera sostanziale i consumi energetici civili. I provvedimenti fino ad oggi introdotti non sono sufficienti a muovere un cambiamento significativo. Occorre intervenire per creare condizioni di vantaggio per gli interventi di riqualificazione energetica di interi edifici pubblici e privati, attraverso una riforma della fiscalità del settore e specifici incentivi. Ma anche premiare la riduzione dei consumi realizzata negli edifici, sia sul versante famiglie che di quello delle imprese di distribuzione e gestione, delle utilities. Attraverso una riforma dei certificati bianchi e delle Esco che crei un mercato concorrenziale e conveniente sul lato offerta ai cittadini e alle imprese di elettricità e calore.

**IL SECONDO CAMPO DI INTERVENTO RIGUARDA LA SEMPLIFICAZIONE DELLE AUTORIZZAZIONI PER GLI IMPIANTI DA FONTI RINNOVABILI.** Oggi è qui il principale problema italiano riconosciuto da tutti gli operatori del settore e visibile anche dalle cartine per le diverse fonti. Le difficoltà nell'approvazione degli impianti riguardano piccoli e grandi interventi, cittadini e aziende. Nelle analisi della IEA (International Energy Agency) sulla competitività degli investimenti nelle rinnovabili tra i Paesi europei la situazione italiana risulta quella con le migliori opportunità di guadagno e al contempo quella in cui è più complicato realizzare i progetti. Per superare questa situazione occorre intervenire perchè:

**1) Diventi un atto libero e gratuito realizzare un impianto domestico.** Del quale

bisogna semplicemente dare informazione al Comune se riguarda il solare termico e fotovoltaico sui tetti, il minieolico. Regioni e Comuni definiscano attraverso delle linee guida gli aspetti essenziali da tenere in considerazione per i progetti, per la loro presentazione e dimensionamento (mq per il solare, altezza massima e numero di torri per l'eolico).

**2) Si faccia chiarezza nella procedura di approvazione degli impianti da fonti rinnovabili.** Approvando quanto prima le *Linee Guida per l'approvazione dei progetti di impianti da fonti rinnovabili* previste dal DL 387/2003, in modo da evitare di avere in ogni Regione normative diverse e spesso ostili nei confronti dei progetti. Le Linee Guida, che si attendono dal 2003, devono in particolare fare chiarezza rispetto ai temi più delicati di inserimento degli impianti rispetto alle risorse naturali e al paesaggio. In modo che un'azienda o un cittadino sappiano con chiarezza da subito se e a quali condizioni un impianto si può realizzare in quel territorio, evitando così inutili polemiche e conflitti. Occorre dunque definire i contenuti degli studi ambientali e le attenzioni progettuali specifiche per gli impianti eolici, idroelettrici, a biomasse, geotermici. In modo da anticipare eventuali motivi di preoccupazione e discrezionalità nel valutare i progetti, chiarendo le attenzioni paesaggistiche e nei confronti dell'avifauna che riguardano l'eolico, il dimensionamento per una corretta gestione delle biomasse vere che valorizzi le filiere locali, il deflusso minimo vitale per l'idroelettrico (tema sempre più delicato per la scarsità della risorsa acqua e il riscaldamento globale) e l'inserimento ambientale. E anche una semplificazione per facilitare la realizzazione dei grandi impianti fotovoltaici a terra nelle aree dismesse (cave, discariche, aree artigianali e industriali) e limitare (considerando anche gli scarsi vantaggi energetici) la diffusione di immensi impianti in aree agricole come sta purtroppo avvenendo in molte parti del Mezzogiorno.

Oggi ci sono tutte le condizioni tecnologi-

che per innescare in Italia un processo di investimenti che si autoalimentano e che realizzano risultati significativi in un tempo limitato. Ma per produrre l'accelerazione indispensabile per realizzare gli obiettivi al 2020 occorre una visione di lungo periodo del ruolo che le rinnovabili devono svolgere nel sistema energetico italiano, e una strategia industriale, economica, ambientale. Il cambiamento di cui c'è bisogno presuppone di innovare le politiche utilizzando la leva fiscale e normativa. Per muovere gli investimenti delle imprese non bastano i generosi incentivi in vigore in Italia, ma serve piuttosto una chiara prospettiva di dove e come il Governo e le Regioni vogliono spingere l'innovazione energetica. Ha ragione chi segnala che sul medio-lungo periodo gli incentivi per il fotovoltaico a terra possono comportare problemi e avere senza correttivi come conseguenza di determinare una spesa rilevante per la collettività. Purtroppo a dirlo sono spesso proprio coloro che hanno chiuso entrambi gli occhi sul Cip6 che è pesato anche nel 2007 per 2,4 miliardi di Euro e continuerà a farlo a lungo sulle bollette dei cittadini per sovvenzionare impianti che per la quasi totalità inquinano e emettono CO<sub>2</sub>. Quello che appare evidente è la necessità di cambiare l'approccio rispetto alle rinnovabili, per introdurre **una cultura che premi gli investimenti attraverso certezze nelle regole e nelle condizioni di intervento** (è preferibile avere un sistema con autorizzazioni più veloci e un accesso al credito semplice piuttosto che alti incentivi), obblighi per le tecnologie già competitive e incentivi per quelle più efficienti ma più costose di risparmio energetico in tutti i settori legati a scadenze dopo le quali gli standard meno efficienti escano dal commercio. Del resto in questa direzione guardano gli altri Paesi europei che più stanno spingendo le fonti rinnovabili. Sia la Spagna che la Germania hanno ridotto sensibilmente gli incentivi al solare fotovoltaico eppure grazie a un sistema industriale competitivo gli investimenti continuano. E il sistema di incentivi in Conto Energia consente di modificare le tariffe periodicamente per spingere le tecnologie





che ne hanno bisogno, di monitorare i risultati prodotti dalle politiche e verificare i costi a carico della collettività.

Per rendere possibile una accelerazione degli interventi occorre immaginare anche **un nuovo ruolo delle politiche pubbliche**. E' una delle novità di questi mesi nel dibattito politico internazionale il ritorno in auge del *pubblico*, ritenuto di nuovo indispensabile per fissare gli obiettivi e il quadro delle regole, per vigilare e sostituirsi laddove sia indispensabile per il raggiungimento di alcuni risultati, per garantire gli investimenti fondamentali nelle reti e nella ricerca. Sono del resto questi i contenuti del programma presentato dalla nuova amministrazione Obama per rendere possibile un "Green New Deal" negli Stati Uniti. In Italia vorrebbe dire risolvere i problemi che bloccano gli interventi privati, realizzare gli investimenti sulla rete per dare la possibilità di una efficiente gestione che aiuti la prospettiva di una generazione distribuita. Ma anche intervenire per rendere possibile anche da noi la realizzazione di impianti eolici off-shore (al momento siamo a quota zero), un programma di rewamping delle centrali idro-elettriche esistenti (per recuperare l'energia persa con la progressiva riduzione della risorsa acqua), la creazione di centrali termodinamiche, di interventi nelle isole che le rendano libere dalle fonti fossili, di nuovi quartieri a emissioni zero, ecc.

Oggi i territori hanno in mano delle opportunità straordinarie per realizzare politiche energetiche sostenibili che progressivamente portino a liberare città e regioni dalla dipendenza delle fonti fossili. Ma per farlo hanno bisogno che Regioni e Governi fissino la cornice entro cui questi inter-

venti possano diventare realtà. In modo da scegliere il più adatto mix di diffusione delle fonti rinnovabili nei diversi ambiti per realizzare gli obiettivi dell'Unione Europea. Avendo ben chiaro che la qualità degli interventi e l'attenzione alle risorse territoriali sono la migliore garanzia di risultati energetici *quantitativi*. Magari guardando a un "cantiere" di innovazione come è diventata in questi anni una regione alpina come l'Alto Adige. Un territorio apparentemente sfavorito dalle limitate potenzialità rispetto a due risorse rinnovabili importanti come il sole e il vento, ma che grazie a un'attenta politica di innovazione può credibilmente candidarsi a diventare completamente autonoma dai combustibili fossili al 2020 raddoppiando il contributo delle fonti energetiche pulite.



## INDICE

---

<b>Cap. 1</b>	<b>I comuni 100% rinnovabili</b>	1
<b>Cap. 2</b>	<b>I Comuni del Solare Fotovoltaico</b> Le buone pratiche	3 7
<b>Cap. 3</b>	<b>I Comuni del Solare Termico</b> Le buone pratiche	10 14
<b>Cap. 4</b>	<b>La Solarbundesliga</b>	16
<b>Cap. 5</b>	<b>I Comuni dell'Eolico</b> Le buone pratiche	18 20
<b>Cap. 6</b>	<b>I Comuni dell'Idroelettrico</b> Le buone pratiche	22 24
<b>Cap. 7</b>	<b>I Comuni della Geotermia</b> Le buone pratiche	26 27
<b>Cap.8</b>	<b>I Comuni della Biomassa</b> Le buone pratiche	29 36



## 1. I COMUNI 100% RINNOVABILI

Ad aprire le classifiche è la categoria più importante e originale del Rapporto. Obiettivo del parametro 100% rinnovabili<sup>1</sup> è di evidenziare come sia possibile soddisfare il fabbisogno elettrico e termico dei cittadini (riscaldamento, acqua calda per usi sanitari, elettricità) attraverso l'utilizzo di fonti energetiche pulite. La classifica è costruita utilizzando le informazioni sulle diverse fonti installate nei territori e alcuni fattori di conversione. Per quanto sia stato utilizzato un parametro teorico per la parte elettrica - gli impianti immettono l'energia nella rete ed è dalla rete che le utenze la prendono - è significativo della possibilità reale di arrivare a soddisfare i fabbisogni delle famiglie attraverso le fonti rinnovabili installate sui tetti e nei territori, avvicinando così domanda e produzione di energia. Questa classifica ha dunque un obiettivo esplicitamente "qualitativo", esprime la capacità di valorizzare le risorse energetiche rinnovabili presenti nei Comuni. Per questo sono stati presi in considerazione solo i territori dove sono installate almeno due tipi di fonti diverse e si è inclusa la parte termica che rappresenta larga parte della domanda delle famiglie. Altrimenti sarebbero 511 i Comuni che grazie a un grande impianto idroelettrico, eolico o geotermico producono più energia elettrica di quanta ne consumano e 22 quelli dove grazie a impianti di teleriscaldamento da biomasse superano il proprio fabbisogno termico.

e ambientale su scala nazionale. In queste realtà sono impianti a biomasse allacciati a reti di teleriscaldamento a soddisfare ampiamente i fabbisogni termici e un mix di impianti rinnovabili permette di superare i fabbisogni elettrici dei cittadini residenti. Abbiamo scelto di premiare due di queste esperienze, Dobbiaco e Prato allo Stelvio, proprio per le attente politiche energetiche e il mix di fonti. A seguire nella classifica sono Vipiteno e Brunico con dati e esperienze almeno altrettanto significative. A **Dobbiaco** è grazie a 255 kW di impianti fotovoltaici (75 kW in più rispetto allo scorso anno) e a 1.279 kW di mini-idroelettrico che si supera ampiamente il fabbisogno elettrico delle famiglie (+269%). Sono inoltre installati pannelli solari termici (1.270 mq) e grazie alla rete di teleriscaldamento allacciata a due impianti - uno da biomassa da 25 MW e uno da biogas da 132 kW - si arriva a coprire ben oltre il fabbisogno termico dei cittadini residenti. L'impianto di teleriscaldamento a biomassa inaugurato nel 1995 è in grado di soddisfare anche il fabbisogno termico del limitrofo Comune di San Candido. A Dobbiaco la biomassa utilizzata è il cippato di origine locale, proveniente da residui delle potature boschive, cortecce, scarti di legno dalle segherie e dalle industrie.

Nel Comune di **Prato allo Stelvio** invece il mix energetico è composto da ben 6 tecnologie rinnovabili diverse. Sono installate

### COMUNI 100% RINNOVABILI

	Pr	Comune	St MQ	Sf kW	Eolico kW	Idro kW	Geo MW	Biomassa MW	Biog kW	Teler kWh/a	% Fab. Term	% Fab. Ele	Tot
1	BZ	DOBBIACO	1270	255	0	1279,74	0	25	132	49387	517,896	269,788	61
2	BZ	PRATO ALLO STELVIO	1100	1111,31	1200	2050	0	1,4	400	13000	138,004	616,574	57
3	BZ	VIPITENO	150	66,89	20	3010	0	17,6	0	30000	173,509	336,603	50
4	BZ	BRUNICO	90	865,11	0	3014	0	34	0	113000	276,760	155,380	49

Fonte: Rapporto "Comuni Rinnovabili 2009" di Legambiente.

In testa alla classifica troviamo quattro Comuni della Provincia di Bolzano che in pochi anni grazie a nuovi impianti da fonti rinnovabili sono riusciti a diventare il miglior esempio di innovazione energetica

due centrali di teleriscaldamento da biomassa per una potenza totale di 1,4 MW, 4 impianti idroelettrici per complessivi 2.050 kW, impianti fotovoltaici per una potenza complessiva di 1,1 MW, un impianto eolico

da 1,2 MW. Grazie a queste fonti rinnovabili il Comune è in grado di risparmiare più di 5 mila tep di combustibili fossili e 14 mila tonnellate di anidride carbonica. I soli impianti di teleriscaldamento permettono ai cittadini allacciati alla rete di poter risparmiare in bolletta il 30% sui consumi di energia termica. Anche i Comuni di **Vipiteno** e **Brunico** presentano impianti in grado di soddisfare completamente i propri fabbisogni, grazie al teleriscaldamento da biomassa e a impianti solari termici, fotovoltaici, idroelettrici e a Vipiteno anche eolici.

Diverse sono le esperienze interessanti di mix virtuosi di fonti rinnovabili. Nel Comune di **La Thuile** un impianto mini idroelettrico da 2,8 MW e un impianto mini eolico da 12 kW riescono a soddisfare e ampiamente a superare, il fabbisogno elettrico dei suoi abitanti. Sono “nuovi” impianti ad aver reso al 100% rinnovabili molti comuni italiani, come **Calice Ligure** e **Scansano in Toscana** (fotovoltaico e eolico), **Varese Ligure** (solare fotovoltaico e termico, eolico, idroelettrico) solo per fare qualche esempio. Per quanto riguarda il fabbisogno termico le possibilità più rilevanti vengono dal teleriscaldamento da biomasse (utilizzato in 255 Comuni) o da geotermia (presente in 73 Comuni), dal solare termico, dagli impianti a biogas e dagli impianti geotermici a bassa entalpia.



Il Comune italiano, con più di 50 mila abitanti, che evidenzia i migliori risultati è **Lecce**, che ha installati impianti solari termici (4.500 mq) e fotovoltaici (6 MW), ma anche 36 MW di eolico. Complessiva-



mente questi impianti sono in grado di soddisfare il 100% del fabbisogno elettrico delle famiglie. Gli impianti fotovoltaici sono stati realizzati grazie ad incentivi regionali e al Conto Energia, ma anche alla velocità ed alla snellezza delle procedure autorizzative e burocratiche. I siti su cui si collocano i pannelli fotovoltaici sono i più diversi, includono capannoni industriali, centri commerciali, distributori di carburante, edifici scolastici ed ecclesiastici e ovviamente piccoli impianti su abitazioni private. Il Comune ha imposto alle società interessate alla creazione di parchi fotovoltaici a terra di realizzare aree omogenee (quindi di fatto si evita che le aree coltivabili diventino estremamente frazionate) ed ha escluso alcune aree paesaggisticamente tutelate come zone di possibile intervento.



## 2. I COMUNI DEL SOLARE FOTOVOLTAICO

Sono 5.025 i Comuni che vedono installati pannelli fotovoltaici all'interno del proprio territorio, per una potenza complessiva installata di 340,4 MW. È impressionante la crescita realizzata in un solo anno, con 240,4 MW in più. Complessivamente nel 62% dei Comuni Italiani si possono "trovare" pannelli fotovoltaici che trasformano i raggi solari in energia elettrica. Come si può vedere dalla cartina la distribuzione è sostanzialmente uniforme in tutte le Regioni. Questi numeri confermano l'apporto positivo del sistema di incentivo in Conto Energia che ha dato finalmente certezza per gli investimenti da parte di cittadini e imprese.

La classifica mette in evidenza non la potenza installata nel Comune ma i kW ogni 1.000 abitanti proprio per evidenziare l'obiettivo di contribuire attraverso gli impianti a rispondere al fabbisogno elettrico



Fotovoltaico su ex cava di porfido a Carano (TN)

delle comunità. I dati sono stati elaborati mettendo assieme le informazioni del GSE per gli impianti connessi alla rete attraverso il Conto Energia con quelle provenienti dai Comuni e da privati che hanno usufruito di altri sistemi di incentivo (regionali, fondi europei, ecc.).

### SOLARE FOTOVOLTAICO NEL TERRITORIO COMUNALE



Fotovoltaico a Selvazzano Dentro (PD)

La più alta diffusione si trova nel Comune di **Monrupino**, in Provincia di Trieste, un "Piccolo Comune" di 868 abitanti dove sono installati 999,2 MW per una media di 1.151,15 kW ogni 1.000 abitanti. Gli impianti fotovoltaici sono installati sulle coperture dei due capannoni e degli uffici del terminal intermodale al confine con la Slovenia. L'impianto è connesso in rete ma principalmente legato alla produzione

di energia per l'autoconsumo degli uffici e delle attrezzature dei magazzini del sito. L'impianto consente un risparmio di almeno 150 mila euro all'anno per l'azienda proprietaria del centro intermodale ed è uno dei pochi in Italia, con potenza installata di quasi 1 MW, ad essere su un tetto. Nel complesso si tratta di una copertura di 4.400 pannelli per un totale di 19.000 mq che evita l'emissione in atmosfera di 655 mila Kg all'anno di CO<sub>2</sub>.

