



LEGAMBIENTE

COMUNI RINNOVABILI 2015

Sole, vento, acqua, terra, biomasse.

La mappatura delle fonti rinnovabili nel territorio italiano.

comunirinnovabili.it



COMUNE



100% RINNOVABILE

IN COLLABORAZIONE CON



CON IL CONTRIBUTO DI

TOTEM
asja group

COMUNI RINNOVABILI 2015

Il Rapporto è stato curato dall'Ufficio Energia e Clima di Legambiente
Edoardo Zanchini, Katuscia Eroè, Barbara Bilancioni, Gabriele Nanni e Maria Assunta Vitelli

Ha contribuito alla redazione del Rapporto
Luca Caliciotti

Si ringraziano inoltre per la collaborazione tutti gli *Sportelli Energia*, i *Circoli* ed i *Regionali di Legambiente* che hanno contribuito a raccogliere i dati.

Progetto grafico: *Luca Fazzalari*

Stampato su carta ecologica con utilizzo di inchiostri EuPIA
Stamperia Romana srl Industria Grafica AzzerOCO2 per il 2015

Maggio 2015

INDICE

	PREMESSA	5
1	I COMUNI <i>100% rinnovabili</i>	42
2	LE COMUNITÀ <i>dell'energia</i>	56
3	LA MOBILITÀ <i>sostenibile</i>	70
4	I COMUNI <i>del solare fotovoltaico</i> LE BUONE PRATICHE	76 83
5	I COMUNI <i>del solare termico</i> LE BUONE PRATICHE	84 90
6	I COMUNI <i>dell'eolico</i> LE BUONE PRATICHE	91 98
7	I COMUNI <i>dell'idroelettrico</i> LE BUONE PRATICHE	99 107
8	I COMUNI <i>della geotermia</i> LE BUONE PRATICHE	108 112
9	I COMUNI <i>delle bioenergie</i> LE BUONE PRATICHE	113 127

La lunga crisi e la straordinaria spinta delle fonti rinnovabili hanno cambiato il sistema energetico italiano in una dimensione che nessuno avrebbe potuto immaginare. Alcuni esempi lo raccontano meglio di tante parole. In dieci anni i consumi energetici sono calati del 2,3%, quando nel decennio precedente erano aumentati del 28,7%. Addirittura dal 2005 ad oggi la produzione termoelettrica è scesa del 34,2% e si stanno chiudendo centrali per quasi 6mila MW. In parallelo, lo straordinario boom delle fonti rinnovabili, il cui contributo rispetto ai consumi elettrici in 10 anni è passato dal 15,4 al 38,2%. Chi lo avrebbe mai detto, l'Italia è oggi il primo Paese al mondo per incidenza del solare rispetto ai consumi elettrici. Oggi serve la capacità di leggere dentro questi cambiamenti e capire come il nostro Paese può cogliere i vantaggi di una rivoluzione in corso nel sistema energetico a livello mondiale fondamentale nella lotta ai cambiamenti climatici. Intanto, possiamo dire che si è sfatata una convinzione che in questi anni è stata dura a morire. Quella per cui solare, eolico, biomasse avrebbero sempre e comunque avuto un ruolo marginale nel sistema energetico italiano e che un loro eccessivo sviluppo avrebbe creato rilevantissimi problemi di gestione della rete.

Il rapporto Comuni Rinnovabili da dieci anni presenta un'analisi di questi processi da un punto di vista particolare, quello del territorio. All'inizio poteva sembrare una scelta naïf, ma con il tempo è diventata una chiave indispensabile per capire un cambiamento radicale del modello energetico italiano. Perché più che i numeri assoluti di produzione sono quelli della distribuzione degli impianti da fonti rinnovabili a sorprendere. A rendere possibile questo salto in avanti nella produzione pulita è stato infatti il contributo di un sistema distribuito di impianti da fonti rinnovabili presenti in tutti i Comuni italiani da Predoi fino a Lampedusa. Risulta perfino complicato tenere un monitoraggio di centinaia di migliaia di impianti distribuiti nel territorio e nelle città, da fonti rinnovabili ma anche in cogenerazione, sempre più spesso integrati con Smart grid e sistemi di accumulo o in autoproduzione, che oggi sono la frontiera dell'innovazione energetica nel mondo. Questa seconda "rivoluzione" delle fonti rinnovabili ha caratteri profondamente diversi da quelli a cui avevamo assistito a partire dall'Ottocento. Non è avvenuto infatti, come per l'idroelettrico e la geotermia, attraverso grandi centrali connesse a elettrodotti che portavano l'energia prodotta verso le fabbriche e le aree urbane, dove si

trovava la domanda. La nuova generazione energetica rinnovabile è fatta di oltre 800mila impianti tra elettrici e termici diffusi da Nord a Sud, dalle aree interne ai grandi centri e con un interessante e articolato mix di produzione da fonti differenti. Oggi siamo a un nuovo tornante di questo percorso di innovazione, perché gli incredibili miglioramenti avvenuti nell'efficienza di queste tecnologie e nella riduzione dei costi stanno viaggiando di pari passo con una profonda innovazione nella gestione degli impianti rispetto alla domanda, alle reti di distribuzione e ai sistemi di accumulo. In questo scenario i soggetti protagonisti saranno sempre più i prosumer, ossia produttori-consumatori, e sistemi sempre più efficienti e integrati di autoproduzione o produzione e distribuzione locale. Questo cambiamento di modello rende ancora più importante comprendere come le fonti rinnovabili possano contribuire nei diversi territori a soddisfare i fabbisogni elettrici e termici delle comunità. È quello che il Rapporto fa con il racconto dei Comuni 100% rinnovabili, che sono oggi un modello di successo anche in termini

economici e di sviluppo territoriale sostenibile. In tutto il mondo sta infatti qui la sfida dell'innovazione, dalla California alla Scozia, da Friburgo all'Isola di Samsø, ma anche di realtà italiane come Campo Tures o Prato allo Stelvio che sono oggi le frontiere della ricerca per capire come le fonti rinnovabili possano soddisfare completamente i fabbisogni energetici e creare un modello locale virtuoso. Sono dunque tante le ragioni per guardare con attenzione a come questi processi dal basso si stanno articolando e rafforzando, capire in che modo siano capaci di dare risposta ai fabbisogni delle famiglie e delle imprese valorizzando le risorse presenti nei territori. La prospettiva della generazione distribuita è non solo uno straordinario volano di innovazione tecnologica e impiantistica, che apre spazi per le imprese e opportunità di risparmio per i cittadini, ma soprattutto un campo di sperimentazione concreto di democrazia energetica che partendo dall'Europa può diventare una concreta speranza per cittadini e comunità in tutto il mondo di uno sviluppo locale che prescinde dalle fonti fossili.



Impianto fotovoltaico integrato nella copertura, piazza Porta Nuova, Comune di Milano

DAI TERRITORI, UNA FOTOGRAFIA DEL CAMBIAMENTO

In dieci anni il numero di Comuni in cui è installato almeno un impianto da fonti rinnovabili è passato da 356 a 8047. La progressione è stata costante, erano 7.970 nel 2012, 6.993 nel 2010, 3.190 nel 2008 e oggi si sta ulteriormente articolando nell'uso delle diverse fonti. In pratica, le fonti pulite che fino a qualche anno fa interessavano con il grande idroelettrico e la geotermia le aree più interne, e comunque una porzione limitata del territorio, **oggi sono presenti nel 100% dei Comuni.** Anche nel 2014 è aumentata la diffusione per tutte le fonti - dal solare fotovoltaico a quello termico, dall'idroelettrico alla geotermia ad alta e bassa entalpia, agli impianti a biomasse e biogas integrati con reti di teleriscaldamento e pompe di calore - e per tutti i parametri presi in considerazione. Il Rapporto descrive questi cambiamenti mettendo in luce soprattutto un dato: la capacità di questi impianti di produrre energia in rapporto ai consumi, in particolare delle famiglie. L'obiettivo è di far capire come il contributo di questi impianti sia fondamentale nel rispondere direttamente alla domanda elettrica di case, aziende, utenze, perché essi accorciano la rete e si integrano con altri impianti efficienti. Grazie a questi cambiamenti, insieme a quelli sull'efficienza energetica, il bi-

lancio energetico italiano non solo sta diventando più pulito, meno costoso e dipendente dall'estero, ma anche più moderno perché distribuito sul territorio. Il Rapporto viene costruito elaborando informazioni e dati ottenuti attraverso un questionario inviato ai Comuni e incrociando le risposte con numeri e rapporti che provengono dal GSE, TERNA, dall'Enea, da Itabia e Fiper, dall'ANEV e con le informazioni provenienti da Regioni, Province e aziende.

I **Comuni del solare** sono 8.047. Ossia in tutti i Comuni italiani è installato almeno un impianto solare fotovoltaico e in 6.803 Comuni almeno un impianto solare termico. Per il solare fotovoltaico è il piccolissimo Comune di Macra (CN) a presentare la maggior diffusione rispetto agli abitanti, con una media di 176,5 MW/1.000 abitanti e una potenza assoluta di 9,7 MW in grado di coprire l'intero fabbisogno energetico elettrico del territorio. Dal punto di vista degli impianti installati è interessante notare come al 31 Dicembre 2014 siano, secondo i dati di Terna, complessivamente 18.854 i MW installati, mentre dai dati di Terna, gli impianti da fonti rinnovabili in autoproduzione sono in crescita (il monitoraggio è indubbiamente più complicato) generando nel 2014 circa

3.850 MWh di energia elettrica, pari al consumo di circa 1.400 famiglie. Sono tutti segnali di un cambiamento nel settore, e tra questi va sottolineato anche come rispetto al passato aumenti la componente di impianti di piccola e media taglia (di proprietà di famiglie e PMI) e quelli realizzati sui tetti. Tra il biennio 2011/2012 e il 2013/2014 gli impianti con potenza inferiore ai 20 kW sono aumentati del 31%, considerando anche quelli in autoproduzione, passando da 1.221 MW a 1.668 MW. Nel solare termico a "vincere" è il Comune di Seneghe, in provincia di Oristano. In questo piccolo centro sono installati 3.661 mq di pannelli solari termici, per una media di 1.995



Impianto eolico

mq/1.000 abitanti. Anche in questa classifica viene premiata la diffusione per abitante e non quella assoluta, perché gli impianti solari termici possono soddisfare larga parte dei fabbisogni delle famiglie per l'acqua calda sanitaria e il riscaldamento degli edifici. Sono 84 i Comuni italiani che hanno già superato il parametro utilizzato dall'Unione Europea, 264 mq/1.000 abitanti, per spingere e monitorare i progressi nella diffusione di questa tecnologia.

I **Comuni dell'eolico** sono 700. La potenza installata è in crescita, pari a 8.736, con 107 MW in più rispetto al 2013. Questi impianti, secondo i dati di Terna, hanno permesso di produrre 14,9 TWh di energia, pari al fabbisogno elettrico di oltre 5,5 milioni di famiglie. Sono 323 i Comuni che si possono considerare autonomi dal punto di vista elettrico grazie all'eolico, poiché si produce più energia di quanta ne viene consumata. Ed è interessante notare come, nel corso degli anni, il processo di diffusione si stia articolando con impianti di grande, media e micro taglia, e interessi sempre più aree del Paese.

I **Comuni del mini idroelettrico** sono 1.160. Il Rapporto prende in considerazione gli impianti fino a 3 MW e la potenza totale installata nei Comuni italiani è di 1.358 MW, in grado di produrre ogni anno oltre 5,4 TWh pari al fabbisogno di energia elettrica di oltre 2 milioni di famiglie. Si è scelto di prendere in considerazione solo gli impianti di piccola taglia perché è in questo ambito che ci sono le più

importanti possibilità di sviluppo di nuovi impianti. Se dal grande idroelettrico proviene storicamente il contributo più importante delle fonti energetiche rinnovabili alla bilancia elettrica italiana, sono infatti evidenti i limiti di sviluppo per i caratteri del nostro territorio e di sfruttamento di una risorsa delicata come quella idrica. Non dobbiamo però dimenticare che gli "storici" grandi impianti hanno garantito nel 2014 oltre il 18,7% della produzione elettrica complessiva, tra dighe, impianti a serbatoio e ad acqua fluente, con una potenza complessiva installata pari a circa 20,5 mila MW distribuita in 392 Comuni.

I **Comuni della geotermia** sono 484, per una potenza installata pari a 814,7 MW elettrici, 264,4 MW termici e 3,4 MW frigoriferi. Grazie a questi impianti nel 2014 sono stati prodotti circa 5,5 TWh di energia elettrica in grado di soddisfare il fabbisogno di oltre 2 milioni di famiglie. Se la produzione per

gli impianti geotermici è storicamente localizzata tra le province di Siena, Grosseto e Pisa, un segnale positivo è lo sviluppo, avvenuto in questi anni, di oltre 474 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 raffrescamento. Questi impianti rappresentano una opportunità importante per ridurre i consumi energetici domestici e di strutture pubbliche e private.

I **Comuni delle bioenergie** sono 2.415 per una potenza installata complessiva di 2.936,4 MW elettrici, 1.306,6 MW termici e 415 kW frigoriferi. Questo tipo di impianti si sta sempre più diffondendo e articolando, e va diviso tra quelli che utilizzano biomasse solide, gassose e liquide. In particolare quelli a biogas sono in forte crescita e hanno raggiunto complessivamente di 1.165,9 MW elettrici, 176,5 MW termici e 65 kW frigoriferi. Gli impianti a



Impianto per lo sminuzzamento della biomassa solida

biomasse, nel loro complesso, hanno consentito nel 2014 di produrre circa 12 TWh pari al fabbisogno elettrico di oltre 4,4 milioni di famiglie. In forte crescita sono anche gli impianti a biomasse e biogas collegati a reti di teleriscaldamento, che permettono alle famiglie un significativo risparmio in bolletta (fino al 30-40% in meno) grazie alla maggiore efficienza degli impianti. Sono 318 i Comuni in cui gli impianti di teleriscaldamento utilizzano fonti rinnovabili, come biomasse "vere" (ossia materiali di origine organica animale o vegetale provenienti da filiere territoriali), o fonti geotermiche, attraverso cui riescono a soddisfare larga parte del fabbisogno di riscaldamento e acqua calda sanitaria.

E' importante sottolineare come stia crescendo il contributo delle fonti rinnovabili in termini di produzione. Nel 2014 hanno contribuito a soddisfare il 38,2% dei consumi elettrici complessivi italiani, e secondo le stime almeno il 16% dei consumi energetici finali (eravamo al 5,3% nel 2005, l'obiettivo europeo è il 17% al 2020). **In tre anni**

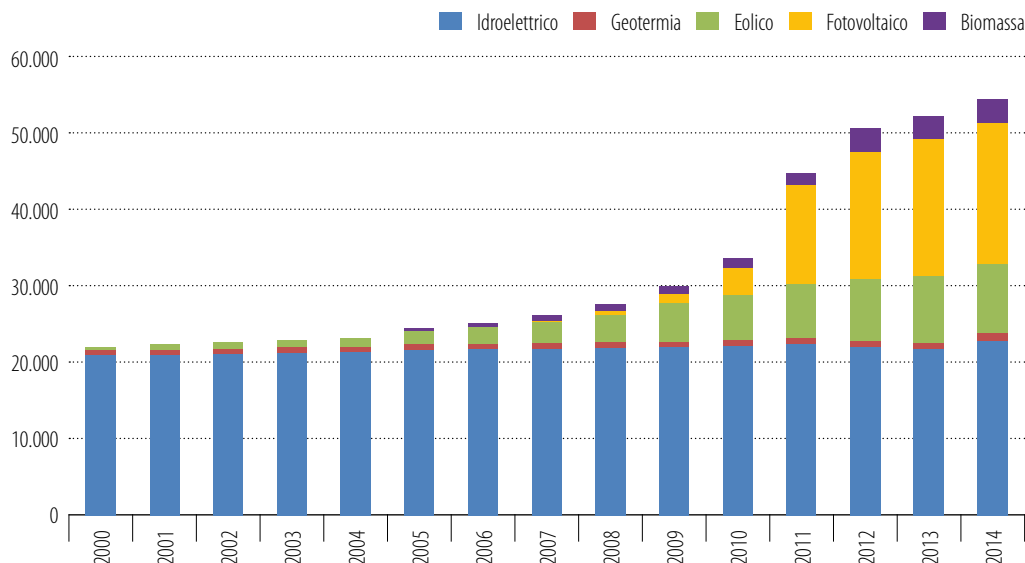
la produzione è passata da 84,8 a 118 TWh.

Altrettanto importante è sottolineare il contributo delle diverse fonti alla produzione elettrica. Nel 2014 è aumentata, seppure solo dell'1%, la produzione da eolico con 14,9 TWh, ma soprattutto da fotovoltaico (23,2 TWh, +9,8% rispetto allo scorso anno) e da biomasse, biogas e bioliquidi. Un incremento si è avuto anche nella produzione, passata da 5,3 a 5,4 TWh, ma in questi computi non viene presa in considerazione quello dei tanti e diffusi impianti a bassa entalpia. Per capire il contributo delle diverse fonti rispetto alla torta dei consumi complessivi si può stimare nel corso del 2014 per l'idroelettrico un risultato pari al 18,7% (con 58 TWh di produzione), per il fotovoltaico almeno il 7,5%, per l'eolico il 4,8%, per le biomasse il 3,8% e per la geotermia l'1,8%. Sono numeri importanti, anche perché in questi anni, molti hanno sostenuto che questi risultati fossero semplicemente impossibili da realizzare, per l'inefficienza e la discontinuità delle tecnologie.

LA CRESCITA *dei comuni rinnovabili*

ANNO	SOLARE TERMICO	SOLARE FOTOVOLTAICO	EOLICO	MINI IDROELETTRICO	BIOMASSA	GEOTERMIA	TOTALE
2005	108	74	118	40	32	5	356
2006	268	696	136	76	73	9	1.232
2007	390	2.799	157	114	306	28	3.190
2008	2.996	5.025	248	698	604	73	5.591
2009	4.064	6.311	297	799	788	181	6.993
2010	4.384	7.273	374	946	1.136	290	7.661
2011	6.256	7.708	450	1.021	1.140	334	7.896
2012	6.260	7.854	517	1.053	1.494	360	7.937
2013	6.652	7.906	628	1.123	1.529	372	7.964
2014	6.803	8.047	700	1.401	2.415	484	8.047

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2015" di Legambiente

LA CRESCITA *delle rinnovabili (MW)*

Elaborazione Legambiente su dati Terna

Questi risultati stanno determinando significativi vantaggi:

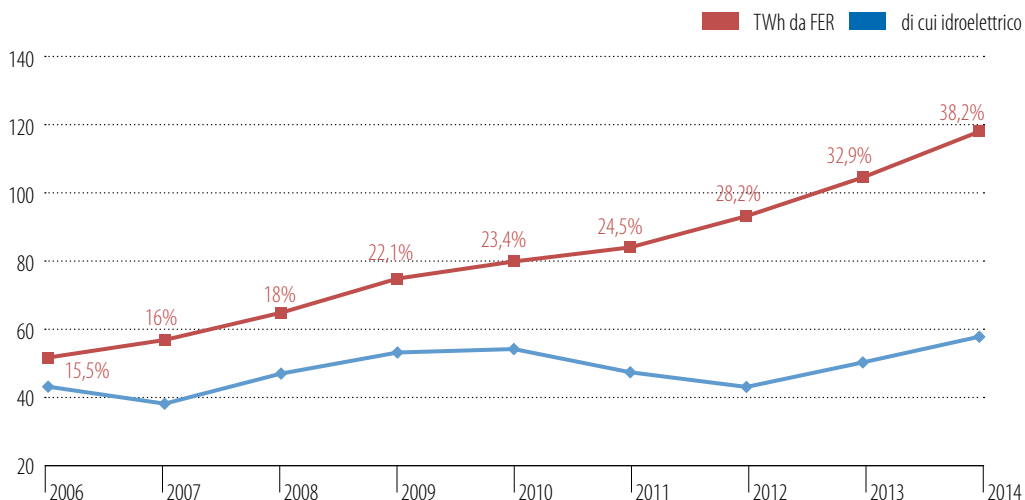
- Si riduce la produzione da termoelettrico**, ossia quella degli impianti più inquinanti e dannosi per il clima oltre che dipendenti da importazioni, che in un quadro di consumi in calo vede ogni anno diminuire il proprio spazio proprio per il contributo crescente delle rinnovabili. Rispetto al 2013 il contributo è sceso del 9,7% ma ancora più impressionante è la riduzione avvenuta in 10 anni, con meno 86 TWh è una riduzione del 28,3%.
- Diminuiscono le importazioni dall'estero di fonti fossili**, in particolare di petrolio e gas, ma quest'anno anche di carbone usato nelle centrali elettriche. Nel
- Si riducono le emissioni di CO₂**, con vantaggi per il clima del Pianeta, ma anche economici, perché l'Italia ha recuperato oramai

2014 l'Italia ha registrato un calo del 4,4% dei consumi di petrolio e addirittura dell'11,6% per quelli di gas rispetto al 2013, e questa riduzione continua ininterrotta dal 2008. È importante ricordare i vantaggi economici e ambientali per il Paese e per i cittadini da una riduzione delle importazioni e dei consumi di questo tipo. La fattura energetica italiana (ossia il costo di acquisto delle materie prime) si è ridotta di conseguenza e nel 2014 è stata pari a 45 miliardi di euro (era di 64,8 miliardi nel 2012), pari al 2,9% del PIL. Senza rinnovabili e efficienza sarebbe stata assai più cara.

il debito per il mancato rispetto degli obiettivi del Protocollo di Kyoto. L'Italia, secondo le stime della Fondazione per lo sviluppo sostenibile avrebbe raggiunto il target nazionale di riduzione delle emissioni di gas serra fissato dal Protocollo nel 6,5% rispetto al valore 1990 come media del periodo 2008-2012. Il contributo delle rinnovabili, assieme alla riduzione dei consumi dovuto alla recessione, e al miglioramento dell'efficienza è stato decisivo e sta rendendo possibili risultati di riduzione delle emissioni di CO₂ che sempre di più prescindono dall'andamento del PIL perché legati alla riduzione dell'intensità carbonica nell'economia italiana.

4. **Si riduce il costo dell'energia nel mercato elettrico**, grazie alla produzione di solare e eolico in particolare all'ora di picco della domanda che permette di tagliare fuori l'offerta delle centrali più costose. Il PUN, il prezzo unitario nazionale dell'energia, è calato anche nel 2014 e uno studio realizzato da Assorinnovabili sottolinea come grazie all'effetto che eolico e fotovoltaico hanno sulla Borsa elettrica e, dunque, sulla formazione del PUN, in 3 anni hanno fatto risparmiare 7,3 miliardi di euro. Perché per come funziona la formazione del PUN più offerta da eolico e FV è presente sul mercato più si abbassano i prezzi zonalmente e, di conseguenza, il prezzo unico nazionale dell'energia.
5. **Investire in rinnovabili e efficien-**

za fa aumentare l'occupazione nel settore energetico. L'Italia non ha ancora un monitoraggio dell'occupazione nel settore energetico, malgrado l'evidente urgenza di capire da un lato come la chiusura dei gruppi termoelettrici incida sui lavoratori, e dall'altro come, quanto e dove si sia prodotta nuova occupazione. Tutte le analisi dimostrano che l'occupazione nelle rinnovabili è fortemente cresciuta e dopo i picchi del 2012, e a seguito del taglio degli incentivi, sarebbero oggi circa 100mila gli occupati nelle diverse filiere tra diretti e indiretti. Molto superiori sono i numeri di chi lavora nell'efficienza energetica proprio per la trasversalità dei settori coinvolti (dai trasporti alla meccanica, dall'elettronica all'edilizia). Diversi studi hanno evidenziato come una prospettiva duratura di innovazione energetica potrebbe portare gli occupati nelle rinnovabili a 200mila unità e quelli nel comparto dell'efficienza e riqualificazione in edilizia a oltre 600mila. Non sono numeri di fantasia, in Germania gli occupati nelle rinnovabili sono 400mila grazie ad una politica che ha saputo dare certezze alle imprese e vuole continuare a darne. Ed è interessante guardare a questi numeri nei Comuni rinnovabili dove vi è la più evidente dimostrazione di come si creino vantaggi grazie a questi impianti oltre a posti di lavoro, servizi, edifici riqualificati e nuove prospettive di ricerca.

LA CRESCITA DELLE RINNOVABILI: *il contributo rispetto ai consumi elettrici in Italia*

Elaborazione Legambiente su dati Terna

I numeri positivi di crescita delle installazioni e della produzione non devono nascondere i problemi che stanno attraversando le fonti rinnovabili nel nostro Paese. Nel corso del 2014 sono aumentate le installazioni per tutte le fonti, ma con ritmi molto inferiori rispetto al passato. Per il fotovoltaico sono stati 626 i MW installati. Negli ultimi due anni, con la fine del conto energia, si è ridotto notevolmente il numero dei nuovi impianti con 1.864 MW installati a fronte dei 13.1941 MW installati nel biennio 2011-2012.

Le novità interessanti da segnalare sono nel fatto che gli impianti sono stati realizzati senza incentivi diretti ma in regime di Scambio sul Posto o di Ritiro Dedicato, e che gli interventi da parte delle famiglie hanno potuto beneficiare delle detrazioni fiscali (che purtroppo sembra verranno ridotti o cancellati). Tra gli aspetti più negativi vi è il crollo degli interventi di bonifica

dei tetti in amianto, per i quali gli investimenti sono proibitivi senza conto energia, e degli interventi da parte di famiglie a basso reddito, che non possono beneficiare delle detrazioni fiscali. Per l'eolico, nel 2014 sono stati installati 107 MW di eolico contro una media di 770 negli anni passati. Stessi dati per il mini idro 35 MW contro una media di 150.

Le ragioni di questa situazione sono note e riconducibili a due questioni fondamentali. La prima riguarda gli incentivi alle fonti rinnovabili, che sono state in questi anni al centro del dibattito politico con attacchi ripetuti che hanno portato a un susseguirsi di provvedimenti diversi che hanno cancellato gli incentivi per il fotovoltaico, li hanno modificati con l'obiettivo di ridurre gli investimenti per le altre fonti, hanno introdotto nuove tasse o barriere. La seconda ragione della difficoltà delle fonti rinnovabili sta nell'assenza di procedure chiare

di valutazione dei progetti. Esempio è la situazione che riguarda l'eolico offshore, dove siamo ancora a zero MW installati a fronte di 15 progetti presentati. La spiegazione è semplice e nota ai Ministeri: in Italia non esistono Linee Guida per i progetti, per cui in assenza di regole o procedure di confronto con i territori e di valutazione specifica sono intervenuti ricorsi e proteste. Le imprese che stanno portando avanti i progetti non hanno oggi alcuna interlocuzione governativa o speranza reale di arrivare a conclusione. Con la frustrazione che invece per chi offshore ma per aprire pozzi per estrarre petrolio o gas nei mari italiani. A loro sono aperte tutte le porte e le interlocuzioni da parte del Governo. Il problema delle procedure riguarda oggi tutti i progetti da fonti rinnovabili. Sono innumerevoli le polemiche in giro per l'Italia legate



impianto mini eolico nel Comune di Monsano (AN)

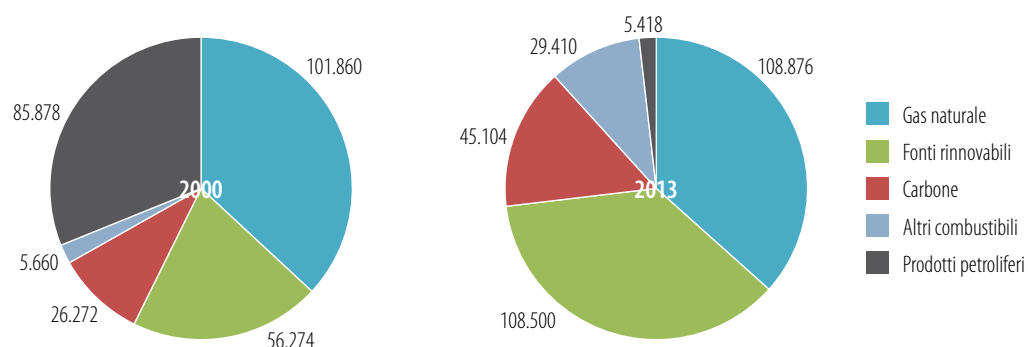
a impianti a biomassa, idroelettrici (la Commissione Europea ha aperto una procedura di infrazione in relazione alle autorizzazioni degli impianti e alle violazioni delle Direttive Acqua, Habitat e Via), solari termodinamici, geotermici. L'assenza di riferimenti chiari per la valutazione di impatto ambientale è oggi una questione di enorme rilevanza per il futuro delle fonti rinnovabili nel nostro Paese e la loro corretta valutazione e integrazione ambientale. Questa situazione produce da un lato incertezza per gli investitori e dall'altra le opposizioni da parte delle popolazioni coinvolte che pretendono trasparenza e progetti compatibili con i territori. La responsabilità di questa situazione sono politiche, da parte dei Governi e dei Ministeri che fino ad oggi non hanno voluto affrontare questi temi dando risposta alle questioni aperte, aprendo un confronto pubblico e una verifica rispetto all'efficacia delle politiche.

Uno dei cambiamenti più rilevanti avvenuti in questi anni riguarda indubbiamente i consumi energetici. Come evidenziano i dati di Terna, i **consumi elettrici sono diminuiti anche nel corso del 2014 (-3%)**. In dieci anni il calo è stato del 2,3%. Stessa dinamica per i consumi di carburanti diminuiti anche nel 2014 con -1,8% per la benzina. La crisi economica è la principale spiegazione della situazione che stiamo vivendo, ma non si devono sottovalutare le modifiche avvenute nel sistema industriale ed energetico, come nella composizione della domanda. Alcuni cambiamenti sono ormai strutturali e sono la conse-

guenza di processi di riorganizzazione e delocalizzazione produttiva, oltre che degli investimenti realizzati in efficienza nei servizi e nel residenziale. Nei consumi elettrici per settore, si evidenzia uno spostamento del peso dall'industria ai settori residenziale e terziario, che oggi contano per il 44,4%. Se si guarda, invece, ai consumi complessivi di energia per fonte, il petrolio scende ma ha ancora un peso rilevante, dovuto al consumo che avviene nei trasporti. Basti dire che, in assenza di qualsiasi politica di mobilità sostenibile, negli ultimi dieci anni si sono aggiunti altri 5,5 milioni di auto-veicoli (siamo a oltre 37,5 milioni!), ed

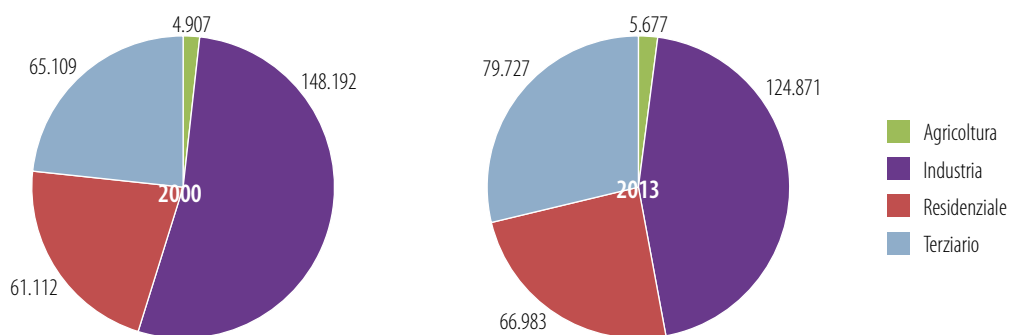
è cresciuto ancora l'enorme peso del trasporto merci su gomma a scapito di quello ferroviario (siamo arrivati al 94% per il primo e solo il 6% per il secondo). Anche nel bilancio degli usi energetici finali aumenta il peso del gas, per il ruolo che ha sia nei consumi civili (riscaldamento, usi domestici, ecc.) che in quelli per la produzione di energia elettrica. Proprio gli usi civili sono quelli in maggiore crescita se si guarda alla "torta" dei consumi energetici finali divisa per settori. È significativo che il ruolo delle fonti rinnovabili cresca sia nella produzione elettrica, sia nei consumi complessivi di energia.

PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA *per fonte in Italia (GWh)*



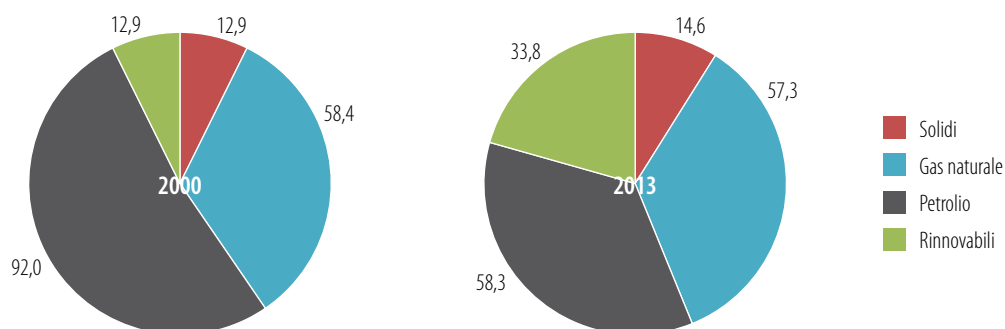
Elaborazione Legambiente su dati Terna

CONSUMI DI ENERGIA ELETTRICA *per settore in Italia (GWh)*



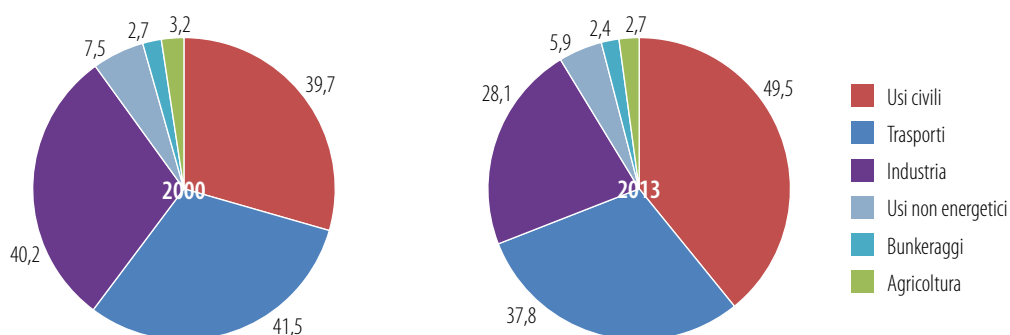
Elaborazione Legambiente su dati Terna

CONSUMI DI ENERGIA *per fonte in Italia (Mtep)*



Elaborazione Legambiente su dati Ministero dello Sviluppo Economico

CONSUMI FINALI *di energia per settore (Mtep)*



Elaborazione Legambiente su dati Ministero dello Sviluppo Economico

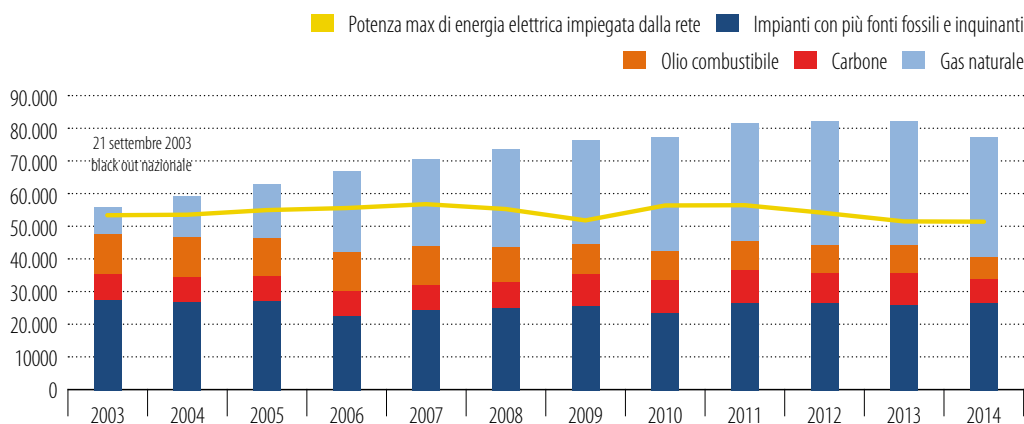
Un cambiamento impossibile da prevedere dieci anni fa riguarda la chiusura in corso di un rilevante numero di centrali termoelettriche. All'epoca tutto il dibattito politico ruotava intorno al rilancio della costruzione di nuove centrali - dopo il grande blackout del 2003 - con impressionanti investimenti in nuove centrali che si stavano realizzando. Oggi la situazione si è ribaltata, negli ultimi due anni il Ministero dello Sviluppo Economico ha autorizzato chiusure di centrali termoelettriche per circa 5,8 GW, mentre Enel ha annunciato l'intenzione di chiudere definitivamente 23 centrali, in parte già ferme, "per 11,5-12 GW di potenza".

