LEGAMBIENTE

COMUNITÀ RINNOVABILI

2020

Sole, vento, acqua, terra, biomasse
Lo scenario della generazione distribuita
nel territorio italiano

Le scelte per il recepimento della Direttiva su
comunità energetiche e prosumer

comunirinnovabili.it

Premessa 05

01 Cambiamenti in corso nel mondo dell'energia 15

02 Comuni 100% rinnovabili 25

03 La distribuzione degli impianti da rinnovabili nei Comuni italiani 31

04 Comunità energetiche e autoproduzione, le storie dal territorio italiano 47

Il Rapporto è stato curato dall'Ufficio Energia di Legambiente
Edoardo Zanchini, Katiuscia Eroe, Silvia De Santis.

Si ringrazia Luca Caliciotti per la parte di sviluppo GIS ed ESRI Italia come partner tecnico.

Si ringraziano inoltre, GSE per la fornitura dei dati, i Circoli ed i Regionali di Legambiente che hanno contribuito a raccogliere le esperienze. I Comuni e le Aziende che hanno collaborato alla stesura.

Progetto grafico: Luca Fazzalari

Giugno 2020

Premessa

Il rapporto annuale di Legambiente sulla diffusione delle fonti rinnovabili nel territorio italiano da quest'anno cambia nome. Dopo aver raccontato per anni la novità "rivoluzionaria" di un modello di generazione distribuito che oramai interessa ogni Comune italiano, abbiamo deciso di cambiare prospettiva, perché la sfida è cambiata.

Quando abbiamo cominciato volevamo cambiare il modo con cui guardare alle energie pulite. Non era semplice, perché era prevalente l'idea che il sistema energetico per funzionare dovesse essere fatto da grandi impianti e da una logica monodirezionale: dalle centrali verso le città e i luoghi di consumo. Anche rispetto al ruolo dell'eolico o del solare la tesi era che solo puntando su grandi impianti, sarebbe stato possibile contribuire alla produzione e magari arrivare a chiudere alcune centrali a olio combustibile o carbone. In un decennio il sistema si è capovolto, lo raccontano i numeri della diffusione, con **oltre un milione di impianti tra elettrici e termici in Italia che troviamo in tutti e 7.911 i Comuni italiani**, mentre dieci anni fa erano solo 356. I numeri e le cartine del rapporto raccontano la diffusione nel Paese delle diverse fonti, con **7.776 Comuni dove è installato almeno un impianto fotovoltaico**, mentre sono 7.223 quelli del solare termico, 1.489 quelli del mini idroelettrico (in particolare al centro nord) e 1.049 quelli dell'eolico (soprattutto al centro sud), 3.616 quelli delle bioenergie e 594 quelli della geotermia. Ancora più interessante è raccontare i 3.300 Comuni dove la produzione da rinnovabili supera i fabbisogni elettrici delle famiglie, fino ad arrivare a quelli che sono esempi a livello internazionale. Ossia i 41 Comuni al 100% rinnovabili per i fabbisogni sia elettrici che termici delle famiglie, con

Pannelli solari termici e fotovoltaici, Complesso residenziale Nzeb di San Giusto, Prato (FI)

soluzioni virtuose e integrate che hanno generato qualità, lavoro e sviluppo locale. Il numero delle installazioniè impressionante, **sono 778 mila gli impianti fotovoltaici, oltre 3.539 idroelettrici, 4.805 eolici, 2.808 a bioenergie, 15.365 geotermici tra alta e bassa entalpia**, a cui aggiungere 4,4 milioni di metri quadri di impianti solari termici e oltre 66mila impianti a bioenergie termici. Per quanto riguarda il contributo energetico portato da questi impianti, **in dieci anni la produzione è aumentata di quasi 50 TWh** mettendo in crisi quel modello fondato sulle fossili e portando alla chiusura di centrali da fonti fossili per 13 GW. Complessivamente, la produzione da rinnovabili in Italia nel 2019 è stata pari a 114 miliardi di TWh a fronte di una domanda elettrica nazionale di 316 TWh. Il contributo delle rinnovabili rispetto ai consumi elettrici è passato dal 15 al 36% e in quelli complessivi dal 7 al 19%. La crescita maggiore è avvenuta nel solare fotovoltaico e nell'eolico, che nel 2019 hanno soddisfatto rispettivamente il 7,6% e il 6,2% dei consumi elettrici nazionali secondo i dati di Terna. Ora dobbiamo capire come riusciamo nei prossimi dieci anni a moltiplicare quei numeri - per aggiungere almeno 80-100 TWh di produzione rinnovabile al 2030, - mentre in parallelo riduciamo i consumi attraverso l'efficienza, per arrivare a costruire un sistema che possa progressivamente fare a meno delle fonti fossili.

La sfida che si apre ora è differente e per molti versi più importante. Perché nell'accelerazione degli investimenti indispensabile per arrivare a un sistema al 100% incentrato sulle rinnovabili, dobbiamo imprimere un secondo cambiamento "rivoluzionario", che mette ancora di più al centro il territorio, con le sue risorse rinnovabili e la risposta da trovare alle diverse domande di energia elettrica e termica. Legambiente lo ha raccontato in questi anni attraverso le storie e i premi dati a tanti Comuni rinnovabili delle Alpi che, sfruttando una normativa speciale di un secolo fa per le cooperative, già potevano scambiare energia e hanno realizzato in questi anni progetti innovativi per beneficiare dei vantaggi ambientali ed economici. In tutto il mondo le comunità energetiche sono la frontiera della ricerca e delle applicazioni con progetti che vedono coinvolti municipi e soggetti sociali in Sud america o Grecia, ma anche utilities a New York e in Australia. **La novità è che con l'approvazione della Direttiva Europea 2018/2001 diventa possibile abbattere le assurde barriere che fino ad oggi hanno impedito di scambiare energia prodotta da fonti rinnovabili in Italia**, persino nei condomini o dentro un distretto produttivo, oppure in un territorio agricolo. La nuova direttiva stabilisce i diritti dei prosumer (i produttori-consumatori) e delle comunità energetiche proprio in una logica di supporto alla produzione locale da rinnovabili. Se consideriamo la riduzione continua dei prezzi di solare, eolico, batterie, smart grid, mobilità elettrica siamo di fronte a un cambiamento di portata radicale che coinvolgerà imprese e cittadini nel trovare soluzioni locali intelligenti ed efficienti incentrate sulle energie pulite. In molti Paesi europei si sta intervenendo con modifiche normative per consentire la condivisione di energia rinnovabile nei condomini e su edifici pubblici, nei centri commerciali o su edifici industriali. Il nostro Paese dovrà recepire la Direttiva europea entro Giugno 2021, ma intanto **possiamo cominciare a sperimentare comunità energetiche per configurazioni fino a 200 kW grazie all'approvazione di un emendamento proposto da Legambiente e Italia Solare**, che è diventato Legge nel cosiddetto "Milleproroghe" (Legge 8/2020). Ora mancano una delibera di Arera e poi un decreto attuativo del Mise, poi si potrà cominciare a realizzare le prime comunità energetiche. Inoltre, saranno **15 le nuove comunità energetiche o progetti di autoconsumo collettivo sostenute da RSE** (Ricerca Servizi Energetici) finalizzati alla sperimentazione delle nuove configurazioni energetiche e all'analisi costi-benefici dal punto di vista energetico, economico, ambientale e sociale.

Nel quinto capitolo del Rapporto raccontiamo il mondo che si è già messo in moto nella condivisione e autoproduzione di energia da fonti rinnovabili in Italia. Sono 32 i progetti già realizzati o in partenza, da nord a sud, almeno uno per Regione. Tra questi sono **12 le storie di Comunità energetiche**, alcune sono cooperative "storiche", checontinuano a investire in innovazione e a trasformarsi con nuovi obiet-

>>> La crescita dei comuni rinnovabili

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Solare termico	108	268	390	2.996	4.064	4.384	6.256	6.260	6.652	6.803	6.882	6.820	6.822	7.121	7.223
Solare fotovoltaico	74	696	2.799	5.025	6.311	7.273	7.708	7.854	7.906	8.047	8.047	7.978	7.862	7.839	7.776*
Eolico	118	136	157	248	297	374	450	517	628	700	850	904	1.025	1.028	1.049
Mini idroelettrico	40	76	114	698	799	946	1.021	1.053	1.123	1.250	1.275	1.489	1.489	1.489	1.489
Biomassa	32	73	306	604	788	1.136	1.140	1.494	1.529	2.415	3.137	3.144	3.467	3.560	3.616
***Geotermia**	5	9	28	73	181	290	334	360	372	484	535	590	595	598	594*
Totale	**356**	**1.232**	**3.190**	**5.591**	**6.993**	**7.661**	**7.896**	**7.937**	**7.964**	**8.071**	**8.047**	**7.978**	**7.954**	**7.915**	**7911***

(*) Numero dei comuni ridotto per accorpamento di alcune Amministrazioni
Rapporto Comuni Rinnovabili 2020 di Legambiente

tivi, come **E-Werk Prato nel Comune di Prato allo Stelvio (BZ) o la S.E.C.A.B. in Friuli Venezia Giulia o la ACSM, che coinvolge il territorio delle Valli di Primiero e Vanoi in Provincia di Trento**. Altre sono nuovi progetti, come la **Comunità energetica di Roseto Valfortore**, in Provincia di Foggia, o i Comuni di Tirano e Sernio che insieme si preparano a realizzare la **Comunità Energetica Rinnovabile Alpina** alimentata attraverso la gestione sostenibile boschiva. **Sono 5 le cooperative energetiche** tra storiche e nuove, **che coinvolgono interi Comuni come nel caso di Berchidda, in Sardegna** o in quello della **S.E.C.A.B. in provincia di Udine.** Altre **5 coinvolgono attori territoriali** come nel caso della **Comunità energetica agricola del Veneto, che ha già coinvolto 514 aziende**, tra utenti possessori di impianti ad energia rinnovabile in grado di produrre e scambiare energia verde, ed utenti in qualità di consumatori dell'energia prodotta nel ciclo comunitario. O ancora, l'esperienza del progetto GECO che svilupperà una **comunità energetica nella periferia di Bologna coinvolgendo 7500 abitanti**, 1400 dei quali abitano in alloggi sociali (ACER), **una zona commerciale di 200.000 mq** che ospita un parco agroalimentare, due centri commerciali, ed un'area industriale di oltre 1 milione di mq. **Sono invece 9 i progetti di autoconsumo collettivo, che coinvolgono condomini e realtà di social Housing** come nel caso del progetto *Qui Abito* a **Padova** o l'edifico Nzeb realizzato dall'Energy Building Social Housing del Comune di **Prato** o il caso studio del Condominio Donatello di **Alessandria** nel progetto Energy Wave. A queste si aggiungono le 1**1 realtà di imprese che già hanno scelto l'autoproduzione da fonti rinnovabili integrando innovazioni importanti**, come la Solis Green Log in Provincia di Chieti, l'Azienda agricola Val Paradiso ad Aosta, La Green Station di Potenza o la Cantina Le Cimete a Montefalco.Tutte realtà in cui già oggi le tecnologie pulite producono tutta o buona parte dell'energia elettrica e/o termica di cui hanno bisogno.

Queste esperienze risultano interessanti perchè l'**innovazione energetica che si è messa in moto tiene assieme efficienza, reti e accumulo, per valorizzare appieno l'energia autoprodotta e condivisa da rinnovabili**. Inoltre, sono processi dove sono coinvolti 35 Comuni e spesso si è passati da una partecipazione dal basso, che è una delle novità di questi nuovi modelli energetici, dove i cittadini, le comunità e i territori diventano il fulcro di un nuovo modello basato su un equilibrio di produzione e condivisione virtuosa in forme articolate. È importante sottolineare, che in queste esperienze si dimostra che è possibile arrivare a fare a meno delle fonti fossili in ogni

area del Paese. **Le 32 storie raccolte nel Rapporto e le oltre 300 buone pratiche di progetti di fonti rinnovabili presenti sul sito comunirinnovabili.it sono in ogni parte d'Italia e hanno creato sviluppo locale**: dalle valli alpine alle campagne del Mezzogiorno, dai piccoli Comuni ai grandi centri, passando per aziende agricole e ospedali, depuratori e condomini. Ora questi risultati potranno essere preziosi sia rispetto alle scelte da prendere per il recepimento della Direttiva europea sulle comunità energetiche, sia rispetto al dibattito che si è aperto per il rilancio del Paese dopo la crisi economica del Covid-19. Perché se vogliamo tenere assieme la risposta alla crisi economica, sociale e ambientale, dovremo dare spazio a progetti di questo tipo nel recovery plan che il nostro Paese è chiamato a presentare per accelerare la transizione energetica prevista dal Green Deal europeo.

Allevamenti Azienda La Maremmana

Accelerare la decarbonizzazione per rilanciare il Paese

L'Italia è da troppi anni ferma nello sviluppo delle fonti rinnovabili. La diffusione sta procedendo a ritmi del tutto inadeguati, con una media di installazioni all'anno dal 2015 ad oggi di appena 459 MW di solare e 390 di eolico. A descrivere questa situazione con efficacia è il grafico del contributo delle nuove rinnovabili rispetto ai consumi elettrici che, purtroppo, è praticamente fermo negli ultimi anni. Il declino degli investimenti è evidente se si guarda allo scenario internazionale - descritto nei grafici del secondo capitolo del rapporto - che racconta lo straordinario sviluppo delle rinnovabili in tutto il mondo, con una sempre maggiore leadership della Cina e un crescente ruolo dell'India. Il nostro Paese figura ancora tra i primi dieci per MW installati ma grazie all'eredità del passato. La differenza con gli altri Paesi europei è che i Governi hanno periodicamente rivisto, aggiornato e migliorate le politiche (ad esempio con il crescente ruolo dell'eolico off-shore e attraverso aste che permettono di installare il fotovoltaico a prezzi sempre più bassi), mentre da noi al boom del fotovoltaico degli anni 2010-2012 ha fatto seguito la cancellazione completa degli incentivi in conto energia, che invece in Germania continuano a garantire gli investimenti da parte delle famiglie. La ragione di questi ritardi sta in anni di politiche energetiche che guardavano ad altre priorità - fino al referendum del 2011 il nucleare, poi il carbone, poi le nuove trivellazioni e le

Tetto fotovoltaico azienda OL.MA

centrali a gas - mentre il Ministero dello Sviluppo economico lavorava su strategie e piani (la Sen di Passera del 2013, quella di Calenda del 2017, il Piano nazionale energia e clima del 2019) senza interessarsi in alcun modo del perché le rinnovabili fossero ferme o di trovare una soluzione al problema che gli impianti eolici, in mare e a terra, venissero sistematicamente bocciati dalle Soprintendenze, o del verificare le ragioni per cui gli impianti fotovoltaici sui tetti, in tante aree del Paese, risultassero impossibili da installare per vincoli paesaggistici incomprensibili (ad esempio nelle isole minori). Gli investimenti in questi anni sono stati così ridotti perché sono passati due anni prima di arrivare all'approvazione del Decreto FER1 di incentivo per solare, eolico, idroelettrico, mentre ancora manca il Decreto FER2 per le altre fonti rinnovabili. Per arrivare a sbloccare gli interventi nelle isole minori ci sono voluti due anni e mezzo da quando il Decreto è stato approvato dal Mise. Tutte previsioni di Legge dove i tempi sono stati disattesi, che hanno mandato l'ennesimo segnale di incertezza al settore. Forse ancora più grave è la totale assenza di attenzione ai problemi di attuazione dei decreti. Ad esempio, le aste per il solare fotovoltaico da realizzare in aree bonificate o su tetti in sostituzione di amianto o eternit, che hanno visto pochissimi progetti candidarsi (il che si tradurrà in meno MW installati del previsto), dovrebbero far riflettere i Ministeri, al fine di correggere le regole di accesso agli incentivi.

L'approvazione del Pniec è un passaggio importante, perché quel piano è parte della strategia climatica europea con obiettivi da rivedere periodicamente con verifiche dei risultati, **ma finora non ha ancora portato ad alcuna accelerazione delle politiche**. Nel 2019 le installazioni sono leggermente cresciute (750 MW di solare fotovoltaico e 400 di eolico nel 2019) ma risultano assolutamente inadeguate per raggiungere gli obiettivi fissati al 2030 dal Piano Energia e Clima, e che presto dovranno essere rivisti con l'innalzamento dei target previsti a livello europeo. Da parte del Governo non sembra esserci alcuna consapevolezza della situazione e dei ritardi che si continuano ad accumulare, mentre abbiamo bisogno di una fortissima accelerazione degli investimenti se vogliamo chiudere le centrali a carbone entro il 2025 (come previsto dal Pniec) e ridurre l'utilizzo di gas. Per capire la dimensione della svolta che il nostro Paese deve imprimere, si pensi che dobbiamo arrivare ad installare almeno 3/4 GW all'anno di solare fotovoltaico e 1 GW di eolico con impianti a terra e in mare, e in

parallelo realizzare investimenti diffusi per ridurre drasticamente consumi energetici e emissioni di CO_2 in tutti i settori produttivi. **E' una sfida alla portata di un Paese come l'Italia, come dimostra lo studio realizzato da Elemens per Legambiente**, presentato lo scorso Dicembre. E' infatti possibile raggiungere obiettivi di decarbonizzazione coerenti con il contenimento del riscaldamento globale entro 1,5°C secondo quanto previsto dall'Accordo di Parigi con zero emissioni nette già nel 2040, attraverso una forte accelerazione degli investimenti in rinnovabili ed efficienza in tutti i settori produttivi e grazie anche al contributo degli assorbimenti di CO_2 del settore forestale. Quello che serve è un drastico cambio di passo rispetto all'attuale Pniec sia in termini di obiettivi - la riduzione delle emissioni prevista al 2030 è di solo il 37% (in Germania è di -55%) e con una proiezione al 2050 di appena il 64% - che di politiche.

Le dieci priorità su cui Legambiente chiede un impegno al Governo sono:

1. **la semplificazione delle procedure di autorizzazione per gli impianti da fonti rinnovabili** di piccola taglia e l'introduzione di nuove linee guida per accelerare i progetti di grandi dimensioni in tutte le Regioni;
2. **il recepimento della direttiva europea sulle comunità energetiche** e lo sblocco dei progetti fino a 200kW con l'introduzione di un fondo per l'accesso al credito a tassi agevolati;
3. **promuovere progetti di agrivoltaico**, attraverso regole per l'integrazione del fotovoltaico in agricoltura e incentivi per gli agricoltori nell'ambito della PAC;
4. **accelerare gli investimenti nei sistemi di accumulo** sia sulla rete di trasmissione che di distribuzione, premiando tutti coloro che partecipano ai meccanismi di "demand-response";
5. **un vero piano per l'efficienza energetica** con obiettivi di riduzione dei consumi ambiziosi in edilizia verso NZEB e nell'industria;
6. **l'elettrificazione delle città negli usi per trasporti e riscaldamento/raffrescamento** per ridurre inquinamento ed emissioni;
7. **il potenziamento delle reti di trasmissione e distribuzione**, delle interconnessioni internazionali e con Sicilia e Sardegna;
8. **l'accelerazione degli investimenti nel biometano;**
9. **la realizzazione di progetti eolici offshore** e la costituzione di consorzi di imprese per progetti di **eolico galleggiante al largo delle coste di Sicilia e Sardegna**;
10. **l'eliminazione dei sussidi alle fonti fossili e la revisione della tassazione energetica sulla base delle emissioni.**

Per rendere possibile questa direzione di marcia è indispensabile prevedere **una cabina di regia per l'attuazione del Green Deal, che coordini e verifichi l'efficacia degli strumenti adottati e monitori i risultati ottenuti** in termini di aderenza con la roadmap di decarbonizzazione. Senza un cambio nel modo di lavorare dei Ministeri, ma anche di un maggiore coordinamento con Gse, Enea e **Regioni, il rischio è di sprecare un'occasione straordinaria di cambiamento e di rinunciare anche alle risorse previste dal Green Deal europeo**. Di sicuro non esistono ragioni tecniche o economiche per rinviare ancora queste scelte e disegnare uno scenario di rilancio ambientale ed economico ambizioso per il nostro Paese. Non è neanche un problema di risorse per gli investimenti perché queste politiche consentono di ridurre fortemente le importazioni di gas e carbone, mentre il prezzo degli investimenti in solare e eolico scende anno dopo anno e l'ultimo Rapporto di Irena conferma come oramai per i nuovi progetti siano imbattibili sul piano del costo rispetto alle fossili in qualsiasi parte del mondo. Non valgono neanche più le lamentele per gli oneri di sistema nelle bollette legati alle rinnovabili perché stanno scendendo, e questa prospettiva consente di spostare verso l'elettrificazione una quota rilevante dei consumi. Inoltre, nei prossimi anni diventerà ineludibile un intervento di revisione della fiscalità in campo energetico e ambientale secondo il principio "chi inquina paga" e di cancellazione dei sussidi alle fonti fossili, che consentirà alle rinnovabili di essere ancora più competitive.

Il tempo delle comunità energetiche

Abbiamo di fronte un anno molto importante per il nuovo scenario di condivisione dell'energia da fonti rinnovabili. Entro Giugno 2021 dovrà infatti essere recepita la Direttiva 2018/2001 e nei prossimi mesi partiranno le prime sperimentazioni di comunità energetiche, in attuazione del Milleproroghe. La sfida che abbiamo di fronte è di definire un quadro di regole - come sottolinea la Direttiva - che consentano di eliminare barriere e discriminazioni, ostacoli finanziari o normativi ingiustificati, per chi si autoproduce, accumula, vende energia da rinnovabili e favorire la partecipazione dei cittadini, delle imprese, delle Autorità locali a queste nuove iniziative.

Al Governo chiediamo di garantire una rapida approvazione del Decreto attuativo per le comunità energetiche fino a 200 kW e di monitorarne l'attuazione in modo da comprendere eventuali limiti e problemi, e imparare da queste esperienze. Questa sperimentazione ha una impostazione che punta a premiare l'autoconsumo istantaneo - per i vantaggi che porta al sistema -, e sarà fondamentale ritrovare un approccio analogo nel recepimento completo della Direttiva.

Nei prossimi mesi sarà importante aprire un **confronto pubblico sul recepimento completo della Direttiva** 2018/2001, per chiarire gli obiettivi e entrare nel merito delle scelte da prendere rispetto alle principali questioni aperte e in particolare:

- Gli **Autoconsumatori di energia da rinnovabili** (articolo 21 della Direttiva). Ossia di soggetti che possono produrre per i propri consumi, immagazzinare e vendere energia elettrica da fonti rinnovabili. L'intervento normativo dovrà definire le regole per gli autoconsumatori singoli e anche per quelli collettivi, in particolare per lo scambio di energia, in modo da rendere possibile queste soluzioni all'interno di uno stesso edificio o condominio, o tra edifici contigui posti dentro distretti produttivi o quartieri. Inoltre, si dovranno fissare le regole per gli autoconsumatori da sole fonti rinnovabili e per quelli che usano anche energia elettrica derivante da impianti di cogenerazione ad alto rendimento (CAR).
- Le **Comunità di energia rinnovabile** (articolo 22 della Direttiva). Ossia di soggetti che possono produrre per i propri consumi, immagazzinare, scambiare all'interno della Comunità, vendere energia elettrica da fonti rinnovabili secondo i caratteri previsti dalla Direttiva. L'intervento normativo dovrà definire le regole per la partecipazione da parte di cittadini, imprese, amministrazioni comunali e enti pubblici, le condizioni per valorizzare

Digestore biogas

il legame con il territorio e gli obiettivi sociali che la Direttiva fissa (partecipazione di famiglie a basso reddito).

- -I **sistemi di distribuzione chiusi**. Ossia le reti private di distribuzione di energia elettrica da rinnovabili e da cogenerazione ad alto rendimento all'interno di siti industriali, artigianali e commerciali entro siti geograficamente limitati. Perché anche configurazioni di questo tipo andranno chiarite nell'ottica di un processo diffuso di generazione distribuita da rinnovabili. In modo che si possano definire contratti tra utenze limitrofe che decidono di produrre, immagazzinare e scambiare energia da rinnovabili e da CAR, e contratti con la rete per favorire la partecipazione al mercato della flessibilità.

Inoltre, bisognerà affrontare il tema delle *regole e tariffe per favorire la condivisione di energia da rinnovabili*. Queste innovazioni nella generazione distribuita devono essere favorite quando portano benefici al sistema e regolamentate in modo trasparente nell'utilizzo che fanno della rete. In questa direzione occorre premiare le comunità che permettono di bilanciare la rete di bassa tensione attraverso l'uso di stoccaggi e differenziando gli oneri tra l'energia autoconsumata e condivisa istantaneamente da quella immessa in rete. L'obiettivo dovrebbe essere di definire oneri di rete che sulla base di questi obiettivi valgano per questi sistemi e per le reti private (superando la Legge 116/2014), differenziando le tariffe in base alla potenza impegnata e al tipo di fonte (con fiscalità diversa se da rinnovabili o da fossili), in modo da spingere configurazioni capaci di integrare sistemi di accumulo, pompe di calore e mobilità elettrica e di valorizzare i meccanismi di "demand response". Il nuovo scenario che si va ad aprire determina la necessità di fissare regole per la configurazione degli impianti di misurazione (per la rilevazione necessaria ai rapporti interni e con la rete), così come dei contatori di nuova generazione per garantire l'accesso ai dati sui consumi da parte degli utenti e, previo consenso di questi, a soggetti terzi, per presentare proposte integrate di efficientamento energetico degli edifici e degli impianti.

Solare fotovoltaico Comune di Cisternino

La condivisione di energia da fonti rinnovabili all'interno di comunità territoriali, nelle diverse forme previste dalla Direttiva e che potranno essere inventare grazie alle continue innovazioni che stanno avvenendo nelle tecnologie, rappresenta un'occasione senza precedenti per promuovere progetti che portano valore aggiunto nei territori e creano opportunità economiche e sociali. Le cartine, i numeri e le storie raccontate nel rapporto, dimostrano come il nostro Paese possiede risorse rinnovabili differenti e distribuite in ogni Comune che possono essere valorizzate all'interno di comunità energetiche o in autoproduzione, creando risparmi e vantaggi locali. Ora la sfida sta nel creare un'informazione diffusa rispetto a queste opportunità e aiutare la nascita di progetti che possano aiutare imprese agricole e PMI, industrie energivore ed edifici condominiali, Enti Locali e centri commerciali, ognuno per trovare le soluzioni più efficaci di riduzione dei consumi e di autoproduzione/condivisione di energia da fonti rinnovabili.