Secondo classificato è il Comune di Magrè sulla Strada del vino con 613,71 kW/1.000 abitanti, seguito dal Comune di Carano con 587,24 kW/1.000 abitanti. Nelle prime 10 posizioni troviamo "Piccoli Comuni", nell'undicesima troviamo il primo comune con più di 5.000 abitanti Seravalle Scivia con 463,92 kW/1.000 abitanti. Per trovare il primo comune con oltre 10.000 abitanti dobbiamo scendere al 58° posto dove troviamo il Comune di Vegli in provincia di Lecce con 148,49 kW/1000 abitanti, ed al 91° posto per trovare il primo comune con

## PRIMI 50 COMUNI DEL SOLARE FOTOVOLTAICO NEI TERRITORI COMUNALI

	Pr	Comune	kW	kW x1.000 AB	N_AB
1	TS	MONRUPINO	999,20	1151,15	868
2	BZ	MAGRÈ SULLA STRADA DEL VINO	724,79	613,71	1181
3	TN	CARANO	558,47	587,24	951
4	CB	CASTELLINO DEL BIFERNO	380,16	564,87	673
5	FG	ROCCHETTA SANT'ANTONIO	1.097,16	539,41	2034
6	AL	CASALNOCETO	468,92	534,69	877
7	LO	MASSALENGO	1702,02	530,72	3207
8	VT	ARLENA DI CASTRO	445,14	513,43	867
9	MT	CRACO	400,00	502,51	796
10	BZ	PLAUS	262,71	480,27	547
11	AL	SERRAVALLE SCRIVIA	2700	463,92	5820
12	AL	OTTIGLIO	302,08	458,39	659
13	MT	CIRIGLIANO	200,00	449,44	445
14	VA	CADREZZATE	700,00	443,88	1577
15	FC	SARSINA	1489	403,20	3693
16	FE	SANT'AGOSTINO	2.220,40	361,69	6139
17	UD	MOIMACCO	561,35	360,53	1557
18	BZ	PRATO ALLO STELVIO	1111,31	353,92	3140
19	TN	REVĀ	423	350,46	1207
20	CN	PIETRAPORZIO	38,88	338,09	115
21	RO	PETTORAZZA GRIMANI	575,00	334,50	1719
22	RC	SAN FERDINANDO	1244,14	286,73	4339
23	TR	STRONCONE	1.262,31	285,98	4414
24	PG	MASSA MARTANA	972,66	274,69	3541
25	BZ	RIO DI PUSTERIA	716,39	271,36	2640
26	AP	MONSAMPOLO DEL TRONTO	1034,88	259,04	3995
27	BZ	CASTELBELLO	596,65	256,29	2328
28	PZ	BALVANO	514,07	256,14	2007
29	TN	FIAVE'	262,71	255,31	1029
30	CR	SAN BASSANO	500	242,72	2060
31	TN	CIMEGO	96,36	236,76	407
32	FG	SERRACAPRIOLA	998,82	229,30	4356
33	AP	OFFIDA	1221,01	229,21	5327
34	RO	VILLANOVA DEL GHEBBO	500	227,69	2196
35	SA	CASTELNUOVO CILENTO	499,09	221,52	2253
36	CN	TORRE SAN GIORGIO	142,94	212,70	672
37	ME	REITANO	199,8	210,09	951
38	TO	SAN GERMANO CHISONE	380	206,30	1842
39	CN	MONASTEROLO DI SAVIGLIANO	236,24	201,40	1173
40	OR	MARRUBIU	997,20	200,97	4962
41	ME	MIRTO	220,00	199,28	1104
42	TR	GUARDEA	350,00	194,99	1795
43	LC	CRANDOLA VALSASSINA	50,00	193,05	259
44	CS	SAN MARCO ARGENTANO	1.468,93	192,39	7635
45	GR	MONTEROTONDO MARITTIMO	230,00	190,08	1210
46	EN	ASSORO	1011,40	187,54	5393
47	PD	MESTRINO	1500,00	177,68	8442
48	BZ	LACES	838,00	172,07	4870
49	CA	UTA	1.131,19	169,04	6692
50	AT	CORTIGLIONE	95,69	168,46	568

Fonte: Rapporto "Comuni Rinnovabili 2009" di Legambiente. La classifica completa è scaricabile sul sito [www.legambiente.eu](http://www.legambiente.eu)

più di 100.000 abitanti, Rovigo con una media di 109,5 kW/1.000 abitanti.

Prendendo in considerazione invece la diffusione in termini “assoluti”, ossia la più alta quantità di impianti installati, i Comuni che hanno una maggiore potenza installata sono Lecce con oltre 6 MW installati seguito da Rovigo con oltre 5,5 MW e Roma con 5 MW.

Il Rapporto ha tra i suoi obiettivi quello di capire l’impegno delle amministrazioni nella diffusione delle fonti rinnovabili. La presenza di impianti solari nelle strutture edilizie comunali (scuole, ospedali, uffici, biblioteche, ecc.) rappresenta un indicatore importante perché esprime l’attenzione che gli Enti Locali pongono al tema del risparmio energetico e delle fonti rinnovabili.



*Pensiline sui parcheggi Porto Barricata, Comune di Porto Tolle (RO)*



*Pensilina per parcheggio nell'agriturismo Colle Regnano, Tolentino (MC)*

Sono 427 i Comuni che attraverso il questionario di Legambiente hanno dichiarato di avere installato (e dunque in funzione) impianti solari fotovoltaici nelle proprie strutture edilizie. E’ un dato in crescita, sono 140 in più rispetto allo scorso anno, ma assolutamente inadeguato considerando anche le possibilità e i vantaggi degli incentivi in Conto Energia e dei bandi di finanziamento dei Ministeri dell’Ambiente e dell’Istruzione. La più alta diffusione è nel Comune di Prato con 598 kW di potenza installata, seguita al secondo posto dal Comune di Teggiano con 500 kW e dal “Piccolo Comune” di Carano (TN) che ha 500 kW di pannelli fotovoltaici installati.

#### SOLARE FOTOVOLTAICO - PRIMI 10 COMUNI PER DIFFUSIONE

	Pr	Comune	kW	N_AB
1	LE	LECCE	6018	83303
2	RO	ROVIGO	5511	50289
3	RM	ROMA	5090	2546804
4	BA	CORATO	3560	44971
5	RI	RIETI	2300	43785
6	TR	TERNI	2275	105018
7	BA	BARI	2222	316532
8	FE	SANT'AGOSTINO	2220	6139
9	BO	BOLOGNA	2135	371217
10	LE	VEGLIE	2082	14022

Fonte: Rapporto “Comuni Rinnovabili 2009” di Legambiente.

## SOLARE FOTOVOLTAICO NELL'EDILIZIA COMUNALE

### PRIMI 50 COMUNI DEL SOLARE FOTOVOLTAICO NELL' EDILIZIA COMUNALE

	Pr	Comune	kW		Pr	Comune	kW
1	PO	PRATO	598,00	26	TN	CAVALESE	81,00
2	SA	TEGGIANO	500	27	GE	GENOVA	80,00
3	TN	CARANO	500,00	28	BZ	DOBBIACO	77,00
4	TO	SAN GERMANO CHISONE	380	29	PA	PALERMO	76,00
5	CO	BELLAGIO	360,00	30	PA	BAGHERIA	75,52
6	RM	ROMA	256,62	31	MO	FORMIGINE	75,00
7	NA	NAPOLI	233,00	32	TO	SETTIMO TORINESE	75
8	VA	CADREZZATE	200,00	33	RN	MORCIANO DI ROMAGNA	74,90
9	RG	RAGUSA	180,95	34	BO	CASTEL MAGGIORE	71,81
10	BG	CALUSCO D'ADDA	145,00	35	BO	SAN LAZZARO DI SAVENA	70
11	MI	LIMBIATE	135,00	36	MN	CASALOLDO	70,00
12	PR	PARMA	125,00	37	RN	CATTOLICA	64,44
13	NA	CASALNUOVO DI NAPOLI	120,00	38	PV	PAVIA	63,10
14	FR	FROSINONE	120,00	39	PG	MARSCIANO	61,92
15	TO	VENARIA REALE	116	40	VT	ACQUAPENDENTE	61,83
16	AR	BUCINE	114,25	41	CS	COSENZA	60,00
17	MO	MODENA	100,00	42	AV	MERCOGLIANO	60,00
18	RI	RIETI	100	43	RA	COTIGNOLA	60,00
19	BO	CASTELLO D'ARGILE	99,38	44	PN	ZOPPOLA	60
20	FC	FORLÌ	99,00	45	VT	VITERBO	60
21	SV	BERGEGGI	92,40	46	MI	ARLUNO	60,00
22	AG	CANICATTI	90,92	47	CN	SAVIGLIANO	60
23	BS	BERLINGO	90,00	48	LE	RUFFANO	58
24	VE	VENEZIA	83	49	AP	GROTTAZZOLINA	57,68
25	BN	BENEVENTO	81,00	50	LC	MONTICELLO BRIANZA	57,50

Fonte: Rapporto "Comuni Rinnovabili 2009" di Legambiente. La classifica completa è scaricabile sul sito [www.legambiente.eu](http://www.legambiente.eu)



## Le buone pratiche

Gli impianti solari fotovoltaici sono oggi tra le fonti rinnovabili quelli con i maggiori tassi di sviluppo grazie ad incentivi competitivi e alla affidabilità degli impianti. Il rischio è però che non si comprenda come la strada più efficiente da un punto di vista energetico, ma anche più intelligente per la sua diffusione sia quella di realizzare impianti sui tetti di case, uffici, capannoni. Un rischio, purtroppo molto concreto, è che a farla da padrone nelle realizzazioni siano soprattutto impianti a terra. Le buone pratiche che segnaliamo rispondono a questa idea di diffusione integrata nel territorio italiano.

È terminata la costruzione dei **due quartieri fotovoltaici** di Brescia, si chiamano **Violino** e **Sandolino** e tutte le costruzioni sono dotate di impianti fotovoltaici, che vanno da una potenza minima di 1,3 kW per le villette a schiera a 5-20 kW per i condomini. Nel solo quartiere di Violino sono 566 kW in grado di soddisfare circa il 40% del fabbisogno di energia elettrica. In edilizia le esperienze più interessanti riguardano l'integrazione degli impianti nell'architettura degli edifici e con altre tecnologie efficienti. Ad esempio a Carmignano nell'**agriturismo** Podere Midolla il fotovoltaico è solo uno dei componenti di una struttura praticamente autosufficiente per i fabbisogni termici e elettrici. L'agriturismo, costruito seguendo i criteri di bioedilizia e di risparmio energetico (tetto ventilato, coibentazione delle pareti, utilizzo di lampadine a basso consumo, ecc.) utilizza pannelli fotovoltaici, 4 sonde geotermiche che arrivano ad una profondità di 100 metri e che producono 3 kWh di energia termica.

A **Carano** (TN) sono stati installati circa 3.000 pannelli fotovoltaici per una potenza di 500 kW sopra una **vecchia cava** di porfido, capaci di generare energia elettrica pari al consumo dei tre quarti degli abitanti del piccolo comune trentino. Il progetto realizzato dal Comune ha richiesto oltre un anno di gestazione perché richiedeva la disponibilità di un'area di esclusiva proprietà comunale di oltre 15 mila metri quadri liberi, in un'area di montagna ben esposta al sole, senza ombre e alta vegetazione circostante. La scelta è ricaduta per questo motivo su un'area non più utilizzata e che richiedeva una riconversione ambientale visto il passato sfruttamento per attività estrattiva.




In Provincia di Salerno, nel Comune di **Giffoni Valle Piana**, al posto di una **discarica** è stato installato un impianto fotovoltaico da 50 kW. La realizzazione è stata portata avanti dal Consorzio dei Comuni del Bacino SA/2.

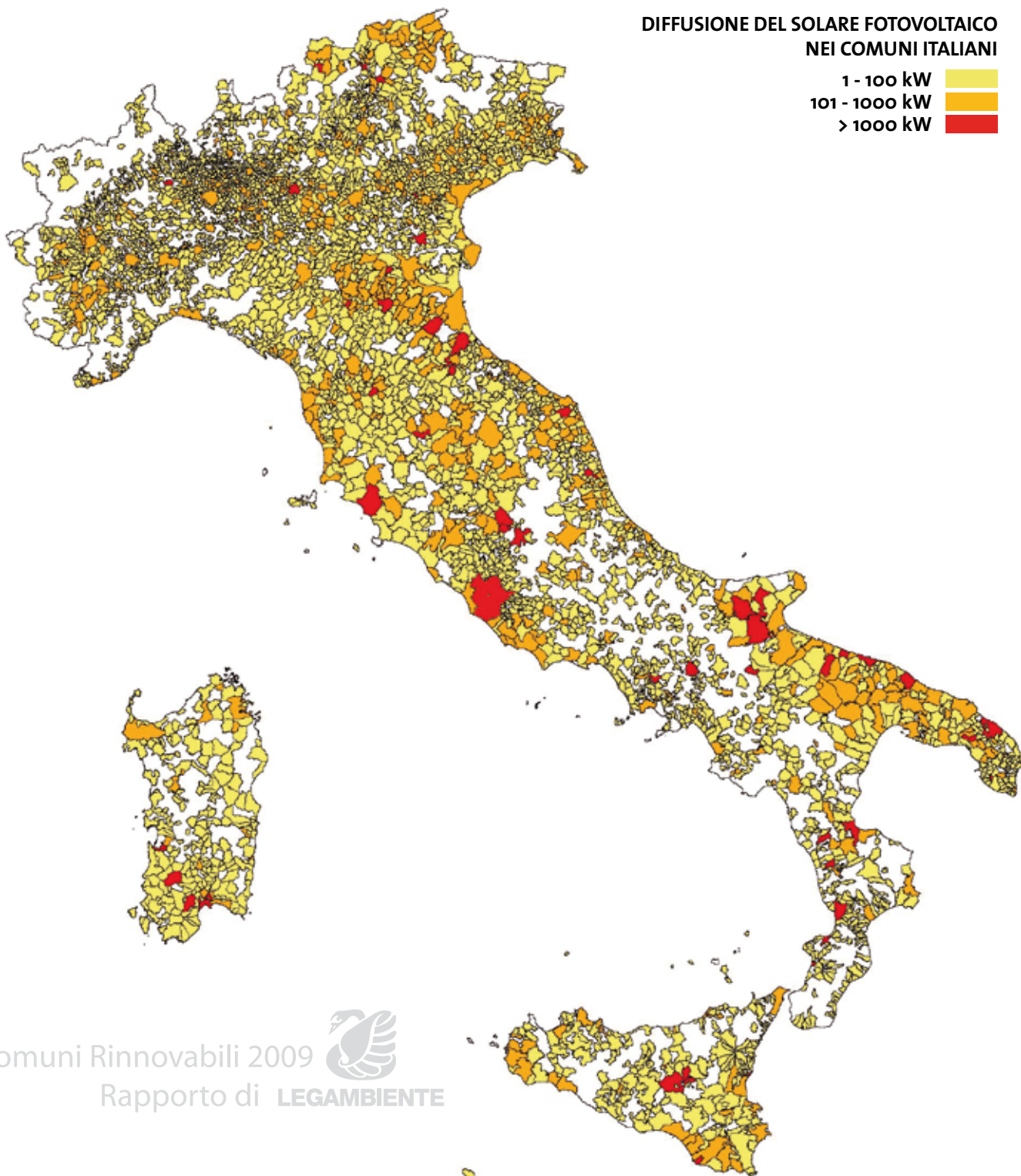
Molto importante è promuovere questi interventi in **strutture pubbliche**, come nella Asl di Arezzo che grazie al fotovoltaico taglierà i costi delle bollette senza investire un Euro. L'Asl ha lanciato un bando per la realizzazione e la gestione di sette impianti fotovoltaici con una estensione complessiva di 2.500 mq e potenza di 250 kWp in grado di produrre circa 280.000 kWh/a da collocare su 4 distretti socio sanitari e su 3 ospedali. Un appalto in project financing per cui il vincitore della gara dovrà fornire il progetto definitivo, realizzare gli impianti, mentre a ripagarlo dell'investimento saranno gli incentivi statali. Per la Asl il risparmio è di circa 40 mila euro l'anno. Si stanno diffondendo anche interessanti soluzioni di pannelli fotovoltaici come coperture di parcheggi attraverso soluzioni integrate architettonicamente. Un esempio è nel Comune di Porto Tolle, dove all'interno del parco del Delta del Po il porticciolo di **Porto Barricata** ha coperto il parcheggio con una copertura fotovoltaica di 500 mq per 50 kW di potenza che copre il 40% del fabbisogno della struttura portuale. Fondamentale è intervenire nelle strutture che più consumano energia elettrica per le esigenze di rinfrescamento e riscaldamento delle strutture, come i **centri commerciali**. Non potrà certamente bastare installare impianti fotovoltaici per azzerare i consumi di strutture che quasi sempre hanno una scarsissima attenzione al risparmio energetico, ma intanto cominciano alcuni progetti a conseguire dei risultati importanti. Sono ad esempio diversi gli interventi realizzati sui tetti delle strutture di **Coop**. Dai magazzini di Scandicci (570 kWp e 10% del fabbisogno elettrico soddisfatti) a Empoli (460 kWp e 20% del fabbisogno elettrico), a Piombino (460 kWp) dove copre il 20% del fabbisogno energetico complessivo della sede

di Unicoop Tirreno che ha 87.000 mq occupati tra uffici e magazzini e circa 300 dipendenti. Nei progetti futuri della Unicoop c'è quello di dotare di impianti fotovoltaici altri 10 punti vendita: 5 ipermercati (Sesto Fiorentino, Cascina, Arezzo, Montecatini, Montevarchi) e 5 supermercati (Agliaia, Fucecchio, Firenze via Carlo del Prete, Borgo San Lorenzo, Poggibonsi), per un totale di 2.200 kWp installati.

In numerose realtà locali si è sviluppata negli ultimi anni la ricerca e l'utilizzo di **pannelli fotovoltaici per l'illuminazione pubblica**, anche grazie al notevole risparmio apportato alle casse comunali. Una delle azioni più significative è quella portata dalla **Provincia di Rovigo** attraverso l'installazione di 280 lampioni fotovoltaici su strade provinciali e comunali in passato prive di illuminazione da rete; in seguito, con i fondi risparmiati nel corso dell'intervento di installazione dei 280 lampioni l'intervento è stato ampliato con l'aggiunta di ulteriori 51 lampioni. I Comuni interessati sono quelli di: Trecento, Bagnolo di Po, Fiesso Umbertino, Fratta Polesine, Occhiobello, Pincara, Rovigo/Villadose, Trecento, Villamarzana. In totale i lampioni installati hanno una potenza di 53 kW.