Queste dismissioni si andrebbero ad aggiungere ai 2,5 GW già fermati nel 2014. Questa situazione, che ha effetti occupazionali rilevanti, era almeno in parte prevedibile, considerando che dal 2002 ad oggi sono stati realizzati 23.700 MW di nuovi impianti (tra nuove centrali a gas e riconversione da olio combustibile a carbone) portando, secondo i dati di Terna, il totale di centrali termoelettriche installate a 81.300 MW a cui vanno aggiunti oltre 52mila MW da fonti rinnovabili. Se consideriamo che nel 2014 la potenza massima richiesta alla punta è stata pari a 51.466 MW, il 10 dicembre e quella più alta mai raggiunta in Italia

è di 56.822 MW (il 18 dicembre 2007), si comprende come dopo anni di dibattito sulla necessità di un aumento della generazione elettrica per la sicurezza del sistema la situazione sia sfuggita di mano. Proprio in questi nu-

meri sta la ragione della crisi che stanno vivendo i principali gruppi energetici italiani e, paradosso nel paradosso, in particolare i cicli combinati a gas, gli impianti più moderni e efficienti ma con i costi di produzione più alti.

TERMOELETTTRICO *la crescita del parco installato (MW)*



Elaborazione Legambiente su dati Terna

Nel 2014 sono avvenuti due fatti importanti nel settore energetico. È calato, di nuovo, il prezzo del PUN con sollievo per il sistema delle imprese. E, per la prima volta, dopo molti anni, sono diminuite le bollette dei cittadini (-0,6%). Dobbiamo augurarci che questi segnali positivi portino finalmente a ragionare in modo nuovo rispetto a temi come il costo dell'energia, il peso delle rinnovabili in bolletta, le prospettive di riduzione nell'interesse delle imprese e delle famiglie. La speranza è che si affronti questo dibattito abbandonando la stagione dell'ossessione nei confronti delle fonti rinnovabili. Rispetto alle bollette i dati dell'Authority per l'energia rilevano come la spesa annua delle famiglie per l'elettricità è passata da una media di 338,43 euro

nel 2002 a 513 euro nel 2014. Gli errori del Salva Alcoa e le speculazioni avvenute nella gestione degli incentivi da parte di alcune imprese sono state un passaggio che ha fatto male al mondo delle rinnovabili. Ma oggi dobbiamo tutti ammettere che in quei 175 in più che le famiglie pagano la più rilevante voce di aumento nelle bollette delle famiglie riguarda la voce "energia e approvvigionamento", ossia ai servizi di vendita che comprendono l'importazione di fonti fossili e la produzione in centrali termoelettriche. Andiamo al cuore delle questioni: in Italia gli incentivi alle vere fonti rinnovabili (senza le famigerate "assimilate") pesano oggi per circa il 16,7% nelle bollette delle famiglie, con una dinamica di crescita che è stata sicuramente

rilevante in passato ma che ora è sostanzialmente ferma e si andrà riducendo nel tempo. Complessivamente nel 2014 la componente A3 in bolletta ha pesato per 14,7 miliardi in bolletta di cui circa 11 miliardi per le "vere" fonti rinnovabili (visto che il Cip6 e i rifiuti non lo sono). È da sottolineare che l'aumento nel 2014 sia dovuto in larga parte all'introduzione di sussidi agli energivori e all'aumento della spesa per il decommissioning del nucleare. Inoltre, è arrivato il momento di considerare anche i vantaggi per il sistema dovuto alla produzione da fonti rinnovabili. Lo Studio Irex 2013 stima un beneficio netto al 2030 compreso tra 19 e 49 miliardi di Euro delle politiche di incentivo realizzate in questi anni. L'augurio è che anche l'Authority per l'energia cambi finalmente atteggiamento rispetto alle fonti rinnovabili, presentando un quadro più equilibrato della realtà attuale e della nuova prospettiva in cui si trova il settore. Proprio i risultati che si stanno determinando rispetto alle bollette, resi possibili dal calo dei prezzi di acquisto della "materia energia", ma anche da alcune innovazioni introdotte nel mercato dei contratti e nei costi del dispacciamento, nel mercato del gas obbligano a un cambio di approccio. È il momento di fermare un atteggiamento di ostilità verso le fonti rinnovabili per cui si continua a sottolineare sempre gli aspetti negativi e le criticità per il sistema. Una fase si è chiusa e ora occorre intervenire in diverse direzioni nell'interesse dei consumatori. Il primo intervento riguarda la "pulizia" della bolletta da voci che non hanno nulla a che fare

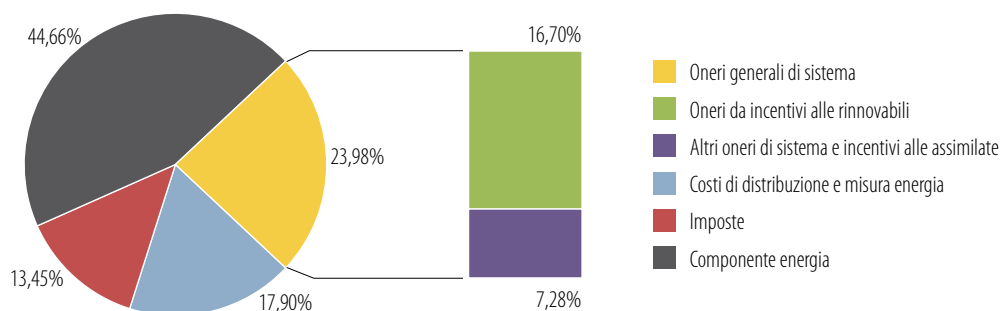
con l'energia. Con il Decreto Competitività è stato fatto solo un primo passo in avanti, ma sono moltissime le voci in bolletta su cui Ministeri e Authority devono finalmente guardare con attenzione se si vuole ridurre la spesa per le famiglie. Un esempio è quanto si paga nella voce "oneri generali di sistema" per la messa in sicurezza dei siti nucleari (323 milioni di Euro nel 2014, oltre 1 miliardo di euro negli ultimi cinque anni) e con sperperi di denaro pubblico senza controlli, 435 milioni per le agevolazioni ferroviarie, ma anche tutti i sussidi legati alle fonti "assimilate" e quindi inceneritori e raffinerie. Un altro esempio sono i cosiddetti extra costi per le isole minori (64 milioni di Euro nel 2014 per la componente UC4, su cui solo per la parte che riguarda l'efficienza degli impianti esistenti è intervenuto il Decreto Competitività) che in realtà ripagano centrali vecchie e inquinanti in regime di monopolio e che, di fatto, impediscono lo sviluppo di impianti da rinnovabili.

Nelle bollette elettriche troviamo sussidi indiretti alle fonti fossili sotto forma di sconti ai grandi consumatori di energia invece che di una spinta all'efficienza per ridurre i consumi. Nel 2014 a queste voci sono andati 799 milioni di euro di sconti sugli oneri della Componente A della bolletta elettrica. Altro sussidio riguarda il servizio di interrompibilità, ossia una disponibilità ben pagata a garantire la sicurezza degli approvvigionamenti nel caso di problemi sulla rete. Nel 2014 il servizio di interrompibilità si può stimare in 629 milioni di euro. Ancora, un altro sussidio diretto a

favore delle aziende energivore è la riduzione dell'accisa sul gas naturale impiegato per usi industriali da soggetti che registrano consumi superiori a 1.200.000 mc annui, per 61,9 milioni di euro l'anno. Ultimo in ordine di approvazione è l'incentivo – introdotto nel 2014 per la costruzione di una centrale a carbone pulito nel Sulcis, in Sardegna. Gli oneri, stimati in circa 63 milioni di euro l'anno, per un costo totale di 1,26 miliardi di euro, saranno coperti tramite il prelievo nella bolletta elettrica. Infine, oltre agli incentivi già citati, occorre ricordare

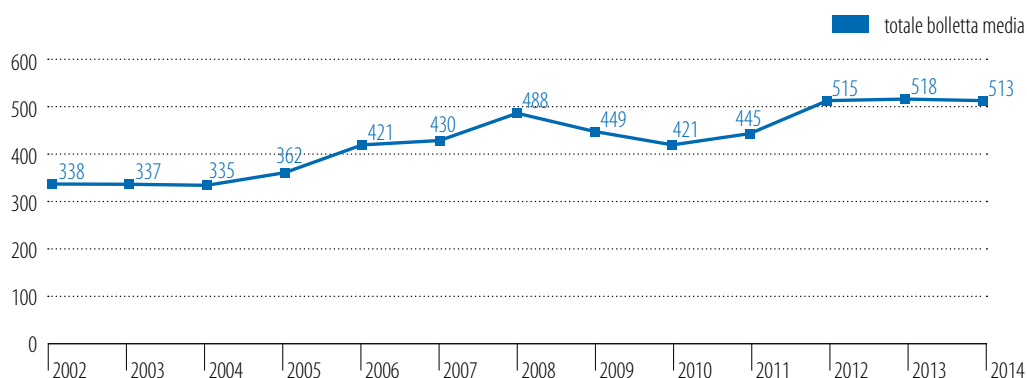
le risorse che sono stati prelevati dalle bollette e regalati ad impianti inquinanti attraverso i famigerati incentivi Cip6 che ancora non hanno smesso di pesare in bolletta. Complessivamente, attraverso questo sussidio, dal 2001 al 2013 sono stati regalati 42,3 miliardi di euro. Secondo i dati del GSE, nel 2013 il sussidio alle centrali è stato pari a 2.099 milioni di euro, e continuerà, riducendosi nel tempo, ancora fino al 2021. Sempre secondo i dati del GSE, si può stimare che i CIP6 da qui al 2021 costerà alla collettività altri 4.880 milioni di euro.

COMPOSIZIONE *della bolletta elettrica*



Elaborazione Legambiente su dati Autorità dell'energia e del gas

LA CRESCITA *delle bollette*



Elaborazione Legambiente su dati Autorità per l'energia elettrica e il gas

Ma quanto pesano gli incentivi alle fonti rinnovabili rispetto alla spesa complessiva delle famiglie? Perché sta qui un punto decisivo per comprendere se il dibattito politico sta centrando una questione vera che interessa il bilancio familiare. Come dimostra il grafico successivo, se si considerano i dati Istat **gli incentivi alle rinnovabili pesano per lo 0,3% nel bilancio di una famiglia media italiana**. Per fare un esempio, **la spesa per il riscaldamento "pesa" il 5,2%**. Oltretutto, questa voce può essere ridotta in maniera realmente significativa fino a quasi azzerarla come nelle case in Classe A o come prevedono le Direttive Europee. Eppure il dibattito politico e le stesse scelte dei Governi si sono concentrate sull'aumento dallo 0,2 allo 0,3% della prima componente e non sulla possibilità di far risparmiare alle famiglie 1.000-1.500 euro all'anno.



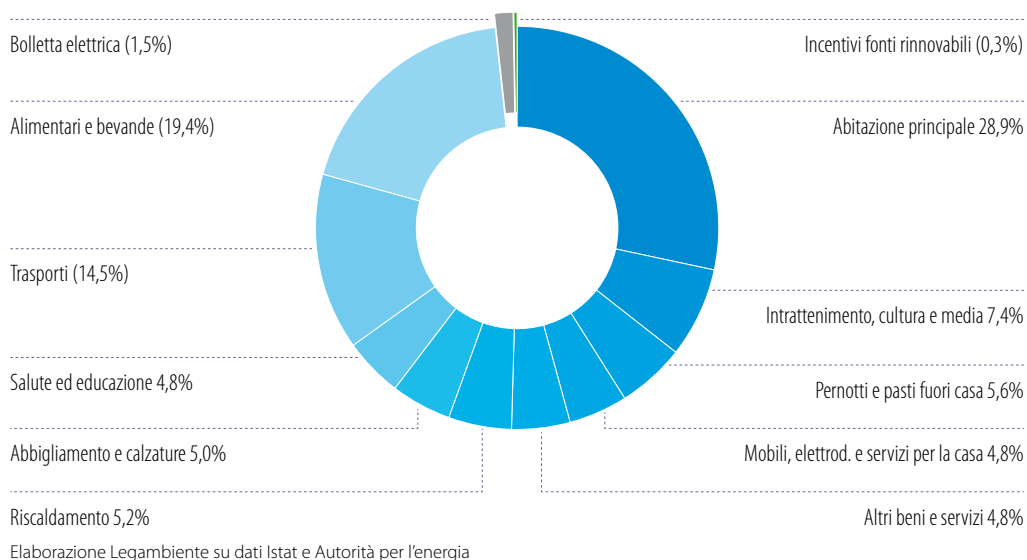
Impianto solare fotovoltaico su pensilina
Comune di Conselice (RA)

Un confronto con gli altri Paesi europei evidenzia come mediamente per consumi fino a 2500 kWh/anno nostro Paese si paghi l'elettricità meno che in Germania, Danimarca, Spagna, e simili al Regno Unito. La bolletta aumenta per le famiglie e per le imprese in modo progressivo fino a renderli i più cari d'Europa, a parte per le categorie che beneficiano di sconti in quanto energivori (dove per consumi superiori a 70mila MWh/anno i prezzi sono inferiori a quelli tedeschi, inglesi, danesi). Per cambiare questa situazione che riguarda in particolare le PMI la sfida sta nella riduzione dei consumi che possono venire da efficienza e autoproduzione, da innovazioni di mercato, piuttosto che nella cancellazione della progressività delle bollette (che penalizza le famiglie che oggi pagano meno e le fasce di reddito più deboli che non possono realizzare investimenti in efficienza energetica). Anche la spesa energetica delle imprese è una questione che va affrontata con attenzione per capire quanto la componente energia pesi rispetto al fatturato, proprio per capire quanto sia un fattore reale rispetto alla competitività interna e internazionale. Il grafico elaborato da Kyoto Club e Legambiente su dati Anie racconta una realtà per molti versi sorprendente. Il peso del prezzo dell'elettricità sui conti delle imprese manifatturiere è rilevante soltanto per il 3,8% delle nostre imprese, dove il costo dell'energia elettrica supera il 3% del fatturato aziendale. Per il 19,2% incide per meno dello 0,1% e per un altro 50% non arriva allo 0,5% dei ricavi. E' evidente che occorre cambiare politiche

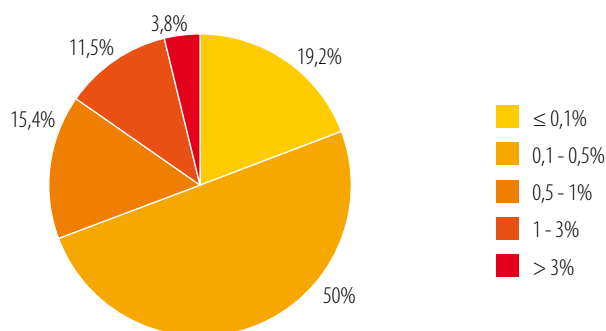
se si vuole aiutare le imprese italiane e spingere l'innovazione, incentivando gli interventi di efficienza energetica che producono riduzioni strutturali di consumi e di spesa piuttosto che favorire solo alcuni soggetti (i grandi) senza affrontare i nodi del problema e approfittando della confusione che regna nelle bollette. Se si guarda con attenzione nelle bollette si scopre che i cosiddetti "energivori", cioè le aziende che consumano molta energia e

beneficiano di sconti, pagano l'energia elettrica quanto i loro omologhi tedeschi, se non meno. Al contrario la categoria di utenti che in effetti paga l'energia elettrica più cara è quella delle piccole e medie imprese, vero tessuto portante della nostra economia: per consumi tra 500 e 2mila MWh/anno il costo italiano (0,1951 euro/kWh) è superiore del 30% alla media europea, anche se solo del 4% rispetto ai prezzi tedeschi.

LA SPESA MENSILE *delle famiglie e le rinnovabili 2014*



INCIDENZA DEI COSTI *dell'energia elettrica per le imprese*



In percentuale del fatturato. Elaborazione Legambiente e Kyoto Club su dati Anie

UN DIVERSO SCENARIO ENERGETICO DOPO LA LUNGA CRISI

L'Italia si trova a un passaggio decisivo nel processo di cambiamento energetico incentrato sulle fonti rinnovabili. I risultati dei provvedimenti degli ultimi anni hanno prodotto effetti rilevanti nel settore: un rallentamento delle installazioni e degli investimenti, la chiusura di imprese e la perdita di migliaia di posti di lavoro. Eppure oggi più che mai risulta semplicemente impossibile fermare questa prospettiva. Le ragioni sono diverse: dagli obiettivi vincolanti approvati a livello europeo sul Clima alla riduzione dei costi delle tecnologie (con miglioramento dell'efficienza), fino alle specifiche condizioni italiane legate al costo dell'energia e alla competitività del solare. È evidente a tutti gli analisti che processi su scala globale di questa portata non potranno essere fermati, tanto più in un Paese come l'Italia. Semmai è proprio ora il momento di tracciare un percorso italiano dentro questa transizione. Ossia arrivare a individuare l'interesse specifico del Paese, del suo sistema di imprese, dei cittadini in un processo di decarbonizzazione dell'economia che sarà al centro della Conferenza sul Clima di Parigi a Dicembre. Qui sta la sfida che abbiamo di fronte, definire le coordinate dentro cui si possano muovere queste innovazioni in modo da dare la possibilità alle utility italiane - come ha già fatto Enel - di capire

come riorientare gli investimenti a livello nazionale e internazionale. Dov'è l'interesse del Paese, del sistema delle imprese e delle famiglie, in questo dibattito? Di sicuro lo si riconosce nella riduzione della spesa energetica e delle importazioni di fonti fossili dall'estero, come nella sicurezza per quanto riguarda gli approvvigionamenti in particolare di gas. Bene, esiste una sola visione capace di dare risposta a questi problemi e passa per la spinta all'efficienza energetica e alle fonti rinnovabili.

Di sicuro a **condizionare il dibattito sull'energia nei prossimi anni sarà la questione climatica**. L'ultimo rapporto dell'Ipcc ha confermato che la crescita delle emissioni di gas serra provocherà un ulteriore riscaldamento del clima con conseguenze nella temperatura degli oceani, nel ciclo dell'acqua, nel livello dei mari, nell'accelerazione degli impatti degli eventi estremi e temperature globali che potranno aumentare tra i 2 e i 4 gradi entro fine secolo. Dobbiamo fermare i cambiamenti climatici come troppi drammatici episodi ci continuano a ricordare, se ce ne fosse ancora bisogno, quanto sia fragile l'equilibrio climatico del Pianeta e quanto sia urgente un cambiamento. Il 2015 sarà un anno decisivo rispetto a queste de-

cisioni, con la Conferenza sul Clima di Parigi alla quale si arriverà per la prima volta con impegni già chiari da parte di tutti i principali Paesi, dalla Cina agli Stati Uniti. Ma l'anidride carbonica è soprattutto, nel territorio europeo, una chiave per immaginare nuove politiche per un'industria in difficoltà nella globalizzazione, per città sempre più inquinate, per creare lavoro in nuovi settori e mantenerlo in quelli tradizionali. Proprio la nostra dipendenza dall'estero per le fonti fossili e la situazione di crisi economica e occupazionale che stiamo attraversando, devono spingere l'Italia a guardare in questa direzione di decarbonizzazione.

È arrivato il momento che anche l'Italia definisca un "Piano per il Clima", nel

quale fissare gli obiettivi e il percorso per la riduzione delle emissioni di CO₂. Dobbiamo superare una situazione di politiche separate per i diversi settori responsabili dei gas serra, con costi distribuiti in maniera spesso ingiusta e inefficiente, è nell'interesse anche del mondo delle imprese. Un Piano per il Clima che dovrà essere anche un piano per il lavoro. Perché la transizione verso una economia low carbon deve essere la chiave con cui tenere assieme le politiche di innovazione industriale, territoriale e ambientale. In modo da dare risposta al dramma del lavoro nelle centrali termoelettriche in crisi o da chiudere, e per creare le condizioni di investimento in Italia nei prossimi anni. Per riuscirci occorre che la CO₂ entri nella valutazione di piani e programmi a livello statale e



Impianto eolico Comune di Cocullo (AQ)

regionale, che sia il criterio attraverso cui ripensare la tassazione che incide sui prezzi dell'energia elettrica, del gas, dei mezzi di trasporto. In modo da dare una chiara prospettiva agli investimenti privati, premiando così innovazione e efficienza. Per fissare i termini di questa transizione a una economia low carbon servono decisioni coerenti e una lettura aggiornata delle questioni. Si deve infatti allargare lo sguardo quando si parla di energia, dalle centrali alle diverse filiere innovative nate nel nostro Paese in settori tradizionali, dalla gestione e recupero dei rifiuti all'edilizia sostenibile, dall'agricoltura alla mobilità, alla biochimica. Oggi è attraverso la spinta a queste filiere, attraverso politiche capaci di premiare l'efficienza, accompagnandole con standard e incentivi, che si può costruire una solida e

innovativa prospettiva industriale a basso consumo di carbonio. Perché la risposta possibile alle domande dell'industria o dell'edilizia, dell'agricoltura o dei trasporti, è oggi sempre più ricca di soluzioni attraverso il mix più efficace di efficienza e rinnovabili in uno scenario di generazione distribuita e di liberalizzazione nell'offerta all'utente finale. Oggi è possibile ridurre la dipendenza dalle fonti fossili, che fanno male alla salute delle persone, danneggiano l'ambiente e aggravano la crisi economica. L'Italia deve scegliere un futuro energetico incentrato su fonti rinnovabili e efficienza, perché è qui l'interesse dell'Italia e di tutti i cittadini, ma anche l'unica prospettiva di sviluppo che permette di fermare i cambiamenti climatici, ridurre la povertà e garantire la pace.



Bioraffineria nel Comune di Crescentino (VC)

L'EFFICIENZA ENERGETICA COME PRIMO PILASTRO DEL NUOVO SCENARIO ENERGETICO

L'importanza dell'efficienza energetica è uno dei pochi temi che gode di un consenso ampio e trasversale nel nostro Paese. Del resto in Italia, come in qualsiasi parte del Mondo, la strada più semplice ed economica, quella su cui vi è maggiore consenso, per ridurre la bolletta energetica, le importazioni e le emissioni di CO₂ passa per l'efficienza energetica. Fare dell'efficienza la bussola per ripensare il sistema energetico presuppone però un cambio di approccio, per andare a guardare problemi e prospettive nei diversi settori in modo da individuare i più efficaci obiettivi energetici. Ad oggi, purtroppo gli unici provvedimenti sull'efficienza energetica approvati in Italia sono conseguenza di Direttive europee. Con oltretutto ritardi rilevanti nel recepimento di provvedimenti che potrebbero dare fiducia e certezze agli investimenti (siamo in attesa del fondo per l'efficienza energetica, del piano per la riqualificazione del patrimonio pubblico, di verifiche indipendenti rispetto alle certificazioni degli edifici, ecc.).

Per incrementare l'efficienza energetica, il primo campo di intervento riguarda la fiscalità sul consumo delle risorse energetiche. Non è certamente

un tema nuovo, del resto l'accisa e le tasse sui combustibili e sull'elettricità sono una voce rilevante delle entrate pubbliche. La sfida che oggi il nostro Paese deve assumere è quella di ridefinire completamente la tassazione attraverso un criterio trasparente come quello dell'impatto prodotto in termini di emissioni di CO₂. Si devono **eliminare tutti i sussidi diretti e indiretti per le fonti fossili**, facendo pulizia di tutti i contributi di cui beneficiano. **Introdurre una carbon tax è una scelta capace di muovere innovazione e efficienza energetica**, investimenti. Sono tante le esperienze a cui guardare – dalla Svezia all'Irlanda, dalla Finlandia alla Svizzera, al Canada -, a partire dai risultati conseguiti in queste esperienze: si sono generate risorse per le casse pubbliche e avviati investimenti e attenzioni da parte di famiglie e imprese nei confronti dell'efficienza energetica che hanno permesso di ridurre consumi e emissioni di CO₂ in maniera significativa. In Italia l'introduzione di una carbon tax dovrebbe riguardare innanzi tutto la produzione energetica attraverso una revisione dell'accisa sulla base delle emissioni di CO₂ prodotte dagli impianti. Una politica di questo tipo si integra con il sistema ETS che si sta

rivelando inefficace nello spingere l'innovazione (per via di prezzi della CO₂ che continuano a essere troppo bassi) e soprattutto permetterebbe di premiare le produzioni più efficienti (come le centrali a gas a discapito di quelle a carbone o a olio combustibile) generando nuove risorse che dovranno andare all'innovazione nei diversi settori ed a spingere interventi di efficienza energetica.

In **edilizia** attraverso la chiave dell'energia è possibile riqualificare gli edifici in cui viviamo e lavoriamo, per renderli oltre che sicuri e meno energivori, più belli, ospitali, salubri. E' una opportunità che va colta fino in fondo, per puntare a dimezzare le bollette delle famiglie, e creare lavoro in un settore in crisi e ad alto tasso di occupazione, con importanti possibilità di sperimentazione e ricerca applicata (ad esempio nei vantaggi odierni di utilizzo del vettore elettrico nel riscaldamento domestico integrato con fonti rinnovabili e sistemi di accumulo, con veicoli elettrici). Ma questa direzione di cambiamento responsabilizza tutti, dalla pubblica amministrazione agli imprenditori edili, dai progettisti ai cittadini. L'efficienza energetica deve diventare la chiave per affrontare i problemi di degrado di milioni di edifici costruiti senza alcuna attenzione al risparmio energetico e al rischio statico e sismico che interessano direttamente milioni di famiglie italiane. La Direttiva 2012/27 traccia questa direzione di cambiamento con chiarezza e i fondi strutturali europei 2014-2020 possono diventare la leva di questo cambiamento per arrivare a

individuare e finanziare gli interventi che aiutano le famiglie, le amministrazioni pubbliche, le imprese a riqualificare gli edifici. Per farlo, occorre percorrere diverse strade in parallelo:

- **Controlli e sanzioni per garantire i cittadini sulle prestazioni energetiche** e la sicurezza degli edifici. E' infatti vergognoso il modo in cui si calpestano i diritti dei cittadini ad essere informati sulle prestazioni energetiche delle abitazioni come sulla sicurezza delle strutture. Basti dire che in 13 Regioni non vi sono ne controlli ne sanzioni sulle certificazioni. Introdurre regole omogenee in tutta Italia per le prestazioni in edilizia e controlli indipendenti su tutti gli edifici con sanzioni vere per chi non rispetta le regole per la progettazione, costruzione, certificazione è una scelta nell'interesse dei cittadini come delle imprese e dei progettisti onesti.
- **Rendere subito operativo il fondo per l'efficienza energetica introdotto con il Decreto Legislativo 102/2014 e stabilire i criteri per l'accesso da parte di privati e enti pubblici.** Proprio quel fondo può risultare strategico per un uso finalmente efficace delle risorse europee per l'efficienza energetica presenti nella programmazione 2014-2020, evitando di perdere tempo e sprecare risorse.
- **Escludere dal patto di stabilità gli interventi che permettono di realizzare interventi certificati e verificati di riduzione dei consumi energetici degli edifici.** Perché è proprio l'entità di questi risparmi

nel tempo la garanzia più efficace per accordi con ESCO e istituti di credito per il finanziamento e la gestione con vantaggio per la spesa pubblica. Le proposte

- **Muovere la riqualificazione dei condomini.** Rendendo semplice e vantaggioso realizzare retrofit energetici che consentano di migliorare anche la vivibilità degli spazi privati e condominiali (creazione di terrazzi con obiettivi di schermatura solare e di ridefinizione delle disposizioni interne, installazione di ascensori e corpi scala a norma di Legge, interventi di riqualificazione degli spazi liberi e di creazione di tetti verdi, consolidamento antisismico degli edifici, ecc.). Serve per

questo **un intervento normativo che semplifichi gli interventi di retrofit energetico**, legando il miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici - almeno il 50% di riduzione dei consumi o il raggiungimento della Classe B di certificazione - con interventi che riguardino le strutture perimetrali e gli ampliamenti consentiti. Condizione per gli interventi dovrà essere che si rispettino le distanze minime tra edifici previste dal codice civile e le altezze previste dai piani urbanistici.

- **Certezza all'ecobonus**, in un orizzonte temporale serio, di almeno 4-5 anni, per verificare i risultati e rimodulare gli incentivi in modo da premiare i contributi appor-



Impianti fotovoltaici, Comune di Castelvetro (MO)

tati dai diversi interventi e dalle tecnologie in termini di riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂. In questo modo si possono premiare gli interventi edilizi sull'involucro (creando lavoro) e le tecnologie più efficienti e meno costose e a beneficiarne sarebbero le famiglie in termini di riduzione delle bollette. Ma per rendere possibili gli interventi sugli edifici condominiali occorre anche introdurre un nuovo sistema di incentivo, che non pesa sulla fiscalità generale perché legato ai titoli di efficienza energetica. Occorre infatti **rendere pienamente funzionante lo strumento delle ESCO per interventi di riqualificazione complessiva**

di edifici con più alloggi, superando i problemi di accesso alle detrazioni fiscali per le famiglie a basso reddito. La prospettiva più efficace è quella di intervenire sul sistema dei titoli di efficienza energetica (TEE), introducendo una nuova scheda che si basi sui valori derivanti dalla certificazione energetica delle abitazioni prima e dopo l'intervento. Obiettivo minimo deve essere di riuscire a garantire una riduzione media del cinquanta per cento nei consumi delle abitazioni, certificata dal salto di classe energetica.

- **Promuovere una riforma delle bollette che premi i comportamenti virtuosi.** I cittadini italiani hanno bisogno di un messaggio



Rifugio Perrucca, servito da impianto mini idro, Comune di Valtournenche (AO)

chiaro sul fronte delle bollette dopo gli aumenti di questi anni. La strada deve essere quella di premiare coloro che realizzano comportamenti virtuosi di riduzione dei consumi. Al contrario la revisione in corso delle tariffe per gli utenti domestici proposta dall'Autorità per l'energia (che abolisce la progressività) e l'abolizione della maggior tutela per i clienti domestici, prevista dal Governo, penalizza questi interventi. Il rischio è che si aggravino i costi per la maggior parte delle famiglie, e a fronte dell'obiettivo condivisibile di spostare i consumi verso il vettore elettrico si penalizzano coloro che riducono i consumi e la stessa autoproduzione da fonti rinnovabili, proprio perché il sistema penalizza i consumi più bassi, e gli oneri di rete e di sistema verrebbero spostati dalla componente variabile a quella fissa. Per Legambiente l'errore della proposta è proprio quello non di "superare" la struttura attuale delle tariffe, articolando le possibilità per i consumatori, ma di cancellare una possibilità di scelta e, dunque, riducendo le opportunità per la riduzione dei consumi e per la stessa autoproduzione da fonti rinnovabili.

Uno scenario di efficienza energetica passa per un messaggio chiaro al sistema delle **imprese**. Offrendo certezze per gli interventi attraverso scelte ambiziose che devono riguardare gli obiettivi fissati per i certificati bianchi (prolungando al 2020 e

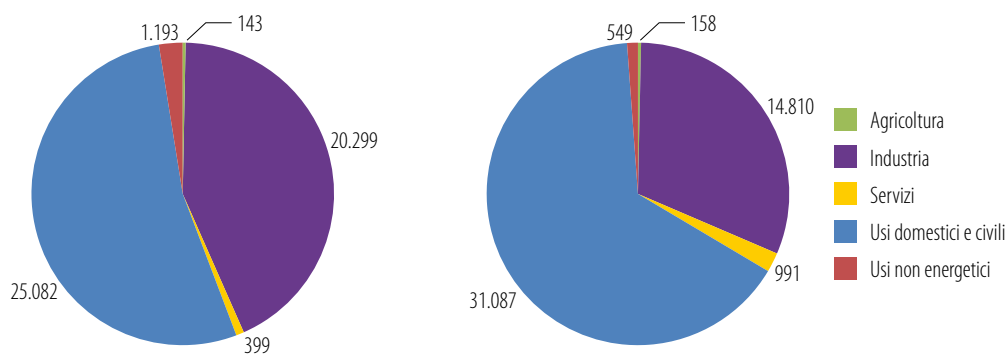
portando a 15 milioni di tonnellate gli obblighi di risparmio energetico fissati per i distributori finali di energia), allargando anche il campo degli interventi in modo da muovere il mercato di interventi negli usi finali. Fissando miglioramenti progressivi nelle prestazioni di elettrodomestici, tecnologie e sistemi energetici con incentivi e scadenze per gli standard meno efficienti (da togliere dal commercio), e introducendo obblighi per le tecnologie già competitive, come avvenuto in questi anni nel campo delle lampadine e come sta avvenendo per il solare termico nei nuovi interventi edilizi e nelle ristrutturazioni. Esistono oggi tutte le condizioni tecnologiche per innescare in Italia un processo virtuoso, che si autoalimenti e che possa consentire di raggiungere risultati significativi in un tempo limitato. In modo da offrire certezze agli investimenti nelle tecnologie efficienti, perché diventino il perno di una strategia industriale, economica e ambientale. E poi si deve avere il coraggio, proprio in un momento di crisi del termoelettrico, di fissare dei criteri minimi di efficienza energetica e di emissioni di CO₂ per valutare i progetti di impianti energetici, a partire dall'obbligo di cogenerazione. La prospettiva più lungimirante è, infatti, quella di uno stop alla realizzazione di nuove centrali termoelettriche, puntando invece su un modello fatto di impianti di micro e media cogenerazione, collegati a reti teleriscaldamento e teleraffreddamento.

Edifici, servizi, industria: intervenire qui per spingere l'efficienza e ridurre i

consumi è la migliore risposta anche a un tema strategico come quello della **sicurezza** negli approvvigionamenti di **gas**. La riduzione dei consumi in questi anni è stata rilevante, ma per evitare il rischio delle forniture legate alla situazione dei Paesi da cui importiamo, occorre da un lato aumentare la diversificazione degli approvvigionamenti da Paesi e da infrastrutture diverse (attraverso alcuni strategici tubi e rigassificatori), e le stesse scorte di gas. In parallelo e con maggiore forza, si deve incrementare il risparmio energetico negli usi civili, visto che oltre il 35% del gas è utilizzato per il settore residenziale e terziario, attraverso tutti i sistemi che permettono di migliorare l'efficienza come le reti di teleriscaldamento (meglio se da

biomasse), spingendo la diffusione di impianti solari termici, a biomasse e biogas in cogenerazione, come la produzione di biometano. In particolare proprio il biometano potrebbe dare un contributo significativo, ma è fermo per problemi normativi che riguardano la connessione degli impianti alla rete del gas naturale. Nella prospettiva di decarbonizzazione dell'economia italiana il gas svolgerà un ruolo fondamentale come fonte di transizione in un modello fatto di impianti di cogenerazione di piccola scala, di cui uno dei passaggi decisivi sarà quello di arrivare a fare a meno nel bilancio elettrico del carbone, la più impattante delle fonti fossili nei confronti del clima.

