COMUNE DI MOLINELLA
CITTÀ METROPOLITANA DI BOLOGNA

PIANO URBANISTICO GENERALE

LEGGE REGIONALE N.24 DEL 21.12.2017

QUADRO CONOSCITIVO DIAGNOSCTICO

STUDIO ENERGETICO TERRITORIALE

ELABORATO:

QC.CT.ALL.02 – Studio energetico territoriale

COPIA CONFORME AI SENSI DELL'ART. 23, COMMA 1 DEL DECRETO LEGISLATIVO. N. 82/2005 DELL'ORIGINALE SOTTOSCRITTO CON FIRMA DIGITALE E MEMORIZZATO SU BANCA DATI DEL COMUNE DI MOLINELLA (BO).

Comune di Molinella
Città Metropolitana di Bologna

PUG MOLINELLA

PUG ASSUNTO CON DELIBERAZIONE DI GIUNTA COMUNALE N._____ DEL _____
PUG ADOTTATO CON DELIBERAZIONE DI CONSIGLIO COMUNALE N._____ DEL _____
PUG APPROVATO CON DELIBERAZIONE DI CONSIGLIO COMUNALE N._____ DEL _____

QUADRO CONOSCITIVO DIAGNOSTICO

VINCOLI

PUG – STRUTTURA E ATTUAZIONE DEL PIANO

PUG – STRATEGIA PER LA QUALITÀ URBANA ED ECOLOGICO-AMBIENTALE

PUG – DISCIPLINA DEGLI INTERVENTI DIRETTI

VALSAT

SINDACO
DARIO MANTOVANI

SEGRETARIO GENERALE
DOTT. DANILO FRICANO

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
ING. ANGELA MICELI

GARANTE DELLA COMUNICAZIONE E DELLAPARTECIPAZIONE
DOTT. DANILO FRICANO

UFFICIO DI PIANO
ING. ANGELA MICELI
GEOM. UMBERTO LULINI
ING. CHIARA MARSIGLI
GEOM. NICOLA MORELLI
ING. MICHELA BIGONI
GEOM. GREGGIO NADIA
DOTT. SA ROBERTA BONORA
DOTT. ALESSANDRO PORCU
DOTT. SA LAURA MORELLI
SIG. RA ANGELA MAESTRI
SIG.RA EMANUELA BRUNELLI

GRUPPO DI LAVORO
ARCH. CARLO SANTACROCE
[Progettista responsabile]

DOTT. FILIPPO DE VIGILI
ARCH. CHIARA BIAGI
DOTT. FOR. GIOVANNI TRENTANOVI
DOTT. GEOL. SAMUEL SANGIORGI
DOTT. GEOL. MARCO SANTI BORTOLOTTI
Elaborazione Grafica a cura di Ambito.srl – www.ambito.it

PIANO URBANISTICO GENERALE

Legge Regionale n.24 del 21.12.2017

Comune di Molinella

Regione Emilia Romagna

COMUNE DI MOLINELLA

PUG

Piano Urbanistico Generale

Elab.

Studio Energetico Territoriale

Adottato con D.C.C. n. _____ del _____

Approvato con D.C.C. n. _____ del _____

ordine degli architetti pianificatori paesaggisti e conservatori della provincia di pordenone
segno giuseppe
albo sezione A
numero 708
pianificatore territoriale

Giuseppe Segno
Urbanista – Energy Manager

Giovanni Ianniello
Urbanista

rev. 01 23.12.2021

Sommario

Parte prima: INVENTARIO DEI CONSUMI E DELLE EMISSIONI
1. Inquadramento 7
1.1. Metodologia 7
1.2. Il Comune di Molinella 9
1.3. Raccolta ed elaborazione dati 10
2. Consumi territoriali 14
2.1. Consumi energetici dell'amministrazione 15
2.1.1. Edifici, impianti ed attrezzature di proprietà comunale 15
2.1.2. Illuminazione pubblica comunale 18
2.1.3. Parco veicolare comunale 18
2.1.4. Sintesi consumi energetici dell'Amministrazione 20
2.2. Consumi energetici del territorio 22
2.2.1. Consumi termici 22
2.2.2. Consumi elettrici 24
2.2.3. Trasporti 25
2.2.4. Sintesi dei consumi finali del territorio 27
2.3. Offerta energetica locale da FER 29
2.4. Bilancio energetico locale: domanda e offerta 33
3. Inventario Base delle Emissioni (IBE) 34

Parte seconda: MISURE MITIGATIVE PROPOSTE
4. Misure per la mitigazione delle emissioni 38
4.1. Misura 1 – Contabilità energetica comunale (catasto energetico) 39
4.2. Misura 2 – Potenziamento mobilità lenta 41
4.3. Misura 3 – Favorire una politica di priorità degli interventi per la transizione energetica dell'amministrazione comunale (fotovoltaico) 42
4.4. Misura 4 – Promuovere la formazione di Comunità Energetiche Rinnovabili (CER) 44
4.4.1. Approfondimento: esempi aree pilota per CER a Molinella 46
4.5. Misura 5 – Recupero calore di scarto industriale 58
4.6. Misura 6 – Comunicazione e diffusione delle buone pratiche 59
Appendice I – Fattori di emissione e fattori di conversione 61
Allegato I – Gli schemi di Autoconsumo Collettivo e le Comunità dell'Energia
Allegato II – Comunità rinnovabili **- Esempi**

Parte prima:
INVENTARIO DEI CONSUMI ED EMISSIONI

1. Inquadramento

1.1. Metodologia

Il presente documento consiste in un approfondimento, propedeutico al Piano Urbanistico Generale, del bilancio domanda-offerta energetico dell'intero Comune. Questo studio può essere visto anche come un approccio preliminare alla redazione di un futuro Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC): questo si tratta di uno strumento con il quale il Comune si impegna attivamente nella lotta al cambiamento climatico strutturando un'adeguata politica energetica ed ambientale.

Allo stato attuale, infatti, i PAESC si pongono l'obiettivo di riduzione delle emissioni di CO_2 sull'intero territorio comunale del 40% entro il 2030, contestualmente alla stesura delle linee guida per la lotta ai cambiamenti climatici. La loro struttura prevede un'analisi dei consumi energetici nei principali settori: Residenziale, Terziario, Industriale, Agricolo e Trasporti, con una particolare attenzione a quello dell'Amministrazione Pubblica, potendovi agire direttamente e avendo a disposizione dati più specifici.

Lo studio viene disaggregato per *vettori energetici*, così da meglio capire le necessità energetiche per poter strutturare le strategie migliori. Successivamente viene analizzata la *produzione energetica locale* (da fonti rinnovabili), mettendola in relazione al consumo. Sulla base di questi dati vengono infine costruite delle azioni mitigative per la riduzione dei consumi energetici, l'efficientamento, la produzione locale da fonti rinnovabili e quindi, contemporaneamente, la riduzione di emissioni.

Lo studio energetico (consumi e produzione) si basa sui dati energetici ricavati per due anni distinti e sufficientemente distanti, così da poter individuare dei trend nei consumi/produzione energetica e poter fare delle proiezioni approssimando la situazione futura. Le emissioni vengono espresse in tonnellate di CO_2 equivalente (t CO2 e) così da poterle mettere in relazione fra loro grazie a una stessa unità di misura.

Nel presente studio viene utilizzato un concetto simile a quello del Bilancio Energetico e dell'Inventario Base delle Emissioni del PAESC, in forma semplificata: verranno prima analizzati i consumi territoriali, successivamente la produzione energetica e infine verranno proposte delle buone pratiche per indirizzare il comune verso una strategia di riduzione delle emissioni.

Gli anni di riferimento selezionati sono il 2012 e 2017, ma dove possibile verranno presentate delle serie storiche più ampie. Tutti i dati utilizzati sono riferiti ai territori entro i confini geografici del Comune di Molinella. Le fonti principali dei dati utilizzate sono:

- il Comune di Molinella stesso

- ARPA Emilia Romagna;

- Coordinamento nazionale inventario INEMAR;

- Atlaimpianti;

- GSE - Gestore dei Servizi Energetici.

Questo genere di analisi si configurano anche come *studio sul metabolismo urbano* promosso dall'atto di coordinamento tecnico "Strategia per la qualità urbana ed ecologico-ambientale e valutazione di sostenibilità ambientale e territoriale del Piano Urbanistico Generale", per meglio capire il rapporto tra lo spazio urbanizzato e il territorio circostante, i flussi di materia ed energia presenti e la sostenibilità dei modelli insediativi sul medio e lungo termine. Tra i flussi di interesse per lo studio del metabolismo urbano c'è, per l'appunto, quello relativo all'energia (flusso in entrata) e quello relativo agli inquinanti (flusso in uscita).

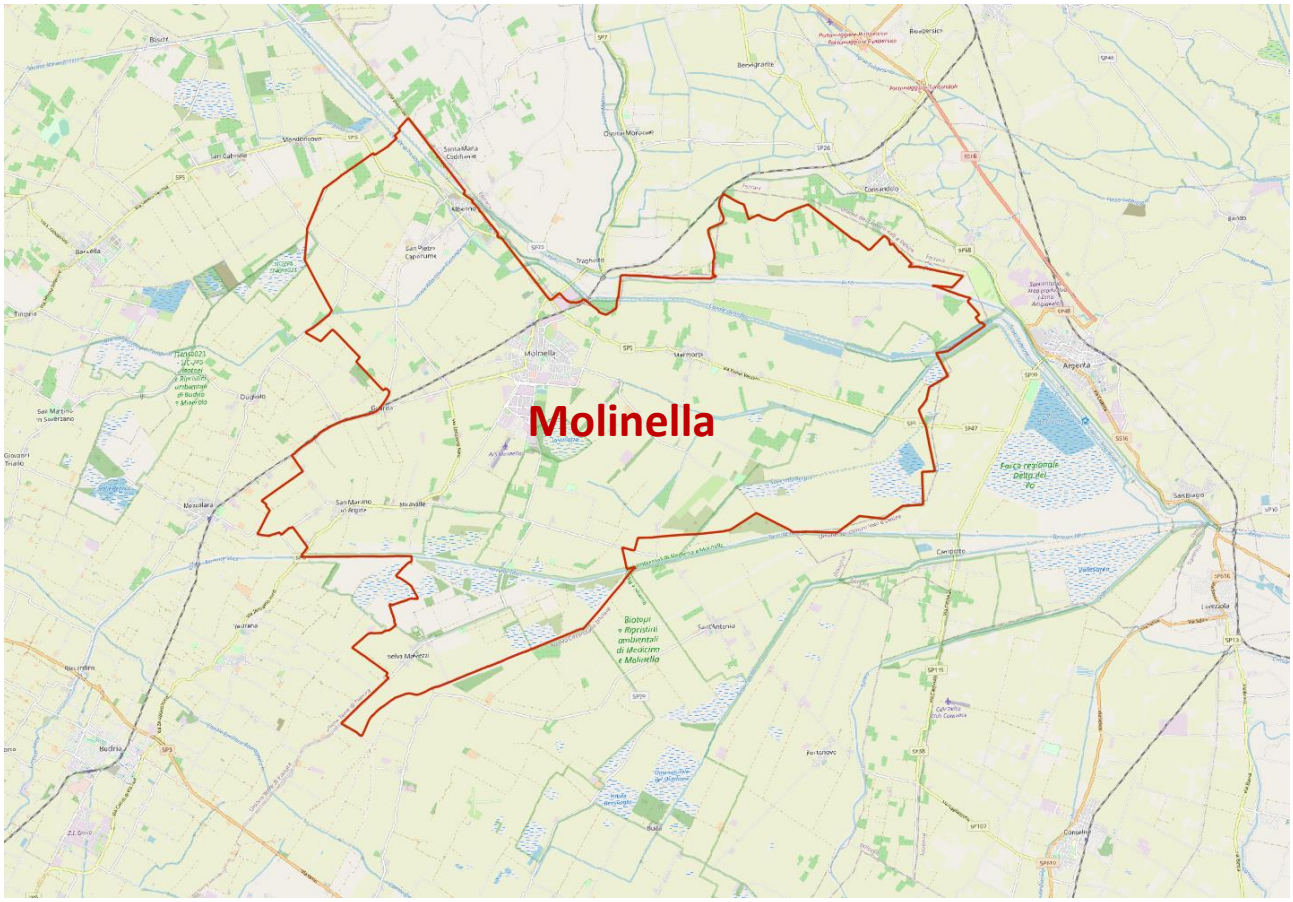
Dal punto di vista dei settori considerati, i consumi verranno suddivisi secondo le seguenti categorie:

- Amministrazione Comunale
  - Edifici di proprietà comunale
  - Impianti di illuminazione pubblica comunale
  - Parco automezzi comunale
- Settore residenziale
- Settore industriale
- Settore terziario
- Settore agricolo
- Trasporti

Dal punto di vista dei vettori considerati, invece, si tratteranno:

- Energia elettrica: considerando, indistintamente dal tipo di fonte primaria, tutta l'energia elettrica consumata dagli utenti finali;
- Energia termica: considerando la quantità e tipologia di combustibili fossili utilizzati per il riscaldamento degli ambienti; per il settore residenziale questi vengono utilizzati anche per la produzione di acqua calda sanitaria e la cottura degli alimenti;
- Combustibili: considerando la quantità di combustibili fossi consumata per il trasporto e la mobilità.

1.2. Il Comune di Molinella



Il Comune di Molinella si trova nell'estremità nord-orientale della Città Metropolitana di Bologna, e copre una superficie di 127,84Km^2. Confina a nord e est con il Comune di Argenta, a sud con il Comune di Medicina e a ovest con i comuni di Budrio e Baricella. Al 31 dicembre 2019 la popolazione totale si attesta a 15.683 abitanti, comprendendo 6.885 famiglie con un numero di componenti medi di 2,28. La densità abitativa è di 122,7 ab/km^2.

Tabella 1 - POPOLAZIONE NEL COMUNE DI MOLINELLA

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Popolazione	15.821	15.611	15.729	15.907	15.876	15.797	15.653	15.642	15.619	15.683
Var. Perc. anno precedente	-	-1,33%	+0,76%	+1,13%	-0,19%	-0,50%	-0,91%	-0,07%	-0,15%	+0,41%

Fonte: Urbistat e tuttitalia.it

Trattando in questo studio il bilancio energetico del Comune, analizzare lo stock immobiliare permette di dedurre le prestazioni energetiche dello stesso. Attraverso i dati censuari ISTAT si può ricavare questa informazione, approssimandola all'anno più recente possibile (2011). Allo stesso modo, l'analisi del numero di interni permette di dedurre le tipologie abitative presenti sul territorio comunale.

Tabella 2 - IMMOBILI AD USO RESIDENZIALE - QUANTITÀ E ANNO DI COSTRUZIONE

	anteriori al 1919	1919 - 1945	1946 - 1960	1961 - 1970	1971 - 1980	1981 - 1990	1991 - 2000	2001 - 2005	successivi al 2005	TOTALE
Numero edifici	209	355	542	560	343	313	235	198	98	2.853
Perc. sul totale	7,33%	12,44%	19,00%	19,63%	12,02%	10,97%	8,24%	6,94%	3,43%	100,00%

Fonte: elaborazione su dati ISTAT 2011

Tabella 3 - IMMOBILI AD USO RESIDENZIALE - QUANTITÀ E ANNO DI COSTRUZIONE

	1	2	3 - 4	5 - 8	9 - 15	16+	TOTALE
Numero edifici	1.200	804	446	272	101	30	2.853
Perc. sul totale	42,06%	28,18%	15,63%	9,53%	3,54%	1,05%	100,00%

Fonte: elaborazione su dati ISTAT 2011

Dal Censimento Istat del 2011 gli edifici ad uso abitativo risultavano essere, nell'intero territorio analizzato, pari a 2.853. In funzione del periodo di costruzione e possibile valutare le prestazioni energetiche del patrimonio residenziale esistente. Sulla base dei dati Istat 2011, le abitazioni costruite tra il 1961 e il 1980

rappresentano circa il 42% del totale (tabella 2) e sono caratterizzate solitamente da pessime prestazioni energetiche a causa di strutture dell'involucro poco spesse, infissi scadenti, assenza di isolamento delle pareti perimetrali e delle coperture. Se prendiamo in considerazione le abitazioni edificate dal 1961 al 1991, anno di introduzione della prima legge quadro finalizzata a regolare le modalità progettuali e la gestione del sistema edificio/impianto, la percentuale supera il 50%.

1.3. Raccolta ed elaborazione dati

Per rendere possibile il confronto dei dati nei vari anni, e rendere i dati il più omogenei possibile, per ogni dato ricercato è stata utilizzata la medesima fonte per costruire le serie storiche necessarie a illustrare l'evoluzione del dato. Dove possibile le serie storiche sono state ricostruite nella loro interezza. Dove non è stato possibile le serie storiche sono state costruite usando minimo i dati relativi ai due anni di riferimento scelti (2012 e 2017).

Di seguito vengono elencati i dati utilizzati e le relative fonti

Amministrazione pubblica

- Energia elettrica (edifici): dati sui consumi forniti dall'Amministrazione Comunale attraverso la società Molinella Futura srl;
- Gas metano (edifici): dati sui consumi forniti dall'Amministrazione Comunale attraverso la società Molinella Futura srl;
- Gasolio, benzina, metano (parco auto): dati sui consumi forniti dall'Amministrazione Comunale;
- Energia elettrica (illuminazione pubblica): dati sui consumi forniti dall'Amministrazione Comunale, integrati con dati di Arpa Emilia Romagna;
- Rifiuti urbani: open data sulla produzione di rifiuti a cura di Arpa Emilia Romagna;

Privato

- Energia elettrica (residenziale, industriale, terziario, agricolo): dati sui consumi forniti da Arpa Emilia Romagna;
- Gas metano (residenziale, industriale, terziario): dati sui consumi forniti da Arpa Emilia Romagna;
- Gasolio, benzina, metano, GPL (parco auto): dati ricavati tramite elaborazione su inventario delle emissioni INEMAR a cura di Arpa Emilia Romagna;

Fonti Energetiche Rinnovabili

- Amministrazione pubblica: per il fotovoltaico è stato utilizzato il dato rilevato dal Gestore Servizi Energetici; per le restanti fonti (geotermico, solare termico) i dati sono stati forniti dall'Amministrazione Comunale.

- Settore Privato: i dati sono stati rilevati e forniti dal Gestore dei Servizi Energetici (a cui sono stati richiesti per poter accedere ad informazioni non distribuite liberamente come l'anno di installazione), ad eccezione del dato del solare termico, stimato su dati ENEA.

Tabella 4 - FONTI DI REPERIMENTO DEI DATI PER I VETTORI E SETTORI ANALIZZATI

		Vettori	Fonte
Amministrazione pubblica	Edifici amministrazione	Energia elettrica	*Amministrazione comunale*
		Gas metano	*Amministrazione comunale*
	Parco auto comunale	Gasolio, benzina, metano	*Amministrazione comunale*
	Illuminazione pubblica	Energia Elettrica	*Amministrazione comunale*
	Rifiuti	Rifiuti urbani	*Arpa Emilia Romagna*
Privato	Edifici	Energia elettrica	*Arpa Emilia Romagna*
		Gas metano	*Arpa Emilia Romagna*
	Parco auto circolante	Gasolio, benzina, metano	*Elaborazione su dati INEMAR Arpa Emilia Romagna*
Fonti Energetiche Rinnovabili	Amministrazione pubblica	Fotovoltaico	*GSE*
		Solare termico	*Amministrazione comunale*
		Geotermico	*Amministrazione comunale*
	Privato	Fotovoltaico	*GSE*
		Biogas	*GSE*
		Biomasse	*GSE*
		Solare termico	*Elaborazione su dati ENEA*

2. Consumi territoriali

Al fine di calcolare le emissioni e stabilire delle misure operative per la mitigazione degli impatti ambientali è necessario compiere una o più *istantanee temporali* che permettano di inquadrare e individuare i consumi territoriali per tutti i settori e vettori energetici in un determinato periodo temporale.