**DIFFUSIONE DEL SOLARE FOTOVOLTAICO  
NEI COMUNI ITALIANI**

1 - 100 kW   
101 - 1000 kW   
> 1000 kW 



Comuni Rinnovabili 2009   
Rapporto di LEGAMBIENTE



### 3. I COMUNI DEL SOLARE TERMICO

Sono 2.996 i Comuni in cui sono installati pannelli solari per la produzione di acqua calda, distribuiti tra 1.680 "Piccoli Comuni" e 1.316 Comuni con più di 5.000 abitanti. Il censimento realizzato con il Rapporto - ricordiamolo, è quello più difficile perché gli impianti non sono collegati alla rete, spesso gli Enti locali non hanno un monitoraggio di quanto si installa nel territorio, né esiste un rilevamento su base territoriale delle installazioni da parte di Enti o aziende - rileva un forte incremento. L'immagine nella cartina mostra una distribuzione ancora deludente soprattutto al Sud. L'incremento mostra come il 2008 sia stato un anno importante nel settore del solare termico, con oltre 30 miliardi di Euro fatturati in più rispetto al 2007 e l'importanza della detrazione Irpef del 55% che - non dimentichiamolo - ha corso seri rischi di essere ridimensionata se non cancellata pochi mesi fa nell'ambito del Pacchetto anti-crisi economica proposto dal Governo.

La classifica<sup>2</sup> dei Comuni del Solare Termico è costruita mettendo in relazione i metri quadrati di pannelli solari termici con il numero degli abitanti nei Comuni. E' questo il parametro scelto dall'Unione europea



come obiettivo per la diffusione del solare termico al 2010 - dovrebbe raggiungere una media di 264 mq ogni 1.000 abitanti - proprio perché fotografa la capacità di penetrazione di una tecnologia che consente di ridurre fortemente i consumi di fonti fossili e le emissioni di CO<sub>2</sub> che provengono dal riscaldamento dell'acqua per usi sanitari e per le abitazioni. In 36 Comuni questo obiettivo è stato già raggiunto e spesso largamente superato, 11 in più rispetto allo scorso anno.

#### SOLARE TERMICO NEL TERRITORIO COMUNALE

E' **Don**, in provincia di Trento, il Comune che risulta avere il maggior numero di mq rispetto al numero di abitanti. Un "piccolissimo Comune" che ha installati oltre 1.035 mq/1.000 abitanti fatti di piccoli impianti diffusi sulle case dei residenti per complessivi 232 mq. Il secondo classificato è il Comune di Selva Val Gardena con 994 mq/1.000 abitanti e che in un anno ha incrementato di 100 mq le sue installazioni. Al terzo posto troviamo il Comune di Torrenova con 3.314 mq complessivi e una media di 897 mq/1.000 abitanti. Il primo Comune con più di 5.000 abitanti è Campoformido, unico tra i "grandi" ad aver centrato l'obiettivo Europeo di 264 mq/1000 abitanti. Al 106° posto troviamo il primo vero grande

Comune, Aosta, con una media di 189 mq/1.000 abitanti.

Guardando ai numeri assoluti il comune con la più ampia diffusione di pannelli solari termici è Bolzano con 5.203 mq seguito da Trento e Lecce rispettivamente con 4.928 e 4.542 mq. Significativo è che nella classifica dei primi 10 Comuni compaiano due "piccoli Comuni" come Torrenova (Messina) e Selva di Val Gardena (Bolzano).

## PRIMI 50 COMUNI DEL SOLARE TERMICO NEL TERRITORIO COMUNALE

	Pr	Comune	MQ	MQ/1.000 AB	N_AB
1	TN	<b>DON</b>	<b>232</b>	<b>1035,71</b>	<b>224</b>
2	BZ	SELVA DI VAL GARDENA	2500	994,83	2513
3	ME	TORRENOVA	3314,4	897,97	3691
4	TN	GRAUNO	120	845,07	142
5	TN	CLOZ	560	818,71	684
6	BG	FOPPOLO	150	721,15	208
7	BG	PIAZZOLO	70	707,07	99
8	AL	CASTELLAZZO BORMIDA	3000	702,91	4268
9	TN	CASTELFONDO	425	687,70	618
10	BZ	VANDOIRES	2070	666,88	3104
11	TN	TRES	416	633,18	657
12	IS	CASTELPETROSO	1000	608,27	1644
13	BZ	LA VALLE	730	592,05	1233
14	CN	SAMBUCO	50	561,80	89
15	BZ	PARCINES	1700	532,41	3193
16	TN	ANDALO	532,71	524,84	1015
17	SO	ALBOSAGGIA	1500	486,38	3084
18	BZ	SAN MARTINO IN BADIA	800	473,37	1690
19	TN	GRUMES	221	463,31	477
20	TN	SOVER	410	453,54	904
21	FC	PREMILCUORE	400	449,94	889
22	TN	VALDA	88	407,41	216
23	TN	BREZ	300	405,95	739
24	AO	LA MAGDELEINE	36	395,60	91
25	BS	TIGNALE	500	393,39	1271
26	BZ	ANDRIANO	310	392,41	790
27	BZ	DOBBIACO	1270	391,98	3240
28	LC	CRANDOLA VALSASSINA	100	386,10	259
29	TO	VILLAR PELLICE	450	379,11	1187
30	TN	FONDO	540	374,22	1443
31	BZ	PRATO ALLO STELVIO	1100	350,2	3140
32	BZ	LASA	1210	327,03	3700
33	RI	CITTAREALE	150	311,20	482
34	UD	CAMPOFORMIDO	2144	295,97	7244
35	TO	GRAVERE	200	293,26	682
36	MS	ZERI	400	289,44	1382
37	TN	DIMARO	336	284,50	1181
38	BZ	SLUDERNO	500	270,56	1848
39	VC	GREGGIO	100	266,67	375
40	CR	FORMIGARA	300	263,62	1138
41	BZ	TRODENA	250	261,23	957
42	TO	GIAGLIONE	180	260,12	692
43	VA	CADREZZATE	400	253,65	1577
44	BZ	SESTO	480	251,84	1906
45	BS	SELLERO	350	237,29	1475
46	UD	COMEGLIANS	150	235,48	637
47	TO	FENESTRELLE	142,5	231,71	615
48	BL	SAPPADA	300	220,75	1359
49	TN	REVÀ	257,73	213,53	1207
50	TN	SEGONZANO	300	208,62	1438

Fonte: Rapporto "Comuni Rinnovabili 2009" di Legambiente. La classifica completa è scaricabile sul sito [www.legambiente.eu](http://www.legambiente.eu)

## SOLARE TERMICO - PRIMI 10 COMUNI PER DIFFUSIONE

	Pr	Comune	MQ	N_AB
1	BZ	BOLZANO	5203,0	94989
2	TN	TRENTO	4928,1	104946
3	LE	LECCE	4542,0	83303
4	RI	RIETI	3650,0	43785
5	ME	TORRENOVA	3314,4	3691
6	AO	AOSTA	3273,0	34610
7	AL	CASTELLAZZO BORMIDA	3000,0	4268
8	BZ	SELVA DI VAL GARDENA	2500,0	2513
9	AT	ASTI	2224,0	71276
10	UD	CAMPOFORMIDO	2144,0	7244

Fonte: Rapporto "Comuni Rinnovabili 2009" di Legambiente.

Nonostante i molti segnali positivi è evidente il ritardo del nostro Paese rispetto ad una tecnologia alla "portata di tutti" come il solare termico. Un ritardo che riguarda complessivamente l'Italia rispetto agli altri Paesi europei ma che rispetto alle grandi città diventa ancora più rilevante. Basti dire che a **Barcellona** dal 2000 al 2008 grazie all'Ordenanza Solar - ossia a un regolamento che prevedeva l'obbligo, senza incentivi, di installazione in tutti i nuovi interventi edilizi del solare termico - si è passati da 1.650 mq installati a 51.436 mq. Solo nell'ultimo anno i mq di pannelli solari termici installati sono stati 10.341. Per dare un'idea dei risultati (aggiornati periodicamente dall'Agenzia municipale per l'energia) il risparmio in termini di emissioni di CO<sub>2</sub> evitate è 7.235 tonnellate e in termini energetici è pari al fabbisogno per il riscaldamento dell'acqua calda sanitaria di una città di 78mila abitanti.

I **regolamenti edilizi comunali** rappresentano uno strumento molto importante attraverso cui poter incrementare l'efficienza energetica e la produzione da fonti rinnovabili. Negli ultimi anni sono numerosi i Comuni italiani che hanno adottato all'interno del loro regolamento edilizio provvedimenti in merito all'adozione di pannelli solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria; in 119 di questi vi è l'obbligo di installazione. D'altronde questa prospettiva è chiaramente indicata dalla normativa nazionale - nell'allegato I del Dlgs 192/05, è previsto che le nuove abitazioni e le ristrutturazioni (oltre un certo volume) debbano

provvedere ad almeno il 50% del fabbisogno dell'ACS con fonti rinnovabili (quindi principalmente pannelli solari termici e impianti a biomassa) - anche se purtroppo si è ancora in attesa dei decreti attuativi. Ma la spinta impressa dai regolamenti edilizi si può già leggere in alcune realtà, come a **Carugate** dove in due anni si è passati da 310 mq installati a 682. Interessante è il caso del **Comune di San Mauro Torinese** (TO) dove l'installazione del solare termico è obbligatoria e deve essere dimensionata in modo da coprire l'intero fabbisogno energetico dell'organismo edilizio per il riscaldamento dell'acqua calda sanitaria, nel periodo in cui l'impianto di riscaldamento è disattivato. Questa disciplina vale per i nuo-



Pannello solare termico sede di Legambiente Nazionale

vi interventi e per gli edifici in cui è previsto il rifacimento dell'impianto di riscaldamento. Anche a seguito di questi provvedimenti, adottati nel 2006, nel Comune di San Mauro Torinese sono stati installati 327 mq di solare termico.

## SOLARE TERMICO NELL'EDILIZIA COMUNALE



Sono 290 i Comuni che utilizzano pannelli solari termici nelle proprie strutture edilizie, i dati registrati mostrano un buon incremento nei numeri, 120 Comuni e 8.099 mq in più rispetto al Censimento del 2008. Di questi 114 sono “Piccoli Comuni” e 176 i “Grandi”. Questo parametro è importante per segnalare i ritardi delle ammini-

strazioni locali, soprattutto se si considera che la Legge 10/1991 obbligava i comuni a soddisfare i loro fabbisogni con il ricorso a tecnologie rinnovabili, e il solare termico è la tecnologia più a portata di spesa.

La classifica è stata stilata sui mq di pannelli solari termici installati ed in esercizio sulle strutture edilizie comunali. In testa è Catania con 1.410 mq, a seguire Roma con 930 mq e Forlì con 592 mq. Purtroppo il segnale negativo rispetto allo scorso anno è che mentre è in crescita il numero assoluto dei Comuni, la crescita in quelli in cui gli impianti già erano installati è molto ridotta. Infatti se prendiamo in considerazione i primi 20 classificati troviamo 6 “new entry”, un unico Comune (Forlì) che registra un incremento di 360 mq e 13 Comuni che non mostrano aumenti di installazioni nelle loro strutture, tra cui Catania e Roma.

### PRIMI 50 COMUNI DEL SOLARE TERMICO NELL'EDILIZIA COMUNALE

	Pr	Comune	MQ
1	CT	CATANIA	1410,00
2	RM	ROMA	930,00
3	FC	FORLÌ	592,00
4	CO	COMO	543,10
5	SI	SIENA	520,00
6	AP	SAN BENEDETTO DEL TRONTO	500,00
7	VR	VERONA	497,40
8	MO	MODENA	472,20
9	NO	NOVARA	435,00
10	CS	VILLAPIANA	400,00
11	BA	MOLFETTA	320,00
12	LO	LODI	312,00
13	PA	PALERMO	263,00
14	GE	GENOVA	260,00
15	MI	BAREGGIO	249,40
16	LE	LECCE	242,00
17	TP	ERICE	230,00
18	BZ	BOLZANO	220,00
19	BI	CANDELO	215,00
20	MI	MILANO	212,40
21	SP	LA SPEZIA	210,00
23	BZ	PARCINES	200,00
22	TO	OULX	200,00
24	KR	CIRÒ MARINA	198,00
25	LC	MERATE	195,57

	Pr	Comune	MQ
26	PE	PESCARA	180,00
28	RG	RAGUSA	180,00
27	BS	PADENGHE SUL GARDA	180,00
29	KR	CROTONE	170,00
30	AN	JESI	166,00
31	VE	VENEZIA	165,00
32	RE	REGGIO EMILIA	152,00
34	RI	RIETI	150,00
35	MN	SAN BENEDETTO PO	150,00
33	PZ	MARATEA	150,00
36	MN	RONCOFERRARO	143,25
37	MI	SAN DONATO MILANESE	140,00
38	BS	VEROLANUOVA	138,69
39	PZ	GUARDIA PERTICARA	136,00
40	MI	SETTIMO MILANESE	135,84
41	MO	FORMIGINE	134,21
42	MI	TREZZO SULL'ADDA	132,00
43	TP	GIBELLINA	131,00
44	PG	PERUGIA	130,00
45	MI	VILLA CORTESE	129,00
46	AT	ASTI	124,00
47	MO	CASTELNUOVO RANGONE	120,00
48	TO	POIRINO	120,00
49	NO	TRECATE	105,60
50	MI	LIMBIATE	101,00




Fonte: Rapporto “Comuni Rinnovabili 2009” di Legambiente. La classifica completa è scaricabile sul sito [www.legambiente.eu](http://www.legambiente.eu)