CONSUMI FINALI *di gas (milioni di m³)*



Elaborazione Legambiente su dati Terna

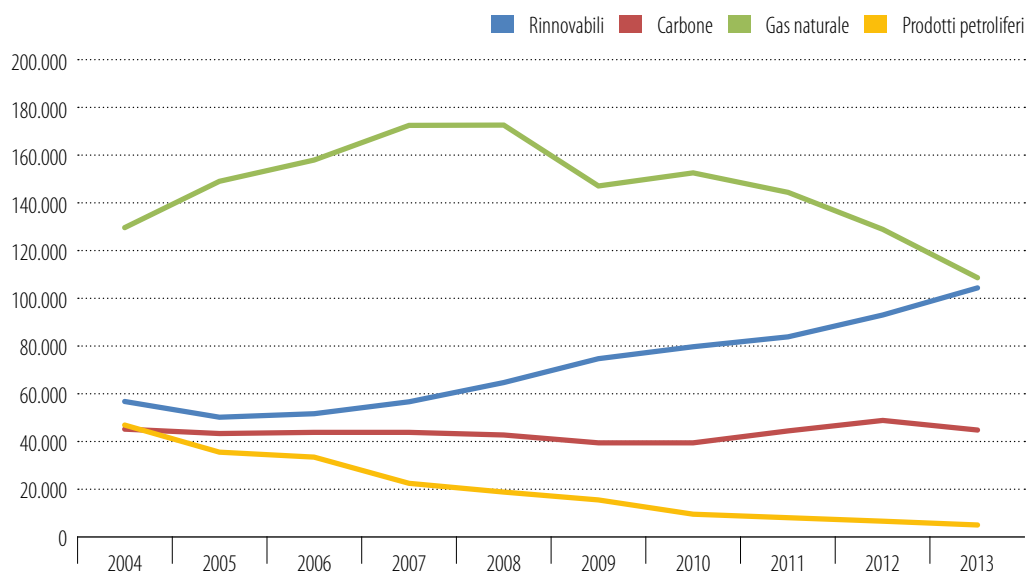
Una politica dell'efficienza energetica è fondamentale infine per affrontare il tema dei trasporti, dove occorre puntare a ridurre i consumi di benzina e gasolio, aiutando così anche le famiglie. Occorre ripensare le politiche in particolare nelle aree urbane, dove vi sono i due terzi della domanda di

mobilità delle persone. Investendo per offrire un'alternativa a milioni di pendolari che oggi si muovono in automobile per andare a lavorare, e spingendo attraverso la fiscalità i veicoli e gli autoveicoli che consumano di meno. Tutta un'altra prospettiva da quella di chi punta a aumentare la

produzione di idrocarburi nazionali e si limita a trattare il tema dei trasporti all'interno delle fonti rinnovabili, attraverso obiettivi piuttosto generici. Il peso dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂ legati al settore è tale che risulta fondamentale invertire la situazione attraverso precise politiche. Due sono i campi di intervento fondamentali. Il primo riguarda gli obiettivi di miglioramento progressivo dell'efficienza (con target vincolanti) per veicoli e carburanti, in modo da ridurre consumi ed emissioni. Bisogna con coraggio e lungimiranza utilizzare la leva fiscale per orientare il mercato, per spingere le innovazioni capaci di ridurre i consumi. E' a questa prospettiva che bisogna guardare quando si

parla di produzione di biocombustibili per puntare su quelli di seconda generazione e sul biometano, togliendo tutte le barriere attualmente esistenti di accesso alla rete e aiutare le filiere territoriali. Stessa impostazione vale per la spinta all'innovazione nei motori e nei carburanti, sia verso quelli da fonti fossili con minori emissioni di CO₂ (come metano e gpl) sia per quelli elettrici. In particolare la diffusione di auto elettriche nelle città, legata a investimenti nelle reti di distribuzione e nella ricerca e applicazione nei sistemi di accumulo, rappresenta una prospettiva con enormi potenzialità dove si legano gli obiettivi di sviluppo delle rinnovabili con quelli di mobilità sostenibile.

PRODUZIONE *da fonti rinnovabili (GWh)*



Elaborazione Legambiente su dati Terna

UN FUTURO RINNOVABILE!

Un Paese come l'Italia ha tutto l'interesse a scegliere un futuro energetico incentrato sulle fonti rinnovabili. La rivoluzione energetica iniziata in questi anni, con centinaia di migliaia di impianti distribuiti nel nostro Paese, deve continuare e contribuire a innovare tutti i settori, in modo da creare nuove opportunità e lavoro. Oggi è possibile continuare nello sviluppo delle fonti rinnovabili valorizzando appieno i vantaggi che questi impianti possono portare al sistema energetico (produzione pulita e distribuita) e integrarli con le più efficienti tecnologie di produzione e stoccaggio dell'energia elettrica, con moderne smart grid. La sfida è però diversa da qualche anno fa, quando attraverso gli incentivi si è contribuito a promuovere gli investimenti. E' infatti arrivato il momento di assumere fino in fondo questa prospettiva, non accontentarsi dei risultati raggiunti e fissare l'asticella degli obiettivi molto più in avanti. Del resto basta guardare a quanto sta avvenendo nel Mondo per rendersi conto che già oggi in diversi Paesi le rinnovabili hanno raggiunto un peso rispetto alla produzione elettrica di gran lunga superiore al nostro (Brasile, Canada, Spagna, ecc.), senza problemi di gestione, e in parallelo cresce il contributo rispetto ai consumi energetici complessivi. Un Paese come

la Danimarca ha scelto un obiettivo strategico al 2050, quando le rinnovabili dovranno garantire il 50% sia della produzione elettrica che nei trasporti, e sta raccogliendo risultati incredibili in termini di crescita dell'economia. Il Governo francese ha recentemente presentato una valutazione economica di una prospettiva al 100% rinnovabile con risultati sorprendenti anche da un punto di vista economico. La Germania con coerenza sta portando avanti gli obiettivi di sviluppo delle rinnovabili con periodiche verifiche di costi e benefici, e l'avvio di ambiziosi progetti come quello che riguarda la realizzazione di 20 nuovi parchi eolici offshore da 7mila MW che beneficeranno di incentivi. È nell'interesse del sistema delle imprese che finalmente siano fissati chiari obiettivi di sviluppo al 2030, coerenti con la prospettiva europea, e che finalmente vi sia una cabina di regia per coordinare le politiche e verificare l'efficacia degli interventi, con un confronto finalmente aperto al contributo dei diversi interlocutori del settore. Proprio oggi che le rinnovabili si stanno avvicinando alla grid parity abbiamo bisogno di un confronto trasparente che coinvolga tutti i soggetti coinvolti. In modo da introdurre innovazioni che accompagnino le diverse tecnologie a dare il loro contributo nei territori in una ge-

nerazione sempre più distribuita, con una forte componente di autoproduzione e lo sviluppo di nuovi modelli di produzione, gestione e accumulo, ma anche di distribuzione innovativa su scala locale, urbana e di distretto.

Cancellare le barriere all’autoproduzione. Ossia edifici, quartieri e distretti produttivi che progressivamente riescono, attraverso impianti termici ed elettrici puliti, a prodursi l’energia di cui hanno bisogno e di scambiare localmente o con la rete. Sono gli investimenti nelle smart grid e una innovativa gestione delle reti di distribuzione le scelte strategiche per costruire una generazione più efficiente e integrata, dove si avvicina e scambia

energia in rete, integrata con impianti di accumulo. Ne parliamo in questo rapporto con esempi concreti. I più efficaci sono proprio quelli di Prato allo Stelvio e Campo Tures, analizzati in questo Rapporto, – dove la proprietà comunale è una gestione cooperativa dell’energia ha prodotto innovazione e riduzione delle bollette – che dimostrano come si possa riuscire a soddisfare i fabbisogni attraverso impianti rinnovabili ed efficienti che utilizzano in modo innovativo le reti elettriche e di teleriscaldamento. È nell’interesse generale spingere questa prospettiva di autoproduzione elettrica e termica e scambio con la rete. In questo modo infatti si riduce complessivamente la domanda di energia e si utilizza la



Impianto solare termico su tetto di un’abitazione privata, Comune di Vittorio Veneto (TV)

rete di meno e per un interscambio sempre più efficiente tra Prosumer (consumatori/produttori). Perché questa strada diventi possibile occorre "liberare" l'autoproduzione di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili e in cogenerazione da barriere e tasse. Deve infatti diventare vantaggioso per imprese, Enti Locali, cooperative sviluppare progetti per la produzione di elettricità e calore da FER e la gestione al servizio di condomini, case, uffici, attività produttive. Una liberalizzazione che sarebbe realmente al servizio dei cittadini e delle imprese capace di ridurre la spesa energetica in una dimensione che nessun'altra strategia energetica sarebbe in grado di fare. Per realizzare questo cambiamento occorre un intervento normativo che renda possibile il superamento di bar-

riere e divieti oggi anacronistici e che chiarisca i termini tecnici per questi nuovi contratti (sistemi efficienti di utenza, reti interne di utenza). In una prospettiva di questo tipo occorrerà tenere sotto controllo gli oneri di sistema perché si riduce la platea di coloro che contribuiscono alla spesa. E' una questione seria in una prospettiva di crescita degli impianti, ma che può essere governata senza particolare problemi e che non può diventare la scusa per rinviare interventi che sono nell'interesse generale. E sarebbe ipocrita continuare a parlare contemporaneamente di impegno dell'Italia nella direzione degli obiettivi europei sulle rinnovabili e contemporaneamente fermare queste innovazioni che non pesano in bolletta.



Pannello solare termico nel Comune di Cascina (PI)

Regole chiare e trasparenti per l'approvazione dei progetti da rinnovabili sono la condizione oggi per uno sviluppo integrato nel territorio e libero da criminalità e appetiti mafiosi. Serve un salto di qualità attraverso procedure che permettano di dare certezze agli interventi integrati nel territorio, compatibili con l'ambiente e il paesaggio, semplificando le autorizzazioni per gli impianti più piccoli e chiarendo vincoli e valutazioni per quelli più grandi. In questi anni sono stati al centro di polemiche impianti e episodi di illegalità nel settore. La responsabilità è in un quadro di regole nazionali e regionali inadeguato a garantire la trasparenza, in un sistema di incentivi che non premia gli interventi ben fatti e gli imprenditori onesti, per dare certezza agli investimenti. L'incertezza delle procedure è ancora oggi una delle principali barriere in Italia alla diffusione degli impianti da fonti rinnovabili. Le difficoltà nell'approvazione degli impianti riguardano interventi piccoli e grandi, cittadini e aziende, in quasi ogni Regione italiana. In molte Regioni italiane è di fatto vietata la realizzazione di nuovi progetti da rinnovabili per diverse tecnologie, visto l'incrocio di burocrazia, limiti posti con il recepimento delle linee guida nazionali e veti dalle soprintendenze (che spesso evidenziano una vera e propria ossessione nei confronti dell'eolico).

Sono due i temi prioritari per quanto riguarda l'autorizzazione degli impianti da fonti rinnovabili. Il primo obiettivo concerne la semplificazione degli interventi di piccola taglia. La realizzazione di un impianto domestico di

solare termico e fotovoltaico sui tetti, o di minieolico e geotermia a bassa entalpia, deve realmente diventare un atto semplice, grazie a informazioni e regole trasparenti, e per questo libero e gratuito. Il secondo obiettivo riguarda, invece, la definizione di criteri trasparenti per gli studi e le valutazioni ambientali specifiche per gli impianti eolici, idroelettrici, da biomasse, geotermici, solari di medio-grande taglia. L'articolazione regionale delle Linee Guida dovrebbe, in particolare, fare chiarezza sui temi più delicati d'inserimento degli impianti rispetto alle risorse naturali e al paesaggio. In modo che un'azienda o un cittadino sappia con chiarezza, da subito, se e a quali condizioni un impianto è realizzabile in quel territorio, quali studi deve effettuare, evitando inutili polemiche e conflitti.

Promuovere un nuovo mercato elettrico e ripensare il sistema degli incentivi. Le rinnovabili possono oggi competere sul mercato attraverso innovazioni delle regole che vadano nella direzione dell'aggregazione della produzione in ambiti territoriali omogenei. Per queste ragioni va consentita la stipula di contratti a lungo termine con consorzi e aggregazioni di impianti solari, eolici, da biomasse per superare le oscillazioni della produzione.

Per quanto riguarda la dimensione degli incentivi alle fonti rinnovabili si dovrà rimanere all'interno della spesa attuale per gli oneri di sistema facendo pulizia di tutte le spese improprie, eliminando tutte le voci legate a fonti

“assimilate”, rimborsi per centrali inquinanti di riserva o nelle isole minori, oneri impropri. Nella ridefinizione delle politiche occorre rafforzare l’attenzione nei confronti degli interventi di revamping di impianti esistenti. Nell’eolico l’opportunità di sostituire gli aerogeneratori può diventare un’occasione non solo per aumentare la potenza installata ma anche per integrare meglio gli impianti rispetto ai territori e al paesaggio. Nell’idroelettrico, dove da decenni si sono ripagati gli investimenti per la costruzione delle centrali, occorre accendere i riflettori sulle rendite e garantire intanto gli investimenti per la manutenzione degli impianti (con interventi di repowering, pulizia degli invasi dai sedi-

menti e garanzia del deflusso minimo vitale) e la realizzazione di pompaggi, e poi arrivare a mettere a gara le concessioni e recuperare risorse per gli investimenti nelle nuove rinnovabili. Per **le rinnovabili termiche** quello che manca è una visione chiara di spinta nei diversi settori di domanda e procedure capaci di superare i problemi riscontrati fino ad oggi negli interventi. Ad esempio, è assurdo che in un Paese come l’Italia il solare termico (una tecnologia a basso costo e di grande efficienza) sia così poco diffuso quando oggi può essere integrato nella produzione di acqua calda e riscaldamento delle abitazioni, in particolare al Sud. E’ evidente che dipenda anche da politiche inefficaci, come il 55% di



Impianto fotovoltaico su edificio pubblico, Comune di Bari

detrazione che continua ad avere un orizzonte incerto e risulta inaccessibile per famiglie senza reddito da detrarre. Anche per il nuovo conto energia termico sono rilevanti i problemi di applicazione e rischiano di produrre risultati ben lontani dalle promesse. Sono esempi di come sia oggi indispensabile un monitoraggio dei risultati e un confronto su modifiche e interventi che coinvolga sul serio gli attori della filiera.

Investire nelle reti energetiche è oggi una condizione indispensabile per dare un futuro alla generazione distribuita. La rete elettrica è, infatti, la spina dorsale e la condizione per il funzionamento di un sistema che deve essere capace di gestire flussi di energia discontinui e bidirezionali su scala locale, nazionale, europea. Per questo, diventa oggi strategico governare l'equilibrio del sistema, considerando i cicli di produzione delle diverse fonti. Gli investimenti per il potenziamento della rete e lo stoccaggio dell'energia elettrica risultano indispensabili per superare gli attuali problemi di sovraccarico delle reti in alcune parti del Paese, avvicinando domanda e produzione, e per ridurre anche le perdite sulla rete e i costi legati ad alcuni colli di bottiglia (come quello tra Sicilia e Calabria che costa 800 milioni di euro l'anno in bolletta). Ma sono necessari anche investimenti che consentano di modernizzare le reti di distribuzione elettrica e termica, creando le condizioni per realizzare sistemi di teleriscaldamento nelle aree urbane, in prospettiva di una più efficiente gestione, che aiuti l'inter-

scambio con la rete e l'accumulo per utenze e attività nella prospettiva della smart grid. Solo in una prospettiva di questo tipo, infatti, sarà possibile spingere gli impianti da fonti rinnovabili e in particolare quelli capaci di garantire la domanda di picco (quindi non legati a oscillazioni nella produzione) e flessibili nella gestione in funzione della richiesta della rete (quindi biomasse e biogas, pompaggi idroelettrici, sistemi ad aria compressa, altre tecnologie sperimentali).

LE PROPOSTE PER CONTINUARE NELLA CRESCITA DELLE RINNOVABILI

Introdurre nuove regole per la valutazione dei progetti da fonti rinnovabili per uscire da una situazione di totale incertezza che non offre alcuna garanzia di trasparenza e informazione per i territori coinvolti e neanche per gli imprenditori onesti. Per continuare nella crescita delle installazioni si deve infatti intervenire con politiche di semplificazione per gli impianti di piccola taglia (fino a 20 kW), con procedure unificate attraverso moduli scaricabili online, perché diventi un atto semplice, attraverso informazioni e regole trasparenti, e per questo gratuito. Al contempo si devono introdurre precisi criteri da rispettare per garantire la tutela ambientale e aiutare l'integrazione nel paesaggio e nel territorio degli impianti da biomasse (filieri territoriali, cogenerazione, efficienza, ecc.), idroelettrici (introducendo nella valutazione gli impatti cumulativi dei progetti che incidono sullo stesso bacino, individuando le aree escluse e i criteri per garantire deflussi ecologici capaci di mantenere la qualità ecologica dei corsi d'acqua), eolici onshore e offshore (per garantire tutela della fauna e integrazione paesaggistica), geotermici (per la tutela della falda idrica) e solari termodinamici. In modo che un'azienda o un cittadino sappia con chiarezza, da subito, se e a quali condizioni un im-

pianto è realizzabile in quel territorio, quali studi deve effettuare.

Spingere l'autoproduzione di energia da parte dei Comuni. Elevando a 5MW lo scambio sul posto per impianti da fonti rinnovabili e in cogenerazione ad alto rendimento, e consentendo alle amministrazioni comunali che per gli impianti da fonti rinnovabili di cui sono proprietari e a copertura dei consumi delle proprie utenze, di poter utilizzare la rete elettrica con l'esonero dall'obbligo di coincidenza tra punto di immissione e prelievo dell'energia scambiata con la rete e da quello di pagamento degli oneri di rete e di sistema. In pratica, consentendo agli Enti Pubblici di utilizzare la rete pubblica per creare vantaggi nell'interesse generale.

Aprire alla produzione e vendita di energia prodotta da fonti rinnovabili da parte di cooperative e imprese ad utenze poste nello stesso ambito comunale. Oggi una piccola impresa o una cooperativa non possono in Italia produrre energia e venderla ad utenze poste nelle vicinanze e neanche dentro un distretto industriale. Queste barriere vanno superate, consentendo che l'energia elettrica e termica prodotta da impianti fino a 5 MW da fonti rinnovabili e in coge-

nerazione ad alto rendimento, possa essere venduta all'interno dello stesso ambito comunale attraverso contratti di vendita come quelli già esistenti per i Seu (dove è consentito ma a un solo soggetto). In questo modo diventerebbe possibile per cooperative e imprese di installare nuovi impianti con l'obiettivo di soddisfare i fabbisogni di cittadini, o per i soci di cooperative o di utenze condominiali. Anche in questo caso, non esistono problemi di sicurezza, ne rispetto alla rete ne rispetto alle utenze, ma solo vantaggi economici e ambientali.

Rivedere il sistema di incentivi alle fonti rinnovabili per correggere i problemi delle aste e dei registri, introducendo regole che premino il revamping degli impianti esistenti. Nel quadro della riforma occorre reintrodurre un sistema di incentivi in conto energia per la sostituzione di coperture in amianto con tetti fotovoltaici. La cancellazione di questo incentivo ha infatti tolto a famiglie e imprese una speranza fondamentale di rimuovere

dai tetti una fibra letale e il cui utilizzo è vietato dal 1992. Ripristinare l'incentivo è fondamentale perché sono in attesa di bonifica circa 50mila edifici pubblici e privati e 100 milioni di metri quadrati strutture in cemento-amianto, a cui vanno aggiunti 600mila metri cubi di amianto friabile. Inoltre occorre introdurre un sistema di incentivi per le famiglie e le piccole e medie imprese per impianti fotovoltaici sui tetti integrati con sistemi di accumulo.

Immaginare un futuro 100% non è un'utopia. Per la parte elettrica, al 2030 è possibile arrivare a coprire il 50% dei consumi continuando nella prospettiva di crescita attuale. Ma si può e si deve avere la lungimiranza di guardare anche alla parte termica e a una prospettiva dove le fonti fossili arriveranno ad avere un ruolo complementare, proprio per capire le scelte da intraprendere subito. Il grafico qui elaborato non insegue sogni. Basti dire che è ipotizzata una riduzione dei consumi al 2050 del 20% rispetto

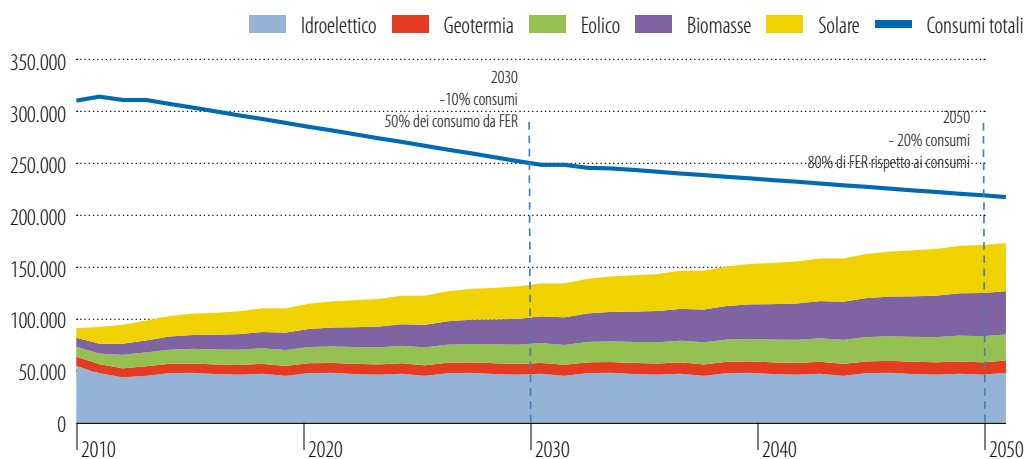


Impianto mini idroelettrico, Comune di Milano

al 2005, ossia molto meno ambiziosa di quella prevista dall'Unione Europea. La crescita del contributo delle fonti rinnovabili fino ai livelli fissati nel grafico non è un salto nel buio, ma tiene conto delle potenzialità presenti nei territori, e ragiona di prospettive raggiungibili con le attuali tecnologie. Ad esempio, considera una lieve riduzione della produzione del grande parco idroelettrico italiano (il secondo in Europa dopo la Francia) malgrado la realizzazione di nuovi impianti di piccola taglia, il revamping delle centrali esistenti, per via dei probabili problemi della risorsa acqua in una prospettiva di cambiamenti climatici. In questo scenario sono però previsti nuovi sistemi di pompaggio, realizzando così un accumulo di energia e una gestione più efficiente della produzione per utilizzarla nelle ore di punta (considerando anche le difficoltà crescenti nella gestione di una risorsa delicata come l'acqua). Per l'eolico, si punta a raggiungere 14 GW installati, ossia meno di quanto previsto dal

Piano nazionale per le rinnovabili, attraverso la diffusione di impianti di taglie diverse, il revamping dei parchi esistenti e, finalmente, la realizzazione di centrali off-shore. La crescita della produzione da geotermia e biomasse è invece in linea con gli studi più seri e con quanto avvenuto in questi anni. Inoltre, è importante sottolineare l'importanza delle biomasse e del biogas in termini di contributo per la parte elettrica e termica, oltretutto senza oscillazioni nella produzione. La previsione prevista di crescita della produzione da solare (con tecnologie differenti) è in linea con le stime internazionali. Anche perché la riduzione dei costi delle tecnologie e l'aumento dell'efficienza, che continuerà attraverso la ricerca applicata, è tale da consentire di scommettere su una prospettiva di questo tipo, che non può che essere attraente per un Paese come l'Italia per l'irraggiamento solare di cui beneficia e per il vantaggio di produrre energia elettrica di giorno, al picco della domanda.

SCENARIO DI SVILUPPO *delle rinnovabili elettriche (MWh)*



Elaborazione Legambiente

DIFFUSIONE *delle rinnovabili in Europa*

NAZIONE	SOLARE TERMICO		SOLARE FOTOVOLTAICO		EOLICO
	mq	mq/abitanti	MW	kW/abitanti	MW
AUSTRIA	4.179.792	0,50	690	0,082	2.095
DANIMARCA	764.575	0,14	531	0,097	4.845
FRANCIA	2.264.700	0,04	4.697	0,077	9.285
GERMANIA	16.942.000	0,21	36.013	0,437	39.165
GRECIA	4.178.350	0,37	2.585	0,229	1.979
ITALIA	3.649.130	0,06	18.854	0,314	8.736
OLANDA	549.565	0,09	665	0,111	2.805
REGNO UNITO	743.873	0,01	2.739	0,042	12.440
SPAGNA	2.808.499	0,06	4.705	0,100	22.986

Elaborazione Legambiente su dati "Comuni Rinnovabili 2015", Terna, Estif, Erobserve

DIFFUSIONE DELLE RINNOVABILI *nelle regioni italiane*

REGIONE	IDROELETTRICO MW	SOLARE FV MW	EOLICO MW	GEOTERMIA MW	BIOENERGIE MW
ABRUZZO	1.002,9	714	240	0,1	34,5
BASILICATA	132	360	434	0,1	43,1
CALABRIA	738	481	998	0,1	124,7
CAMPANIA	348,3	720	1.213	0,2	158,2
EMILIA ROMAGNA	315	1.860	25	14	339,8
FRIULI VENEZIA GIULIA	492,2	494	1,6	0,1	60,7
LAZIO	402	1.225	54	0,2	118,3
LIGURIA	85,9	89	69	0,1	29,6
LOMBARDIA	5.038,5	2.103	1,4	11,6	615
MARCHE	240	1.055	0,1	2,5	48,8
MOLISE	87,2	177	382		50,3
PIEMONTE	2.615,6	1.534	42	7,8	298,7
PUGLIA	1,6	2.644	2.076		269,1
SARDEGNA	466	724	1.229		64,9
SICILIA	151	1.302	2.054	0	58,3
TOSCANA	350,2	746	115	786	132,8
TRENTINO ALTO ADIGE	3.205,1	398	3	0,3	104,3
UMBRIA	511,1	466	9	0,3	32,7
VALLE D'AOSTA	920,9	25	2,5	0,2	23,4
VENETO	1.123	1.736	15	2	331,7
TOTALE	22.684	18.854	8.736	826	2.936

Elaborazione Legambiente su dati Rapporto "Comuni Rinnovabili 2015", Gse, Terna

I COMUNI

100% rinnovabili

100%

Ad aprire le classifiche del Rapporto Comuni Rinnovabili è la categoria più importante e originale, perché è quella che guarda al futuro. Ossia ad un modello distribuito con una sempre maggiore autoproduzione da fonti rinnovabili energetica, una prospettiva che sta accomunando la ricerca e la sperimentazione in diverse parti del Mondo. I Comuni che rientrano in questa categoria sono quelli nei quali le fonti rinnovabili installate riescono a superare i fabbisogni sia elettrici che termici dei cittadini (riscaldamento delle case, acqua calda per usi sanitari, elettricità). Per costruire la classifica vengono messe assieme le informazioni che riguardano i diversi impianti installati nei territori, in modo da calcolare il rapporto tra l'energia prodotta e quella consumata dalle

famiglie. Per la parte elettrica occorre considerare che gli impianti, nella maggior parte dei casi, immettono l'energia elettrica prodotta nella rete ed è da questa che le utenze la prendono. Il rapporto tra produzione e consumi nell'ambito di un Comune è comunque un riferimento significativo perché dimostra come sia possibile soddisfare i fabbisogni delle famiglie attraverso le fonti rinnovabili installate sui tetti e nei territori, avvicinando così domanda e produzione di energia. Per la parte termica, troppo spesso e a torto ignorata, che rappresenta larga parte della domanda (e dei costi in bolletta) per le famiglie, sono stati presi in considerazione i diversi contributi degli impianti o delle reti ai fabbisogni. Nella scelta di questo parametro si fondono obiettivi quantitativi e



Impianto solare fotovoltaico su stabilimento industriale L'Oreal

qualitativi, proprio per questa ragione sono stati presi in considerazione i Comuni con almeno tre tecnologie diverse. Inoltre si è scelto di evidenziare non la produzione assoluta ma il mix di impianti diversi - elettrici e termici - proprio perché la prospettiva più lungimirante per i territori è quella di sviluppare gli impianti da rinnovabili capaci di dare risposta alla domanda di energia valorizzando le risorse rinnovabili presenti. Per le biomasse inoltre sono stati presi in considerazione solo impianti da "vere" biomasse e a filiera corta. E' del tutto evidente che questa impostazione limita molto il campo dei "candidati" al successo in questa classifica. Basta dire che sono 2.809 i Comuni in Italia che producono più energia elettrica di quante ne consumino le famiglie residenti, grazie ad una o più fonti rinnovabili (idroelettrica, eolica, fotovoltaica, da biomasse o geotermica). Oppure che per la parte termica sono 46 i Comuni

che superano largamente il proprio fabbisogno grazie a impianti di teleriscaldamento collegati a impianti da biomassa o geotermici.

Nella classifica che segue si possono trovare i **35 "Comuni 100% Rinnovabili"**, ovvero quelli che rappresentano oggi il miglior esempio di innovazione energetica e ambientale. In queste realtà sono gli impianti a biomasse e geotermici allacciati a reti di teleriscaldamento a soddisfare ampiamente i fabbisogni termici e un mix di impianti diversi da fonti rinnovabili a permettere di soddisfare e superare, spesso ampiamente, i fabbisogni elettrici dei cittadini residenti. La classifica, in ordine alfabetico, premia proprio la capacità di muovere il più efficace mix delle diverse fonti (almeno tre le fonti) e questi 35 Comuni dimostrano appieno come questa prospettiva sia vantaggiosa.

COMUNI 100% rinnovabili

PR	COMUNE	N_AB	ST	FV	EOLICO	IDRO	GEOTERMIA		BIOGAS		BIOMASSA		TLR
							KWe	kWt	kWe	kWt	kWe	kWt	
BZ	Badia	3.369	75	1.566		2.325			115		30	14.367	
BZ	Brennero	2.093	11	717		5.000						7.588	
BZ	Brunico	15.523	840	5.793		45.960			1.500		1.065	31.000	66.882
BZ	Campo Tures	5.339	336	3.176	400	19.500			1.000	1.000		2.600	12.500
PI	Castelnuovo di Val di Cecina	2.341	8	1.237			114.500	6.300					44.100
AL	Castelnuovo Scivivia	5.473	33	2.213					4.626	950			31.000
TN	Cavalese	4.014	520	1.061		160					1.065	8.000	37.352
BZ	Chiusa	5.132	66	1.410		1.490					200		18.346
BZ	Curon Venosta	2.447		1.110		7.791							7.487
BZ	Dobbiaco	3.362	1.350	1.571		1.783			132		1.855	18.000	65.000
TN	Fiera di Primiero	533	53	42		114.216					990	22.000	23.000
TN	Fondo	1.400	700	1.335		900		5				5.000	5.500
BZ	Funes	2.584	19	1.310		4.600	19	15			330	2.650	8.200



PR	COMUNE	N_AB	ST	FV	EOLICO	IDRO	GEOTERMIA	BIOGAS	BIOMASSA	TLR
BZ	Glorenza	880		869		47.831		70		11.369
BZ	Laces	5.144	53	5.059		1.440			755	18.000
BZ	Lasa	3.949	2.300	9.698		933			180 6.200	16.000
BZ	Monguelfo-Tesido	2.804	11	1.308		1.176		100		22.099
GR	Montieri	1.200	8	2.103			60.000		19	13.605
BZ	Prato allo Stelvio	3.400	2.200	6.943		4.082	28	150 230	990 6.370	14.765
BZ	Racines	4.369	43	1.776		5.255			310	30.018
SI	Radicondoli	957	50	2.950			180.000 120.000			840.000
BZ	Rasun Anterselva	2.878	28	1.972		1.480			910	24.605
UD	Resia	1.101	20	59		1.200				4.382
BG	Sedrina	2.559	17	25					2.800 12.400	7.826
BZ	Silandro	5.998	1.563	7.565		900			2.470 60.000	21.340
TN	Siror	1.285	54	57		40			8.800	23.951
BZ	Sluderno	1.823	960	1.955		411		750 750	520 6.200	16.113
SO	Sondalo	4.281	95	181		11.400			10.000	25.214
BZ	Stelvio	1.215		140		4.342			540	10.421
SO	Tirano	9.238	132	2.929					2.000 21.320	61.312
TN	Unione Primiero e Vanoi		996	4.000					1.000 35.000	245.000
BZ	Val di Vizze	2.761	26	3.998		14.434			1.700	47.583
BZ	Valdaora	3.056	34	2.996		547			733	14.095
BZ	Varna	4.236	40	5.408		490			1.140 6.500	22.898
BZ	Vipiteno	6.419	2.434	2.752 40		3.215	18			64.930

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2015" di Legambiente

La cartina di pagina 45 racconta lo scenario dell'autoproduzione da fonti rinnovabili in Italia, mettendo in evidenza i Comuni che sono più avanti, ossia quelli al 100% rinnovabili sia per le componenti termiche che elettriche con un mix virtuoso di fonti, e poi quelli dove le rinnovabili superano già il 100% dei consumi elettrici. E' importante sottolineare come non sono solo "Piccoli" Comuni a mostrare risultati importanti raggiunti in poco tempo grazie alle "nuove" fonti rinnovabili. Un esempio è Parma che grazie ad un mix di 4 tecnologie rinnovabili elettriche, 45 MW di fotovoltaico, 2,6 MW di biogas, 17,9 MW di biomassa e 2,5 MW di bioliquidi riesce a coprire il 100% dei fabbisogni elettrici delle famiglie residenti. O ancora come nel

caso di Ravenna che raggiunge gli stessi obiettivi di "autosufficienza" con un mix di 6 tecnologie, fatte di solare fotovoltaico, eolico e bioenergia solide, liquide e gassose. Ma anche Foggia, dove invece a soddisfare i fabbisogni elettrici delle famiglie ci pensa un mix di 3 tecnologie: 125,5 MW di pannelli fotovoltaici, 30 MW di eolico e 1,9 MW di biogas. Complessivamente invece, prendendo in considerazione tutti i Comuni Italiani, sono 515 quelli che grazie alle rinnovabili producono dal 99 al 70% di energia elettrica rispetto ai fabbisogni domestici, 485 quelli con una percentuale variabile tra il 70 e il 50% e 735 quelli che producono dal 50 al 30% dell'energia elettrica necessaria ai fabbisogni familiari.

DISTRIBUZIONE DEI COMUNI 100% RINNOVABILI *nei comuni italiani*

Comuni 100% Rinnovabili 
Comuni 100% elettrici 



COMUNI RINNOVABILI 2015 
RAPPORTO DI LEGAMBIENTE

I PREMI

Il premio “**Comuni Rinnovabili 2015**” va a **Campo Tures**, Comune di poco più di 5.200 abitanti immerso nel cuore della Valle Aurina in Provincia di Bolzano. Grazie ad una gestione locale dell'intera filiera energetica, sia la rete elettrica che quella di teleriscaldamento sono di proprietà comunale, e un mix di 7 tecnologie da fonti rinnovabili elettriche e termiche è in grado di soddisfare l'intero fabbisogno energetico del territorio. A soddisfare i fabbisogni elettrici sono impianti diversi, pubblici e privati. 129 impianti solari fotovoltaici per 3,1 MW di potenza e una produzione di oltre 500mila kWh di energia elettrica annua, distribuiti su tetti e coperture di strutture private e pubbliche. Un impianto eolico da 400 kW, 6 impianti idroelettrici per complessivi 19,5 MW di cui 5 mini idroelettrici per 1.500 kW e uno di 18 MW realizzato nel 2006 e di proprietà del Comune per il 51% e della Società Elettrico Locale per la restante parte, in grado di produrre oltre 65milioni di kWh/a di energia elettrica. Innovativo è inoltre il serbatoio dell'acqua potabile da 2.500 metri cubi, che oltre a servire le utenze di diverse frazioni del Comune di Campo Tures, viene utilizzato anche per la produzione di energia elettrica grazie ad una mini turbina da 100 kW. L'energia prodotta dalle diverse tecnologie

viene distribuita attraverso la rete elettrica locale lunga 90 km, di proprietà del Comune, alle diverse utenze. Per la parte termica invece sono gli impianti a biogas da 1 MW di proprietà di una cooperativa di allevatori e agricoltori e un impianto a biomassa locale da 14 MW a soddisfare le esigenze energetiche, attraverso una rete di teleriscaldamento lunga 22 km. Interessante è la gestione della filiera energetica, è infatti una cooperativa energetica, con 1.500 soci, tra cui lo stesso Comune, a servire le circa 2.000 utenze sia per la parte elettrica che per quella termica con un risparmio medio del 30% rispetto ai prezzi di mercato. Obiettivo di Campo Tures è quello di diventare un Comune ad emissioni zero, per questa ragione dopo aver raggiunto l'autonomia energetica, sta iniziando a dirigere i suoi obiettivi sulla mobilità sostenibile iniziando a introdurre mezzi pubblici a trazione elettrica e distributori con carburanti alternativi, dal biogas all'idrogeno.