Ai Comuni spetterà un ruolo fondamentale per accelerare la prospettiva della generazione distribuita e della condivisione di energia da rinnovabili nel territorio italiano. Gli Enti Locali debbono rendersi protagonisti nell'accelerazione dei processi:

1. semplificando le procedure per l'installazione di impianti da fonti rinnovabili, sistemi di efficienza energetica e di accumulo negli edifici e negli spazi pubblici;
2. promuovendo e favorendo la nascita di comunità energetiche che coinvolgano soggetti e strutture diverse: edifici pubblici e imprese private, strutture del terzo settore, famiglie in condizioni di povertà energetica, ecc.;
3. accelerando i processi di riqualificazione energetica del patrimonio edilizio pubblico e privato, in particolare tutti gli interventi che puntano a valorizzare l'autoproduzione e condivisione di energia da rinnovabili in edifici che si avvicinano a standard di efficienza NZEB;
4. puntando a rafforzare gli investimenti nelle reti elettriche di distribuzione e nei sistemi di accumulo, nella rete di ricarica della mobilità elettrica in modo da accompagnare la transizione verso l'elettrico in edilizia e nei trasporti, dando così risposta al tema dell'inquinamento atmosferico attraverso soluzioni a emissioni zero.

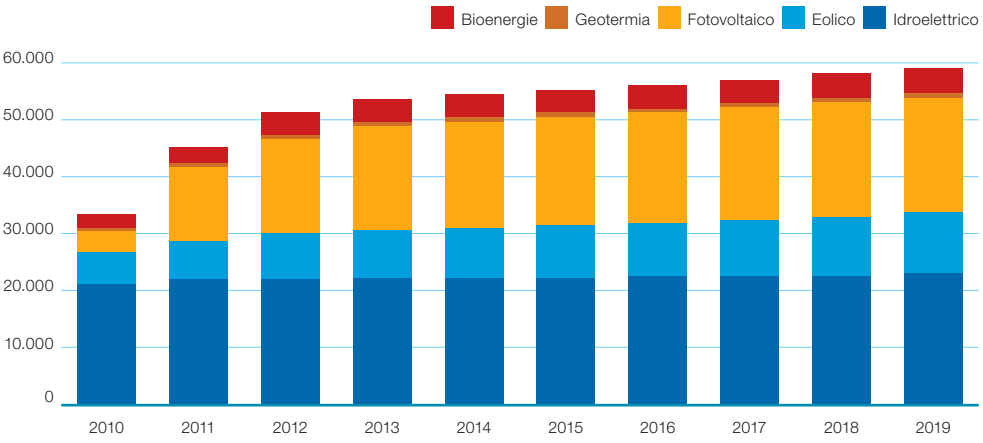
Accelerare queste scelte deve diventare una priorità del Recovery plan che il nostro Paese dovrà presentare nei prossimi mesi dentro il nuovo quadro di finanziamenti europei per l'uscita dalla crisi e dal Green Deal. Per riuscirci serve aprire un confronto con i diversi settori produttivi sulle priorità più efficaci per muovere gli investimenti. La buona notizia è che tutti gli studi dimostrano che il nostro Paese avrebbe tutto da guadagnare da scelte più ambiziose rispetto agli obiettivi climativi. Target più ambiziosi (-65% delle emissioni al 2030, compresi gli assorbimenti) sono tecnicamente raggiungibili e porterebbero benefici pari a 5,5 miliardi di euro all'anno e alla creazione di 2,7 milioni di posti di lavoro come dimostrato dallo studio di Elemens. La ragione è molto semplice: si riducono le importazioni di combustibili fossili dall'estero, i consumi energetici e i costi indiretti sulla salute. Oltretutto, questo processo di innovazione, che punta su decarbonizzazione ed economia circolare, è interessante non solo per gli sviluppi nel nostro Paese, ma anche nel Mediterraneo. La prospettiva della generazione distribuita risulta oggi interessante proprio perché è una risposta locale a problemi globali, che si può applicare ad Agrigento come a Brunico, nelle comunità dell'Africa o del Sud America e in condomini di città europee o nella gestione delle reti urbane in qualsiasi parte del mondo. Il paradigma dell'energia è già cambiato, ma ora dipende da noi la velocità con cui questo modello "democratico" potrà diffondersi nel mondo e aiutare tutte le comunità a prodursi e scambiare l'energia di cui hanno bisogno e a gestire sistemi di irrigazione a goccia alimentati dal solare, adottando politiche di adattamento per i territori che sono più a rischio desertificazione. La condivisione dell'energia e delle esperienze acquisite in queste innovazioni sarà fondamentale per aiutare il Mondo a uscire dalla crisi economica e climatica.

Centrale a biomassa, Comune di Primiero
San Martino di Castrozza (TN)

Cambiamenti in corso nel mondo dell’energia

01

>> La crescita delle rinnovabili elettriche in Italia (MW)

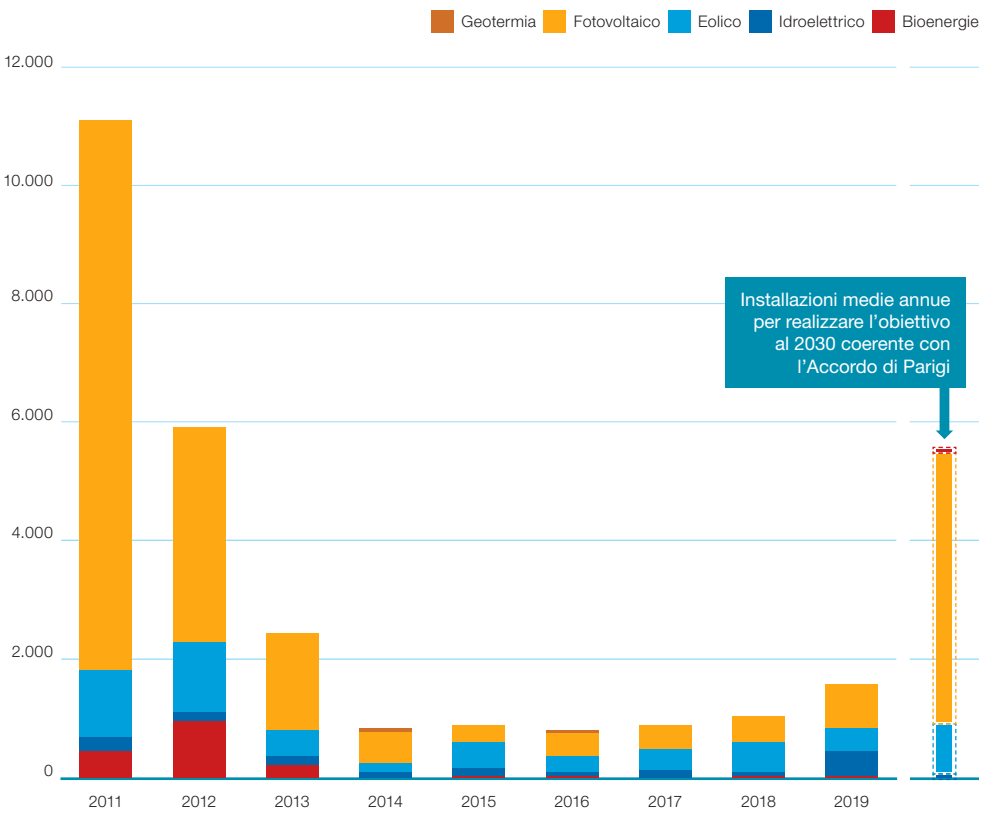


Elaborazione Legambiente su dati GSE e Irena

Nel 2019 le fonti rinnovabili continuano a crescere, ma purtroppo con ritmi inadeguati rispetto a quanto l'Italia potrebbe e dovrebbe fare per rispettare gli impegni nella lotta ai cambiamenti climatici. L'anno scorso sono stati installati 750 MW di solare fotovoltaico (272 MW in più rispetto a quanto installato nel 2018) e 450 MW di eolico (112 MW in meno rispetto al 2018). Se si guarda all'installato totale in Italia, la tecnologia in maggiore crescita è il fotovoltaico che ha raggiunto i 20,7 GW, mentre quella con la maggior potenza complessiva è ancora l'idroelettrico in cui agli impianti "storici" si sono aggiunti in questi anni circa 1,5 GW di impianti sotto i 3 MW. L'eolico raggiunge quota 10,7 GW, mentre le bioenergie arrivano a 4,2 GW di potenza. Stabile la geotermia con 0,8 GW installati. Il rallentamento delle installazioni in questi anni è stato rilevante in particolare per il fotovoltaico, dove si continua a viaggiare a ritmi troppo bassi, con 1,4 GW installati negli ultimi tre anni a fronte dei 14 GW installati nel triennio 2011-2013. L'eolico invece passa, rispetto agli anni 2011-2012, da una media di 1.000 MW/anno di nuovi impianti a 449 MW/anno.

Fino al 2012 l'Italia è stata uno dei Paesi di punta nel mondo come installazioni, ma il rallentamento degli ultimi anni è stato notevole. E in questa prospettiva a preoccupare è la totale assenza di politiche in grado di affrontare questa situazione e a rilanciare le installazioni. Il PNIEC ha fissato obiettivi di crescita del contributo delle fonti rinnovabili elettriche al 2030 ma in assenza di un radicale cambio nelle politiche sarà impossibile riuscirci. Nei prossimi anni diventerà importante monitorare anche la crescita delle rinnovabili termiche per il peso che svolge questa parte dei consumi e la risposta integrata che occorre dare.

>> Installazioni annue e obiettivi al 2030 (MW)

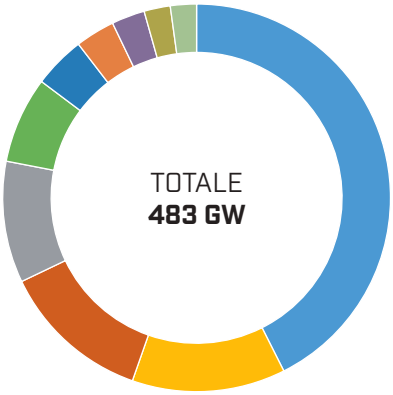


Elaborazione Legambiente su dati GSE, Irena ed Elements*

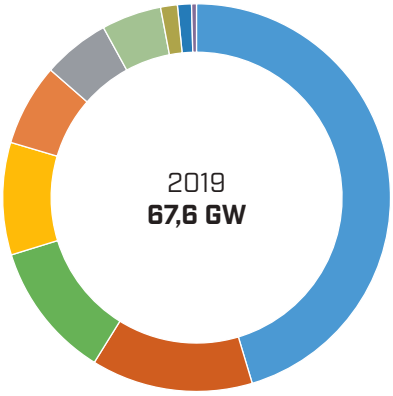
Le installazioni di fonti rinnovabili in Italia crescono troppo lentamente. Se si considera la media delle installazioni negli ultimi cinque anni, gli obiettivi al 2030 del PNIEC appaiono del tutto irraggiungibili. Occorre inoltre considerare che i target italiani andranno sicuramente aumentati per renderli coerenti con gli impegni fissati con l'Accordo di Parigi e adeguare politiche e decisioni appare quanto mai urgente e indispensabile anche a seguito degli allarmi lanciati dall'IPCC sul clima. L'obiettivo infatti è evitare l'innalzamento delle temperature medie di 1,5°C raggiungendo entro il 2040 il traguardo di un sistema economico e produzioni a emissioni nette zero. Dal grafico è evidente come siamo molto lontani dalle installazioni annue necessarie a raggiungere tale obiettivo.

* https://www.legambiente.it/wp-content/uploads/2019/12/Legambiente_Elemens_Report.pdf

>> Diffusione del solare fotovoltaico nel mondo (MW)



Cina	205.702
Giappone	61.840
Stati Uniti	60.540
Germania	48.960
India	34.831
Italia	20.900
Australia	15.928
Regno Unito	13.398
Francia	10.562
Rep. Coreana	10.505

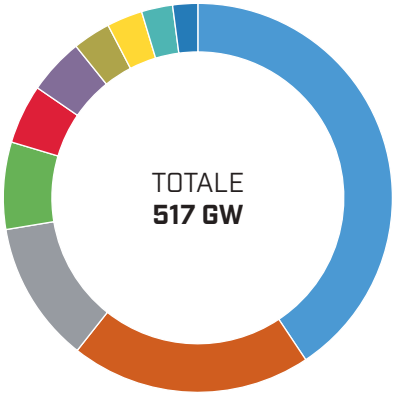


Cina	30.686
Stati Uniti	9.114
India	7.704
Giappone	6.340
Australia	4.625
Germania	3.781
Rep. Coreana	3.375
Francia	945
Italia	792
Regno Unito	280

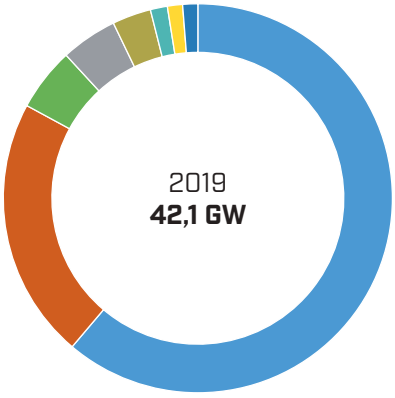
Elaborazione Legambiente su dati Irena

Il 2019 si è confermato un anno importante per la crescita del solare fotovoltaico. A livello globale, infatti, si sono realizzati 67,6 nuovi GW di potenza, che portano la potenza complessiva a 483 GW. È impressionante come si sia spostato il baricentro della spinta nel Mondo, nel 2019 il 45% delle installazioni è avvenuto in Cina, che è arrivata ad una potenza complessiva di 205 GW, di cui 30,6 GW realizzati in questo ultimo anno, seguita dagli Stati Uniti con 9,1 GW e dall'India con 7,7 GW di potenza installata nel 2019. Al quarto posto troviamo la Germania, prima dei Paesi Europei con 3,7 GW realizzati solo nell'ultimo anno e 48,9 GW complessivi. L'Italia, considerando i dati complessivi di installato, sale dal sesto al quinto posto con 20,9 GW e 750 MW installati nel 2019.

>> Diffusione dell'eolico nel mondo (MW)



Cina	210.478
Stati Uniti	103.584
Germania	60.822
India	37.505
Spagna	25.553
Regno Unito	24.128
Francia	16.260
Brasile	15.364
Canada	13.413
Italia	10.758

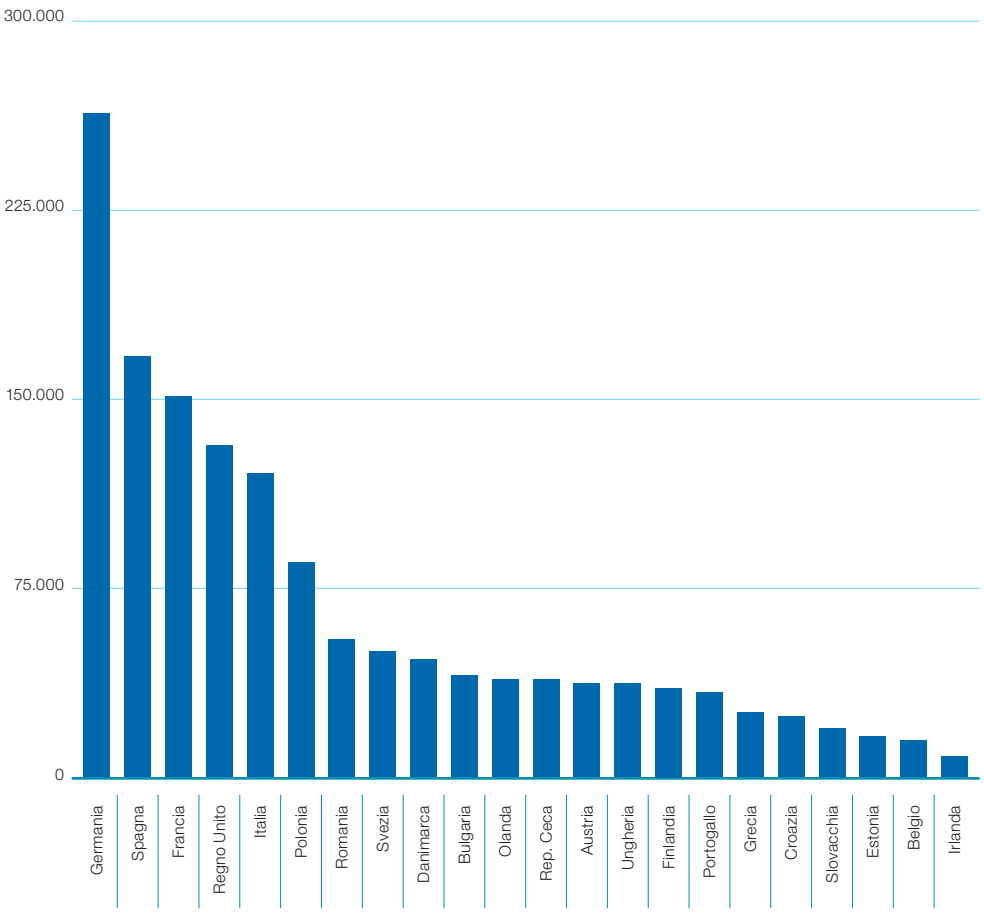


Cina	25.813
Stati Uniti	9.167
India	2.217
Germania	1.979
Francia	1.360
Canada	597
Brasile	531
Italia	528
Spagna	0
Regno Unito	0

Elaborazione Legambiente su dati Irena

Anche la crescita dell'eolico continua a tassi rilevanti nel Mondo. 517 i GW complessi raggiunti nel 2019, di cui 42,1 solo nell'ultimo anno. È ancora la Cina il Paese con il maggior investimento nel settore, con 25,8 GW realizzati e una potenza complessiva di oltre 210 GW. In Europa sono stati invece Germania e Francia i paesi con più installazioni nel 2019, rispettivamente con 1.979 MW e 1.360 MW, ben lontani dai 400 MW dell'Italia.

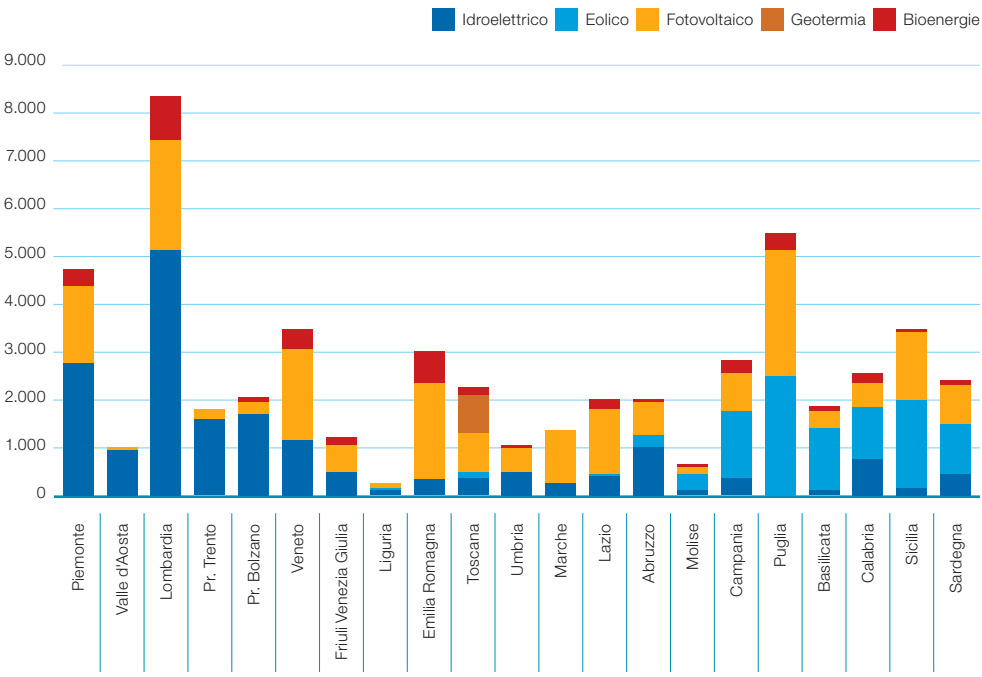
>> Stima dei posti di lavoro nei Paesi europei - 2018



Elaborazione Legambiente su dati Eurobserv'er

Investire nelle fonti rinnovabili e in efficienza energetica fa crescere l'occupazione. Secondo i dati di Eurobserver, in Europa, è la Germania il Paese con più occupati nelle rinnovabili (sono 263 mila), seguita da Spagna (167 mila) e Francia (151 mila). L'Italia si attesta in quinta posizione con 121,4 mila lavoratori, raggiungendo quasi i numeri del 2011.

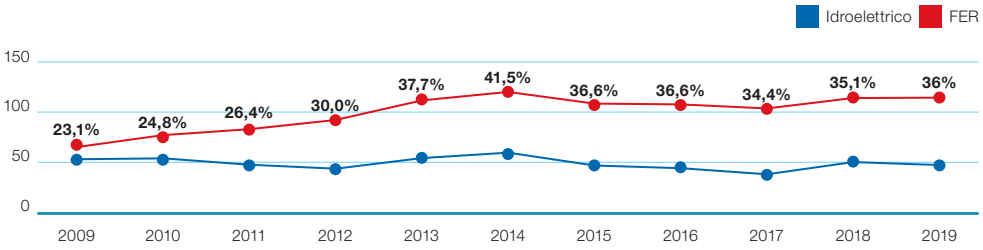
>> Diffusione delle rinnovabili nelle regioni italiane per fonte (MW)



Elaborazione Legambiente su dati GSE

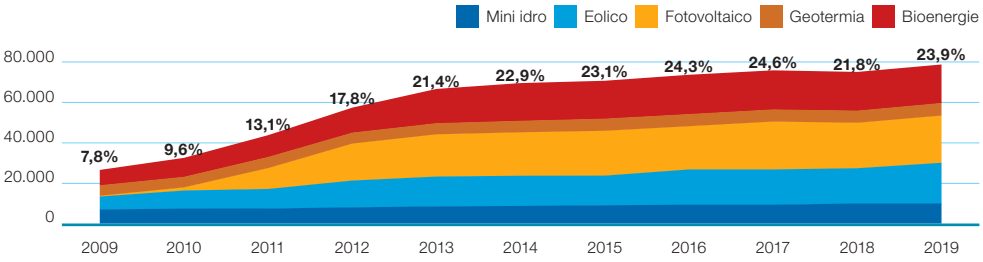
È la Lombardia la Regione con il maggior numero di impianti a fonte rinnovabile in Italia, con 8,3 GW di potenza installata, grazie soprattutto all'eredità dell'idroelettrico del secolo scorso. Mentre è la Puglia la Regione in cui vi sono le maggiori installazioni delle "nuove" rinnovabili, ossia solare e eolico (rispettivamente pari a 2,5 e 2,6 GW). Il calo negli ultimi anni non è dovuto solo al taglio degli incentivi, ma anche alle barriere non tecnologiche, che trovano i progetti nei territori. In molte Regioni italiane è di fatto vietata la realizzazione di nuovi progetti da rinnovabili, 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). In questi anni non vi è stata alcuna semplificazione importante per gli interventi di piccola taglia e mancano ancora riferimenti chiari di integrazione nei territori per gli impianti più grandi e complessi. Ma i problemi riguardano anche i rifacimenti di impianti che invece dovrebbero essere facilitati visto che permettono di aumentare la produzione.

>> La crescita delle rinnovabili: il contributo rispetto ai consumi elettrici in Italia (TWh)



Elaborazione Legambiente su dati GSE e Terna

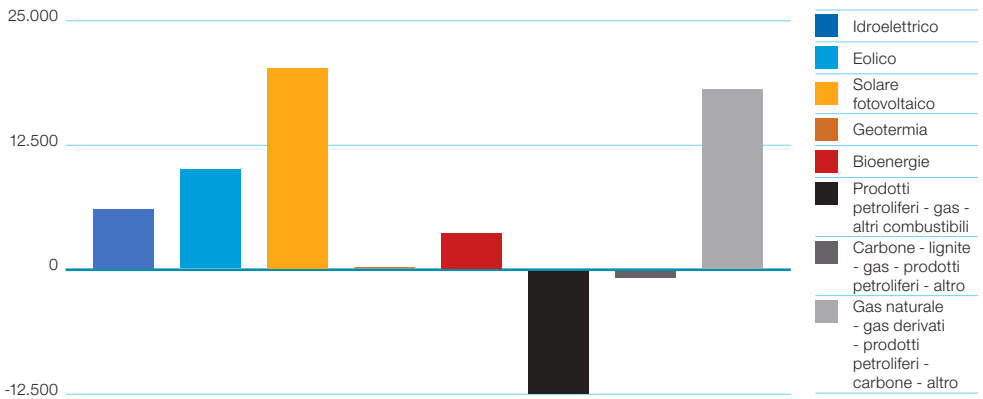
>> La crescita delle nuove rinnovabili in Italia: produzione per fonti (GWh)



Elaborazione Legambiente su dati GSE e Terna

È importante sottolineare il contributo portato dalle fonti rinnovabili al sistema elettrico italiano, con una produzione energetica passata in dieci anni da 63,8 TWh del 2008 a 114,8 TWh del 2019. In questo ultimo anno torna a crescere il contributo delle rinnovabili rispetto ai consumi elettrici, grazie all'eolico (+14,3%) e al solare fotovoltaico (+9,3%), mentre l'idroelettrico torna a far registrare una riduzione di quasi 4 TWh/a, pari al 5,9% di calo produttivo confermando la delicatezza della fonte rispetto alle oscillazioni dovute ai cambiamenti climatici.
Se consideriamo l'andamento delle "nuove rinnovabili", ovvero escludendo il grande idroelettrico, si è passati da 19,3 TWh prodotti nel 2008 a 78,9 TWh del 2019. Anche nel 2019 come nel 2018, secondo i dati di Terna, si registra un calo del contributo da parte delle bioenergie (-0,3%) e della geotermia (-1,2%). Mentre si registra un importante aumento nella produzione di solare fotovoltaico ed eolico grazie alle nuove installazioni.