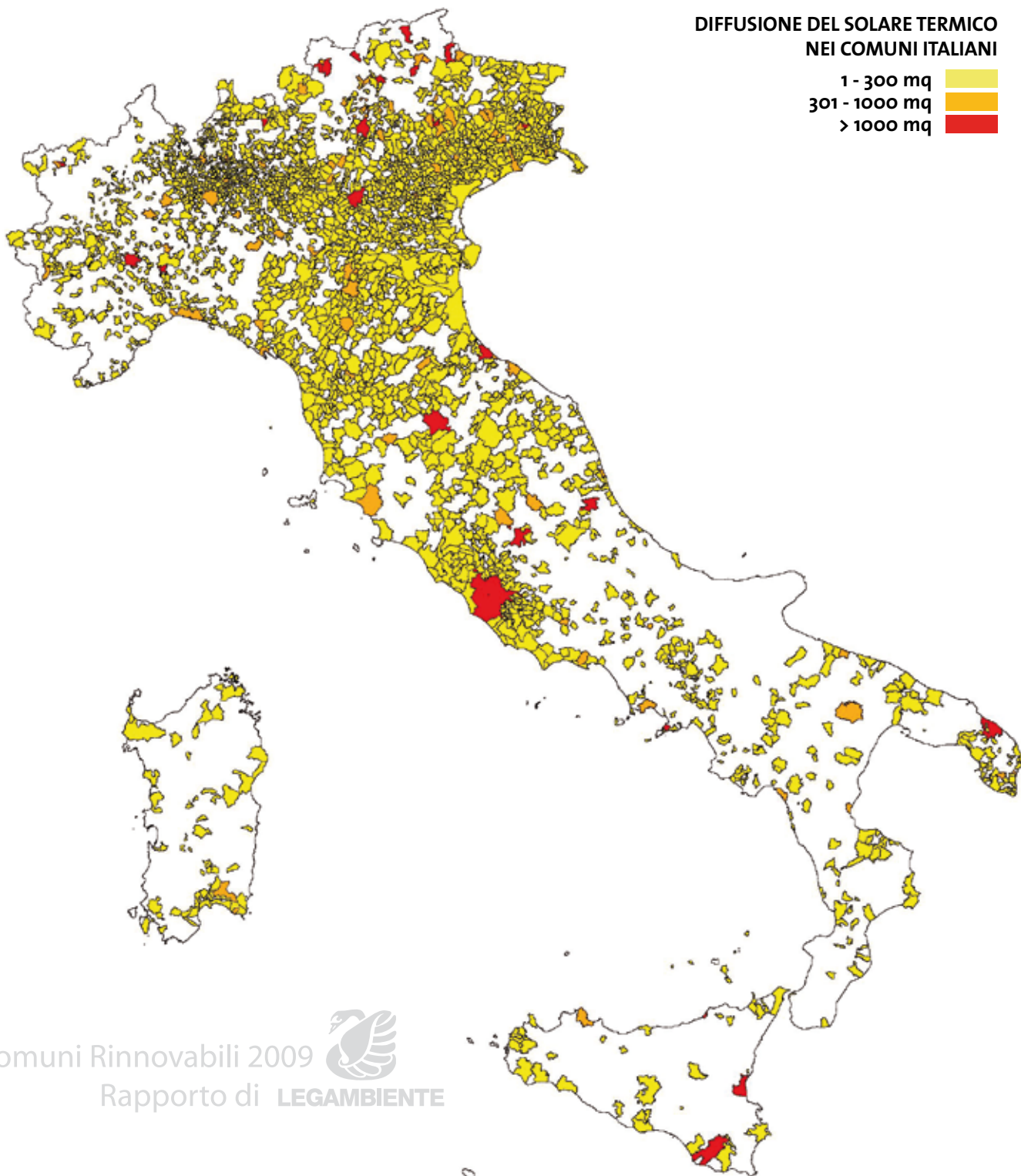
## Le buone pratiche

Il solare termico è una tecnologia oggi competitiva da un punto di vista tecnico e economico, sempre più diffusa, per cui gli interventi che qui segnaliamo riguardano soprattutto sperimentazioni innovative o realtà particolarmente significative. Tra le prospettive tecnologiche più interessanti vi è sicuramente il **Solar Cooling**, ossia la climatizzazione degli ambienti attraverso i pannelli solari termici. Tra gli impianti realizzati uno dei più interessanti è sicuramente quello installato sul tetto del Municipio e della Biblioteca di Como con 600 mq di estensione per 720 kWt. Consente sia di riscaldare che di raffrescare gli ambienti, permettendo così al Comune di risparmiare circa 150.000 Euro all'anno e di evitare 160 mila Kg di CO<sub>2</sub> in atmosfera all'anno. Il più grande sistema di climatizzazione a pannelli solari in Italia (3 mila mq) è stato invece realizzato nel magazzino Metro Cash & Carry di Roma. Consente di riscaldare gli ambienti nei mesi invernali e raffrescarli in estate riducendo i costi in bolletta del 12,5%. Dal punto di vista ambientale permette di risparmiare 200 tonnellate di emissioni di CO<sub>2</sub> l'anno. Per ridurre i consumi energetici del settore civile sarà fondamentale realizzare un forte sviluppo del solare termico nelle **strutture ricettive**, a partire da quelle che hanno un uso prevalentemente estivo, ma non solo, proprio per la rilevante domanda di acqua calda per usi sanitari. Ad esempio l'Hotel Plaza, a Padova, ha installato 81 metri quadrati di pannelli solari sottovuoto che permettono di soddisfare più del 40 per cento del fabbisogno di energia termica e di produzione di acqua calda sanitaria delle oltre 140 stanze. L'impianto composto da 18 pannelli sottovuoto per una potenza totale di 690 kW consentirà di evitare l'emissione in atmosfera di circa 66 tonnellate di anidride carbonica. Da segnalare sono due interventi che riguardano **strutture carcerarie**. A Terni è stato realizzato un impianto solare termico da 150 metri, installato da 11 detenuti che per poter realizzare l'impianto hanno partecipato ad un corso di qualifica professionale. Nel carcere romano di Rebibbia già da alcuni anni è in funzione un impianto di 266 mq a circolazione forzata che ha permesso di ottenere un risparmio annuo di 15.000 Euro e un risparmio di oltre 46 tonnellate di CO<sub>2</sub> annue. Molto diffusi nei Paesi del Nord Europa stanno prendendo piede anche in molte realtà italiane esperienze di **gruppi di acquisto solari**. A Loceri (OG) il gruppo di acquisto "Sardegna al Sole" è stato promosso dal Comune permettendo a molti cittadini di installare pannelli solari a prezzi scontati. Attraverso un bando sono state selezionate le aziende per la fornitura dei pannelli ai costi più bassi, poi sono state stipulate convenzioni con Banca Etica e altri istituti di credito per il finanziamento totale degli impianti. Oltre 300 famiglie hanno aderito, 20 impianti sono in fase di realizzazione. A trarne vantaggio è anche il Comune che ha già realizzato due impianti solari. A **Florinas** (SS) il Comune con la collaborazione del Circolo di Legambiente di Sassari ha seguito un meccanismo simile. È stato infatti indetto un bando per individuare l'azienda che poteva fornire impianti solari chiavi in mano e che si doveva far carico delle pratiche per la concessione degli incentivi regionali, delle autorizzazioni e della manutenzione degli impianti. Si è poi definita una convenzione con una banca per l'erogazione del finanziamento a tasso agevolato. 92 famiglie hanno aderito al gruppo d'acquisto e 15 impianti sono in costruzione. Invece in Veneto, in un'esperienza che vede coinvolti più Comuni (Ceggia, Marcon, Portogruaro, Santo Stino di Livenza e Torre di Mosto), è stata **Legambiente Veneto** in collaborazione con Achab Group e le amministrazioni locali a dare vita a uno Sportello Energia e al coordinamento di un gruppo di acquisto. I cittadini sono stati coinvolti attraverso lo Sportello, serate pubbliche, stampa locale, punti informativi nei mercati rionali. Sono poi stati "riuniti" in un gruppo d'acquisto che ha lanciato una gara con un capitolato tecnico per la richiesta di preventivo alle aziende per impianti solari fotovoltaici e termici. I risultati sono stati significativi, lo sconto rispetto ai prezzi di mercato è stato di almeno il 20%, con garanzia di prezzo a kWp o mq fisso indipendentemente dalla grandezza dell'impianto installato, una qualità standard e una garanzia di 10 anni su ogni parte dell'impianto. 50 famiglie hanno aderito e sono già stati installati 113 kWp di pannelli fotovoltaici e 35 mq di solare termico.



**DIFFUSIONE DEL SOLARE TERMICO  
NEI COMUNI ITALIANI**

1 - 300 mq   
301 - 1000 mq   
> 1000 mq 



Comuni Rinnovabili 2009   
Rapporto di **LEGAMBIENTE**

## 4. LA SOLARBUNDESLIGA

Per comprendere la situazione nel territorio italiano di diffusione del solare un confronto con gli altri Paesi europei è quanto mai significativo. Abbiamo per questo messo a confronto i dati del Rapporto con quelli della "Solarbundesliga" (la classifica che fotografa lo sviluppo del solare termico e fotovoltaico nei comuni tedeschi elaborata dall'associazione Deutsche Umwelthilfe). Nella classifica tedesca viene assegnato un punto ogni 10 mq per abitante di solare termico e un punto ogni 3 Watt per abitante di solare fotovoltaico. Se mettiamo a paragone i dati dei 5.580 Comuni del Solare<sup>3</sup> con quelli della Solarbundesliga vengono fuori alcune informazioni utili, che mettono a dura prova il Paese del Sole. Con questi parametri il primo Comune italiano che si piazzerebbe all'interno della classifica è Monrupino, al 27° posto, seguito all'84°



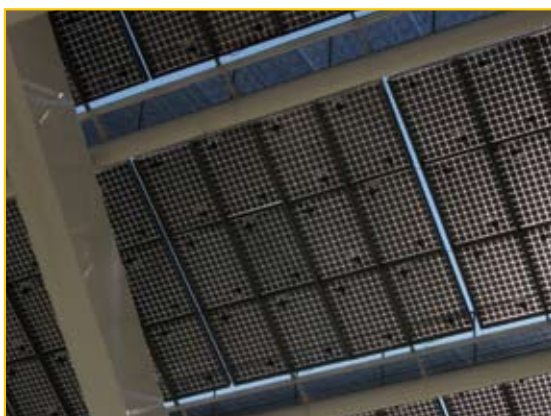
posto dal Comune di Magrè sulla Strada del Vino. Il Comune tedesco vincitore della Solarbundesliga è Rettenbach am Auerderg con 1.027 punti, tre volte quelli del miglior Comune italiano.

### SOLARBUNDESLIGA ITALIA VS GERMANIA

	Comune	MQ x AB	W x AB	Tot	N_AB
1	RETTEBACH AM AUERDERG	0,851	1563,3	1027	753
2	KAISER-WILHELM-KOOG	0,155	2350,3	1019	372
3	GOLHOFFEN	0,918	1336,8	942	812
27	MONRUPINO	0,000	1151,2	384	868
84	MAGRÈ SULLA STRADA DEL VINO	0,102	613,7	205	1181
92	CARANO	0,050	587,2	196	951
95	CASTELLINO DEL BIFERNO	0,000	564,9	188	673
105	ROCCHETTA SANT'ANTONIO	0,000	539,4	180	2034
106	CASALNOCETO	0,000	534,7	178	877
110	MASSALENGO	0,000	530,7	177	3207
116	ARLENA DI CASTRO	0,000	513,4	171	867
120	CRACO	0,000	502,5	168	796
127	PLAUS	0,000	480,3	160	547
130	SERAVALLE SCRIVIA	0,000	463,92	154	5820
140	OTTIGLIO	0,000	458,4	153	659
146	CIRIGLIANO	0,000	449,4	150	445
147	CADREZZATE	0,254	443,9	148	1577
167	SARSINA	0,001	403,2	134	3693
194	SANT'AGOSTINO	0,000	361,7	121	6139
195	MOIMACCO	0,000	360,5	120	1557
196	PRATO ALLO STELVIO	0,350	353,9	118	3140

Fonte: Rapporto "Comuni Rinnovabili 2009" di Legambiente, Solarbundesliga

## LA DIFFUSIONE DEL SOLARE: ITALIA VS GERMANIA



In un'ipotetica classifica dei primi 500 Comuni tra Italia e Germania per la diffusione del solare secondo i criteri della "Solarbundesliga" solo 62 sarebbero italiani. È importante sottolineare questo dato perché ci fa capire meglio i ritardi del nostro Paese, soprattutto se consideriamo che mediamente l'irraggiamento annuo in Italia è il doppio della Germania, per arrivare a circa

3 volte nelle aree del Mezzogiorno. Il Comune italiano, con più di 50 mila abitanti, che evidenzia i migliori risultati è **Lecce**, seguito da Terni e Bolzano.

Per quanto riguarda le migliori performance tedesche tra i grandi Comuni, i migliori risultati sono a Ingolstadt ed Ulm, a cui segue Friburgo, una città di 200 mila abitanti. Friburgo, nota per le sue innovative politiche ambientali (mobilità ciclabile, quartieri senz'auto, ricerca e applicazioni sul solare) ha installato in questi anni un virtuoso mix di fonti rinnovabili: oltre 15 mila mq di pannelli solari termici, 11 MW di pannelli fotovoltaici, 10,8 MW di eolico, 7 MWt + 345 kWe da biomassa locale allacciati a reti di teleriscaldamento, due impianti miniidroelettrici per una potenza complessiva di 320 kW.

### LA SOLARBUNDESLIGA DEI GRANDI COMUNI

	Comune	MQ x Ab	W x Ab	Tot	N_Ab
258	LANDAU	0,075	154,50	98	43138
334	ROTTENBURG AM NECKAR	0,184	59,80	77	42789
445	NEU-ULM	0,071	68,30	55	51428
448	AHLEN	0,099	53,90	55	54343
454	INGOLSTADT	0,101	52,40	54	123674
459	ULM	0,081	59,80	53	116437
488	FREIBURG	0,076	56,30	50	201090
702	LECCE	0,055	72,25	24	83303
936	HEUSWEILER	0,045	3,60	10	20166
1026	TERNI	0,008	21,66	7	105018
1087	BOLZANO	0,055	16,71	6	94989
1112	CESENA	0,000	13,96	5	90948
1140	ESSLINGEN A. NECKAR	0,130	1,50	3	92299
1172	FOGGIA	0,000	7,71	3	155203
1172	BRESCIA	0,000	7,23	2	187567

	Comune	MQ x Ab	W x Ab	Tot	N_Ab
1172	BARI	0,000	7,02	2	316532
1172	FORLÌ	0,005	6,54	2	108335
1172	PESARO	0,010	6,24	2	91086
1172	TRENTO	0,047	6,14	2	104946
1200	ANCONA	0,000	5,76	2	100507
1200	BRINDISI	0,000	5,76	2	89081
1200	BOLOGNA	0,000	5,75	2	371217
1200	UDINE	0,003	5,55	2	96678
1200	RAVENNA	0,000	5,22	2	134631
1200	REGGIO EMILIA	0,001	4,73	2	141877
1200	PRATO	0,000	4,60	2	177499
1200	AREZZO	0,015	4,26	1	91589
1200	RIMINI	0,010	4,08	1	128656
1200	MODENA	0,003	4,02	1	175502
1200	MONZA	0,000	3,84	1	120204
1200	PIACENZA	0,009	3,59	1	45594

Fonte: Rapporto "Comuni Rinnovabili 2009" di Legambiente, Solarbundesliga



## 5. I COMUNI DELL' EOLICO

Sono 3.861,9 i MW di impianti eolici installati in 245 Comuni italiani, divisi tra 164 "Piccoli Comuni" con 2,6 GW di potenza installata e 81 con più di 5.000 abitanti e una potenza di circa 1,3 GW. Come si può vedere dalle cartine le installazioni sono concentrate soprattutto nell'Appennino meridionale, tra Puglia, Campania e Basilicata, in Sicilia e Sardegna. Sull'eolico si è deciso di non elaborare una classifica in quanto su base comunale non avrebbe senso un criterio quantitativo per valutare la diffusione di impianti che si devono realizzare in tutti i territori in cui le condizioni di vento e ambientali lo consentano. Il censimento è stato ottenuto incrociando i dati di Enea, Gse, Anev con quelli dei questionari inviati a tutti i Comuni Italiani.



I Comuni con il più alto numero di MW installati sono tutti pugliesi. Quello che risulta avere la maggiore potenza installata è Troia (FG), con i suoi 167,9 MW. Seguito da Minervino Murge in provincia di Bari con 116,4 MW e dal Comune di Sant'Agata di



Puglia (FG) con 97,2 MW. Tra questi il Comune di Minervino Murge si distingue per l'elevato incremento ottenuto in solo anno, passando dai 6 MW dello scorso anno ai 116 censiti in questo rapporto. Molti sono i Comuni che hanno incrementato le loro installazioni, come il Comune di Pietramontecorvino (FG) con 45 MW in più rispetto allo scorso anno, Alberona (FG) e Greci (AV) rispettivamente con un incremento pari a 26 e 24 MW.

Il **2008** è stato un anno boom per l'eolico in Italia! 1.022 i MW installati, con un incremento del 35% rispetto allo scorso anno. Le Regioni in cui sono stati installati più impianti sono la Puglia, la Sicilia e la Sardegna.

## PRIMI 100 COMUNI DELL'EOLICO

Pr	Comune	MW	N_AB	Pr	Comune	MW	N_AB
FG	TROIA	168	7495	SS	PLOAGHE	27,20	4816,00
BA	MINERVINO MURGE	116,48	10213,00	PA	GANGI	27,20	7614,00
FG	SANT'AGATA DI PUGLIA	97,20	2321,00	SS	AGGIUS	27,17	1686,00
AV	BISACCIA	93,60	4391,00	BN	GINESTRA DEGLI SCHIAVONI	26,80	611,00
CB	ROTELLO	90,00	1309,00	FG	FAETO	26,40	758,00
OG	ULASSAI	84,00	1613,00	BN	SAN MARCO DEI CAVOTI	26,20	3752,00
SR	FRANCOFONTE	72,00	12949,00	PA	ALIA	25,50	4184,00
FG	ROSETO VALFOTORE	71,80	1316,00	AG	LICATA	25,50	37976,00
SR	CARLENTINI	70,16	16879,00	AV	ANDRETTA	25,30	2295,00
PA	CALTAVUTURO	64,60	4570,00	SA	CASTELNUOVO DI CONZA	24,82	966,00
FG	PIETRAMONTECORVINO	62,57	2972,00	CH	MONTEFERRANTE	24,60	190,00
FG	ALBERONA	62,00	1134,00	VS	SAN GAVINO MONREALE	24,00	9460,00
FG	ROCCHETTA SANT'ANTONIO	55,15	2034,00	VS	GUSPINI	24,00	12695,00
SS	SEDINI	54,00	1461,00	SS	TULA	23,80	1665,00
MT	GROTTOLE	54,00	2607,00	PZ	FORENZA	23,76	2546,00
CT	VIZZINI	53,30	7105,00	SS	VIDDALBA	22,85	1719,00
CZ	JACURSO	52,00	839,00	AV	VALLESACCARDA	22,50	1486,00
AV	LACEDONIA	49,41	3010,00	IS	FROSOLONE	22,42	3405,00
TP	MAZARA DEL VALLO	48,00	50377,00	CA	CAGLIARI	22,32	164249,00
EN	NICOSIA	46,75	14812,00	CA	NURRI	22,10	2431,00
AV	GRECI	46,69	946,00	VS	GONNOSFANADIGA	22,00	6970,00
AG	NARO	46,50	8770,00	CA	ASSEMINI	21,00	23973,00
AG	AGRIGENTO	44,80	54619,00	PA	CAMPOREALE	20,40	3716,00
PZ	BRINDISI MONTAGNA	44,00	905,00	CE	CIORLANO	20,00	524,00
LE	RUFFANO	44,00	9530,00	SS	FLORINAS	20,00	1574,00
CH	CASTIGLIONE MESSER MARINO	42,24	2225,00	GR	SCANSANO	20,00	4386,00
FG	SERRACAPRIOLA	42,00	4356,00	FG	PANNI	19,80	976,00
SS	TERGU	40,00	570,00	IS	VASTOGIRARDI	19,55	798,00
KR	ISOLA DI CAPO RIZZUTO	39,95	14233,00	PA	VILLAFRATI	19,55	3365,00
BN	FOIANO DI VAL FORTORE	39,60	1551,00	SA	POSTIGLIONE	18,70	2334,00
BN	MOLINARA	39,60	1946,00	TP	GIBELLINA	18,70	4677,00
PA	VICARI	37,50	3077,00	VS	PABILLONIS	18,00	3044,00
SA	RICIGLIANO	36,00	1339,00	SS	BORTIGIADAS	17,82	896,00
LE	SURBO	36,00	12729,00	LE	MIGGIANO	17,00	3753,00
LE	LECCE	36,00	83303,00	TP	CASTELVETRANO	17,00	30518,00
AQ	COCULLO	35,70	317,00	FG	MONTELEONE DI PUGLIA	16,80	1413,00
FG	CANDELA	34,50	2823,00	IS	MACCHIAGODENA	16,15	1959,00
BN	BASELICE	34,20	2843,00	CZ	MARCELLINARA	16,15	2198,00
CB	LUCITO	34,00	959,00	SS	OSILO	16,15	3498,00
TP	SANTA NINFA	32,30	5087,00	PA	PARTINICO	16,15	31003,00
CS	TARSIA	32,00	2383,00	FG	VOLTURARA APPULA	16,02	595,00
BN	MONTEFALCONE DI VAL FORTORE	31,80	1837,00	FG	ACCADIA	15,90	2702,00
SS	NULVI	31,45	3007,00	CB	RIPABOTTONI	15,84	673,00
PA	SCLAFANI BAGNI	30,21	506,00	PZ	MASCHITO	15,84	1864,00
BN	CASTELFRANCO IN MISCANO	30,00	1065,00	AV	CASALBORE	15,30	2086,00
FG	POGGIO IMPERIALE	30,00	2891,00	PA	MONTEMAGGIORE BELSITO	15,30	3866,00
CZ	SAN PIETRO A MAIDA	30,00	4282,00	CT	MILITELLO IN VAL DI CATANIA	15,30	8204,00
BN	SAN GIORGIO LA MOLARA	29,80	3297,00	FG	CELLE DI SAN VITO	15,27	186,00
PZ	MONTEMURRO	29,08	1555,00	CB	MONACILIONI	15,18	680,00
SA	SICIGNANO DEGLI ALBURNI	28,90	3466,00	TP	SALEMI	14,45	11578,00

Fonte: Rapporto "Comuni Rinnovabili 2009" di Legambiente. La classifica completa è scaricabile sul sito [www.legambiente.eu](http://www.legambiente.eu)