Anche in questa edizione sono due i Comuni a cui viene assegnato il **premio Buona Pratica**. Viene premiato il **Comune di Forlì** per l'innovazione in campo energetico, qui infatti è stato recentemente inaugurato, in località Villa Selva, il primo campo solare termico a concentrazione in Italia a

servizio di utenze industriali. Si tratta infatti di un progetto pilota finalizzato alla sostituzione dei combustibili fossili con energie rinnovabili realizzato in un'area industriale di circa 20mila mq utilizzando solo materiali completamente riciclabili. L'energia termica prodotta dal campo solare, primo in Italia e tra i primi in Europa, sarà a servizio delle imprese locali e distribuita attraverso una rete di teleriscaldamento. È stato realizzato da Forlì Città Solare, società partecipata avente come socio unico il Comune di Forlì, e ha beneficiato di fondi europei. Il campo solare è composto di 36 concentratori solari distribuiti su una superficie totale di circa 2.856 mq per una potenza termica pari a circa 1.400 kW e una produzione stimata di 1.300 MWh

termici annui distribuiti attraverso una rete di teleriscaldamento lunga 1.100 m. Inoltre un impianto solare fotovoltaico da 15 kW è stato installato sulla copertura del locale tecnico, a cui si aggiungono ulteriori 11 kW, installati sulle coperture dei locali tecnici, per fornire parte dell'energia necessaria a gestire l'orientamento dei collettori solari e delle pompe di distribuzione del calore. Grazie a questo impianto verrà ridotto l'uso di gas metano per circa 135.000 Nm³ che determinerà una riduzione di emissioni di gas climalteranti pari a 260 t/anno. Non è la prima volta che questo Comune viene premiato da Legambiente, nel settore dei rifiuti, ma anche in quello energetico con il Campionato Solare 2012 in cui si classificò al primo posto



Impianto solare a concentrazione Comune di Forlì (FC)

tra i Grandi Comuni. Sono infatti 664 i mq di pannelli solari termici presenti nel territorio comunale, 48 i MW di pannelli solari fotovoltaici di cui 33 su tetti e coperture, oltre ad un impianto idroelettrico da 900 kW e un impianto a biogas da 2 MWe e 3,4 MWt.

Il premio al piccolo **Comune di Celle San Vito** (FG), viene assegnato per la capacità di portare avanti progetti finalizzati a riqualificare energeticamente edifici esistenti e di realizzare nuovi impianti da fonti rinnovabili integrati in strutture edilizie. In particolare sono tre gli edifici che grazie ad un investimento di 1,5 milioni di euro finanziato dal POI Energia, sono stati riqualificati: si tratta della sede comunale, dell'Albergo B&B e del Centro Polifunzionale dove sono stati realizzati interventi di isolamento termico, di coibentazione del solaio di copertura, sostituzione degli infissi e sostituzione della vecchia caldaia con una a gas a condensazione e connessa al piccolo impianto di riscaldamento a biomas-

sa e ad un impianto solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria. Inoltre, per i tre edifici sono stati installati sistemi di domotica per la gestione dell'illuminazione, dei serramenti e di climatizzazione, oltre alla sostituzione delle vecchie lampadine con quelle di tipo a LED. Verrà inoltre inaugurato a giugno 2015 un impianto a biomassa alimentato a cippato da 115 kW e connesso ad un impianto solare termico a servizio dei fabbisogni energetici termici delle strutture pubbliche, grazie ad una rete di teleriscaldamento da 260 metri da ubicare nella struttura alberghiera, in cui è prevista anche l'installazione di 8 mq di pannelli solari termici in grado di produrre 7.440 kWh/anno. Grazie a questi investimenti e ad una distribuzione di circa 46mila kWh annui di energia termica, l'Amministrazione comunale avrà un risparmio di circa 30.000 euro ed un rientro dell'investimento valutato in circa 15 anni, oltre ad una riduzione di oltre 60.000 tonnellate di CO₂ l'anno.



Parco mini eolico, Comune di Scapicci (FI)

REGIONE	Trentino Alto Adige
PROVINCIA	Bolzano (BZ)
POPOLAZIONE	16.010
SOLARE FOTOVOLTAICO	6,8 MW
SOLARE TERMICO	840 mq
IDROELETTRICO	3,1 MW
BIOMASSA	990 kWe - 31 MWt
BIOGAS	1,5 MWt
TELERISCALDAMENTO	31 MW



100% rinnovabile grazie al mix di 5 tecnologie fatti di 141 impianti solari fotovoltaici per 6,8 MW complessivi, 3 impianti mini idroelettrici per 3,1 MW complessivi e l'impianto a biomassa si produce più dell'energia elettrica necessaria alla comunità locale. I consumi termici vengono coperti attraverso un impianto a biomassa da 31 MW, alimentata a cippato locale, e il calore viene distribuito attraverso una rete di teleriscaldamento da 132 km. Questa è inoltre integrata con un impianto a biogas da 1,5 kW termici. Gli impianti solari sono presenti su varie strutture: l'impianto fotovoltaico da 32 kW sul tetto della scuola elementare, il Centro Scolastico dotato di 750 mq di collettori sottovuoto, l'impianto da 64 kW installato su una caserma e l'impianto fotovoltaico da 49,8 kW sulla copertura dell'impianto a biomasse. Con il Regolamento Edilizio del 2010, si stabilisce per gli edifici pubblici e privati di nuova costruzione, e per quelli con il 50% del volume esistente in ristrutturazione o impianti termici in rifacimento, l'obbligo di copertura del 25% del fabbisogno di energia totale e non meno del 50% del fabbisogno di energie per la produzione di acqua calda sanitaria mediante l'uso di fonti rinnovabili.

Progetti di politica energetica attuali e futuri

Ampliamento delle centrali idroelettriche e della centrale termica. Realizzazione di una ZonaClima per l'edilizia residenziale, riduzione dei rifiuti residui con recupero nel centro di riciclaggio, potenziamento della rete ciclabile e di trasporto pubblico comunale. Processo di certificazione energetica entro il 2017 degli edifici pubblici con superficie oltre i 500 mq. Rifacimento in classe A della scuola materna. Installazione luci LED negli edifici più frequentati.

PREMIAZIONI

- 2011** PREMIO RES CHAMPIONS LEAGUE - ORO (CLASSIFICA 5-20MILA AB.)
- 2011** PREMIO AMBIENTE EUREGIO
- 2012** PREMIO "COMUNI RINNOVABILI 2012"
- 2014** OTTENIMENTO DELLA CERTIFICAZIONE "EUROPEAN ENERGY AWARD GOLD" COME PRIMO COMUNE D'ITALIA



Foto: Gabriel Kammerer

CAMPO TURES



REGIONE	Trentino Alto Adige
PROVINCIA	Bolzano (BZ)
POPOLAZIONE	5.261
SOLARE FOTOVOLTAICO	3,1 MW
SOLARE TERMICO	336 mq
EOLICO	400 kW
GRANDE IDROELETTRICO	18 MW
MINI IDROELETTRICO	1,5 MW
BIOLQUIDI	5 MW
BIOMASSA	14 MWt
BIOGAS	1 MWe - 1 MWt
TELERISCALDAMENTO	14 MWt



Comune di 5.200 abitanti nella Valle Aurina in Provincia di Bolzano. Con la gestione locale della filiera energetica e un mix di 7 tecnologie da fonti rinnovabili elettriche e termiche soddisfa l'intero fabbisogno energetico del territorio, con un risparmio del 30%. Contribuiscono all'autosufficienza energetica per la parte elettrica 129 impianti solari fotovoltaici per 3,1 MW di potenza e una produzione di oltre 500mila kWh di energia elettrica annua, presenti su coperture di strutture private e pubbliche. Un impianto eolico da 400 kW, 6 impianti idroelettrici per totali 19,5 MW di cui 5 mini idroelettrici per 1.500 kW e uno da 18 MW che producono oltre 65milioni di kWh/a di energia elettrica. Innovativo è il serbatoio dell'acqua potabile da 2.500 m³, che serve le frazioni del Comune di Campo Tures ed è utilizzato per produrre energia elettrica grazie ad una mini turbina da 100 kW. L'energia prodotta con le diverse fonti è distribuita attraverso una rete elettrica locale pubblica di 90 km, a cui affluisce l'energia prodotta dagli impianti pubblici e privati. La parte termica è soddisfatta da impianti a biogas da 1 MW, proprietà di una cooperativa di allevatori e agricoltori, e da un impianto a biomassa locale da 14 MW connessi alla locale rete di teleriscaldamento da 22 km. Una cooperativa energetica di 1.500 soci, tra cui il Comune, ha la gestione pubblica della filiera energetica, a copertura di 2.000 utenze.

RICONOSCIMENTI

- 2009** PREMIO AMBIENTE EUREGIO TIROL-ALTO ADIGE-TRENTINO
- 2008/2010: PREMIO EUROPEO "RINNOVO DEL PAESE"
- 2011** PREMIO ARCHITETTURA ALTO ADIGE
- 2015** COMUNE 100% RINNOVABILE

Progetti di politica energetica attuali e futuri

Campo Tures vuole diventare un Comune ad emissioni zero; dopo l'indipendenza energetica si è scelta la mobilità sostenibile introducendo mezzi pubblici a trazione elettrica e distributori con carburanti biogas e idrogeno.



REGIONE	Trentino Alto Adige
PROVINCIA	Bolzano (BZ)
POPOLAZIONE	3.360
SOLARE FOTOVOLTAICO	1,5 MW
SOLARE TERMICO	1.350 mq
MINI IDROELETTRICO	1,7 MW
BIOMASSA	1,8 MWe - 18,6 MWt
BIOGAS	132 kW
TELERISCALDAMENTO	18 MWt



Il Comune di Dobbiaco, in val Pusteria, è stato premiato nel Rapporto Comuni Rinnovabili 2009 e nella Res Champions League 2011. I risultati sono stati ottenuti grazie a 1.298 kW di impianti fotovoltaici e 1.700 kW di mini-idroelettrico la cui produzione elettrica supera il fabbisogno elettrico delle famiglie. Sono installati 1.350 mq di solare termico e grazie alla rete di teleriscaldamento allacciata a due impianti – uno da biomassa da 18 MW termici e uno da biogas da 132 kW - si supera il fabbisogno termico dei cittadini residenti. L'impianto di teleriscaldamento a biomassa soddisfa anche il fabbisogno termico del vicino Comune di San Candido. La biomassa usata è il cippato locale, proveniente dalle potature boschive e scarti delle segherie locali.

Progetti di politica energetica attuali e futuri I Colloqui di Dobbiaco

Il Comune è tra i 500 soci della cooperativa FTI, gestore della rete di teleriscaldamento, che fornisce energia termica a 1.000 utenti. E' inoltre socio dell'Azienda elettrica di Dobbiaco S.p.A, che gestisce 4 impianti di produzione idroelettrica con 1700 kW e distribuisce energia elettrica nel Comune e nei Comuni di Villabassa e San Candido. I Colloqui di Dobbiaco sono punti di incontro per affrontare tematiche ambientali, proporre soluzioni e diventare un valido laboratorio d'idee per una svolta ecologica dell'arco alpino.

RICONOSCIMENTI

- 1997** PREMIO NAZIONALE CARNIA ALPE VERDE - ABETE D'ARGENTO
- 1998** PREMIO ARGE-ALP PER L'AMBIENTE 1998 (BRONZO)
- 1998** ENEA - PREMIO SPECIALE 1998
- 2006** PREMIO SOLARE EUROPEO 2005-2006 (EUROSOLAR ITALIA)
- 2009** PRIMO PREMIO "COMUNI 100% RINNOVABILI" - LEGAMBIENTE
- 2010** SECONDO PREMIO "COMUNI 100% RINNOVABILI" - LEGAMBIENTE
- 2011** PREMIO RES CHAMPIONS LEAGUE - BRONZO (CLASSIFICA <5MILA AB.)
- 2014** PREMIO 100% SELF-SUFFICIENT COMMUNITY - KASSEL



MORGEX



REGIONE	Valle d'Aosta
PROVINCIA	Aosta (AO)
POPOLAZIONE	2.117
SOLARE FOTOVOLTAICO	206,18 Kw
SOLARE TERMICO	87,3 mq
IDROELETTRICO	1,1 MW
GEOTERMIA	23 kWe
BIOMASSA	6,5 MWe - 9,2 MWt
TELERISCALDAMENTO	9 MWt



Il Comune di Morgex, in Valle d'Aosta, basa il suo successo sul mix di fonti rinnovabili che soddisfano il fabbisogno elettrico e termico delle comunità locale. Per la parte elettrica ampio contributo lo dà un impianto idroelettrico da 1,1 MW, in grado da solo di produrre energia pari al fabbisogno di circa 1.700 famiglie. Per produrre energia termica è fondamentale l'impianto a biomasse, cippato e legno vergine provenienti dalla Valle d'Aosta e in parte dal Piemonte. L'impianto installato nel 2001 ed ampliato nel 2005, ha una potenza termica di 9 MW che, con 10 km di rete di teleriscaldamento, serve tutte le utenze private oltre a scuole, poliambulatori e negozi. Il Comune inoltre ha realizzato un campo solare termico sul tetto delle scuole medie, con un investimento di circa 200 mila euro, che copre l'intero fabbisogno di acqua calda sanitaria delle strutture e contribuisce ad alimentare la rete di teleriscaldamento.

Progetti di politica energetica attuali e futuri

È stato creato il primo catasto solare di un piccolo comune montano. Il catasto (www.morgexsolare.it), ad accesso libero, rende disponibili i valori del potenziale energetico delle coperture degli edifici presenti per valutare l'economicità di un impianto ad energia solare, termica e fotovoltaica. Ciò al fine di invogliare i cittadini a installare un impianto sulla propria casa per produrre elettricità oppure acqua calda a basso impatto ambientale. Le funzionalità del catasto, realizzato a basso costo da professionisti valdostani, sono semplici e superiori a quelle di strumenti sviluppati da grandi contesti urbani.

Obiettivi

Ridurre l'uso di combustibili fossili e il rilascio di inquinanti e gas serra. Sostenere l'autoproduzione di energia rinnovabile.

Altro

Valorizzare con il mercato contadino e la casa dell'acqua, i consumi di prossimità diminuendo l'uso di energia per i trasporti.

PREMIAZIONI

2011 PRIMO PREMIO "COMUNI 100% RINNOVABILI" - LEGAMBIENTE



PRATO ALLO STELVIO



REGIONE	Trentino Alto Adige
PROVINCIA	Bolzano (BZ)
POPOLAZIONE	3'400 (918 m. - 1'668 f.)
SOLARE FOTOVOLTAICO	7.02 MW
SOLARE TERMICO	2.650 mq
MINI IDROELETTRICO	4.082 kW
GEOTERMIA	380 kWe
BIOMASSA	1.980 kWe - 7.170 kWt
BIOGAS	150 kWe - 230 kWt
BIOLIQUIDI	990 kWe e 800 kWt



Il Comune di Prato allo Stelvio, eccellenza italiana e internazionale nello sviluppo di politiche energetiche, punta verso la rivoluzione energetica non solo attraverso un mix perfetto di fonti rinnovabili, elettriche e termiche, ma anche con la gestione e la distribuzione su piccola scala dell'energia prodotta in loco. Sono 6 le tecnologie che concorrono al mix energetico: 4 centrali di teleriscaldamento da biomassa per una potenza totale di 7,1 MW, 210 impianti solari termici per complessivi 2.650 mq, 5 impianti mini idroelettrici per complessivi 4.082 kW, 142 impianti fotovoltaici per una potenza complessiva di 7.02 MW. Questi impianti insieme alla rete di teleriscaldamento rendono il Comune di Prato allo Stelvio 100% autosufficiente, grazie anche alla gestione locale della rete elettrica e del sistema di teleriscaldamento (vedi pagina XX). Il 28 settembre 2003, il black-out elettrico coinvolse tutta Italia ma non questo piccolo Comune, con l'antica rete elettrica collegata al sistema nazionale ma gestita da un consorzio locale, che non ebbe problemi grazie agli impianti presenti nel territorio .

RICONOSCIMENTI

- 2009 PREMIO COMUNI RINNOVABILI
- 2010 PREMIO COMUNI RINNOVABILI
PREMIO RES CHAMPIONS LEAGUE - ORO
- 2011 PREMIO CAMPIONATO SOLARE

Progetti di politica energetica attuali e futuri Smart grid

Con la realizzazione della nuova rete a fibra ottica che coinvolgerà il Comune e l'Azienda Energetica Prato allo Stelvio Soc. Coop. si stanno gettando le basi per realizzare un progetto di smart grid al vaglio dell'Autorità.

Il progetto oltre a coinvolgere la produzione elettrica da fonti rinnovabili, prevede, per armonizzare i flussi elettrici molto volatili sulla rete, di realizzare un sistema decentralizzato di dispacciamento, attraverso una delle centrali idroelettriche della Cooperativa, caratterizzata da un salto di 840 m.



COMUNI DEL PRIMIERO E VANOI



REGIONE	Trentino Alto Adige
PROVINCIA	Trento (TN)
POPOLAZIONE	9.979
SOLARE FOTOVOLTAICO	4 MW
SOLARE TERMICO	966 mq
BIOMASSA	1 MWe + 20 MWt
TELERISCALDAMENTO	35 MWt



Grazie ad un mix di fonti rinnovabili 8 Comuni tramite la Società Municipalizzata ACSM S.p.A, gestiscono l'intera filiera energetica locale soddisfacendo il fabbisogno energetico della "valle". Nei Comuni di Canal di San Bovo, Fiera di Primiero, Imèr, Mezzano, Sagron Mis, Siror, Tonadico e Transacqua i 9 impianti idroelettrici con 145 MW di potenza installata, assicurano una produzione elettrica dieci volte superiore al consumo dei 10mila abitanti. Vi è inoltre un cogeneratore a biomassa legnosa da 1 MW di potenza e 4 MW di pannelli solari fotovoltaici. 3 micro impianti idroelettrici da 80,55, 35 kW connessi ad acquedotti pubblici hanno prodotto nel 2013 oltre 728 MWh di energia elettrica.

Le utenze elettriche del posto sono certificate RECS a garanzia di energia prodotta solo da fonti di energia rinnovabile locale. Gli impianti sono connessi ad una rete di distribuzione sempre con proprietà e gestione della ACSM. La rete è composta da 106 Km di linee, il cui 90% è interrato, a MT e 254 a BT per 9.570 utenze totali.

La diretta connessione tra la rete di distribuzione elettrica e gli impianti idroelettrici locali rende alimentata la valle anche in assenza di fornitura dalla rete nazionale.

Per l'energia termica vi sono due impianti di teleriscaldamento con potenza totale installata di 35 MWt di cui 20 MWt da caldaie a biomassa legnosa locale. Le reti di tubazione si estendono per 45 Km e alimentano 1.000 edifici. L'intera zona non è metanizzata. La produzione degli impianti di teleriscaldamento permette un risparmio equivalente di 7 milioni di litri di gasolio l'anno. Infine per la produzione termica vi sono 996 mq di pannelli solari termici.

La ACSM ha avviato un progetto di mobilità sostenibile sperimentando veicoli elettrici a livello montano, con 13 stazioni di ricarica pubblica e 17 veicoli per servizi pubblici locali. Il progetto, nell'ambito di Green Way Primiero, evidenzia come si possano sostituire i combustibili per il trasporto con energia elettrica da fonte rinnovabile locale.

RICONOSCIMENTI

2014 TERRITORIO 100% RINNOVABILE

2014 PREMIO SPECIALE RES CHAMPIONS



REGIONE	Trentino Alto Adige
PROVINCIA	Bolzano (BZ)
POPOLAZIONE	4'236 (2'084 m. - 2'152 f.)
SOLARE FOTOVOLTAICO	5,4 kW
SOLARE TERMICO	39,72 mq
MINI IDROELETTRICO	490 kW
BIOMASSA	1,1 MWe - 6,5 MWt
TELERISCALDAMENTO	6,5 MWt



Varna, piccolo comune della Valle Isarco, con un mix di 5 tecnologie rinnovabili differenti riesce a produrre più energia elettrica e termica di quella consumata dalle famiglie residenti. Tale risultato viene raggiunto attraverso 76 impianti fotovoltaici per complessivi 5,4 MW, un piccolo impianto mini idroelettrico da 490 kW e un impianto a biomassa da 1,1 MW, per il settore elettrico, e un impianto a biomasse da 6.500 kW connesso ad una rete di teleriscaldamento da 120 km, per quello termico. Obiettivo del Comune è quello di continuare sulla strada dello sviluppo delle fonti rinnovabili, al fine di ridurre sempre di più le spese di gestione del territorio e renderlo completamente autosufficiente. Al fine tra diversi progetti di solarizzazione di edifici pubblici come la caserma dei vigili del fuoco è previsto anche il rifacimento dell'illuminazione pubblica a led. La Valle Isarco già da diversi anni è un esempio di sostenibilità ambientale con progetti energetici verdi che soddisfano le esigenze locali e degli ospiti (come accade in Val di Funes che sfrutta le proprie risorse per produrre energia ed essere completamente autosufficiente), e con la mobilità dolce per un turismo responsabile che incentivi l'uso dei mezzi pubblici al posto delle auto private: noleggio di bici elettriche e card turistiche per usufruire dei trasporti locali.

PREMIAZIONI

2012 PREMIO "COMUNI RINNOVABILI 2012"



LE COMUNITÀ *dell'energia*

Per il terzo anno il Rapporto Comuni Rinnovabili entra nel racconto dell'innovazione energetica nel territorio italiano attraverso la frontiera della ricerca e sperimentazione su cui oggi si concentrano enormi attenzioni dall'Europa agli Stati Uniti.

"Le comunità dell'energia" sono quelle realtà dove cooperative, aziende, amministrazioni pubbliche, privati cittadini hanno promosso innovazioni energetiche che vanno nella direzione dell'autoproduzione da fonti rinnovabili e che aprono la strada verso l'autonomia energetica. In queste realtà il nuovo scenario della generazione distribuita passa spesso anche attraverso una gestione innovativa delle reti elettriche e di calore. Perché fino ad oggi i quasi 750 mila impianti da fonti rinnovabili installati nel territorio italiano si sono allacciati a reti elettriche o a impianti di riscaldamento e di produzione di acqua calda "tradizionali", ossia gestite secondo il modello di produzione energetica centralizzato costruito nel Novecento.

Il nuovo scenario che si sta aprendo guarda invece a una direzione di autoproduzione dell'energia consumata e di scambio con quella in eccesso, attraverso microreti e reti locali "intelligenti" (o smart che dir si voglia) o magari a sistemi di accumulo. In questa prospettiva si guarda a come gestire

nel modo più efficiente un sistema articolato di impianti con caratteri diversi, di punti di domanda elettrica e termica, riducendo al massimo le perdite di rete, valorizzando la cogenerazione e l'accumulo. Un sistema di questo tipo valorizza al massimo la generazione distribuita da fonti rinnovabili e avvicina la produzione alla domanda utilizzando microreti private o la rete di distribuzione locale. Per capire le prospettive bisogna immaginare distretti produttivi o condomini, e perfino quartieri, dove l'integrazione di impianti da fonti rinnovabili ed efficienti permette di abbattere i costi di gestione, di intermediazione, le inefficienze di impianti tradizionali da fonti fossili. Le ragioni per cui occorre puntare su questa direzione di innovazione sono sicuramente economiche e ambientali (minori costi di gestione e emissioni ridotte), ma anche di creazione di nuovo lavoro nella gestione delle smart grid e degli impianti, nella ricerca, sperimentazione, applicazione rispetto alle specifiche domande presenti nei territori. Senza dimenticare i vantaggi di sicurezza di una rete articolata per ambiti efficienti di gestione che, in caso di emergenze e black-out (come quello del 2003), può staccarsi e continuare produzione e distribuzione. Per capire come costruire in tutta Italia questo scenario "rivoluzionario"

di produzione e gestione energetica bisogna immaginare il futuro delle nostre città, ma ancora prima guardare dentro il territorio italiano e imparare da quanto è stato costruito oltre un secolo fa e poi negli ultimi anni.

La **Cooperativa E-Werk Prad** -EWP nasce nel 1926 e rappresenta una realtà virtuosa per l'interessante modello di gestione e per gli obiettivi che si propone, che rispondono in pieno ad una nuova visione moderna, democratica e sostenibile di produzione e distribuzione dell'energia. La cooperativa gestisce nel Comune di Prato allo Stelvio, i servizi di distribuzione dell'energia elettrica, di calore e da qualche anno anche di telecomuni-

cazione a banda larga attraverso fibre ottiche. Proprietaria della rete elettrica e di quella termica e gestisce 17 impianti da fonti rinnovabili in grado di coprire tutto il fabbisogno energetico comunale. Solo in rari casi di emergenza o di malfunzionamento di qualche impianto viene fatto ricorso all'utilizzo di impianti da fonti fossili (gas), che nel 2012 hanno contribuito per solo l'1% dell'energia elettrica consumata. Sono 1.148 i soci della cooperativa, e tra questi il Comune, 1.600 le utenze elettriche, 580 quelle termiche e oltre 250 le utenze per servizi di telecomunicazione. Grazie al mix di tecnologie la Cooperativa produce oltre 16 milioni di kWh termici distribuiti attraverso due reti di teleriscal-



Birrifico geotermico, Comune di Monterotondo Marittimo

damento da 24 km e oltre 18 milioni di kWh elettrici, distribuiti agli utenti attraverso una rete di 64,5 km in bassa e media tensione. Attraverso di esse la cooperativa è in grado di gestire tutta la filiera energetica, dalla produzione, alla distribuzione, al consumo, garantendo ai soci che consumano l'85% dell'energia prodotta, un risparmio complessivo annuo di circa 1 milione di euro, somma investita nell'ulteriore sviluppo delle reti locali. Da sottolineare è il nuovo obiettivo che la Cooperativa si è posta, ossia di sviluppare un progetto di "smart grid", ora al vaglio dell'Authority, e di cui la banda larga ha rappresentato solo il primo passo. Il progetto prevede infatti, per migliorare l'efficienza di gestione degli impianti legata alla variabilità della domanda e della produzione da fonti rinnovabili,

di realizzare un accumulo dell'energia, attraverso una delle centrali idroelettriche (caratterizzata da un salto di 840 metri) attraverso una centrale di pompaggio. Da non sottovalutare sono inoltre gli incredibili vantaggi di cui beneficiano i cittadini di Prato allo Stelvio. In primo luogo ambientali, in termini di riduzione dell'inquinamento atmosferico e di emissioni di gas climalteranti. Poi economici, per cui i soci della cooperativa possono godere di prezzi per l'elettricità e il riscaldamento molto ridotti rispetto alle normali tariffe nazionali. Infine di sicurezza, perché nel 2003, l'unico territorio, oltre la Sardegna, che non fu coinvolto dal black out che colpì tutto il Paese, fu proprio Prato allo Stelvio grazie alla sua rete privata.



Particolare impianto di captazione biogas, Provincia di Siena

PREZZO DELL'ENERGIA ELETTRICA E TERMICA *per i Soci della Cooperativa E-Werk Prad*

Energia elettrica	soci	non soci
	prezzo medio euro/kWh	
Uso domestico	13,69	18,35
Altri usi	12,39	17,03
Illuminazione pubblica	10,02	14,26

Energia termica	teleriscaldamento	riscaldamento tradizionale
	prezzo medio euro/kWh	
Uso domestico (socio)	7,35	19,2
Altri usi (socio)	7,26	16,5
Illuminazione pubblica	10,02	14,26

Fonte: Cooperativa E-Werk Prad

Altro esempio è la **Cooperativa Elettrica Gignod** (C.E.G.) nata nel 1927 per fornire energia elettrica ad una comunità montana dimenticata dai distributori di energia istituzionali grazie ad un impianto da 110 kW, potenziato a 4,4 MW nel 1980 e poi di nuovo nel 2012 fino a 6,7 MW. La Clusaz, questo in nome dell'impianto idroelettrico che dà vita alla cooperativa C.E.G. è in grado di produrre oltre 20 GWh/a di energia elettrica, destinata a circa 5.800 utenze, di cui 3.250 soci distribuiti tra i Comuni di Saint Christophe, Allein, Gignod, Doues, Valpelline in Val d'Aosta, raggiunte grazie alla una rete elettrica di 317 km, di cui 87 in media tensione e 230 in bassa, di proprietà della cooperativa. O ancora la **SECAB, Società elettrica cooperativa dell'Alto Bût** nel Comune di Paluzza (UD), fondata nel 1911. E' la più importante cooperativa friulana per la produzione e distribuzione di energia elettrica, grazie a 5 impianti idroelettrici ad acqua fluente per complessivi 10,6 MW di potenza e ad un impianto cogenerativo alimentato a gas metano da 570 kWe e 1.448 kWt. La Cooperativa ha

ottenuto dal MISE la concessione ad operare la distribuzione in 6 Comuni: Paluzza, Treppo Carnico, Sutrio, Cervineto, Ligosullo e Ravascletto, e di servire, grazie ad una rete elettrica in media tensione da 80 km e di proprietà della cooperativa 5.499 utenti della montagna carnica di cui 2.869 soci, distribuiti in un'area di 170 kmq. Inoltre, allo scopo di migliorare i servizi, la cooperativa si è dotata di una cabina primaria, entrata in funzione nel 2006, con connessione alla rete nazionale a 132 kv, oltre ad ulteriori 100 km di rete in BT completamente interrati. Le attività portate avanti dalla Cooperativa hanno consentito ai soci, nell'esercizio 2013, un risparmio in bolletta in termini economici che va dal 49 al 56%, rispetto alle tariffe dell'Autorità e riferite al mercato di maggior tutela.

RISPARMIO IN BOLLETTA *soci Cooperativa Secab*

UTENTE	Potenza impegnata (kW)	Consumo (kWh/a)	Spesa anno 2011 (Non Socio)	Spesa anno 2011 (Socio)	Risparmio Socio	
Famiglia media	3	2800	€ 465	€ 203	€ 262	56%
Seconda casa	3	700	€ 224	€ 131	€ 93	41%
Pubblico esercizio	10	25920	€ 5.018	€ 2.461	€ 2.557	51%
Artigiano	30	34290	€ 6.742	€ 3.531	€ 3.211	48%
Industria	167	427940	€ 75.616	€ 36.080	€ 39.536	52%
Illuminazione pubblica	-	131145	€ 21.483	€ 10.344	€ 11.139	52%

Altra realtà interessante è quella della **Società Elettrica in Morbegno (SO)**, fondata nel 1897 grazie a 8 impianti idroelettrici, situati in Valtellina/Alto Lario, per complessivi 11 MW è in grado di produrre circa 50 milioni di kWh/a. La Sem acquisì la rete locale di distribuzione dall'Enel nel 2002 e da allora è distributore unico per i **Comuni di Morbegno, Cosio Valtellino, Bema e Rasura** con circa 13 mila utenze. Degli 8 impianti idroelettrici quelli di Cosio, Traona, Rasura e Campovico sono utilizzati totalmente per la distribuzione dell'energia a livello locale, 10/11 milioni di kWh, e i restanti impianti di Dazio, Tavani, Sorico e Cavrucco sono invece totalmente dedicati alla vendita all'ingrosso. Obiettivo futuro della Cooperativa è lo sviluppo del settore termico, con la realizzazione di una rete di teleriscaldamento nel Comune di Morbegno, alimentato a biomasse, settore di cui si occupa dal 1995, invece, la **Cooperativa FTI** nel Comune di Dobbiaco, socio della Cooperativa, e che oggi ne conta più di 500. Grazie all'energia prodotta da un impianto a biomassa da 18 MWt è in grado di coprire i fabbisogni termici di oltre 1.000 utenti. L'energia elettrica prodotta, viene invece venduta al mercato libero dell'elettricità. La scelta

del Comune di Dobbiaco nasce dalla necessità di coprire, con un basso costo, le notevoli richieste di energia termica necessarie non solo alle famiglie e alle attività locali ma anche ai turisti che ogni anno popolano il Piccolo Comune. Attraverso l'impianto a biomasse connesso ad una rete di teleriscaldamento la Cooperativa FTI riesce a soddisfare il fabbisogno energetico termico non solo delle famiglie dell'intero Comune di Dobbiaco ma anche di quello vicino, San Candido, facendo risparmiare ai soci, in termini economici, circa il 30% rispetto ai normali prezzi nazionali.

Nel campo della gestione di reti e accumuli importanti sono i due progetti di smart grid sviluppati da **FIAMM**. La prima rete intelligente è stata inaugurata nel settembre 2013 nel Campus universitario di Savona. Grazie ad un mix di tecnologie fatto di pannelli solari fotovoltaici, impianti solari termodinamici e micro cogeneratori a gas associati a 6 batterie al sodio cloruro di nickel in grado sia di garantire un'accumulazione energetica pari a 100 kWh che di gestire l'accumulo dell'energia prodotta da vari apparati di produzione, viene soddisfatto il 50% del fabbisogno elettrico e termi-

co del campus universitario. Il progetto nato grazie alla collaborazione tra Siemens Italia e l'Università degli studi di Genova e sostenuto dal Miur con un finanziamento di 2,4 milioni di euro è stato sviluppato con l'obiettivo di realizzare un modello energetico in grado di regolare produzione e consumi di una realtà cittadina di 5-10 mila abitanti.

Il secondo progetto di smart grid è stato realizzato invece per il **Politecnico di Bari** che aveva l'esigenza, come tutte le strutture altamente tecnologiche, di poter immagazzinare energia e utilizzarla in base alle necessità, risolvendo il problema degli sbalzi di corrente. Anche in questo caso attraverso un sistema di accumulo composto da 6 batterie al sodio cloruro di nickel (Battery Energy Storage System) si è stati in grado sia di garantire un'accumulazione energetica non inferiore a 50 kWh (pronto ad essere ampliato fino a 100 kWh) che di gestire l'accumulo dell'energia prodotta dagli apparati di produzione del Politecnico di Bari.

Altro esempio di innovazione nella gestione delle reti energetiche è quello della **Comunità di Accoglienza Emmaus**, nel Comune di Foggia, sviluppata dalla Friendly Power. La Comunità, composta da 24 unità abitative, 2 laboratori, una mensa ed un deposito è dotata di una pala eolica da 330 kW, 4 impianti fotovoltaici da 10 kW complessivi, un impianto solare termico da 15 mq e di un impianto per il recupero delle acque reflue. Durante il 2014 sono stati installati 18 proiettori LED per l'illuminazione esterna, abbattendo del 50% il costo

relativo. Nel corso del 2015 sono già previsti investimenti per l'innesto di 2 motori di cogenerazione ad alta efficienza, per totali 10 kWe e 30 kWt, per la realizzazione di altri piccoli impianti fotovoltaici di potenza complessiva 27 kW. E' inoltre previsto l'acquisto di 5 sistemi di accumulo elettrico e di un sistema di gestione carichi e produzione. Gli impianti esistenti e quelli che saranno realizzati saranno integrati in modo da realizzare una micro rete elettrica, legata alla rete esterna nazionale per ragioni di sicurezza. La microgrid Emmaus, composta da più sorgenti di energia, sarà gestita da un centro di controllo in grado di monitorare la domanda e l'offerta, ottimizzando i carichi dei consumi attraverso l'utilizzo dei diversi generatori (e accumulatori) di energia alimentati da fonti rinnovabili. In tale assetto Emmaus sarà in grado di produrre energia in quantità tale da soddisfare il 70% del proprio fabbisogno elettrico e circa il 40% del proprio fabbisogno termico.