Nello specifico, sono stati considerati tutti i dati reperibili di Amministrazione Comunale, settori civili (residenziale, terziario e trasporti), industriale e agricoltura. Come verrà successivamente evidenziato, gli anni selezionati per le due istantanee sono l'anno 2012 e l'anno 2017. Per quanto riguarda il primo, è stato necessario utilizzare i dati dei trasporti relativi all'anno 2013 perché non disponibili per l'anno selezionato. Dove possibile, per la disponibilità dei dati, verranno presentate le serie storiche più complete: in questi casi, verranno evidenziati quali annualità sono state utilizzate per le elaborazioni degli inventari delle emissioni.

2.1. Consumi energetici dell'amministrazione

Verranno presentati e sintetizzati i dati utilizzati per stimare i consumi energetici finali per il settore dell'Amministrazione Pubblica nel Comune, indagando:

- edifici, impianti ed attrezzature di proprietà comunale;
- illuminazione pubblica comunale;
- parco veicolare comunale.

2.1.1. Edifici, impianti ed attrezzature di proprietà comunale

Per quanto riguarda i consumi degli edifici di proprietà comunale, grazie alla Dichiarazione Ambientale del Comune di Molinella 2012 (agg. 30 Giugno 2013), la certificazione EMAS che il Comune di Molinella ha ottenuto, si è potuto ricostruire il patrimonio comunale e i relativi consumi fino a Giugno 2013. Per i consumi più recenti, datati 2017, i dati sono stati forniti da Molinella Futura per gli edifici gestiti dalla loro società.

Tabella 5 - CONSUMI GAS NATURALE (METANO) DEGLI EDIFICI COMUNALI

			2010	2011 (Gennaio - Settembre)	2011 (Ottobre) - 2012 - 2013 (Giugno)	2017
smc gas metano	1	Sede Municipale con Archivio	17.591,00	16.383,00	44.884,63	24.175,00
	2	Ufficio Ced	1.172,00	1.168,00	3.210,95	851,00
	3	Ufficio Tecnico	4.863,00	5.983,00	21.687,60	9.652,00
	4	Sea (stazione ecologica attrezzata)	244,00	127,00	440,62	311,00
	5	Magazzino Comunale	29.264,00	10.401,00	23.225,19	9.742,00
	6	Cimitero Nuovo	1.138,00	356,00	2.256,57	DISMESSO
	7	Auditorium/biblioteca – Scuola di Musica	21.598,00	10.962,00	38.012,74	15.624,00
	8	Torre Civica	762,00	349,00	2.834,55	706,00
	9	Ufficio Polizia Municipale	11.310,00	9.890,00	22.216,96	12.046,00
	10	Archivio Comando Pm	1,00	2,00	0,39	1,00

			2010	2011 (Gennaio - Settembre)	2011 (Ottobre) - 2012 - 2013 (Giugno)	2017
smc gas metano	11	Saletta "Fanin"	2.267,00	1.242,00	4.955,33	1.183,00
	12	Elementari e medie Molinella	ND	ND	172.302,10	88.464,00
	13	Scuola Materna Molinella Viviani	31.227,00	28.720,00	55.722,40	26.205,00
	14	Asilo Nido Molinella	21.835,00	37.986,00	19.611,73	11.753,00
	15	Scuola Materna Nido Elementari Marmorta	ND	ND	86.397,40	12.351,00
	16	Scuola Materna Nido Elementari Marmorta – Cucina	1.653,00	968,00	2.508,97	192,00
	17	Elementari / Materna San Pietro	ND	20.587,00	49.586,71	41.309,00
	18	Elementari/Materna San Pietro - Cucina	1.171,00	ND	2.073,86	499,00
	19	Elementari San Martino	ND	ND	14.792,68	ND
	20	Scuola Materna e ex Elementari	11.115,00	9.900,00	36.529,91	6.353,00
	21	Casa di riposo e CT Ospedale	226.338,00	ND	332.407,70	74.103,00
	22	Lavanderia Casa di Riposo	11.610,00	ND	16.960,00	11.066,00
	23	Ex Scuole Guarda	7.498,00	3.962,00	10.967,47	4.364,00
		TOTALE PARZIALE EDIFICI COMUNALI	77.517,00	33.426,00	92.001,00	78.655,00
		TOTALE PARZIALE SERVIZI (cimiteri, colonie, case di riposo, case popolari)	253.587,00	27.399,00	432.060,17	85.169,00
		TOTALE PARZIALE SCUOLE	74.499,00	98.161,00	439.525,76	187.126,00
		TOTALE	**405.603**	**158.986**	**963.587**	**350.950**

Fonte: Comune di Molinella

Non avendo a disposizione i dati disaggregati per singolo anno è impossibile stabilire precisamente una tendenza nelle annualità relative al 2011 e 2012. Per questo motivo, questi dati sono stati stimati attraverso il calcolo delle mensilità (Tabella 6), considerando 7 mensilità di riscaldamento (tutte equivalenti: da gennaio ad aprile e da ottobre a dicembre) per ogni anno solare, tenendo presente che il Comune di Molinella è in Zona Climatica E. Da sottolineare come l'incompletezza del dato riferito al 2011 renda ulteriormente difficoltoso analizzare la tendenza, considerato che diversi edifici, tra cui scuole e servizi sanitari, sono esclusi dal computo.

Tabella 6 – CONSUMI GAS NATURALE (METANO) DEGLI EDIFICI COMUNALI

		2010	2011	2012	2017
smc gas metano	EDIFICI COMUNALI	77.517	53.141	46.001	78.655
	SERVIZI (cimiteri, colonie, case di riposo, case popolari)	253.587	119.983	216.030	85.169
	SCUOLE	74.499	192.345	219.763	187.126
	TOTALE	**405.603**	**365.469**	**481.793**	**350.950**

Fonte: Comune di Molinella

Dal punto di vista del consumo elettrico, invece, il dato è disponibile esclusivamente nelle tre macrocategorie rappresentanti gli edifici comunali, i servizi e le scuole:

Tabella 7 - CONSUMI ELETTRICI DEGLI EDIFICI COMUNALI

		2010	2011	2012	2017
kWh energia elettrica	EDIFICI COMUNALI	328.428	234.727	267.281	387.570
	SERVIZI (cimiteri, colonie, case di riposo, case popolari)	25.938	61.552	57.001	48.046
	SCUOLE	203.580	331.577	406.052	321.262
	TOTALE	**557.946**	**627.856**	**730.334**	**756.878**

Fonte: Comune di Molinella

Da precisare che, nel 2011, l'apertura della scuola elementare di S. Martino è imputabile all'aumento di consumi elettrici per il settore scolastico. La discrepanza nei dati, inoltre, può essere imputabile al ritardo di conguagli e acconti che possono arrivare fino a due anni dopo l'anno solare di riferimento, quindi la fatturazione in kilowattora è da considerare di massima e non rispecchia il consumo reale per l'anno solare. La diminuzione dei consumi elettrici per il settore dei servizi, inoltre, è probabilmente imputabile alla chiusura della palestra scolastica a seguito del terremoto di maggio 2012.

2.1.2. Illuminazione pubblica comunale

Nonostante l'aumento di lottizzazioni nel Comune, e del contestuale ampliamento della rete di illuminazione pubblica, i consumi sono in costante decrescita negli anni più recenti grazie alla convezione stipulata con la ditta Beghelli per la messa a norma e ammodernamento della rete. La seguente tabella illustra la serie temporale dei dati riferiti ai consumi di energia elettrica destinata all'illuminazione pubblica.

Tabella 8 - CONSUMI ELETTRICI PER L'ILLUMINAZIONE PUBBLICA

		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
kWh energia elettrica	Illuminazione pubblica	1.393.951	1.387.858	1.290.185	1.260.801	1.273.428	1.284.866	1.278.026	1.262.654	1.255.966

Fonte: Comune di Molinella e Arpa Emilia Romagna

2.1.3. Parco veicolare comunale

Nella tabella seguente viene riportata l'evoluzione del parco veicolare del Comune. I dati sono stati rilevati contestualmente alla Dichiarazione Ambientale 2008 e 2012. Successivamente è presente la stima del consumo carburante, in una serie storica, diviso per vettore.

Tabella 9 - VEICOLI E MEZZI COMPONENTI IL PARCO VEICOLARE COMUNALE

		2008	2013	2017
Numero mezzi	Gasolio	18	26	15
	Benzina	9	2	0
	Metano	0	0	4
	Metano + benzina	2	10	7
	Miscela	2	2	0
	Benzina + gasolio	1	1	1
	TOTALE	32	41	27

Fonte: Comune di Molinella

Tabella 10 - CONSUMI DI CARBURANTE PER IL PARCO VEICOLARE COMUNALE

		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Consumo carburante	Gasolio (l)	38.567	44.009	44.637	43.889	40.332	42.285	41.627	41.076	23.743	18.843	19.322	12.476
	Benzina (l)	7.845	7.555	6.704	3.139	2.219	1.960	2.105	2.487	743	756	556	607
	Metano (m^3)	571	609	522	3.385	3.102	3.687	4.231	3.837	3.211	2.967	3.820	3.321

Fonte: Comune di Molinella

Nonostante l'iniziale assoluto aumento di mezzi, si può chiaramente vedere la scelta del Comune di abbandonare i vettori energetici fossili in favore del gas naturale, con un progressivo aumento nei consumi di questo contestualmente alla riduzione della benzina. Il rinnovo del parco auto con mezzi più efficienti ha inoltre permesso un miglioramento dei consumi per quanto riguarda il gasolio. Da segnalare che la riduzione del consumo del gasolio dall'anno 2014 è imputabile anche al passaggio dei mezzi alla M.F. s.r.l.

2.1.4. Sintesi consumi energetici dell'Amministrazione

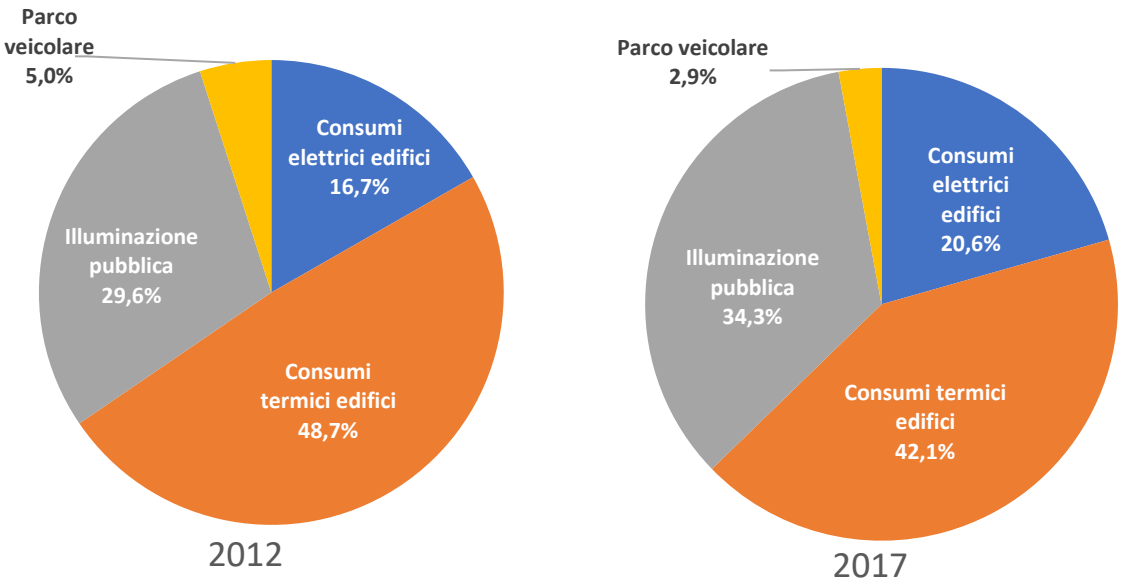
Nella tabella seguente vengono riassunti i consumi dell'Amministrazione Comunale di Molinella divisi per settore. I consumi sono espressi in Megawattora e Tonnellate di Petrolio Equivalenti (TEP): quest'ultima unità di misura ci permette di confrontare tra loro i consumi derivanti dai consumi elettrici e da quelli termici.

Tabella 11 - CONSUMI DELL'AMMINISTRAZIONE PER SETTORE

	2012		2017	
	MWh	TEP	MWh	TEP
Consumi elettrici edifici	730	137	757	142
Consumi termici edifici	4.625	398	3.369	290
Illuminazione pubblica	1.290	241	1.263	236
Parco veicolare	472	41	233	20
TOTALE	**7.117**	**816**	**5.622**	**687**

Fonte: elaborazione su dati Comune di Molinella e Arpa Emilia Romagna

Grafico 1 - CONSUMI DELL'AMMINISTRAZIONE PER VETTORE ENERGETICO



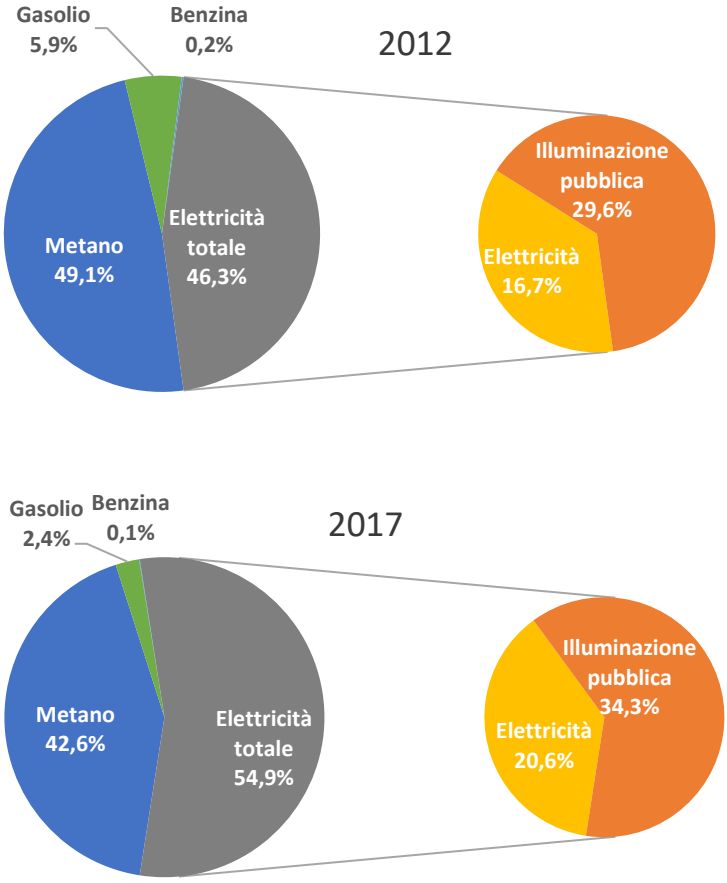
Fonte: elaborazione su dati Comune di Molinella e Arpa Emilia Romagna

Tabella 12 - CONSUMI DELL'AMMINISTRAZIONE PER VETTORE ENERGETICO

	2012		2017	
	MWh	TEP	MWh	TEP
Elettricità	2.021	378	2.020	378
di cui per illuminazione pubblica	*1.290*	*241*	*1.263*	*236*
Metano	4.661	401	3.406	293
Gasolio	419	36	191	16
Benzina	18	2	5	0,4
TOTALE	**7.117**	**816**	**5.622**	**687**

Fonte: elaborazione su dati Comune di Molinella e Arpa Emilia Romagna

Grafico 2 - CONSUMI DELL'AMMINISTRAZIONE PER SETTORE



Fonte: elaborazione su dati Comune di Molinella e Arpa Emilia Romagna

2.2. Consumi energetici del territorio

In questo paragrafo vengono analizzati i consumi energetici finali, disaggregati per settore e vettore energetico, per l'intero territorio comunale. I settori trattati dall'analisi sono:

- settore residenziale;
- settore terziario (esclusi i consumi dell'Amministrazione già precedentemente trattati);
- industria;
- agricoltura;
- trasporti.

2.2.1. Consumi termici

Nella seguente tabella sono presentati i consumi termici dei settori residenziale, terziario e industriale. Per quanto riguarda il settore residenziale, bisogna ricordare che questi sono riconducibili essenzialmente ai consumi dovuti al riscaldamento ma anche per la produzione di acqua calda sanitaria e la cottura dei cibi. I consumi si riferiscono all'uso di gas naturale metano, e sono stati rilevati a partire dai dati comunicati da ARPA Emilia Romagna. Inoltre, il settore agricolo è escluso da questa categoria.

Tabella 13 - CONSUMI DI GAS NATURALE METANO PER I PRINCIPALI SETTORI

		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
smc gas metano	Residenziale	9.373.849	9.778.957	7.870.809	8.255.797	8.194.619	8.147.069	8.561.401
	Industriale	913.919	941.867	924.029	1.082.921	1.030.069	1.035.803	1.055.186
	Terziario	2.271.201	2.096.396	1.726.409	2.092.159	2.155.136	2.055.880	2.117.244
	TOTALE	**12.558.969**	**12.817.220**	**10.521.247**	**11.430.877**	**11.379.824**	**11.238.752**	**11.733.831**

Fonte: Arpa Emilia Romagna

Analizzando gli anni 2012 e 2017, scelti per confrontare le prestazioni energetiche ed ambientali dell'intero territorio del Comune di Molinella, ci si presenta la seguente situazione:

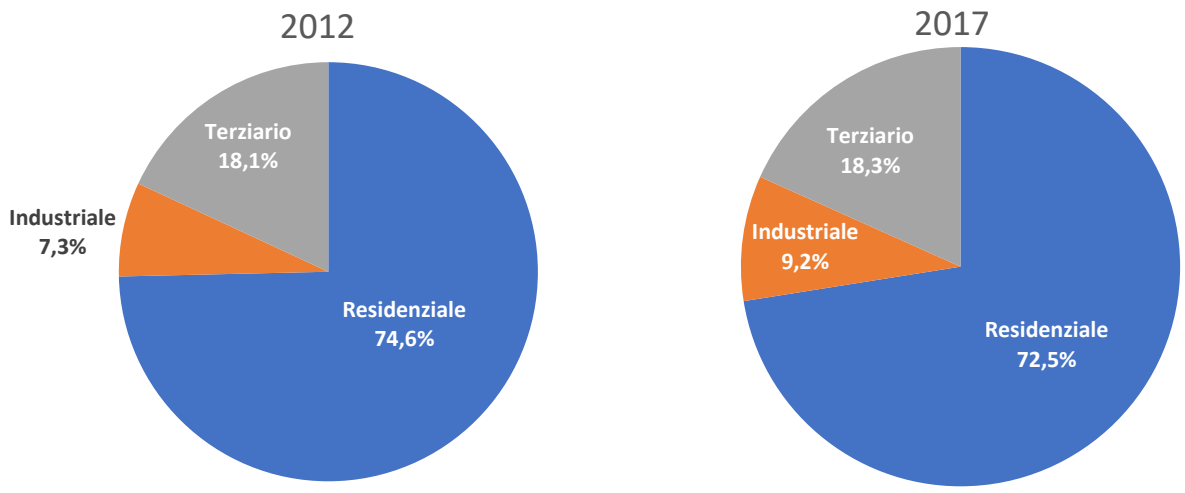
Tabella 14 - CONSUMI DI GAS NATURALE METANO PER I PRINCIPALI SETTORI - CONFRONTO 2012 E 2017

		2012		2017	
		MWh	TEP	MWh	TEP
gas metano	Residenziale	89.989	7.739	78.212	6.726
	Industriale	8.774	755	9.944	855
	Terziario	21.804	1.875	19.736	1.697
	TOTALE	**120.566**	**10.369**	**107.892**	**9.279**

Fonte: elaborazioni su dati Arpa Emilia Romagna

Si può notare un calo assoluto di consumi, più sensibile nel settore residenziale e presente anche se meno incisivo anche in quello terziario. Il settore industriale invece risulta in aumento, ma visto la frazione di consumo rispetto al totale non incide significativamente sul miglioramento di prestazione generale dell'intero territorio. Come si può evincere dal seguente grafico, gli equilibri tra i tre settori sono rimasti quasi invariati, con il residenziale a produrre la maggior parte dei consumi.

Grafico 3 - CONSUMI DI GAS NATURALE METANO PER I PRINCIPALI SETTORI - VARIAZIONE 2012-2017



Fonte: elaborazioni su dati Arpa Emilia Romagna

2.2.2. Consumi elettrici

Nella seguente tabella, invece, vengono analizzati i consumi di energia elettrica per i quattro settori principali: nel calcolo dei consumi elettrici è considerato infatti anche il settore agricolo.