>> 2000-2020 i cambiamenti nel parco impianti in Italia



Elaborazione Legambiente su dati GSE

Dal 2000 ad oggi il sistema di produzione di energia elettrica in Italia è cambiato profondamente, diventando molto più efficiente e distribuito, attraverso oltre un milione di impianti da fonti rinnovabili. Alcune fonti rinnovabili sono letteralmente esplose come numeri - il solare fotovoltaico è passato da 6,3 MW installati a oltre 20mila, l'eolico da 363 MW a oltre 10mila - ma sono cresciuti anche idroelettrico con quasi 6mila MW in più (da 16.600 MW a oltre 22mila), geotermia da 626 MW ad oltre 800, biomasse e bioenergie (oltre 3mila MW in più). Complessivamente gli impianti da fonti rinnovabili sono aumentati di 40mila MW partendo da 18.196 MW del 2000, e molto di più dovranno crescere per raggiungere gli obiettivi fissati a livello internazionale per fermare i gas serra.

Nelle fonti fossili invece il cambiamento è avvenuto con uno spostamento tra le diverse fonti. Gli impianti che utilizzano prodotti petroliferi integrati con gas e altri combustibili hanno avuto una grande riduzione con tanti impianti chiusi, e sono passati da 17.712 MW installati a 5.256 MW (-12.456 MW). Quelli che usano carbone si sono ridotti, passando da 8629 MW a 7961 MW (-668 MW), mentre sono cresciuti enormemente quelli che usano gas e altri prodotti combinati, che sono cresciuti da 26.740 MW installati a 44.737 MW (+17.997 MW). Complessivamente gli impianti che utilizzano fonti fossili sono aumentati come potenza installata, da 53.081 MW a 57.954 MW (+4.873 MW), ma con minori emissioni perché più efficienti. Nei prossimi anni il cambiamento dovrà procedere ancora più velocemente, chiudendo le centrali a carbone entro il 2025, come stabilito dal Pniec, e progressivamente chiudendo tutti gli altri impianti da fonti fossili per andare verso una completa decarbonizzazione. È uno scenario possibile e anche conveniente per l'Italia, come conferma il piano realizzato da Elemens per Legambiente.

Copertura fotovoltaica,
Azienda Megabox

Comuni 100% rinnovabili

02

I Comuni 100% Rinnovabili

Sono **41 i Comuni 100% Rinnovabili**, ovvero quelle realtà territoriali che oggi possiamo definire autosufficienti dal punto di vista energetico, elettrico e termico. E alcune di queste non lo sono solo teoricamente, ma di fatto, grazie alla gestione locale dell'interna filiera energetica. Dalla produzione alla distribuzione.

La speciale classifica dei Comuni 100% Rinnovabili, immancabile ogni anno, risulta essere **un riferimento importante e originale perché guarda ad un futuro energetico caratterizzato da un modello distribuito**, con una quota sempre maggiore di autoproduzione da fonti rinnovabili. Una prospettiva che sta accomunando la ricerca e la sperimentazione in diverse parti del Mondo, ma anche Comuni e Aziende che ormai da anni stanno investendo in questa direzione.

Rientrano in questa categoria quei Comuni il cui mix di fonti rinnovabili installate riesce a soddisfare i fabbisogni elettrici e termici dei cittadini residenti: riscaldamento di case, uffici, acqua calda per usi sanitari ed usi elettrici. Per costruire questa classifica, Legambiente mette assieme le informazioni raccolte che riguardano i diversi impianti installati nei territori, in modo da calcolare il rapporto tra l'energia prodotta e quella consumata dalle famiglie residenti. Questo perché il rapporto tra produzione e consumi nell'ambito di un Comune è comunque un riferimento significativo in quanto 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. In particolare per la parte elettrica sono stati calcolati statisticamente le produzioni delle singole tecnologie, ad esclusione del grande idroelettrico. Mentre 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 contributi statistici di pannelli solari, e i dati di produzione legati al teleriscaldamento da biomasse a filiera corta e geotermia ad alta entalpia. Entrano in questa classifica solo i Comuni che presentano sul proprio territorio, tra impianti pubblici e privati, almeno tre diverse tecnologie, limitando di molto il campo dei "candidati" al successo in questa classifica.

Impianto solare termico, Conservificio MoliseGoloso, Montagano (CB)

>>> Comuni 100% rinnovabili

	Termico (mq)	Fotovoltaico (kW)	Eolico (kW)	Mini Idro (kW)	Geotermia (kW)	Biogas (kW)	Biomassa (kW)	Bioliquidi (kW)	TLR (kWh/a)
Arta Terme	85	499		1.415			580		10.800
Asiago	92	1.238					990		36.117
Badia	75	1.729		4.808		115	190		12.640
Brunico	840	6.261		5.722			990		150.833
Castelnuovo di Val di Cecina	10	1.310	55		155.100				32.902
Castelnuovo Scrivia	33	2.360				6.645			41.048
Cavalese	520	1.271		128		1.000	999		48.224
Cesana Torinese	29	31		1.158					17.993
Curon Venosta		1.217		8.429				536	9.319
Dobbiaco	1.350	1.504		4.325		132	1.910		57.129
Edolo	67	1.586							14.063
Glorenza		2.726		45		70	33	52	15.015
La Thuile	20	158	6	16.118			770		16.313
Laces	86	5.417		1.440			435	320	18.000
Lasa	75	6.582		1.165			993		15.262
Limena	165	6.997				2.061	105		31.000
Monguelfo-Tesido	11	1.392		6.543		100	1.365		19.578
Monterotondo Marittimo	230	340			120.000				6.384
Monteverdi Marittimo	6	879			41.400		488	1.092	12.000
Montieri	12	2.209			73.000				5.069
Morgex	51	292		2.802			6.580	590	9.723
Occimiano	46	2.149		45		4.607	3	3.000	17.520
Peio	34	229		6.119		64	464		5.556
Pomarance	5	2.722	20		303.000				86.965
Prato allo Stelvio	2.200	7.095		2.774		170	990	1.620	17.102
Pre'-Saint-Didier	26	63		17.950					9.943
Primiero San Martino di Castrozza	176	1.000		12.702			11.229		19.656
Racines	43	1.980		5.456			263	2.148	30.018
Rasun-Anterselva	178	2.104		5.339			905		22.061
Santa Fiora	70	1.003		75	57.790				27.706
Sarnonico	41	1.316							5.824
Sellero	350	783					5.280		5.564
Silandro	72	8.867		1.184					23.121
Sondalo	122	221		160				1.040	12.222
Stelvio		268		11.212			540	1.240	14.221
Temu'	17	246		7.987				420	4.800
Tirano	156	3.483		85			2.400		71.138
Val di Vizze	26	4.290				999	2.800	45	57.541
Valdaora	34	3.067		595			733	830	20.795
Varna	40	6.233		604			1.140	2.278	106.069
Vipiteno	2.434	2.847		3.693			1.400		80.000

Rapporto Comuni Rinnovabili 2020 di Legambiente

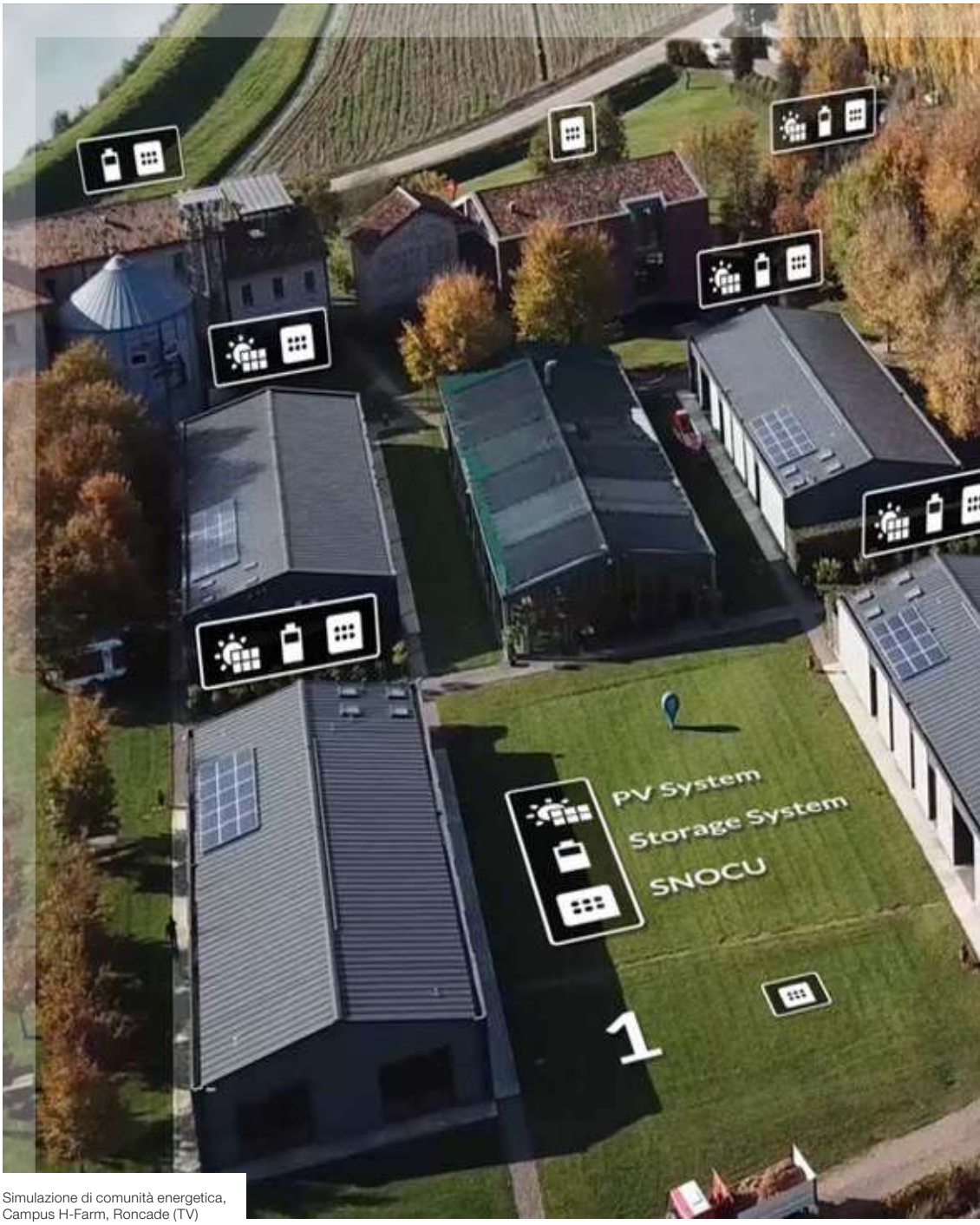
I risultati che escono fuori dalla speciale classifica di Legambiente sono importanti, perché in questi 41 Comuni si è in grado di produrre più energia elettrica e termica di quella consumata dalle famiglie residenti, proprio grazie al mix delle tecnologie. Impianti a biomasse e geotermici allacciati a reti di teleriscaldamento a soddisfare ampiamente i fabbisogni termici dei cittadini residenti e mini idroelettrico e solare fotovoltaico a soddisfare i fabbisogni elettrici. La classifica, in ordine alfabetico, premia proprio la capacità di muovere il più efficace mix delle diverse fonti (almeno tre fonti) e questi Comuni dimostrano appieno come questa prospettiva sia vantaggiosa.

Tra queste, realtà come **Dobbiaco** e **Prato allo Stelvio**, entrambe in provincia di Bolzano, e **Primiero San Martino di Castrozza** in provincia di Trento. In questi territori la produzione locale è assicurata dal mix delle tecnologie: impianti idroelettrici, biomasse, biogas, solare fotovoltaico e termico, reti di teleriscaldamento, mentre la distribuzione avviene attraverso reti in media e bassa tensione locali. L'intera filiera in questi territori è gestita da cooperative energetiche o società pubbliche, in cui cittadini, amministrazioni e aziende locali sono unite con un obbiettivo generale di autoproduzione e indipendenza energetica. Ma anche realtà come Montieri o Castelnuovo Val di Cecina, insieme a tutti gli altri Comuni toscani, dove la geotermia ad alta entalpia ricopre certamente il ruolo principale.

Affianco a questi numeri, troviamo inoltre **3.300 Comuni** già oggi **100% elettrici**, ovvero in grado di produrre, grazie ad una o più tecnologie più energia elettrica di quella necessaria alle famiglie residenti. Un'immagine rappresentata dalla cartina di pagina 44 che racconta lo scenario dell'autoproduzione da fonti rinnovabili in Italia, mettendo in evidenza oltre i Comuni 100% Rinnovabili, anche quelli 100% elettrici evidenziando il possibile scenario futuro, rappresentato oggi da realtà concrete come nel caso dei Comuni come Dobbiaco, Prato alle Stelvio, Primiero San Martino di Castrozza. Risultati importanti sono anche quelli rappresentati dai **567 Comuni che grazie ad una o più tecnologie raggiungono percentuali di copertura dei fabbisogni elettrici tra il 99 e il 70%**. E quelli dei **568 che invece hanno percentuali di copertura (sempre teorica) tra il 69 e il 50%**. Tra queste realtà piccole, medie e grandi, come **Sellia Marina** (CZ), 7513 abitanti, che con un mix di 3 tecnologie raggiunge quota 63%, **Mira** (VE), 38mila abitanti circa, dove invece il mix di 6 permette una copertura teorica del 59% dei consumi elettrici e **Benevento**, oltre 60 mila abitanti e una percentuale del 56% grazie soprattutto al solare fotovoltaico.

Panoramica notturna futura comunità energetica, Valle Susa (TO)

Impianto fotovoltaico
dell'Azienda Donnachiara S.r.l.

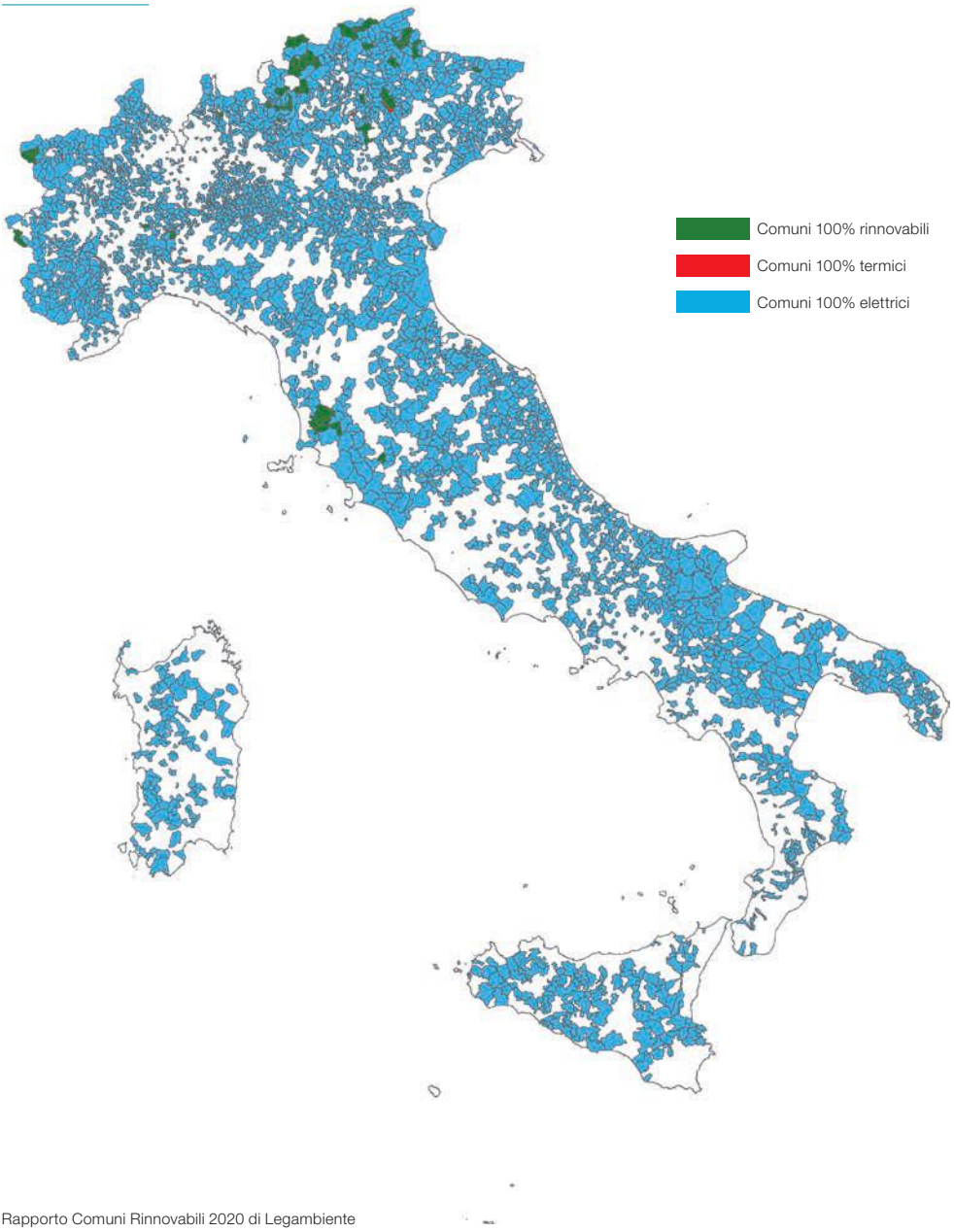


Simulazione di comunità energetica,
Campus H-Farm, Roncade (TV)

La distribuzione degli impianti da rinnovabili nei Comuni italiani

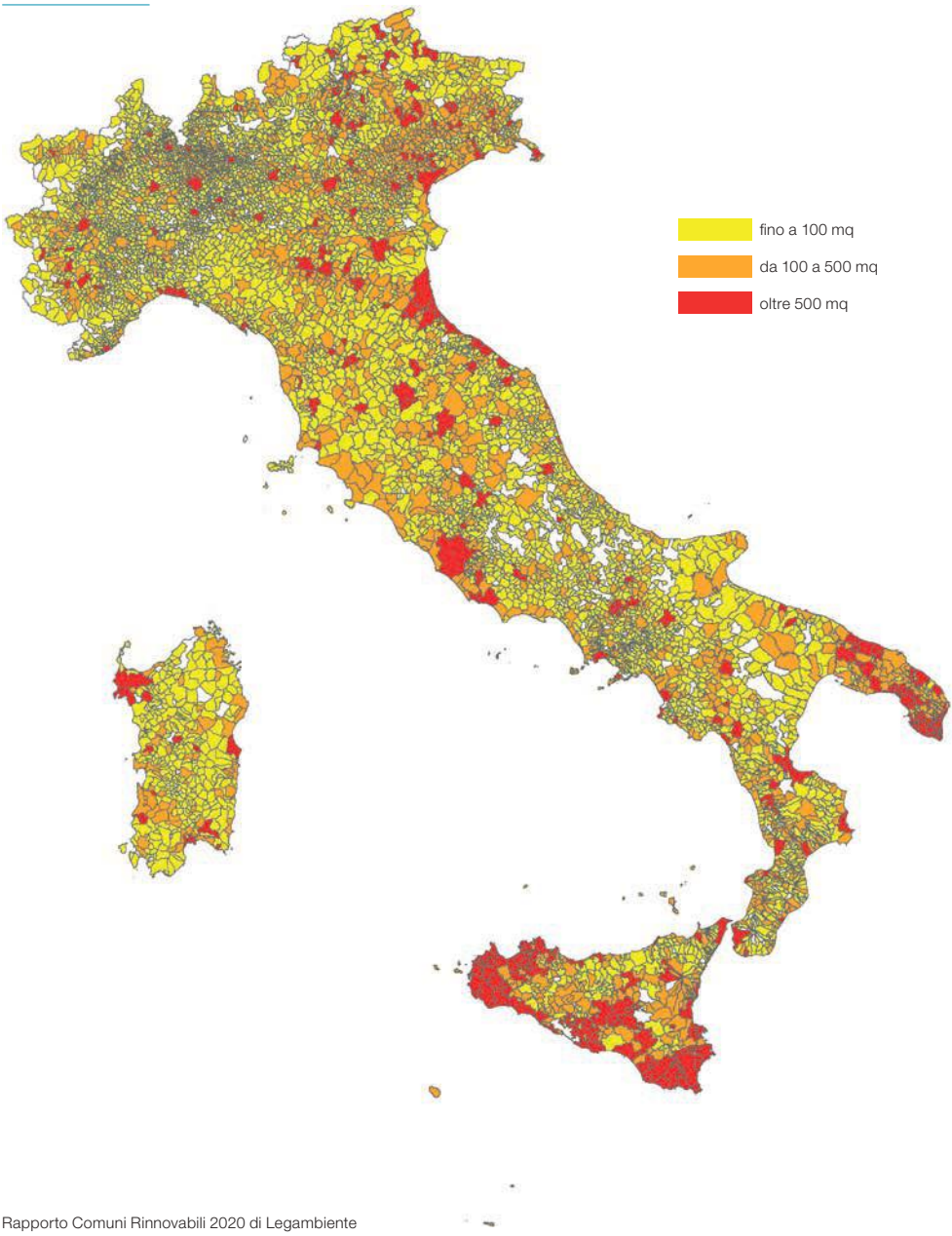
03

>> Distribuzione dei comuni 100% rinnovabili in Italia



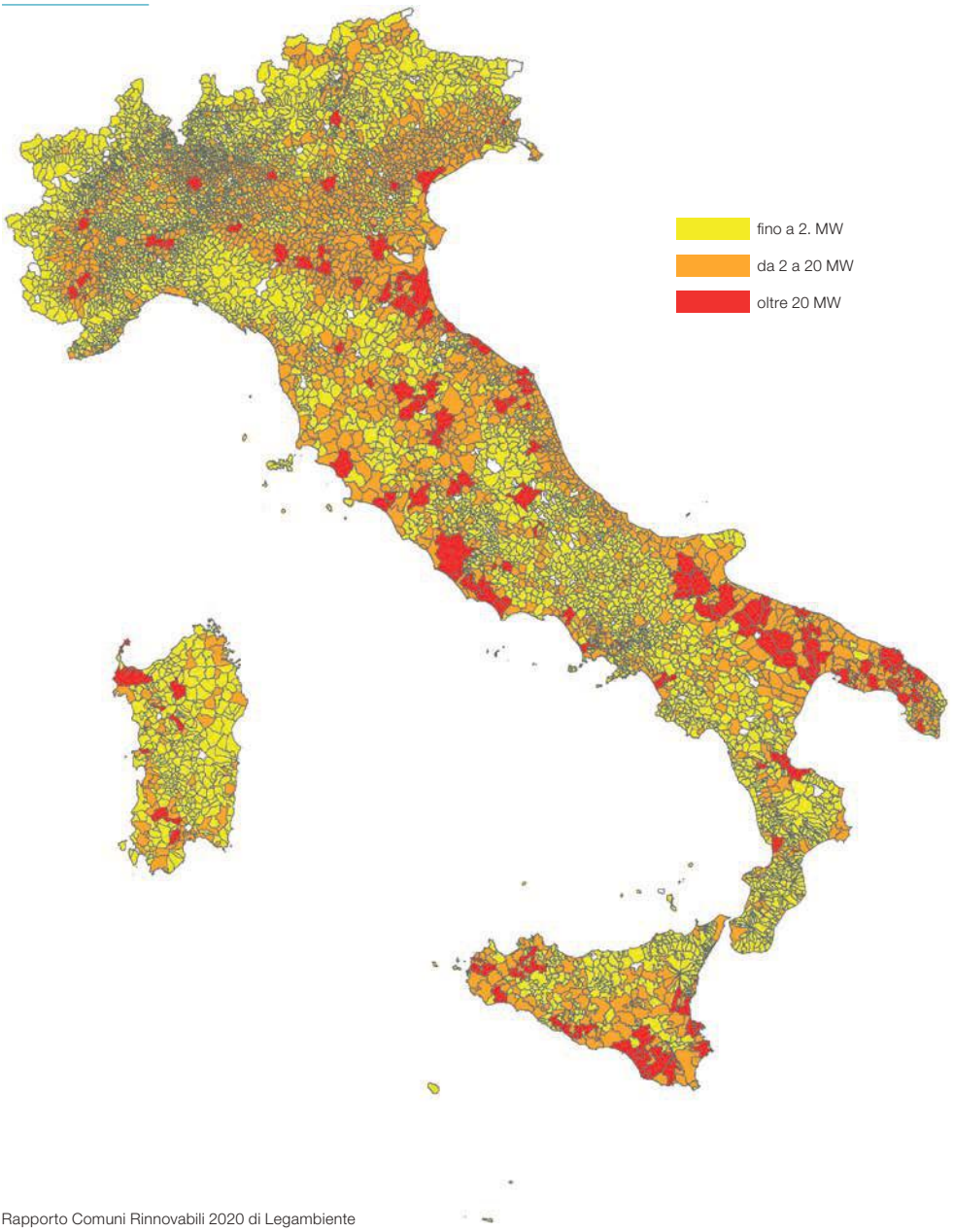
Rapporto Comuni Rinnovabili 2020 di Legambiente