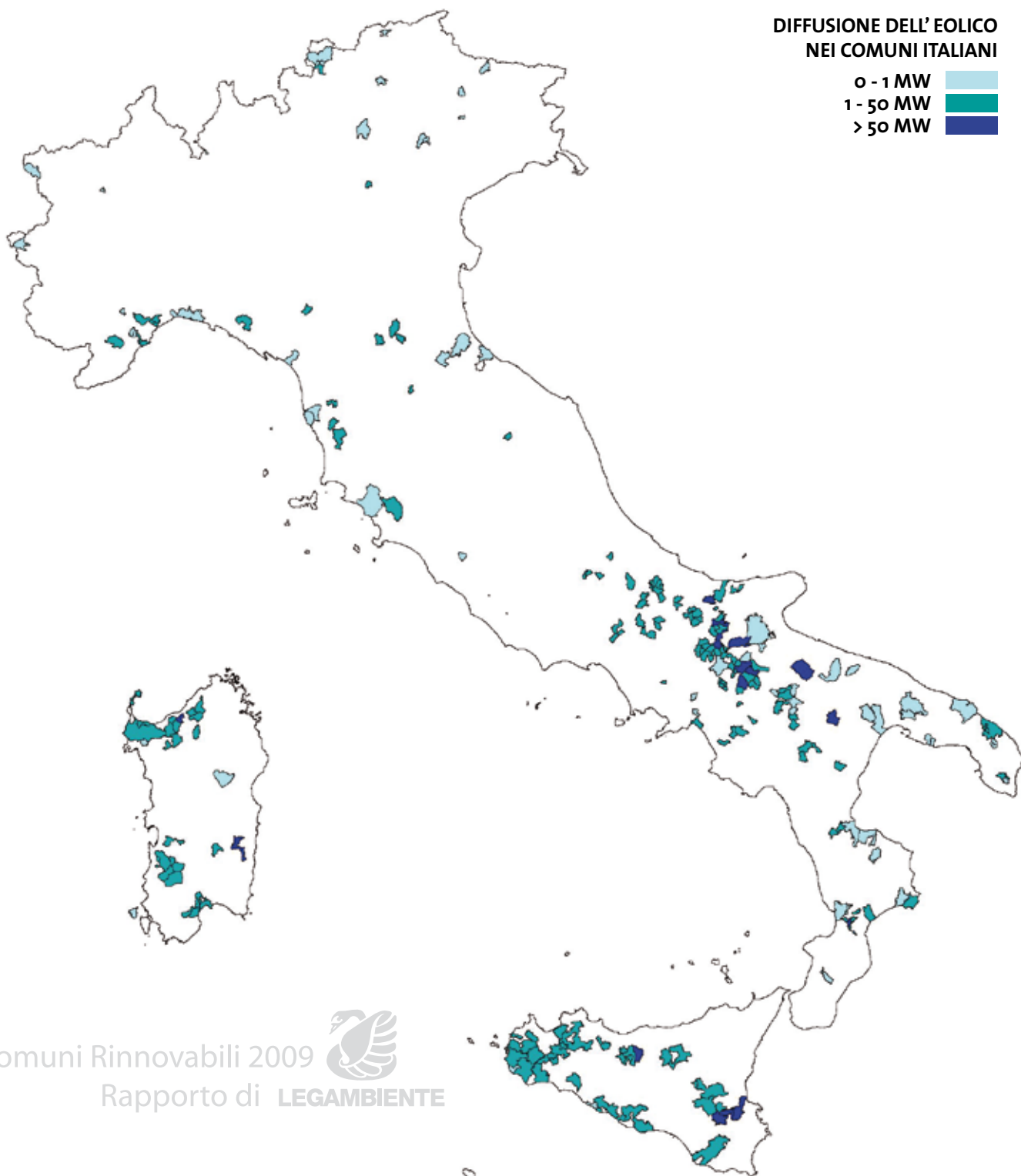
## Le buone pratiche

L'unico impianto installato in Toscana nel 2008 è un caso interessante, realizzato in Provincia di Pisa, nel Comune di **Pontedera** in un'area industriale con 4 torri da 2 MW. Da segnalare è anche la decisione del piccolo Comune di **Sant'Agata di Puglia**. L'amministrazione comunale ha stabilito di utilizzare i fondi provenienti dalle entrate degli oltre 97 MW di eolico installati per dare opportunità a tutti i nuclei familiari con figli nati dopo il 1° gennaio 2008. Il contributo prevede l'assegnazione di 3.600 Euro, che saranno erogati in tre quote annuali da 1.200 Euro. Le condizioni necessarie sono la residenza nel Comune di Sant'Agata di Puglia e una situazione economica familiare che non superi i 45.000 Euro di reddito annuo. Ha ricevuto il premio Pimby il Parco eolico "Cinque Stelle" realizzato nel Comune di **Stella**. Le motivazioni del premio sono "per l'aver contribuito a dimostrare come infrastrutture e tutela dell'ambiente si possono conciliare quando si tengono in particolare considerazione gli equilibri ambientali e l'armonia del paesaggio". Il parco eolico si sviluppa in un'area di 3 ettari ad un'altezza di circa 600 metri sul livello del mare, è costituito da 3 aerogeneratori per una potenza complessiva di 2,4 MW. L'energia elettrica prodotta dall'impianto supera il potenziale fabbisogno dell'intero comune, evitando in atmosfera 5300 ton/anno di anidride carbonica. Il progetto è passato attraverso il percorso di valutazione fissato dal Protocollo per l'eolico di Anev e Legambiente e un attento Studio di Incidenza ambientale con un monitoraggio del possibile impatto dell'avifauna e della chiropterofauna realizzato in collaborazione con l'Università di Genova e della Regione Liguria. Insieme all'impianto è stato realizzato un percorso pedonale, Le vie del Vento, che consente a chiunque la possibilità di visitare l'impianto. Cresce anche la diffusione di **impianti minieolici**, e la prospettiva di una forte diffusione di nuovi impianti di piccola e media taglia si rafforza con i recenti provvedimenti che hanno introdotto una tariffa onnicomprensiva per impianti fino a 1 MW e con l'estensione dello scambio sul posto fino a 200 kW.

Un'esperienza estremamente positiva di impianti minieolici è quella di un'azienda italiana, **Jonica Impianti**. Nel corso degli anni ha visto una crescita dei kW installati notevole: dai 40 kW del 2004 ai 680 kW installati nel 2008. Il totale, raggiunto con soli impianti da 20 kW, è di 1600 kW nel territorio italiano. Nel corso del 2008 sono state installate 16 torri in Puglia, 9 in Basilicata, 4 in Campania, 3 in Calabria, 1 in Piemonte e 1 nel Lazio. Nel solo Comune di Castellaneta (TA) nel corso degli ultimi due anni sono state installate 18 torri. La torre installata a Trento ha coinvolto l'Università di Trento che ha partecipato alla parte esecutiva dell'impianto sorto nell'area interportuale del capoluogo, che ha come scopo quello del raggiungimento dell'autoproduzione per scopi domestici o per piccole attività imprenditoriali.

DIFFUSIONE DELL' EOLICO  
NEI COMUNI ITALIANI

0 - 1 MW   
1 - 50 MW   
> 50 MW 



Comuni Rinnovabili 2009   
Rapporto di LEGAMBIENTE



## 6. I COMUNI DELL'IDROELETTRICO

L'idroelettrico rappresenta dalla fine del 1800 una voce fondamentale nella produzione energetica italiana. Nella elaborazione delle tabelle sono stati presi in considerazione solo gli impianti con potenza fino a 3 MW, ossia che rientrano in quelli che vengono definiti impianti mini-idroelettrici (micro idro sono quelli sotto i 100 kW). Il motivo sta nel fatto che in questo ambito vi sono le vere opportunità di aumento della potenza installata e diffusione di nuovi interventi anche grazie a un mercato e a nuove tecnologie competitive. Per quanto riguarda invece i grandi impianti esistenti sono significative le possibilità di adeguamento, potenziamento, miglioramento delle tecnologie per garantire e aumentare la produzione anche in una prospettiva di difficoltà per la risorsa acqua come quella che progressivamente si sta verificando a seguito dei cambiamenti climatici e negli usi del territorio.



Mini idro a Caluso (TO)

Sono 698 i Comuni che presentano sul proprio territorio almeno un impianto idroelettrico con potenza fino a 3 MW, per una potenza complessiva di 617 MW. Come si può vedere dalla cartina i Comuni in cui sono installati impianti mini-idroelettrici sono soprattutto lungo l'arco alpino e l'Ap-

### PRIMI 50 COMUNI DEL MINI IDROELETTRICO $\leq 3$ MW<sup>4</sup>

	Pr	Comune	MW	N_AB		Pr	Comune	MW	N_AB
1	SO	PIATEDA	6,1	2320	26	AO	FENIS	3	1618
2	BZ	MOSO IN PASSIRIA	5,1	2170	27	SO	CIVO	3,00	1026
3	BZ	SARENTINO	5,04	6620	28	LC	BELLANO	3,00	3332
4	PT	CUTIGLIANO	4,7	1699	29	PN	ARBA	3	1228
5	PZ	LAURIA	4,4	13801	30	VC	ALAGNA VALSESIA	3,00	457
6	BS	OLMO AL BREMBO	4,3	534	31	VI	CHIUPPANO	2,99	2559
7	FR	ISOLA DEL LIRI	3,93	12191	32	BZ	MONGUELFO	2,89	2528
8	BZ	FUNES	3,73	2379	33	VC	VARALLO	2,87	7397
9	PN	PONTECHIANALE	3,7	208	34	BZ	FORTEZZA	2,86	892
10	LC	BORZONASCA	3,68	2025	35	CN	CLAVESANA	2,86	868
11	TO	CONDOVE	3,66	4380	36	BS	ARTOGNE	2,85	3134
12	TO	POMARETTO	3,6	1084	37	BG	CASTRO (BG)	2,84	1416
13	LO	MONTANASO LOMBARDO	3,4	1524	38	TO	VILLAR PELLICE	2,80	1187
14	VB	VILLADOSSOLA	3,2	6908	39	AO	LA THUILE	2,80	716
15	MC	USSITA	3,16	426	40	VB	PREMIA	2,7	603
16	BZ	SAN MARTINO IN PASSIRIA	3,1	2832	41	CN	SANTA VITTORIA D'ALBA	2,63	2512
17	UD	PONTEBBA	3,1	1768	42	TV	SILEA	2,62	9144
18	GO	GORIZIA	3,1	35667	43	TN	TASSULLO	2,61	1790
19	CN	BELLINO	3,1	179	44	BG	AZZONE	2,61	490
20	VB	MONTESCHENO	3,08	441	45	MO	PRIGNANO SULLA SECCHIA	2,60	3551
21	BS	CAMPO TURES	3,053	4880	46	TV	CROCETTA DEL MONTELLO	2,60	5709
22	BZ	VIPITENO	3,018	5785	47	LU	COREGLIA ANTELMINELLI	2,60	4813
23	BZ	BRUNICO	3,01423	13618	48	UD	CERCIVENTO	2,58	771
24	CB	ORATINO	3,00	1289	49	NO	ROMAGNANO SESIA	2,58	4216
25	RE	LIGONCHIO	3,00	1005	50	BZ	RIO DI PUSTERIA	2,56	2640

Fonte: Rapporto "Comuni Rinnovabili 2009" di Legambiente. La classifica completa è scaricabile sul sito [www.legambiente.eu](http://www.legambiente.eu)



pennino centrale. I risultati sono ottenuti incrociando i dati dei questionari inviati ai Comuni, con quelli del GSE e delle informazioni ottenute dalle aziende del settore.

Le Regioni italiane con il maggior numero di impianti di grande taglia sono Piemonte con 474, Trentino Alto Adige con 369 e la Lombardia con 333 impianti. Per quanto riguarda gli impianti “mini” è importante ricordare quanto siano importanti le potenzialità in tutto il territorio italiano di diffusione di queste tecnologie, perché è possibile utilizzare il potenziale idroelettrico di piccoli salti d’acqua, acquedotti, condotte laterali, con un limitatissimo impatto ambientale.



Mini idro a Caluso (TO)

#### CENTRALI IDROELETTRICHE NELLE REGIONI ITALIANE

Regione	Numero Impianti	Potenza Lorda (MW)	Produzione Lorda (GWh/a)
PIEMONTE	474	2.398	5.185
VALLE D'AOSTA	63	861	2.768
LOMBARDIA	333	4.902	7.520
TRENTINO ALTO ADIGE	369	3.049	6.958
VENETO	188	1.088	3.229
FRIULI VENEZIA GIULIA	137	453	1.304
LIGURIA	40	72	146
EMILIA ROMAGNA	62	290	750
TOSCANA	91	321	494
UMBRIA	28	508	920
MARCHE	104	230	211
LAZIO	68	399	624
ABRUZZI	50	1.001	890
MOLISE	25	84	120
CAMPANIA	27	333	354
PUGLIA	-	-	-
BASILICATA	7	128	230
CALABRIA	28	716	705
SICILIA	17	152	97
SARDEGNA	17	466	300
<b>TOTALE ITALIA</b>	<b>2.128</b>	<b>17.451</b>	<b>32.815</b>

Fonte: Terna

## Le buone pratiche

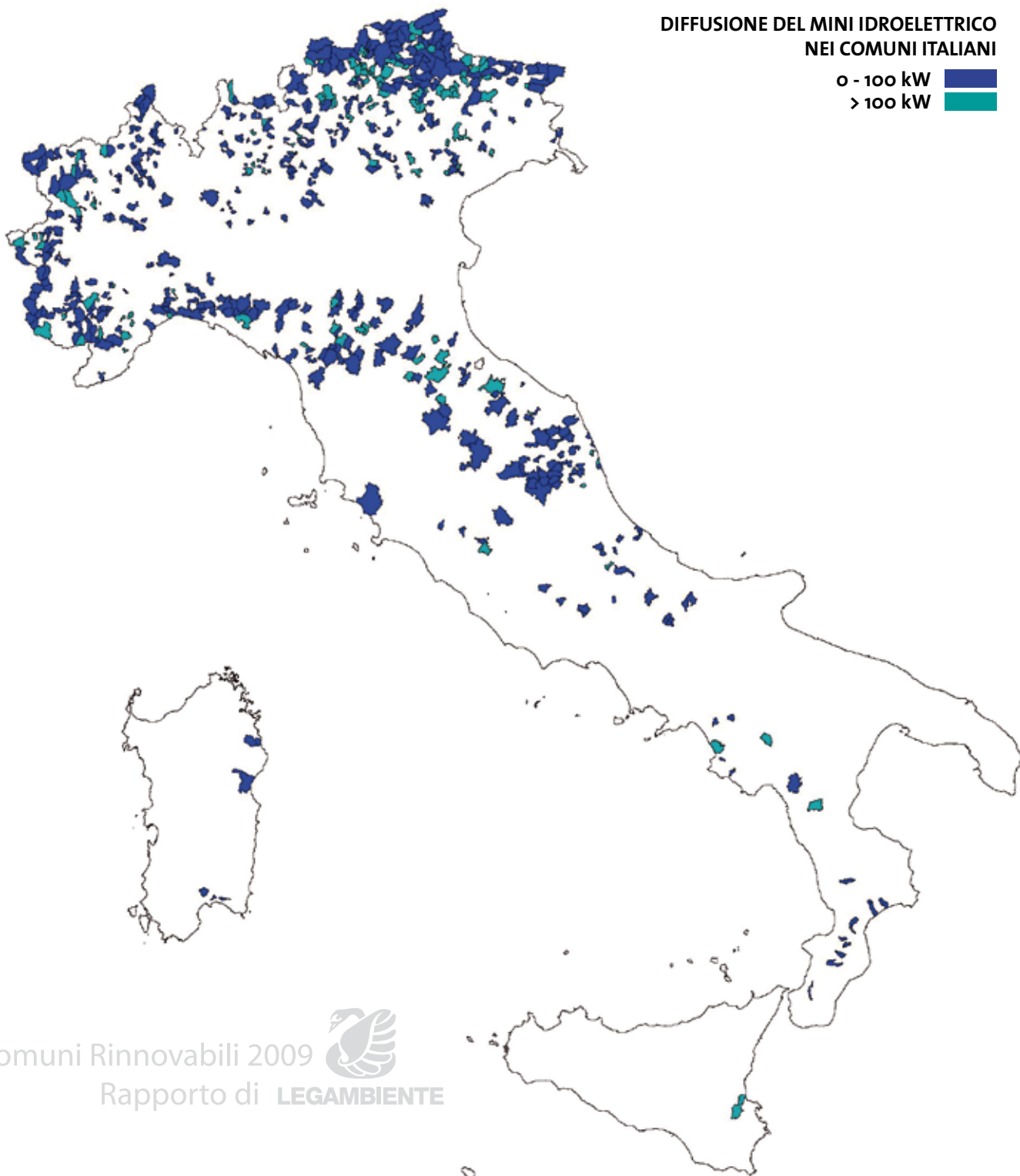
Un esempio di impianto mini-idroelettrico attento all'integrazione ambientale è quello di **Saviore nell'Adamello**, in Provincia di Brescia, nel cuore del Parco dell'Adamello. L'impianto da 1.140 kW sul torrente Salarno prevede, proprio per preservare lo stato ecologico del corso d'acqua, che il Deflusso Minimo Vitale sia fissato ad una percentuale piuttosto elevata della portata media naturale e soluzioni tecniche per permettere il passaggio dei pesci. Il bacino di accumulo presso l'opera di presa serve sia per aumentare il valore dell'energia (produzione durante le ore di punta) per scopi ricreativi, il bacino infatti è vicino ad un rifugio. La lunga condotta che collega il bacino alla centrale è quasi completamente interrata. La piccola parte non interrabile per la natura e la ripidezza del terreno è stata costruita con blocchi d'ancoraggio scoperti e rivestiti di pietra locale per ridurre l'impatto visivo. A **Cassano D'Adda** è stato inaugurato da pochi giorni un nuovo impianto idroelettrico, unico nel suo genere in Europa, composto da 6 impianti idroelettrici, uno in prossimità della derivazione dal fiume Adda (Scaricatore di Mezzo), tre in corrispondenza dei salti idraulici originati dalle levate di Paullo, Bolenzana e Quartiano, e due sul canale scolmatore di Belgiardino. La potenza complessiva è 2.348 kW, produrrà 15 milioni di kWh/a di energia elettrica corrispondenti al consumo di circa 5.000 famiglie. Il canale interessato dalla centrale ha un'estensione di 39 km e si sviluppa sul territorio di 15 comuni nelle Province di Milano e Lodi. In particolare la tratta della Muzza è caratterizzata da una considerevole disponibilità idrica, con salti naturali che variano da 3 a 4 m circa.