Tabella 15 - CONSUMI DI ENERGIA ELETTRICA PER I PRINCIPALI SETTORI

		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
kWh energia elettrica	Residenziale	12.700.937	23.742.809	16.255.743	17.363.781	16.683.744	16.772.670	16.635.213
	Industriale	12.584.994	12.981.071	13.068.049	12.266.898	13.641.338	13.587.788	13.955.660
	Terziario	15.125.115	16.390.501	ND	ND	ND	17.079.995	17.089.030
	Agricolo	5.337.399	5.270.737	5.037.658	6.083.554	5.042.534	4.923.090	4.423.354
	TOTALE	**45.748.445**	**58.385.118**	**34.361.450**	**35.714.233**	**35.367.616**	**52.363.543**	**52.103.257**

Fonte: Arpa Emilia Romagna

Analizzando gli anni 2012 e 2017, scelti per confrontare le prestazioni energetiche ed ambientali dell'intero territorio del Comune di Molinella, ci si presenta la seguente situazione:

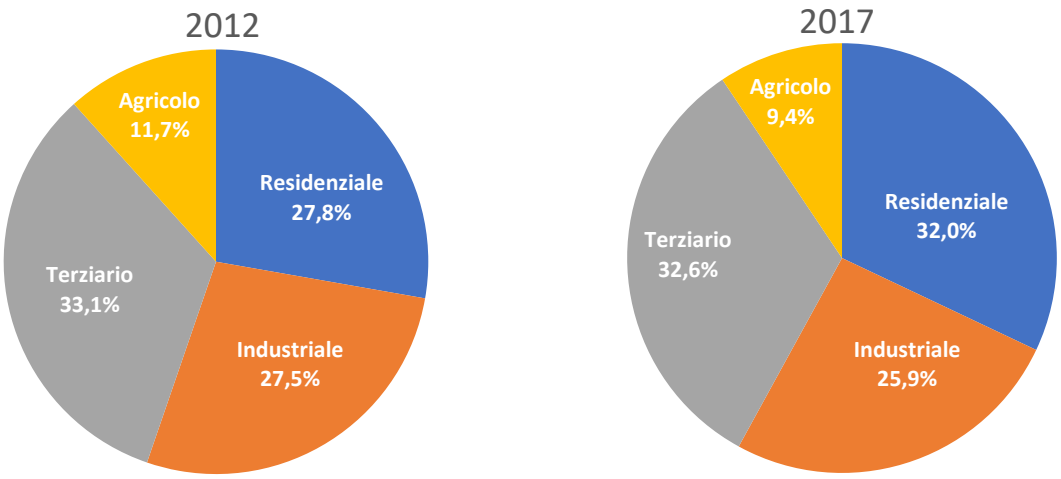
Tabella 16 - CONSUMI DI ENERGIA ELETTRICA PER I PRINCIPALI SETTORI - CONFRONTO 2012 E 2017

		2012		2017	
		MWh	TEP	MWh	TEP
energia elettrica	Residenziale	12.701	1.740	16.773	2.298
	Industriale	12.585	1.724	13.588	1.862
	Terziario	15.125	2.072	17.080	2.340
	Agricolo	5.337	731	4.923	674
	TOTALE	**45.748**	**6.268**	**52.364**	**7.174**

Fonte: elaborazioni su dati Arpa Emilia Romagna

Inversamente a quanto visto per i consumi termici, quelli elettrici sono soggetti a un aumento di poco superiore al 17%, con l'aumento più sensibile dovuto al settore residenziale. La composizione dei consumi dei settori combinati, fatta eccezione per l'aumento sopracitato, è rimasta pressoché stabile, come dimostrato dal grafico seguente.

Grafico 4 - CONSUMI DI ENERGIA ELETTRICA PER I PRINCIPALI SETTORI - VARIAZIONE 2012-2017



Fonte: elaborazioni su dati Arpa Emilia Romagna

2.2.3. Trasporti

Per inserire i consumi energetici relativi al trasporto privato circolante sulla rete stradale del territorio comunale si è attinto ai dati forniti da ARPA Emilia Romagna, e nello specifico quelli relativi all'inventario INEMAR (**IN**ventario **EM**issioni **AR**ia).

Lo studio mette a disposizione la stima dei vari inquinanti emessi per ogni categoria di fonte inquinante dell'aria: per questa analisi sono state utilizzate le voci relative al traffico di automobili, veicoli leggeri, veicoli pesanti e autobus, ciclomotori e motocicli.

A partire dalla disaggregazione degli inquinanti sono stati accorpati all'interno dell'inquinante-proxy t CO2 equivalente, ovvero le tonnellate di anidride carbonica equivalente. Grazie a opportuni fattori di conversione, conoscendo la quantità di CO2 equivalente prodotta mediamente dai vari vettori energetici, si è potuto risalire alla stima della quantità di carburante, divisa per tipologia, usata.

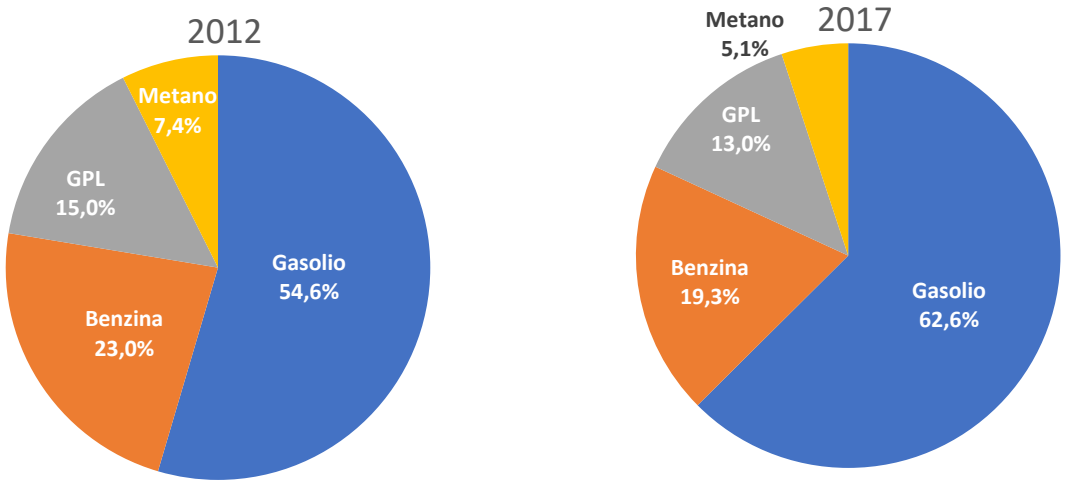
La quantità di carburante è stata calcolata anche utilizzando i fattori di emissione relativi al monossido di carbonio CO: seppur l'ordine di grandezza sia uguale, a riprova della bontà della stima, è stato scelto il primo metodo in quanto più attendibile considerando un maggior range di inquinanti e fattori di emissione.

Tabella 17 - CONSUMI DI CARBURANTE PER IL PARCO AUTO PRESENTE SUL TERRITORIO COMUNALE

		2013			2017		
		Q.tà	MWh	TEP	Q.tà	MWh	TEP
Consumo carburante	Gasolio (l)	5.249.359	51.969	4.469	5.493.134	54.382	4.677
	Benzina (l)	2.437.643	21.939	1.887	1.866.812	16.801	1.445
	GPL (l)	1.986.905	14.306	1.230	1.575.139	11.341	975
	Metano (m^3)	732.183	7.029	604	460.099	4.417	380
	TOTALE		**95.242**	**7.586**		**86.941**	**7.477**

Fonte: INEMAR a cura di ARPA Emilia Romagna

Grafico 5 - CONSUMI DEI PRINCIPALI VETTORI - VARIAZIONE 2012-2017



Fonte: elaborazioni su dati INEMAR di Arpa Emilia Romagna

2.2.4. Sintesi dei consumi finali del territorio

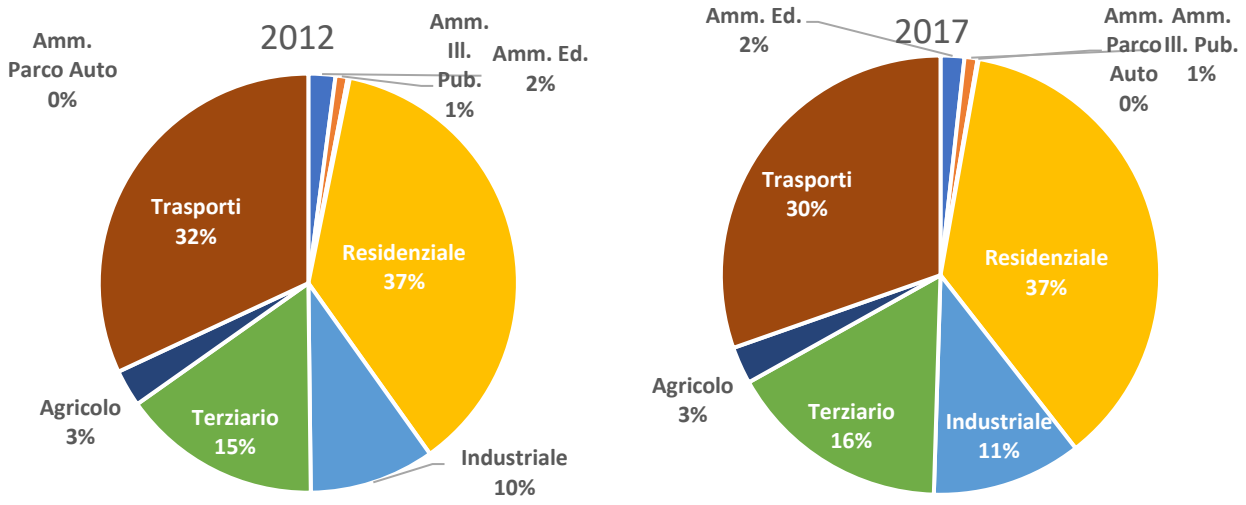
Nelle tabelle seguenti si riportano i consumi finali del territorio comunale, divisi per settore e per vettore.

Tabella 18 - CONSUMI TOTALI DEL TERRITORIO COMUNALE PER SETTORE

		2012		2017	
		MWh	TEP	MWh	TEP
settore	Amministrazione - Edifici	5.356	534	4.126	431
	Amministrazione - Illum. Pubblica	1.290	241	1.263	236
	Amministrazione - Parco Auto	472	41	233	20
	Residenziale	102.690	9.479	94.985	9.024
	Industriale	21.359	2.479	23.531	2.717
	Terziario	36.929	3.947	36.816	4.037
	Agricolo	5.337	731	4.923	674
	Trasporti	95.242	8.191	86.941	7.477
	TOTALE	**268.674**	**25.643**	**252.818**	**24.617**

Fonte: elaborazioni su dati Comunali e Arpa Emilia Romagna

Grafico 6 - CONSUMI TOTALI DEL TERRITORIO COMUNALE PER SETTORE - VARIAZIONE 2012-2017



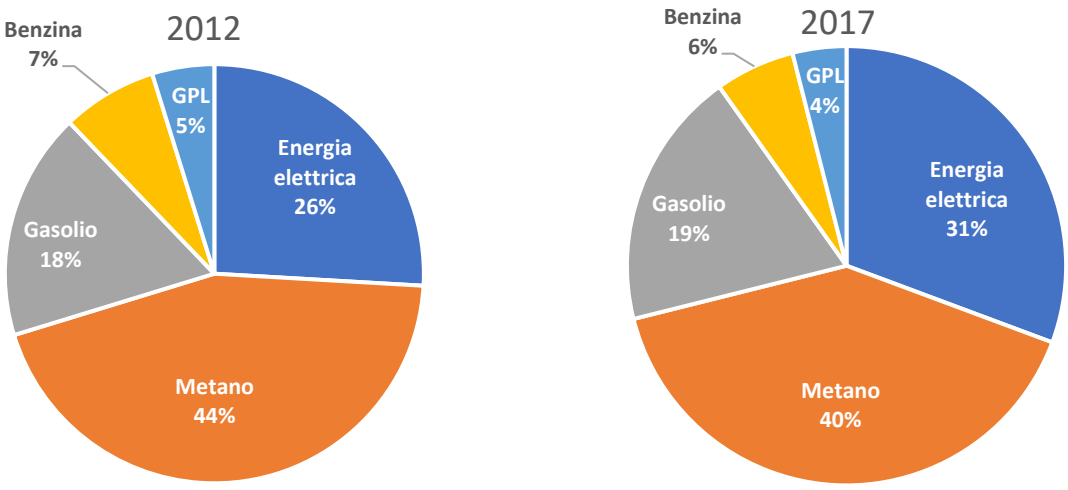
Fonte: elaborazioni su dati Comunali e Arpa Emilia Romagna

Tabella 19 - CONSUMI TOTALI DEL TERRITORIO COMUNALE PER VETTORE ENERGETICO

		2012		2017	
		MWh	TEP	MWh	TEP
vettore	Energia elettrica	47.769	6.645	54.383	7.551
	Metano	132.256	11.374	115.715	9.951
	Gasolio	52.387	4.505	54.573	4.693
	Benzina	21.956	1.888	16.806	1.445
	GPL	14.306	1.230	11.341	975
	TOTALE	**268.674**	**25.643**	**252.818**	**24.617**

Fonte: elaborazioni su dati Comunali e Arpa Emilia Romagna

Grafico 7 - CONSUMI TOTALI DEL TERRITORIO COMUNALE PER VETTORE ENERGETICO - VARIAZIONE 2012-2017



Fonte: elaborazioni su dati Comunali e Arpa Emilia Romagna

2.3. Offerta energetica locale da FER

Dall'analisi effettuata, sul territorio comunale non risultano presenti impianti per la produzione di energia da fonti fossili. Dal punto delle energie rinnovabili, invece, sono presenti le seguenti tipologie di impianti:

- Fotovoltaico
- Solare termico
- Biogas
- Geotermico
- Biomasse

Fotovoltaico

Nella seguente tabella è indicato il contributo energetico (elettrico) fornito dagli impianti fotovoltaici presenti nel territorio comunale. Grazie alla comunicazione del dato da parte del Gestore dei Servizi Energetici si è potuta ricostruire la serie storica e non solo lo stato di fatto attuale. Al 2020, del totale della potenza installata, sono considerabili impianti domestici (ovvero inferiori o uguali a 6kW di potenza nominale) 1099,25 kW.

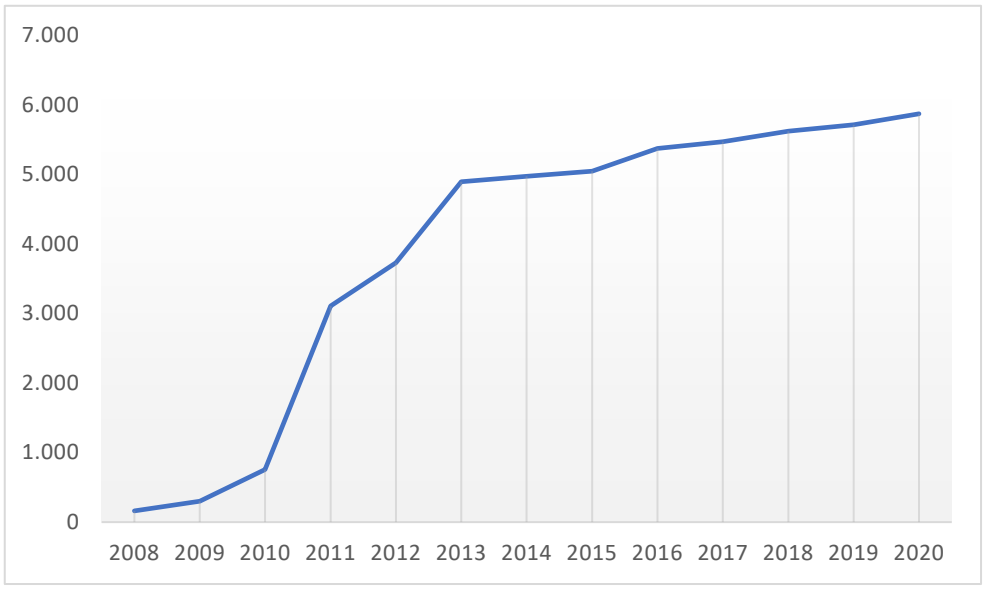
Tabella 20 - CONTRIBUTO ENERGETICO FORNITO DAL FOTOVOLTAICO

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Nuovi kWp installati		139	455	2.350	624	1.164	77	75
kWp totali	162	301	756	3.106	3.729	4.893	4.970	5.045
kWh/anno totali	223.608	416.026	1.046.385	4.299.296	5.162.968	6.774.105	6.880.759	6.984.381
TEP corrispondenti	42	78	196	804	965	1.267	1.287	1.306

	2016	2017	2018	2019	2020
Nuovi kWp installati	327	97	149	95	156
kWp totali	5.372	5.469	5.618	5.713	5.869
kWh/anno totali	7.437.094	7.571.560	7.777.739	7.909.271	8.125.127
TEP corrispondenti	1.391	1.416	1.454	1.479	1.519

Fonte: elaborazioni su dati Gestore dei Servizi Energetici

Grafico 8 - kWp DI IMPIANTI FOTOVOLTAICI INSTALLATI NEL COMUNE



Fonte: elaborazioni su dati Gestore dei Servizi Energetici

Di questi impianti alcuni sono installati in edifici di proprietà dell'Amministrazione Comunale, e vengono di seguito riportati con le principali informazioni.

Tabella 21 - IMPIANTI DI PRODUZIONE ENERGIA DA FOTOVOLTAICO INSTALLATI SU EDIFICI DI PROPRIETÀ DELL'AMMINISTRAZIONE COMUNALE

Edificio	Ubicazione	Specifiche	Produzione annua stimata	TEP	Note
Asilo nido "Cip & Ciop"	via Don Minzoni,3	6kWp	8.306 kWh	1,1	anno installazione 2014
Casa di riposo	via Murri 1, 3, 5, 7	5,89kWp	8.154 kWh	1,1	anno installazione 2017
Scuola d'infanzia San Martino in Argine	via Sant'Elena 45, 47	5,5kWp	7.614 kWh	1,0	anno installazione 2020 (stima da dati GSE)

Fonte: elaborazioni su dati Comunali e GSE

Solare termico

Analizzando il dato fornito dal Gestore dei Servizi Energetici, il dato rilevato relativo agli impianti solari termici presenti nel Comune era fortemente incompleto. Per ovviare a questo si è deciso di fare una stima a partire dai dati relativi alla diffusione di questo genere di impianti (a livello regionale) pubblicati nei rapporti sulle detrazioni fiscali da ENEA (RAPPORTI 55 - Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile) pubblicati dal 2008 al 2019. Per la stima viene assunto che un impianto possa fornire Acqua Calda Sanitaria in quantità sufficiente per una famiglia. Per la metodologia della stima della potenza dell'impianto fare riferimento all'Appendice I.

Tabella 22 - STIMA DEGLI IMPIANTI SOLARI TERMICI INSTALLATI

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Nuovi impianti installati (regione)	2.419	3.530	5.241	3.428	2.634	2.838	1.648	1.160
Totale impianti (regione)	2.419	5.949	11.190	14.619	17.253	20.091	21.739	22.899
Impianti/famiglie	0,13%	0,31%	0,57%	0,73%	0,86%	1,01%	1,09%	1,15%
IMPIANTI STIMATI (a livello comunale)	**8**	**21**	**39**	**50**	**59**	**68**	**74**	**78**

	2016	2017	2018	2019
Nuovi impianti installati (regione)	1.066	1.005	781	660
Totale impianti (regione)	23.965	24.970	25.751	26.411
Impianti/famiglie	1,20%	1,25%	1,28%	1,31%
IMPIANTI STIMATI (a livello comunale)	**81**	**85**	**87**	**90**

Fonte: elaborazioni su dati ENEA, Urbistat e tuttitalia.it

Tabella 23 - CONTRIBUTO ENERGETICO FORNITO DAL SOLARE TERMICO

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Impianti solari termici	8	21	39	50	59	68	74	78
kWh/anno stimati	14.025	34.222	63.872	83.227	98.468	112.805	122.419	128.603
TEP corrispondenti	1	3	5	7	8	10	11	11

	2016	2017	2018	2019
Impianti solari termici	81	85	87	90
kWh/anno stimati	134.296	140.422	144.020	148.904
TEP corrispondenti	12	12	12	13

Fonte: elaborazioni su dati ENEA, Urbistat e tuttitalia.it

Di questa categoria di impianti alcuni sono installati in edifici di proprietà dell'Amministrazione Comunale, e vengono di seguito riportati con le principali informazioni.