>> Diffusione del solare termico nei comuni italiani



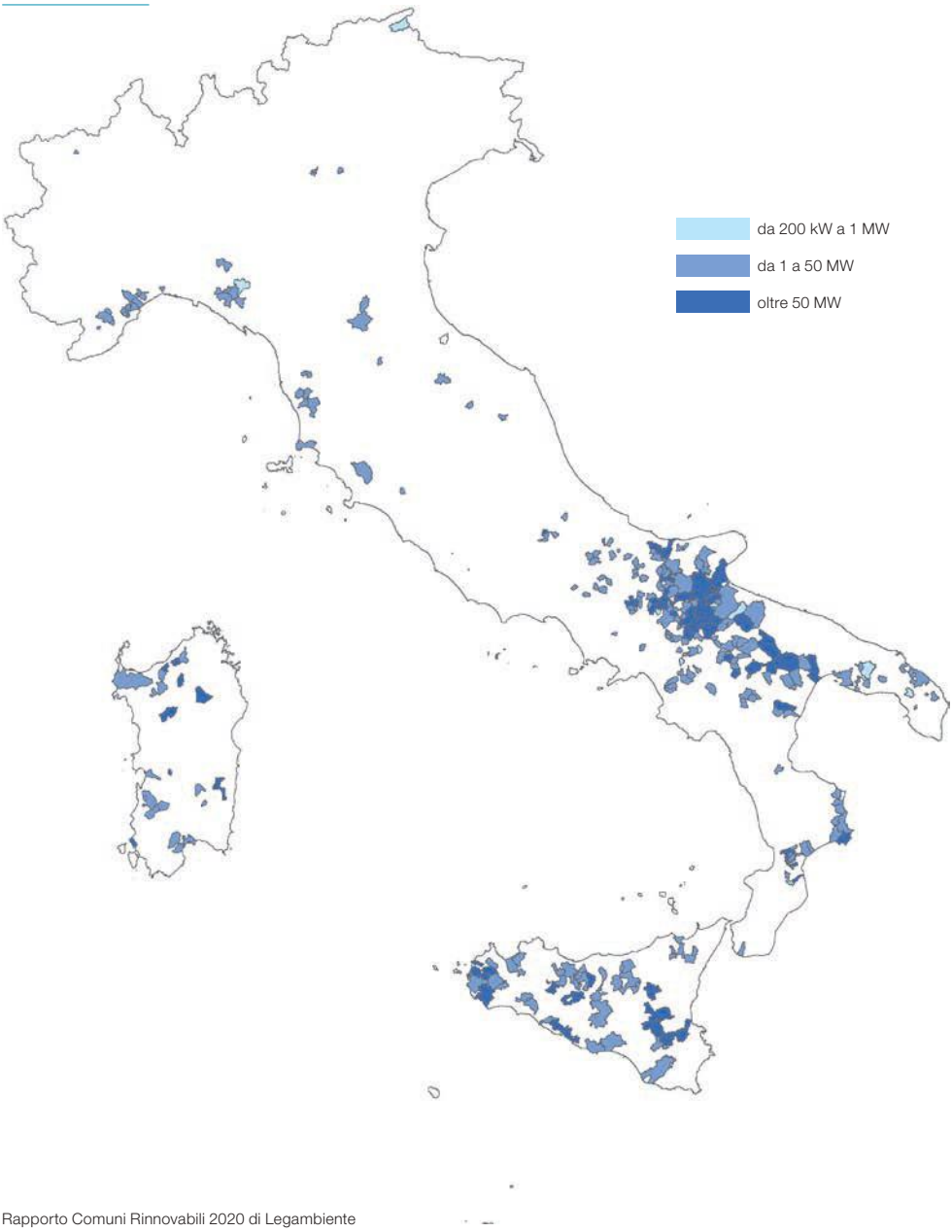
Rapporto Comuni Rinnovabili 2020 di Legambiente

>> Diffusione del solare fotovoltaico nei comuni italiani



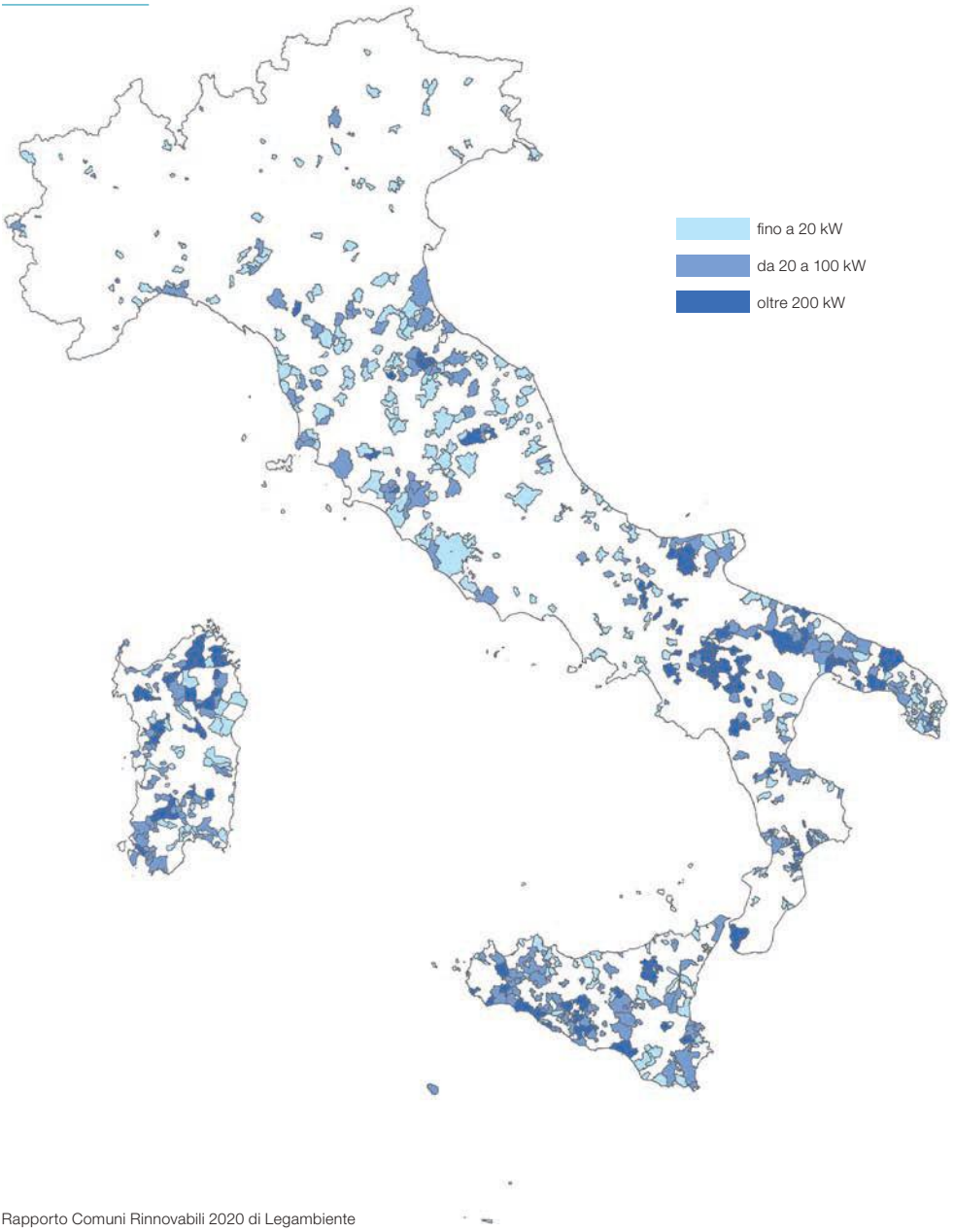
Rapporto Comuni Rinnovabili 2020 di Legambiente

>> Diffusione del grande eolico nei comuni italiani



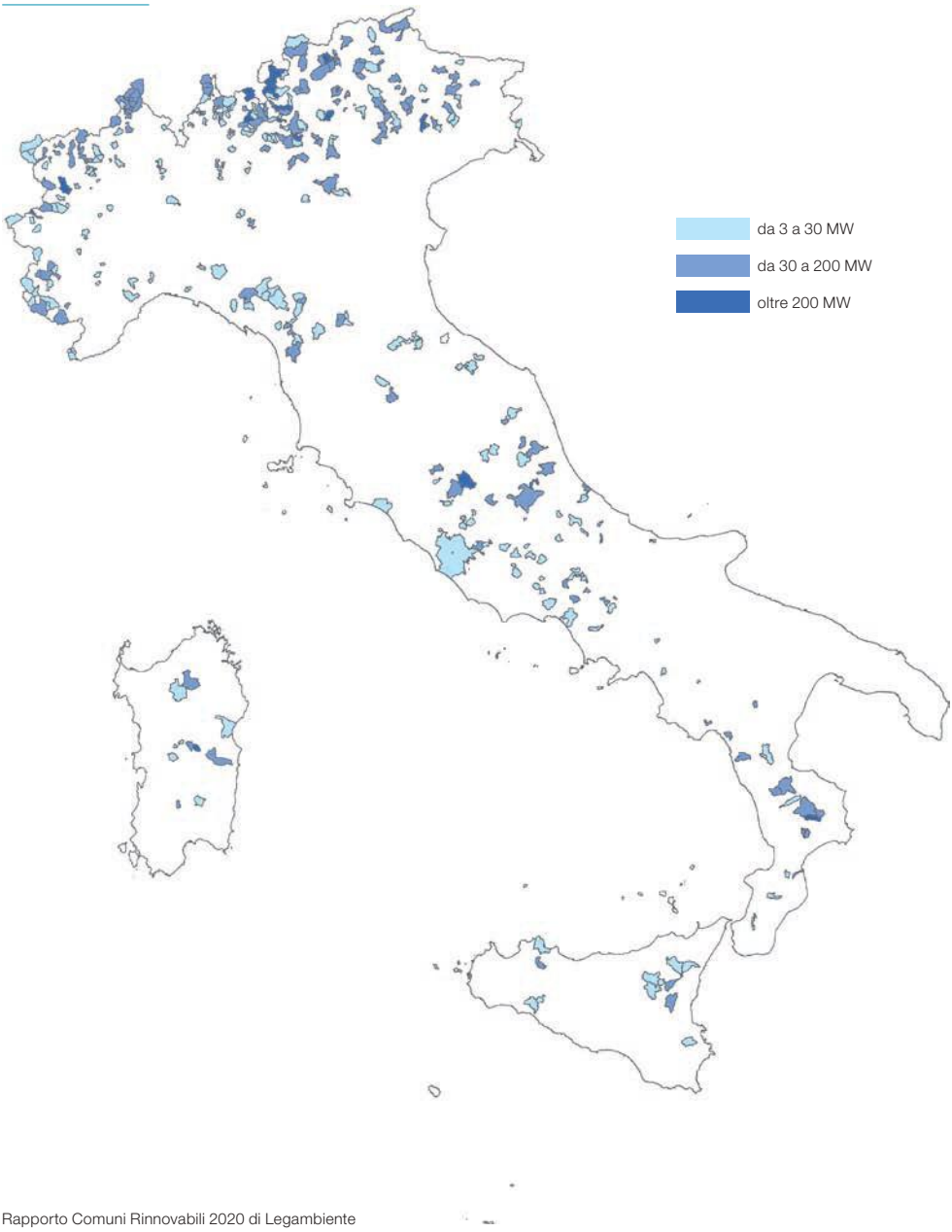
Rapporto Comuni Rinnovabili 2020 di Legambiente

>> Diffusione del mini eolico nei comuni italiani



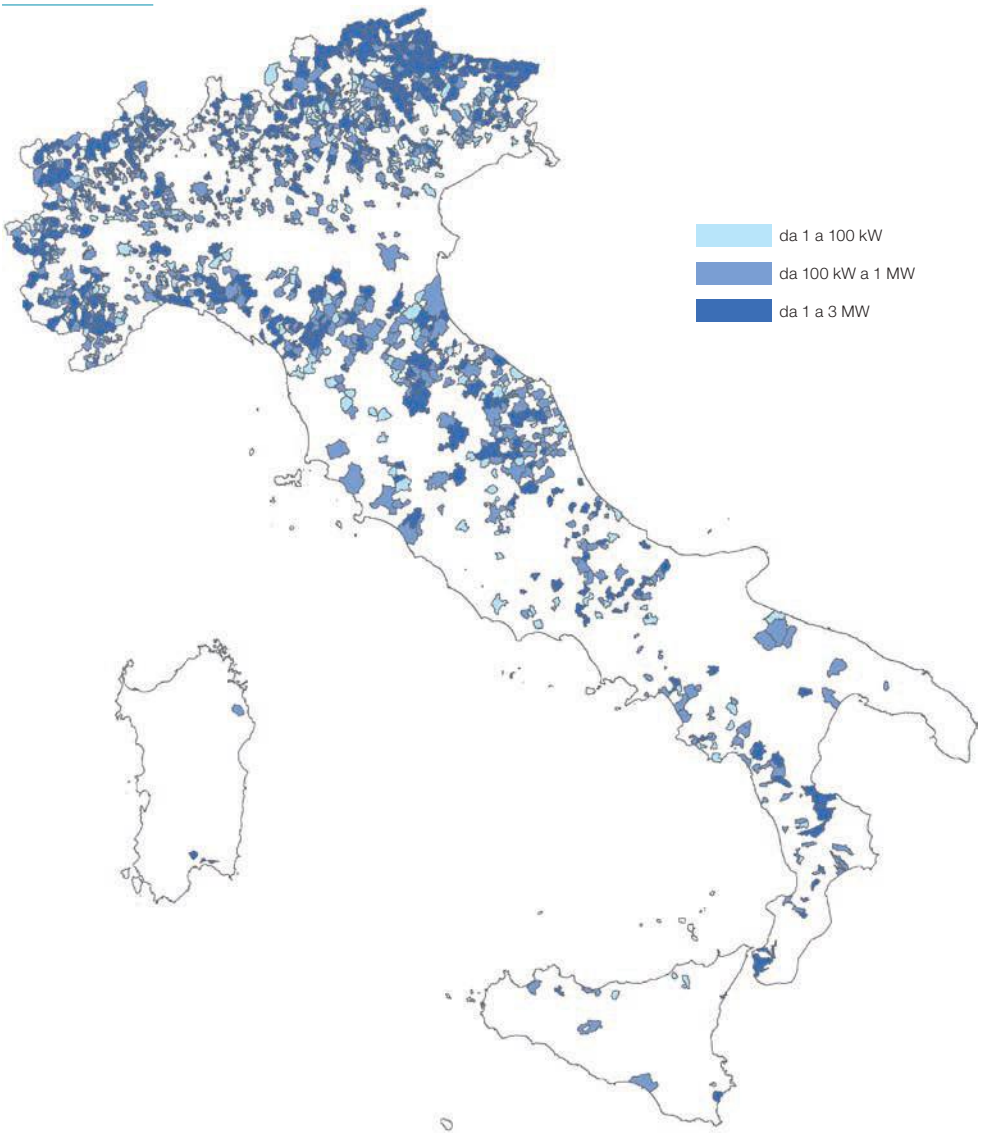
Rapporto Comuni Rinnovabili 2020 di Legambiente

>> Diffusione del grande idroelettrico nei comuni italiani



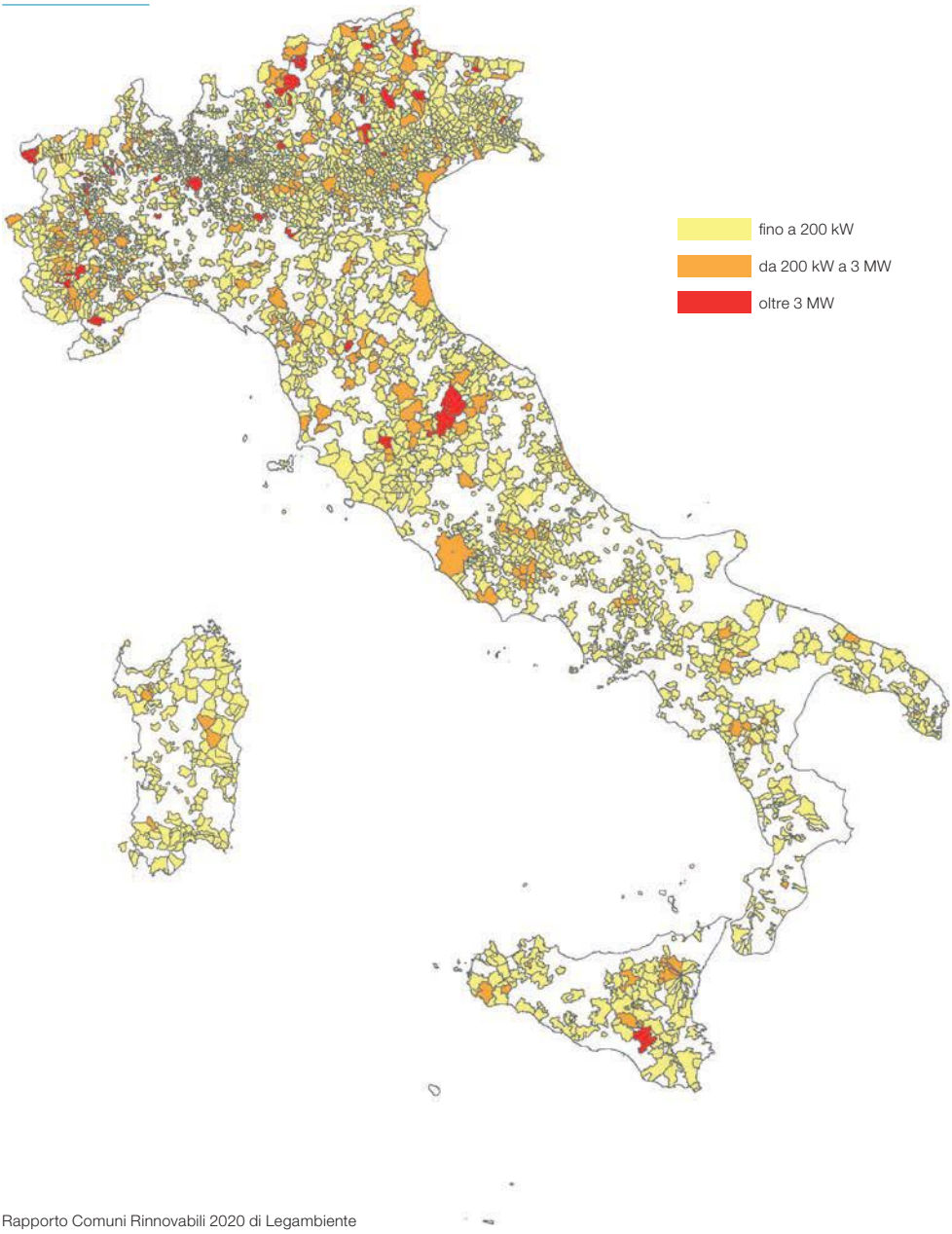
Rapporto Comuni Rinnovabili 2020 di Legambiente

>> Diffusione del mini idroelettrico nei comuni italiani



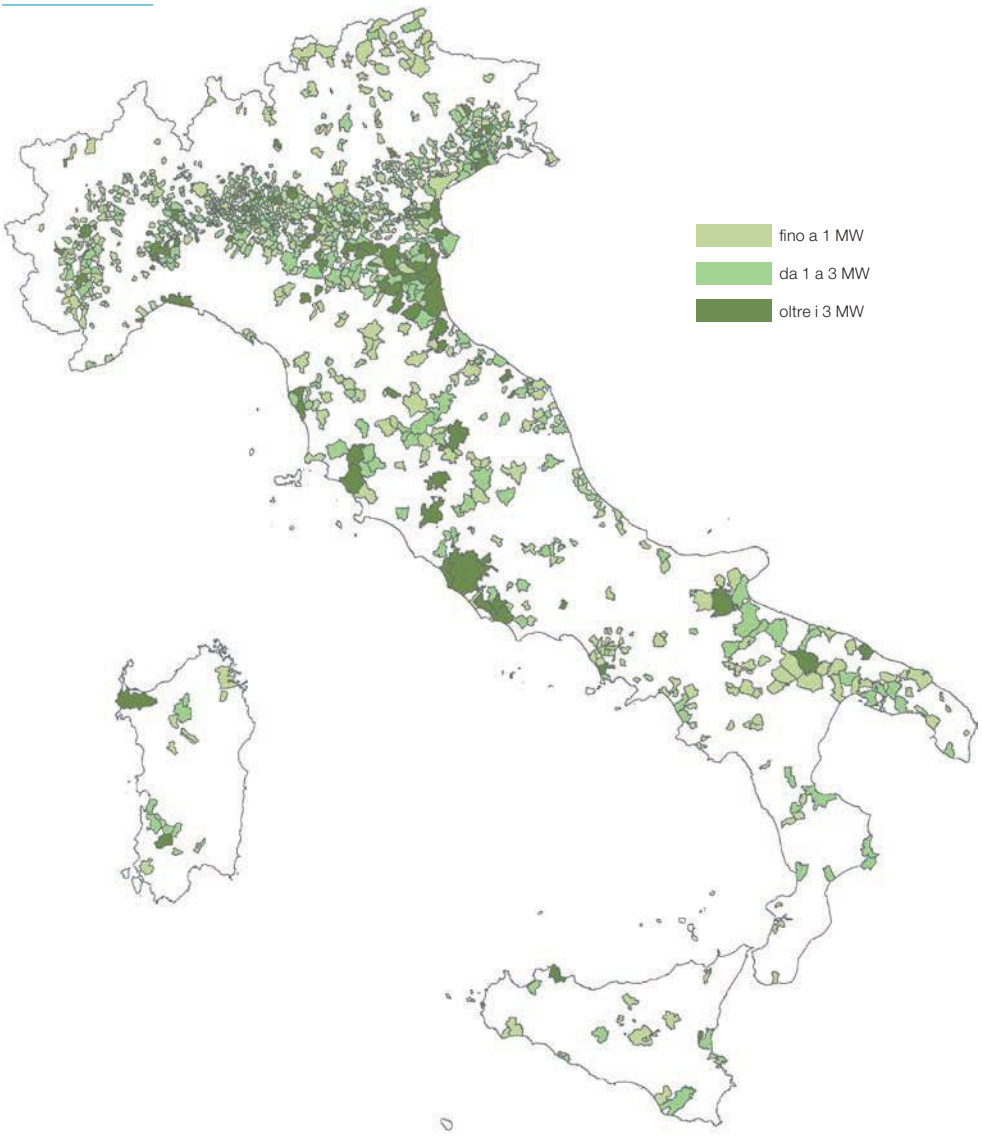
Rapporto Comuni Rinnovabili 2020 di Legambiente

>> Diffusione delle biomasse solide termiche nei comuni italiani



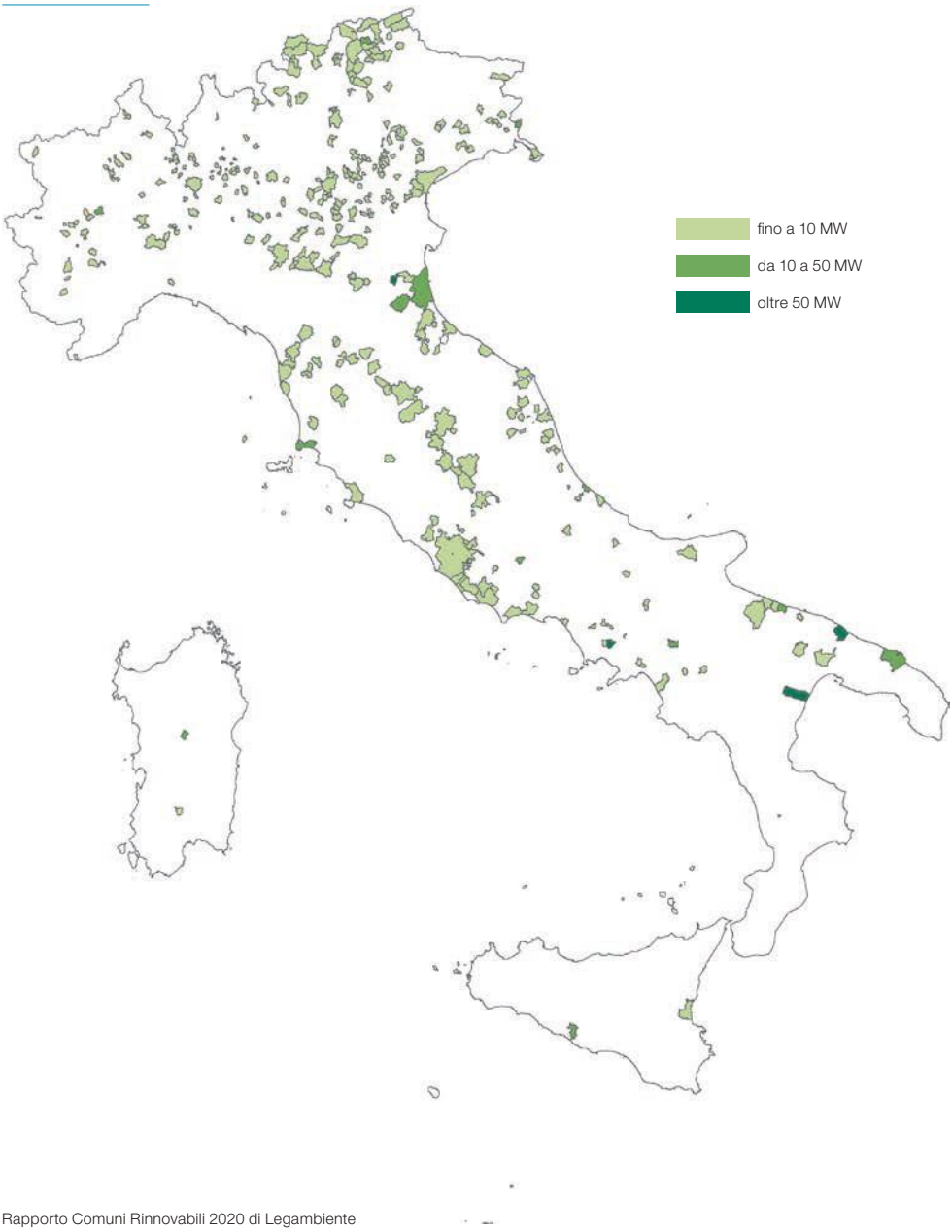
Rapporto Comuni Rinnovabili 2020 di Legambiente