Sempre rimanendo in ambito privato decisamente interessante è l'esperienza industriale alimentata con energia rinnovabile prodotta localmente e situata nei territori dei **Comuni di Rosora e Maiolati Spontini** in Provincia di Ancona. Qui infatti ha sede la società Loccioni che ha intrapreso una strada del tutto originale per la sostenibilità, la **Leaf Community**. L'intuizione della necessità di ripensare a soluzioni tecnologiche per ottimizzare i consumi energetici nelle industrie, alla Loccioni è venuta già negli anni Novanta: per la climatizzazione

degli ambienti si è affidata a pompe di calore, le lampade si spengono automaticamente quando stanze e corridoi sono vuoti, mentre l'illuminazione dei grandi capannoni arriva da tubi che convogliano la luce solare dall'esterno all'interno, e che si integrano elettronicamente con le lampade a led, mantenendo costante la luminosità: più luce solare è presente, automaticamente più debole diventa quella artificiale. Touch screen sulle pareti consentono di sorvegliare e variare a volontà temperature e livelli di luminosità degli ambienti. Dal 2008, l'azienda ha investito nel progetto Leaf, il cui primo tassello è stata la Leaf House, una foresteria di 6 appartamenti per i collaboratori pendolari, dove illuminazione, elettrodomestici e climatizzazione funzionano ad energia solare (19,5 kW di fotovoltaico e pannelli solari termici per l'acqua calda sanitaria), oltre che sensori che monitorano ogni fattore di produzione e consumo. Poi sono arrivati la Leaf School, un edificio scolastico pubbli-

co alimentato da 39 kW di pannelli solari, e gli impianti di Leaf Energy, che producono il surplus di energia per coprire i consumi dell'azienda: 980 kW fotovoltaici a terra, altri impianti solari più piccoli montati sui tetti dei due capannoni e infine un impianto idroelettrico ad acqua corrente da 36 kW. Quest'ultimo, installato in un canale, con due coclee, di cui una smontabile in grado di produrre 170 MWh/anno. La produzione del 2014, che ha portato ad un risparmio di CO₂ pari a 1.070 tonnellate (equivalenti a 107.100 alberi) e ad un mancato consumo di petrolio pari a 411.000 litri, è stata di molto superiore a quanto il gruppo Loccioni abbia consumato soddisfacendo quindi l'intero fabbisogno energetico, anche se il 78% di questa energia viene ceduta alla rete con il meccanismo del Ritiro Dedicato e quindi non è stata destinata direttamente all'autoconsumo. Tutto il sistema energetico della Loccioni viene supervisionato dal nuovo edificio Leaf Lab, dove lavora un gruppo



Parco eolico Comune di Zeri (MS)

di ricercatori che studia sensori e sistemi di controllo remoto, in grado di monitorare e regolare i flussi energetici fra rete, produzione autonoma e consumi, in una sorta di smart-grid ante litteram, autocostruita. L'azienda si sta muovendo anche verso la Leaf Mobility attraverso l'utilizzo di scooter e muletti elettrici, con l'intento di incrementare l'utilizzo dei veicoli totalmente elettrici grazie ai contatti con le case automobilistiche che sempre più producono modelli utilizzabili a questo scopo. Al fine di gestire meglio le produzioni non programmabili delle fonti rinnovabili, si è associata con altre aziende per la prova e commercializzazione di sistemi di accumulo elettrico massivo, cominciando con l'installazione di due batterie al litio da 5,5 kWh l'una, alla Leaf House, portando così l'utilizzo diretto dell'energia solare autoprodotta nella casa all'80%, e proseguendo con un gruppo di batterie al litio, grande come un container, da 250 kWh di capacità, per gli usi industriali. Infine con un accordo con Comune, Provincia e Regione, l'azienda ha ripulito e rimesso nel letto originale due km del fiume Esino: gli enti pubblici hanno potuto costruire una pista ciclabile mentre l'azienda oltre a rendersi più sicura dalle alluvioni, ha realizzato lungo il fiume altre due piccole centrali micro-idroelettriche ad acqua corrente, una, già in funzione dal 2012 da 49 kW, una seconda, in funzione dal 2013 da 36 kW e una terza in corso di realizzazione da 70 kW, tutte posizionate su briglie fluviali esistenti che sono state riqualificate sia dal punto di vista della funzionalità idraulica che di gestione della

ittio-fauna (attraverso la realizzazione di paratoie sghiaiatrici e di scalette di risalita dei pesci). Con il materiale vegetale recuperato durante la pulizia e quello che verrà dalla manutenzione dei prossimi anni, l'azienda ha in progetto di realizzare una caldaia a legna per il riscaldamento nei periodi di piccolo termico invernale che sarà realizzata nell'area della Leaf Farm. Nel 2014, sul tetto dell'edificio della nuova sede della Loccioni, il cosiddetto Leaf Lab, è stato installato un nuovo impianto fotovoltaico da 250 kW senza incentivi pubblici, dimostrando come questa fonte energetica sia ormai appetibile alle aziende per i soli risparmi energetici che consente di alimentare in modo quasi autonomo l'edificio realizzato in Classe A. Tutta questa energia da sole, acqua e legname, coadiuvata dagli accumuli, porterà la quota dei consumi aziendali di elettricità e calore, coperti direttamente dall'autoproduzione, al 60% entro la fine del 2015, mentre il Leaf Lab, connesso da una rete locale al resto della Leaf Community e di tecnologie per l'accumulo, il controllo climatico e dell'illuminazione, è completamente alimentato da un mix di energie rinnovabili, sostenibili e a chilometri zero.

Sono tantissimi i progetti finalizzati al raggiungimento dell'autosufficienza energetica che si stanno sviluppando in questi anni nel nostro Paese e molti di questi sono portati avanti proprio dalle Amministrazioni Comunali, come nel caso del complesso polifunzionale del **Comune di Briga Novarese** (NO). Qui al fine di garantire l'autosufficienza energetica del centro

che ospita al suo interno un magazzino, la sede della Protezione Civile, una palestra e spogliatoi, un bar, la biblioteca comunale, la sede della Pro-loco e di alcune associazioni locali del paese si è deciso di investire in un impianto solare fotovoltaico posizionato sulla copertura del complesso, composto da 213 pannelli per una potenza complessiva di 48,99 kW ed una produzione di 35.300 kWh l'anno, in grado di evitare l'immissione in atmosfera di circa 23.000 tonnellate di anidride carbonica. L'innovazione tecnologica dell'impianto sta nell'applicazione in combinazione con l'impianto di riscaldamento dell'intero edificio realizzato con sistema radiante a pavimento e generatori di calore con pompe di calore elettriche aria-acqua garantendo l'80% del fabbisogno energetico. Il costo complessivo dell'impianto è stato di 150.000 euro, finanziato interamente dall'Amministrazione comunale attraverso avanzi di amministrazione. Grazie al risparmio di oltre 4.900 euro di bolletta elettrica e 6.000 euro sui consumi gas, si prevede il rientro dell'investimento in circa 7/8 anni. Inoltre al fine di mantenere informata la popolazione circa i benefici provenienti da tale scelta impiantistica è stato posizionato un pannello informativo all'ingresso principale del centro, dove vengono indicate le produzioni giornaliere e totali, il grafico delle stesse, la potenza installata e le fotografie dell'impianto. Un interessante mix di fonti rinnovabile soddisfa il 90% del fabbisogno termico e il 35% elettrico del Centro di educazione all'ambiente, presso la Riserva Naturale Regionale "Lago di

Penne" nel **Comune di Penne** (PE). Il complesso è composto da quattro strutture separate, una delle quali dedicata alla lavorazione dei cereali. La sua copertura ospita un impianto fotovoltaico da 20,92 kW in grado di coprire il 35% del fabbisogno energetico grazie ai 24.000 kWh annui di energia prodotta dall'impianto, che attraverso lo "scambio sul posto" viene quasi integralmente impiegata nella messa in funzione delle apparecchiature necessarie alla lavorazione del farro. Un impianto solare termico da 20 mq insieme ad un impianto a biomassa, invece, soddisfano l'80% dei fabbisogni energetici termici del Centro di educazione ambientale. La biomassa di origine locale proviene dal lavoro di manutenzione dei boschi circostanti, ad una distanza massima di circa 10 km. Inoltre, a scopi didattici, è stato realizzato anche un piccolo impianto da 5 kW di potenza a idrogeno per la produzione di energia elettrica.

Altra esperienza interessante è quella sviluppata nel **Comune di Marciana Marina** (LI) dove nel 2013 sono stati realizzati diversi impianti solari su strutture pubbliche con l'obiettivo di autosufficienza energetica. Tra le esperienze più interessanti troviamo il Polo Sportivo, dotato di un impianto solare fotovoltaico, in regime di scambio sul posto, composto da 90 moduli monocristallini per una potenza di 19,98 kW in grado di produrre tutta l'energia elettrica necessaria alla struttura. La parte termica viene soddisfatta, invece, da un impianto solare termico e da una pompa di calore da 11 kW, in grado anche in questo caso

di coprire le necessità termiche. Un secondo impianto solare fotovoltaico da 78 moduli monocristallini per 19,5 kW è stato realizzato presso la scuola elementare, soddisfacendo anche in questo caso attraverso lo SSP l'intero fabbisogno elettrico della scuola. Il terzo impianto è stato invece collocato su una pensilina adibita a parcheggio in grado di ospitare 19 kW di potenza.

Importante è anche il progetto **"Siena Carbon Free"**, portato avanti dalla Provincia, e grazie al quale sono stati raggiunti importanti traguardi ambientali di riduzione delle emissioni di gas climalteranti e di sviluppo delle fonti rinnovabili. In sei anni infatti la Provincia di Siena si è dotata di un bilancio delle emissioni, raggiungendo un saldo di riassorbimento di anidride carbonica pari al 102% e gli obiettivi europei al 2020 con 7 anni di anticipo. Non solo, ma grazie ai risultati ottenuti ha conseguito la Certificazione

ambientale ISO 14001 per le attività di programmazione, monitoraggio, gestione del territorio, delle infrastrutture e dei servizi e nel 2006 ha inoltre ottenuto la certificazione Emas. Attualmente è in fase di elaborazione la documentazione per il Sistema di gestione energia che porterà alla certificazione ISO 50001 per monitorare, controllare e migliorare in maniera sinergica le performance ambientali ed energetiche. Dal punto di vista delle rinnovabili, la Provincia di Siena si è mossa soprattutto nel campo del solare, attraverso la promozione di sviluppo dei grandi impianti solari in aree marginali, come ex cave o discariche e per i piccoli impianti invece attraverso l'erogazione di incentivi per l'installazione da parte delle piccole e medie imprese e delle famiglie. Dal 2008 ad oggi sono stati realizzati 692 impianti solari fotovoltaici, con un risparmio di oltre 2.819 tonnellate di CO₂ all'anno e un investimento complessivo di circa 22 milioni di euro. Ulteriori impianti



Vecchia turbina idroelettrica, cooperativa E-Werk Prad, Comuni di Prato allo Stelvio (BZ)

solari fotovoltaici sono stati realizzati in alcune scuole secondarie superiori del territorio, per una potenza complessiva di 120 kW. La Provincia di Siena ha inoltre sottoscritto con i 36 Comuni un protocollo d'intesa per inserire nei regolamenti edilizi norme sull'isolamento termico e sull'utilizzo di energia rinnovabile sia per gli edifici nuovi che per le ristrutturazioni che intervengono sull'involucro esterno. A queste azioni si uniscono quelle dei controlli sugli impianti termici, sulla salvaguardia dei boschi e delle riserve naturali e lo sviluppo di tre marchi di qualità dedicati agli operatori locali che operano nella ricettività turistica, nella ristorazione, nell'artigianato, nel commercio, nell'agricoltura, nei servizi e nel manifatturiero. In questo territorio sono presenti 4 tecnologie diverse di fonti rinnovabili, si tratta di 2.114 impianti solari fotovoltaici per una potenza complessiva di 65,3 MW, 312 MW di potenza installata di impianti

geotermici ad alta entalpia, 7,6 MW di biogas, 5 MW di biomasse, 6,6 MW di idroelettrico e almeno 3.200 mq di pannelli solari termici. Per la parte elettrica, gli impianti da fonti rinnovabili insieme contribuiscono a produrre più energia elettrica di quella necessaria ai consumi dell'intera provincia. Tra i progetti realizzati dalla Provincia di Siena troviamo tre impianti fotovoltaici realizzati su altrettante ex discariche nei Comuni di Monticiano con un impianto da 194,56 kW, Asciano con 443,84 kW e Sinalunga 197,60 kW. Particolare è stata la tipologia di posa a terra realizzata mediante strutture delle vasche in PVC riempite con terreno di risulta dalla lavorazione, con l'obiettivo di ridurre l'impatto visivo e facilitare le operazioni di smantellamento a fine vita dell'impianto. A questo si aggiungono tre impianti a biogas realizzati nei Comuni di Abbazia San Salvatore, Sinalunga e Asciano.



Scuola materna Comune di Montelupone

Diverse sono anche le esperienze di successo di aziende locali e cittadini che investono in efficienza e autosufficienza. Tra queste vale sicuramente citare l'esperienza dell'**Azienda Maniero Elettronica MG** nel Comune di Vigonovo (VE), produttrice di quadri elettrici per elettropompe e installatori di tecnologie per l'efficienza energetica. Grazie ad un impianto solare fotovoltaico da 214 kWp è in grado di produrre l'energia elettrica per soddisfare le esigenze del sito produttivo e della pompa di calore adibita alla climatizzazione invernale ed estiva dell'intero edificio, consentendo al sito produttivo di non avere connessione gas. La diffusione del calore è inoltre regolata da sistemi radianti a soffitto e a pavimento ed è controllata da un sistema di sensori che inviano dati al sistema domotico. Per ridurre il più possibile le dispersioni termiche, la struttura è stata dotata di 5.000 mq di cappotto esterno da 12 cm di spessore e oltre 400 mq di infissi basso trasmissivi, oltre a 200 lampade a LED. Infine una cisterna di 20.000 litri raccoglie l'acqua piovana utilizzata come acqua calda sanitaria e per l'irrigazione esterna.

Un'altra azienda che ha deciso di investire in autosufficienza energetica è **L'Oreal**, dove nel Comune di Settimo Torinese (TO) è presente quello che oggi è il primo, e più grande, impianto fotovoltaico realizzato in regime di SEU - sistemi efficienti di utenza - in Italia dopo l'approvazione della delibera dell'Autorità 578/2013. Sul tetto dello stabilimento di produzione è stato installato un parco fotovoltaico da 3 MW che si accompagna ad una

rete di teleriscaldamento alimentata a biomasse garantendo al polo industriale di alimentare tutte le linee di produzione, senza interruzioni, anche di notte e in giornate poco soleggiate attraverso l'autoproduzione.

Di assoluto interesse è l'esperienza della **Comunità del Cibo ad Energie Rinnovabili** nata nel 2009 grazie ad un'intesa tra CoSviG, Slow Food Toscana, Fondazione Slow Food per la Biodiversità ed un gruppo di 14 aziende quali caseifici, frantoi, aziende vinicole, allevamenti, che si sono poste come priorità quella della sostenibilità ambientale. Fanno parte di questa *Comunità* produttori che utilizzano, per il proprio processo produttivo, almeno il 50% tra energia termica ed elettrica proveniente da fonte rinnovabile, nonché materie prime provenienti esclusivamente dal territorio toscano, filiera cortissima, ed abbiano sede produttiva all'interno della Regione Toscana. Tra le 14 aziende troviamo la cooperativa sociale **Parvus Flos** con tre sedi nei Comuni di Radicondoli (SI), Monterotondo Marittimo (GR) e Castelnuovo Val di Cecina (PI) che produce fiori e piante con metodo biologico, utilizzando il calore geotermico per il riscaldamento delle serre, soddisfacendo un fabbisogno di calore per il riscaldamento delle serre pari a circa 9.500 MWh/anno. L'energia elettrica utilizzata per il confezionamento del prodotto, per azionare gli aeratori e le pompe e per l'illuminazione pari ad un consumo di 380 MWh/anno, è acquistata dalla rete e certificata "100% proveniente da fonte rinnovabile". Il vapore necessario alla produzione viene prelevato da

pozzi che si trovano in un raggio di 1,5 km dalle serre. Grazie alla geotermia viene soddisfatto il 96% dei fabbisogni aziendali per un risparmio pari al 27% e 810 tonnellate equivalenti di petrolio l'anno. Nel Comune di Monterotondo Marittimo (GR) il **Caseificio Podere Paterno**, al fine di garantire la copertura di 16 MWh/anno di elettricità per alimentare le celle frigorifere, i macchinari e l'illuminazione e di circa 280 MWh/anno di calore per la pastorizzazione ha deciso di investire nell'energia geotermica e fotovoltaica per soddisfare i propri fabbisogni. L'energia geotermica copre il 95% della domanda energetica totale, con un risparmio del 30% in bolletta e una riduzione in atmosfera di circa 60 t/anno di CO₂. L'impianto fotovoltaico da 11 kW posizionato sulla copertura del caseificio copre il 78% dei fabbisogni elettrici con un risparmio di circa 3 TEP/anno di energia primaria e con la mancata emissione di circa 7 t/anno di CO₂. Altra esperienza è quella dell'Azienda biologica La Poderina Toscana, nel **Comune di Castel del Piano** (GR), alle pendici del Monte Amiata e produttrice di olio I.G.P. e vino D.O.C.G.. Al fine di garantire la copertura dei propri fabbisogni energetici (struttura e processo produttivo) si è dotata di un impianto fotovoltaico da 19,8 kW in grado di produrre circa 25.000 kWh a fronte di circa 18.000 kWh di consumo annuo. L'energia in eccesso viene immessa in rete e remunerata con la modalità dello scambio sul posto. La quota di energia consumata nello stesso istante in cui viene prodotta si attesta sul 25% circa. Inoltre una caldaia a

biomassa, alimentata dal nocciolino di oliva prodotto dall'azienda stessa, contribuisce a fornire il calore necessario al processo produttivo ed al riscaldamento degli ambienti quali il ristorante presente nella struttura. La parte del nocciolino in eccesso viene venduta e consumata in altri impianti a biomassa della zona.

Esperienze interessanti sono anche quelle che avvengono in ambiti più urbani come nel caso del complesso residenziale **Terra Cielo** nel Comune di Rodano (MI). La struttura che ospita 60 appartamenti è stata dotata di un impianto solare fotovoltaico centralizzato da 87 kWp e 16 impianti fotovoltaici per utenze singole per un totale di 27 kWp, per una produzione annua complessiva di 120 MWh/anno. Per la parte termica è stata installata una pompa di calore acqua-acqua, da 240 kWt in grado di produrre 750 MWh/a di energia termica, di cui 250 MWh/a utilizzati per riscaldamento, 100 per raffrescamento e 400 per la produzione di acqua calda sanitaria. Il sistema di pompe di calore geotermiche è alimentato da un vasto scambiatore di calore a terra e da pozzi in falda. Lo scambiatore a serpentina di notevoli dimensioni è inserito nel basamento dell'edificio per scambiare con il terreno i flussi termici nonché sfruttare l'inerzia termica della struttura di cemento in cui è integrato. Grazie al mix di tecnologie (fotovoltaico + pompe di calore) il complesso residenziale riesce a coprire l'80% circa del fabbisogno. Agli impianti da fonte rinnovabile vanno aggiunte inoltre le scelte di efficienza energetica e di isolamento che contribuiscono in

maniera importante alla riduzione dei consumi. Oltre ad altri accorgimenti come la scelta dei colori e dei materiali per i rivestimenti, l'adozione di persiane regolabili finalizzate a garantire, a seconda della necessità, soleggiamento o ombreggiamento. Ogni singolo appartamento inoltre presenta pavimenti a pannelli radianti, sistemi di deumidificazione dell'aria, rientrando nelle categorie ZEB- Zero Energy Building. Le emissioni di anidride carbonica evitate in atmosfera rispetto ad un edificio tradizionale sono pari a 58 kg CO₂ /mq rispetto ad un edificio tradizionale per un totale di 400 t/anno.

Nel Comune di Fermo (FM) presso un'**abitazione privata** di 3 piani, realizzata in cemento armato e mattoncini, si è proceduto con una riqualificazione energetica e ristrutturazione edilizia. Il proprietario ha implementato la sostituzione del vecchio isolamento con 10 cm di lana vetro/roccia per le pareti interne e con 10 cm di Stiferite per il tetto, scegliendo inoltre infissi in alluminio con il maggior valore di isolamento termico abbinati a doppi vetri sempre al fine di garantire isolamento termico ed acustico. Ai fini della produzione di energia elettrica si è proceduto con l'installazione nelle falde

del tetto di due impianti fotovoltaici amorfi da 2,8 kW e 2,9 kW ciascuno, con una produzione di 3.200 e 3.300 kWh annui, dotati di rispettivi inverter e collegati ai contatori dei due appartamenti. Inoltre per ottenere acqua calda sanitaria sono stati installati due pannelli solari termici, con un sistema di raccolta di capienza 800 litri, collegati ad una pompa di calore aria/acqua con il sistema di riscaldamento presente sotto al pavimento. A breve la pompa di calore verrà alimentata anche da un nuovo impianto fotovoltaico da 5/6 kW che sarà montato al di sopra di una struttura gazebo presente nel giardino della casa stessa. Altro esempio è l'**innovativa abitazione** realizzata nel Comune di Monsano (AN) resa completamente autosufficiente grazie all'installazione di un impianto solare termico da 5 mq, due impianti fotovoltaici da 2,1 kW e 8,2 di cui uno integrato al posto delle normali tegole, una pompa di calore, un impianto microeolico ad asse verticale da 1 kW e un sistema di accumulo. L'investimento iniziale, circa 40.000 euro, verrà ripagato in circa 8 anni considerando un risparmio annuale di oltre 2.000 euro, oltre a quelli fiscali in tema di riqualificazione energetica e gli incentivi in Conto Energia.



Casa autosufficiente, Comune di Penne (PE)

LA MOBILITÀ SOSTENIBILE

Le fonti rinnovabili stanno giocando un ruolo sempre più importante nella vita dei cittadini e delle famiglie. Non si tratta solo di impianti legati alla produzione di energia elettrica e termica, legata ai consumi domestici, ma anche di mobilità, che sia di autovetture, scooter, bici ma anche mezzi pubblici e da lavoro. Questo cambiamento sta riguardando moltissime città italiane, che a piccoli passi si stanno muovendo verso una mobilità nuova, attraverso installazioni di colonnine elettriche ma anche iniziative volte a favorire la diffusione di una mobilità sostenibile, come la sosta gratuita per i veicoli elettrici e varie forme di incentivazione. Sono molti i Comuni che grazie a collaborazioni pubblico/private si stanno muovendo in questa direzione e molte sono le esperienze interessanti che si stanno sviluppando.

Tra queste quella che coinvolge i **Comuni delle Valli del Primiero e Vanoi** (TN) dove è stato avviato un progetto di mobilità elettrica grazie alla collaborazione tra aziende pubbliche e private e 13 Comuni, che ha portato all'impiego di 17 veicoli elettrici alimentati interamente da fonti rinnovabili ed in particolare dagli impianti idroelettrici locali, evitando il consumo di circa 5.000 litri di gasolio l'anno. Le auto vengono ricaricate attraverso le 16 colonnine diffuse capillarmente

su tutto il territorio. Ogni colonnina, che permette la ricarica fino a due veicoli contemporaneamente, è telecontrollata da remoto al fine di gestire tutti gli aspetti commerciali del prelievo di energia nonché statistiche su consumi ed utilizzo delle stazioni di ricarica. Il progetto ha avuto un costo di circa 480.000 euro interamente sostenuto dal Gruppo ACSM S.p.A., società municipalizzata locale e promotore del progetto. In termini di produzione di carburanti sostenibili e innovazione di assoluto interesse è l'esperienza sviluppata nel Comune di **Pinerolo** (TO) grazie all'**Azienda Acea Pinerolese**. Qui infatti è possibile produrre biometano dai rifiuti organici provenienti dalla raccolta differenziata ottenuta in diverse città limitrofe inclusa Torino attraverso un innovativo sistema di upgrade o valorizzazione del biogas in biometano. Infatti dalla necessità di smaltire in modo adeguato e sostenibile circa un terzo dei rifiuti organici della Provincia di Torino, è stato creato nel 2003 presso l'impianto del Polo Ecologico Integrato il primo impianto brevettato Acea Pinerolese che consente di ottenere biogas e compost. Il rifiuto organico (bucce, scarti vegetali, ecc) viene trasformato in compost di altissima qualità con un metodo anaerobico nella prima fase, per

poi proseguire con un trattamento aerobico, ovvero di miscelazione dei fanghi ricavati dalla prima fase con gli sfalci di potatura. Il biogas sviluppato dalla digestione anaerobica ad inizio del trattamento viene totalmente captato e stoccato all'interno di un gascometro. Con quest'ultimo prodotto, cioè il biogas, si produce, attraverso la cogenerazione, energia termica ed elettrica rinnovabile. In particolare il biogas proviene in massima parte dal processo di trattamento anaerobico dei rifiuti organici, ma viene integrato con quello convogliato dalle condotte di captazione della vicina discarica collegata al Polo ecologico (laddove il biogas proviene dai rifiuti organici non differenziati dai cittadini e finiti in discarica) e dall'attiguo depuratore che tratta le acque del collettore di valle. Grazie a questo metodo è possibile valorizzare ogni anno con

metodo anaerobico e inodore oltre 50.000 tonnellate di rifiuti organici che corrispondono alla produzione di 800.000 individui. La prima bioraffineria al mondo di II generazione in grado di produrre 75 milioni di litri l'anno di bioetanolo grazie allo sfruttamento di prodotti agricoli residuali a filiera corta è stata realizzata nel **Comune di Crescentino** (VC). L'impianto, sostenuto anche dall'Unione Europea nell'ambito del Settimo Programma Quadro per la Ricerca e lo Sviluppo, rappresenta un'assoluta novità nel settore industriale e ha richiesto un investimento di circa 150 milioni di euro e 5 anni di ricerca da parte di Beta Renewables. La sostenibilità di questa bioraffineria di II generazione parte già dal reperimento della biomassa utilizzata, tutta da filiera corta. La posizione di questo impianto, infatti, è stata scelta proprio basandosi sulla possibilità di reperire il



Distributore a idrogeno, Comune di Bolzano

combustibile in loco e Crescentino è un territorio a forte vocazione agricola che permette di sfruttare un'ampia varietà di biomasse disponibili a basso costo in un raggio di 70 km dallo stabilimento: principalmente paglia di riso, di cui l'area è ricca. Inoltre l'azienda sta sviluppando anche una filiera dedicata per avere disponibile la canna gentile che può essere coltivata su terreni marginali, senza sottrarre spazio alla produzione agricola ad uso alimentare. Particolarità dell'impianto è la piattaforma utilizzata per ottenere il bioetanolo, chiamata PROESA® che combinata con degli speciali enzimi è in grado di ottenere alcol, carburanti e altri prodotti chimici, con minori emissioni di gas climalteranti e a costi competitivi rispetto alle fonti fossili. L'impianto oltre a rappresentare un'opportunità importante per la

produzione di biocarburanti avrà ricadute positive sul territorio in termini di occupazione impiegando un centinaio di addetti diretti e circa 200 indiretti.

Altro esempio virtuoso in questo senso è quello sviluppato nella **Fattoria La Piana**, nel Comune di Candidoni (RC), una cooperativa di agricoltori che raccoglie e trasforma il latte dalle fattorie dei diversi soci che grazie alla valorizzazione degli scarti si vedono riconoscere un 10% in più del costo di vendita del loro latte. La lavorazione dei prodotti caseari viene infatti incentrata sull'uso delle risorse naturali, riducendo al minimo gli sprechi e la minimizzazione dell'impatto ambientale delle attività. Infatti il biometano utilizzato dai 15 mezzi adibiti al trasporto e alle consegne dei prodotti finiti e alle lavorazioni agricole, pro-



Sistema di ricarica auto con pannelli solari fotovoltaici, Aeroporto di Bologna

viene dall'eccedenza prodotta dall'impianto a biogas da 1 MW alimentato dalle deiezioni animali. L'impianto genera oltre 8.000 MWh/a di energia elettrica per la maggior parte immessa in rete e 3.300 MWh/a di energia termica utilizzata per i processi produttivi del caseificio e come fonte di riscaldamento dei locali, degli uffici e della foresteria aziendale. Grazie a queste attenzioni ogni anno vengono risparmiate oltre 2.038 tep. Anche il digestato, residuo della fermentazione, viene utilizzato come fertilizzante ed inoltre si sta implementando la lavorazione di scarti delle arance e dei frantoi; ciò che prima era un problema che richiedeva molti costi di smaltimento ora è diventata una risorsa. E' inoltre presente un impianto di fitodepurazione delle acque reflue del caseificio che ne permette il riutilizzo a scopi irrigui. Inoltre i tetti delle stalle presentano 660 moduli di silicio per complessivi 200 kW di pannelli fotovoltaici, installati in sostituzione di 1.080 mq di amianto, in grado di produrre 300 MWh/a di energia elettrica.

Altra esperienza interessante è quello portato avanti dall'**Istituto per Innovazioni Tecnologiche - IIT** e dall'Autostrada del Brennero Spa che hanno scommesso per primi sulla diffusione dell'idrogeno come carburante del futuro e hanno inaugurato nel giugno 2014 il primo Centro di produzione e distribuzione d'idrogeno da energia rinnovabile in Italia, facendo diventare il Comune di Bolzano un modello per molte altre città italiane ed estere. Già dal 2006 l'Alto Adige ha deciso di investire nell'implementazione

della tecnologia a idrogeno, creando tutte le necessarie premesse formali ed operative. Grazie al sostegno del Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale FESR e la partnership con l'A22 si è potuto concretizzare il progetto del Centro Idrogeno Bolzano Sud e dare vita anche ai primi progetti di applicazione dell'idrogeno - autobus e macchine a celle a combustibile, grazie anche a 10 milioni di euro di finanziamento da fondi europei. L'idrogeno viene prodotto mediante processo di elettrolisi da energia da fonti rinnovabili, purificato, compresso e stoccato in serbatoi ad alta pressione, da cui è possibile alimentare autobus e autovetture a celle a combustibile. L'impianto è in grado di produrre carburante per rifornire 15 - 20 autobus oppure un centinaio di autovetture, sostituendo 525.000 litri di benzina o 440.000 litri di diesel, evitando l'immissione in atmosfera di 1.200 tonnellate di CO₂ all'anno. Il progetto della mobilità a idrogeno rappresenta il primo passo verso una mobilità altoatesina a zero emissioni. Da novembre 2013 sono infatti operativi cinque autobus nel trasporto urbano nel Comune di Bolzano e da agosto 2014 sono state messe a disposizione le prime autovetture Hyundai ix35 a celle a combustibile presso il Centro Idrogeno destinate agli utenti aziendali e privati. Grazie a questi due progetti europei l'Alto Adige ricopre insieme ad altre città illustri come Londra, Amburgo, Oslo, Copenaghen, Aarau, Milano, Monaco, Stoccarda e Innsbruck un ruolo fondamentale per quanto riguarda la mobilità sostenibile.

Diversi sono inoltre i casi di progetti più piccoli, e non per questo meno interessanti, come nel caso della **stazione di ricarica Self-Energy** installata nell'Aeroporto di Bologna, composta da una struttura che si installa in semplice appoggio, senza necessità di ancoraggio al suolo e senza scavi di fondazione. La stazione prevede un impianto fotovoltaico composto da 6 pannelli per una potenza totale di 1,44 kW in grado di immagazzinare energia elettrica attraverso batterie al piombo gel. Due esempi virtuosi sono quelli nati dalla collaborazione tra la **INGETEAM** ed **ECOMOVE System Integrator**, che hanno realizzato due stazioni di ricarica per veicoli elettrici a disposizione dei viaggiatori del Friuli Venezia Giulia. Grazie a questi impianti, possono essere ricaricati tutti i veicoli elettrici, dalle auto alle bici a pedalata assistita, semplicemente con

l'inserimento della propria spina e in modo totalmente gratuito, grazie agli impianti solari fotovoltaici, presenti nelle Cantine Jermann nel Comune di Dolegna del Collio (GO) e nei Casali Isola Augusta nel Comune di Palazzolo dello Stella (UD), rispettivamente da 120 e 140 kW. Interessante è anche l'esperienza di due condomini in Classe A dotati di colonnine di ricarica per autovetture alimentate da fonti rinnovabili, realizzati dalla **Noema Immobiliare**, nel quartiere Poggiofranco del Comune di Bari. I due edifici oltre ad essere dotati di soluzioni di isolamento termico, presentano sulle coperture pannelli solari termici e fotovoltaici in grado di coprire il 73% dei fabbisogni di acqua calda sanitaria e l'intero fabbisogno energetico elettrico delle utenze comuni del condominio. Si tratta di 48 collettori solari (24 per ogni edificio) con una



Sistema di ricarica bikesharing, Comuni di Primiero e Vanoi (TN)

superficie complessiva di 184 mq, 92 mq per ogni edificio e 3,3 kW di pannelli fotovoltaici per fabbricato. Al fine di ridurre i consumi legati al riscaldamento e al raffrescamento, ognuna delle due strutture è provvista di una centrale termica a condensazione da 380 kW funzionanti in cascata, ovvero in grado di modulare i consumi termici sulla base delle richieste degli utenti condominiali e di un gruppo frigorifero da 240 kW e 4 gradi di parcellizzazione, super silenzioso, certificato Eurovent, da 51 dBA. Per le famiglie che andranno ad abitare in questi due stabili, composti da 50 appartamenti per edificio, per un totale di 14 piani ciascuno, si stima un risparmio di circa 400 euro ad appartamento, con un abbattimento delle spese di riscaldamento di circa il 50% rispetto al sistema tradizionale. Altra caratteristica innovativa di questo condominio è la presenza di 3 colonnine di ricarica per veicoli elettrici, posizionate nel parcheggio condominiale privato, a servizio dei condomini e dei loro ospiti, alimentate da energia prodotta con fonti rinnovabili.

Ma non solo colonnine. Le eccellenze tecniche del nostro Paese hanno permesso di sviluppare il primo ciclomotore elettrico in grado di utilizzare l'energia solare come fonte di alimentazione grazie a dei mini pannelli fotovoltaici presenti sul bauletto che permettono di fornire energia per la fase di avviamento nonché per mantenere sempre carica la batteria di riserva. Questi mezzi realizzati e progettati a Bologna dopo tre anni di studi sono dotati di un'autonomia di oltre 115 km e di una velocità mas-

sima di 35 km/h che li rende perfetti per i contesti urbani, portando con sé notevoli vantaggi economici con costi di ricarica del mezzo pari a 0,50 euro per 100 km oltre a esenzione dal bollo e contributi statali per veicoli a basse emissioni. Il nuovo stabilimento di produzione, che verrà inaugurato per dicembre 2015 prevede una potenzialità produttiva di 35.000 veicoli elettrici leggeri l'anno e porta avanti la politica aziendale a favore dell'utilizzo delle fonti rinnovabili. Saranno infatti presenti due impianti fotovoltaici per la produzione complessiva di 257.000 kWh l'anno in grado di soddisfare la richiesta totale di energia sia per l'illuminazione e per il comfort abitativo che per la propria produzione industriale, di questi circa 17.000 kWh di surplus verranno immessi in rete.