Tabella 24 - IMPIANTI DI PRODUZIONE ENERGIA DA SOLARE TERMICO INSTALLATI SU EDIFICI DI PROPRIETÀ DELL'AMMINISTRAZIONE COMUNALE

Edificio	Ubicazione	Specifiche	Produzione annua stimata	TEP	Note
Asilo nido "Cip & Ciop"	via Don Minzoni,3	13,80mq	9.522 kWh	0,8	anno installazione 2014
Piscina comunale	via Andrea Costa, 6	16mq	11.040 kWh	0,9	anno installazione 2020
Scuola d'infanzia San Martino in Argine	via Sant'Elena 45, 47	9,2mq	6.348 kWh	0,5	anno installazione 2020 (stima da dati GSE)

Fonte: elaborazioni su dati Comunali e GSE

Biogas

Nel comune risultano presenti due impianti da potenza nominale dichiarata poco inferiore a 1MW per la produzione di energia elettrica. Entrambi gli impianti appartengono all'azienda agricola Antonio S.S. (Via Zanolini, 1), che li utilizza per la valorizzazione dei reflui zootecnici prodotti dai 200 bovini presenti nell'azienda. Di seguito vengono date le specifiche.

Tabella 25 - IMPIANTI DI PRODUZIONE ENERGIA DA BIOGAS PRESENTI SUL TERRITORIO COMUNALE

Potenza nominale	Volume di fermentazione	Produzione annua stimata	TEP	Anno di installazione	Note
990 kW	3.800 mc	8.400 MWh	1.151	2009	Recupero energia termica per essiccazione fieno (500t/anno) e rete di teleriscaldamento per l'azienda stessa (250mq)
999 kW	3.000 mc	8.000 MWh	1.096	2012	

Fonte: dati Legambiente

Geotermico

La scuola d'infanzia di San Martino in Argine vede installato anche un impianto geotermico composto da 8 sonde installate alla profondità di 80m capaci di generare 1520,11 kWh annuali di energia termica, affiancate da un impianto a pompa di calore di potenza nominale 27 kW (COP 4,8). L'energia termica annuale erogata dall'impianto geotermico corrisponde a 0,1 TEP. Si ipotizza che, come l'impianto fotovoltaico, questo impianto sia stato installato nel 2020.

2.4. Bilancio energetico locale: domanda e offerta

La tabella di seguito presentata mostra il rapporto esistente tra la domanda energetica del Comune di Molinella (espressa in Tonnellate Equivalenti di Petrolio) e l'offerta energetica locale prodotta da fonti rinnovabili. Viene inoltre presentato un confronto per meglio interpretare la variazione intercorsa tra l'anno 2012 e l'anno 2017, i due anni selezionati per l'inventario delle emissioni.

Tabella 26 - BILANCIO DOMANDA E OFFERTA LOCALE

		Complessivo		Senza impianti a biogas	
	Domanda (TEP)	Offerta (TEP)	O/D (%)	Offerta (TEP)	O/D (%)
2012	25.643	3.221	12,6%	974	3,8%
2017	24.617	3.676	14,9%	1.429	5,8%
Variazione 2012-2017	**-4%**	**+14%**	**+2,4%**	**+47%**	**+2,0%**

Considerando tutte le semplificazioni e stime fatte nel corso di questa analisi, il valore riportato deve considerarsi fondamentalmente come un indicatore di performance.

3. Inventario Base delle Emissioni (IBE)

Nel capitolo precedentemente sono stati presentati i consumi dell'intero territorio comunale, disaggregati per settore e vettore interessato. L'elaborazione di questi dati è necessaria al fine di valutarne il potere di impatto ambientale, ovvero la quantità di inquinanti atmosferici immessi nell'ambiente. Vista la loro diversa natura, per permettere un confronto tra i vari vettori e settori, il potere inquinante è stato convertito riconducendolo a un'unica unità di misura, ovvero l'equivalenza rispetto alle tonnellate di anidride carbonica necessaria ad avere lo stesso impatto (t CO2 e). Il punto di partenza di queste stime è, quindi, il consumo in MWh di energia, suddiviso nei vari vettori e settori. Per quel che riguarda i rifiuti si tiene conto delle emissioni equivalenti della frazione non differenziata. I Fattori di conversione utilizzati nelle stime sono stati riportati nell'Appendice I.

Tabella 27 - EMISSIONI TOTALI DEL TERRITORIO COMUNALE PER SETTORE E VETTORE ENERGETICO

		2012		2017	
		TEP	t CO2 e	TEP	t CO2 e
energia elettrica	Amministrazione - Edifici	137	239	142	233
	Amministrazione - Illumin. Pubblica	241	422	236	389
	Residenziale	1.740	4.153	2.298	5.166
	Industriale	1.724	4.115	1.862	4.185
	Terziario	2.072	4.946	2.340	5.261
	Agricolo	731	1.745	674	1.516
metano	Amministrazione - Edifici	398	934	290	681
	Amministrazione - Parco auto	3	7	3	7
	Residenziale	7.739	18.178	6.726	15.799
	Industriale	755	1.772	855	2.009
	Terziario	1.875	4.404	1.697	3.987
	Automezzi Privati	604	1.420	380	892
gasolio	Amministrazione - Parco auto	36	112	16	51
	Automezzi Privati	4.469	13.876	4.677	14.520
benzina	Amministrazione - Parco auto	2	4	0,4	1
	Automezzi Privati	1.887	5.463	1.445	4.184
GPL	Automezzi Privati	1.230	3.305	975	2.620
Rifiuti	Rifiuti	-	5.997	-	1.326
	TOTALE	**25.643**	**71.092**	**24.617**	**62.826**

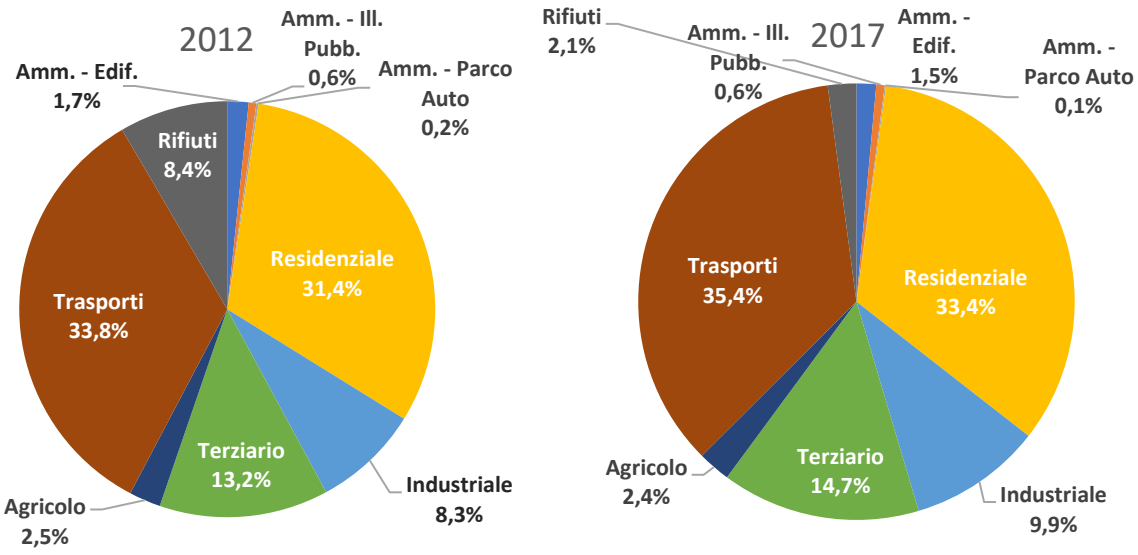
Fonte: elaborazioni su dati Amministrazione Comunale e Arpa Emilia Romagna

Tabella 28 - EMISSIONI TOTALI DEL TERRITORIO COMUNALE PER SETTORE ENERGETICO

		2012			2017		
		TEP	t CO2 e	%	TEP	t CO2 e	%
settore	Amministrazione - Edifici	534	1.173	1,7%	431	914	1,5%
	Amministrazione - Illum. Pubblica	241	422	0,6%	236	389	0,6%
	Amministrazione - Parco Auto	41	123	0,2%	20	60	0,1%
	Residenziale	9.479	22.331	31,4%	9.024	20.965	33,4%
	Industriale	2.479	5.888	8,3%	2.717	6.194	9,9%
	Terziario	3.947	9.350	13,2%	4.037	9.247	14,7%
	Agricolo	731	1.745	2,5%	674	1.516	2,4%
	Trasporti	8.191	24.063	33,8%	7.477	22.216	35,4%
	Rifiuti	-	5.997	8,4%		1.326	2,1%
	TOTALE	25.643	71.092	100%	24.617	62.826	100%

Fonte: elaborazioni su dati Amministrazione Comunale e Arpa Emilia Romagna

Grafico 9 - EMISSIONI TOTALI PER IL TERRITORIO COMUNALE PER I PRINCIPALI SETTORI - VARIAZIONE 2012-2017



Fonte: elaborazioni su dati Arpa Emilia Romagna

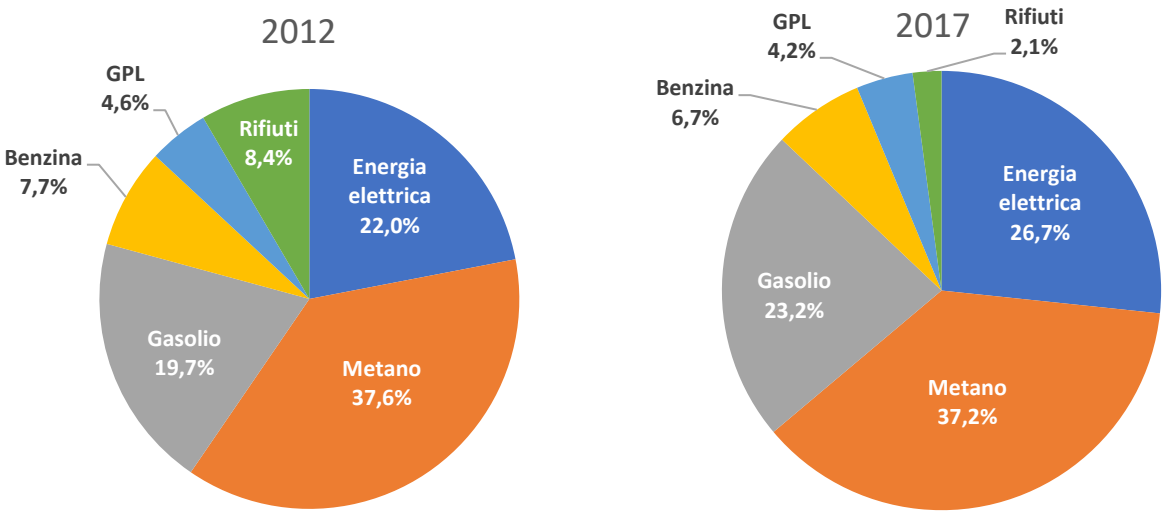
I dati riportati evidenziano come in entrambi gli anni i settori più impattanti siano quello dei trasporti e quasi parimenti quello residenziale. La variazione più grande si ha nei rifiuti: nel 2012 occupava una quota di rilievo, equiparabile a quella industriale, mentre nel 2017 viene notevolmente ridotto, andando a eguagliare la quota relativa all'amministrazione comunale (che rimane quasi invariata).

Tabella 29 - CONSUMI TOTALI DEL TERRITORIO COMUNALE PER VETTORE ENERGETICO

		2012			2017		
		TEP	t CO2 e	%	TEP	t CO2 e	%
vettore	Energia elettrica	6.645	15.620	22,0%	7.551	16.750	26,7%
	Metano	11.374	26.716	37,6%	9.951	23.374	37,2%
	Gasolio	4.505	13.987	19,7%	4.693	14.571	23,2%
	Benzina	1.888	5.467	7,7%	1.445	4.185	6,7%
	GPL	1.230	3.305	4,6%	975	2.620	4,2%
	Rifiuti	-	5.997	8,4%	-	1.326	2,1%
	TOTALE	**25.643**	**71.092**	**100%**	**24.617**	**62.826**	**100%**

Fonte: elaborazioni su dati Amministrazione Comunale e Arpa Emilia Romagna

Grafico 10 - EMISSIONI TOTALI PER IL TERRITORIO COMUNALE PER I PRINCIPALI VETTORI ENERGETICI - VARIAZIONE 2012-2017



Fonte: elaborazioni su dati Arpa Emilia Romagna

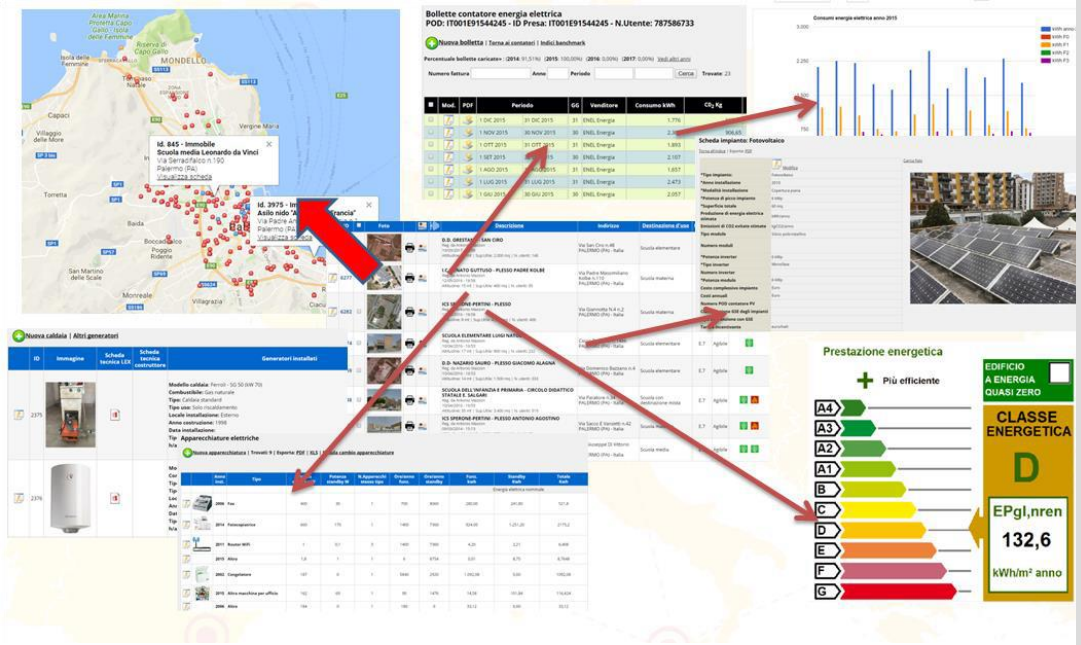
Dalla divisione per vettori emerge invece che, seppur le percentuali siano cambiate, gli equilibri siano rimasti quasi inalterati, se non per la quota relativa ai *rifiuti non differenziata* che è stata abbattuta nel corso dei 5 anni considerati. Da notare anche l'aumento relativo al consumo di energia elettrica imputabile all'aumento che si registra nei settori residenziale e terziario dovuto alla maggior domanda di raffrescamento estivo.

Parte seconda:
MISURE MITIGATIVE PROPOSTE

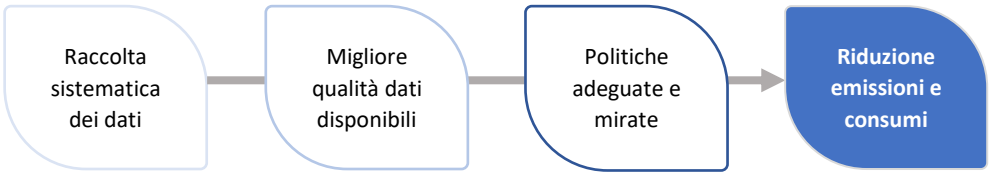
4. Misure per la mitigazione delle emissioni

L'inventario base delle emissioni fornisce una solida base per poter indirizzare le future politiche di riduzione delle emissioni, permettendo di avere una base per il confronto per i risultati futuri. Per raggiungere l'obiettivo di riduzione delle emissioni prodotte dal Comune è necessario strutturare delle azioni: il modo più efficacie per farlo è agire sulle vulnerabilità emerse dall'analisi presentate. Le azioni attuabili possono essere di diversa natura, come ad esempio di gestione e controllo, per migliorare la qualità dei dati e attivare un monitoraggio, o di efficientamento diretto, per ridurre i consumi o favorire la transizione ecologica. Le misure si dividono tra dirette e indirette: le prime sono quelle attuabili direttamente dalla amministrazione comunale. Di seguito verranno riportate le schede delle singole azioni proposte.

4.1. Misura 1 – Contabilità energetica comunale (catasto energetico)

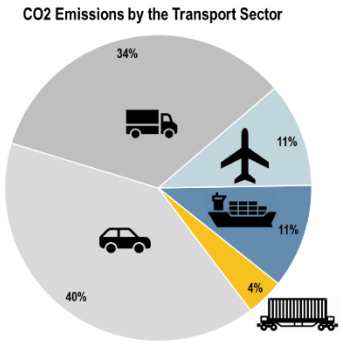
M1	**Contabilità energetica comunale (catasto energetico)**
Tipo	Diretta
Obiettivo	Fornire un quadro generale esaustivo e dettagliato della ripartizione dei consumi energetici secondo tutte le proprietà comunali
Descrizione	Al momento della redazione del documento, il Comune di Molinella non dispone di uno strumento per la registrazione e la contabilizzazione dei consumi energetici delle proprietà comunali. Questo strumento digitale, appartenente alla prima tipologia di misure, è necessario per attivare un monitoraggio dei consumi energetici comunali continuo e costante, da cui dedurne in seguito, gli impatti ambientali. Nella prima parte di analisi di questo documento è stato sottolineato come sia fondamentale avere un quadro più completo possibile dal punto di vista dei dati, e questa necessità diventa sempre più difficile da soddisfare nel caso si debbano reperire dati appartenenti ad anni passati, con una difficoltà incrementale proporzionale all'età del dato: questo è fisiologico a causa della quantità di dati prodotti continuamente e dalla varietà di enti e figure che ne devono tenere traccia (che si moltiplicano con la chiusura e apertura di nuovi contratti per la fornitura dei servizi, nel caso dell'energia).  Il sistema di contabilità energetica comunale si prefigge questo scopo, ovvero quello dell'organizzazione di tutti questi dati favorendone un più comodo accesso, permettendo

quindi di analizzare meglio i consumi (ed emissioni) prima e dopo i vari interventi o eventi, diventando un vero e proprio strumento di supporto al monitoraggio. Oltre ai vantaggi dal punto di vista ambientale, tenere traccia dei consumi permette contemporaneamente di monitorare anche i relativi costi, facendo emergere più facilmente situazioni anomale che necessitano di un tempestivo intervento evitando inutili sperperi di denaro pubblico. Nel caso in cui si voglia procedere al miglioramento delle prestazioni, inoltre, un dato ordinato e così disaggregato permetterebbe di organizzare delle audit energetiche per i singoli edifici che la necessitano, compiendo delle diagnosi energetiche specifiche e mirate.