Di sicuro interesse è il bando di gara lanciato dalla **Provincia di Firenze** per recuperare le vecchie briglie dell'Arno e trasformarle in piccole centrali idroelettriche. Permetterà di realizzare 13 interventi individuati lungo l'asta del fiume che va dal Valdarno Fiorentino fino al Comune di Signa. Una seconda gara pubblica assegnerà poi la realizzazione della proposta progettuale che risulterà più interessante considerando i ritorni economici, la qualità dei progetti, la capacità gestionale. L'intenzione è di ricavare energia pulita dalle briglie o "traverse", in parte vecchie di secoli e oggi in pessimo stato di conservazione, che hanno acquisito nel tempo un ruolo di regimazione delle acque anche se erano state realizzate prevalentemente a scopo di produzione di forza motrice. Oggi le briglie costituiscono un sistema in grado di diminuire la pendenza e la capacità erosiva del corso d'acqua. Per questo motivo la Provincia intende procedere alla ristrutturazione e alla rimessa in funzione di queste opere di ingegneria idraulica, ma la spesa necessaria per il ripristino di tali strutture risulta difficilmente sostenibile. Dalle stime fatte si calcola la possibilità di produrre 47 GWh, l'ente risparmierebbe sulle spese di manutenzione e avrebbe un introito di circa duecentomila euro l'anno come diritti di concessione.

Diverse le esperienze di Mulini recuperati in questi anni. Il Mulino Tassinari nel Comune di **Civitella di Romagna** (FC) trasforma ancora i cereali, con le macine in pietra, che però non sono più azionate direttamente dall'acqua, ma da un piccolo impianto idroelettrico da 20 kW di potenza che fornisce anche energia elettrica all'abitazione. Invece a **Stia** (AR) in un antico mulino ad acqua del Secolo XIX sull'Arno, è stato realizzato un nuovo impianto micro idroelettrico da 18 kW. La realizzazione è stata particolarmente curata per mantenere intatte le caratteristiche architettoniche e storiche del mulino. Il recupero del mulino di Culmolle, nel Comune di **Bagno di Romagna** (FC), sfrutta da almeno 4 secoli le acque del fiume Bidente. In questo mulino l'energia delle acque è stata utilizzata fino agli anni Settanta, quando l'arrivo della linea elettrica mandò in pensione l'alternatore. Da alcuni anni il mulino è stato recuperato e trasformato in un agriturismo ed è stato riattivato il generatore di 3,5 kW di potenza.

DIFFUSIONE DEL MINI IDROELETTRICO  
NEI COMUNI ITALIANI

0 - 100 kW ■  
> 100 kW ■



Comuni Rinnovabili 2009   
Rapporto di LEGAMBIENTE



## 7. I COMUNI DELLA GEOTERMIA

Sono 73 i Comuni della geotermia rilevati dal rapporto “Comuni Rinnovabili 2009”, per una potenza totale di 723,79 MW. L'energia geotermica è una forma di energia che trova origine dal calore che si sviluppa nelle zone più interne della Terra. Da qui il calore si propaga fino alle rocce prossime alla superficie, dove può essere sfruttato essenzialmente in due modi diversi. Per temperature superiori ai 150 °C si definisce alta entalpia, nella quale è possibile produrre energia elettrica tramite una turbina a vapore (centrale geotermoelettrica). Le principali regioni italiane in cui è sfruttabile l'energia geotermica ad alta entalpia sono soprattutto la Toscana (come si può vedere dalla cartina e testimoniato dal fatto che a Larderello nel 1904 fu inaugurato il primo grande impianto geotermico per la produzione di energia elettrica in Europa), il Lazio e la Sardegna, mentre potenzialità interessanti ci sono in Sicilia, in alcune zone del Veneto, dell'Emilia Romagna e della Lombardia. Invece per temperature inferiori ai 150 gradi si definisce bassa entalpia. In questo caso si utilizza la differenza e la costanza di temperatura del terreno rispetto all'aria



esterna, sfruttandola in termini di calore che può essere utilizzato sia per usi residenziali, che per attività agricole, artigianali ed industriali che hanno bisogno di energia termica nel processo produttivo. E' nella bassa entalpia la vera opportunità oggi per i cittadini e per le piccole-medie imprese. Perché permette, integrata con impianti efficienti, di produrre energia termica per riscaldare l'acqua sanitaria e gli ambienti ma anche energia frigorifera per raffrescare gli ambienti. E' interessante notare la forte crescita di questi impianti in molte Regioni italiane.

### I COMUNI DELLA GEOTERMIA

	Pr	Comune	MW	N_AB
1	PI	POMARANACE	200	6323
2	PI	CASTELNUOVO VAL DI CECINA	114,5	2467
3	SI	PIANCASTAGNAIO	111,5	4196
4	SI	RADICONDOLI	109	978
5	GR	MONTEROTONDO MARITTIMO	100	1210
6	GR	MONTIERI	60	1248
7	PI	MONTEVERDI MARITTIMO	40	701
8	GR	SANTA FIORA	20	2767
9	FE	FERRARA	14	133591
10	TO	RIVAROSSA	5,057	1427
11	LC	LECCO	2,4	45501
12	BG	SAN PELLEGRINO TERME	2,2	4980
13	RN	RIMINI	1,067	128656
14	FC	BAGNO DI ROMAGNA	0,6	6090
15	BS	BRESCIA	0,33	187567
16	BS	BERLINGO	0,2526	1861

	Pr	Comune	MW	N_AB
17	TO	CHIERI	0,25	32868
18	TO	PINEROLO	0,246	33494
19	MI	CISLIANO	0,23	3303
20	AR	BUCINE	0,2	9320
21	AT	ASTI	0,184	71276
22	CN	BORGO SAN DALMAZZO	0,1635	11274
23	BZ	CALDARO SULLA STRADA DEL VINO	0,156	6852
24	BZ	TIROLO	0,14	2356
25	AL	ALESSANDRIA	0,112	85438
26	MI	MESERO	0,11	3490
27	PD	PADOVA	0,11	204870
28	BS	PROVAGLIO D'ISEO	0,1	5885
29	MI	BIASSONO	0,1	11088
30	MO	CARPI	0,099	65970
31	AO	AOSTA	0,09	34610
32	MI	CORBETTA	0,064	13735
33	BS	SALO'	0,06	10039
34	MI	SENAGO	0,056	18899

	Pr	Comune	MW	N_AB
35	BS	TIGNALE	0,05	1271
36	BS	ROÃ VOLCIANO	0,05	4177
37	CO	COMO	0,047	78680
38	PN	PORDENONE	0,036	49122
39	PE	CITTÀ SANT'ANGELO	0,035	11952
40	BS	PADENGHE SUL GARDA	0,034	3493
41	MI	MAGENTA	0,034	22839
42	MN	PONTI SUL MINCIO	0,03	1912
43	VR	CAPRINO VERONESE	0,03	7493
44	VC	CASANOVA ELVO	0,0299	246
45	MI	SEREGNO	0,024	39206
46	CN	ROCCABRUNA	0,024	1460
47	TO	CARIGNANO	0,023	8647
48	BG	CALCINATE	0,02	4665
49	BS	GARDONE VAL TROMPIA	0,02	10952
50	PV	TRAVACÒ SICCOMARIO	0,02	3580
51	VA	CASSANO MAGNAGO	0,02	21000
52	PU	MONTECALVO IN FOGLIA	0,02	2363
53	BZ	BOLZANO	0,02	94989
54	BZ	SCENA	0,02	2677
55	TN	MEZZOLOMBARDO	0,02	5941
56	PG	TODI	0,02	16704

	Pr	Comune	MW	N_AB
57	BI	CAMBURZANO	0,0195	1184
58	VB	VERBANIA	0,019	30128
59	CO	VALMOREA	0,0187	2553
60	BS	VIONE	0,018	758
61	SO	PIATEDA	0,017	2320
62	TN	FOLGARIA	0,017	3086
63	FI	IMPRUNETA	0,0162	14637
64	MI	LAINATE	0,015	23660
65	AR	AREZZO	0,015	91589
66	BZ	FUNES	0,015	2379
67	BL	BELLUNO	0,013	35050
68	RA	FAENZA	0,011	53641
69	TV	PIEVE DI SOLIGO	0,01053	10673
70	RA	RUSSI	0,01	10503
71	LC	MANDELLO DEL LARIO	0,009	10003
72	BZ	VERANO	0,0081	880
73	TO	REANO	0,0075	1437
74	BI	BIELLA	0,0075	45740
75	BS	CONCESIO	0,007	12827
76	BS	SAREZZO	0,0065	11652
77	AT	CALOSSO	0,005	1264
78	BS	VILLA CARCINA	0,0025	10015

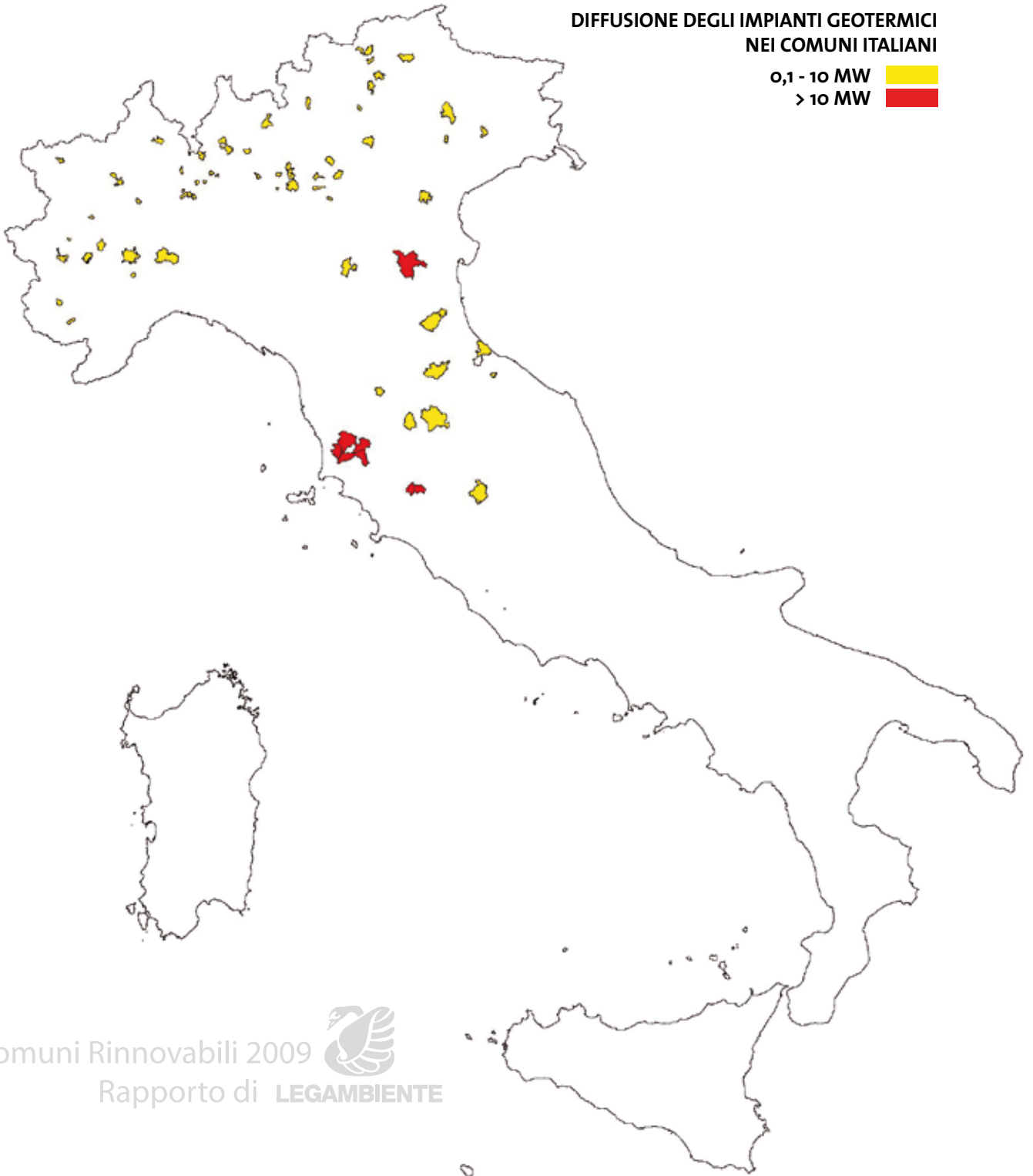
Fonte: Rapporto "Comuni Rinnovabili 2009" di Legambiente.

## Le buone pratiche

Diversi sono gli esempi in Piemonte di utilizzo di impianti geotermici a bassa entalpia e di come questa fonte di energia rinnovabile sia impiegata per vari scopi. A **Borgo San Dalmazzo** (CN) l'impianto è costituito da 24 sonde verticali ognuna con profondità di 100 metri, ha una potenza termica installata di 163,5 kW e una frigorifera di circa 179,85 kW. L'impianto serve un complesso residenziale di 5 piccoli condomini con pannelli radianti a pavimento. Anche in questo caso è presente un'integrazione con pannelli fotovoltaici e solare termico. A **Camburzano** (BI) una palizzata energetica da 19,5 kW permette all'utente di un'abitazione privata il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria. In Provincia di Torino, nel Comune di **Pinerolo**, ad usufruire di questa tecnologia è un complesso alberghiero. L'impianto è da 246 kWt e 270,6 kWf, con temperatura di esercizio di circa 50-60 °C. Un edificio per uffici a **Biella**, sede della Oberthal Energy, rappresenta un esempio di integrazione di diverse fonti rinnovabili capaci di renderlo completamente autosufficiente e ad emissioni 0 di CO<sub>2</sub>. Il tutto grazie a un impianto geotermico con palizzata allacciato a una pompa di calore per garantire riscaldamento, raffrescamento estivo e produzione di acqua calda sanitaria per una potenza termica installata di 7,5 kW ed una potenza frigorifera di circa 9 kW. L'impianto di distribuzione del caldo e del freddo è a pannelli radianti a bassa temperatura; l'impianto di ventilazione meccanica controllata è provvisto di recuperatore di calore, sul tetto è installato un impianto fotovoltaico integrato. Lo scorso dicembre è stato inaugurato a **Corsico** da parte di Ikea uno dei più grandi impianti geotermici d'Europa, costituito da 304 sonde geotermiche, poste ad una profondità di 125 metri, in grado di climatizzare in tutte le stagioni il proprio megastore. Si tratta di un impianto a bassa entalpia che consente di coprire ben il 50% del fabbisogno energetico del megastore, oltre a ridurre annualmente le emissioni di CO<sub>2</sub> di circa 800 tonnellate.

DIFFUSIONE DEGLI IMPIANTI GEOTERMICI  
NEI COMUNI ITALIANI

0,1 - 10 MW   
> 10 MW 



Comuni Rinnovabili 2009   
Rapporto di LEGAMBIENTE



## 8. I COMUNI DELLA BIOMASSA

Sono 604 i Comuni censiti dal Rapporto “Comuni Rinnovabili 2009” in cui è localizzata almeno una centrale a biomassa, mentre sono 255 quelli a biogas. La potenza totale degli impianti (biomassa + biogas) è di 923 MW, di cui 336 derivante solo dal biogas. Nella cartina si legge la distribuzione degli impianti a biomassa – concentrati soprattutto al Centro Nord e nelle aree interne, mentre al Sud gli impianti sono in aree vicino alla costa proprio perché utilizzano spesso biomasse provenienti dall'estero – e degli impianti a biogas, distribuiti abbastanza uniformemente. Nella tabella sono invece riportati i Comuni in cui sono presenti impianti, ma senza una classifica che non avrebbe senso rispetto a una fonte rinnovabile che deve essere sviluppata legata al territorio e alle risorse presenti perché funzioni al meglio da un punto di vista del bilancio energetico e ambientale. Infatti proprio la dimensione dell'impianto risulta fondamentale per evitare l'importazione di materia prima, come avviene negli impianti di Strongoli e Crotona che bruciano biomassa proveniente in gran parte da altri continenti.



Impianto di teleriscaldamento da biomassa - Sesto (Bz)

Il Rapporto “Comuni Rinnovabili” ha inoltre fotografato la situazione e l'evoluzione degli impianti di **teleriscaldamento** in Italia. I vantaggi infatti che derivano da un impianto di teleriscaldamento sono molteplici e vanno dal maggior grado di efficienza degli impianti rispetto a quelli domestici, alla riduzione dei gas di scarico inquinanti. Dunque sia un miglioramento della qualità



dell'aria a livello locale che minori emissioni di CO<sub>2</sub> a livello globale. Se si considera che il fabbisogno di energia termica nel settore civile, per la produzione di acqua calda sanitaria e per il riscaldamento, copre più del 50% del fabbisogno energetico totale, e quindi della spesa in bolletta, si comprende l'importanza di questi impianti. Il teleriscaldamento contribuisce al riscaldamento delle abitazioni e dell'acqua calda per usi sanitari, e può coinvolgere ogni tipo di struttura da abitazioni private a scuole, ospedali, uffici. E' basato sulla distribuzione di calore o di acqua calda, proveniente da una centrale attraverso una rete di tubazioni. Il teleriscaldamento svolge, proprio a causa del peso che hanno i consumi di energia termica (circa 12.000 kWh/a a famiglia), un ruolo fondamentale in un'ottica di efficienza energetica. Le centrali possono essere alimentate con diversi combustibili, dalle biomasse rinnovabili alla geotermia, agli impianti fossili tradizionali, ai rifiuti. Rispetto a una centrale elettrica tradizionale si sfrutta il calore prodotto nel processo e che normalmente viene dispersa in atmosfera, in “cogenerazione” se si produce energia elettrica e calore, in “trigenerazione” se si produce anche rinfrescamento. Diverse esperienze dimostrano come questa tecnologia, soprattutto se da biomassa locale e ad alta efficienza, permette alle famiglie allacciate alla rete di ridurre la spesa in bolletta per i consumi di energia termica dal 30 al 45% rispetto a un impianto domestico tradizionale.