>> Diffusione degli impianti a biogas nei comuni italiani



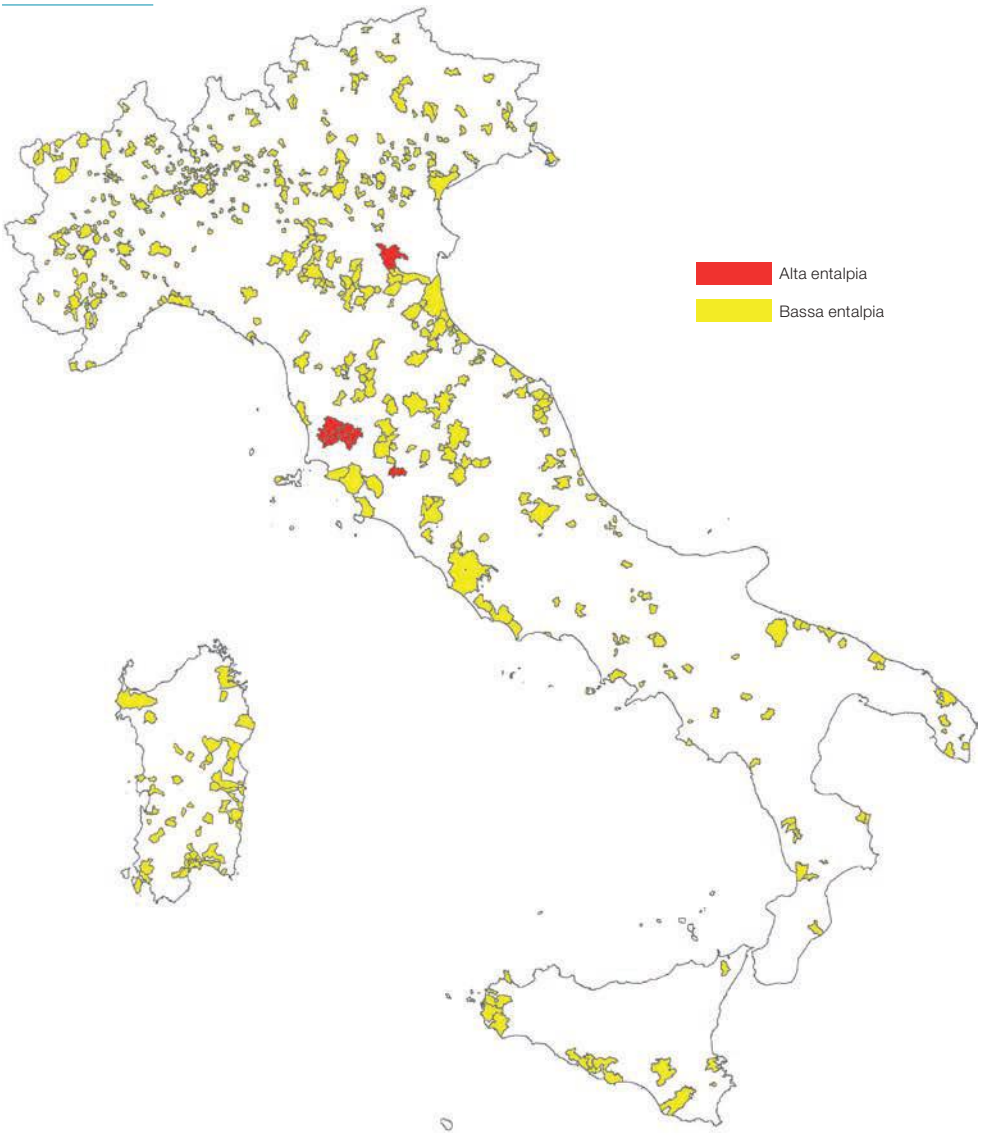
Rapporto Comuni Rinnovabili 2020 di Legambiente

>> Diffusione degli impianti a bioliquidi nei comuni italiani



Rapporto Comuni Rinnovabili 2020 di Legambiente

>> Diffusione degli impianti geotermici nei comuni italiani

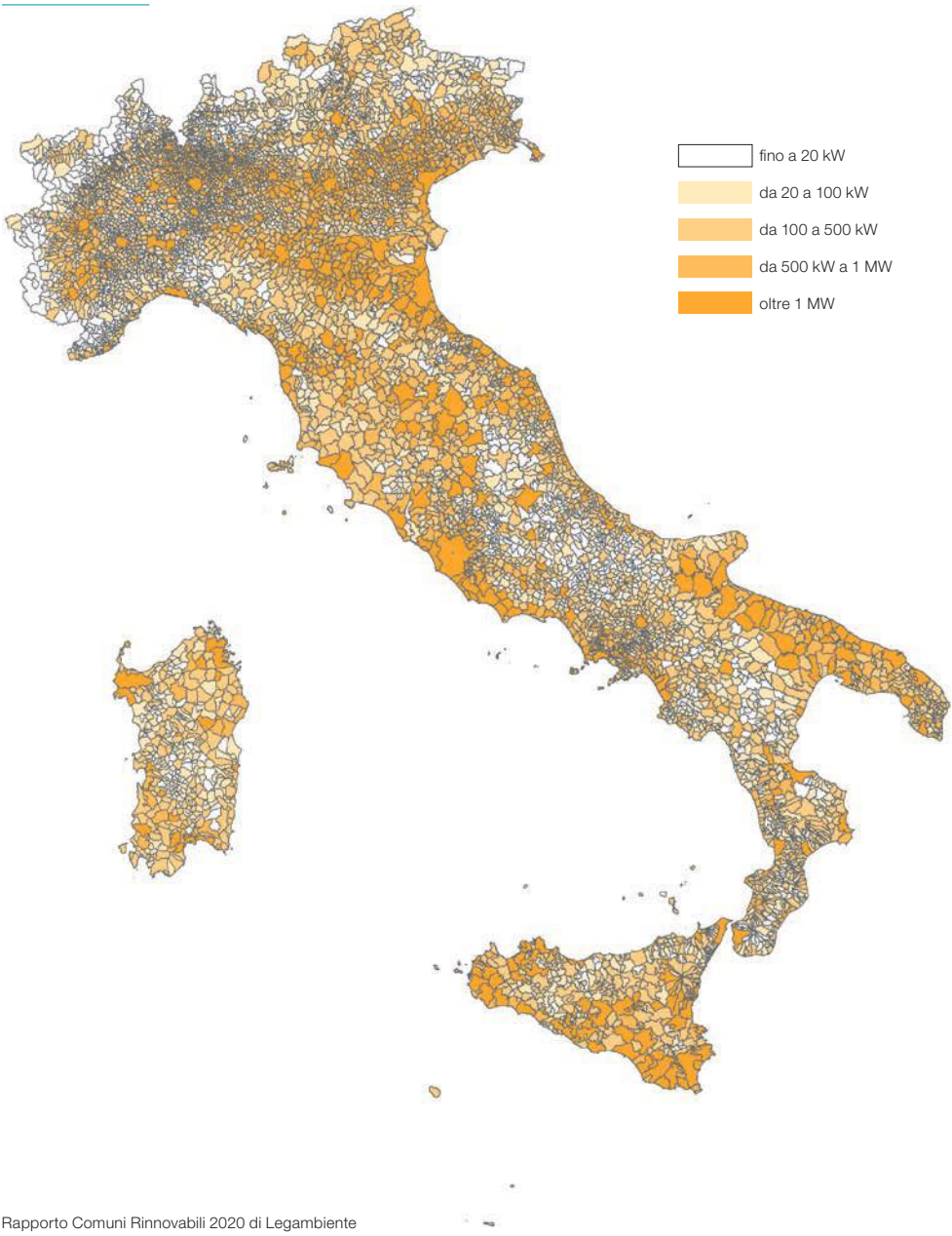


Rapporto Comuni Rinnovabili 2020 di Legambiente

>> Diffusione degli impianti di teleriscaldamento nei comuni italiani

Rapporto Comuni Rinnovabili 2020 di Legambiente

>> Diffusione dell'autoproduzione nei comuni italiani



Rapporto Comuni Rinnovabili 2020 di Legambiente

Impianto solare a concentrazione
Caseificio Nuova Sarda

Impianto fotovoltaico e solare termico
del Conservificio MoliseGoloso

Comunità energetiche e autoproduzione: le storie dal territorio italiano

04

Le buone pratiche dal territorio. Le storie dell'innovazione in Italia

Storie dal territorio, ovvero aziende, famiglie, amministrazioni che investono in un sistema energetico innovativo, in grado di guardare al futuro e avvicinare la produzione alla domanda di energia.

LEGAMBIENTE

COMUNE 100% RINNOVABILE

Comunità energetica	
1	> Comunità energetica del Pinerolese
2	> Comunità energetica di Primiero-Vanoi
3	> Comunità energetica di Roseto Valfortore
4	> Comunità energetica Alpina di Tirano
5	> Comunità energetica della Valle Susa (CEVS)
6	> Energia agricola a Km 0: la comunità energetica agricola del Veneto
7	> GECO - Green Energy Community
8	> PAN- Puglia Active Network
9	> Smartgrid di Berchidda
10	> Progetto BloRin
11	> Comunità energetica di Prato allo Stelvio
12	> Società Elettrica Cooperativa dell'Alto But - S.E.C.A.B.
Autoconsumo collettivo	
13	> Progetto condomini Torino
14	> Condominio Donatello di Alessandria
15	> Il campus H-Farm di Roncade
16	> La Casa dell'Energia di Serrenti
17	> NzeB: Nearly Zero Energy Building Social Housing, Prato
18	> Progetto Self-User
19	> RE(Y), Retail Efficiency Venezia
20	> Social Housing QUI ABITO
21	> Università degli Studi di Genova- Campus Savona
Autoconsumo	
22	> Agriturismo Costantino, Borgo Rurale tra autosufficienza energetica e circolarità
23	> Agriturismo Village Paradise
24	> Azienda Megabox, nuovi uffici a impatto zero
25	> C&F Energy Società Agricola
26	> Cantina Le Cimate
27	> Conservificio MoliseGoloso
28	> L'ecOstello di Magliano Sabina
29	> Solis GreenLog
30	> La Green Station di Potenza
31	> WE(Y)-Welfare Efficiency Piemonte
32	> L'Azienda Agricola Val Paradiso

> Comunità energetica del Pinerolese

Regione	Piemonte
Comune	Torino
Impianti FER	Biogas da cogenerazione - energia termica prodotta 18,8 GWh/a - energia elettrica prodotta 17,1 GWh/a Idroelettrico 450 kW Fotovoltaico
% Fabbisogno	100%
Finanziamento	Finanziamento
Promotori	Consorzio Pinerolo Energia (CPE); ACEA Pinerolese Industriale; Comune di Scalenghe

In Piemonte, il Consorzio Pinerolo Energia (CPE), insieme al Politecnico di Torino ed ACEA, sta ponendo le basi per realizzare una comunità energetica tra diversi comuni della città metropolitana di Torino che, già coinvolti nel progetto "*Oil Free Zones* Territorio Sostenibile", hanno ridotto la produzione di energia da fonti fossili portando la loro capacità di autoproduzione energetica al 42%. L'obiettivo del progetto è puntare al 100%.

Il nucleo di partenza della futura Comunità Energetica è costituito da utenti pubblici e privati ed in particolare dai Comuni di Cantalupa, Frossasco, Roletto, San Pietro Val Lemina, Scalenghe e Vigone con i rispettivi cittadini e da 5 aziende membri del Consorzio CPE tra le quali Acea Pinerolese Industriale (API) S.p.A.. Saranno, inoltre, coinvolte diverse categorie di soggetti (consumer, prosumer, produttori), di utenze (aziende, utenti pubblici comunali e residenziali) e di tecnologie per la produzione di energie rinnovabili e non rinnovabili.

Sono 162, tra pubblici e privati, gli impianti previsti in grado di soddisfare i fabbisogni energetici locali per una produzione di energia elettrica da rinnovabili di circa 16,9 GWh/anno. Tale contributo arriverà dall'impianto idroelettrico da 450 kW di Inverso Pinasca e da un impianto a biogas, generato dal trattamento dei rifiuti organici, in grado di produrre circa l'80% del fabbisogno energetico della comunità generando circa 10 milioni di metri cubi di biogas all'anno, da cui si verranno prodotti circa 17,1 GWh/anno di energia elettrica. 144 gli impianti fotovoltaici da 3 kW, ciascuno distribuiti tra le utenze private, per coprire il 3% dei fabbisogni insieme ad ulteriori 13 di proprietà pubblica e privata con una potenza variabile tra gli 8,4 kW a 62 kW. A questi si aggiunge un ulteriore impianto solare, di proprietà API, da 113 kW e in grado di produrre 114 MWh/anno circa.

Sul fronte termico, l'impianto di biogas, unico prosumer termico, è in grado di produrre 18,8 GWh/anno di energia termica, distribuendo la quota tra la rete di teleriscaldamento e le sedi della sua azienda. Il fabbisogno di energia termica soddisfatto con energie rinnovabili varia, in base all'immissione del contributo delle caldaie degli utenti privati nella rete, dal 10 al 24 %.

> Comunità energetica di Primiero-Vanoi

Regione	Trentino Alto Adige
Comune	Canal San Bovo - Imer - Mezzano - Primiero San Martino di Castrozza e Sagron Mis (TN)
Impianti FER	Idroelettrico 90 MW - energia elettrica prodotta 330 GWh/a Biomassa legnosa 35 MW - energia termica prodotta 42 GWh/a Biomassa legnosa 1 MW - energia elettrica prodotta 5 GW/a Accumulatori termici da 18,6 MW Fotovoltaico 1 MW
% Fabbisogno	100%
Risparmio ambientale	250.000 t/anno di CO_2
Promotore	Azienda consorziale servizi municipalizzati S.p.A. (ACSM)

Il progetto di Comunità energetica Primiero Vanoi, promosso dall'Azienda Consorziale Servizi Municipalizzati S.p.A. (ACSM), è stato selezionato da RSE S.p.A. tra quelli che verranno studiati per approfondire modalità e vantaggi di questi nuovi sistemi energetici.

L'ACSM, con sede nel Comune trentino di Primiero San Martino di Castrozza, è una società multiutility a totale capitale pubblico comunale, impegnata nella gestione della filiera energetica locale e nella produzione di energia verde dalle fonti rinnovabili presenti sul territorio, quali acqua e legno, dal 1902. Ed è proprio grazie alla partecipazione di 10 mila cittadini e al coinvolgimento dei Comuni di Canal San Bovo, Imer, Mezzano, Primiero San Martino di Castrozza e Sagron Mis, tutti della Provincia di Trento, che l'ACSM ha potuto proporre la realizzazione della Comunità Energetica del Primiero-Vanoi, in cui di fatto sono già connesse 12.000 utenze elettriche (POD) e circa 2.650 utenze termiche di singole unità immobiliari.

Ad oggi il gruppo ACSM possiede e gestisce sul territorio della Comunità del Primiero Vanoi 8 impianti idroelettrici (di cui 4 realizzati su acquedotti comunali) per una potenza complessiva installata di circa 90 MW e una produzione media annua di circa 330 GWh e 2 impianti di teleriscaldamento a biomassa legnosa con potenza termica complessiva 35 MW ed elettrica da cogenerazione di 1 MW, associati ad accumulatori termici per una potenza complessiva di 18,6 MW, producendo all'anno circa 42 GWh di energia termica e 5 GWh di energia elettrica da cogenerazione. A questi si aggiungono circa 150 impianti fotovoltaici con potenza complessiva installata di oltre un MW (di cui circa 5 con accumulo) ed un impianto di teleriscaldamento a biomassa ad uso comunale (edifici pubblici).

Il consumo elettrico del territorio ammonta annualmente a circa 45 GWh a fronte di una produzione elettrica da fonte rinnovabile pari a circa 330 GWh, consentendo la generazione di un surplus energetico importante ma anche notevoli vantaggi ambientali, come un risparmio di circa 250.000 tonnellate di anidride carbonica emessa in atmosfera e la combustione di circa 84.000 tonnellate equivalenti di petrolio.

Innovazioni tecnologiche

Tra le principali innovazioni tecnologiche introdotte nel territorio si annoverano: un sistema di telecontrollo unitario che consente la gestione integrata a distanza in un unico presidio di tutte gli impianti e reti presenti sul territorio con un elevato grado di dettaglio e capillarità; l'utilizzo della rete in fibra ottica posata lungo le tubazioni del teleriscaldamento sia per il telecontrollo che per servizi di connessione internet ai cittadini grazie alla tecnologia G-Pon; la realizzazione di una capillare rete di ricarica elettrica pubblica accompagnata dalla costituzione di una flotta di veicoli elettrici (ca 20 veicoli) adibiti quotidianamente nel campo dei servizi pubblici.

> Comunità Energetica di Roseto Valfortore

Regione	Puglia
Comune	Roseto Valfortore (FG)
Impianti FER	Fotovoltaico Eolico 3 MW energia elettrica prodotta 7.500 MWh/a
Finanziamento	Pubblico, privato ed equity crowdfunding
Promotori	Comune di Roseto Valfortore; Cooperativa di Comunità; FriendlyPower; Banca Popolare Etica; Ecomill;

Il progetto della Comunità Energetica nel Comune di Roseto Valfortore, in Puglia, è portato avanti dalla società FriendlyPower, società impegnata nella promozione, sviluppo, realizzazione e gestione di Comunità Energetiche. Nella futura Comunità Energetica tecnologie tradizionali ed innovative per la produzione di energia da fonti rinnovabili si incontreranno con prodotti (smartmeter; nanogrid) e servizi (powercloud) specificamente progettati e realizzati. Composta da cittadini autoproduttori, produttori e cittadini consumatori di energia, sarà in grado di aumentare annualmente la quota dell'energia rinnovabile prodotta e/o consumata, portandola entro 3 anni al 100% e oltre del totale. A dare solida concretezza al progetto la presentazione, nello studio di fattibilità, delle 4 fasi in cui si svilupperà.

La fase 1, già iniziata, prevede il passaggio del maggior numero di residenze ed opifici da "Consumer" a "Prosumer" e l'installazione di

pannelli fotovoltaici da parte di ogni soggetto della comunità. Ciascun impianto sarà dotato di *smartmeter* con un autoconsumo da fonti rinnovabili pari al 35%. Nella seconda fase è, invece, prevista l'installazione di *smartmeter* presso i consumer dove non è stato possibile installare impianti individuali, seguiti dall'installazione presso ciascun prosumer della nanogrid e da un sistema di accumulo, tarato sui dati raccolti dallo *smartmeter*, per raggiungere un autoconsumo del 75%. Nella terza fase, verranno realizzati gli "Impianti di Comunità", ossia un parco eolico da 3 MW per la produzione di 7.500 MW/h annue immesse direttamente in rete, ed installate la nanogrid e il sistema di accumulo presso i consumer, per arrivare ad un consumo energetico del 100%, destinando il surplus di energia alla vendita fuori la Comunità stessa. Nell'ultima fase è prevista l'estensione della Comunità Energetica su tutto il territorio comunale usando il collegamento virtuale attraverso il servizio di powercloud (assicurato dalle nanogrid installate presso i consumer), di tutti i nodi della rete locale, i Prosumer, i consumer e gli impianti di Comunità. Questa fase potrebbe prevedere anche il collegamento fisico dei nodi, se la Comunità Energetica dovesse trovare un accordo per gestire la rete di distribuzione locale.

Innovazioni tecnologiche

Il progetto della Comunità Energetica di Roseto Valfortore si avvale della realizzazione di prodotti (smartmeter, nanogrid) e servizi (powercloud) nati dalla sinergia tra la Società *FriendlyPower* e la Società, dello stesso Gruppo, *Creta Energie Speciali*, spin off dell'Università della Calabria. Lo *smartmeter* progettato e prodotto è in grado di acquisire e di inviare, istantaneamente, tutte le grandezze elettriche (tensioni, correnti, potenza attiva, potenza reattiva, energia attiva, energia reattiva, fattore di potenza) permettendo agli utenti di venire a conoscenza dei propri consumi in tempo reale. Con questo sistema di monitoraggio è possibile calcolare la potenza e l'energia prodotta e/o assorbita dai sistemi dell'utente. Inoltre, distingue tra le potenze ed energia immessa, assorbita, prodotta da un eventuale impianto di generazione (come ad esempio fotovoltaico) e la potenza complessiva assorbita dai carichi. La frequenza di acquisizione di tali grandezze può essere scelta dall'utente sulla base delle sue esigenze.

La *nanogrid*, invece, è in grado di integrare tra loro e gestire diversi sistemi di generazione, prevalentemente da fonte rinnovabile, realizzando un sistema di poligenerazione, comprendendo anche sistemi di accumulo. È stata progettata per connettersi ad altre nanogrid, anche non interconnesse fisicamente, e a condividere le risorse energetiche. Può operare anche off grid. Si connette alla rete pubblica attraverso una apposita interfaccia (PEI, Power Electronic Interface) basata su un inverter. Quando l'inverter si connette e sincronizza con la rete di distribuzione in corrente alternata è in grado di funzionare in maniera bidirezionale. È in grado anche di creare una rete locale, se non c'è ancora quella pubblica. Inoltre, le nanogrid sono in grado di interagire tra loro, potendo scambiare energia, sia attraverso una micro rete locale sia attraverso quella del distributore.

La capacità delle nanogrid di dialogare tra di loro e con il Transmission System Operator (distributore, aggregatore, reseller) consente di integrare attraverso il *PowerCloud*, registrando allo stesso tempo gli scambi che avvengono tra i tre soggetti di una Comunità Energetica: utenti consumatori (consumer), utenti produttori/consumatori (prosumer), impianti.

> Comunità energetica Alpina di Tirano

Regione	Lombardia
Comune	Tirano e Sernio (SO)
Impianti FER	Teleriscaldamento cogenerativo a biomassa 20 MW Fotovoltaico -energia elettrica prodotta 30.200 MWh/a -energia termica prodotta 34.443 MWh/a
% Fabbisogno	100%
Promotori	Società di Teleriscaldamento Cogenerativo Valtellina, Valcamonica, Valchiavenna (TCVVV S.p.A.); Società Reti Valtellina Valchiavenna S.r.l. (ReVV S.r.l.); Comune di Tirano; Comune di Sernio

I Comuni di Tirano e Sernio si preparano a diventare la prima Comunità Energetica Rinnovabile Alpina, producendo energia termica ed elettrica a partire dalla gestione sostenibile del patrimonio boschivo. Il progetto, in fase di realizzazione e proposto dalla Società di Teleriscaldamento Cogenerativo Valtellina, Valcamonica, Valchiavenna (TCVVV S.p.A.) in collaborazione con i due Comuni e la Società Reti Valtellina Valchiavenna S.r.l. (ReVV S.r.l.) prevede di mettere a sistema le fonti rinnovabili già presenti nei due territori, ottimizzando produzioni e consumi. Il Comune di Tirano, grazie agli impianti a biomassa legnosa e all'idroelettrico è già oggi, in alcune ore della giornata, un territorio autosufficiente dal punto di vista elettrico, e l'energia in eccesso prodotta dagli impianti verrà condivisa con il Comune di Sernio.

Per la parte termica, un ruolo strategico lo giocherà la rete di teleriscaldamento della TCVVV di Tirano già oggi in grado di coprire circa l'80% del fabbisogno energetico termico di Tirano e sta programmando di ampliare la sua infrastruttura nella località di Madonna di Tirano. La rete è attualmente connessa a 3 caldaie a biomassa, due delle quali ad acqua calda da 6 MW e una ad olio diatermico da 8 MW in cogenerazione, per una potenza complessiva di 20 MW. Ulteriori 192 energy prosumer che, con i loro impianti fotovoltaici privati potranno cedere energia nella rete o autoconsumarla.

La Comunità sarà così in grado di soddisfare un consumo annuo di 34.443 MWh di energia termica e di 30.200 MWh di energia elettrica, quest'ultima distribuita all'utenza tramite 6.800 punti di connessione elettrica (POD).

> Comunità energetica della Valle Susa (CEVS)

Regione	Piemonte
Comune	Valle Susa (TO)
Impianti FER	Biomassa 7 MW Solare termico 5 MW - energia termica prodotta 15 GWh/a Solare fotovoltaico 2 MW - energia elettrica prodotta 2 GWh/a
% Fabbisogno	100%
Finanziamento	Pubblico e privato
Risparmio ambientale	355 t/anno di PM10
Promotori	Unione Montana Valle Susa; Unione Montana Alta Valle Susa, Consorzio Forestale Alta Valle Susa; Società ACSEL S.p.A.; Cooperativa La Foresta; startup Replant.

Il progetto della Comunità Energetica della Valle Susa (CEVS) coinvolgerà la quasi totalità dei Comuni della valle, consentendo di massimizzare gli interventi di efficientamento energetico grazie a meccanismi condivisi di finanziamento. La prima fase sarà quella di coibentare gli edifici pubblici in classe alla classe NZEB. In seguito verranno realizzate micro reti di teleriscaldamento alimentate da un impianto a biomassa, locale e da filiere controllate, da 7 MW e impianti solari termici per ulteriori 5 MWt in grado di produrre 15 GWh/a di energia. Grazie a questi impianti, la comunità energetica sarà in grado di coprire il 100% dei fabbisogni energetici termici degli edifici pubblici coibentati e di alcuni edifici privati limitrofi. L'operazione di coibentazione sarà riservata anche agli edifici residenziali alimentati a biomassa che verranno sostituiti con generatori più efficienti, prevedendo risparmi fino al 50%, oltre alla riduzione del 90% delle emissioni di PM10, e il risparmio di 21.000 ton l'anno di legna. A queste azioni si aggiungerà un sistema di *energy sharing* di impianti fotovoltaici pubblici - 2 MW di potenza - già realizzati su una discarica e su edifici pubblici, con energia destinata all'autoconsumo degli Enti e all'alimentazione di veicoli elettrici a cui di aggiungeranno ulteriori 4 MW grazie alla partecipazione cittadina.

> Energia agricola a Km 0: la comunità energetica agricola del Veneto

Regione	Veneto
Impianti FER	Fotovoltaico - energia elettrica prodotta 8.510.780 kWh/a
% Fabbisogno	100%
Finanziamento	privato
Risparmio ambientale	6.364 t/anno di CO_2
Promotori	Coldiretti Veneto; ForGreen S.p.A. Società Benefit

La Coldiretti Veneto e la Società ForGreen S.p.A. hanno avviato, già da un anno, un progetto innovativo che promuove lo sviluppo della prima Comunità Energetica Agricola in Veneto dal nome di Energia Agricola a km0.