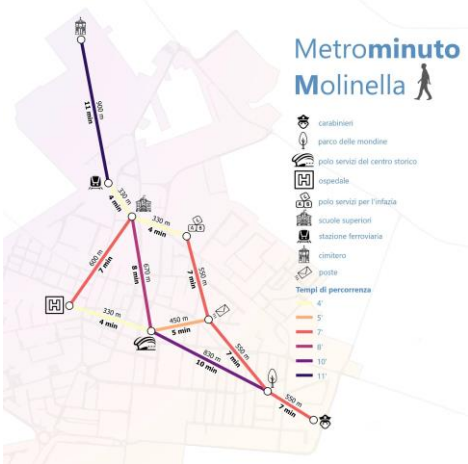


4.2. Misura 2 – Potenziamento mobilità lenta

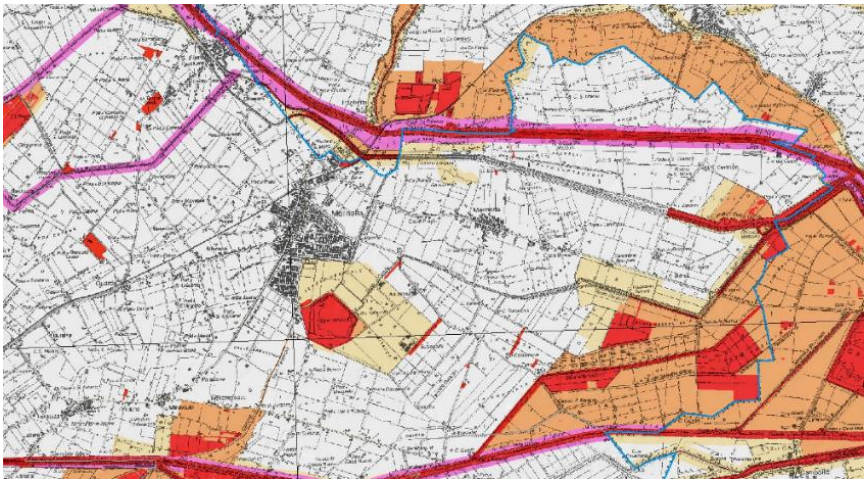
M2	**Potenziamento mobilità lenta**
Tipo	Diretta
Obiettivo	Strutturare un'alternativa alla mobilità tradizionale motorizzata che sia sufficientemente ed adeguata alla domanda locale
Descrizione	Considerando che più del 30% delle emissioni derivano dal settore dei trasporti privati, agire sulla mobilità alternativa (la cosiddetta mobilità lenta, o dolce) permetterebbe di ridurre questo genere di emissioni. Questo genere di mobilità, soprattutto quella ciclabile, è individuale e particolarmente soggetto ai fattori atmosferici, quindi è impensabile di abbattere totalmente questo settore, però quantomeno si può influenzare positivamente. Il nuovo PUG del Comune di Molinella già prevede oltretutto il miglioramento della mobilità sostenibile, prevedendo un'integrazione con il trasporto pubblico locale (ferroviario e su ruota) e il collegamento del Capoluogo con le frazioni, rendendo questa mobilità più appetibile per gli spostamenti non strettamente urbani. Una misura del genere potrebbe approfittare degli incentivi del Decreto Rilancio relativi alla mobilità sostenibile erogati durante l'anno 2020. Contemporaneamente, l'integrazione di servizi di bike sharing potrebbe ulteriormente creare elasticità nell'utilizzo di questa forma di mobilità.



Fonte: International Energy Association



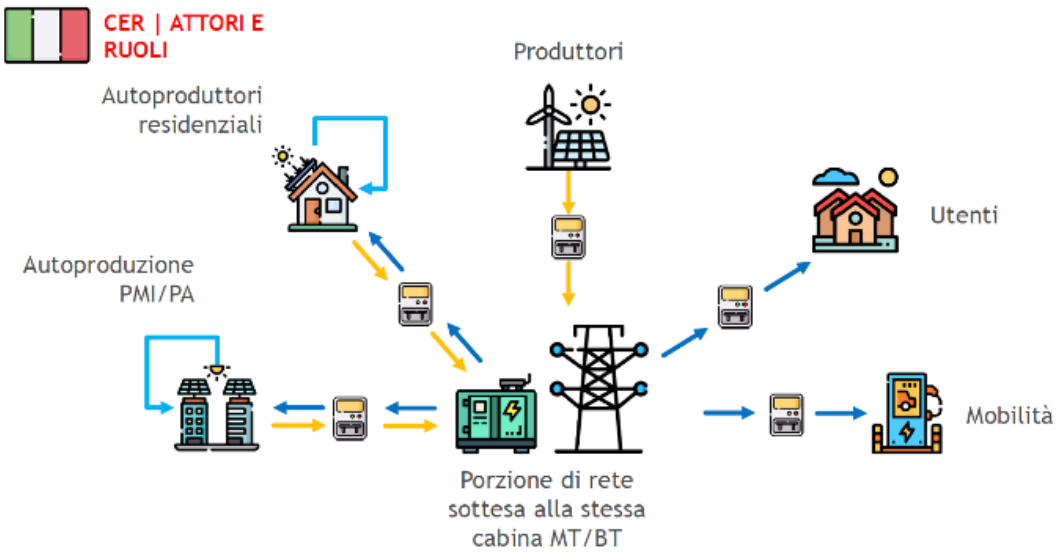
4.3. Misura 3 – Favorire una politica di priorità degli interventi per la transizione energetica dell'amministrazione comunale (fotovoltaico)

M3	**Favorire una politica di priorità degli interventi per la transizione energetica dell'amministrazione comunale (fotovoltaico)**
Tipo	Diretta
Obiettivo	Ridurre le emissioni grazie alla produzione di energia elettrica per autoconsumo per la Pubblica Amministrazione Comunale, contestualmente al riuso delle superfici già impermeabilizzate quali coperture degli edifici comunali, magazzini comunali, aree dismesse
Descrizione	La Pubblica Amministrazione ha la possibilità di essere pioniera nella transizione ecologica: in questo, la produzione per autoconsumo gioca un ruolo importante. La Regione Emilia Romagna ha già reso disponibile un atlante per indirizzare la costruzione di impianti fotovoltaici a terra ("Cartografia delle fonti energetiche rinnovabili della Regione Emilia-Romagna", in figura). Per quanto possano risultare interessanti queste soluzioni, il tema dell'impermeabilizzazione dei suoli urbani è un argomento necessario da trattare all'interno del contesto della lotta al cambiamento climatico: questo genere di infrastruttura tende a influire negativamente in questo aspetto, impermeabilizzando il terreno e andando conseguentemente a consumare attivamente suolo. Un'alternativa da esplorare è la possibilità di dotare i tetti degli edifici di proprietà comunale di pannelli fotovoltaici, minimizzando la necessità dell'uso di impianti fotovoltaici del tipo "a terra": queste superfici sono per definizione già impermeabili, quindi la loro installazione non comporterebbe un ulteriore consumo di suolo ma anzi il riutilizzo di suolo già consumato per altri scopi, quindi per un duplice utilizzo. 

	Allo stesso modo, promuovere l'utilizzo delle aree dismesse ai fini di produzione energetica permetterebbe di dare nuova vita a quelle aree che normalmente dovrebbero attendere di essere nuovamente costruite per avere una nuova funzione attiva all'interno del tessuto urbano, o rinaturalizzate per essere restituite allo stock di territorio disponibile: questa seconda opzione raramente avviene, soprattutto per aree intercluse dal tessuto urbanizzato, mentre la realizzazione di nuove destinazioni d'uso è soggetta all'incognita del tempo. Il riuso di questi spazi, anche tramite l'installazione di impianti fotovoltaici del tipo "a terra" gioverebbe della presenza di aree già compromesse dall'impermeabilizzazione e contigue al tessuto urbanizzato. Oltre ai benefici ambientali, l'autoproduzione potrebbe abbassare i costi in bolletta riducendo le voci nel bilancio relative ai costi per la fornitura di energia elettrica.

4.4. Misura 4 – Promuovere la formazione di Comunità Energetiche Rinnovabili (CER)

M4	**Promuovere la formazione di Comunità Energetiche Rinnovabili (CER)**
Tipo	Diretta
Obiettivo	Promuovere la formazione di Comunità Energetiche Rinnovabili al fine di ridurre le emissioni grazie alla produzione di energia elettrica per autoconsumo
Descrizione	Il concetto di "comunità energetica" si sta sempre di più espandendo: descrive un gruppo di utenze connesse tra loro che producono autonomamente energia elettrica (in varie forme, ma sempre da fonti sostenibili) e la immettono nella rete allo scopo di creare energia per il fabbisogno (almeno) della rete stessa, affinché l'esubero di produzione di qualcuno possa essere usato per compensare le necessità di qualche altro utente in prossimità. In questo caso l'obiettivo ultimo della misura è l'abbattimento delle emissioni atmosferiche, ma collateralmente può essere usata per la promozione dell'indipendenza energetica.

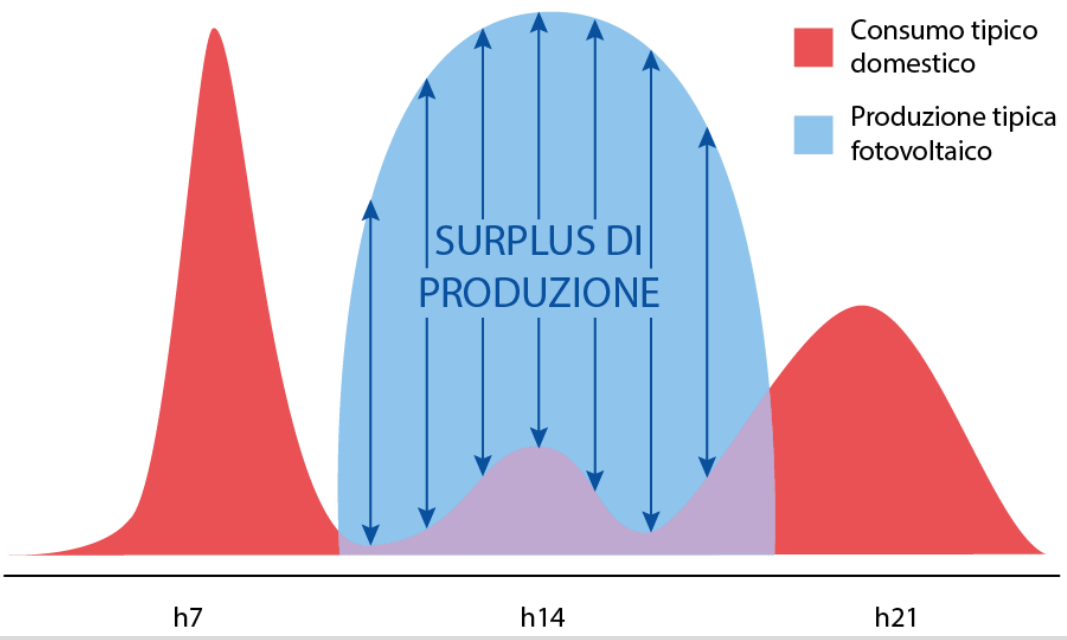


Come successo in altre realtà relative a CER, l'amministrazione comunale può farsi carico dei costi di attivazione delle stesse, rendendo più appetibile la partecipazione per i cittadini. Inoltre, allo stato attuale, sono presenti incentivi per ogni kWh scambiato nella rete.

Il profilo standard del consumo di energia elettrica in ambiente domestico ha i picchi la mattina presto e poi gradualmente il tardo pomeriggio verso sera, come illustrato in figura: questo accade a causa dei modelli di vita, per i quali durante le ore diurne la maggior parte dei residenti (se non la totalità) si trova fuori dal proprio domicilio e presso il luogo di lavoro. Analogamente, si può dedurre che la curva di consumo di energia elettrica dei luoghi di

lavoro può essere approssimata a una complementare a quella domestica (tralasciando le realtà industriali, soggette ai ritmi dei processi produttivi): un ufficio quindi avrà una curva che cresce la mattina e decrescerà nel tardo pomeriggio. Questa curva è simile a quella di produzione di un tradizionale impianto fotovoltaico (come da esempio in figura), il quale produrrà energia solo durante le ore diurne, ovvero le cosiddette ore lavorative.

Senza considerare soluzioni di accumulo dell'energia elettrica, costituendo delle comunità energetiche miste (formate quindi sia da edifici residenziali che edifici appartenenti al settore terziario), si potrebbe intercettare la produzione massima di energia, riducendo istantaneamente la dipendenza da altre forme di approvvigionamento energetico. Anche in questo caso, il Comune potrebbe beneficiare dalla partecipazione a queste comunità energetiche, integrando questa produzione all'eventuale produzione da impianti di proprietà.



4.4.1. Approfondimento: esempi aree pilota per CER a Molinella

La presenza dell'attore pubblico all'interno di una Comunità Energetica Rinnovabile è imprescindibile, grazie al diverso modello di consumo energetico rispetto agli ambiti ad uso residenziale. Sulla base di questo, quindi, è necessario che la CER si sviluppi geograficamente attorno a questa tipologia di edifici. Degli edifici, però, bisogna considerare solo quelli con un modello di consumo energetico compatibile:

1	Sede Municipale con Archivio
2	Ufficio Ced
3	Ufficio Tecnico
4	Auditorium/biblioteca – Scuola di Musica
5	Ufficio Polizia Municipale
6	Elementari e medie Molinella
7	Scuola Materna Molinella Viviani
8	Asilo Nido Molinella
9	Scuola Materna Nido Elementari Marmorta
10	Elementari / Materna San Pietro
11	Elementari San Martino
12	Scuola Materna e ex Elementari
13	Casa di riposo e CT Ospedale

Come si può vedere, la maggior parte degli edifici ricade nella categoria delle scuole. Per l'approfondimento verranno presi in esame due edifici: 1) **l'asilo nido comunale di Molinella "Cip & Ciop"** e 2**) la scuola elementare di San Martino in Argine**. Il primo caso è interessante perché si trova in adiacenza a una nuova lottizzazione, per la quale è stata già stipulata una convenzione, ma che deve essere ancora realizzata; il secondo, invece, si trova in una frazione del comune di modeste dimensioni, permettendo il ragionamento sull'intera frazione.

Bisogna sottolineare che la simulazione, per sua natura, ha previsto l'uso di semplificazioni necessarie per dare delle linee guida a livello territoriale, e non vuole in alcun modo configurarsi come uno studio di fattibilità, ma un approfondimento utile e necessari ad orientare le scelte programmatorie politiche. I dati utilizzati per condurre la simulazione sono i medesimi utilizzati per la redazione di questo documento, mentre per quanto riguarda le informazioni territoriale, è stato utilizzato il DB topografico della Regione Emilia Romagna:

- Per calcolare l'area dei tetti, è stato utilizzato lo shapefile *V_EDI_GPG*.
- Per calcolare i volumi delle singole unità è stato utilizzato il parametro *H_UVL* (altezza media dell'unità volumetrica) dello shapefile *V_UVL_GPG*. È stato considerato un volume utile inferiore del

20% del volume lordo per tenere in considerazione il fatto che fosse considerato il tetto e non la base effettiva dell'edificio, e la altezza media comprensiva del tetto e non l'altezza tetto escluso.

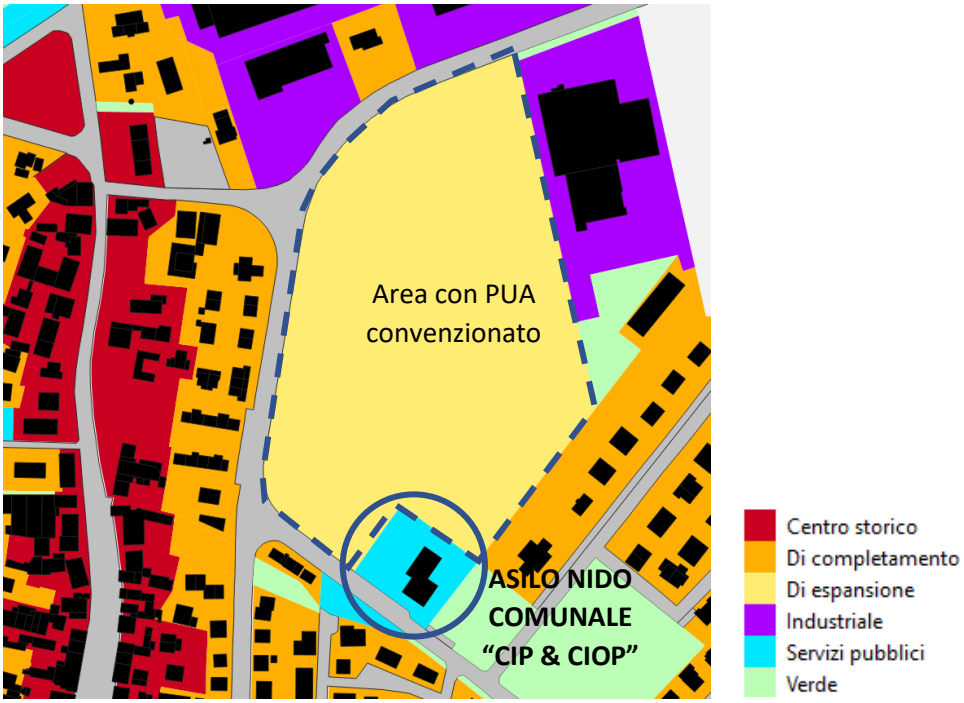
- Per le destinazioni d'uso, sono state utilizzate le informazioni contenute nel database *V_EDI_CT_USO_AVM* (variabile *D_CT_*USO). Dopo dei test a campione eseguito su edifici dalla destinazione d'uso non residenziale nota, si è deciso di integrare queste informazioni con la zonizzazione più recente (RUE var. 2017), eliminando ad esempio gli edifici presenti nelle aree a servizi.
- Per la quota di tetto occupabile da pannelli fotovoltaici è stato adottato un approccio empirico: bisogna considerare che l'installazione di questi su coperture non originariamente progettate per il loro supporto va a gravare sulla parte strutturale portante degli edifici e della copertura stessa. Inoltre, per un'ottimizzazione dei costi non si può considerare una pannellatura coprente il 100% del tetto disponibile, ma solo la parte più adeguata alla produzione (considerando quindi l'orientamento). L'approccio migliore avrebbe previsto l'utilizzo di scansioni LIDAR sufficientemente risolute da permettere la generazione dei tetti in tre dimensioni, permettendo di calcolare l'area utile nelle falde adeguate all'installazione, mentre la simulazione considera solo l'ingombro proiettato a terra dei tetti (l'impronta, una superficie piana). Per calcolare quale quota di questo spazio potesse essere ragionevolmente occupabile è stato condotto un campionamento di alcuni edifici dotati di questo genere di impianto (Tabella 30). Considerata la media dei risultati ottenuti, si è dunque ritenuto che il 17% di copertura in piano possa essere un risultato ammissibile e accettabile.
- È stato considerato che per l'installazione di un impianto caratterizzato da 1 kW di potenza siano necessari circa 7mq (circa 4 pannelli) (fonte: All Energy & Architecture). Considerando che i calcoli sono stati fatti usando la proiezione delle coperture, si può dire che questa stima sia "al ribasso", essendo 7mq di superficie proiettata minori rispetto alla superficie effettiva inclinata.
- Per il calcolo della produzione di energia elettrica da fotovoltaico attuale, non conoscendo la produzione puntuale, è stato stimato distribuendo il dato in maniera proporzionale alle superfici (proiettate dei tetti), considerando la stima di produzione degli impianti domestici, considerando tali tutti quelli non superiori ai 6kW di potenza installata: questi ammontano a 3088,25 kW di potenza installata, equivalenti a una produzione annua stimata di 537.493,3 kWh di energia elettrica.
- I consumi degli edifici sono stati calcolati a partire dalla stima dei consumi al metro cubo per la categoria considerata. Sono stati utilizzati i dati riferiti all'anno 2017.