Nella cartina gli impianti da fonti rinnovabili, distribuiti sostanzialmente lungo

PRIMI 50 COMUNI DELLA BIOMASSA<sup>5</sup>

Pr	Comune	N_AB	Biomassa MW	Biogas MW
CS	LAINO BORGO	2275	41	
KR	STRONGOLI	6107	40	
BZ	DOBBIACO	3240	25	0,132
RA	FAENZA	53641	22,9	3,078
KR	CROTONE	60586	22,85	1,5
FE	ARGENTA	21648	22,5	
IS	PETTORANELLO DEL MOLISE	428	20	
SO	TIRANO	9044	20	
GR	SCARLINO	3136	18	
BL	OSPITALE DI CADORE	365	17,5	
KR	CUTRO	10829	16,5	
TR	TERNI	105018	16,3	1
CS	RENDE	34421	15	
IS	POZZILLI	2201	14,6	
TO	AIRASCA	3554	13,5	
CB	TERMOLI	30255	13,5	
CE	PIGNATARO MAGGIORE	6485	13,25	
BG	BERGAMO	113143	11,5	
LT	CISTERNA DI LATINA	32584	10	5,556
CN	ROCCABRUNA	1460	9	
SA	PALOMONTE	4115	8,794	
BZ	NAZ-SCIAVES	2430	7,45	
VA	VARESE	80511	7	
VA	CUVIO	1515	6,8	
MN	MANTOVA	47790	6,8	

Pr	Comune	N_AB	Biomassa MW	Biogas MW
MN	MANTOVA	47790	6,8	
VC	VERCELLI	45132	6,8	
PV	PAVIA	71214	6,78	0,21
TO	TORINO	865263	6,762	14,096
VC	CROVA	429	6,7	
BZ	LASA	3700	6,5	
LU	BAGNI DI LUCCA	6550	6	
LU	PIETRASANTA	24409	6	
MN	SUSTINENTE	2266	6	
PD	CANSELICE	8970	5,9	
CN	VERZUOLO	6196	5,64	
BL	CASTELLAVAZZO	1716	5,5	
AP	OFFIDA	5327	5,5	
TV	TREVISO	82399	5,4	0,185
VI	CAMISANO VICENTINO	8473	5,196	
AV	CASALBORE	2086	5	
PV	LOMELLO	2378	4,5	
TV	SAN BIAGIO DI CALLALTA	11439	4	
PV	VALLE LOMELLINA	2229	4	
AG	FAVARA	31098	3,92	
MI	VIZZOLO PREDABISSI	4023	3,8	1,86
BS	COLLIO	2315	3	
AL	OCCIMIANO	1385	3	
PG	PERUGIA	149125	2,8	2,1
VI	VICENZA	107223	2,8	
VR	VERONA	253208	2,7	2,625

Fonte: Rapporto "Comuni Rinnovabili 2009" di Legambiente. La classifica completa è scaricabile sul sito [www.legambiente.eu](http://www.legambiente.eu)





Impianto di teleriscaldamento da biomassa - Sesto (Bz)

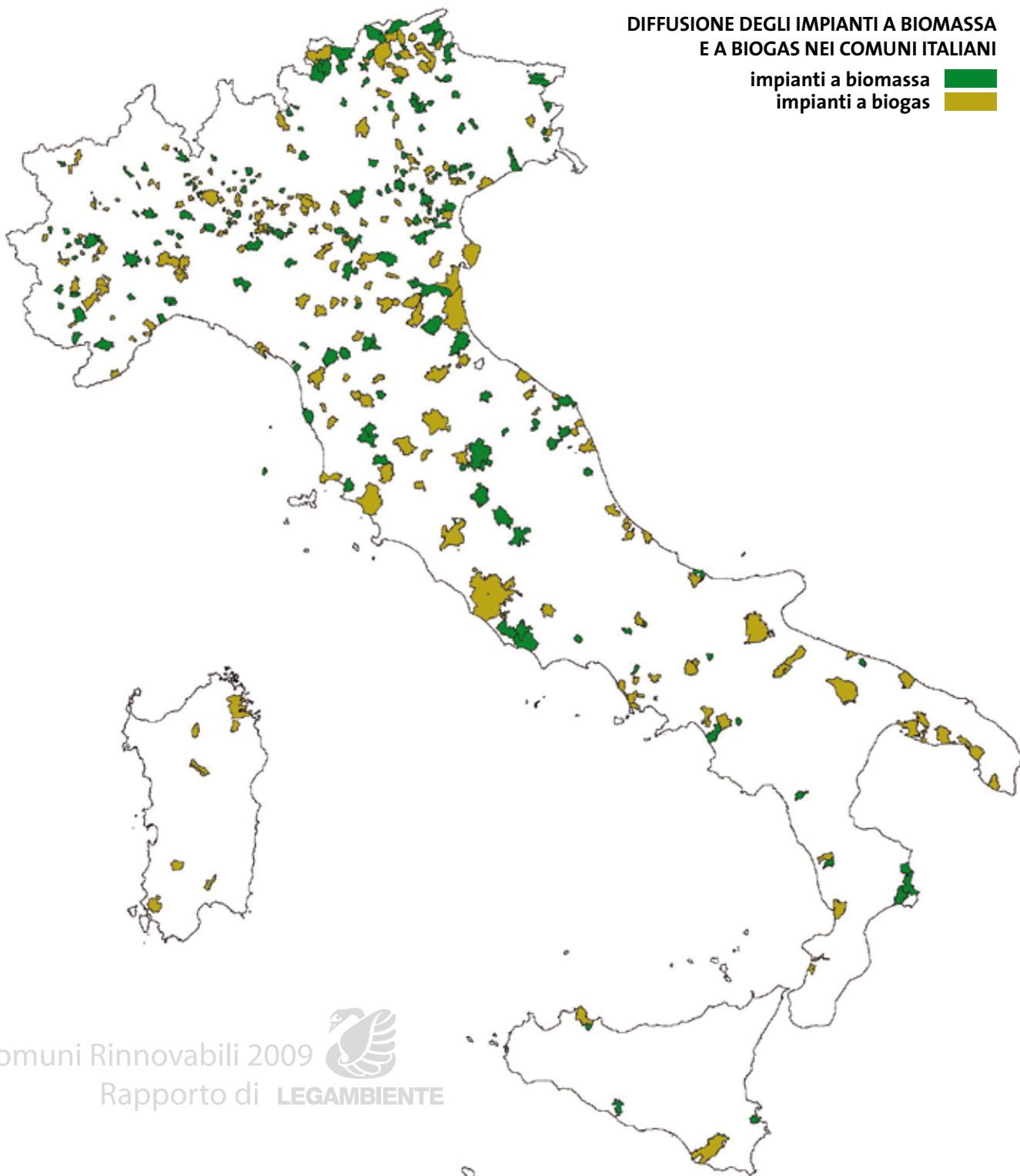
l'arco alpino e quelli da altre fonti, sono rappresentati con colori diversi. Il rapporto ha censito 316 impianti di teleriscaldamento distribuiti in altrettanti comuni, 49 in più rispetto allo scorso anno. Di questi 254 sono alimentati a biomassa mentre i restanti 62 da fonti fossili e inquinanti come

rifiuti, gas, metano, gasolio. Sono oltre 480 mila le utenze tra residenziali e produttive servite, oltre 5 mila GWh annui prodotti e più di 1.217 milioni di metri cubi riscaldati. La tendenza negli ultimi anni è di una crescita di questo tipo di impianti sia nei piccoli comuni che nei grandi, attraverso sia impianti da fonti rinnovabili che da fonti fossili e rifiuti. I migliori risultati sono nei piccoli comuni, dove troviamo impianti da fonti rinnovabili che riescono a coprire spesso interamente i fabbisogni per il riscaldamento e l'acqua calda sanitaria.



### DIFFUSIONE DEGLI IMPIANTI A BIOMASSA E A BIOGAS NEI COMUNI ITALIANI

impianti a biomassa   
impianti a biogas 



Comuni Rinnovabili 2009   
Rapporto di LEGAMBIENTE

## CLASSIFICA DEI COMUNI TELERISCALDATI DA VERA BIOMASSA

La Tabella riguarda solo gli impianti alimentati da fonti rinnovabili e di cui si conosce la produzione di energia termica. Il parametro utilizzato è la percentuale di fabbisogno di energia termica delle famiglie coperto dall'impianto. Degli 85 impianti presi in considerazione ben 22 sono i Comuni in cui la produzione termica degli impianti supera il fabbisogno delle famiglie, di questi più della metà appartiene alla provincia di Bolzano. Considerando solo la produzione termica di questi 85 impianti, l'energia prodotta è in grado di soddisfare il 14% del fabbisogno energetico delle famiglie residenti nei Comuni presi in considerazione dalla Tabella.



Caldaie a biomassa della centrale di Teleriscaldamento di Prato allo Stelvio

### TELERISCALDAMENTO DA BIOMASSA

Pr	N_AB	Comune	kWh/a	m <sup>3</sup>	%
BZ	3240	DOBBIACO	49387000	1402500	508,1
AL	1385	OCCIMIANO	17520000		421,7
PI	2467	CASTELNUOVO VAL DI CECINA	31000000	200000	418,9
BZ	1310	STELVIO	13646000		347,2
BZ	1906	SESTO	18502000		323,6
AO	1907	MORGEX	17592716	343000	307,5
TN	3647	CAVALESE	31000000	400000	283,3
BZ	2797	VALDAORA	23667000	170000	282,1
BZ	13618	BRUNICO	113000000		276,6
BZ	1848	SLUDERNO	15105026		272,5
BZ	2528	MONGUELFO	19000000	450000	250,5
BZ	4010	RACINES	30018800		249,5
SO	9044	TIRANO	66882500	1413677	246,5
SO	4499	SONDALO	28981669	717255	214,7
BZ	5785	VIPITENO	30000000		172,9
AO	1397	POLLEIN	6099698		145,5
BZ	2700	RASUN ANTERSELVA	11280000	130000	139,3
BZ	3140	PRATO ALLO STELVIO	13000000	600000	138,0
BS	1475	SELLERO	5831702		131,8
MI	4023	VIZZOLO PREDABISSI	15502580		128,4
TN	1443	FONDO	5500000	212400	127,1
BZ	2640	RIO DI PUSTERIA	8564000		108,1
CN	2026	ORMEA	4935690	20000	81,2
BZ	3108	VANDOIES	7100000	55000	76,1
BO	2253	LIZZANO IN BELVEDERE	4722100		69,9
BZ	1455	SELVA DEI MOLINI	2944000		67,4
BZ	1690	SAN MARTINO IN BADIA	3120000		61,5
TO	8979	CASTELLAMONTE	13739019		51,0
TN	4982	PREDAZZO	7500000	360000	50,2
TO	11946	LEINI	14571874	120000	40,7
CN	6196	VERZUOLO	7282000	210000	39,2
AO	904	BRISOGNE	1000000	135	36,9

Pr	N_AB	Comune	kWh/a	m <sup>3</sup>	%
BZ	6620	SARENTINO	7242000		36,5
TN	585	PIEVE DI LEDRO	557907		31,8
FO	6108	BAGNO DI ROMAGNA	5400000	252000	29,5
TN	657	TRES	557490	29736	28,3
BZ	5089	NATURNO	3765400		24,7
VA	3153	MARCHIROLO	2284464		24,2
UD	1123	FORNI DI SOPRA	810000		24,0
FE	133591	FERRARA	77490000	5004409	19,3
UD	1768	PONTEBBA	1020000	7700	19,2
MC	2431	APIRO	1200000	0	16,5
UD	815	CHIUSAFORTE	383000	9585	15,7
BZ	5517	VALLE AURINA	2500000		15,1
CN	19884	SAVIGLIANO	8918717		15,0
UD	2200	OVARO	750000	12000	11,4
UD	456	STREGNA	151000	880	11,0
UD	1036	MALBORGHETTO VALBRUNA	278000	2250	8,9
UD	1342	VILLA VICENTINA	360000		8,9
AL	5765	ARQUATA SCRIVIA	1219660	40000	7,1
PN	4316	SAN GIORGIO DELLA RICHINVELDA	840000	8900	6,5
UD	5735	SAN GIOVANNI AL NATISONE	1110000	20000	6,5
BZ	3565	NOVA PONENTE	627305		5,9
BS	2315	COLLIO	367661	38900	5,3
GO	3604	ROMANS D'ISONZO	558000		5,2
PD	8.277	TEOLO	1000000	40000	4,0
UD	10611	TOLMEZZO	1069000		3,4
BI	2882	OCCHIEPPO SUPERIORE	262950	8314	3,0
GO	1613	CAPRIVA DEL FRIULI	132000		2,7
BS	11086	OSPITALETTO	771400		2,3
UD	2194	VILLA SANTINA	150000		2,3
TS	2185	SGONICO	149000	2000	2,3
UD	7314	SAN GIORGIO DI NOGARO	480000	20000	2,2
PO	172499	PRATO	10187320		2,0
UD	3778	BUTTRIO	204000	6400	1,8
UD	908	VERZEGNIS	45000	405	1,7
PD	12059	PONTE SAN NICOLÒ	485000		1,3
UD	1065	PRATO CARNICO	42000	460	1,3
PN	1228	ARBA	44000	350	1,2
UD	1169	SAN LEONARDO	36000	350	1,0
UD	2095	MOGGIO UDINESE	45000	270	0,7
GR	1210	MONTEROTONDO MARITTIMO	23441,04		0,6
UD	11373	CIVIDALE DEL FRIULI	216000	6000	0,6
UD	5071	TARVISIO	91000	1086	0,6
UD	5877	MAJANO	36000	540	0,2
TS	5927	SAN DORLIGO	36000	350	0,2
PN	6323	CANEVA	36000	580	0,2
BZ	3700	LASA	6500		0,1
BS	6282	CORTE FRANCA	8000		0,0
BZ	2170	MOSO IN PASSIRIA	1600		0,0
AL	5820	SERRAVALLE SCRIVIA	2140,8		0,0
VI	3774	ROANA	880	650	0,0
MI	48262	COLOGNO MONZESE	7000	107700	0,0
TS	242235	TRIESTE	34000	630	0,0
MN	6604	RONCOFERRARO	800		0,0

Fonte: Rapporto "Comuni Rinnovabili 2009" di Legambiente.

## ELENCO IMPIANTI ALIMENTATI A FONTI FOSSILI E RIFIUTI

La tabella riguarda i Comuni in cui vi sono impianti di teleriscaldamento alimentati da fonti fossili e rifiuti. Dei 62 impianti recensiti dal Rapporto, 21 sono quelli che utilizzano il gas metano, 6 recuperano energia dai rifiuti (Bologna, Brescia, Como, Granarolo dell'Emilia Milano e Verona), 15 gas, i restanti utilizzano fonti fossili non specificate. In tutti questi tipo di impianti l'abbinamento con il teleriscaldamento è un fattore di efficienza complessiva che contribuisce alla riduzione dell'utilizzo dei combustibili fossili, grazie al recupero e al riutilizzo del calore prodotto e che altrimenti verrebbe dissipato nell'atmosfera. Perché un impianto si possa definire totalmente rispettoso dell'ambiente deve avere 3 caratteristiche principali: il combustibile deve essere vera biomassa in modo da garantire un bilancio di anidride carbonica nullo, deve avere provenienza locale e deve essere di tipo cogenerativo, in modo da non disperdere il calore prodotto nell'ambiente. Il massimo dell'efficienza degli impianti a biomassa è data dalla possibilità di produrre anche energia frigorifera, energia in grado di poter raffrescare gli ambienti nelle stagioni calde, facendo risparmiare alle famiglie la spesa per i condizionatori. Dal censimento effettuato risultano 2 impianti in cui si produce energia frigorifera: a Bre-

scia e Roncoferraro.

L'importanza che possono ricoprire gli impianti di teleriscaldamento nell'economia di un comune viene evidenziata dalla continua costruzione di nuovi impianti sempre più efficienti, come gli impianti previsti a Torino che hanno come obiettivo di coprire il 40% delle utenze domestiche, o il nuovo impianto a trigenerazione di Vicenza, che entrerà in funzione entro la fine del 2009 ad affiancare quello già esistente nel quartiere Parco Città. L'impianto di questo quartiere, alimentato a gas metano, produce ogni anno 8,5 GWh di energia elettrica e 10 GWh di energia termica soddisfacendo il fabbisogno energetico di 230 utenze. Il nuovo impianto sarà alimentato anch'esso a gas metano e avrà una potenza di circa 2 MW che porterà ad un risparmio di energia pari a 700 tep e ad un risparmio di anidride carbonica di 2.000 tonnellate. Per gli utenti il guadagno sarà sicuro grazie a un risparmio in bolletta di circa il 20%. Invece a Brescia il teleriscaldamento soddisfa già oggi il fabbisogno energetico di circa 120 mila residenti producendo 400 milioni di kWh di energia termica e 450 milioni di kWh di energia elettrica. L'impianto viene alimentato da diversi combustibili, ma il principale è rappresentato da RSU, ogni anno brucia circa 750 mila tonnellate di rifiuti.

### TELERISCALDAMENTO DA FONTE FOSSILE

Pr	Comune	kW	kWt	kWhe/a	kWht/a	m <sup>3</sup>	N_AB
AL	ACQUI TERME		4650		6230000	130000	19184
BL	ALANO DI PIAVE	550		0	400000		2773
CN	ALBA	8	118440	24540000	93290000	4085179	29910
TO	BARDONECCHIA	25200	49600	45000000	44920000	1045000000	3038
BL	BELLUNO	898		0	0	0	35050
BG	BERGAMO	1550	32300	3010000	13790000	1023000	973129
BO	BOLOGNA	12340	139540	31680000	139000000	4600000	371217
BZ	BOLZANO		57300	0	41050000	1781000	94989
MO	BOMPORTO	500	750	1110000	3010000	100000	7583
TO	BORGAROTORINESE	3	20			430000	12575
BS	BRENO	800	8000				4962
BS	BRESCIA	688700		927986000	1212708000	37159900	187567
MI	BUSTO GAROLFO	3270		1260000	3207000		12506
BO	CASALECCHIO DI RENO	4000	25360	7570000	22770000	701400	33029
MI	CASSANO D'ADDA	18000		0	13700000	907266	16665

Pr	Comune	kW	kWt	kWhe/a	kWht/a	m <sup>3</sup>	N_AB
TO	CESANO TORINESE	2995	14890			555000	956
FC	CESENA	1280		2100000	10700000	612695	90948
CO	COMO	35000	47700		51000000	1625000	78680
CR	CREMONA	17000	0	55000000	100000000	4000000	70887
FE	FERRARA		60000				133591
FC	FORLÌ	4130		400000	2610000	376667	108335
VA	GALLARATE		32000				46361
VA	GAZZADA SCHIANNO	290,7		0	0		4517
GE	GENOVA	27000	51800	146100000	81750000	2153103	610307
BO	GRANAROLO DELL'EMILIA			1374	20610		8696
TO	GRUGLIASCO		35000	0	15593278	1500000	38725
BO	IMOLA	14220	45400	48420000	73000000	2501850	64348
VR	LAVAGNO	2000	13800				5964
VA	LAVENA PONTE TRESA	495		812000	275000	0	5227
MI	LEGNANO	1800	8000	4000000	3910000	130000	53797
PD	LIMENA	26		17000000	31000000	1300000	6858
LO	LODI	3900	22000	15810000	23770000	1300000	40805
SO	MADESIMO	400	25000				581
MN	MANTOVA	3400	79300	13950000	131250000	4241209	47790
MI	MILANO			81040000	225180000	8129824	1256211
MO	MODENA		32700	0	31791000	921259	175502
TO	MONCALIERI	400000	260000			25000000	53350
BO	MONTERENZIO	208	286	390000	1000000	32,26	5177
MI	MONZA	37000		8700000	6900000	1100000	120204
SO	MORBEGNO	7100		6190000	1760000	485000	11087
MI	NOVATE MILANESE		8400				19889
AN	OSIMO	3500	7200	19510000	16680000	577123	29431
PD	PADOVA	510	5000	1640000	6529000	200000	204870
PR	PARMA	3300	100000	108090000	3500000	1.675.000	163457
TN	PEIO	400	3000				1843
MI	PESCHIERA BORROMEO	7500	38000				20264
TO	PRAGELATO	1360	9767			300000	448
RE	REGGIO EMILIA	75000	250000	440260000	383590000	10289714	141877
MI	RHO		25000				50246
RN	RIMINI	12763		3230000	7770000	5300	128656
RA	RIOLO TERME	642		0	0		5336
TO	RIVOLI	17000	20000	41340000	132000000	3918000	49792
RM	ROMA				55000000		2546804
TN	ROVERETO	15500	70000	109080000	146810000	1631789	33422
MI	SAN DONATO MILANESE	143270		124831000	213876000	3775899	32354
MI	SESTO SAN GIOVANNI		176490		124800000	4738712	78850
TO	SESTRIERE	7000	25375			720000	838
TO	SETTIMO TORINESE	21000	177000	6220000	62930000	1.878.000	46982
TR	TERNI	5000		10000000	0	145000	105018
TO	TORINO	550800		137190000	1278300000	2940040,736	865263
VA	VARESE		49000	55000	57570000	1960000	80511
TN	VERMIGLIO	400	20000	0	11300		1856
VR	VERONA	235297		257660000	272000000	10238000	253208
VI	VICENZA		42920	8500000	10000000	1840000	107223
PV	VOGHERA		29000	27120000	21640000	1450000	38183

Fonte: Rapporto "Comuni Rinnovabili 2009" di Legambiente.