Nella Comunità sono già coinvolte 514 aziende, tra utenti possessori di impianti ad energia rinnovabile, in grado di produrre e scambiare energia verde ed utenti in qualità di consumatori dell'energia prodotta nel ciclo comunitario, i consumers. Gli imprenditori agricoli in possesso di un impianto, quindi, assumono sia il ruolo di autoproduttori di energia da fonti rinnovabili, per soddisfare le proprie necessità, sia il ruolo di produttori attivi, o prosumer, producendo e cedendo a terzi il proprio surplus energetico verde.

Grazie agli impianti installati nelle aziende degli utenti che aderiscono alla Comunità, tutti di tipo fotovoltaico, è stato possibile produrre circa 8.510.780 kWh/a di energia elettrica che verrà in parte dalla comunità energetica ed in parte verrà direzionata verso gli 89 uffici centrali e periferici della Coldiretti Veneto. Tutta l'energia di filiera viene raccolta e gestita da ForGreen, partner tecnico ed energetico del progetto, che ritira l'eccedenza energetica degli imprenditori agricoli e, senza oneri di gestione a Prezzo Zonale Orario, li mette a disposizione della Comunità Energetica Agricola con delle condizioni più vantaggiose nella fornitura dell'energia grazie allo sconto F1Free, in aggiunta ai premi proporzionati ai consumi della Comunità.

Considerando che il consumo di energia stimato all'interno della Comunità è stato di circa 6.468.96 kWh/anno, il fabbisogno energetico delle imprese aderenti al progetto e gli uffici della Associazione può definirsi totalmente soddisfatto.

Questo tipo di gestione permette di risparmiare l'emissione in atmosfera di circa 6.364 tonnellate l'anno di CO_2 stimolando le imprese agricole ad utilizzare strumenti di green marketing, ed a promuovere al meglio l'impresa agricola, i prodotti agroalimentari e il territorio.

Innovazioni tecnologiche

Il Progetto Energia Agricola a km 0 sostiene un modello di transizione energetica che mira a sviluppare una piattaforma basata su protocollo blockchain che consente di registrare in automatico gli scambi, collegando l'elettricità in uscita dal fornitore a quella in entrata dei consumatori. La prospettiva infatti è quella di sviluppare una rete integrata anche con i sistemi di accumulo (batterie) delle imprese agricole, con soluzioni basate sulla blockchain, per offrire anche un servizio di stabilizzazione della rete. La tecnologia blockchain, oltre a poter essere la soluzione più adatta per le nuove caratteristiche di decentralizzazione e digitalizzazione che il mercato elettrico sta assumendo, si propone come valido strumento per garantire la natura dell'energia elettrica, grazie anche al marchio di tracciabilità EKOenergy.

> GECO - Green Energy Community

Regione	Emilia Romagna
Comune	Bologna, distretto Pilastro-Roveri
Impianti FER	Biogas 20 kW (entro il 2021) - energia elettrica prodotta 110.000 kWh/a Biogas 30 kW (entro il 2021) - energia termica prodotta 165.000 kWh/a Fotovoltaico 1000 kW (entro il 2021) - energia elettrica prodotta 1.100.000 kWh/a Fotovoltaico 14.000 kW (entro il 2023) - energia elettrica prodotta 15.400.000 kWh/a
% Fabbisogno	50%
Finanziamento	Fondo europeo
Risparmio ambientale	58.000 tCO_2/anno (entro il 2023)
Promotori	Agenzia locale di Sviluppo Pilastro Distretto Nord Est; Centro Commerciale Pilastro; ACER Bologna; Centro Agroalimentare di Bologna -CAAB; Fondazione FICO;
Promotori	Bastelli; Nute; ZR Experience; FRI - Fashion Research Institute; AESS; UNIBO; ENEA; Regione Emilia Romagna; Comune di Bologna

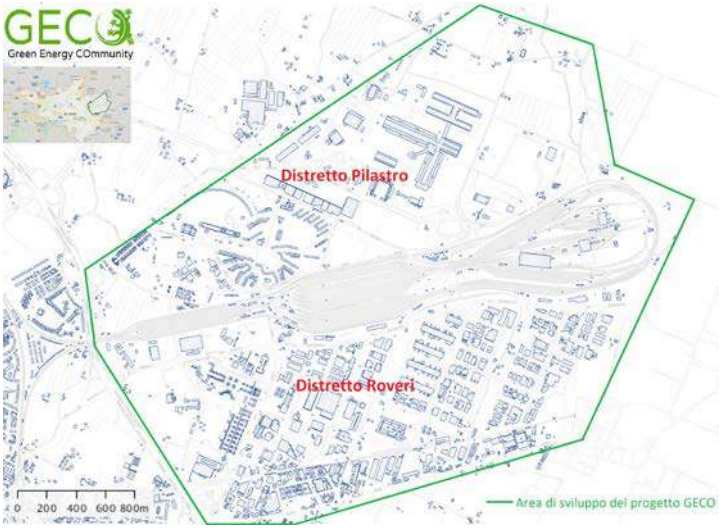
Il progetto GECO (Green Energy COmmunity), avviato nel luglio 2019, porterà, entro il 2023, alla creazione della prima comunità energetica dell'Emilia Romagna, nei distretti di Pilastro e Roveri. Sarà realizzata in modo virtuale, utilizzando la rete esistente nelle aree dove attualmente si registra un consumo di elettricità pari ai 430 MWh anno. Si punterà sull'azione di cittadini e aziende che svolgeranno un ruolo attivo nel processo di creazione, produzione, distribuzione e consumo dell'energia.

L'area di sviluppo comprende: una zona residenziale di 7500 abitanti, 1400 dei quali abitano in alloggi sociali (ACER), una zona commerciale di 200.000 mq che ospita un parco agroalimentare, due centri commerciali, ed un'area industriale di oltre 1 milione di mq. In quest'ultima, sono presenti impianti solari fotovoltaici per un totale di 16 MW sui tetti del Centro Agroalimentare di Bologna-CAAB e della Fondazione FICO, ed impianti solari per un totale di 2 MW nell'area industriale Roveri.

Il progetto promuoverà almeno 6 nuovi impianti da fonti rinnovabili, associati a sistemi di accumulo, trasformando aziende e cittadini in prosumer. In particolare: un impianto da 200 kW per il centro agroindustriale CAAB/FICO da realizzare sulla pensilina del parcheggio e un impianto a biogas da 20 kWe e 30 kWt per lo smaltimento dei rifiuti organici con accumulo,

un impianto solare fotovoltaico da 100 kW su più edifici residenziale sociali di gestione ACER, 200 kW di solare anche per centro commerciale Pilastro e per i condomini vicini. E ulteriori due impianti, da 200 kW ciascuno, sulle coperture del Fashion Research Institute, ZR Experience e delle imprese limitrofe. Il tutto per un totale di 1 MW di nuova potenza generata da impianti fotovoltaici, che entro il 2023 produrranno oltre 15,4 milioni di kWh/anno, con un risparmio di 120 MWh/anno di energia, evitando l'immissione in atmosfera di 58.000 tonnellate di CO_2/anno.

Il progetto, punta a creare una comunità energetica rinnovabile di cittadini ed imprese. Viene promosso grazie al cofinanziamento del fondo europeo EIT Climate-KIC, da AESS (Agenzia per l'Energia e lo Sviluppo Sostenibile), ENEA e l'Università di Bologna, con la partecipazione di cittadini, associazioni locale ed imprese del territorio, come l'Agenzia locale di Sviluppo Pilastro Distretto Nord Est e CAAB.



Innovazioni tecnologiche

Tutt'ora in fase di sviluppo, nel progetto si prevede lo sviluppo di una piattaforma per l'analisi dei flussi energetici (produzione, stoccaggio e consumo), utile a garantire la flessibilità dell'energia all'interno delle comunità. È prevista anche l'applicazione di tecnologie in grado di individuare la configurazione ottimale delle apparecchiature smart e quindi in grado di consentire ai membri della comunità di monitorare i propri consumi e il proprio contributo energetico nella comunità. Si applicherà, inoltre, la blockchain per registrare l'autoconsumo di energia elettrica e verranno sviluppati strumenti innovativi di engagement per coinvolgere gli stakeholder del territorio nella comunità energetica (social innovation).

> PAN- Puglia Active Network

Regione	Puglia
Energia prodotta	19,2 TWh entro il 2024
% Fabbisogno	100%
Finanziamento	Fondo europeo
Promotore	E-distribuzione

È entrata in esercizio lo scorso gennaio la più grande rete intelligente del mondo, realizzata da E-Distribuzione in Puglia, attraverso il progetto Puglia Active Network sviluppato su aree caratterizzate da elevata disponibilità di fonti energetiche rinnovabili. 2,5 GW la potenza connessa alla smart grid.

Grazie a questa rete intelligente sono 3 gli obiettivi raggiunti: una gestione più efficiente e affidabile della rete elettrica grazie ad una serie di interventi di "smartizzazione" sulla rete di distribuzione finalizzati all'implementazione delle funzionalità smart necessarie per supportare l'incremento della generazione distribuita (obiettivo pari a 19,2 TWh di produzione di energia rinnovabile da impianti di produzione decentrati connessi direttamente alla rete nel periodo di operation del progetto 2019-2024); aumentare la hosting capacity e la qualità del servizio.

Per raggiungere tale obiettivo, il PAN ha previsto interventi *Smart Grid* su circa 8.000 nodi secondari e 200 primari connessi a produttori e consumatori attraverso un'infrastruttura di comunicazione always-on a banda larga e a bassa latenza.

Il secondo obiettivo raggiunto è stato quello legato alla realizzazione di 74 colonnine di ricarica per un totale di 164 punti di ricarica simultanei e la distribuzione, ai consumatori finali, di 10.000 dispositivi che consentono di visualizzare facilmente i dati registrati dal contatore elettronico relativi al consumo e/o a una eventuale produzione di energia elettrica. L'utente finale è messo così nelle condizioni di poter acquisire una maggiore consapevolezza delle proprie abitudini di consumo e di adottare, di conseguenza, comportamenti più efficienti, ponendo inoltre le basi per ideare nuovi servizi a valore aggiunto che migliorino la qualità della vita.

Innovazioni tecnologiche

Le soluzioni tecnologiche previste nel progetto permetteranno di effettuare un controllo evoluto della tensione a livello di sbarra di Cabina Primaria e consentiranno di utilizzare una rete always-on a banda larga per la realizzazione di una "Cabina Primaria Estesa".

Verranno installati dispositivi "intelligenti" (RGDM) lungo la rete per individuare ed isolare i guasti in tempo reale. Tutte le componenti tecnologiche, infatti, saranno in grado di interagire tra di loro nell'immediato, permettendo di eseguire contemporaneamente diverse funzioni così da gestire il servizio con flessibilità, garantendo energia da fonti rinnovabili ed un corretto bilanciamento nella richiesta di Demand-Response.

Con una tecnologia di automazione evoluta, si consentirà l'invio e la raccolta di dati, il monitoraggio della stessa rete e della generazione distribuita (GD) e la regolazione di tensione di sbarra ottimale. L'installazione della nuova automazione di rete limiterà il numero dei clienti soggetti ad interruzioni lunghe e brevi e la durata delle interruzioni.

Per il raggiungimento degli obiettivi di progetto, il PAN ha previsto l'installazione nei nodi di rete oggetto di intervento, di dispositivi tecnologici e di apparecchiature "intelligenti" finalizzate ad una gestione evoluta della rete elettrica, con l'obiettivo ulteriore di agevolare l'incremento della quota di fabbisogno energetico coperto da Generazione Distribuita da fonti rinnovabili.

Si prevede la realizzazione in 924 Cabine di Consegna Utente per la connessione alla rete MT di impianti di Generazione Distribuita da fonti rinnovabili (GD) e di una predisposizione dell'infrastruttura per la comunicazione e controllo che permetterà di regolare l'assorbimento di energia reattiva, limitare o modulare la potenza attiva o distaccare i generatori.

L'installazione di sensori avanzati (RGDM) sulla rete di distribuzione, abbinata ad una rete TLC always-on, permette di ottenere e collezionare con frequenza elevata misure di tensione, corrente, potenza attiva e reattiva in diversi nodi MT della rete stessa, di effettuare calcoli di rete più accurati oltre a permettere una ottimizzazione topologica della rete stessa.

> Smartgrid di Berchidda

Regione	Sardegna
Comune	Berchidda (SS)
Impianti FER	Fotovoltaico 1500 kWp - energia elettrica prodotta 3 GWh/a Sistemi di accumulo da 50 kWh
% Fabbisogno	50%
Finanziamento	Fondo regionale
Promotori	Comune di Berchidda con il supporto scientifico del Dipartimento di Ingegneria Elettrica ed Elettronica dell'Università di Cagliari

Il Comune di Berchidda, in provincia di Sassari, ha avviato il progetto Berchidda 4.0, finalizzato a una vera e propria trasformazione della propria rete di distribuzione dell'energia elettrica. Il progetto mira alla creazione di una Comunità Energetica Locale, in cui, con il coinvolgimento attivo dei cittadini, sarà possibile produrre e distribuire energia da sistemi fotovoltaici dotati di sistemi di accumulo concentrato e distribuito.

Il progetto, che sarà realizzato in parte con finanziamenti dalla Regione Sardegna e con il supporto scientifico del Dipartimento di Ingegneria Elettrica ed Elettronica dell'Università di Cagliari, si basa sulla realizzazione di una smartgrid, in cui saranno installati sistemi di smart-metering di seconda generazione in grado di migliorare l'efficienza energetica della rete grazie a sistemi di gestione intelligente della rete e dei carichi degli utenti finali. La rete di distribuzione sarà ammodernata con sistemi di monitoraggio e automazione che permetteranno di incrementare la capacità di integrazione delle fonti rinnovabili, permettendo la gestione degli oltre 1700 impianti connessi per consumo e produzione di energia da fonti rinnovabili previsti nel progetto.

Attualmente, nel Comune di Berchidda, sono presenti 67 impianti fotovoltaici, per una potenza di 608 kWp che riescono a soddisfare il 12% del fabbisogno energetico del Comune. Con l'iniziativa Berchidda 4.0 si prevede la realizzazione di oltre 200 nuovi impianti fotovoltaici per una potenza superiore ai 1.500 kWp, con una produzione di energia solare di circa 3 GWh/anno, oltre a sistemi d'accumulo concentrato per una potenza di 50 kW/50 kWh, in modo che la percentuale dell'autoconsumo locale sia soddisfatto con percentuali superiori al 50%.

Si prevede, inoltre, la realizzazione di altri 30 progetti pilota che coinvolgono i cittadini già dotati di impianti fotovoltaici con sistemi di accumulo con capacità di circa 10 kWh ciascuno, al fine di sensibilizzare e promuovere l'autoconsumo locale dell'energia prodotta da fonti rinnovabili.

Con questi interventi, Berchidda stima di dimezzare le spese energetiche comunali, risparmiando 620.000€/anno, e la diminuzione del 30% del costo della bolletta dei cittadini.

Innovazioni tecnologiche

Le innovazioni tecnologiche prevedono lo sviluppo di reti di distribuzione provviste di sistemi di misurazione, controllo e monitoraggio intelligente associate a sistemi di comunicazione digitale; lo sviluppo di tecnologie ICT per l'integrazione e la gestione della produzione e dei consumi locali, nonché per lo sviluppo di un mercato locale dell'energia con tecnologie blockchain; l'impiego di sistemi di accumulo per l'autoconsumo locale dell'energia prodotta da impianti a fonti rinnovabili.

> Progetto BloRin

Regione	Sicilia
Comune	Lampedusa e Favignana
Impianti FER	Fotovoltaico Accumulatori
Finanziamento	Regionale
Promotori	Exalto Energy & Innovation S.r.l.; Regalgrid S.r.l.; SEA Favignana; SELIS Lampedusa; Università di Palermo

Tra le isole di Favignana e Lampedusa verrà sviluppato un progetto di ricerca che intende diffondere l'uso delle energie rinnovabili e creare un sistema di distribuzione energetico virtuoso in piccole comunità, con l'obiettivo di favorire le interazioni tra i produttori ed i consumatori di energia. Il progetto, finanziato dalla Regione Sicilia, prende il nome di Blockchain per le Rinnovabili (BloRin) ed è sviluppato da Exalto in collaborazione con Regalgrid S.r.l., la Società Elettrica SEA Favignana S.p.A., la Società SELIS Lampedusa S.p.A. e l'Università di Palermo. Avrà una durata di due anni. L'intento è creare una piattaforma per la gestione di smart community solari per la promozione delle interazioni tra produttori/consumatori, i "prosumers".

La piattaforma di gestione, che si avvale della tecnologia Blockchain, permetterà il controllo attivo e la certificazione dei flussi di energia tra gli impianti distribuiti all'interno delle smart community sperimentali che si svilupperanno durante il progetto così come permetterà la gestione dei flussi economici associati. In particolare, l'isola di Lampedusa verrà coinvolta nella realizzazione di una micro-grid che coinvolgerà un mix di impianti fotovoltaici e sistemi di accumulo con la possibilità di gestire il profilo della domanda di vari utenti, grazie programmi di Demand/Response. Una volta realizzate le installazioni fotovoltaiche verrà sfruttata la piattaforma del progetto per gestire gli scambi di energia. L'utenza che non sarà in grado di accumulare l'energia, e quindi consumarla, potrà cederla alla rete o ad un'altra utenza. L'isola di Favignana utilizzerà invece la piattaforma creata da BloRin che le consentirà di gestire i sistemi di ricarica dei veicoli elettrici grazie a una infrastruttura di ricarica bidirezionale che permetterà ai veicoli elettrici di assorbire energia o di depositarla e cederla alla rete in caso di necessità, ottimizzando così la qualità del funzionamento della rete.

> Comunità energetica di Prato allo Stelvio

Provincia	Bolzano
Comune	Prato allo Stelvio
Impianti FER	Idroelettrico 4.082 kW Biomassa 7,4 MW Solare Termico 2.200 mq Fotovoltaico 6,87 MW - energia elettrica prodotta 19.563 MW - energia termica prodotta 18.127 MWh/a
% Fabbisogno	100%
Risparmio ambientale	10.000 t/anno di CO_2
Finanziamento	Privato

Il Piccolo Comune di Prato allo Stelvio punta alla rivoluzione energetica non solo attraverso un mix perfetto di fonti rinnovabili, elettriche e termiche, ma anche attraverso la gestione e la distribuzione su piccola scala dell'energia prodotta in loco. Nel piccolo paese, già nel lontano anno 1926, è stata fondata la cooperativa "Azienda Elettrica Prato" che in poco tempo ha realizzato il primo impianto idroelettrico "Tschrinbach" e la prima rete di distribuzione per fornire l'energia ai Soci della Cooperativa. Oggi fanno parte della Cooperativa E-WerkPrad 1.409 Soci, l'80% circa delle famiglie e delle aziende del territorio.

Sono 6 le tecnologie che concorrono al mix energetico: 4 centrali di teleriscaldamento da biomassa per una potenza totale di 7,4 MW, 210 impianti solari termici per complessivi 2.200 mq, 5 impianti mini idroelettrici per complessivi 4.082 kW, 141 impianti fotovoltaici per una potenza complessiva di 6,87 MW. Questo ha consentito di produrre annualmente circa 19.563 MWh di energia elettrica e 18.127 MWh di energia termica.

Tutti questi impianti, insieme alla rete di riscaldamento, alla gestione locale sia della rete elettrica che del sistema di teleriscaldamento, con 2082 allacciamenti elettrici e ad una rete di teleriscaldamento di 24 km in grado di servire 570 scambiatori di calore, corrono a rendere il Comune di Prato allo Stelvio completamente autosufficiente. L'eccedenza energetica è venduta alla rete nazionale e i ricavati reinvestiti nell'economia locale e nello sviluppo delle reti locali stesse, ed è prevista la realizzazione di sistemi di accumulo presso le centrali idroelettriche attraverso una catena di pompaggio che consente di non disperdere il surplus energetico. La realizzazione degli storage energetici viene anticipata, ad oggi, dalla realizzazione del servizio di telecomunicazione a banda larga a fibre ottiche, già allacciato a 703 utenze, e che consentirà di gestire, in futuro, i flussi energetici.

Il tutto per una mancata emissione di CO_2 di oltre 10.000 tonnellate/anno e un vantaggio economico per i Soci di oltre 1,1 milioni di euro, che si aggiungono ad altri benefici indiretti - come la creazione di posti di lavoro - per un valore complessivo di 2,2 milioni di euro.

> Società Elettrica Cooperativa dell'Alto But - S.E.C.A.B.

Regione	Friuli Venezia Giulia
Comune	Paluzza (UD)
Impianti FER	Idroelettrico 10,8 MW - energia elettrica prodotta 44.000 MWh/anno
Fabbisogno	100%
Risparmio ambientale	33.000 t/anno di CO_2
Finanziamento	Pubblico

Un esempio interessante e virtuoso di gestione energetica della rete locale è quella della S.E.C.A.B. Società Elettrica Cooperativa dell'Alto But 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 10,8 MW di potenza in grado di produrre 44.000 MWh (a fronte di un consumo di circa 20.000 MWh/anno) di energia elettrica distribuita, attraverso una rete locale, sempre di proprietà della S.E.C.A.B., da oltre 73 km, nei 5 Comuni in cui la cooperativa è autorizzata ad operare: Paluzza, Cercivento, Treppo Ligosullo, Ravascletto e Sutrio. Grazie a questa gestione basata esclusivamente sulla forza idrica, nel pieno rispetto delle norme sul prelievo e sulla restituzione delle acque, la cooperativa evita la combustione di oltre 30.000 tonnellate equivalenti di petrolio e l'immissione in atmosfera di 33.000 tonnellate di anidride carbonica.

Ad oggi sono 5.317 utenti serviti dalla rete, di cui 2.970 soci distribuiti su un'area di 168 kmq, per raggiungere non solo le circa 5.500 utenze dei centri abitati, ma anche le aree più remote ed utili allo sviluppo economico del territorio come impianti sportivo-turistici e località alpine di alta montagna dove si svolgono attività connesse all'alpeggio.

Le attività portate avanti dalla Cooperativa friulana consentono ai soci un risparmio in bolletta in termini economici di circa il 40% rispetto alle normali tariffe riferite al mercato di maggior tutela.

> Progetto condomini Torino

Regione	Piemonte
Comune	Torino
Impianti FER	Fotovoltaico da 40 kW - energia elettrica prodotta 40.000 kWh/a
% Fabbisogno	100%
Promotori	Energia Positiva; Eurix s.r.l.; EpiuTech s.r.l

Prende il nome di "Condomini Torino" il progetto pilota basato sul nascente schema dell'autoconsumo collettivo applicato ad un complesso residenziale condominiale già esistente e formato da utenze miste, residenziali e commerciali.

L'obiettivo del progetto, proposto dalla Cooperativa Energia Positiva in collaborazione con le società Eurix s.r.l e EpiuTech s.r.l, è quello di creare un esempio base di comunità su cui modellare un pacchetto di interventi replicabili in altri contesti condominiali della città -Torino-, tenendo conto dell'efficacia degli interventi messi in atto e dei benefici, anche economici, che otterranno gli autoconsumatori finali.

L'idea è utilizzare l'energia ottenuta da fonti rinnovabili, principalmente da fotovoltaico, sfruttando la superficie del tetto condominiale per installare, entro la fine del 2020, 40 kW di potenza in grado di energia verde pari a 40.000 kWh/anno. Il sistema fotovoltaico a sua volta alimenterebbe una pompa di calore per il raffrescamento e riscaldamento degli ambienti nelle diverse stagioni, consentendo un risparmio energetico pari all'80%.

Gli impianti solari potrebbero, inoltre, essere collegati ad un sistema di accumulo, posto nello spazio cantine e garages. Negli stessi ambienti e sulla via pubblica l'installazione di centraline di ricarica per auto elettriche con utilizzo sia privato che, in un secondo momento, condiviso.

Nuove tecnologie integrate in un unico sistema di controllo, permetterebbero di ottimizzare l'efficienza dell'intero intervento. Un sistema di algoritmi di Machine Learning applicato agli impianti tradizionali consentirebbe, infatti, di ottimizzare l'efficientamento energetico degli edifici, consentendo risparmi annuali tra il 35% e il 40% rispetto ai sistemi tradizionali.

In ultimo, una struttura blockchain trasparente e condivisa tra utilizzatori e fornitori garantirà un'equa distribuzione e contabilizzazione dei consumi dei singoli utenti.

> Condominio Donatello di Alessandria

Regione	Piemonte
Comune	Alessandria (AL)
Impianti FER	Fotovoltaico 20 kW - energia elettrica prodotta 24.000 kWh/a
% Fabbisogno	100%
Risparmio ambientale	7,52 t/anno di CO_2
Promotore	energy wave S.r.l.

Energy wave è una Energy Service Company (ESCo) che opera nel mercato energetico il cui core business è rappresentato da attività di progettazione, costruzione e gestione di impianti termici ad alta efficienza, orientati alla riduzione dei consumi e alla minimizzazione delle emissioni in atmosfera.

A marzo 2020 energy wave si è aggiudicata il bando promosso da RSE per progetti pilota di autoconsumo collettivo presentando come caso studio il "Condominio Donatello" ad Alessandria, con l'obiettivo di contribuire al processo di recepimento della Direttiva europea in tema di autoconsumo collettivo.