Tabella 30 - STIMA "IMPRONTA" FOTOVOLTAICO

	Rilievo satellitare	Ingombri	Percentuale fotovoltaico
1		Tetto: 173,36mq Fotovoltaico: 24,53mq	14,15%
2		Tetto: 375.43mq Fotovoltaico: 101,12mq	26,93%
3		Tetto: 498,87mq Fotovoltaico: 83,20mq	16,68%
4		Tetto: 113,03mq Fotovoltaico: 12,11mq	10,71%

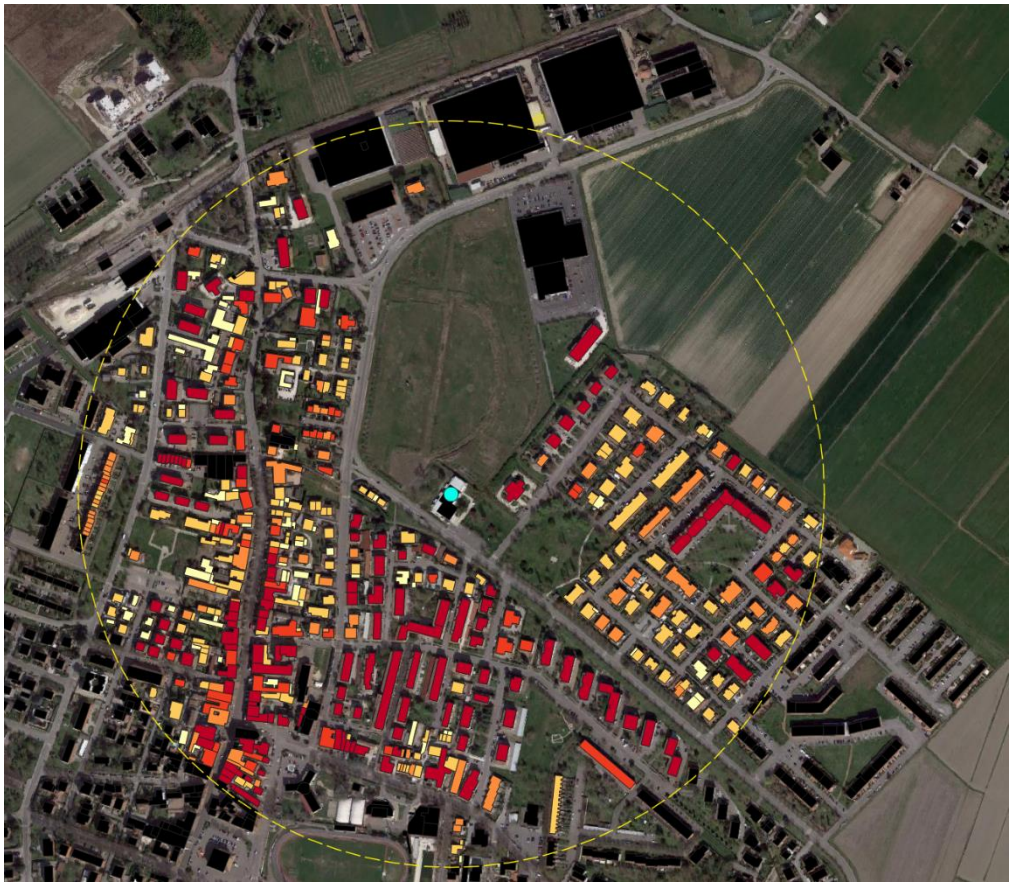
Caso 1: asilo nido comunale "Cip & Ciop"

L'asilo nido comunale "Cip & Ciop" si trova in Via Don Giovanni Minzoni, 1. Attualmente l'asilo vede installato un impianto fotovoltaico di 6 kWp, equivalenti a 8.306,4 kWh/annui di energia elettrica prodotta stimata, a fronte di consumi elettrici stimati di 16.674,7 kWh/annui. Non avendo a disposizione il dato preciso relativo ai consumi della struttura, si è proceduto a un calcolo statistico considerando il consumo a metro cubo dedotto dal valore dei consumi per gli edifici scolastici di proprietà comunale, risultante di 3,62kWh/mc.



Per la simulazione è stato considerato un intorno di 500m dalla scuola.

Tutte le unità volumetriche presenti, con le relative altezze (un colore più scuro identifica un'altezza maggiore)



Tutte le unità volumetriche selezionate appartenenti alla categoria residenziale, con le relative altezze (un colore più scuro identifica un'altezza maggiore)

Nell'ambito selezionato, utilizzando i consumi territoriali riferiti all'anno 2017, il settore residenziale ha consumato 2.626.362,49 kWh di energia elettrica. Utilizzando i dati al 2020 riguardo la diffusione di impianti fotovoltaici, per simulare la situazione più attuale possibile, ne vengono prodotti attualmente 197.115 kWh.

Tabella 31 - BILANCIO ENERGETICO ATTUALE STIMATO

	Domanda	Offerta	Offerta/ Domanda
Asilo nido	16.675	8.306	49,81%
Residenziale	2.626.362	197.115	7,51%
TOTALE	**2.643.037**	**205.422**	**7,77%**

Considerando la partecipazione a una Comunità Energetica Rinnovabile, tutti i partecipanti dovrebbero contribuire producendo autonomamente, da fonti rinnovabili, energia elettrica. Considerando la premessa fatta riguardante la stima sulla quantità di copertura destinabile alla produzione da fotovoltaico (17%), la situazione sarebbe così configurata:

Tabella 32 - BILANCIO ENERGETICO CER POTENZIALE

	Domanda	Offerta	Offerta/ Domanda
Asilo nido	16.675	8.306	49,81%
Residenziale	2.626.362	3.560.574	135,57%
TOTALE	**2.643.037**	**3.568.880**	**135,03%**

L'area selezionata, però, può risultare difficoltosa da integrare all'interno di un progetto simile, andando a coprire diversi isolati e quartieri, ricadenti in zone differenti (tra cui alcune del centro storico). Come già anticipato, nei pressi dell'asilo è presente un'area con un piano particolareggiato approvato, che prevede la costruzione di un nuovo quartiere residenziale (pagina seguente). Questa prevede la creazione di 24 nuove unità residenziali, così suddivise:

Tabella 33 - UNITÀ RESIDENZIALI PREVISTE

Tipologia	Q.tà	Volume (mc)	Impronta tetto (mq)
Unifamiliari	14	840	153
Bifamiliari	10	1.206	245
Plurifamiliari	4	1.920	407

Trattandosi di una lottizzazione che deve essere ancora iniziata dal punto della costruzione edile, non sussisterebbe il problema di dover adeguare edifici già costruiti. Considerando solo quest'area, utilizzando la stessa metodologia proposta e stimando i consumi secondo la media a metro cubo del settore residenziale comunale, il bilancio di una simulazione di Comunità Energetica Rinnovabile sarebbe così stimato:

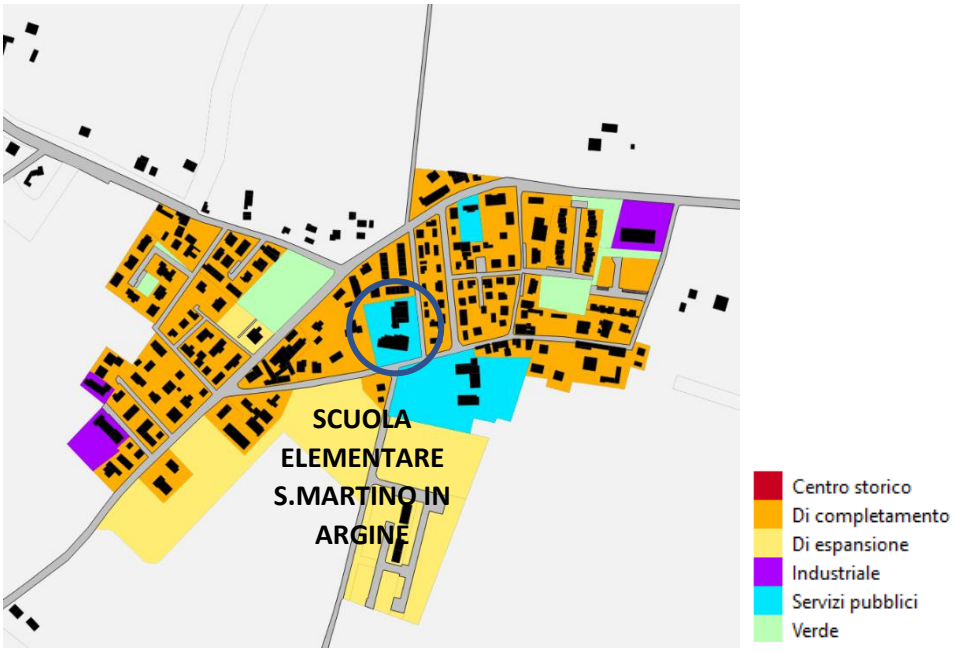
Tabella 34 - BILANCIO ENERGETICO CER POTENZIALE

	Domanda	Offerta	Offerta/ Domanda
Asilo nido	16.675	8.306	49,81%
Residenziale nuova lottizzazione	114.030	209.124	183,39%
TOTALE	**130.705**	**217.430**	**166,35%**

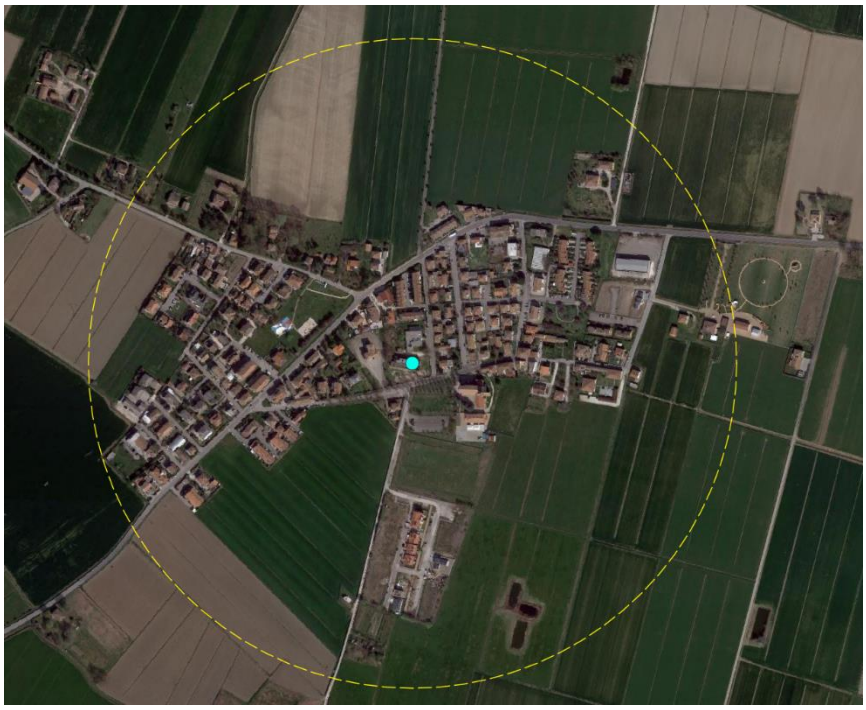
Vista planivolumetrica della Variante al Piano Particolareggiato relativa al comparto AC6.2 Sub2

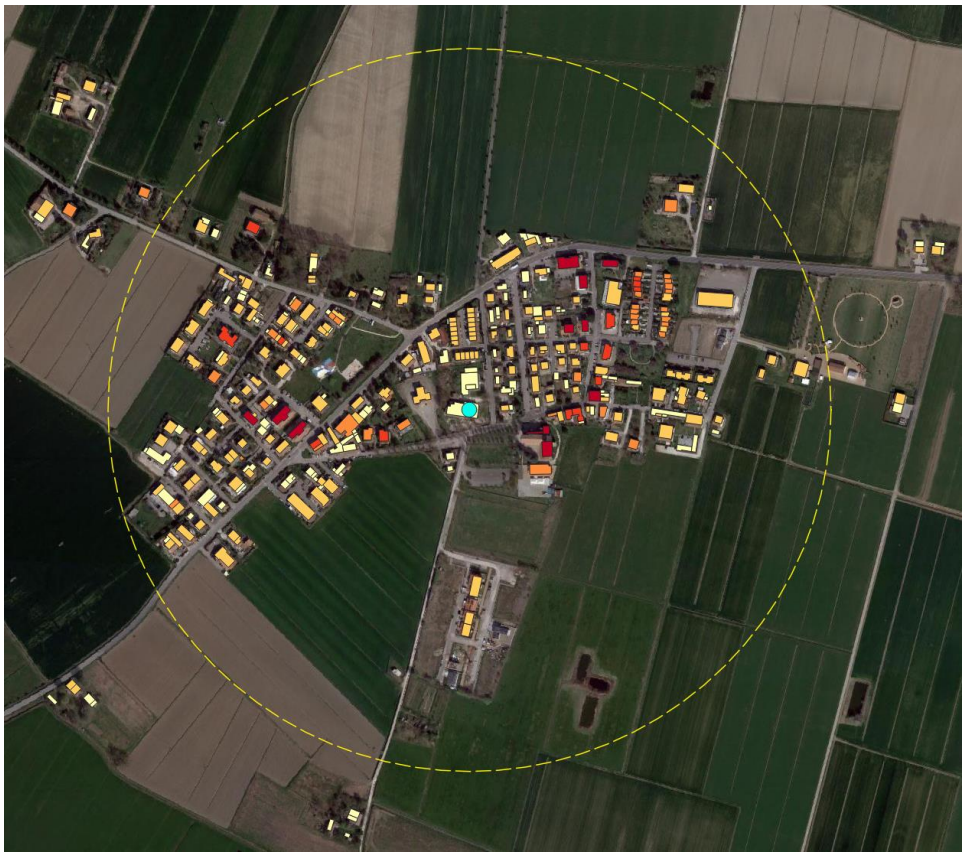
Caso 2: scuola elementare di San Martino in Argine

La scuola elementare di San Martino in Argine si trova nell'omonima località, in via Sant'Elena 45,47. Attualmente vede installato un impianto fotovoltaico di potenza 5,5 kW, capace di produrre annualmente 7614,20 kWh di energia elettrica stimata, a fronte di consumi elettrici stimati di 9811,75 kWh kWh/annui. Non avendo a disposizione il dato preciso relativo ai consumi della struttura, si è proceduto a un calcolo statistico considerando il consumo a metro cubo dedotto dal valore dei consumi per gli edifici scolastici di proprietà comunale, risultante di 3,62kWh/mc.

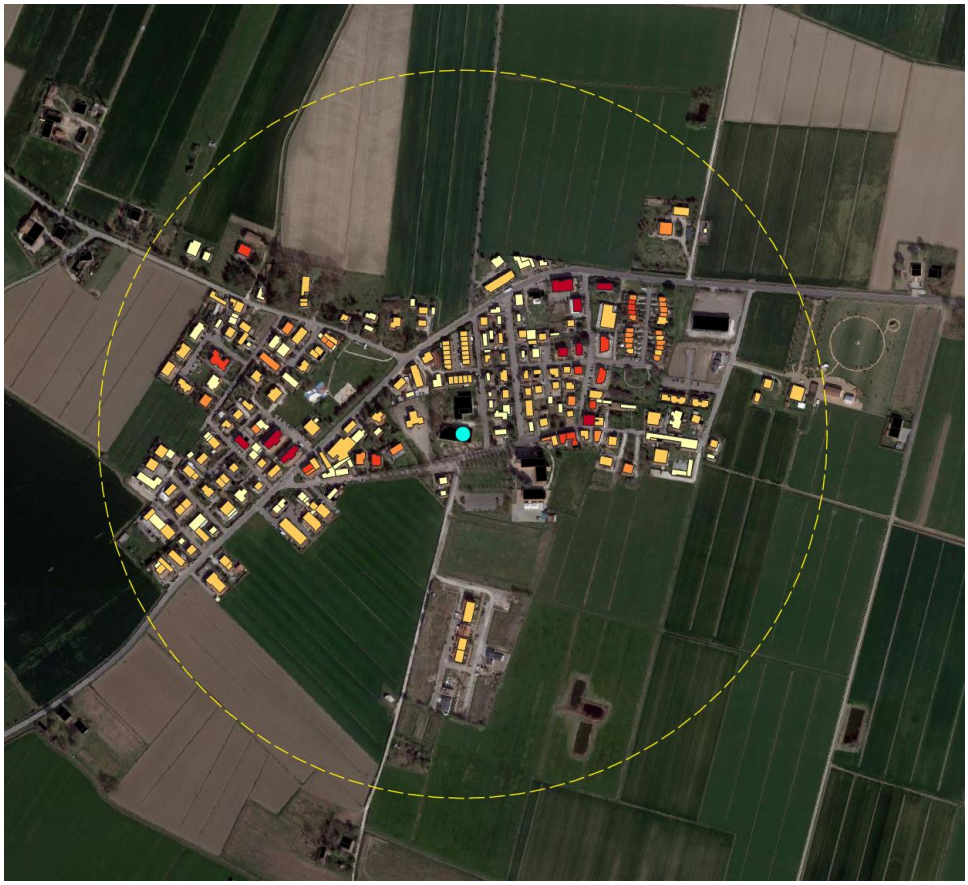


Anche in questo caso è stato scelto un raggio di 500m come intorno dell'edificio. Nello specifico, in questa situazione, questa dimensione copre l'intero tessuto urbano compatto della località:





Tutte le unità volumetriche presenti, con le relative altezze (un colore più scuro identifica un'altezza maggiore)



Tutte le unità volumetriche selezionate appartenenti alla categoria residenziale, con le relative altezze (un colore più scuro identifica un'altezza maggiore)

Nell'intorno selezionato, utilizzando i consumi territoriali riferiti all'anno 2017, il settore residenziale ha consumato 710708,30kWh di energia elettrica. Utilizzando i dati al 2020 riguardo la diffusione di impianti fotovoltaici, per simulare la situazione più attuale possibile, ne vengono prodotti attualmente 69.442 kWh.

Tabella 35 - BILANCIO ENERGETICO ATTUALE STIMATO

	Domanda	Offerta	Offerta/ Domanda
Scuola elementare	9.812	7.614	77,60%
Residenziale	710.708	69.442	9,77%
TOTALE	**720.520**	**77.056**	**10,69%**

Considerando la partecipazione a una Comunità Energetica Rinnovabile, tutti i partecipanti dovrebbero contribuire producendo autonomamente, da fonti rinnovabili, energia elettrica. Considerando la premessa fatta riguardante la stima sulla quantità di copertura destinabile alla produzione da fotovoltaico (17%), la situazione sarebbe così configurata:

Tabella 36 - BILANCIO ENERGETICO CER POTENZIALE

	Domanda	Offerta	Offerta/ Domanda
Scuola elementare	9.812	7.614	77,60%
Residenziale	710.708	1.254.362	176,49%
TOTALE	**720.520**	**1.261.976**	**175,15%**

4.5. Misura 5 – Recupero calore di scarto industriale

M5	Recupero calore di scarto industriale
Tipo	Diretta
Obiettivo	Individuare i produttori di calore di scarto al fine di poter strutturare delle reti di teleriscaldamento
Descrizione	Soprattutto all'interno del panorama industriale, il calore è un sottoprodotto di scarto dei processi utilizzati. Da un punto di vista proprio dell'approccio al metabolismo urbano, questo sottoprodotto può essere visto come una risorsa, trattandosi di un'altra forma di energia. Esso può essere nuovamente trasformato in energia elettrica attraverso impianti di cogenerazione, ma all'interno di una rete di teleriscaldamento potrebbe essere distribuito senza ulteriori trasformazioni agli utenti, al fine di avere influenze positive dal punto di vista ambientale: l'effetto positivo sarebbe dunque la minore dipendenza delle utenze finali da ulteriori fonti energetiche con il solo scopo del riscaldamento (es. gas naturale metano) grazie alle risorse già utilizzate per i processi industriali, che avrebbero quindi un duplice utilizzo, sfruttando l'utilità residua di un sottoprodotto di scarto. Per fare questo è necessario costruire un atlante del calore di scarto così da avere a disposizione i dati necessari a recuperare, dove possibile, questa risorsa. Su questo argomento, nella zona centrale europea è stato avviato il progetto CE-HEAT (terminato a fine 2019), che mirava alla costruzione di un atlante del calore di scarto delle aree aderenti: questo è stato finalizzato nella piattaforma waste-heat.eu. In Italia ha aderito il Friuli-Venezia Giulia, i cui dati mostrano un rilascio di 6.333.792,80 MWh/anno di energia termica inutilizzata, per dare un ordine di grandezza della portata del fenomeno.