## Le buone pratiche

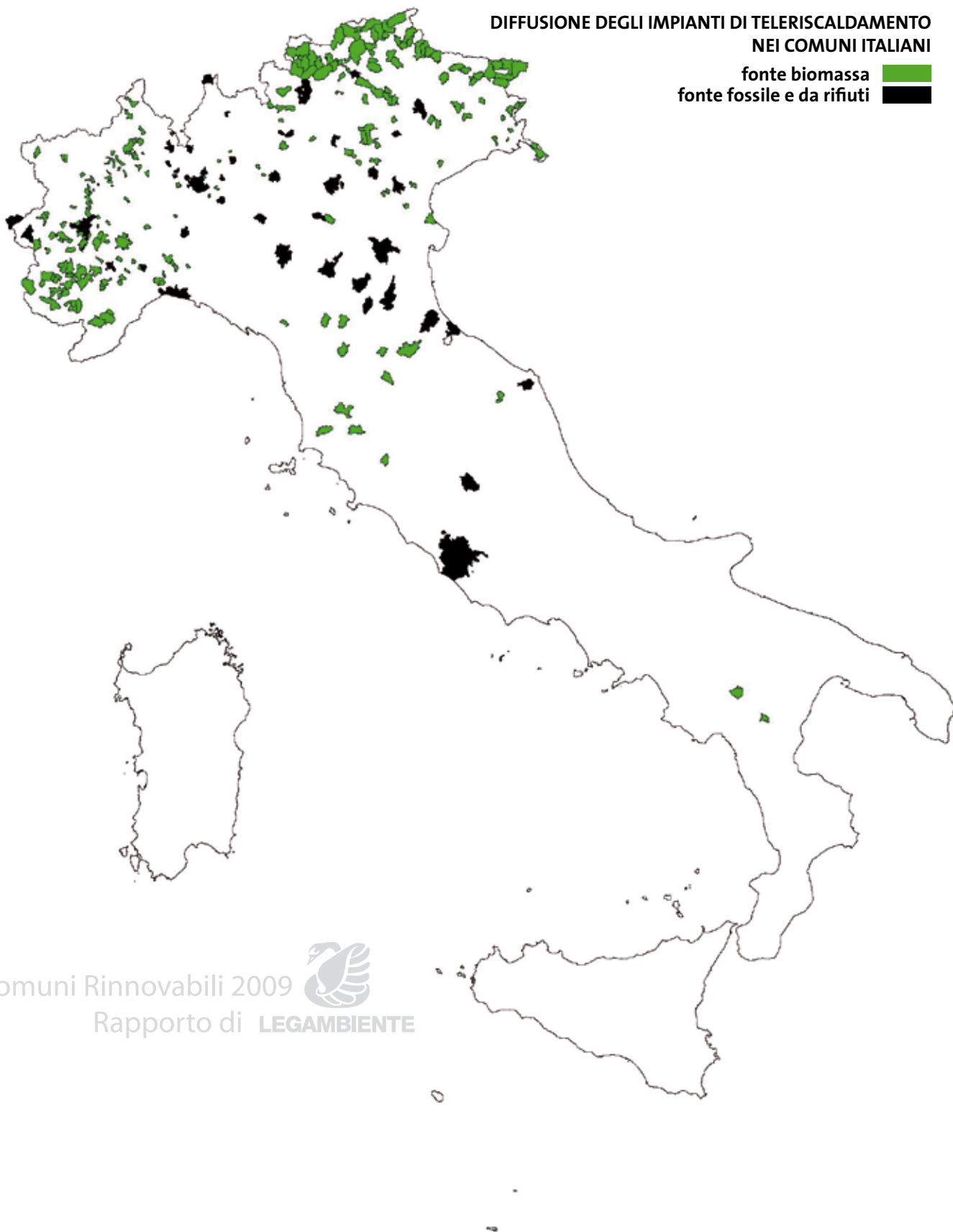
La migliore esperienza di utilizzo sostenibile delle biomasse è quella che coinvolge circa 50 Comuni per lo più alpini riuniti nella Federazione Italiana Produttori di Energia da Fonti Rinnovabili (Fiper). La **Fiper** riunisce 60 impianti di teleriscaldamento, con 180.000 utenti allacciati, 250 MW di potenza termica e 5 MW di potenza elettrica in cogenerazione, 650 km di rete. La caratteristica principale di questi impianti sta proprio nell'efficienza e nel completo rispetto dell'ambiente. Infatti la biomassa utilizzata è tutta di origine locale, la grandezza dell'impianto è stata studiata in base alla disponibilità delle risorse locali evitando così come avviene per altri impianti di dover importare il combustibile da luoghi lontani. Tutti gli impianti inoltre sono di tipo cogenerativo, quindi in grado di produrre sia energia elettrica che termica. I vantaggi nell'utilizzo di questa tecnologia sono di molteplice natura e vanno dalla riduzione di emissioni di anidride carbonica, alla riduzione di utilizzo dei combustibili fossili, all'utilizzo intelligente dei residui legnosi. Inoltre l'utilizzo di un "combustibile" di origine locale ha l'enorme vantaggio di ridurre il traffico veicolare, l'inquinamento ad esso legato e rendere gli utenti liberi dai costi del trasporto stesso.

Per far capire le potenzialità di questi interventi citiamo un Comune lombardo, **Marchirolo** (VA) che ha installato un impianto di teleriscaldamento alimentato a biomassa. L'impianto da 1 MW di potenza riscalda il municipio, le scuole elementari, il palazzetto dello sport, cinque appartamenti di proprietà comunale e 26 case private. La biomassa è di provenienza forestale e locale, vengono utilizzati come combustibile le ramaglie derivanti dalle pulizie dei boschi circostanti che ricoprono una superficie di oltre 55 mila ettari. L'impianto ha permesso di far risparmiare agli utenti dal 20 al 30% della spesa e la fornitura viene pagata in base al calore effettivamente scambiato e quindi al solo consumo registrato. Da Luglio 2008 sono in corso i lavori di ampliamento che consentiranno ad altre 50 famiglie di poter usufruire di questa tecnologia.

Dovrebbe entrare a giorni in funzione la nuova centrale di teleriscaldamento a cogenerazione alimentata a biomasse vergini del Comune di **Sedrino** (BG). La centrale da 2 MWe e 2 MWt permetterà di spegnere 350 caldaie a metano o gasolio. Oltre ai vantaggi ambientali la messa in funzione della centrale creerà circa 40 nuovi posti di lavoro (calcolando anche l'indotto). Per i consumi l'obiettivo è quello di bruciare legna del territorio: sono otto le aziende vallari con cui è stato stipulato un contratto. L'Abbazia di Praglia del Comune di **Telo** (PD) nel 2006 ha riqualificato e convertito a legno cippato l'impianto termico, sostituendo cinque caldaie a gasolio localizzate all'interno del monastero, per una potenza totale installata di 1,8 MW. Il nuovo impianto termico, che farà risparmiare all'abbazia circa 127.000 litri di gasolio ogni anno, è composto da due caldaie: una a legno cippato prodotto dalla sminuzatura di legno vergine, proveniente in parte dai boschi di proprietà e in parte acquistato dai produttori locali da 540 kW, e una a condensazione alimentata a metano da 645 kW, utilizzata per le emergenze.

### DIFFUSIONE DEGLI IMPIANTI DI TELERISCALDAMENTO NEI COMUNI ITALIANI

fonte biomassa   
fonte fossile e da rifiuti 



Comuni Rinnovabili 2009   
Rapporto di LEGAMBIENTE

## **PUBBLICAZIONI**

Dati e statistiche GSE 2007, Rapporto Energia e Ambiente, Enea, QualEnergia, Biomasse Italia, Ambiente Italia 2008

## **SITI**

[www.ambienteitalia.it](http://www.ambienteitalia.it)  
[www.comunirinnovabili.it](http://www.comunirinnovabili.it)  
[www.estif.org](http://www.estif.org)  
[www.ewea.org](http://www.ewea.org)  
[www.euroserv-er.org](http://www.euroserv-er.org)  
[www.fonti-rinnovabili.it](http://www.fonti-rinnovabili.it)  
[www.gse.it](http://www.gse.it)  
[www.qualenergia.it](http://www.qualenergia.it)  
[www.terna.it](http://www.terna.it)

## **FONTI**

*Società e aziende:* AlbaSolar, BluEnergy Biogas, CPL Concordia, Ecojoule, Effegi Energia, Enereco, ENRE, Enersolare, Fides, Fratelli Franchini, Gemal, GMP Engineering Renergy, GSE, Italcoel, Jonica, MG Energy, Personal Energy, Sirio Electronic, Stea, SunEletrics Solareamico, Solarge, SunShine, Scotta Idro, TERNA, UTS Biogas.

## **PER LE FOTO SI RINGRAZIANO**

Velux/Estif, per le foto a pagina 2, 10  
Comune di Carano, per la foto a pagina 3  
GdA "100 tetti per il Sole" foto a pagina 3  
Agriturismo Colle Regnano foto a pagina 5  
Ener.Cat. per le foto a pagina 22 e 23  
Alexandra da Flickr.com per la foto a pagina 26  
Comune di Sesto per le foto a pagina 29 e 30



## NOTE

1. PARAMETRI PER LA CLASSIFICA- entrano in classifica solo i Comuni che hanno almeno 2 fonti rinnovabili installate sul proprio territorio comunale- 1 punto per ogni fonte rinnovabile presente nel territorio comunale- 1 punto se la produzione elettrica del solare fotovoltaico, eolico ed mini idroelettrico soddisfa dall' 1 al 10% del fabbisogno elettrico delle famiglie presenti nel territorio comunale,- 2 punti se la produzione di solare fotovoltaico ed eolico soddisfa dall' 11 al 20%, - 3 punti se la produzione di solare fotovoltaico ed eolico soddisfa da 21 a 30%, - 4 punti se la produzione di solare fotovoltaico ed eolico soddisfa da 31 a 40%, - 5 punti se la produzione di solare fotovoltaico ed eolico soddisfa da 41 a 50%, - 6 punti se la produzione di solare fotovoltaico ed eolico soddisfa da 51 a 60%, - 7 punti se la produzione di solare fotovoltaico ed eolico soddisfa da 61 a 70%, - 8 punti se la produzione di solare fotovoltaico ed eolico soddisfa da 71 a 80%, - 9 punti se la produzione di solare fotovoltaico ed eolico soddisfa da 81 a 90% - 10 punti se la produzione di solare fotovoltaico ed eolico soddisfa più dall' 91 a 100%- 15 punti se la produzione di solare fotovoltaico ed eolico soddisfa più dall' 101 a 500%- 20 punti se la produzione di solare fotovoltaico ed eolico soddisfa più del 500% - 2 punto se la produzione termica del solare termico e del teleriscaldamento soddisfa dall' 1 al 10% del fabbisogno termico delle famiglie presenti nel territorio comunale- 4 punti se la produzione di solare termico e del teleriscaldamento soddisfa dall' 11 al 20%, - 6 punti se la produzione di solare termico e del teleriscaldamento soddisfa dall' 21 al 30%, - 8 punti se la produzione di solare termico e del teleriscaldamento soddisfa dall' 31 al 40%, - 10 punti se la produzione di solare termico e del teleriscaldamento soddisfa dall' 41 al 50%, - 12 punti se la produzione di solare termico e del teleriscaldamento soddisfa dall' 51 al 60%, - 14 punti se la produzione di solare termico e del teleriscaldamento soddisfa dall' 61 al 70%, - 16 punti se la produzione di solare termico e del teleriscaldamento soddisfa dall' 71 al 80%, - 18 punti se la produzione di solare termico e del teleriscaldamento soddisfa dall' 81 al 90%, - 20 punti se la produzione di solare termico e del teleriscaldamento soddisfa dall' 91 al 100%, - 30 punti se a produzione di solare termico e del teleriscaldamento soddisfa dall' 101 al 500%, - 40 punti se a produzione di solare termico e del teleriscaldamento soddisfa più del 500%Il punteggio finale è il risultato della somma dei punteggi ottenuti nel campo dell'elettrico e del termico. Il fabbisogno elettrico è stato calcolato: per il fotovoltaico, moltiplicando i kW installati di fotovoltaico per 1350 kWh/a, per l'eolico moltiplicando i kW installati per 2000h/a. e per il mini-idroelettrico moltiplicando i kW per 4.000h/a. Si è poi calcolata la copertura del fabbisogno elettrico tramite queste tre fonti calcolando la percentuale in base al numero delle famiglie (numero di abitanti diviso quattro, considerando che in Italia la famiglia media è composta da quattro persone), considerando un fabbisogno medio elettrico per famiglia di 2500 kWh/a. Il fabbisogno termico è stato calcolato: per il solare termico, moltiplicando i mq per 750 kWh/a sommandolo poi alla produzione termica del teleriscaldamento, dato conosciuto attraverso le nostre indagini. Si è poi calcolata la copertura del fabbisogno termico tramite queste tre fonti calcolando la percentuale in base al numero delle famiglie (numero di abitanti diviso quattro, considerando che in Italia la famiglia media è composta da quattro persone), considerando un fabbisogno medio termico per famiglia di 12000 kWh/a.
2. La classifica tiene conto degli impianti installati dai privati, dalle aziende, Comuni, Provincie e Regioni.
3. La somma dei Comuni del Solare Termico e del Solare Fotovoltaico, contando come 1 unità quei Comuni che hanno entrambe le tecnologie.
4. Gli impianti con potenza superiore ai 3 MW sono il risultato della somma di più impianti < 3 MW
5. Sono inclusi gli impianti a vera biomassa, a biogas e gli impianti allacciati al teleriscaldamento (Tabella 22)
6. Il dato si riferisce solo agli impianti di cui si conoscono i dati.





## **Aderisci a Legambiente**

### **Abbiamo bisogno di energie pulite per salvare il pianeta**

Legambiente è un'associazione di liberi cittadini e cittadine che si battono per migliorare la vivibilità dell'ambiente, per garantire la salute della collettività, per un mondo diverso, più giusto e più felice.

Più di venticinque anni di storia fatta di 115.000 tra soci e sostenitori, 1.000 gruppi locali, 30.000 classi che partecipano a programmi di educazione ambientale.

Impegnata contro l'effetto serra, l'inquinamento, le ecomafie e l'abusivismo edilizio, Legambiente ha aperto la strada a un forte e combattivo volontariato ambientale. Con le sue campagne di monitoraggio scientifico e informazione Legambiente ha raccolto migliaia di dati sull'inquinamento del mare, delle città, delle acque, del sistema alpino e del patrimonio artistico, sviluppando un'idea innovativa delle aree protette. Sostiene le energie rinnovabili e un'agricoltura libera da ogm e di qualità; è attiva nel mondo della scuola; con Volontariambiente offre a migliaia di ragazzi opportunità di partecipazione. Con La Nuova Ecologia svolge un'opera quotidiana di informazione sui temi della qualità ambientale. Con i progetti di cooperazione, si batte per un mondo dove le persone, le comunità, i popoli siano davvero i protagonisti del futuro.

**Per aderire chiamaci al numero 06.86268316, manda una mail a [soci@legambiente.eu](mailto:soci@legambiente.eu) o contatta il circolo Legambiente più vicino.**

**IL CENTRO NAZIONALE per la Promozione delle Fonti Energetiche Rinnovabili di Legambiente** è a Rispescia (Grosseto), presso la sede di Festambiente, la Manifestazione nazionale di Legambiente. E' uno sportello di informazione per cittadini, imprese, Enti Locali sulle opportunità concrete di utilizzo delle fonti rinnovabili e del risparmio energetico. Presso il centro sono installati percorsi didattici sull'energia, impianti solari termici e fotovoltaici, presto verrà messa in produzione una torre di minieolico.

### **Per Informazioni**

[info@fonti-rinnovabili.it](mailto:info@fonti-rinnovabili.it)

Tel 0564-48771 - Fax 0564-487740

loc. Enaoli - 58010 Rispescia (GR)

### **Legambiente Onlus**

Via Salaria 403, 00199 Roma – tel 06.862681 fax 06.86218474

[legambiente@legambiente.eu](mailto:legambiente@legambiente.eu)

Il rapporto completo con tutte le classifiche si trova sui siti

[www.fonti-rinnovabili.it](http://www.fonti-rinnovabili.it)

[www.legambiente.eu](http://www.legambiente.eu)