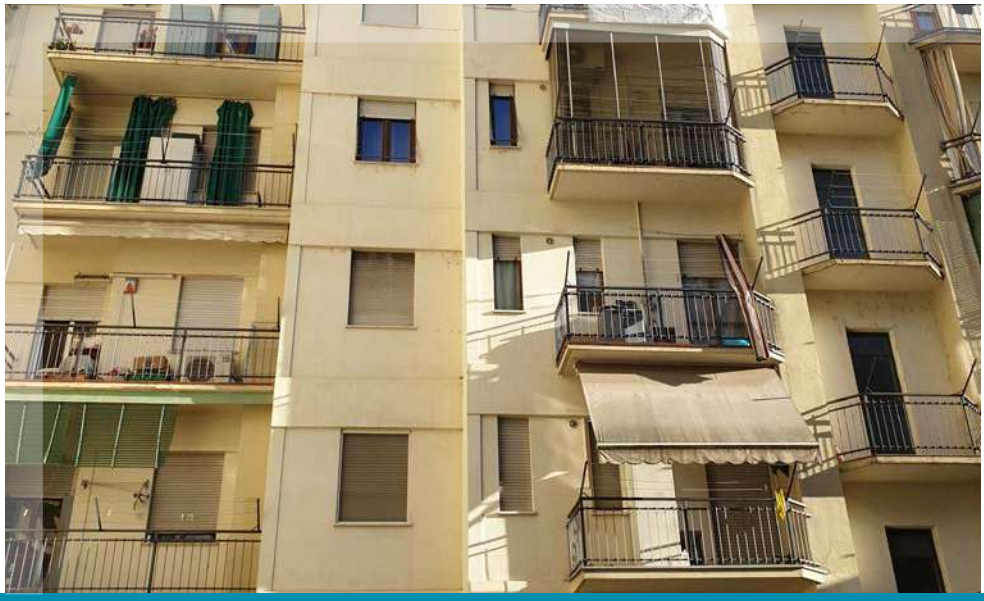
A questo scopo a seguito della realizzazione del progetto verrà condotta un'analisi costi-benefici, sull'edificio esistente, dal punto di vista energetico, ambientale e sociale al fine di individuare driver e barriere alla diffusione delle energy community.

L'analisi dei consumi energetici coinvolgerà, nella prima fase, tutte le 109 utenze del Condominio Donatello -realizzato negli anni Sessanta- delle quali 95 residenziali, 6 a uso commerciale e circa 8 condominiali e distribuiti su sei blocchi adiacenti di sei piani ciascuno con tetto unico a due falde.

Per realizzare questa piccola comunità energetica condominiale verrà installato -da parte dell'impresa - un impianto solare fotovoltaico da 19,8 kW, in grado di produrre annualmente 23.760 kWh di energia elettrica connesso a un sistema di accumulo da circa 5 kWh al fine di riuscire a massimizzare l'autoconsumo, coprendo,

secondo le previsioni, la copertura del 100% dei consumi dello stabile e risparmiando l'immissione in atmosfera di 7,52 tonnellate di CO_2 l'anno, pari a 4,4 tonnellate di petrolio evitate. L'impianto sarà dotato di un contatore dedicato per la misura dell'energia elettrica prodotta da fotovoltaico a cui sarà aggiunto un dispositivo in grado di rilevare la produzione elettrica di ogni singola utenza.

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico da parte di energy wave permetterà alle famiglie che hanno aderito al progetto di evitare l'investimento iniziale per l'installazione di nuove tecnologie, potendo comunque beneficiare di tutta l'energia prodotta da fonte solare.



Innovazioni tecnologiche

In questo progetto l'impianto fotovoltaico, tecnologia consolidata e in market parity, viene utilizzato in modo differente da quanto fatto fino a ora nelle installazioni fotovoltaiche in ambito residenziale. Per la prima volta in Italia i cittadini potranno avere un ruolo attivo nella gestione-ottimizzazione dei consumi energetici, diventando dei prosumer. Inoltre, l'installazione di un sistema di accumulo elettrochimico consentirà di massimizzare i benefici legati all'autoconsumo.

Gli utenti che sono membri della una comunità energetica "Condominio Donatello" potranno condividere l'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico. Il progetto pilota permette infatti di superare le attuali barriere regolatorie e normative, consentendo a più utenti di beneficiare della produzione di energia elettrica da impianti rinnovabili. Ad oggi tale configurazione risulta essere vietata dalla normativa vigente che prevede che con un impianto fotovoltaico condominiale possano essere alimentati solo gli usi condominiali comuni, come ascensori, garage e vani scale, escludendo agli utenti dell'edificio di trarne vantaggio.

> Il campus H-Farm di Roncade

Regione	Veneto
Comune	Roncade (TV)
Impianti FER	Fotovoltaico 33 kWp Batterie di accumulo da 50 kWh Capacità di utilizzo 46,8 kWh
% Fabbisogno	85%
Promotore	Regalgrid S.r.l.

Nel Parco Naturale del Sile, e più precisamente in una fattoria di Roncade, nel 2005, viene inaugurato il Campus H-Farm, incubatore dove imprenditori, professionisti e studenti convivono e coltivano idee, innovazione e nuovi modelli di impresa. Nel 2017, il Campus immagina e realizza la prima vera comunità energetica in Italia, anticipando le normative nazionali. Utilizzando i suoi 13 edifici per simulare le interazioni possibili all'interno della comunità energetica, costituita da utenze prevalentemente di taglia domestica. Gli edifici, con grandezze ed utilizzi diversi, diventano i "nodi di consumo", ossia le utenze, che possono essere o meno fornite di impianti per la produzione di energia verde. Complessivamente nel Campus sono installati 11 impianti fotovoltaici da 3 kW ciascuno su altrettanti edifici e 12 sistemi di storage dalla potenza di accumulo complessiva di 50 kWh sugli stessi edifici più altri edifici del campus, in grado di soddisfare circa l'85% del fabbisogno energetico del campus. In questo sistema eterogeneo si riconoscono, così, le figure dei prosumer, che possono autoprodursi energia e cederla, e dei consumer.

Tutti gli impianti, interconnessi tra loro da una rete privata interna di distribuzione avente un unico POD con la rete pubblica, sono monitorati ed ottimizzati tramite una piattaforma di controllo realizzata dall'azienda RegalgridEurope S.r.l. . La piattaforma Regalgrid svolge il ruolo di controllore centralizzato di tutti gli impianti e riesce quindi a ottimizzare l'intera comunità oltre che il singolo impianto.

Tra gli obiettivi del progetto, oltre al miglioramento delle performance dei sistemi di accumulo e la sensibilizzazione degli utenti esterni a questo tipo di gestione dell'energia, c'è quello di volere ottimizzare la capacità di autoconsumo dei soggetti del Campus maggiorandola del 15%.

> La Casa dell'Energia di Serrenti

Regione	Sardegna
Comune	Serrenti (SU)
Impianti FER	Fotovoltaico 20 kW - energia elettrica prodotta 29.000 kWh/a
% Fabbisogno	86% e 51%
Finanziamento	Fondo regionale
Promotori	Comune di Serrenti, Regalgrid S.r.l.

Serrenti è un piccolo Comune in provincia del Sud Sardegna che investe da sempre in interventi di efficientamento energetico, nel settore dell'energia rinnovabile e delle reti intelligenti. Grazie al progetto la Casa dell'Energia, promosso dalla stessa Amministrazione, si prevede il riammodernamento e l'ottimizzazione delle reti energetiche locali e la realizzazione di una smartgrid comunale.

Finanziato dalla Regione Sardegna il progetto ha previsto un primo intervento sperimentale su due edifici comunali, una scuola ed un teatro comunale, quest'ultimo dotato di impianto fotovoltaico da 20 kW in grado di produrre circa 29.000 kWh/anno al quale è stato associato un sistema di accumulo da 38 kWh, controllato da specifici software in grado di gestire i flussi energetici in base ai fabbisogni delle strutture. L'intervento prevede quindi uno scambio di energia tra due strutture, attraverso una nuova microgrid, e il monitoraggio dei flussi energetici in entrata ed in uscita.

Grazie a queste tecnologie innovative in grado di gestire i flussi energetici è stato possibile migliorare il livello di autoconsumo energetico delle due strutture edilizie, consentendo alla scuola di passare dal 53% di autoconsumo all'86%, e al teatro di passare dal 31 passa al 51%.

Finita la sperimentazione tra i due edifici, si entrerà nella seconda fase che ha l'obiettivo di estendere il modello di smartgrid in micro-rete su tutto il territorio coinvolgendo sempre di più produttori e consumatori, fino ad utilizzare in maniera efficiente l'energia dei 9 impianti fotovoltaici già installati sugli edifici comunali di Serrenti, per una potenza complessiva di 155 kW ed una produzione annua di oltre 200 mila kWh.

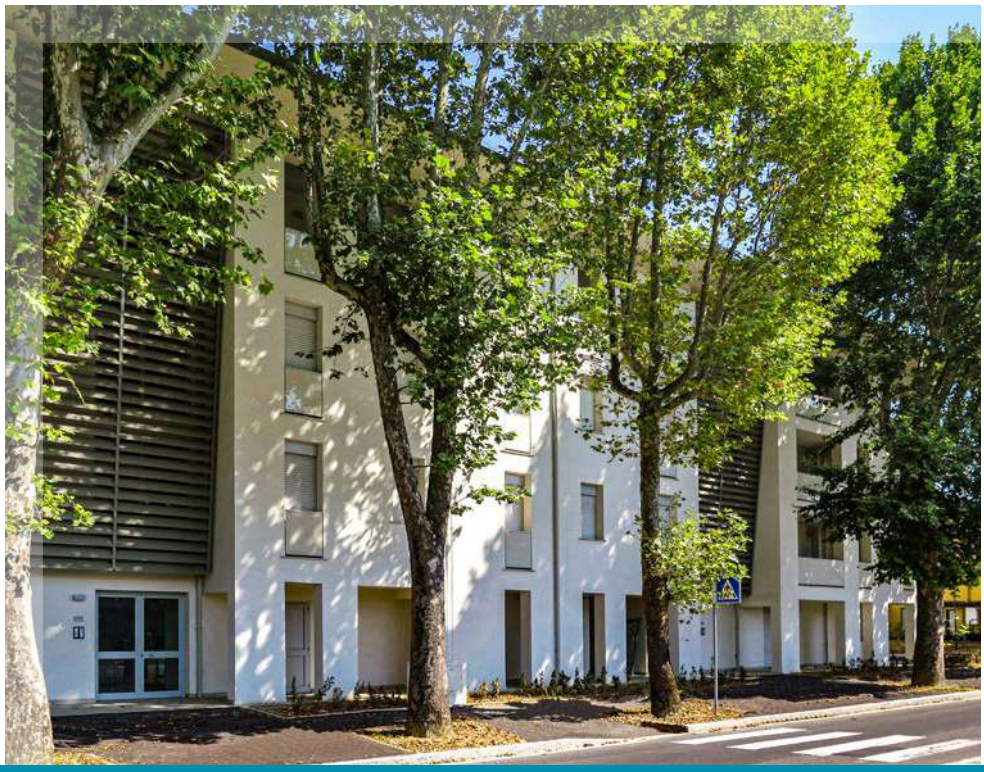
> NzeB: Nearly Zero Energy Building Social Housing, Prato

Regione	Toscana
Comune	Prato
Impianti FER	Pompa di calore 152 kW - energia termica prodotta 12.701 kWh/a Pannelli solari termici 64,86 kW - energia termica prodotta 28.415 kWh/a Pannelli fotovoltaici 32,7 kWp - energia elettrica prodotta 37.585 kWh/a
% Fabbisogno	Più del 90% di riscaldamento Più del 60% di elettricità
Finanziamento	Nazionale (Piano Nazionale Edilizia Abitativa Legge 133 del 06.08.2008) e fondi di rinvestimento propri di E.P.P. S.p.A.
Promotore	Edilizia Pubblica Pratese S.p.A.

Edilizia Pubblica Pratese S.p.A. è una società, a totale partecipazione pubblica, che si occupa della realizzazione, del recupero, della manutenzione e della gestione amministrativa del patrimonio di Edilizia Residenziale Pubblica per i Comuni della Provincia di Prato. Nel 2019 realizza ed inaugura il complesso residenziale NzeB di San Giusto che comprende 29 alloggi, un centro civico di 250 mq, un giardino attrezzato ed una nuova piazza. L'opera coniuga l'alta efficienza energetica al social housing ed è pensata per ridurre al massimo i costi energetici, del singolo e del condominio, avvalendosi di innovativi approcci bioclimatici in grado di sfruttare le potenzialità del sole e del vento "gratuitamente".

L'energia prodotta nello stabile proviene interamente da fonti rinnovabili, che producono oltre il 90% dell'energia richiesta per l'impianto termico e per l'acqua calda sanitaria ed oltre il 60% dell'energia complessiva necessaria all'edificio, comprendendo anche i consumi elettrici condominiali (fra i quali la stessa centrale termica e 4 ascensori). L'impianto, centralizzato, consiste in una pompa di calore dalla potenza di 152 kW e produce 12.701 kWh/anno. È alimentato da 100 pannelli fotovoltaici, ognuno dalla potenza di 32,7 kWp ed una produzione di 37.585 kWh/anno. Negli interni dell'edificio, la pompa a calore si distribuisce in un sistema a pannelli radianti a pavimento a bassa temperatura. All'energia prodotta da questo impianto si unisce quella generata dai pannelli solari, dalla potenza di 64,86 kW, utilizzati per il riscaldamento e la produzione di acqua calda. Infine, l'acqua calda sanitaria è prodotta da un sistema di pannelli solari uniti ad una caldaia a condensazione per l'integrazione dell'energia solare, dalla potenza di 92.9 kW.

Nel periodo invernale si garantisce il risparmio energetico grazie all'elevata inerzia termica delle murature, alla copertura ad elevato isolamento termico e all'uso di impianti termici evoluti. Nel periodo estivo, invece, si sfrutta l'inerzia termica dell'involucro edilizio, mentre l'apporto energetico da soleggiamento estivo è controllato attraverso gli aggetti della copertura e mediante le elevate prestazioni degli infissi esterni.



Innovazioni tecnologiche

Il complesso residenziale di San Giusto è il risultato della realizzazione di un edificio ad alta efficienza energetica attuata con bassi costi di costruzione, possibile solo attraverso la combinazione tra il potenziamento dell'involucro edilizio che riduce il fabbisogno energetico, e l'utilizzo di soluzioni impiantistiche evolute che accrescono l'efficienza e impegnano al massimo le energie rinnovabili. Inoltre, la progettazione e l'edificazione di questo complesso è stata pensata per soddisfare il fabbisogno di famiglie in difficoltà economiche riducendo quanto più possibile costi energetici e gestionali.

Con l'obiettivo di minimizzare i costi energetici, sia a livello singolo che condominiale, sono stati adottati criteri bioclimatici e progettati impianti sinergici per realizzare elevati livelli di risparmio energetico. La struttura dell'edificio è stata pensata per ottimizzare l'illuminazione naturale e controllare l'apporto energetico da soleggiamento estivo. Sono stati utilizzati prodotti edili a km0 e, per ottenere un'elevata inerzia termica ed isolamento della struttura, l'involucro dell'edificio è stato stratificato con materiali naturali, riciclati o riciclabili. È stata posta attenzione anche ai colori delle pareti, chiari per aumentare l'indice di riflessione della luce solare (l'albedo).

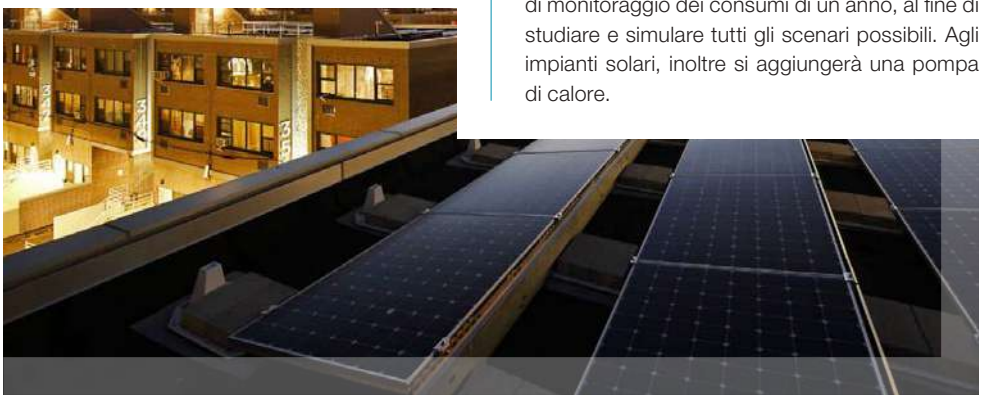
> Progetto Self-User

Regione	Emilia Romagna
Comune	Scandiano (RE)
Impianti FER	Fotovoltaico 60 kWp - energia elettrica prodotta 66.000 kWh/a Sistema di accumulo ibrido con capacità di 19 kWh Batterie di accumulo 18 kW Capacità utilizzabile 27.000 kWh/a
% Fabbisogno	100%
Finanziamento	Privato
Promotori	Enel X; ART-ER - Attrattività Ricerca Territorio dell'Emilia-Romagna; Azienda Casa Emilia-Romagna - ACER di Reggio Emilia

Il progetto Self-User, promosso da ART-ER, società in-house della Regione Emilia-Romagna, svilupperà all'interno di un complesso condominiale, nel Comune di Scandiano (RE) un nuovo modello di *Collettività Energetica*. Il condominio realizzato nel 1978 è costituito da 48 appartamenti organizzati in 6 corpi scala, di cui 28 di proprietà comunale, gestiti da ACER Reggio Emilia.

Il progetto prevede, tra il 2020 ed il 2021, l'installazione, con spese a carico del Condominio, di 6 impianti fotovoltaici condominiali, uno per ogni corpo di scala, da circa 10 kW di potenza, in grado di produrre complessivamente circa 45.000 kWh/anno di energia elettrica. Ad ogni impianto fotovoltaico sarà associato un sistema di accumulo ibrido da 19 kWh/3 kW con una capacità utilizzabile di circa 4.500 kWh/anno.

Stimando che per le utenze private i consumi medi annui ammontano a circa 2.500 kWh/anno con una potenza impegnata di 3 kW ad utenza, si ipotizza che la riqualificazione dell'edificio comporti dal punto di vista energetico il soddisfacimento quasi totale del fabbisogno delle famiglie. Stime che verranno confermate da un percorso di monitoraggio dei consumi di un anno, al fine di studiare e simulare tutti gli scenari possibili. Agli impianti solari, inoltre si aggiungerà una pompa di calore.



L'obiettivo è di creare una vera e propria comunità in grado di autoconsumare tutta l'energia autoprodotta ed in grado di controllare i propri consumi in tempo reale. Per garantire, l'equa ripartizione dell'energia e dei benefici dello sharing condominiale, verranno installati dei sistemi di misurazione, controllo e contabilizzazione per tutti i punti di prelievo e consegna energetica, i POD, di ciascuna scala del complesso condominiale. Verranno monitorate anche tutte le utenze esterne al condominio, come l'illuminazione esterna e carichi elettrici della centrale termica comune delle sei scale. Il condominio, inoltre, verrà dotato di un servizio di mobilità elettrica condivisa condominiale.

Innovazioni tecnologiche

Un aspetto di carattere innovativo riguarda la raccolta dei dati di consumo degli utenti. L'equa ripartizione energetica tra tutti i membri del condominio non sarà realizzata tramite i dati del distributore locale, ma attraverso dispositivi di misura installati presso ciascun POD, ossia il punto di prelievo e consegna dell'energia di ogni abitazione. Infatti, per effettuare le analisi energetiche e per simulare diversi scenari di consumo si prevede l'installazione di dispositivi utente in prossimità dei POD delle abitazioni, così da misurare nel dettaglio i consumi di energia dei vari condòmini, e a ridosso dei POD a servizio di utenze condominiali.

Inoltre, al fine di massimizzare l'autoconsumo della collettività sarà realizzato un controllo attivo degli accumulatori. Tutti i dispositivi di controllo e monitoraggio installati presso i POD permetteranno di raccogliere in "real-time" tutti i dati di consumo, permettendo così di definire ed impostare il profilo di utilizzo del sistema di Storage in maniera dinamica.

> RE(Y), Retail efficiency Venezia

Regione	Veneto
Comune	Venezia
Impianti FER	Pompa di calore 240 kW Fotovoltaico 240 kWp - energia elettrica prodotta 312 MWh/a
% Fabbisogno	57%
Finanziamento	Equity crowdfunding
Risparmio ambientale	213 t/anno di CO_2
Promotori	Infinity Hub, EAmbiente, Regalgrid,Global Energy Finance Luxembourg, Ecomill S.r.l., Habitech, Ca' Foscari Alumni

Retail Efficiency Venezia è il primo progetto, in fase di sviluppo, di riqualificazione energetica che vede protagonista il centro commerciale La Piazza, nato 25 anni fa a Venezia. In particolare, grazie ad un'operazione di equity crowdfunding promossa attraverso la piattaforma Ecomill, il progetto si propone la riqualificazione energetica dell'intera struttura, non solo grazie a sistemi di isolamento e di efficientamento dei consumi, come nel comparto dell'illuminazione, che verrà sostituita con sistemi a led garantendo un risparmio di energia elettrica di 40,3 MWh annui , ma anche grazie alla sostituzione delle due caldaie a gas con una pompa di calore da 240 kW e all'installazione sul tetto dell'edificio e sulle pensiline dei parcheggi di un impianto fotovoltaico da 240 kWp in grado di produrre circa 312 MWh/anno di energia e di garantire una copertura di fabbisogno energetico del 57%,considerando che, a lavori terminati, il fabbisogno energetico della struttura sarà di circa 546 MWh all'anno. Verranno installate anche colonnine per la ricarica delle auto elettriche.

L'intervento farà ottenere all'edificio anche la certificazione LEED O&M, la prima per un centro commerciale in Italia e garantirà una riduzione di CO_2 pari a 213 tonnellate all'anno e,grazie alla pompa di calore, un risparmio di 60.667 Smc di gas all'anno. Si sostituiranno anche le coperture dell'edificio, al fine di migliorare l'isolamento termico, e le gronde e pluviali per l'evacuazione dell'acqua piovana.

Evoluzione del progetto, nato come opera di riqualificazione energetica, è lo sviluppo della comunità energetica che sta coinvolgendo gli stessi esercenti del centro commerciale che, grazie al solare fotovoltaico e ai sistemi di accumulo, diventeranno autoproduttori di energia. Infatti,grazie alla partnership con Regalgrid Europe è stato sviluppato un software che elabora, in tempo reale, i dati energetici trasmessi dall'impianto di produzione fotovoltaico e ripartisce l'energia generata tra i carichi all'interno della comunità energetica, gestendo in modo intelligente la potenza disponibile e massimizzando l'autoconsumo collettivo, permettendo ai prosumer il controllo totale, libero e diretto, dell'intero sistema energetico, rendendo tutti i partecipanti attivi e consapevoli.

> Social Housing QUI ABITO

Regione	Veneto
Comune	Padova
Impianti FER	Fotovoltaico 45 kW - energia elettrica prodotta 47.250 kWh/a Pompe di calore 100 kW
% Fabbisogno	80%
Risparmio ambientale	3,792 t/anno di CO_2
Promotori	ènostra, Sinergia; Investire Sgr S.p.A.; Coop Città So.La.Re. (Solidarietà, Lavoro, Responsabilità)

Il progetto pilota di autoconsumo collettivo promosso da ènostra e Sinergia, presso il Social Housing QUI ABITO a Padova, è stato selezionato fra i progetti oggetto di studio da parte di RSE per comprendere meccanismi e vantaggi di queste nuove realtà.

Il Social Housing QUI ABITO, situato nel Quartiere sud di Padova, realizzato dal Fondo Veneto Casa e attualmente gestito dalla Cooperativa Città So.la.re, nasce con l'obiettivo di dare risposta al disagio abitativo di coloro che faticano ad accedere al libero mercato immobiliare. Si tratta di un complesso di 4 edifici composti da 92 unità abitative, un poliambulatorio medico, un centro diurno per anziani, uno spazio riservato alle associazioni e una sala comune. Al momento, sono state raccolte circa 60 adesioni formali.

Gli appartamenti sono caratterizzati da elevati standard di efficienza energetica e sono totalmente elettrificati (nessun utilizzo di gas) sia a livello dei singoli appartamenti, sia a livello condominiale. Su ciascuno dei quattro edifici, sono stati installati altrettanti impianti fotovoltaici, in attesa degli allacci alla rete, con potenze tra i 10 - 12 kWp per un totale complessivo di circa 45 kW in grado di produrre circa 47.250 kWh/anno coprendo tutti i fabbisogni del complesso residenziale. Si stima, che grazie alle opere di efficientamento, ogni 10 kW di impianto possa soddisfare i consumi di circa 15 utenze singole.

In ogni edificio, inoltre, è presente un impianto di climatizzazione di tipo centralizzato a pompe di calore aria/acqua ad alta efficienza da circa

100 kW di potenza termica/frigorifera, con una potenza elettrica massima assorbita di circa 32 kW.

Si stima che, per il consumo di 8000 kWh si eviterebbero in atmosfera 3,792 tonnellate di CO_2 in atmosfera.

Diversi gli obiettivi del progetto: dalla raccolta e analisi dati di consumo elettrico e della domanda termica delle utenze al fine di modellizzare prelievi e immissioni di energia in rete e ripartire le quote di autoconsumo tra i vari soggetti partecipanti con analisi dei costi benefici per i diversi profili. Ma anche di tipo sociale e ambientale grazie ad una maggiore consapevolezza e un uso più razionale dell'energia da parte dei condomini, la riduzione della spesa energetica, con particolare attenzione ai consumatori vulnerabili.

Innovazioni tecnologiche

Attualmente, in ciascuna utenza degli edifici, è presente un contatore di seconda generazione 2G che riesce a fornire i dati di consumo ogni quarto d'ora. Per il rilievo di tali informazioni, verranno collegati degli appositi dispositivi direttamente a monte dei contatori stessi o nella linea dell'utente attraverso una semplice presa elettrica; e per la loro successiva visualizzazione e analisi, verrà utilizzata una piattaforma software dedicata in grado di incrociare ed elaborare flussi sia dei dati stessi di consumo in tempo reale che quelli relativi alla produzione degli impianti fotovoltaici, al netto di quella autoconsumata per le esigenze condominiali comuni. In questo modo, sarà possibile rilevare su base oraria la quantità di energia elettrica virtualmente condivisa, calcolata come la quantità minore fra quella netta immessa in rete dagli impianti fotovoltaici e quella prelevata contestualmente dalle utenze condominiali, e valutarne i relativi vantaggi economici derivanti dall'attivazione dell'autoconsumo collettivo stesso.