4.6. Misura 6 – Comunicazione e diffusione delle buone pratiche

M6	Comunicazione e diffusione delle buone pratiche
Tipo	Diretta
Obiettivo	Disseminare la cultura del risparmio energetico e della sostenibilità tra i residenti, per sensibilizzare gli utenti all'importanza di questi temi nell'attualità
Descrizione	Il coinvolgimento della popolazione è essenziale: come mostrato dai dati riportati nel presente documento, il settore residenziale e quello legato ai trasporti hanno un peso molto importante all'interno dei bilanci di emissione del territorio. Trasmettendo alla cittadinanza i valori legati a queste scelte, la sua collaborazione ai fini di riduzione degli impatti ambientali sarebbe più efficacie, oltre che spontaneamente volontaria. Un modo possibile per trasmettere queste conoscenze è quello di organizzare eventi di comunicazione, nei quali l'amministrazione possa mostrare gli sforzi e le intenzioni che ha riguardanti il tema. La riduzione degli impatti, poi, essendo derivata principalmente dai consumi, potrebbe essere vista dalla popolazione come un'opportunità da cogliere per il risparmio sul costo della vita. Questo genere di eventi potrebbe essere organizzato in sinergia con altre ricorrenze di valenza nazionale o internazionale, capaci di catalizzare l'attenzione delle persone. La comunicazione, inoltre, può essere fatta anche passivamente, attraverso schede informative, consigli e informazioni disponibili sui portali web comunali o attraverso cartellonistica e volantinaggio.

Appendice I – Fattori di emissione e fattori di conversione

Tabella A1 - TONNELLATE DI ANIDRIDE CARBONICA EQUIVALENTE PER MWH CONSUMATO

Combustibile	t CO_2 e/MWh
Metano	0,202
GPL	0,231
Gasolio	0,267
Benzina	0,249

Fonte: Fonte: 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Pubblished: IGES, Japan - Volume 2, Capitolo 2, Tabella 2.2.

Tabella A2 - TONNELLATE DI ANIDRIDE CARBONICA EQUIVALENTE - ALTRI FATTORI

Categoria	t CO_2 e/t
Rifiuti indifferenziati	0,924

Fonte:

Tabella B - GLOBAL WARMING POTENTIAL (GWP) CON ORIZZONTE TEMPORALE 20 ANNI

Inquinante	GWP
Anidride Carbonica (CO_2)	1
Metano (CH_4)	56
Ossido di diazoto (N_2O)	280

Fonte: Global Warming Potentials (IPCC Second Assessment Report), United Nations Framework Convention on Climate Change

Tabella C - FATTORE DI EMISSIONE DI CO2 EQUIVALENTE PER I CONSUMI ELETTRICI (RIFERITI AL TERRITORIO NAZIONALE) IN t CO_2 E/MWh

2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
0,455	0,442	0,400	0,389	0,378	0,373	0,326	0,309	0,314	0,313	0,308	0,281

Fonte: ISPRA - Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei. Edizione 2020

Tabella D - POTERE CALORIFICO INFERIORE

Combustibile	PCI
Metano	9,6 KWh/smc
GPL	7,2 KWh/l
Gasolio	9,9 KWh/l
Benzina	9 KWh/l

Fonte: Ministero dello Sviluppo Economico – Statistiche dell'Energia

Tabella E - FATTORI DI CONVERSIONE IN TONNELLATE EQUIVALENTI DI PETROLIO

1 MWh	TEP
Materie prime energetiche	0,086
Energia elettrica	0,187

Fonte: Guidebook, How to develop a Sustainable Energy Action Plan - SEAP, 2010; Delibera EEN 3/08 dell'Autorità Energia Elettrica e Gas

Tabella F - FATTORI DI CONVERSIONE PER IL FOTOVOLTAICO

1 MWh	Specific photovoltaic power output
Molinella	1.384,4

Fonte: globalsolaratlas.info

STIMA PRODUZIONE ENERGETICA DA IMPIANTO SOLARE TERMICO

Considerando che il fabbisogno per una persona di ACS (acqua calda sanitaria) è di 60 litri al giorno, pari a 2,16 kWh/giorno e, di conseguenza, a 790 kWh/anno (con temperatura iniziale dell'acqua pari a 13°C e finale pari a 44°C) e che la produzione di un pannello standard da 2 mq lordi è di 1.380 kWh/anno (considerando un'inclinazione di 30° e orientamento a Sud). Si consideri che non tutta l'energia è disponibile (tra dicembre e gennaio non si ha produzione) e non tutta l'energia estiva e utilizzabile (eccesso da smaltire). Si considera quindi che l'impianto riesca a soddisfare il 60% della richiesta di ACS annua.

Per stimare la quota di energia prodotta da solare termico si è considerato che 4mq di pannello soddisfino il 60% del fabbisogno di ACS di una famiglia media, pari quindi a **1.656 kWh/anno**. Tale valore, che rappresenta la quota di fabbisogno soddisfatta dal solare termico, e stato considerato come contributo di energia termica prodotta mediamente da ciascun pannello installato.

Gli schemi di Autoconsumo Collettivo e le Comunità dell'Energia

Negli ultimi mesi si stanno moltiplicando le iniziative, i convegni e i seminari in cui si discute del ruolo che potranno avere gli schemi di Autoconsumo Collettivo e le Comunità dell'Energia nel raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione a livello nazionale e comunitario. I due strumenti sono, in estrema sintesi, un modo di organizzarsi che i cittadini possono adottare per rispondere in modo collettivo ad alcuni bisogni in ambito energetico, sociale e ambientale, riconosciuti come prioritari dal contesto abitativo o dalla comunità in cui vivono e coerenti con gli obiettivi di decarbonizzazione assunti a livello italiano ed europeo.

Il quadro di riferimento Europeo

Un approccio di questo tipo non è nuovo[1] ma, grazie a due direttive recentemente promosse da Commissione, Consiglio e Parlamento Europeo nell'ambitodel Clean Energy for All Europeans Package – la direttiva Rinnovabili (RED II[2]) e la direttiva Mercato Elettrico (IEM[3]) – viene formalmente riconosciuto e promosso a livello istituzionale.

Figura 1: Nel 2019 l'Unione Europea ha definito il frameworkdelle politiche counitarie in tema di clima ed energia per facilitare la transizione dai combustibili fossili verso un'energia più pulita e per rispettare gli impegni dell'accordo di Parigi

1 Si pensi per esempio alle Cooperative Elettriche Storiche dell'arco alpino o più in generale alle esperienze di cooperazione energetica che si sono sviluppate in Europa.

2 DIRETTIVA (UE) 2018/2001 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO dell'11 dicembre 2018 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili.

3 DIRETTIVA (UE) 2019/944 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 5 giugno 2019 sulle regole comuni per il mercato interno dell'energia.

Le direttive, con l'obiettivo di mettere i cittadini al centro di un nuovo modello di produzione e consumo, invitano gli Stati Membri a normare e promuovere soluzioni di complessità crescente: autoconsumo singolo, *Autoconsumo Collettivo* (nel quale, per esempio, l'energia prodotta dall'impianto realizzato sul tetto di un condominio può essere messa a disposizione anche dei singoli condòmini e non più solo dei servizi comuni, come avviene ora), e *Comunità dell'Energia*

Pur non trascurando le definizioni e gli elementi di interesse contenuti nella direttiva Mercato Elettrico[4], si presenta di seguito una sintesi di quanto indicato nella direttiva Rinnovabili che introduce le figure di "*autoconsumatori di energia rinnovabile che agiscono collettivamente*" e di "*Comunità di Energia Rinnovabile - CER*".

In merito agli schemi di Autoconsumo Collettivo, la Direttiva RED II definisce innanzitutto "*l'autoconsumatore di energia rinnovabile*" come un "*cliente finale che, operando in propri siti situati entro confini definiti o, se consentito da uno Stato membro, in altri siti, produce energia elettrica rinnovabile per il proprio consumo e può immagazzinare o vendere energia elettrica rinnovabile autoprodotta purché, per un autoconsumatore di energia rinnovabile diverso dai nuclei familiari, tali attività non costituiscano l'attività commerciale o professionale principale*". La direttiva definisce quindi gli "*autoconsumatori di energia rinnovabile che agiscono collettivamente*" come un "*gruppo di almeno due autoconsumatori di energia rinnovabile che agiscono collettivamente e si trovano nello stesso edificio o condominio*". Questo meccanismo viene introdotto dalla RED II con l'obiettivo di aumentare l'efficienza nella produzione e consumo di energia delle famiglie e contribuire a combattere la povertà energetica mediante la riduzione delle tariffe di fornitura non solo per le persone che vivono in abitazioni unifamiliari, ma anche per chi alloggia in condominio.

Gli autoconsumatori collettivi possono quindi:

a) *produrre energia rinnovabile, anche per il proprio consumo; immagazzinare e vendere le eccedenze di produzione di energia elettrica rinnovabile, anche tramite accordi di compravendita di energia elettrica rinnovabile, fornitori di energia elettrica e accordi per scambi tra pari;*
b) *installare e gestire sistemi di stoccaggio dell'energia elettrica abbinati a impianti di generazione di energia elettrica rinnovabile a fini di autoconsumo senza essere soggetti ad alcun duplice onere, comprese le tariffe di rete per l'energia elettrica immagazzinata che rimane nella loro disponibilità;*
c) *mantenere i loro diritti e obblighi in quanto consumatori finali;*
d) *ricevere una remunerazione, se del caso anche mediante regimi di sostegno, per l'energia elettrica rinnovabile autoprodotta che immettono nella rete, che corrisponda al valore di mercato di tale energia elettrica e possa tener conto del suo valore a lungo termine per la rete, l'ambiente e la società.*

Per quanto riguarda le CER, queste sono un "*soggetto giuridico:*

4 Che, introducendo i "*clienti attivi consorziati*" e le "*comunità energetiche dei cittadini"* (CEC), in parte si sovrappone e in parte si differenzia rispetto alla direttiva Rinnovabili.

a) *che, conformemente al diritto nazionale applicabile, si basa sulla partecipazione aperta e volontaria, è autonomo ed è effettivamente controllato da azionisti o membri che sono situati nelle vicinanze degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili che appartengono e sono sviluppati dal soggetto giuridico in questione;*
b) *i cui azionisti o membri sono persone fisiche, PMI o autorità locali, comprese le amministrazioni comunali;*
c) *il cui obiettivo principale è fornire benefici ambientali, economici o sociali a livello di comunità ai suoi azionisti o membri o alle aree locali in cui opera, piuttosto che profitti finanziari*".

Già dalla definizione appare evidente che le CER presentano caratteristiche particolari e difficilmente riscontrabili all'interno dell'attuale mercato dell'energia. Si tratta di un soggetto aperto alla partecipazione dei cittadini, delle autorità locali e delle imprese (di piccole e medie dimensioni); partecipazione che è di tipo volontario e che può essere interrotta in qualsiasi momento mantenendo comunque i propri diritti di consumatore finale. Viene quindi presentato un "modello democratico", in cui le scelte sono condivise tra i membri della comunità in modo indipendente e autonomo. Possono inoltre essere coinvolti altri attori del mercato come installatori, ESCo, manutentori, finanziatori ecc., senza che questi diventino necessariamente membri delle comunità. L'elemento più dirompente della definizione che il Parlamento e il Consiglio Europeo danno delle CER è probabilmente il seguente: le comunità operano nel mercato dell'energia senza avere una prevalente finalità di lucro, con l'obiettivo di soddisfare esigenze di tipo ambientale, economico e sociale e, solo in ultima istanza, di profitto.

Le attività possibili secondo le direttive sono quindi molteplici e non solo legate alla generazione e al consumo di energia in un dato ambito; non va pertanto esclusa la possibilità di comunità che, per "*fornire benefici ambientali, economici o sociali a livello di comunità ai suoi azionisti o membri*", potrebbero decidere di partecipare anche al mercato dei servizi ancillari. Maggiore sarà la complessità delle configurazioni che le CER potranno assumere, tanto più grandi e diversificate saranno le competenze in campo energetico che dovranno possedere i soci o membri. Per questo motivo la Direttiva Rinnovabili evidenzia come sia necessaria una collaborazione tra i cittadini e i soggetti che già oggi operano in campo energetico, come per esempio le ESCo, i distributori locali o altri operatori industriali. L'auspicio del legislatore è ovviamente quello di avere cittadini europei sempre più consapevoli dei propri comportamenti, delle opportunità che hanno a disposizione e sempre più coinvolti nei processi di transizione energetica.

Un ulteriore elemento da sottolineare, e ripreso nel seguito, riguarda la possibilità per gli Stati Membri di accordare alle CER il diritto di gestire la rete di distribuzione locale e di conseguenza, la "fisicità" o la "virtualità" del modello da adottare (il modello fisico prevede l'utilizzo di una rete propria da parte della comunità per scambiare l'energia tra i membri; il modello virtuale, invece, prevede l'utilizzo della rete pubblica e la necessità di definire quale sia l'energia effettivamente

condivisa[5] in ciascun intervallo temporale di misura). La direttiva su questo aspetto risulta aperta a entrambe le soluzioni, sottolineando tuttavia che, qualora una CER decida di gestire la rete di distribuzione, sarà trattata alle medesime condizioni degli altri concessionari e dovrà sottostare alla regolazione del settore di riferimento, garantendo per esempio un'erogazione del servizio con un determinato livello di qualità.

Il recepimento anticipato degli schemi di Autoconsumo Collettivo e delle Comunità di Energia Rinnovabile in Italia - Legge 8/2020

Per anticipare il completo recepimento della Direttiva RED II e per sperimentare le ricadute degli schemi di Autoconsumo Collettivo e delle Comunità di Energia Rinnovabile, il 28 Febbraio 2020 è stata promulgata la Legge 8 che converte in legge il D.L. n. 162 del 30 dicembre 2019 (noto anche come Decreto Milleproroghe). La legge permette di attivare schemi di Autoconsumo Collettivo e di costituire Comunità di Energia Rinnovabile in parziale e anticipata attuazione delle disposizioni di cui agli articoli 21 e 22 della Direttiva Rinnovabili. La Legge 8/2020 consente di avviare rapidamente alcune sperimentazioni, realizzando nuovi impianti alimentati da fonti rinnovabili con potenza di modesta entità ma fortemente integrati a livello urbanistico o territoriale. Per poter costituire uno schema di Autoconsumo Collettivo o una Comunità di Energia Rinnovabile ai sensi della Legge 8/2020 è necessario che:

- gli impianti di produzione, da fonti rinnovabili, siano entrati in esercizio dopo il 1° marzo 2020 e abbiano complessivamente una potenza non superiore ai 200 kW[6]
- gli impianti di produzione e i punti di prelievo facenti parte di una Comunità siano connessi alla rete elettrica di bassa tensione, attraverso la medesima cabina di trasformazione MT/BT (cabina secondaria);
- i partecipanti a uno schema di Autoconsumo Collettivo si trovino nello stesso edificio o condominio
- la condivisione[7] con i membri di tali schemi dell'energia prodotta avvenga attraverso la rete elettrica esistente, anche per il tramite di sistemi di accumulo;
- sull'energia prelevata dalla rete pubblica, compresa quella condivisa, si applichino gli oneri generali di sistema.

La legge 8/2020 specifica che i partecipanti agli schemi di Autoconsumo Collettivo e i membri delle Comunità di Energia Rinnovabile mantengono il proprio status di consumatori finali (con relativi diritti, quale ad esempio quello di scegliere liberamente il proprio fornitore di energia, e doveri, quale ad esempio il pagamento degli oneri di rete e di sistema per l'energia prelevata

5 Ossia prodotta dagli impianti di generazione della comunità e contestualmente consumata dai relativi membri.
6 Su questo aspetto va segnalata la posizione di ARERA, che nella Deliberazione 318-2020 evidenzia che ai fini della regolazione "rilevino solo gli impianti di produzione alimentati da fonti rinnovabili, [...], aventi singolarmente una potenza complessiva non superiore a 200 kW". Ci si potrebbe quindi aspettare la presenza di schemi in cui diversi impianti con potenza inferiore ai 200 kW siano detenuti dalla medesima Comunità.
7 Come si vedrà nel seguito, l'energia condivisa è definita dalla normativa nazionale come il minimo, in ciascun periodo di misura orario, tra l'energia prodotta e immessa in rete e l'energia prelevata dall'insieme dei clienti finali associati.

dalla rete) e possono recedere in ogni momento dal contratto che li lega agli schemi o alle Comunità, fermo restando il versamento di eventuali corrispettivi per la compartecipazione agli investimenti sostenuti, che comunque devono essere proporzionati. La legge incarica inoltre ARERA e il Ministero dello Sviluppo Economico (MiSE) di definire rispettivamente:

- il modello di regolazione da applicare a questi nuovi soggetti;
- gli schemi di incentivazione dell'energia che viene condivisa.

L'ottenimento di tali incentivi comporta l'impossibilità di accedere ai meccanismi di remunerazione previsti dal decreto "FER 1" e allo Scambio Sul Posto, dato che l'energia prodotta è prevalentemente destinata al soddisfacimento dei fabbisogni dei partecipanti agli schemi di autoconsumo collettivo o dei membri delle comunità.

Il modello di regolazione: dal Documento di Consultazione alla Deliberazione ARERA 318-2020

Il primo aprile 2020 ARERA pubblica sul proprio sito il Documento di Consultazione 112/2020/R/eel[8], contenente gli orientamenti dell'Autorità in materia di *regolazione delle partite economiche relative all'energia elettrica oggetto di autoconsumo collettivo o di condivisione nell'ambito di comunità di energia rinnovabile*. Il documento definisce le caratteristiche necessarie per attivare gli schemi di Autoconsumo Collettivo e le Comunità di Energia Rinnovabile, il modello di regolazione da adottare e l'iter da seguire per accreditarsi presso il GSE. Inoltre, ARERA identifica le componenti tariffarie che non devono essere applicate all'energia condivisa tra gli utenti che decidono di partecipare a questi nuovi meccanismi. In merito a quest'ultimo punto, l'Autorità sottolinea che per determinare queste componenti occorre una valutazione più ampia sui benefici apportati alla rete e al sistema nel suo complesso.

L'Autorità individua tra i possibili modelli da adottare quello virtuale come il più semplice ed efficace per abilitare e rendere operativi gli schemi di Autoconsumo Collettivo e le Comunità di Energia Rinnovabile.

Il modello di regolazione: virtuale vs. fisico

Allo stato attuale in Italia è possibile svolgere l'attività di autoconsumo secondo lo schema "uno a uno" ovvero una Unità di Produzione – UP a servizio di una Unità di Consumo – UC (es. le utenze comuni dell'edificio nel caso di autoconsumo condominiale). Nel passaggio a un modello di autoconsumo collettivo "uno a molti" (una UP e più UC) possono essere concepite in linea di principio, due differenti configurazioni:

1) Schema di autoconsumo fisico, che prevede una connessione diretta privatatra impianto/i di generazione e utenze domestiche/comuni, con un unico punto di accesso (POD – Point Of Delivery) alla rete pubblica (Figura 2)
2) Schema di autoconsumo "virtuale" (detto anche "commerciale" o "su perimetro esteso") che prevedel'utilizzo della ret pubblic per lo scambio di energia tra unità di generazione e di

8 https://www.arera.it/allegati/docs/20/112-20.pdf

consumo(Figura 3).

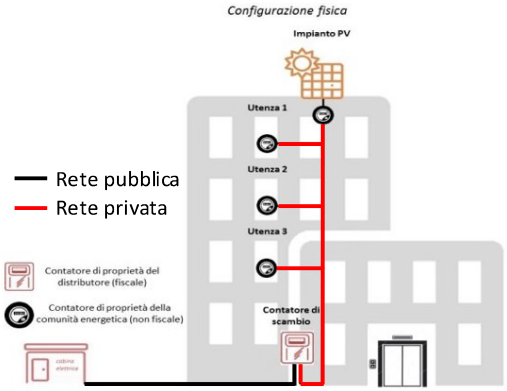


Figura 2 – Schema di autoconsumo fisico con connessione privata delle utenze all'impianto di produzione

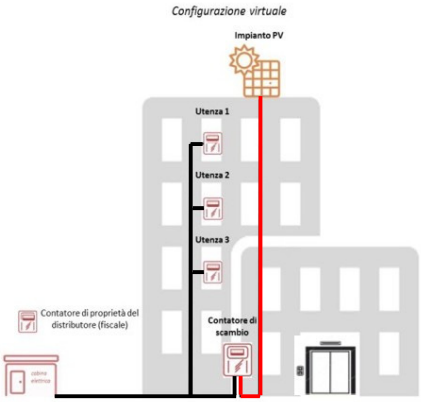


Figura 3 – Schema di autoconsumo virtuale con connessione su rete pubblica tra utenze e impianto di produzione

Con lo schema d'autoconsumo fisico (Figura 2), si ha un solo POD di scambio con la rete e l'energia prodotta e autoconsumata rimane effettivamente all'interno del perimetro della rete privata di edificio, quindi non sarebbe soggetta all'applicazione della parte variabile degli oneri di rete e di sistema. Le principali caratteristiche di questa configurazione sono:

1. rete interna condominiale privata con unica connessione alla rete pubblica attraverso un singolo contatore fiscale;
2. unico contratto di fornitura dell'energia elettrica a servizio delle utenze comuni e domestiche del condominio;
3. infrastruttura di misura non fiscale per la contabilizzazione dei consumi delle utenze.