Impianto produzione biometano, Acea Pinerolese

I COMUNI *del solare fotovoltaico*



A dicembre 2014 il 100% dei Comuni italiani presentava impianti solari fotovoltaici sul proprio territorio, per complessivi 18.854 MW. Seppur lo stop degli incentivi in Conto Energia abbia portato ad una riduzione delle installazioni annue (passate dai 12.749 MW del 2012, ai 16.408 del 2013, ai 17.647

MW del 2014), continua la crescita sia in termini di MW che di numero di Comuni (+188), grazie alla "maturità" raggiunta da questi impianti. La riduzione dei costi e i continui miglioramenti nelle tecnologie, l'integrazione con impianti di accumulo e pompe di calore in edilizia, i nuovi meccanismi



Pannello solare fotovoltaico su scuola, Comune di Magliano Sabina (RI)

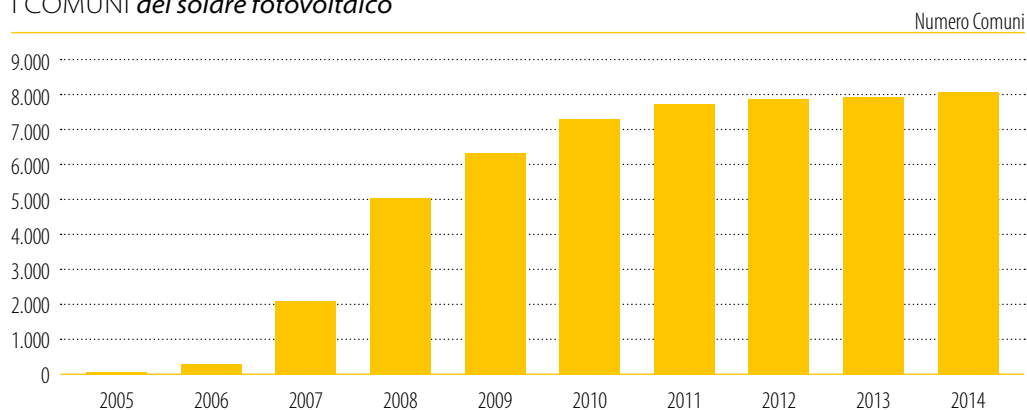
di scambio con la rete elettrica hanno permesso di far continuare la crescita. Nel 2014 sono stati installati 626,8 MW attraverso il meccanismo dello scambio sul posto e del ritiro dedicato, e si stimano 3.855 MWh di produzione in autoconsumo. Se si pensa che nel 2005 erano installati 2,3 MW in 74 Comuni, si comprende il salto clamoroso in avanti, con una diffusione che coinvolge oggi ogni parte del territorio italiano. Per anni si è parlato delle potenzialità di questi impianti nel Paese del Sole e di come sia la fonte più "democratica", oggi ne abbiamo la piena conferma con installazioni diffuse in ogni Comune.

Complessivamente sono oltre 651 mila gli impianti distribuiti nel territorio italiano, tra grandi e piccoli, 101 mila in più rispetto allo scorso anno, di cui 91 mila in regime di scambio sul posto e ritiro dedicato. Gli impianti installati sono in grado di soddisfare il fabbisogno di oltre 9,1 milioni di famiglie, evitando l'immissione in atmosfera di oltre 14,8 milioni di tonnellate di anidride carbonica. Sono 1.486 i Comuni italiani nei quali la produzione di ener-

gia elettrica da fotovoltaico supera il fabbisogno delle famiglie residenti. Si tratta per lo più di "Piccoli e Piccolissimi" Comuni ma anche di grandi città come Ravenna, Foggia e Brindisi, che coinvolgono complessivamente oltre 6,2 milioni di abitanti. Questi numeri danno un'idea di come il fotovoltaico possa rappresentare una prospettiva concreta di risposta al fabbisogno di energia elettrica delle famiglie, e per questo il suo sviluppo va accompagnato dando certezze ai cittadini e alle imprese.

In termini numerici la potenza più diffusa è quella tra 3 e 20 kW, con oltre 313 mila impianti e 2.423 MW complessivi, seguiti da quelli con potenza fino a 3 kW con oltre 176 mila impianti e 489,5 MW. Sono 48.727 gli impianti solari fotovoltaici con potenza compresa tra i 20 e i 200 kW, 11 mila quelli tra 200 e 1.000 kW, e 1.131 quelli con potenza superiore al MW, per complessivi 3.705 MW. Inoltre degli oltre 18 mila MW installati 8.859 MW quelli realizzati su coperture di edifici, 7.565 MW quelli a terra, 1.031 su pensiline e 706 MW in altre collocazioni.

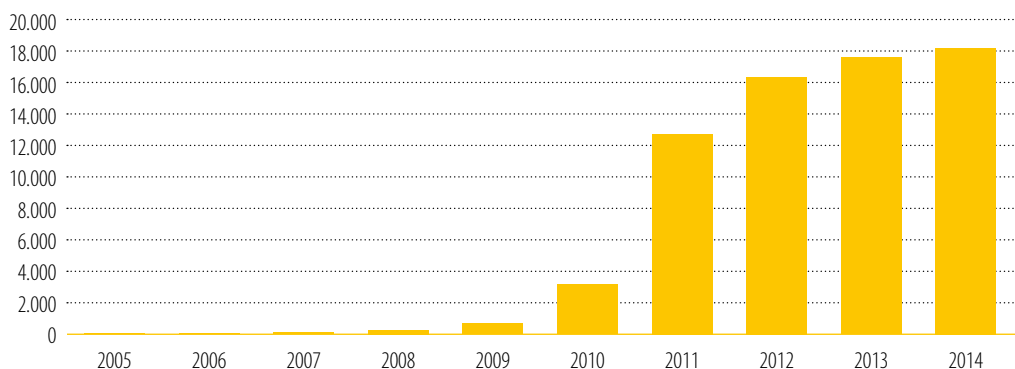
I COMUNI *del solare fotovoltaico*



Rapporto "Comuni Rinnovabili 2015" di Legambiente

SOLARE FOTOVOLTAICO *la crescita delle installazioni in Italia*

MW



Rapporto "Comuni Rinnovabili 2015" di Legambiente

I dati sono stati elaborati mettendo assieme le informazioni del GSE e Terina, per gli impianti connessi alla rete e non, e quelli provenienti dai Comuni, dalle Province, dalle Regioni e dalle aziende di settore che hanno usufruito anche di altri sistemi di incentivo (regionali, fondi europei, ecc.). Il futuro del fotovoltaico sarà soprattutto sulle coperture di edifici, per questo abbiamo deciso di segnalare i Comuni più avanti nella diffusione di impianti sui tetti in rapporto agli abitanti. Il Comune con la più ampia diffusione di impianti fotovoltaici su tetti degli edi-

fici è il Piccolissimo **Comune di Macra**, 55 abitanti e 12,8 MW di pannelli solari complessivi di cui 9,7 su tetti o coperture per una media pari a 176,7 MW/1.000 abitanti. Seconda e terza posizione sono occupate dai **Comuni di Morterone** con 2,2 MW e **Fascia** (GE) con 6,1 MW. In termini di diffusione in relazione al numero di abitanti, le prime 112 posizioni sono dominate da Piccoli e Piccolissimi Comuni, il primo Comune con più di 5.000 abitanti è Carinaro (CE) in 113esima posizione, con 2,2 MW di impianti solari su tetti o coperture ogni 1.000 abitanti.



Impianto fotovoltaico su copertura scuola materna, Comune di Renate (MB)

PRIMI 10 COMUNI *del solare fotovoltaico su tetti*

PR	COMUNE	N_AB	MW	MW/1.000 ab
CN	Macra	55	9,7	176,7
LC	Morterone	37	2,2	60,8
GE	Fascia	105	6,1	58,4
TN	Vignola Falesina	154	6,3	41,2
BG	Averara	185	7	38,2
TO	Ribordone	69	1,9	28,8
CN	Alto	127	3,5	28
SO	Spriana	105	2,6	25,2
OR	Asuni	365	8833	24,1
IM	Carpasio	160	3857	24,1

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2015" di Legambiente

In termini assoluti, MW installati su tetti, pensiline, a terra, ecc, sono le grandi città a dominare la classifica, con il **Comune di Brindisi** che presenta la maggior potenza installata, 174 MW per 410 impianti, seguito dal **Comune di Montalto di Castro** (VT) con 152,3 e 273 impianti e dal **Comune di Ravenna** con 2.219 impianti e

128 MW complessivi. Risultati importanti perché in tutti e tre i casi il solare fotovoltaico installato produce più energia elettrica di quella consumata dalle famiglie residenti. Due inoltre sono i Piccoli Comuni che compaiono tra i primi 10, il **Comune di Canaro** (RO) con 75 MW e **San Bellino** (RO) con 71,3 MW.

PRIMI 10 COMUNI *del solare fotovoltaico per potenza installata*

PR	COMUNE	N_AB	N_IMPIANTI	MW
BR	Brindisi	89.780	410	174
VT	Montalto di Castro	8.976	273	152
RA	Ravenna	160.097	2.219	128
FG	Foggia	152.747	711	125
RM	Roma	2.761.477	6.527	123
RA	Alfonsine	12.411	436	75
RO	Canaro	2.907	66	75
RO	San Bellino	1.206	26	71
LT	Latina	119.804	934	68
FE	Ferrara	135.369	1.362	67

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2015" di Legambiente

IL SOLARE FOTOVOLTAICO NELL'EDILIZIA PUBBLICA

Sono 868 i Comuni che attraverso il questionario di Legambiente hanno dichiarato di aver installato pannelli solari fotovoltaici sui tetti delle proprie strutture edilizie, per ridurre i costi energetici di edifici pubblici come scuole, sedi amministrative, biblioteche, ecc. Sono 12 Comuni in più rispetto allo scorso anno, per una potenza complessiva installata di 96,1 MW. Tra i Comuni con la maggior potenza installata su strutture comunali troviamo il Comune di Verona con 6,1MW di potenza installata distribuita tra i tetti di scuole e piscine comunali, rispettivamente per 991,78 kW e 209,48. Un altro impianto solare fotovoltaico da 999.08 kW è installato sulla copertura dello Stadio Bentegodi, oltre ad un impianto da 3,7 MW installato sulle coperture degli undici capannoni del Consorzio Zai, costituito dal **Comune di Verona**, Provincia di Verona e dalla Camera di Commercio. Questo impianto tra i più grandi su tetti pubblici, è costituito da oltre 48mila moduli che ricoprono 37.300 metri quadrati di tetto, su una superficie di 71.440 metri quadrati. L'energia prodotta ricopre il fabbisogno di 1.240 famiglie e corrisponde ad una riduzione di anidride carbonica immessa in atmosfera di 1.850 tonnellate. Al secondo posto troviamo invece il **Comune di Cisano Bergamasco** (BG)

con 2,9 MW, seguito in terza posizione dal **Comune di Bologna** con 1,9 MW distribuiti su 27 impianti fotovoltaici, di cui 21 per una potenza di 1,3 MW realizzati nel corso del 2012 sulle coperture delle scuole comunali. Tutti gli interventi sono inoltre mappati su una carta statica scaricabile dal sito del Comune.

PRIMI 10 COMUNI *in edilizia pubblica*

PR	COMUNE	MW
VR	Verona	6,1
BG	Cisano Bergamasco	2,9
BO	Bologna	2
MI	Milano	1,7
BG	Bergamo	1,7
NO	Cerano	1,2
GO	Gorizia	1,1
VI	Vicenza	1,1
FE	Ferrara	1
CO	Villa Guardia	1

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2015" di Legambiente

Una spinta alla diffusione del fotovoltaico (e del solare termico) è fondamentale che venga dall'integrazione in edilizia. Sono 979 i Comuni che hanno introdotto all'interno dei Regolamenti Edilizi Comunali l'obbligo di installazione di pannelli solari fotovoltaici. I parametri nazionali per la parte elettrica dei fabbisogni degli edifici prevedono l'installazione di fonti rinnovabili proporzionalmente alla grandezza dell'edificio. In Emilia-

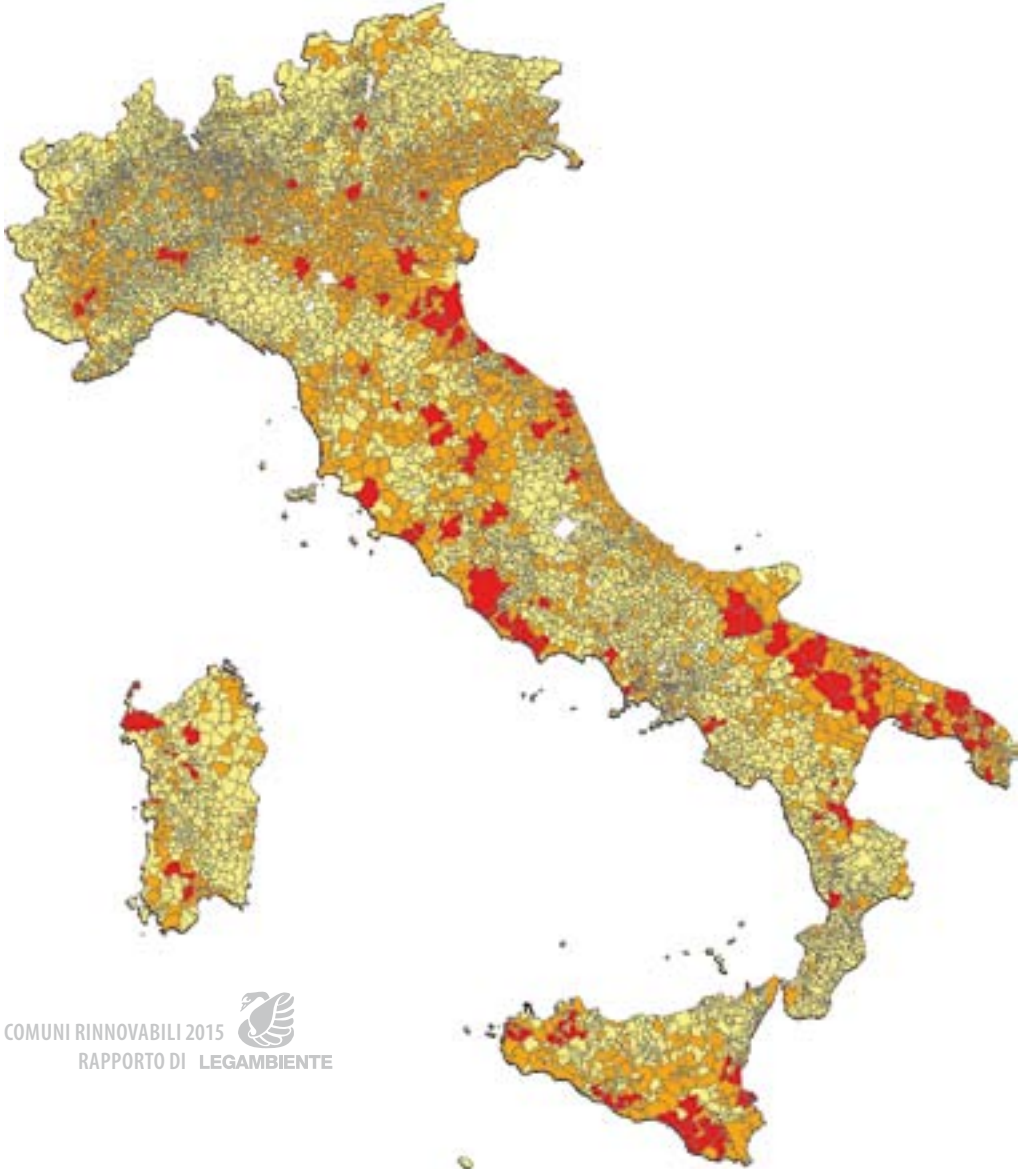
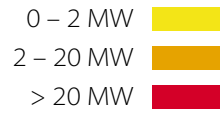
Romagna anche in questo caso si sono anticipati i requisiti nazionali del Dlgs. 28/2011 con prescrizioni ancora più ambiziose che sommano all'obbligo di 1 kW per unità degli ulteriori requisiti minimi da raggiungere in termini di potenza installata rispetto alla superficie dell'abitazione. Sono molti i Comuni che mostrano di voler spingere la diffusione del fotovoltaico anche grazie al Regolamento Edilizio. Ad esempio in 6 Comuni si richiede l'installazione di solare fotovoltaico per più di 1 kW: Collesalveti (LI) e Dairago (MI) 1,2 kW, a Zogno (BG) e Sulbiate (MB) 1,5 kW ed a Lanuvio (RM) 2kW. Ad Offida (AP) la richiesta sale a 3 kW per unità abitativa. Ad Arenzano (GE) viene richiesta una produzione annua minima di 1.500 kWh per unità immobiliare, raddoppiata se l'immobile è dotato di impianto per il condizionamento estivo. Infine dal punto di vista dell'innovazione vanno segnalati

i Comuni di Cesnate con Bernate (CO), Ortona (FG) e Montemurro (PZ) dove viene promosso l'utilizzo di celle fotovoltaiche per l'oscuramento delle vetrate nelle nuove costruzioni e nelle ristrutturazioni. Va segnalato come nel Comune di Bagno a Ripoli (FI) dall'Ottobre 2014 è stata rimossa la limitazione per la realizzazione di impianti solari termici e/o fotovoltaici sulle coperture degli edifici di particolare valore e di valore storico paesaggistico e storico culturale. La Delibera nasce con l'obiettivo di aumentare le superfici utili per i pannelli fotovoltaici e offrire nuove possibilità per realizzare installazioni di sistemi di produzione di energia sostenibile fatte salve le prescrizioni discendenti da eventuali vincoli ambientali, legati al rispetto energetico, e dal Piano di indirizzo territoriale (Pit) con valenza di piano paesaggistico, attualmente in regime di salvaguardia.



Pannello solare fotovoltaico su scuola materna, Comune di Sarteano (SI)

DIFFUSIONE DEL SOLARE FOTOVOLTAICO
nei comuni italiani



COMUNI RINNOVABILI 2015 
RAPPORTO DI LEGAMBIENTE

BUONE PRATICHE

1 | COMUNE di *Serre San Bruno (vv)*

impianto solare fotovoltaico da 18,8 kW a servizio del campo di calcio comunale, da 18,8 kWp in grado di soddisfare il 50% dei consumi elettrici della sede dell'Ente Parco che ha realizzato l'opera.

2 | COMUNE di *Sarteano (SI)*

impianto solare fotovoltaico da 13,44 kW sul tetto della scuola primaria di secondo grado, in grado di produrre oltre 18.000 kWh/anno di energia elettrica.

3 | COMUNE di *Scarlino (GR)*

impianto solare fotovoltaico da 3,2 MW realizzato in una ex discarica di pirite.

4 | COMUNE di *Renate (MB)*

realizzazione di un impianto fotovoltaico da 99,6 kW sul tetto della scuola materna ad opera di un'azienda privata in cambio della riqualificazione del tetto.

5 | COMUNE di *Cuneo*

realizzazione di un impianto fotovoltaico da 19,5 kW sulla copertura del tetto della palestra pubblica, soddisfacendo il 50% del fabbisogno energetico.

6 | COMUNE di *Argenta (FE)*

sostituzione della copertura in amianto con impianto solare fotovoltaico composto da una guaina bituminosa e moduli fotovoltaici di tipo amorfo, flessibili.

7 | COMUNE di *Faenza (RA)*

microfotovoltaico a spina, piccolo impianto domestico finalizzato al consumo diretto dell'energia autoprodotta.

8 | COMUNE di *Magliano Sabina (RI)*

"Magliano Solare" progetto per la solarizzazione degli edifici pubblici del territorio, come l'ex Convento di S. Maria delle Grazie e alcune scuole.

9 | COMUNE di *Briga Novarese (NO)*

impianto fotovoltaico posizionato sulla copertura della scuola primaria da 9,72 kW.

10 | COMUNE di *poggibonsi (SI)*

impianto fotovoltaico in ex discarica da 185,44 kW.



Scopri di più sulle buone pratiche attraverso la Mappa Virtuale su

WWW.COMUNIRINNOVABILI.IT

I COMUNI *del solare termico*



Sono 6.803 i Comuni italiani in cui sono installati pannelli solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria, di questi 4.473 sono "Piccoli e Piccolissimi Comuni" con meno di 5mila abitanti. Sebbene il censimento di questa fonte risulta il più complesso da ricostruire perché gli impianti non sono collegati alla rete elettrica e gli Enti Locali spesso non hanno un monitoraggio dei processi di diffusione sul proprio territorio, il Rapporto Comuni Rinnovabili continua a registrare un incremento nel numero di Comuni con 151 in più rispetto al censimento dello scorso anno. Secondo i dati di Estif (European Solar Thermal Industry Federation) nel nostro Paese sono

installati complessivamente oltre 3,65 milioni di mq di pannelli solari termici, pari ad una media di circa 0,06 mq per abitante. Un dato decisamente basso se confrontato con quello dell'Austria pari a 0,5 mq per abitante. Lo sviluppo di questa tecnologia, costante negli anni, si deve sicuramente ai costi sempre più bassi ma anche e soprattutto al ruolo importante della Detrazione Fiscale del 55%, che ha permesso a migliaia di famiglie italiane di poter installare un pannello solare termico e risparmiare energia ed euro in bolletta. Basti pensare che 10 anni fa erano 108 i Comuni che dichiaravano sul questionario di Comuni Rinnovabili di possedere impianti solari termici, contro i 6.803 di oggi. In particolare nel 2014 sono stati oltre 5.400 gli impianti installati grazie al Conto Termico, realizzando oltre 38mila mq di pannelli solari termici.

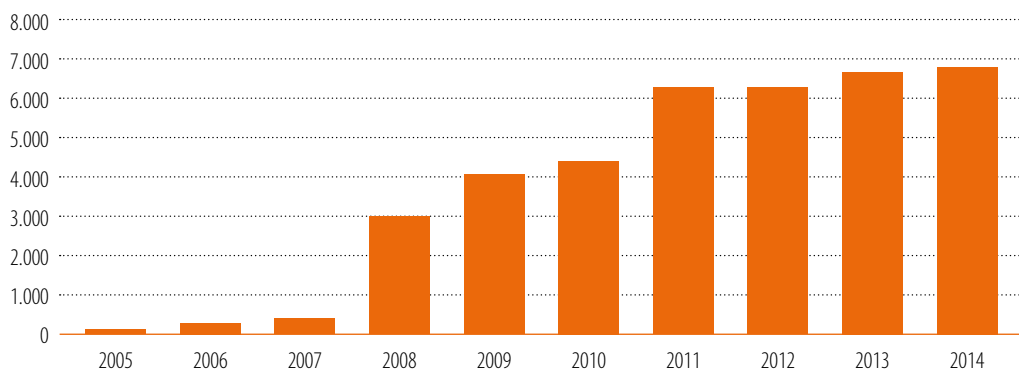
La classifica dei Comuni del solare termico è costruita mettendo in relazione i metri quadrati dei pannelli installati all'interno del territorio comunale con il numero di famiglie residenti. E' infatti questo il parametro utilizzato dall'Unione Europea per spingere e monitorare i progressi nella diffusione di questa tecnologia, con un obiettivo di 264 mq/1.000 abitanti da raggiungere nei Comuni.



Impianto solare a concentrazione, Comune di Rimini

I COMUNI *del solare termico*

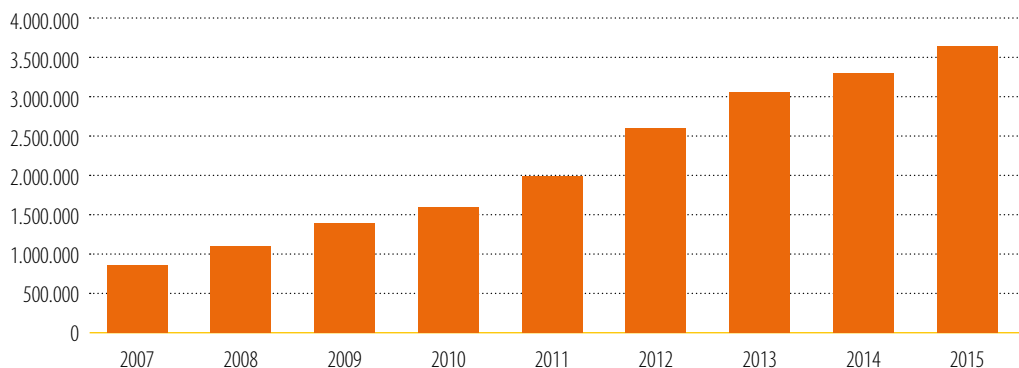
Numero Comuni



Rapporto "Comuni Rinnovabili 2015" di Legambiente

SOLARE TERMICO *la crescita delle installazioni in Italia*

MQ



Elaborazione Legambiente su dati Estif

In Italia sono 84 i Comuni che hanno raggiunto, e in alcuni casi largamente superato questo target, importante proprio per mettere in evidenza la distribuzione, proprio perché queste tecnologie aiutano in maniera concreta a soddisfare i fabbisogni energetici termici delle famiglie e sono oggi impianti efficienti e dal costo limitato. La mappatura è stata elaborata incrociando i dati provenienti dai questionari, inviati agli oltre 8.000 Comuni, con quelli del GSE, oltre che di aziende, Province e Regioni che hanno promosso bandi.

È il piccolo **Comune di Seneghe**, in Provincia di Oristano, ad avere la maggiore diffusione di pannelli solari termici in relazione al numero di abitanti. Nel Comune infatti sono installati 3.661 mq di solare termico con una media di 1.955 mq ogni 1.000 abitanti, distribuiti su edifici pubblici e privati. Seguito dal **Comune di Fluminimaggiore** (CI) con una media di 1.316 mq/1.000 abitanti e dal **Comune di San Lorenzo al Mare** (IM) con 1.301 mq di pannelli solari termici ogni 1.000 abitanti.

PRIMI 10 COMUNI *del solare termico*

PR	COMUNE	N_AB	mq	mq/1.000 ab
OR	Seneghe	1.873	3.661	1.955
CI	Fluminimaggiore	2.992	3.937	1.316
IM	San Lorenzo al Mare	1.384	1.800	1.301
AL	Pasturana	1.312	1.697	1.294
BZ	Terento	1.720	1.800	1.047
BZ	Fie' allo Sciliar	3.469	3.500	1.009
BZ	Parcines	3.533	3.500	991
BZ	Selva di Val Gardena	2.642	2.600	984
TO	Villar Pellice	1.124	930	827
BG	Piazzolo	86	70	814

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2015" di Legambiente

In termini di diffusione assoluta del solare termico, sono i "Grandi Comuni" ad occupare le prime posizioni. A partire dal **Comune di Perugia** con 8.966 mq, seguito dal **Comune di Bolzano** con 5.445 mq di pannelli e dal **Comune di Roma** con 5.023 mq.

PRIMI 10 COMUNI *per mq installati*

PR	COMUNE	N_AB	mq
PG	Perugia	168.443	8.966
BZ	Bolzano	104.029	5.779
RM	Roma	2.761.477	5.023
TN	Trento	116.298	4.960
PU	Fano	64.100	4.947
FC	Savignano sul Rubicone	17.653	4.825
LE	Gallipoli	21.139	4.563
CS	Cosenza	68.138	4.382
AN	Senigallia	45.027	4.060
BZ	Appiano sulla Strada del Vino	14.235	3.995

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2015" di Legambiente

La cartina dell'Italia mostra invece la distribuzione degli impianti nel territorio e mette in evidenza un predominio delle installazioni al Centro Nord malgrado il grande potenziale del Sud Italia dove questi impianti potrebbero soddisfare interamente tutti i fabbisogni domestici se corret-

tamente progettati e integrati negli edifici. Nonostante la continua crescita e i segnali positivi che riguardano lo sviluppo di questa tecnologia, la diffusione del solare termico deve assolutamente accelerare non solo perché è una tecnologia affidabile e "alla portata di tutti" dal punto di vista economico, ma anche perché le potenzialità di integrazione sono enormi rispetto ai fabbisogni in edilizia, molto maggiori di Paesi Europei che invece ci sopravanzano come nel caso della Germania con oltre 16,9 milioni di mq di pannelli solari, o la Grecia e l'Austria, entrambe con 4,1 milioni di mq rispetto ai nostri 3,6 milioni. Da non sottovalutare inoltre sono i vantaggi in termini di posti di lavoro che già oggi vede nel nostro Paese occupati circa 15.000 lavoratori. Secondo uno studio condotto dall'AEI - Istituto per le tecnologie sostenibili e dall'Università di Vienna, il solare termico, considerando un potenziale installabile al 2020 tra 97 e 388 milioni di mq, potrebbe portare circa 450mila posti di lavoro a tempo pieno.

IL SOLARE TERMICO NELL'EDILIZIA PUBBLICA

Sono 556 i Comuni che utilizzano pannelli solari per le esigenze termiche delle proprie strutture (scuole, uffici, palestre, ecc.) per complessivi 48.596 mq, 5.475 in più rispetto al 2013. E' il **Comune di Milano**, con 1.565 mq installati su scuole, coperture dei depositi dei mezzi pubblici e punti ristoro ad avere la maggior diffusione. Si tratta di 23 mq realizzati dall'Edilizia Residenziale Pubblica, 243 mq realizzati dal Comune, 268 mq dall'Atm, 918 mq da MilanoSport e 113,38 da MilanoRisto. Seguito dal **Comune di Roma** con 1.485 mq e dal **Comune di Catania** con 1.410 mq. Per il solare termico sono 903 i Comu-

ni che attraverso i Regolamenti Edilizi hanno introdotto un obbligo di installazione per i nuovi edifici e per quelli in fase di ristrutturazione per soddisfare una quota minima dei fabbisogni di acqua calda sanitaria (di solito il 50%). Nei prossimi anni la spinta al solare termico verrà anche dal Dlgs 28/2011. A partire da gennaio 2014 nei nuovi edifici e nei casi di ristrutturazioni non "leggere", gli impianti di produzione di energia termica dovranno garantire il contemporaneo rispetto della copertura, tramite il ricorso ad energie rinnovabili, del 50% dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria, e del 35% della somma dei consumi



Impianto solare a concentrazione, Comune di Firenze

previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento fino a raggiungere il 50% nel 2017. In Emilia-Romagna, oltre al 50% del fabbisogno di acqua calda sanitaria con energie rinnovabili termiche devono essere soddisfatti dal 1° gennaio 2015 con fonti rinnovabili anche il 50% dei consumi di energia termica. Esistono Comuni che sono andati al di là delle norme nazionali in vigore. A Rivoli (TO) ad esempio è obbligatorio installare pannelli solari termici per la produzione del 60% di ACS ma viene incentivato il raggiungimento del 70% e del 20% del fabbisogno di calore per la climatizzazione invernale. Nel Comune di Grosseto si richiede un obbligo che soddisfi il 50% di produzione dell'ACS ma viene incentivata la produzione dell'80% di ACS con pannelli solari.

PRIMI 10 COMUNI *in edilizia pubblica*

PR	COMUNE	N_AB	m ²
MI	Milano	1.324.110	1.565
RM	Roma	2.761.477	1.485
CT	Catania	293.458	1.410
BS	Brescia	194.119	986
IM	San Lorenzo al Mare	1.384	900
GE	Genova	594.774	880
VR	Verona	264.649	802
TE	Teramo	54.957	790
AL	Pasturana	1.312	697
FC	Forlì	118.000	664

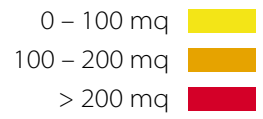
Rapporto "Comuni Rinnovabili 2015" di Legambiente

Interessante notare come siano sempre di più le Amministrazioni Comunali che decidono di investire in questa tecnologia, basti pensare che sono 798 i m² di pannelli solari termici realizzati nel 2014 grazie al Conto Termico.



Impianto solare termico su copertura camping, Comune di Molveno (TN)

DIFFUSIONE DEL SOLARE TERMICO
nei comuni italiani



COMUNI RINNOVABILI 2015 
RAPPORTO DI LEGAMBIENTE

BUONE PRATICHE

1 | COMUNE *di Firenze*

realizzazione di un impianto solar cooling composto da 12 collettori a concentrazione lineare per una superficie di circa 108 mq, presso la Misericordia di Badia a Ripoli

2 | PROVINCIA *di Rimini*

realizzazione di un impianto solar cooling sul tetto del Park Hotel Rimini da 44 kW di potenza e una superficie di 120 mq, abbinato ad una pompa di calore da 23 kW in grado di coprire il 16% del fabbisogno energetico della struttura.

3 | COMUNE *di Molveno (TN)*

pannelli solari termici sulla struttura dei servizi igienici del Camping Spiaggia Lago di Molveno per una superficie di 20 mq.

4 | COMUNE *di Gorla Maggiore (VA)*

impianto solar cooling su copertura della sede comunale da 115 kW

5 | COMUNE *di Cascina (PI)*

solarizzazione delle scuole pubbliche con impianto solare termico, fotovoltaico e mini eolico



Scopri di più sulle buone pratiche attraverso la Mappa Virtuale su

WWW.COMUNIRINNOVABILI.IT

I COMUNI *dell'eolico*



Sono 8.736 i MW eolici installati in 700 Comuni italiani, divisi tra impianti di grande e piccola taglia. Come si può vedere dai grafici, nel 2014 si è fermata la curva di incremento costante che aveva caratterizzato gli scorsi anni. Sono stati solo 107 i MW installati, a confermare come il cambio nei sistemi di incentivo - passato dai certificati verdi ad aste e registri con tetti massimi annui - abbia creato seri problemi allo sviluppo degli impianti. Lo confermano i confronti internazionali, dove Francia e Gran Bretagna ci hanno superato come installazioni, mentre la Germania e la Spagna hanno continuato nella crescita. Ma lo raccontano anche i problemi denunciati dalle imprese, che da un lato denuncia-

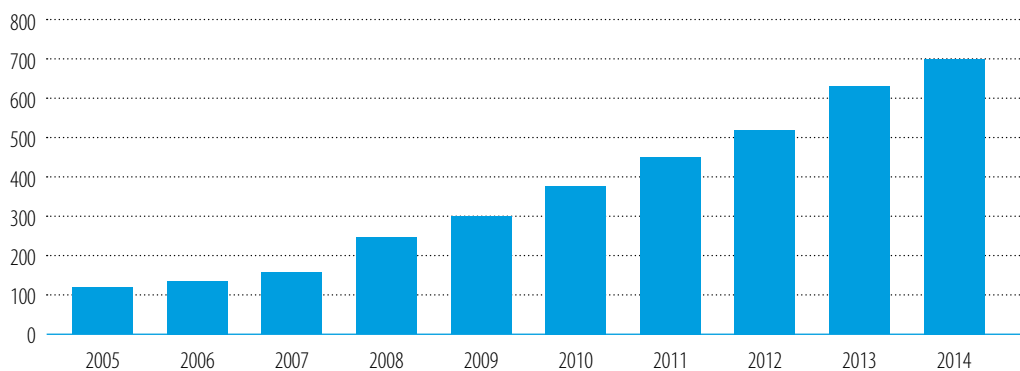


Impianto mini eolico, Porto di Savona

no le incertezze e l'inefficacia degli incentivi e dall'altro di un sistema di approvazione degli impianti che non ha risolto in alcun modo i problemi di integrazione nel paesaggio e nell'ambiente. Basti dire che non è stato ancora installato neanche un MW di eolico off-shore malgrado siano stati presentati molti impianti, bloccati da Soprintendenze e ricorsi ma soprattutto dall'assenza di Linee Guida per la realizzazione degli impianti. Ma non diversa è la situazione per quelli on-shore in molte Regioni, dove Linee guida inefficaci e l'opposizione delle soprintendenze blocca gli impianti. Le cartine della diffusione in Italia mostrano come si stia ampliando la presenza anche fuori da un ambito territoriale che a lungo ha riguardato l'Appennino meridionale tra Puglia, Campania e Basilicata, oltre a Sicilia e Sardegna soprattutto nel caso dei piccoli impianti con potenza fino a 200 kW. Proprio lo sviluppo di impianti di piccola taglia ha portato a separare in due le analisi per quanto riguarda la distribuzione degli impianti, in modo da raccontare meglio queste due realtà tecnologiche. Il censimento è stato ottenuto incrociando i dati del GSE e dell'ANEV, con informazioni provenienti dalle aziende di settore, in particolare per gli impianti di piccola taglia.