> Università degli Studi di Genova-Campus Savona

Regione	Liguria
Comune	Savona
Impianti FER	Fotovoltaico 116 kW - energia elettrica prodotta 139.000 kWh/a Solare a concentrazione 3 kW elettrici e 9 kW termici Geotermico 43 kW - energia termica prodotta 39.000 kWh/a
% Fabbisogno	50% elettrico 100% termico
Finanziamento	Pubblico
Risparmio ambientale	55 t/anno di CO_2
Promotore	Campus Universitario di Savona

L'Università di Genova, grazie a 2 finanziamenti del MIUR e del MATTM, ha realizzato tra il 2016 e il 2017 un edificio a zero emissioni, Smart Energy Building (SEB), connesso ad una micro rete intelligente, la Smart Polygeneration Microgrid (SPM), alimentata da due impianti solari fotovoltaici per complessivi 95 kW, in grado di produrre all'anno oltre 114.000 kWh evitando l'immissione di oltre 55 tonnellate di CO_2, e da 3 sistemi a concentrazione solare termodinamici ciascuno da 1 kW elettrico e 3 kW termici. La SPM ha due sistemi di accumulo: uno con capacità di circa 140 kWh e potenza di 36 kW per fornire energia a lungo termine, e uno con capacità di 25 kWh e potenza di 70 kW, per compensare energia a breve termine. L'energia è convogliata in due colonnine tradizionali per la ricarica di veicoli elettrici e 2 stazioni di ricarica con tecnologia Vehicle to Grid. L'edificio SEB, classe energetica A4, è riscaldato e raffrescato da un impianto geotermico composto da 8 sonde interrate e collegato ad una pompa di calore geotermica con potenza di 46 kWt e 44,3 kWf. Sul tetto, due collettori solari termici a tubi sottovuoto producono acqua calda sanitaria, e un impianto fotovoltaico 21 kW per 25.000 kWh di energia prodotta che soddisfa annualmente circa l'80% del fabbisogno elettrico. Un intervento di Energy Efficiency Measures (EEM) ha riqualificato energeticamente tutti gli edifici del Campus, riforniti di energia termica attraverso un sistema di smartmeter ed una piattaforma intelligente, portando l'ateneo verso il modello di Smart City Demo Campus (SCDC), sul quale si costruiranno futuri Smart Urban District.

> Agriturismo Costantino, Borgo Rurale tra autosufficienza energetica e circolarità

Regione	Calabria
Comune	Loc. Donnantonio, Maida (CZ)
Impianti FER	Solare fotovoltaico 156 kWh - energia elettrica prodotta 200.000 kW/a Solare termico 28 mq - energia termica prodotta 25.000 kw/a Caldaia a biomassa 200 kWh - energia termica prodotta 120.000 kW/a
% Fabbisogno	100%
Promotore	Agriturismo Costantino

L'Agriturismo Costantino è un borgo rurale, 100% rinnovabile, che nasce dalla riqualificazione di un antico villaggio che si sviluppa su una collina di uliveti tra il Golfo di Lamezia Terme (Mar Tirreno) e di Catanzaro (Mar Ionio). Ridando vita al villaggio, offre ospitalità sostenibile in 20 camere e 5 appartamenti immersi in una natura incontaminata. Nel moderno ristorante è possibile degustare piatti tipici per provare la genuinità dei prodotti biologici a km0 ottenuti nell'azienda agricola di 130 ettari in biologico, tra oliveto, agrumeto, frutteto, seminativo ed orto e partecipare a corsi di cucina, degustazioni e fattoria didattica. L'agriturismo Costantino autoproduce da fonti rinnovabili l'energia di cui necessità per svolgere le proprie attività. Ogni casolare del borgo ha integrato nella copertura pannelli fotovoltaici, per una potenza complessiva di 156 kW ed una produzione di energia elettrica annua di circa 200 mila kW/a, integrati a 28 mq di pannelli solari per produrre energia termica per circa 25 mila kW/anno. Il nocciolo, residuo della produzione di olio e il residuo di potatura delle colture e di pulitura dei 33 ettari di bosco, il cippato, vengono bruciati da una caldaia a biomassa per produrre energia termica e riscaldare gli ambienti del borgo. Viene praticato il compostaggio dei rifiuti organici in azienda per fertilizzare i terreni, applicando i principi della circolarità, secondo cui il sottoprodotto di una produzione diventa una risorsa importante per produrre un servizio senza danneggiare l'ambiente.

> Agriturismo Village Paradise

Regione	Valle d'Aosta
Comune	Aosta
Impianti FER	Fotovoltaico 2,99 kW Pompa di calore
% Fabbisogno	100%
Finanziamento	Privato
Promotore	Agriturismo Village Paradis

A 8 km da Aosta, e più precisamente a Roisan, sorge una nuova azienda agricola, il Village Paradis, che si estende una superficie di 15 ettari circondato dal verde e dalle montagne tra prati, frutteti, orti e pascoli montani di mucche, da cui l'azienda stessa produce Fontina DOP.

L'agriturismo, a conduzione familiare, è ideato nel rispetto della tradizione dei villaggi di montagna ed è ad emissioni zero ed autosufficiente in termini energetici, offrendo prodotti artigianali a km0. L'attività si compone di tre casette indipendenti costruite in legno ed in pietra e connesse tra loro da vialetti in losa, lastre di pietra recuperate dai tetti delle stalle dei vecchi alpeggi di montagna. Dei tre edifici, due ospitano la parte di bed & breakfast, potendo accogliere un totale di otto camere ecosostenibili, mentre la terza la struttura centrale dell'agriturismo. La superficie dei tetti è interamente coperta da due impianti fotovoltaici da 2,99 kW di potenza, in grado si soddisfare totalmente il fabbisogno energetico dell'attività, mentre una pompa di calore, converte l'aria recuperata dall'esterno trasformandola in calore garantendo il riscaldamento sia degli chalet che delle due saune, del bagno turco e della piscina idromassaggio utilizzate dall'azienda nel suo percorso benessere destinato agli utenti.

Un impianto domotico rende la gestione dell'azienda più moderna e smart consentendo una gestione ottimale delle tecnologie presenti negli edifici. Inoltre, sono stati scelti piani di cottura ad induzione, evitando la costruzione di tetti o caldaie, e quindi impatti sull'ambiente e sull'estetica delle strutture.

> Azienda Megabox, nuovi uffici a impatto zero

Regione	Marche
Comune	Vallefoglia (PU)
Impianti FER	Fotovoltaico 270 kW - energia elettrica prodotta 341.550 kWh/a
% Fabbisogno	100%
Finanziamento	Privato
Promotore	Azienda Megabox S.r.l.

Fondata nel 1969 l'azienda marchigiana Megabox produttrice di imballaggi in cartone ondulato, da piccola impresa a conduzione familiare, è diventata oggi una delle figure principali del settore con 120 dipendenti occupati e oltre 50 milioni di fatturato. Nel 2019, l'azienda con sede a Vallefoglia, nella provincia di Pesaro e Urbino, decide di rinnovarsi, dismettendo il vecchio polo produttivo e finanziando con 10 milioni di euro la costruzione di un nuovo stabilimento produttivo. Nel progetto è compresa anche una palazzina uffici realizzata completamente in legno certificata con il primo protocollo Passivhaus nelle Marche, edificio a bassissimo consumo energetico, grazie anche all'involucro edilizio efficientemente isolato con lana di roccia e fibre naturali, che permettono di risparmiare circa 4300 kg di anidride carbonica emessa in atmosfera all'anno. La nuova sede Megabox è ritenuta uno tra i primi stabilimenti industriali ad impatto zero costruiti in Italia, all'avanguardia sia dal punto di vista energetico che tecnologico.

Sulla copertura del tetto è stato realizzato un impianto fotovoltaico di 1.500 mq con 780 pannelli fotovoltaici, con una potenza di 270 kW, in grado di produrre oltre 340 mila kWh di energia pulita ogni anno e coprendo interamente il fabbisogno energetico elettrico dell'azienda, grazie anche ad investimenti su tecnologie ad alta automazione ed efficienza.

> C&F Energy Società Agricola

Regione	Campania
Comune	Angri (SA)
Impianti FER	Biogas - energia elettrica prodotta 250 kW - energia termica prodotta 250 kW
Finanziamento	100%
Promotore	C&F Energy Società Agricola

La C&F Energy Società Agricola nasce nel 2013 ad Angri (SA) come start up innovativa con l'obiettivo di produrre cibo ed energia migliorando l'ambiente.

L'azienda lavora in rete con degli allevamenti prelevando quotidianamente i reflui zootecnici e conferendoli ai vicini digestori anaerobici attraverso tubazioni dedicate riducendo così al minimo i trasporti e le emissioni in atmosfera di gas serra. Oltre le deiezioni animali, vengono conferiti agli impianti anche gli scarti della spremitura delle olive e il siero dei vicini caseifici, evitando la dispersione illegale nel fiume limitrofo. I sottoprodotti conferiti fermentano anaerobicamente producendo biogas e grazie ad un cogeneratore si producono 250 kW di energia elettrica e altrettanto di energia termica, interamente riutilizzata dalla stessa azienda. Inoltre, i sottoprodotti, una volta digeriti anaerobicamente, vengono estratti e separati in una fase solida ed una liquida, sterilizzati eliminando qualsiasi carica batterica tossica, compostati aerobicamente, deammonificati, e poi dati in pasto ai lombrichi che, procedono ad una nuova digestione, consentono di ottenere concimi biologici (lombricompost) di elevatissima qualità, in grado di affrontare con successo il problema della desertificazione delle serre.

Sostituendo i concimi chimici con quelli organici e biologici si eliminano le emissioni di protossidi di azoto in atmosfera (50 volte più climalterante della CO_2) e si riporta la fertilità nei suoli ristabilendo la giusta quantità di carbonio, funghi e batteri.

Quindi, il ciclo riprende con la coltivazione dei campi avendo prodotto energia e cibo migliorando la qualità dell'atmosfera e del suolo utilizzato.

> Cantina Le Cimate

Regione	Umbria
Comune	Montefalco (PG)
Impianti FER	Fotovoltaico 10 kW - energia elettrica prodotta 15.000 kWh/anno
% Fabbisogno	100%
Promotore	Cantina Le Cimate

La Cantina Vinicola Le Cimate, 100% rinnovabile dal 2011, nasce circa 9 anni fa con l'obiettivo di recuperare le tradizioni del settore della viticoltura e vinicola umbre. La struttura sorge a Montefalco, in provincia di Perugia, all'interno di un'area agricola da 184 ettari, di cui 108 destinati a seminativi, 15 a noccioleto, 26 ad oliveto e 23 a vigneto DOCG.

L'abbattimento dei costi e della tutela ambientale sono stati, insieme alla qualità vinicola, elementi chiave nella realizzazione della struttura. Nello stesso momento in cui venne creata l'azienda, infatti, si decise subito di installare 10 kW di pannelli fotovoltaici integrati nel tetto dalla potenza nominale di 65 kW/h, in grado di produrre circa 15.000 kWh/anno di energia elettrica, rendendo pienamente autosufficiente dal punto di vista energetico l'azienda. Gli impianti, infatti, producono più energia di quella necessaria all'azienda, e quindi parte viene venduta alla rete.

Con la quantità di energia prodotta è possibile alimentare le moderne tecnologie che permettono di gestire e controllare l'iter di produzione dei vini, garantendo qualità enologica ed ambientale, come un impianto di cernita meccanica e manuale per la selezione dei prodotti. Vengono usati dei serbatoi in acciaio per la stabilizzazione tartarica dei vini che possono arrivare a mantenere una temperatura vicino a -6°C anche senza l'uso di apparecchiature tecniche di supporto. Nei locali della struttura e nei serbatoi è stato comunque installato un sistema intelligente di riscaldamento e raffreddamento in grado di mantenere un range di temperatura adeguato alla produzione vinicola e che limita gli sprechi energetici o le dispersioni di calore.

La cantina dell'azienda ha una capacità di stoccaggio di 2.700 ettolitri, stimando così una futura produzione di circa 130.000 bottiglie tra vini di diversa selezione.

> Conservificio MoliseGoloso

Regione	Molise
Comune	Montagano (CB)
Impianti FER	Fotovoltaico da 3 kW - energia elettrica prodotta 3.800 kWh/anno Solare termico 4 mq
% Fabbisogno	90%
Finanziamento	Privato
Promotori	MoliseGoloso

In Molise, e più precisamente a Montagano, in provincia di Campobasso, nasce nel 2014 in un'antica masseria ristrutturata e adibita a laboratorio, MoliseGoloso, una piccola azienda di trasformazione di prodotti agricoli locali attenta sia alla qualità dei suoi prodotti che alla qualità dell'ambiente, trattando solo materie prime di stagione ed a km0 e portando sulle tavole dei suoi consumatori conserve di pomodoro di Montagano, sott'oli, confetture, sughi e piatti pronti nel pieno rispetto dell'ambiente. L'origine del pomodoro è garantita dal marchio DE.CO. (Denominazione di Origine Comunale) e la sua lavorazione, nonostante l'uso di attrezzature moderne, avviene in modo tradizionale, senza l'aggiunta di conservanti né di altri ingredienti al di fuori del pomodoro.

L'azienda utilizza pannelli fotovoltaici per la produzione di energia elettrica e pannelli solari termici per il riscaldamento dell'acqua, installati in concomitanza con l'avvio dell'attività del conservificio.

È stato installato un impianto fotovoltaico da 3 kW sul tetto dell'edificio per una produzione di energia elettrica di circa 3.800 kWh/anno. In alcuni periodi dell'anno l'energia prodotta viene interamente utilizzata per il fabbisogno energetico dell'azienda, mentre quando viene prodotta energia in eccesso, questa viene riversata al gestore. Inoltre, grazie all'installazione di pannelli solari termici su una superficie di 4 mq può essere riscaldata quasi tutta l'acqua utilizzata per le lavorazioni di pastorizzazione dei prodotti (circa il 70%) entra in macchina già ad una temperatura di 50°/60°C, facendo risparmiare GPL, che alimenta la caldaia per l'acqua calda, oltre che tempo.

Il tipo di gestione, seppure si stia parlando una piccola azienda, permette una gestione consapevole e a basso impatto ambientale aggiungendo un grande valore alla produzione e vendita di prodotti a km0.

> L'ecOstello di Magliano Sabina

Regione	Lazio
Comune	Magliano Sabina (RI)
Impianti FER	Fotovoltaico 26 kWp - energia Elettrica prodotta 24,5 MWh/a
% Fabbisogno	100%
Risparmio ambientale	17,8 t/anno di CO_2
Finanziamento	Pubblico
Promotore	Comune Magliano Sabina

Nel 2012, nel Comune di Magliano Sabina, in provincia di Rieti, viene riqualificato l'ex Convento S. Maria delle Grazie, sito nel centro storico del Comune, oggi sede dell'ecOstello Magliano Sabina. L'edificio, del X secolo e tutelato dal punto di vista storico-architettonico, copre una superficie complessiva di 1.350 mq e, grazie ad un investimento di 152.000 euro da parte del Comune, ritrova una nuova vita adattata alle particolarità storiche dell'edificio. Viene realizzata ed integrata nella terrazza di copertura dell'edificio, infatti, una pavimentazione fotovoltaica, adeguando una tecnologia generalmente usata per le pareti verticali in un disegno, invece, orizzontale.

Creando un vero e proprio lastrico solare di 200 mq, in moduli ceramici di 3 millimetri (1x1,5 m), con una potenza installata di 26 kWp e la produzione annuale di 24,5 MWh/anno di energia elettrica, l'impianto è in grado di far risparmiare annualmente 4400 euro e l'immissione di circa 17,8 tonnellate di CO_2 in atmosfera, circa 6,06 tonnellate equivalenti di petrolio.

La pavimentazione fotovoltaica, inoltre è stata applicata senza intervenire direttamente sulla struttura antica, quindi non modificando o forando la pavimentazione originale, utilizzando anche dei distanziatori per garantire il corretto deflusso delle acque meteoriche.

Inoltre, la struttura alberghiera si è dotata di 9 lampioni fotovoltaici stand alone, composti da un modulo fotovoltaico monocristallino da 22 kW, di 36 apparecchi da incasso a pavimentazione carrabile a LED, di 4 bici elettriche, la cui ricarica è assicurata dall'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico dell'edificio, e di una colonnina per la ricarica di veicoli elettrici.

> Solis GreenLog

Regione	Abruzzo
Comune	Casoli (CH)
Impianti FER	Fotovoltaico 1.100 kWh/a
% Fabbisogno	100%
Risparmio ambientale	528.000 Kg/anno di CO_2
Promotore	Solis GreenLog

A Casoli, in provincia di Chieti, è stato realizzato un polo logistico del freddo assolutamente innovativo sia in termini di salvaguardia ambientale che di economicità di gestione. Solis GreenLog è la massima espressione dell'efficienza energetica essendo il primo polo logistico energeticamente autonomo coperto da brevetto europeo. L'autonomia energetica si traduce in un reale e consistente abbattimento dei costi. La grande innovazione sta nel fatto che esso non è solo un magazzino di stoccaggio, ma un vero e proprio centro di distribuzione innovativo, dinamico e conveniente, all'interno del quale i servizi offerti sono in grado di soddisfare ogni tipo di esigenza. Il gruppo Solis è riuscito a realizzare un progetto unico ed innovativo nel panorama industriale internazionale, un progetto nel quale si assiste all'applicazione di energia rinnovabile ad un sistema industriale tradizionale e fortemente energivoro, quale la logistica del freddo. Ciò è stato possibile grazie allo sviluppo di soluzioni integrate di energie rinnovabili applicabili ai sistemi industriali e grazie ad un attento sistema di efficientamento energetico. Per la prima volta si riescono ad ottimizzare i costi industriali e il reale rispetto dell'ambiente. L'elemento distintivo è quello di aver sviluppato una piattaforma industriale unica, nella quale convivono soluzioni tecnologiche avanzate e componenti tecnici innovativi come ad esempio l'utilizzo di 5 tipologie differenti di impianti fotovoltaici di cui 3 con tecnologie innovative. 5000 pannelli fotovoltaici che ricoprono la superficie del tetto dello stabile e alimentano energeticamente tutta la tecnologia dell'azienda cui si aggiunge, nel piazzale esterno dello stabile, un impianto fotovoltaico da 1 MWp che, tramite colonnine, rifornisce di energia i mezzi frigo durante lo stazionamento o il loro transito nell'azienda. Tutto questo si traduce con un risparmio sul totale dell'energia prodotta, che si aggira ad un valore di circa 1.100.000 kWh/anno ed una quantità di CO_2 non immessa pari a 528.000 kg/anno. Non va inoltre trascurata la mancata emissione di altri gas serra relativa alla produzione dell'energia elettrica considerando le fasi di pre-combustione e di combustione dei combustibili fossili utilizzati nel mix di risorse nazionali. Parte dell'energia prodotta dagli impianti solari e che non viene consumata nell'immediato viene rapidamente accumulata grazie ad un sistema di immagazzinamento dell'energia, in grado di gestire la Domande-Response energetica della struttura, con un risparmio nei costi energetici dell'80%.

> La Green Station di Potenza

Regione	Basilicata
Comune	Potenza
Impianti FER	Fotovoltaico - energia elettrica prodotta 82.600 kWh/a
% Fabbisogno	100%
Risparmio ambientale	12,5 t/anno di CO_2
Finanziamento	Pubblico

La vecchia Stazione Ferroviaria di Santa Maria a Potenza, in Basilicata, grazie al progetto di riqualificazione e recupero dell'immobile promosso dalla Fondazione con il Sud nell'ambito del progetto Centro per la sostenibilità e grazie all'intesa costituita tra Legambiente, Ferrovie dello Stato Italiane e Rete Ferroviaria Italiana, nel 2016 rinasce e viene restituita alla città come luogo di incontro, di formazione, ricerca e sviluppo: la prima green station di Italia. Di fatto, la stazione di Potenza si trasforma e, con il nome di ScamBioLoGiCo, diventa il luogo in cui si amalgamano e trovano respiro laboratori di riciclo, spazi espositivi per la vendita di prodotti biologici a km0 e il commercio equosolidale.

Il fabbricato iniziale, edificio costruito nei primi del Novecento ed adibito a deposito merci, è stato ristrutturato preservando l'architettura tipica dell'epoca, ma, subendo importanti e sostanziali modifiche, ha ottenuto la certificazione di classe di consumo energetico A, coniugando all'efficienza energetica anche tecniche costruttive biocompatibili e a materie prime provenienti da riciclo.

Sull'edificio è stato installato un impianto fotovoltaico che, in poco meno di 4 anni, ha prodotto circa 82.600 kWh di energia elettrica e permesso alla struttura di soddisfare il suo intero fabbisogno energetico, con un autoconsumo di circa 26.900 kWh di energia e la cessione in rete del restante surplus energetico. La struttura utilizza l'energia fotovoltaica per soddisfare anche i bisogni termici, grazie ad un impianto elettrico di riscaldamento a pompa di calore idronica. L'ex scalo merci, inoltre, è stato dotato di un cappotto esterno termoisolante che minimizza le dispersioni termiche e riduce l'utilizzo di energia legato al riscaldamento degli ambienti.

Un ottimo risultato per il riuso a fini sociali delle stazioni e degli spazi non più funzionali all'esercizio ferroviario, che promuovendo il concetto di rigenerazione urbana, ambientale e sociale, evita la produzione di 12,5 tonnellate all'anno di CO_2.

> WE(Y)-Welfare Efficiency Piemonte

Regione	Piemonte
Comune	Chieri (TO)
Impianti FER	Pompa di calore ad alto rendimento 31,7 kW Fotovoltaico 3 kWp
% Fabbisogno	100%
Finanziamento	Equity crowdfunding
Promotori	InfinityHub; Reabilitiamo; Accademia dell'Efficienza; Ecomill S.r.l.

Welfare Efficiency Piemonte, il progetto per nuovo centro fisioterapico riabilitativo all'avanguardia nato dalla riqualificazione di una delle ex fabbriche tessili di Chieri (TO), in Piemonte, nasce dall'iniziativa congiunta di InfinityHub, Reabilitiamo e Accademia dell'Efficienza. Il progetto, finanziato grazie al crowdfunding sulla piattaforma di equità crowdfunding Ecomill, ha portato non solo alla riqualificazione dello stabile, ma anche all'installazione di tecnologie da fonti rinnovabili finalizzate all'autoproduzione di energia elettrica e termica.

Per la parte elettrica è un impianto solare fotovoltaico da 3 kWp, mentre per soddisfare i fabbisogni di riscaldamento, raffrescamento e produzione di acqua calda sanitaria un sistema in cui è integrata una pompa di calore ad alto rendimento dalla potenza di 31,7 kW fino a coprire interamente il fabbisogno termico della struttura. A questi impianti si aggiungono il sistema di illuminazione a LED ed una stazione di ricarica di auto elettriche. Negli spazi interni verranno montati pannelli radianti a pavimento e dei terminali a parete per il riscaldamento. Tutti gli interventi di riqualificazione energetica sono stati individuati sulla base di precise diagnosi energetiche, effettuate da Accademia dell'Efficienza, che hanno permesso di identificare la migliore soluzione rispetto agli obblighi normativi.

Novità di questo progetto è l'utilizzo degli impianti solari attraverso un contratto di noleggio operativo, della durata di 16 anni, che prevede il pagamento di un canone per il noleggio che verrà recuperato attraverso il risparmio economico generato. WE(Y) rappresenta il primo caso italiano di applicazione dello strumento dell'equity crowdfunding ad un intervento di efficienza energetica in una struttura che offre servizi legati al benessere della persona e in ambito ospedaliero.

> L'Azienda Agricola Val Paradiso

Regione	Sicilia
Comune	Naro (AG)
Impianti FER	Eolico 11 kW Fotovoltaico 52 kW Biomassa
% Fabbisogno	100%
Risparmio ambientale	44,65t/anno di CO_2

L'Azienda Agricola Val Paradiso è nata nel 1980 nel cuore della Sicilia a Naro (AG), oggi coltiva oltre 100 ettari di ulivi disseminati tra le terre di Naro, Favara e Licata, secondo i disciplinari dell'agricoltura biologica. Proprietaria di un moderno frantoio con estrazione a freddo dedicato alla molitura delle proprie olive, la struttura, di circa 1.800 mq coperti, dispone inoltre di olivaio, cantina dell'olio, laboratorio chimico interno, imbottigliamento e sala di assaggio. Tutte le strutture aziendali sono alimentate con sola energia pulita proveniente da fonte rinnovabile, grazie all'uso combinato di un impianto mini-eolico da 11 kW, un impianto fotovoltaico da 52 kW e un impianto termico a biomasse. La produzione elettrica totale annua è di 100.000 kWh, pari a 44,65 tonnellate di CO_2 non emesse, per un risparmio di 18,70 tonnellate equivalenti di petrolio. Il consumo annuo è stimato essere intorno ai 70.000 kWh, pertanto l'azienda è oltre il regime di autosufficienza.

LEGAMBIENTE

per le Energie Rinnovabili

VIVA LA RIEVOLUZIONE.

La storia di Legambiente è legata da sempre al desiderio di cambiare il mondo, migliorare l'ambiente e impegnarsi nella difesa del territorio: per il nostro quarantesimo compleanno, celebriamo il bello della #rievoluzione, perché le rivoluzioni cambiano il mondo, ma le evoluzioni lo rendono migliore.

Abbiamo tantissime sfide che ci attendono: fermare la crisi climatica e le ecomafie, liberare il mare dai rifiuti e diffondere stili di vita sostenibili, proteggendo il territorio e chi lo vive. Dobbiamo farci portavoce dell'Italia che non ha paura, che crede fermamente in un futuro migliore e si impegna per realizzarlo.

Per mettere in moto questa #rievoluzione, c'è bisogno della partecipazione di tutte e tutti.

Saremo in tanti.
Saremo inarrestabili.
Unisciti a noi.

Iscriviti al Circolo più vicino o su www.legambiente.it.
Ti aspettiamo!

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

Le buone pratiche e le cartine sul sito
communirinnovabili.it