I COMUNI *dell'eolico*

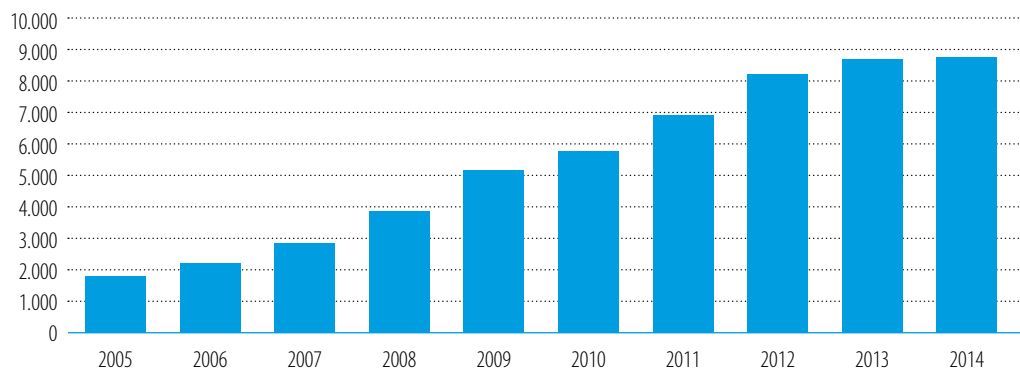
Numero Comuni



Rapporto "Comuni Rinnovabili 2015" di Legambiente

EOLICO *la crescita delle installazioni in Italia*

MW



Rapporto "Comuni Rinnovabili 2015" di Legambiente



Parco eolico Comune di Rivoli Veronese

I COMUNI DEL GRANDE EOLICO

Sono 429 i Comuni che ospitano sul proprio territorio impianti eolici composti da torri con potenze superiori ai 200 kW. Si tratta di 8.736 MW distribuiti per lo più nei Comuni del Sud Italia ed in particolare tra le Regioni della Puglia, Calabria e Sardegna. La diffusione di questi impianti riguarda il 5,3% dei Comuni italiani, a dimostrazione di come il possibile impatto di questi impianti rispetto al paesaggio italiano - di cui si è molto discusso sui media - abbia riguardato comunque un'area molto limitata del Paese. E nonostante la sua diffusione sia così limitata va ricordato che l'eolico nel 2014, secondo i dati Terna, ha prodotto oltre 14.966 GWh di energia elettrica, ovvero il 5,5% dell'energia elettrica totale prodotta in Italia, pari al fabbisogno di 5,5 milioni di famiglie. Come si può vedere dalla tabella che segue, i primi due Comuni che presentano sul proprio territorio la più ampia diffusione in termini di potenza installata appartengono alla Provincia di Foggia, e sono il **Comune di Troia** e di **Ascoli Satriano** rispettivamente con 104 e 94 torri e 182 MW di potenza, seguiti dal **Comune di Bisaccia** (AV) con 112 torri e 171 MW.

La mappatura costruita grazie all'incrocio dei dati di GSE e ANEV, delle aziende del settore e dei Comuni,

prende come parametro di riferimento la potenza complessiva installata in MW, senza con questo voler esprimere un giudizio qualitativo o di merito per i territori.

Dei 429 Comuni che presentano impianti eolici sul proprio territorio sono 323 quelli che producono più energia elettrica di quella consumata dalla famiglie residenti.

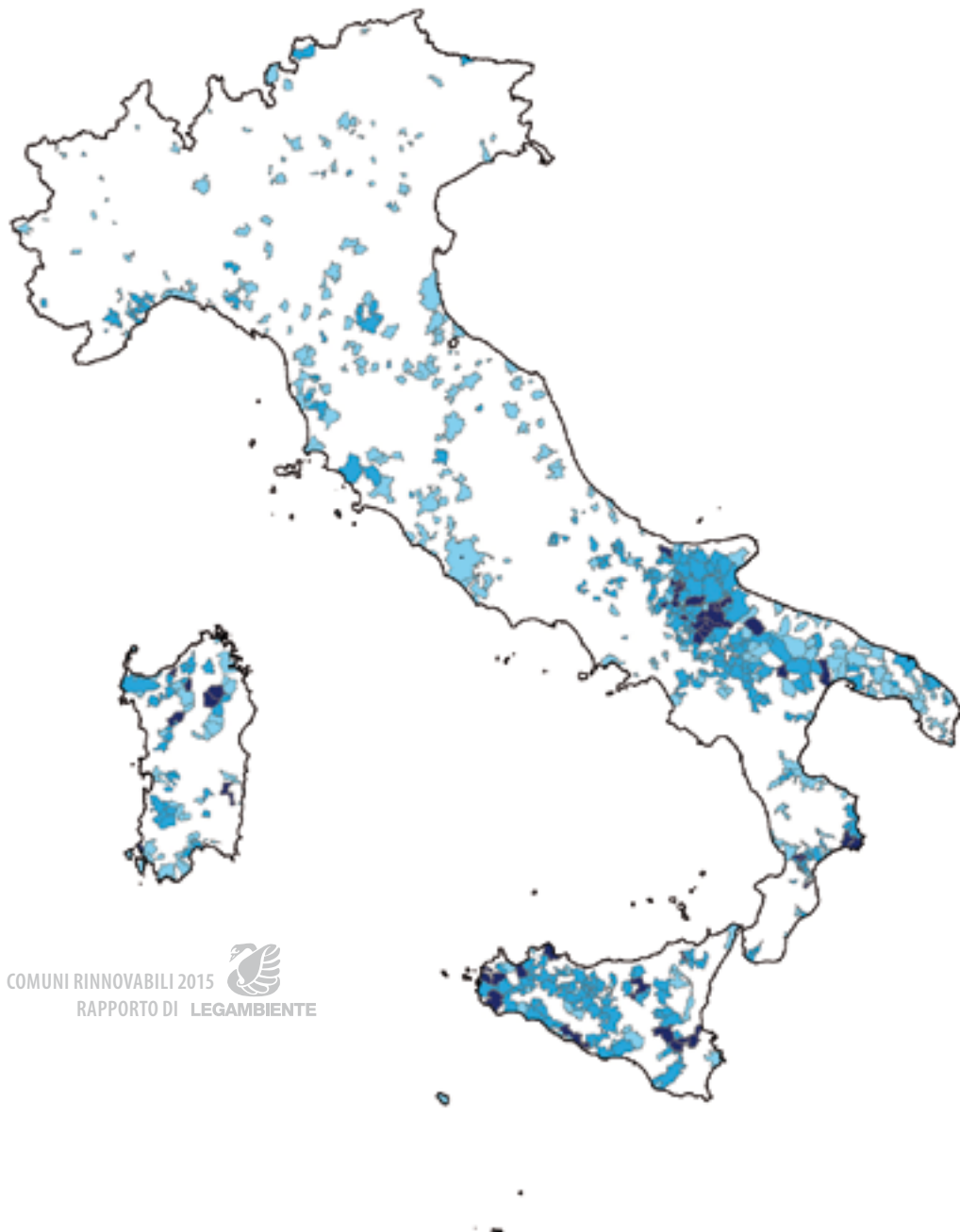
PRIMI 10 COMUNI *del grande eolico*

PR	COMUNE	N_AB	N	kW
FG	Troia	7.411	104	183
FG	Ascoli Satriano	6.390	94	182
AV	Bisaccia	4.044	112	171
FG	Sant'Agata di Puglia	2.149	132	166
OT	Buddusò	4.009	69	159
OT	Alà dei Sardi	1.960	69	159
KR	Isola di Capo Rizzuto	15.789	102	142
BT	Minervino Murge	9.598	55	116
FG	Ordona	2.720	48	100
FG	Rocchetta Sant'Antonio	1.982	60	98

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2015" di Legambiente



Pala eolica, Comune di Saint Denis (AO)

DIFFUSIONE DEL GRANDE EOLICO
nei comuni italiani

COMUNI RINNOVABILI 2015



RAPPORTO DI LEGAMBIENTE

I COMUNI DEL MINI EOLICO

Di assoluto interesse continua ad essere lo sviluppo che si sta avendo in questi ultimi anni del settore del mini eolico, cioè le torri con potenza fino a 200 kW. Proprio per il suo potenziale e per il suo successo abbiamo scelto di monitorarlo e raccontare l'esperienza di Comuni e Piccole aziende che hanno deciso di investire in questa tecnologia con vantaggi sia ambientali che di migliore integrazione negli ambienti rurali e urbani. Sono sempre di più infatti i casi di cittadini, imprenditori agricoli o imprese artigiane che hanno scelto di installare tecnologie di taglia medio-piccola in grado di offrire ottime opportunità di risparmio sui consumi elettrici. A spingere questa diffusione ha contribuito sicuramente l'introduzione della tariffa onnicomprensiva con l'estensione dello scambio sul posto fino a 200 kW. La mappatura costruita grazie all'incrocio dei dati di GSE e ANEV, delle aziende del settore e dei Comuni ha permesso di individuare 374 Comuni, pari al 4,6% del totale, che possiedono sul proprio territorio impianti mini eolici per una potenza complessiva di 34,5 MW, con 4,5 MW in più rispetto al censimento dello scorso anno. Nella Tabella sono elencati i primi 10 Comuni del mini eolico per potenza installata, e al primo posto troviamo il **Comune di Bisaccia** (AV) con 26

torri e 2,9 MW, seguito dal **Comune di Potenza** con 7 torri e 2,1 MW e dal **Comune di Poggiorsini** con 11 torri per complessivi 1,3 MW.

È proprio l'articolazione e la diversità del paesaggio italiano a mostrare quanto siano interessanti le prospettive di sviluppo di questi impianti, che possono essere sia realizzati per utenze in aree ventose (e quindi interessanti anche da grandi impianti) sia essere installati in paesaggi di particolare pregio paesaggistico dove gli impianti di grande taglia potrebbero avere problemi di integrazione. La cartina dell'Italia mostra queste potenzialità, con una diffusione che riguarda, seppur in maniera non ancora capillare, tutto il territorio nazionale.



Impianto mini eolico, sede azienda privata nel Comune di Vicenza

PRIMI 10 COMUNI *del mini eolico*

PR	COMUNE	N_AB	N	MW
AV	Bisaccia	4.044	26	3
PZ	Potenza	68.297	7	2
BA	Poggiorsini	1.452	11	1
CH	Palena	1.424	5	1
FG	San Giovanni Rotondo	27.327	17	1
BT	Spinazzola	6.908	10	1
PZ	Satriano di Lucania	2.408	5	1
FG	Rignano Garganico	2.216	36	1
PZ	Castelgrande	1.032	7	1
LE	Melendugno	9.838	27	1

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2015" di Legambiente

In Italia la sfida per lo sviluppo dell'eolico sta nel costruire regole certe per realizzare nuovi impianti e per accompagnare il repowering di quelli esistenti con macchine di maggiore dimensione e potenza, magari migliorando l'integrazione paesaggistica e la possibilità di fruizione delle aree per le comunità che vivono intorno. La crescita di questo settore rappresenta una direzione imprescindibile per la produzione di energia elettrica pulita in grado di contribuire in maniera

importante alla lotta contro i cambiamenti climatici ma anche una risposta concreta e immediata ai fabbisogni delle famiglie. Questi numeri sono importanti perché portano in sé significativi benefici in termini ambientali ma anche occupazionali ed economici. Secondo l'ANEV (Associazione Nazionale Energia del Vento), infatti, l'occupazione del settore eolico è oggi di circa 40.000 addetti, con una crescita media annua di circa 5.000 unità. Un contributo importante quello dell'eolico, che potrebbe migliorare con il raggiungimento degli obiettivi al 2020 di 16.200 MW che porterebbe con sé risultati importanti, coprendo non solo il fabbisogno di energia elettrico di circa 12 milioni di famiglie, ma anche migliorando la qualità dell'aria attraverso un risparmio di 23,4 milioni di tonnellate di CO₂, 53.326 tonnellate di NO_x, oltre 38mila tonnellate di SO₂ e circa 6mila tonnellate di polveri sottili. Oltre a 66mila nuovi posti di lavoro.



Impianto di minieolico di Farnetta, Comune di Montecastrilli (TR)

DIFFUSIONE DEL MINI EOLICO
nei comuni italiani

COMUNI RINNOVABILI 2015 
RAPPORTO DI LEGAMBIENTE

BUONE PRATICHE

1 | COMUNE *di Rivoli Veronese (VR)*

parco eolico da 8 MW, particolare è l'estrema cura e protezione delle caratteristiche naturalistiche, morfologiche e pedologiche dell'area interessata dal Parco Eolico.

2 | COMUNE *di Zeri (MS)*

"Vento di Zeri" parco eolico da 10 MW costruito con particolare attenzione al paesaggio e all'ambiente circostante.

3 | COMUNE *di Montecatini Val di Cecina (PI)*

primo parco eolico composto da turbine minieoliche ad asse verticale in Europa. Potenza complessiva di 200 kW, composto da 7 turbine di cui 6 con una potenza nominale da 30 kW e una da 20 kW.

4 | COMUNE *di Tula (SS)*

riduzione delle tasse grazie ai proventi dell'eolico

5 | COMUNE *di Saint Denise (AO)*

sostegno alle famiglie grazie ai proventi del parco eolico

6 | COMUNE *di Albenga (SV)*

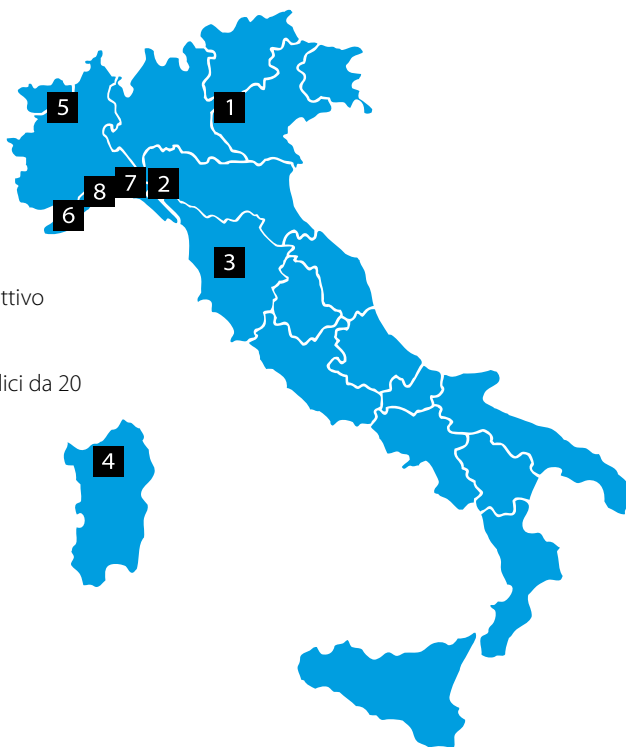
micro eolico da 6 kW ad asse verticale di proprietà pubblica

7 | COMUNE *di Montoggio (GE)*

primi impianto minieolico da 55 kW collettivo

8 | PORTO *di Savona*

sperimentazione di due impianti mini eolici da 20 kW e impianto fotovoltaico da 121 kW



Scopri di più sulle buone pratiche attraverso la Mappa Virtuale su

WWW.COMUNIRINNOVABILI.IT

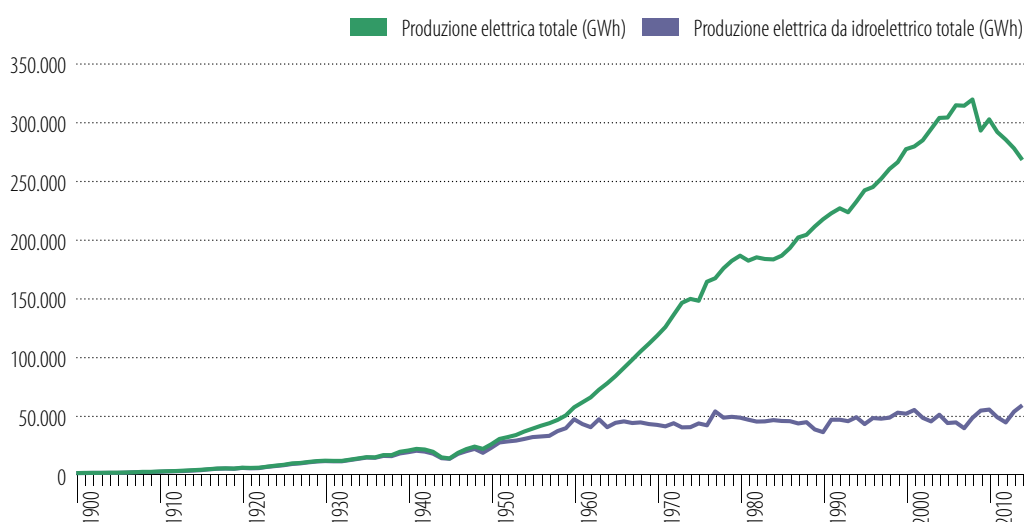
I COMUNI dell'idroelettrico



Spetta all'idroelettrico la palma della più antica e importante fonte rinnovabile nel nostro Paese. È dalla fine del 1800 che questi impianti rappresentano una voce fondamentale nella produzione energetica elettrica italiana. Basti ricordare che fino agli anni '60 circa l'80% dei fabbisogni elettrici italiani era soddisfatto attraverso questi impianti diffusi dalle Alpi all'Appennino fino alla Sicilia. Ancora oggi grazie all'idroelettrico una parte fondamentale della produzione elettrica nazionale è rinnovabile. Nel 2014 ha infatti contribuito con il 18,7% del totale prodotto nel nostro Paese. Sono

1.401 i Comuni censiti da Legambiente che possiedono sul proprio territorio almeno un impianto idroelettrico, tra grandi e piccoli, per una potenza complessiva di 22.684 MW. Grazie a questa tecnologia nel 2014 sono stati prodotti 58mila GWh di energia elettrica pari al fabbisogno di oltre 21,4 milioni di famiglie. Dunque una risorsa preziosa da un punto di vista energetico ma che va considerata con grande attenzione dentro un quadro di uso corretto e di tutela dei bacini idrografici, in uno scenario complesso come quello dei cambiamenti climatici.

ANDAMENTO DELLA PRODUZIONE ELETTRICA E CONTRIBUTO dell'idroelettrico dal 1900 ad oggi



Elaborazione Legambiente su dati Terna

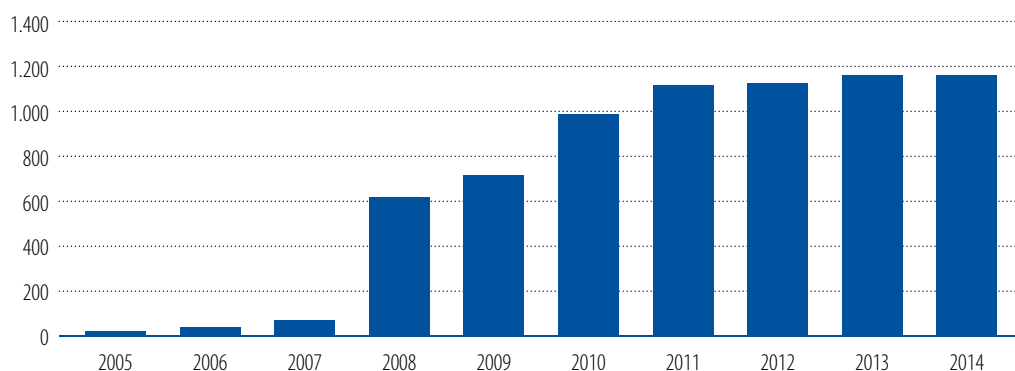
I COMUNI DEL MINI IDROELETTRICO

In questo capitolo sono stati presi in considerazione solo gli impianti con potenza fino a 3 MW, ossia 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 nuove tecnologie competitive. Sono 1.160 i Comuni che presentano sul proprio territorio almeno un impianto idroelettrico con potenza fino a 3 MW, per una potenza complessiva di 1.358 MW, anch'essa in questi anni, passando dai 20 Comuni e 40 MW censiti dal Rapporto nel 2006 agli oltre 1.300 MW installati, di cui 105 per complessivi 22 MW solo nel 2014. Complessivamente gli impianti mini idroelettrici sono in grado

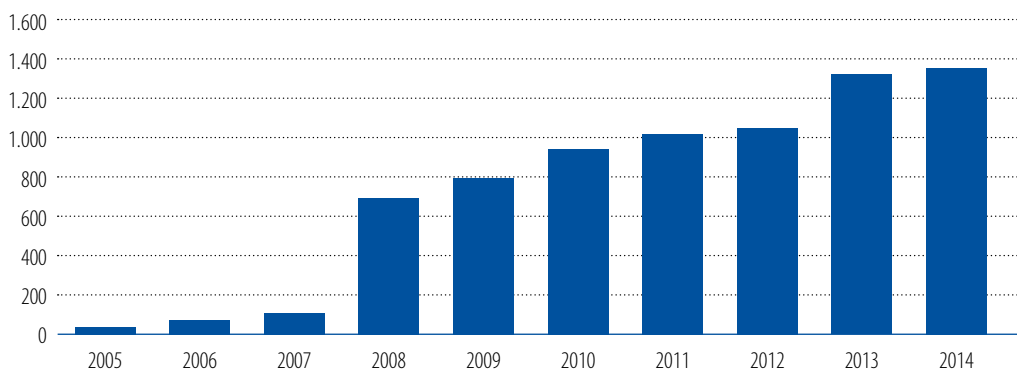
di soddisfare il fabbisogno energetico elettrico di oltre 2 milioni di famiglie, evitando l'immissione in atmosfera di 3,2 milioni di tonnellate l'anno di anidride carbonica. Anche per questa tecnologia è significativa la crescita avvenuta in questi anni, sia in termini di potenza installata che di numero di Comuni. In sette anni si è passati da 17,5 MW censiti nel 2006 ai 1.358 del 2014. Come si può vedere dalla cartina i Comuni in cui sono installati impianti mini idroelettrici sono localizzati soprattutto lungo l'arco alpino e l'Appennino centrale, ma sono presenti impianti anche in Puglia, Sicilia e Sardegna. I risultati del Rapporto sono ottenuti incrociando i dati dei questionari inviati ai Comuni, con quelli dal GSE e delle informazioni ottenute dalle aziende del settore.

I COMUNI *del mini idroelettrico*

Numero Comuni



Rapporto "Comuni Rinnovabili 2015" di Legambiente



Rapporto "Comuni Rinnovabili 2015" di Legambiente

Nella Tabella sono riportati i primi 10 Comuni per potenza installata, senza esprimere però giudizi di merito. Appartengono tutti alla Provincia di Bolzano i primi tre Comuni del mini idroelettrico, si tratta del Comune di Selva dei Molini con 28 MW distribuiti su 15 impianti, Moso in Passiria con 23,5 e 21 mini impianti idroelettrici e Marebbe con 22 MW distribuiti su 13 piccoli impianti.

Sono 548 i Comuni che già oggi

grazie a questa tecnologia producono più energia elettrica di quella necessaria a soddisfare il fabbisogno delle famiglie residenti. Molti sono i Comuni che si avvicinano a questa soglia: 134 i Comuni che grazie al mini idroelettrico soddisfano dal 99 al 50% dei fabbisogni energetici elettrici delle famiglie residenti, 91 quelli con una percentuale tra il 49 e il 30% e 169 i Comuni che teoricamente soddisfano dal 29 al 10% del fabbisogno elettrico.



Impinato mini idroelettrico, Comune di Isola Dovarese (CR)

PRIMI 10 COMUNI *del mini idroelettrico*

PR	COMUNE	N_AB	N	MW
BZ	Selva dei Molini	1.474	15	28
BZ	Moso in Passiria	2.168	21	23,5
BZ	Marebbe	2.912	13	22
BZ	Campo Tures	5.267	28	20,1
BZ	Ultimo	2.932	36	18,9
BZ	Villandro	1.891	6	18
BZ	Valle Aurina	5.884	63	16,1
AO	La Thuile	635	53	14,6
BZ	Val di Vizze	2.761	14	14,4
BZ	Senales	1.337	27	12

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2015" di Legambiente

La valorizzazione delle risorse idriche da un punto di vista energetico è un tema molto delicato per l'impatto che può avere sui bacini idrici. In Italia le

regole per la valutazione dei progetti sono quasi ovunque inefficaci, sia rispetto alla tutela della risorsa idrica che della biodiversità (con procedure di infrazione europee aperte) dei singoli impianti e dentro i bacini idrografici. Per questo occorrono regole capaci di tutelare i bacini idrografici (escludendo le aree ancora con caratteri naturalistici) e la risorsa idrica (il deflusso minimo vitale va rivisto per utilizzare criteri più efficaci in un quadro di cambiamenti climatici). Oggi le potenzialità di sviluppo riguardano infatti soprattutto piccoli salti d'acqua, acquedotti, condotte laterali, con un limitato impatto ambientale.



Impianto idroelettrico su ex mulino, Comune di Tavagnacco (UD)

DIFFUSIONE DEL MINI IDROELETTRICO
nei comuni italiani

COMUNI RINNOVABILI 2015



RAPPORTO DI LEGAMBIENTE

IL GRANDE IDROELETTRICO IN ITALIA

Gli impianti idroelettrici rappresentano nel nostro Paese un'antica ma importante voce della produzione energetica nazionale, capace di soddisfare oltre il 70% dei consumi del solo settore domestico. Tale risultato si è raggiunto grazie ad una lunga e storica "tradizione" che ha visto l'installazione della prima centrale nel 1886 nel Comune di Tivoli. Attualmente sono 452 i Comuni, censiti dal Rapporto "Comuni Rinnovabili 2015", che ospitano grandi impianti idroelettrici (con potenza superiore ai 3 MW), per una potenza complessiva di 21,9 GW distribuiti in tutto il territorio nazionale ma con prevalenza ovviamente lungo

l'Arco Alpino. I più grandi impianti idroelettrici sono quelli dei Comuni di Rovereto (TN) con 1.400 MW di potenza, Presenzano (CE) e Presezzo (BG) entrambi con 1.000 MW. Come si può vedere dalla tabella riportante la diffusione degli impianti idroelettrici, la Regione con il maggior numero di impianti di grande taglia è il Piemonte con 634 impianti, seguita dal Trentino Alto Adige con 588 e dalla Lombardia con 427. Se consideriamo invece la potenza installata è la Lombardia con 5.038,5 MW la prima Regione, seguita dal Trentino Alto Adige con 3.205,1 MW, e dal Piemonte con 2.615 MW.



Revamping impinato idroelettrico, Comune di Nembro (BG)

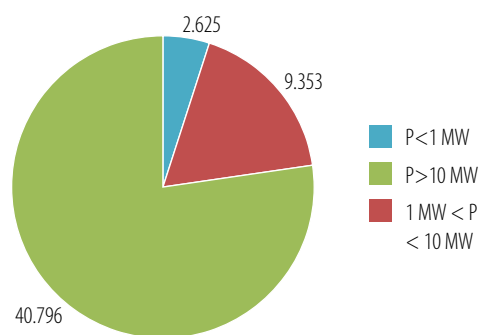
REGIONE	N_ IMPIANTI	MW	GWh
ABRUZZO	58	1002,7	2101,4
BASILICATA	11	133,0	467,6
CALABRIA	49	739,0	1638,6
CAMPANIA	49	349,0	853,6
EMILIA ROMAGNA	124	321,4	1155,9
FRIULI VENEZIA GIULIA	188	494,5	1778,9
LAZIO	75	403,4	1479,8
LIGURIA	63	86,9	320,4
LOMBARDIA	462	5056,7	11023,3
MARCHE	150	244,1	690,1
MOLISE	30	87,2	271,1
PIEMONTE	685	2651,2	8002,3
PUGLIA	4	1,6	4,9
SARDEGNA	18	466,7	482,6
SICILIA	16	150,1	174,7
TOSCANA	145	353,2	1037,9
TRENTINO ALTO ADIGE	658	3240,5	11096,5
UMBRIA	37	511,3	2111,0
VALLE D'AOSTA	117	934,9	3534,5
VENETO	311	1138,4	4548,3

Fonte Gse

Per tutti i grandi impianti idroelettrici sarà fondamentale, nei prossimi anni, realizzare interventi di revamping e adeguamento tecnologico, di manutenzione e pulizia delle dighe, di inse-

rimento di sistemi di pompaggio 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 per i diversi usi idrici nei territori. Non solo ma tali interventi dovranno essere fatti anche al fine di ridurre l'impatto ambientale di questi impianti, tenendo in seria considerazione l'ecosistema fluviale nella sua interezza.

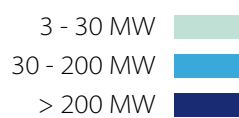
PRODUZIONE IDROELETTRICA per classe di potenza - 2014



Rapporto "Comuni Rinnovabili 2015" di Legambiente



Impianto mini idroelettrico a vite di archimede, Comune di Oglianico (TO)

DIFFUSIONE DEL GRANDE IDROELETTRICO
nei comuni italiani

COMUNI RINNOVABILI 2015



RAPPORTO DI LEGAMBIENTE

BUONE PRATICHE

1 | COMUNE di *Campo Tures (BZ)*

rifacimento impianto idroelettrico pubblico in grado di soddisfare l'intero fabbisogno elettrico locale

2 | COMUNE di *Tavagnacco (UD)*

riqualificazione di un vecchio mulino per produrre energia e farina

3 | COMUNE di *Vinadio (CN)*

mini impianto idroelettrico da 97 kW a servizio di una struttura sportiva pubblica

4 | COMUNE di *Oglianico (TO)*

realizzazione di un impianto a vite di archimede da 33 kW

5 | Comune di *Nembro (BG)*

revamping per la centrale mini idroelettrica esistente a servizio di un sito industriale da 70 kW, in grado di coprire circa il 60% dei fabbisogni elettrici.



Scopri di più sulle buone pratiche attraverso la Mappa Virtuale su

WWW.COMUNIRINNOVABILI.IT

I COMUNI della geotermia



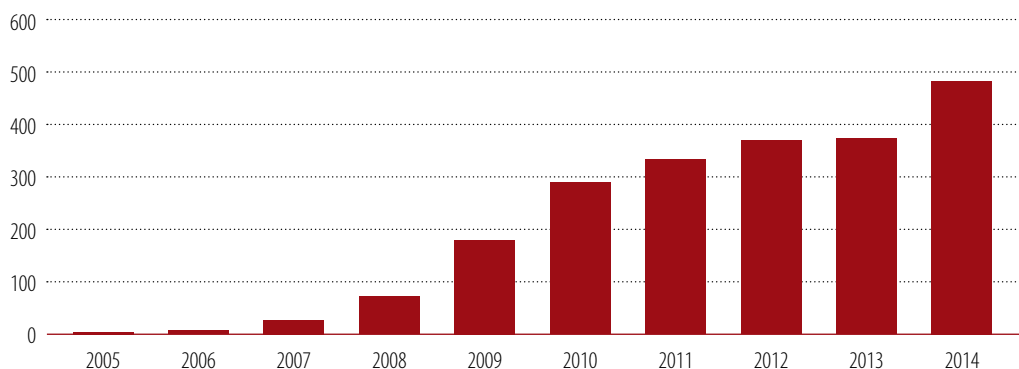
Centrale geotermica, Comune di Montieri (GR)

Sono 484 i Comuni della geotermia, tra alta, media e bassa entalpia, rilevati dal rapporto "Comuni Rinnovabili 2015", per una potenza totale di 814,7 MW elettrici, 264,4 MW termici e 3,4 MW frigoriferi. Quella geotermica è una forma di energia che trova origine dal calore 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, attraverso la 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 la Toscana (come si può vedere dalla cartina e testimoniato dal fatto che a Larderello nel 1904 fu inaugurato il primo grande impianto per la produzione di energia elettrica in Europa), il Lazio e la Sardegna,

mentre potenzialità interessanti sono in Sicilia e in alcune zone del Veneto, dell'Emilia-Romagna, della Campania e della Lombardia. Per temperature comprese tra 150 e 90°C si parla di media entalpia, idonea ad usi diretti o pompe di calore. Invece per temperature che risultano inferiori ai 90°C si parla di geotermia a bassa entalpia. In questo caso si utilizza la differenza e la costanza di temperatura del terreno rispetto all'aria esterna, che è possibile sfruttare in termini di calore e che può essere utilizzato sia per usi residenziali che per attività agricole, artigianali ed industriali che hanno bisogno di energia termica nel processo produttivo. È importante sottolineare come lo sviluppo della geotermia a bassa entalpia è possibile in ogni Regione italiana e rappresenta una significativa opportunità per cittadini e piccole-medie imprese in quanto permette, integrata con impianti efficienti, di produrre energia termica per riscaldare l'acqua sanitaria e gli ambienti ma anche energia frigorifera per raffrescare. Ed è significativo notare come questa tecnologia stia crescendo sempre di più nel nostro Paese come mostra la cartina dell'Italia che evidenzia come lo sviluppo riguardi in particolar modo il Centro - Nord, con una particolare concentrazione tra il Piemonte e la Lombardia.

I COMUNI della geotermia

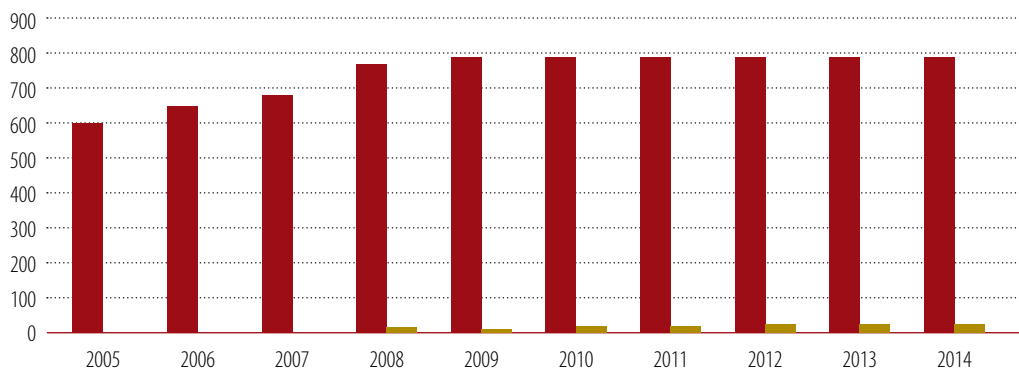
Numero Comuni



Rapporto "Comuni Rinnovabili 2015" di Legambiente

GEOTERMIA la crescita delle installazioni in Italia

Alta entalpia Bassa entalpia



Rapporto "Comuni Rinnovabili 2015" di Legambiente

Sono 10 i Comuni della geotermia ad alta entalpia, per una potenza installata pari a 788,2 MW elettrici e 226,3 MW termici. I più noti sono i 9 Comuni toscani che ospitano impianti geotermici ad alta entalpia tra le Province di Grosseto, Pisa e Siena. Questi impianti sono in grado di soddisfare il 25,3% del fabbisogno elettrico complessivo regionale e superano ampiamente i consumi del settore domestico e agricolo, dando lavoro a circa 800 persone.

PRIMI 10 COMUNI della geotermia ad alta entalpia

PR	COMUNE	N_AB	N	MW
PI	Pomarance	6.054	240	
SI	Radicondoli	957	180	120
PI	Castelnuovo di Val di Cecina	2.341	114,5	6,3
SI	Piancastagnaio	4.187	111,5	
GR	Montieri	1.200	60	
PI	Monteverdi Marittimo	784	40	
SI	Chiusdino	2.036	20	
GR	Santa Fiora	2.773	20	
BG	San Pellegrino Terme	5.000	2,2	
GR	Monterotondo Marittimo	1.350		100

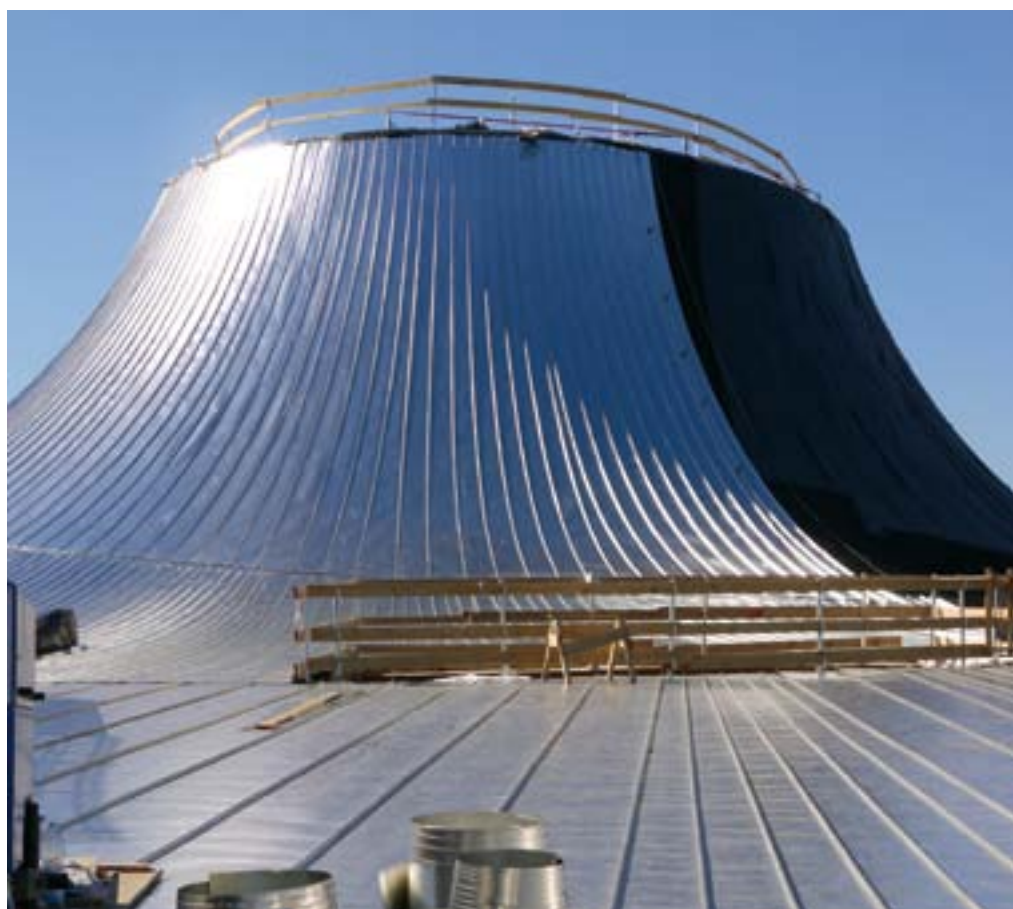
Rapporto "Comuni Rinnovabili 2015" di Legambiente

Sono invece 474 i Comuni in cui sono presenti impianti geotermici a bassa entalpia o pompe di calore, erano 5 nel 2006, per una potenza complessiva di 24,1 MW termici, 26,5 MW elettrici e 3,4 MW frigoriferi, contro i 12 di 10 anni fa. Nella Tabella che segue sono elencati i primi 10 Comuni della geotermia a bassa entalpia, utilizzando la potenza termica come parametro, una classifica che premia tutti Comuni del Nord Italia, a partire dal Comune di Rivarossa con 5.057 kW termici, seguito dal Comune di Lecco con 2,4 MWt e dal Comune di Bagno di Romagna con 2,2 MWt.

PRIMI 10 COMUNI della geotermia a bassa entalpia



PR	COMUNE	N_AB	kWt
MI	Milano	1.324.110	6.045,12
BG	Stezzano	12.867	2.000
VE	Venezia	270.772	820,74
MN	Mantova	49.321	794
RA	Ravenna	160.097	770
FC	Cesena	97.056	715
BZ	Bolzano	104.029	700
PD	Veggiano	4.509	498
TV	Villorba	18.044	450
CN	Boves	9.867	360

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2015" di Legambiente



Tetto captante, Comune di Lainate (MI)

DIFFUSIONE DEGLI IMPIANTI GEOTERMICI
nei comuni italiani

20 - 100 kWt 
Impianti ad alta entalpia 



COMUNI RINNOVABILI 2015 
RAPPORTO DI LEGAMBIENTE

BUONE PRATICHE

1 | COMUNE *di Tavagnacco (UD)*

realizzazione impianto geotermico a bassa entalpia nella scuola materna comunale

2 | COMUNE *di Montieri (GR)*

rete di teleriscaldamento geotermica a servizio delle utenze pubbliche e private

3 | COMUNE *di Lainate (MI)*

impianto geotermico a bassa entalpia abbinato ad un innovativo tetto captante realizzato nella Stazione Autogrill Villoresi Est

4 | COMUNE *di Vinci (FI)*

pompa geotermica reversibile per la climatizzazione estiva ed invernale e recuperatore di calore per la produzione di ACS

5 | PROVINCIA *di Teramo*

realizzazione di due impianti geotermici a bassa entalpia presso due Istituti scolastici



Scopri di più sulle buone pratiche attraverso la Mappa Virtuale su

WWW.COMUNIRINNOVABILI.IT

I COMUNI *delle bionergie*



Sono 2.415 i Comuni italiani in cui sono localizzate centrali a biomasse solide, gassose o liquide, per una potenza complessiva di 2.936,4 MW elettrici, 1.306,6 MW termici e 415 kW frigoriferi. Il censimento di Legambiente ha preso in considerazione tutte le tipologie di impianti che sfruttano materiali di origine organica per la produzione di energia elettrica, termica e frigorifera, siano essi impianti a biomassa solida, cioè materiali di origine organica, vegetale o animale attraverso la cui combustione è possibile produrre energia, sia impianti a biogas che invece producono energia elettrica e/o termica grazie alla combustione di gas, principalmente metano, prodotto dalla fermentazione batterica (che avviene in assenza di ossigeno) dei residui organici provenienti da rifiuti (agro-industriali) come vegetali in decomposizione, liquami zootecnici o fanghi di depurazione, scarti dell'agro-industria o dalle colture dedicate, sia impianti a bioliquidi, ovvero impianti, che producono energia elettrica attraverso l'uso di combustibile liquido derivato dalla biomassa come oli vegetali puri, grassi animali o oli vegetali esausti di frittura. I risultati, ottenuti incrociando i dati del GSE, di Itabia e Fiper con quelli dei Comuni, ricevuti attraverso il questionario annuale, di Regioni e Province,

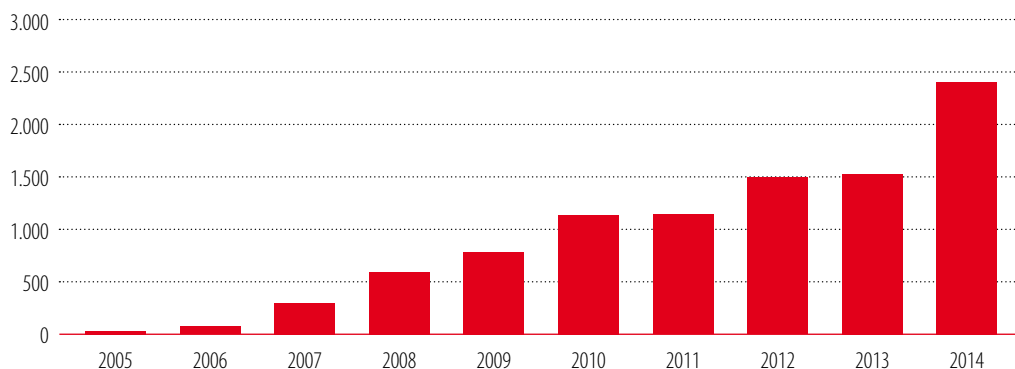
nonché di aziende del settore, mettono in evidenza una continua crescita di questa tecnologia. Dal 2006 ad oggi siamo passati dai 32 Comuni iniziali ai 2.415 attuali, con una potenza cresciuta di oltre l'800% (da 300 a 2.900 MW). Crescita che ha riguardato soprattutto impianti di piccola taglia con dimensioni fino a 3 MW, 41 solo nel 2014 con una potenza complessiva 7,24 MW. Come evidenziato dai due grafici che mostrano sia l'aumento del numero dei Comuni che dei MW elettrici e termici installati. Grazie a questi impianti, il cui numero medio di ore di funzionamento è pari a circa 7.000 ore l'anno, viene soddisfatto il fabbisogno di energia elettrica e termica rispettivamente di 7,6 e 1,3 milioni di famiglie.



Impianto a biomasse, Comune di Rosà (VI)

I COMUNI *delle bioenergie*

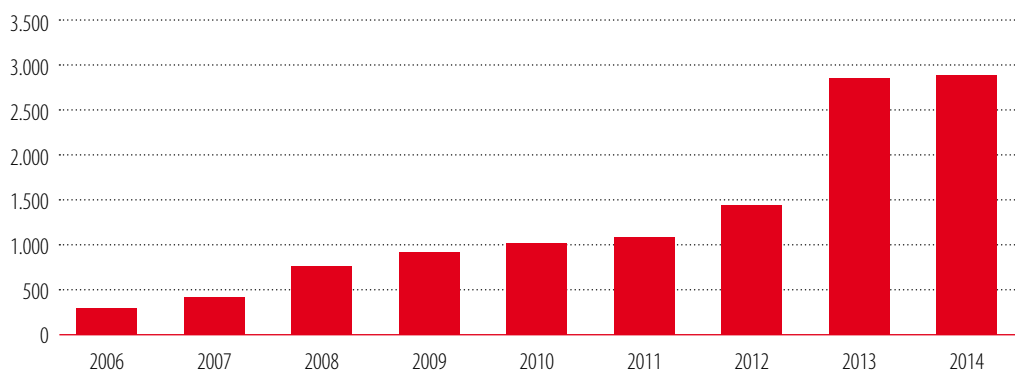
Numero Comuni



Rapporto "Comuni Rinnovabili 2015" di Legambiente

BIONERGIE *la crescita delle installazioni in Italia*

MW



Rapporto "Comuni Rinnovabili 2015" di Legambiente

A questi numeri inoltre andrebbero aggiunti 10 milioni di impianti domestici a legna. Secondo Aiel - Associazione Italiana Energie Agroforestali - si tratta di 1,63 milioni di stufe, 200mila camini e 75 mila cucine alimentati a pellet. Il solo parco italiano delle caldaie domestiche conta 596.000 impianti a legna, 199mila a pellet e 1.500 a cippato. Mentre tra le caldaie civili-industriali ce ne sono 7.400 a legna, 2.450 a pellet, 2.100 a cippato. Numeri importanti, che mettono in evidenza un fenomeno sempre più diffuso, di sviluppo di piccole caldaie

a biomassa che consentono a famiglie ma anche a realtà più grandi di ridurre i propri consumi energetici da fonte fossile. Uno sviluppo che ha consentito, per la sola produzione di stufe, un fatturato di 700 milioni di euro e la nascita di circa 3.000 nuovi posti di lavoro. Mentre il mercato delle caldaie, in aumento del 20% annuo, registra un fatturato di 150 milioni di euro e 2.500 dipendenti.

GLI IMPIANTI A BIOMASSA SOLIDA NEI COMUNI ITALIANI

Sono 1.733 i Comuni che presentano installazioni di impianti a biomassa solida sul proprio territorio, per una potenza complessiva di 942,3 MW elettrici, 1.131 MW termici e 350 kW frigoriferi. Come si può vedere dalla cartina dell'Italia la distribuzione degli impianti a biomassa si concentra soprattutto al Centro Nord e nelle aree interne, mentre al Sud gli impianti sono collocati per lo più nelle aree costiere e vicino ai porti proprio perché utilizzano spesso biomasse provenienti dall'estero. Nella tabella che segue sono riportati i dati dei primi 10 Comuni per potenza termica installata, senza per questo elaborare una classifica di merito che non avrebbe senso rispetto ad una fonte rinnovabile che deve essere sviluppata in sinergia con il territorio,

dimensionando gli impianti in base alle risorse presenti e alle possibilità di sfruttamento dell'energia elettrica e termica in loco, affinché funzioni al meglio dal punto di vista del bilancio energetico ed ambientale.

PRIMI 10 COMUNI *della biomassa solida per potenza termica*

PR	COMUNE	N_AB	MWe	MWt
KR	Strongoli	6.383	46	130
KR	Crotone	61.798	21	70
BZ	Silandro	5.998	2,4	60
KR	Cutro	10.426	16,5	50
CS	Rende	35.488	15	47
VC	Crova	423	14,4	33
BZ	Brunico	15.523	0,99	31
TN	Fiera di Primiero	533	0,99	22
SO	Tirano	9.238	2	21,3
CN	Verzuolo	6.507	5,9	19

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2015" di Legambiente



Impianto a biogas, Comune di Vottignasco (CN)

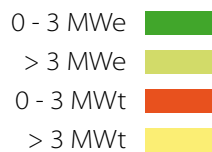
Le biomasse solide possono giocare un ruolo importante nel contribuire al fabbisogno energetico italiano, ma perché questa opportunità venga colta al meglio occorre porre attenzione alle risorse presenti nei territori e alla sostenibilità dei processi. Occorre infatti un dimensionamento degli impianti che tenga conto di questi parametri fondamentali, altrimenti si rischia come nel caso dei grandi impianti, di ricorrere all'uso di importazioni dall'estero della legna vergine. Un corretto dimensionamento non dovrebbe vedere un approvvigionamento di materie prime oltre i 70 km circa, una distanza entro la quale è possibile lavorare ad una efficiente filiera territoriale. Gli impianti che meglio rispondono ai criteri di qualità, anche se non in termini assoluti, sono quelli con dimensioni fino a 1 MW. Da questo punto di vista sono sempre di più gli impianti a biomassa a filiera che utilizzano residui da produzione agricola, da manutenzione

di boschi ed alvei fluviali. Secondo uno studio di Enama (Ente Nazionale per le Macchine Agricole), in Italia si stima una disponibilità potenziale di residui agricoli annuali di circa 12,8 milioni di tonnellate (s.s.) sommando le colture erbacee (circa 9,3 Mt/anno) ed arboree a cui vanno aggiunti gli scarti della zootecnica per un totale di oltre 23 Mtep/annui in termini di energia primaria. Tali residui, una volta rifiuti destinati alla discarica, rappresentano una grande opportunità per i moltissimi territori italiani, non solo in termini energetici e di riduzione dei costi in bolletta, per famiglie e piccole e medie imprese, ma anche in termini di posti di lavoro, valorizzazione del territorio, sviluppo economico locale e di manutenzione. Secondo i dati della Fiper - Federazione Italiana Produttori di Energia da Fonti Rinnovabili - nei prossimi 10 anni sarà possibile creare 900mila nuovi posti di lavoro nel solo settore delle biomasse per il teleriscaldamento.



Particolare di impianto a biogas su discarica, Comune di Terranuova (AR)

DIFFUSIONE DEGLI IMPIANTI A BIOMASSE SOLIDE *nei comuni italiani*



COMUNI RINNOVABILI 2015 
RAPPORTO DI LEGAMBIENTE

GLI IMPIANTI A BIOGAS NEI COMUNI ITALIANI

Sono 894 i Comuni in cui è installato almeno un impianto a biogas, con una potenza complessiva di 1.165,9 MW elettrici, 176,5 MW termici e 65 kW frigoriferi. La cartina degli impianti a biogas mostra una distribuzione maggiormente uniforme, rispetto agli impianti a biomassa solida, lungo tutta la penisola, con le aree di maggior concentrazione in Pianura Padana e nel Trentino Alto Adige. I grafici invece mettono in evidenza una crescita costante di queste tecnologia, a partire dal 2006, che riguarda in modo particolare impianti di piccole e medie dimensioni fino a 3 MW. Le Tabelle che seguono riportano i primi 10 Comuni del biogas in cui viene prodotta sia energia elettrica che termica e così come per le biomasse solide, attraverso queste tabelle non viene espresso un giudizio di merito, che necessiterebbe di studi più approfonditi.

PRIMI 10 COMUNI *del biogas* *per potenza elettrica e termica*

PR	COMUNE	N_AB	MWe	MWt
TO	Torino	867.374	14,2	40
GE	Genova	594.774	8,4	20,2
BS	Calcinato	12.725	4,9	12,2
RA	Sant'Agata sul Santerno	2.849	2,3	6,7
RM	Colleferro	22.142	1,1	5,96
LT	Latina	119.804	2,1	5,21
AL	Alessandria	94.974	6,8	5,2
RO	Porto Viro	14.761	1,9	4,8
VR	Salizzole	3.746		3,9
PD	Limena	7.800	2,06	3,6

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2015" di Legambiente

Attraverso gli impianti censiti da Legambiente, ogni anno viene prodotta energia pari al fabbisogno di 3 milioni di famiglie, dal punto di vista elettrico e 70mila da quello termico. Grazie a questi impianti, sono 425 i Comuni che producono energia elettrica pari o superiore al fabbisogno delle fami-



Impianto termico da materiale organico, Comune di Gubbio (PG)

glie residenti e che possiamo definire teoricamente autosufficienti dal punto di vista elettrico. Anche il biogas rappresenta per il nostro Paese una risorsa importante, secondo il CRPA di Reggio Emilia, il potenziale produttivo del biogas in Italia al 2030 è di circa 6,5 miliardi di gas metano equivalenti l'anno, pari cioè all'8% del consumo attuale di gas naturale in Italia. Se solo si raggiungessero i 2-3 miliardi di gas metano equivalenti all'anno verrebbero prodotti circa 20-30 TWh di energia primaria, portando vantaggi ambientali ma anche economici per il settore dell'agricoltura italiana, con un incremento in termini economici pari a circa il 4% del Pil e consentendo un risparmio delle importazioni di gas naturale stimato tra 1,5 e 2 miliardi di euro all'anno a prezzi correnti; oltre a interessanti ricadute nell'industria delle macchine agricole, degli impianti di trattamento delle acque e dei sistemi di trattamento del gas. Anche nel caso di questa tecnologia, particolare attenzione deve essere posta ai temi del dimensionamento, dell'efficienza energetica, dell'utilizzo del calore e dell'origine delle materie prime, che principalmente dovranno derivare da aziende agricole o da residui agroalimentari del territorio locale, ma anche alla corretta gestione dell'impianto e del residuo finale. Il digestato, infatti, può essere usato come buon ammendante o fertilizzante purché si rispettino buone pratiche igieniche e agronomiche. Il biogas rappresenta per il nostro Paese un'importante opportunità, sia per realtà rurali con lo sfruttamento delle deiezioni animali e dei residui agroalimentari, sia per

ambiti urbani con lo sfruttamento del metano delle discariche. Infatti il biogas è perfettamente in grado di adattarsi alle risorse e ai sottoprodotti disponibili a livello locale, portando benefici di tipo ambientale come la riduzione delle emissioni di carbonio prodotte dai trasporti, ma soprattutto di tipo sociale ed economico, a partire dal reimpiego di residui che sarebbero di difficile gestione per il territorio. Inoltre ai fini di un corretto sviluppo di questi impianti è fondamentale che Province e Comuni collaborino per una pianificazione energetica di area, che permetterebbe di dichiarare di quante e quali risorse ogni territorio dispone per usi energetici, offrendo strumenti più idonei alla popolazione e agli investitori per valutare la sostenibilità complessiva dei progetti che insistono su uno stesso territorio. Questo criterio vale per tutte le bioenergie, non è più ammissibile infatti il proliferare incontrollato di progetti sullo stesso territorio, col risultato di creare sospetti e opposizioni crescenti tra la popolazione.

DIFFUSIONE DEGLI IMPIANTI A BIOGAS
nei comuni italiani

COMUNI RINNOVABILI 2015



RAPPORTO DI LEGAMBIENTE

GLI IMPIANTI A BIOLIQUIDI NEI COMUNI ITALIANI



Impianto a biogas, Comune di Vottignasco (CN)

Sono 274 i Comuni italiani che possiedono sul proprio territorio impianti a biomasse liquide per uso energetico, per una potenza complessiva di 828,9 MW. I bioliquidi sono combustibili liquidi derivati dalla biomassa, costituiti da oli vegetali grezzi o raffinati utilizzabili in alternativa ai combustibili tradizionali in centrali per la produzione di energia o come biocarburanti per l'autotrazione, come biodiesel, bioetanolo, oli vegetali e i bioliquidi di seconda e terza generazione. Secondo i dati del GSE, questa tecnologia è cresciuta dal 2000 al 2011 con un

incremento annuo del 19%, arrivando a produrre il 24% dell'energia prodotta dalle bioenergie. Nella tabella che segue sono elencati i primi 10 Comuni per potenza installata. Come per le altre fonti non viene espressa una classifica di merito, che merita analisi più approfondite. Anche in questo caso il dimensionamento degli impianti rispetto alle risorse del territorio risulta fondamentale.

PRIMI 10 COMUNI delle biomasse liquide per potenza

PR	COMUNE	N_AB	MWe
BA	Monopoli	49.622	139,8
NA	Acerra	56.177	76,5
RA	Conselice	10.028	58,2
BA	Molfetta	60.159	47,8
MT	Pisticci	17.927	39,4
NU	Ottana	2.422	36,5
RA	Faenza	58.150	34,8
LI	Piombino	35.075	24,7
FR	Guarcino	1.700	21,2
TO	Chivasso	26.368	18,1

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2015" di Legambiente

Secondo i dati del GSE questi impianti hanno prodotto 3.121,5 GWh/a di energia elettrica, di cui il 94% da oli vegetali grezzi. Grazie a questo contributo viene soddisfatto il fabbisogno energetico elettrico di oltre 1,2 milioni di famiglie risparmiando l'immissione in atmosfera di oltre 1,8 milioni di tonnellate di anidride carbonica.

DIFFUSIONE DEGLI IMPIANTI A BIOLIQUIDI
nei comuni italiani



COMUNI RINNOVABILI 2015 
RAPPORTO DI LEGAMBIENTE

I COMUNI DEL TELERISCALDAMENTO

Il Rapporto “Comuni Rinnovabili” ha inoltre fotografato la situazione e l'evoluzione degli impianti di teleriscaldamento in Italia. I vantaggi di questa tecnologia sono molteplici e vanno dal maggior grado di efficienza rispetto ai sistemi tradizionali, alla riduzione dei gas di scarico inquinanti. Dunque sia un miglioramento della qualità dell'aria a livello locale che minori emissioni di CO₂ a livello globale. Il teleriscaldamento contribuisce al riscaldamento e alla produzione di acqua calda per usi sanitari e può

coinvolgere ogni tipo di struttura da abitazioni private a scuole, ospedali e uffici. E' basato sulla distribuzione di calore o di acqua calda, proveniente da una centrale attraverso una rete di tubazioni. Proprio per il grande peso che hanno i consumi di energia termica per gli usi civili (circa 9.000 kWh/a a famiglia) il teleriscaldamento svolge un fondamentale ruolo nella direzione dell'efficienza energetica. Le centrali possono essere alimentate con diversi combustibili, dalle biomasse “rinnovabili” alla geotermia, agli impianti



Impianto di teleriscaldamento nel Comune di Sesto (BZ)

fossili tradizionali, ai rifiuti. Rispetto a una centrale elettrica tradizionale si sfrutta il calore prodotto nel processo di combustione e che normalmente viene disperso in atmosfera, in "cogenerazione" se si produce energia elettrica e calore, in "trigenerazione" se si produce anche raffrescamento. 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.

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.

Sono 470 le reti di teleriscaldamento censite da Legambiente in Italia, distribuite in 419 Comuni per una potenza complessiva di 4.794 MWe, 4.447 MWt e 137 MWf. Di questi sono almeno 318 quelle alimentate da fonti rinnovabili con una potenza 47,2 MWe, 763 MWt e 380 kWf. Come mostra l'Annuario 2013 Riscaldamento Urbano di Airu, anche lo sviluppo del teleriscaldamento è in continua evoluzione, facendo registrare nel 2012 un incremento di 16 milioni di mc di volumetria riscaldata per complessivi 279,4 milioni e 284 nuovi km di rete a fronte dei complessivi 3.161 km.



Produzione di cippato da legna vergine, Comune di Varna (BZ)

Incrementi che non riguardano solo nuovi progetti ma anche ampliamenti delle reti esistenti. A questi dati, inoltre, andrebbero aggiunte le tantissime reti e minireti sviluppate in questi ultimi anni di cui è difficile avere dati specifici che porterebbero ad una percentuale maggiore delle reti di TLR alimentate da fonti rinnovabili.

In particolare, sempre secondo Airu, il 6,4% dell'energia termica immessa in reti proviene da impianti a biomassa e lo 0,9% da impianti geotermici. Secondo i dati rilevati da Legambiente e considerando solo le reti di cui si conoscono dati specifici, nel nostro Paese si estendono almeno 3.785 km di reti di teleriscaldamento (tra primarie e secondarie), in grado di servire oltre 75mila utenze per oltre 1,3 miliardi di metri cubi riscaldati. Le maggiori reti in termini di estensione sono quelle del Comune di Brescia con 630 km, Torino con 450 km e Reggio Emilia con 412 km. Si tratta di centrali alimentate per lo più a gas e nel caso di Brescia anche dai fumi caldi prodotti dal processo di incenerimento dei rifiuti. In particolare la

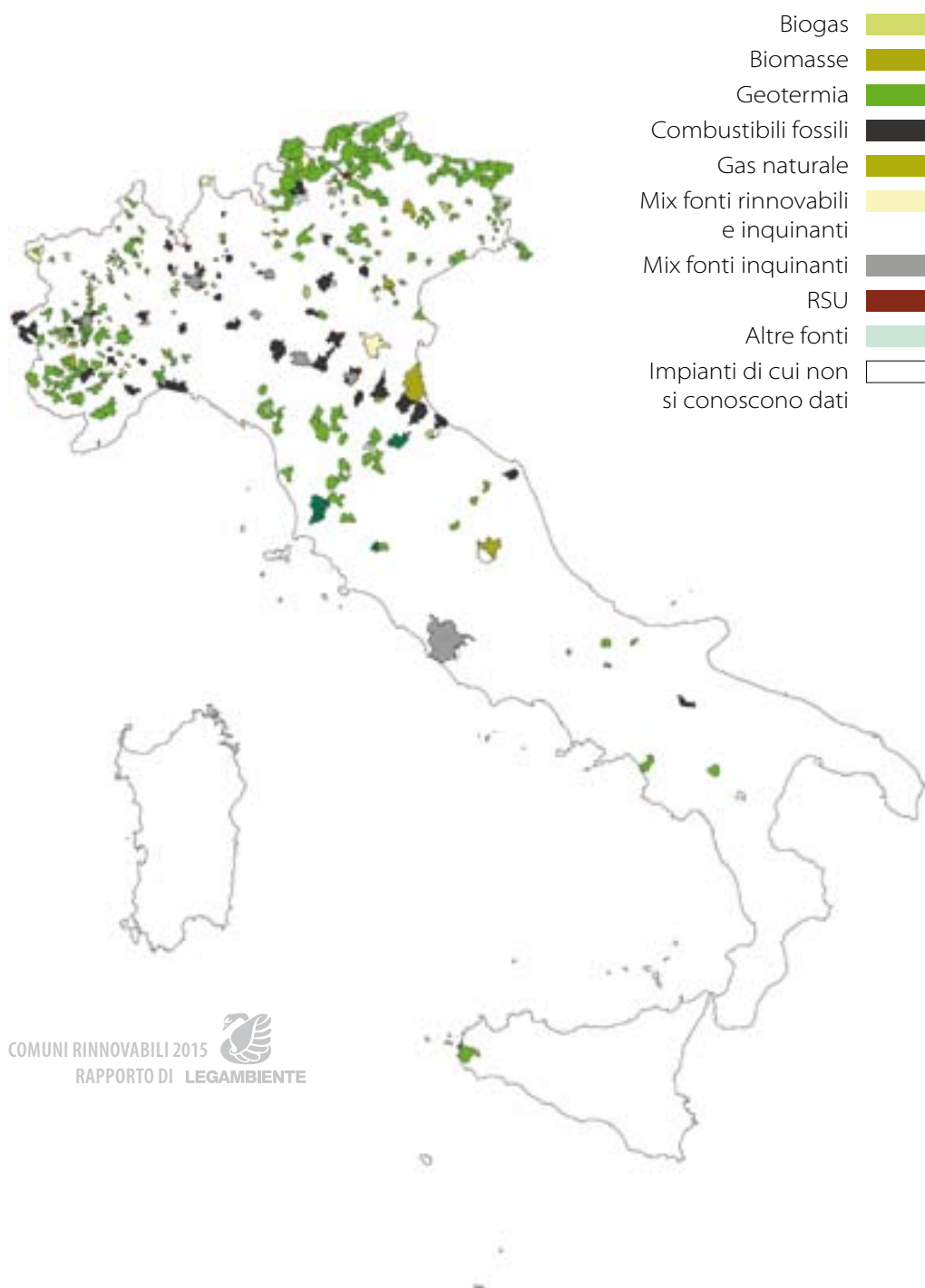
centrale di Brescia serve una volumetria di oltre 40,6 milioni di mc coprendo il fabbisogno energetico termico di oltre 19mila utenze, pari al 70% delle utenze presenti nel Comune e parte di due Comuni limitrofi Bovezzo e Concesio, fornendo 1.261 GWh/a di energia termica e 23,6 GWh/a di energia frigorifera. Sono invece 50 i milioni di metri cubi riscaldati dalla rete del Comune di Torino, pari al fabbisogno di circa 450mila abitanti. Infatti grazie ai 450 km di rete e una potenza di 220 MW termici alimentati a metano distribuisce circa 2 milioni di MWh di energia termica. Al terzo posto Reggio Emilia con 412 km e una potenza termica di 119 MW che gli consentono di servire oltre 1.800 allacciamenti. È invece il Comune di Brunico ad avere la più estesa rete di teleriscaldamento servita esclusivamente da fonti rinnovabili, biomasse e biogas, con 131 km. La centrale alimentata da una caldaia da 24,8 MW è in grado di coprire l'intero fabbisogno energetico termico delle utenze domestiche e oltre il 90% delle utenze complessive comunali.

PRIMI 10 COMUNI *teleriscaldamento da fonti rinnovabili per potenza termica*

PR	COMUNE	N_AB	kWt	km rete	utenze	kWh/a
SO	Tirano	9.238	55.980	31,81	716	61.312.000
TN	Siror	1.285	33.389	12,64	218	23.951.930
AO	Introd	635	30.880	8,7	202	
VC	Crova	423	30.000			
SO	Sondalo	4.281	23.840	18.392	369	25.214.000
BZ	Vipiteno	6.419	23.000	89,5	656	64.930.370
BS	Collio	2.292	19.263	18	470	11.832.000
BZ	Val di Vizze	2.761	18.400		22	47.583.000
BS	Sellero	1.497	18.330	20,59	432	17.705.000
BZ	Dobbiaco	3.376	18.000	46	420	67.216.670

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2015" di Legambiente

DIFFUSIONE DEGLI IMPIANTI A TELERISCALDAMENTO *nei comuni italiani*



COMUNI RINNOVABILI 2015 
RAPPORTO DI LEGAMBIENTE

BUONE PRATICHE

1 | COMUNE di Gubbio (PG)

innovativo impianto termico integrato da 4,2 kW, alimentato da materiale organico proveniente esclusivamente da scarti e sottoprodotti forestali recuperati presso un'azienda agricola

2 | COMUNE di Rosà (VI)

realizzazione di una rete di teleriscaldamento di 1,5 km alimentata da un impianto a biomassa a cippato proveniente da legno vergine locale in grado di riscaldare e fornire acqua calda sanitaria a circa dieci edifici pubblici.

3 | COMUNE di Vottigliasco (CN)

creazione di un Consorzio di 26 aziende di allevamento che conferiscono i loro effluenti e gli insilati all'impianto a biogas da 999 kW

4 | COMUNE di Iglesias (CI)

impianto a biomasse da 999 kW a servizio dello stabilimento produttivo

5 | COMUNE di Terranuova Bracciolini (AR)

impianto a biogas da 4,9 MW in discarica

6 | COMUNE di Picerno (PZ)

produzione di energia elettrica da biometano proveniente da digestore anaerobico

7 | COMUNE di Caltagirone (CT)

progetto di un impianto a biomassa alimentata da scarti agricoli e forestali locali a servizio delle linee di produzione di pallet ecologici, biomateriali per la bioedilizia, biocosmetici e nuove applicazioni biomedicali

8 | COMUNE di Cameri (NO)

presso l'aeroporto militare sono state installate due reti di teleriscaldamento, per complessivi 10 km, abbinata ad impianti a biomasse locali ed a una cogenerazione per la produzione di energia termica, frigorifera ed elettrica.



Scopri di più sulle buone pratiche attraverso la Mappa Virtuale su

WWW.COMUNIRINNOVABILI.IT

GLI INDICATORI DEL QUESTIONARIO DI LEGAMBIENTE:

SOLARE TERMICO

- Pannelli solari termici installati nel territorio comunale (metri quadri)
- Pannelli solari termici installati nelle strutture edilizie pubbliche (scuole, uffici...) (metri quadri)

SOLARE FOTOVOLTAICO

- Impianti solari fotovoltaici installati nel territorio comunale che non usufruiscono degli incentivi in Conto Energia del GSE (kW)
- Impianti solari fotovoltaici installati nelle strutture edilizie pubbliche (scuole, uffici...) (kW)

ENERGIA EOLICA

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

ENERGIA IDROELETTRICA

- Impianti idroelettrici, potenza installata nel territorio comunale (kW)
- Impianti mini-idroelettrici con potenza inferiore/uguale a 3MW nel territorio comunale (kW)

ENERGIA GEOTERMICA

- Impianti geotermici ad alta entalpia, potenza installata nel territorio comunale (kW)
- Impianti geotermici a bassa entalpia, potenza installata nel territorio comunale (kW)

ENERGIA DA BIOENERGIE

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

TELERISCALDAMENTO

- Potenza allacciata (kW)
- Km della rete di teleriscaldamento (km)
- Numero di impianti allacciati alla rete (n.)
- Tipo di combustibile
- Volume riscaldato/raffrescato dalla rete (mc)
- Produzione di energia elettrica annua (kWh/a)
- Produzione di energia termica annua (kWh/a)
- Produzione di energia frigorifera annua (kWh/a)

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Rapporto Statistico 2012, Impianti a fonti rinnovabili, Gse; Rapporto Attività 2011, Gse; Global Market Outlook for photovoltaics until 2016, Epia; Bilancio Energetico Nazionale, Terna; Dati e statistiche Eurobarometer; Osservatorio sulla Cooperazione Elettrica, Confcooperative e FederUtility; Solar Thermal Markets in Europe 2012, Estif; Statistiche generali, Terna; Enama; UGI; BioEnergy; Klimaenergy Award; Rapporto Energia e Ambiente, Enea; Qual Energia; Airu, Annuario 2013, CPV world map 2011 Technical Guide of QualEnergia.it, Concentrating Photovoltaics

SITI

www.ambienteitalia.it
www.autorita.energia.it
www.enelgreenpower.it
www.epia.org
www.estif.org
www.eurobserv-er.org
www.ewea.org
www.fonti-rinnovabili.it
www.gse.it
www.sviluppoeconomico.gov.it
www.qualenergia.it
www.terna.it

SI RINGRAZIANO PER LA DISPONIBILITÀ A FORNIRE DATI E FOTO:

Comuni di Briga Novarese, Brunico, Cascina, Celle San Vito, Cuneo, Dobbiaco, Magliano Sabina, Marciana Marina, Molveno, Montieri, Morgex, Prato allo Stelvio, Comuni del Primiero e Vanoi, Rosà, Sarteano, Tavagnacco, Varna, Campo Tures, Regione Puglia, Regione Toscana, Provincia di Rimini, Provincia di Teramo, Provincia di Siena.

Acea Pinerolese, Autogrill, Associazione culturale Alcatraz, Carbotermo, Derbigum Italia, E++, Fattoria della Piana, FIAMM, Forlì Città Solare, Loccioni, L'Oreal, Cogecstre, CSAImpianti, Maniero Elettronica, Micro fotovoltaico One-Way, Renovo, SMA-Italia, Sfera srl, Egea, Gruppo Paoletti, EGA Sistemi, Fattoria della Piana, STE-Energy, FERA srl, SORAGENT-E, H2 South Tyrol, COSVIG, Wayel, Energy Resources, Fera srl, IRSOO, FTI, E-WERK Prad, Friendly Power, Secab, SEM, Siena Ambiente spa, Legacoop Basilicata, ACSM, Comunità del Cibo Energie Rinnovabili, Autorità portuale Savona, Dipartimento di Ingegneria industriale Università degli studi di Firenze, Dipartimento di Architettura Ingegneria delle costruzioni e ambiente costruito Politecnico di Milano



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.it o contatta il circolo Legambiente più vicino.

Legambiente Onlus

Via Salaria 403 - 00199 Roma
tel 06.862681 - fax 06.86218474
legambiente@legambiente.it

Il rapporto si trova sui siti www.fonti-rinnovabili.it - www.legambiente.it

Le buone pratiche e le cartine sul sito communirinnovabili.it