Con riferimento all'infrastruttura di misura va precisato che, secondo l'attuale regolazione, tutte le unità immobiliari devono essere connesse a un proprio contatore fiscale, altrimenti si configurerebbero come "utenti nascosti" della rete di distribuzione pubblica (delibera 894/2017/eel). Occorre inoltre richiamare il principio di libero accesso di ogni utente finale al mercato elettrico: come espressamente richiamato nelle direttive Rinnovabili e Mercato, ogni utente deve poter scegliere il proprio fornitore di energia. Deve inoltre poter decidere, in ogni momento, di non fare parte dello schema di autoconsumo: tali diritti sarebbero compromessi qualora gli utenti non fossero dotati di un proprio POD.

Nello schema d'autoconsumo virtuale (Figura 3), ogni utente è normalmente connesso alla rete pubblica tramite un proprio POD e pertanto è mantenuta la libertà da parte di ciascuno di poter scegliere il proprio fornitore di energia o di uscire dallo schema. Continuano a sussistere scambi fisici di energia su porzioni della rete pubblica più o meno estese, che possono ridursi alla sola sbarra BT del condominio qualora i misuratori dell'energia elettrica siano centralizzati in un locale dedicato. Di seguito le principali caratteristiche dello schema virtuale

1. configurazione di rete invariata: la rete pubblica termina nel punto di consegna (POD) dei singoli utenti finali (laddove è installato un contatore fiscale);
2. il distributore elettrico esercisce il servizio di misura;
3. ogni cliente finale è libero di scegliere il proprio fornitore di energia e di uscire in qualunque

momento dallo schema.

I benefici legati all'autoconsumo sono, in questo caso, frutto di un'operazione di tipo commerciale, svolta da soggetto responsabile nominato dai condòmini (gestore dello schema) che provvede a quantificare le quote di autoconsumo attribuibili a ogni partecipante sulla base dei dati di misura fiscali di produzione dell'impianto, di consumo delle utenze domestiche e condominiali. La metodologia di calcolo della ripartizione dell'autoconsumo virtuale è frutto di accordi contrattuali tra i condòmini[9] e può basarsi:

a) su un criterio energetico, per esempio in proporzione ai prelievi di ciascun utente in ogni intervallo temporale di misura;
b) su un criterio fisso, per esempio di tipo millesimale, non in relazione con i consumi energetici delle singole abitazioni.

Il caso a) costituisce un reale incentivo a consumare nelle ore di maggior produzione dell'impianto condominiale. Nel caso di colonna montante di proprietà del distributore (contatori fiscali interni alle singole unità immobiliari), risulta possibile aggiornare l'infrastruttura elettrica interna all'edificio: come disposto dalla delibera ARERA 467/2019/R/eel, impresa distributrice e condominio possono accordarsi per arretrare i punti di connessione e riposizionare i contatori in un vano centralizzato.

Nel mese di agosto ARERA ha quindi definito, attraverso la Deliberazione 318/2020/R/eel, il modello di regolazione transitorio[10] da applicare agli schemi di Autoconsumo Collettivo e alle Comunità Energetiche Rinnovabili, che sostanzialmente conferma quanto proposto nel documento di consultazione 112/2020.

Per consentire di quantificare i benefici apportati alla rete da questi nuovi soggetti del sistema elettrico e adottare un approccio *cost-reflective*, la Deliberazione introduce le seguenti definizioni:

- *energia elettrica effettivamente immessa*: è l'energia elettrica immessa nella rete al netto dei coefficienti di perdite convenzionali;
- *energia elettrica prelevata*: è l'energia elettrica prelevata dalla rete da ciascuna utenza che partecipa allo schema;
- *energia elettrica condivisa per l'autoconsumo (o, più semplicemente, energia elettrica condivisa)*: è, in ogni ora, il minimo tra la somma dell'energia elettrica effettivamente immessa e la somma dell'energia elettrica prelevata per il tramite dei punti di connessione che rilevano ai fini di un gruppo di autoconsumatori di energia rinnovabile che agiscono collettivamente o di una comunità di energia rinnovabile.

9 Eventuali contrattazioni di secondo livello tra i partecipanti allo schema sono possibili in relazione a dinamiche intrinseche alla costituzione dello stesso.

10 Questo modello di regolazione potrà essere rivisto nei prossimi mesi, anche a valle di alcuni approfondimenti richiesti a RSE, per esempio sulla valutazione dell'impatto dei suddetti schemi sui costi di rete e dispacciamento.

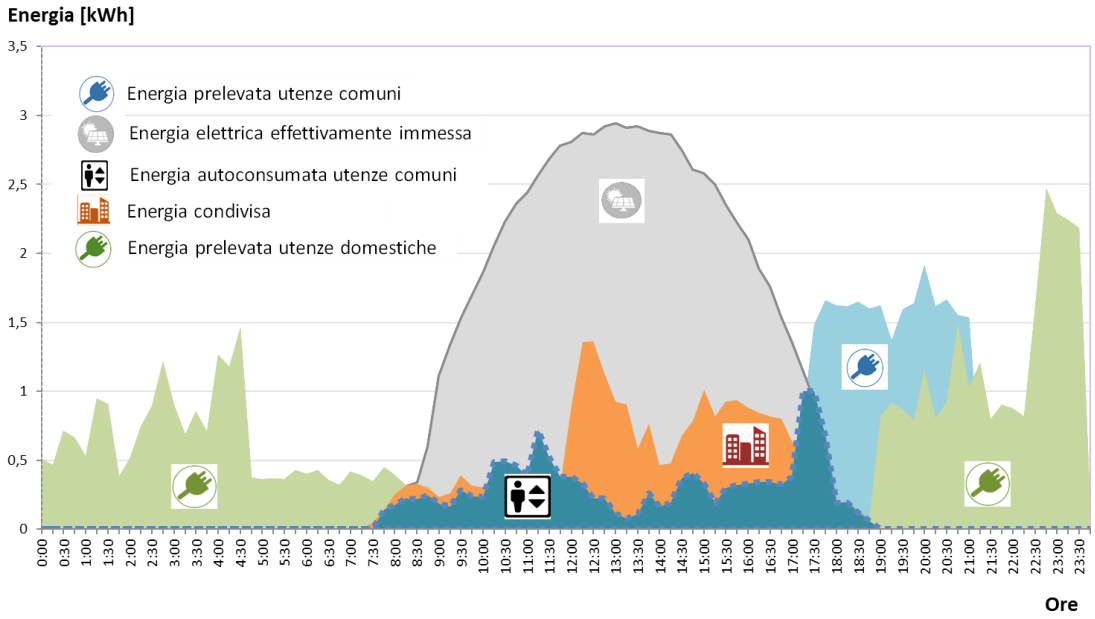


Figura 4: Rappresentazione giornaliera dell'energia immessa, dell'energia prelevata e dell'energia condivisa per l'autoconsumo in uno schema tipo.

Per quanto riguarda l'Autoconsumo Collettivo ARERA individua un contributo per la valorizzazione dell'energia elettrica condivisa (C_{AC}) composto da due componenti da restituire ai singoli partecipanti:

1. un Corrispettivo Unitario (CU) di autoconsumo mensile (dato dalla somma delle componenti variabili di trasmissione TRASe e dalla componente variabile di distribuzione definita per le utenze per altri usi in bassa tensione BTAU) moltiplicato per l'energia elettrica condivisa a cui occorre aggiungere
2. un coefficiente per le perdite di rete evitate moltiplicato sempre per l'energia elettrica condivisa[11].

11 il contributo per la valorizzazione dell'energia elettrica condivisa (C_{AC}), espresso in €, è valutato secondo la formula

$$C_{AC} = CU_{Af,m} * E_{AC} + \sum_{i,h} \left(E_{AC,i} * c_{PR,i} * P_z \right)_h$$

Dove: E_{AC} è l'energia elettrica condivisa; $CU_{Af,m}$ è il corrispettivo unitario di autoconsumo forfettario mensile; $c_{PR,i}$ rappresenta il coefficiente delle perdite evitate; Pz il prezzo zonale orario e infine i e h rispettivamente il livello di tensione e l'ora di riferimento. Il corrispettivo $CU_{Af,m}$, espresso in c€/kWh, è pari alla somma algebrica, arrotondata alla terza cifra decimale secondo il criterio commerciale, delle parti unitarie variabili, espresse in c€/kWh, della tariffa di trasmissione (TRASE) definita per le utenze in bassa tensione e del valore più elevato della componente variabile di distribuzione definita per le utenze per altri usi in bassa tensione (BTAU). Il coefficiente delle perdite di rete evitate (cPR) è pari a:

- 1,2% nel caso di energia elettrica condivisa per effetto della produzione di impianti di produzione connessi alla rete di distribuzione in media tensione;
- 2,6% nel caso di energia elettrica condivisa per effetto della produzione di impianti di produzione connessi alla rete di distribuzione in bassa tensione.

La figura 5 rappresenta sinteticamente i flussi energetici relativi a uno schema di Autoconsumo Collettivo condominiale.

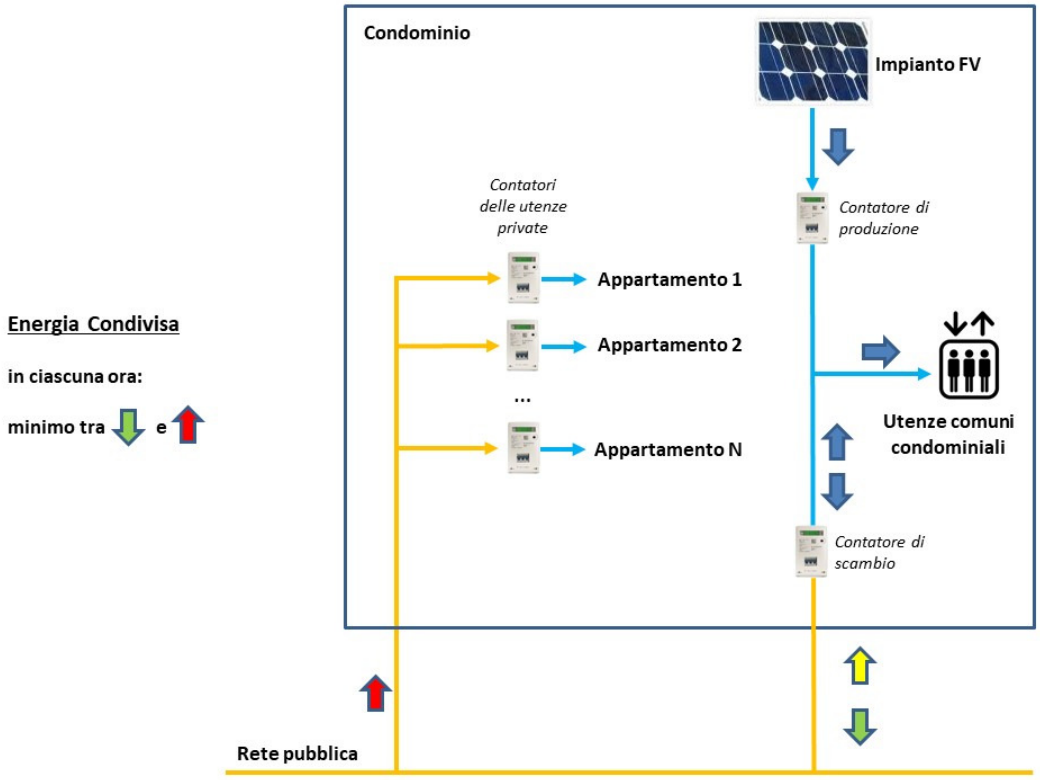


Figura 5: Flussi energetici di uno schema d'autoconsumo collettivo: energia prodotta, prelevata, autoconsumata, immessa in rete e condivisa.

Nel caso di Comunità di Energia Rinnovabile, il contributo per la valorizzazione dell'energia elettrica condivisa (C_{AC}) tiene conto del solo Corrispettivo Unitario (CU) moltiplicato per l'energia condivisa.

Nel caso di Comunità di Energia Rinnovabile, il contributo per la valorizzazione dell'energia elettrica condivisa (C_{AC}) tiene conto del solo Corrispettivo Unitario (CU) moltiplicato per l'energia condivisa.

Da una prima valutazione del contributo C_{AC} è possibile stimare che le componenti da restituire ammontano all'incirca a 10 €/MWh per l'energia condivisa per gli schemi di Autoconsumo Collettivo e a circa 8 €/MWh per l'energia condivisa all'interno delle CER. A queste componenti si aggiunge l'incentivo definito dal MiSE descritto nel paragrafo successivo sempre calcolato sull'energia condivisa. A tal proposito si evidenzia come sia il contributo C_{AC}, sia l'incentivazione sull'energia condivisa erogata dal GSE siano destinati ai soli soggetti partecipanti allo schema.

Il Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 16 settembre 2020

Il 16 settembre 2020 il Ministro dello Sviluppo Economico ha firmato il decreto attuativo attraverso il quale vengono stabilite le tariffe incentivanti e le relative modalità di accesso. Il Decreto incentiva l'energia condivisa tra i partecipanti ai due schemi valorizzandola con due incentivi differenziati di tipo *feed-in premium*[12] (100 €/MWh per gli schemi di autoconsumo collettivo e 110 €/MWh per le CER), nel rispetto delle condizioni e delle definizioni stabilite dalla legge 8/2020 e dalla Deliberazione 318/2020/R/eel. L'incentivo viene introdotto con l'obiettivo di sostituire progressivamente l'istituto dello scambio sul posto e, come indicato nel Decreto, "*tenendo conto dell'equilibrio complessivo degli oneri in bolletta e della necessità di non incrementare i costi tendenziali rispetto a quelli dei meccanismi vigenti*". L'incentivo viene erogato per un periodo di 20 anni, al fine di consentire una adeguata remuneratività degli investimenti.

Per completare il quadro di riferimento occorre infine presentare anche le novità recentemente introdotte dal decreto-legge 19 maggio 2020, n. 34, convertito dalla legge 17 luglio 2020, n. 77 (di seguito anche DL 34/2020). Nello specifico, si evidenzia che in caso di una riqualificazione complessa che comprenda anche alcuni interventi sugli impianti o sull'involucro (identificati come interventi *trainanti*), è possibile accedere alle detrazioni fiscali del 110% (Superbonus) anche per la realizzazione di impianti fotovoltaici (o di sistemi di accumulo) purché l'energia non autoconsumata o condivisa sia ceduta al GSE. L'accesso alla detrazione del 50% del costo di installazione in dieci anni è sempre compatibile con gli incentivi previsti per le Comunità Energetiche e per gli schemi di Autoconsumo Collettivo. Il Superbonus non è invece cumulabile con l'incentivazione del decreto ministeriale, ma vi è comunque la possibilità di accedere al contributo per la valorizzazione dell'energia condivisa previsto da ARERA[13].

La valorizzazione dell'energia condivisa

Ai sensi della Legge 8/2020, al modello di regolazione identificato da ARERA, al sistema di incentivazione definito dal Decreto MiSE e al sistema di detrazioni fiscali in vigore, è possibile affermare che i partecipanti agli schemi di Autoconsumo Collettivo e le CER si vedranno riconosciuti:

1. la restituzione di alcune componenti definite da ARERA secondo una logica di utilizzo della rete *cost reflective*, che ammontano a circa 10 €/MWh per l'Autoconsumo Collettivo e 8 €/MWh per le CER sull'energia condivisa;
2. un incentivo sull'energia condivisa pari a 100 €/MWh per l'Autoconsumo Collettivo e 110 €/MWh per le CER;

12 Ossia incentivi che si sommano al valore di mercato dell'energia.
13 Per ulteriori approfondimenti si rimanda all'articolo 3, comma 3, del DM MISE e alla Guida predisposta dall'Agenzia delle Entrate https://www.agenziaentrate.gov.it/portale/documents/20143/233439/Guida_Superbonus110__.pdf/49b34dd3-429e-6891-4af4-c0f0b9f2be69

3. la remunerazione dell'energia immessa in rete a Prezzo Zonale Orario, che si potrebbe assumere pari a circa 50 €/MWh (a causa del lockdown la media nei primi mesi del 2020 si è abbassata a 35 €/MWh ma si sta riallineando ai valori del 2019);
4. l'accesso a un sistema di detrazioni fiscali per i partecipanti agli schemi.

Da questi importi occorre detrarre i corrispettivi a copertura dei costi amministrativi del GSE, come disposto dal MiSE.

È comunque opportuno evidenziare che il modello di regolazione e il sistema di incentivazione sono strettamente collegati al carattere sperimentale (e alle relative limitazioni) della Legge 8/2020; di conseguenza potrebbero essere modificati con il recepimento complessivo della Direttiva RED II, previsto entro il 30 giugno 2021.

Simulazione di un caso di autoconsumo collettivo condominiale

A titolo di esempio si riporta nel seguito il risultato dei calcoli dei principali indicatori economici per un piccolo condominio composto da 8 utenze e servito da un impianto fotovoltaico della potenza di 20 kW, senza Sistema di Accumulo.

Grandezze energetiche condominiali [kWh/anno]	
Produzione	26365
Autoconsumo	1792
Energia condivisa	8109
Energia immessa	24573
Grandezze economiche condominiali [€/anno]	
Risparmio autoconsumo (1)	775
Incentivo (MISE) (2)	811
Restituzione oneri (ARERA) (3)	74
Vendita energia a prezzo di mercato (4)	1247
Totale Risparmio	**2907 €/anno**
Tempo di ritorno dell'investimento (5)	
Senza detrazioni fiscali del 50%	10 anni
Con detrazioni fiscali del 50%	7 anni

(1) Valutato con corrispettivi tariffari 2019 del servizio di maggior tutela per utenze non residenziali con potenza contrattuale >16,5 kW
(2) Valutato al prezzo zonale (CSUD) 2019
(3) Valutato con formula C_{AC} Allegato A delibera 318/2020
(4) Vendita energia a prezzo zonale (CSUD) (4)
(5) $CAPEX_{FV}$:1200 €/kWp, $OPEX_{FV}$ 19 €/kWp

L'autoconsumo complessivo dello schema collettivo è pari al 40% dell'energia prodotta dall'impianto. Rispettivamente, l'autoconsumo fisico è il 7% della produzione fotovoltaica mentre quello relativo all'energia condivisa dallo schema è circa il 33%. Il tempo di ritorno dell'investimento è inferiore ai 10 anni nel caso di applicazione della detrazione fiscale del 50%. Va comunque osservato che lo schema incentivante definito dalla Legge 8/2020 premia esclusivamente l'energia condivisa promuovendo così la nascita di meccanismi volti a massimizzare l'energia virtualmente autoconsumata nell'intervallo temporale di un'ora.

Nella tabella che segue sono indicati i valori del tempo di ritorno dell'investimento (PBT) a fronte di due scenari:

1. riduzione dell'energia autoconsumata dal 40% al 33% nell'ipotesi di mantenere invariate le abitudini di comportamento dei partecipanti allo schema;
2. incremento dell'energia autoconsumata dal 40% al 60% nell'ipotesi di adottare logiche di load shifting e di introdurre un impianto a pompa di calore per il soddisfacimento dei carichi termici dell'edificio.

Tempo di ritorno dell'investimento (numero anni)		
	Senza detrazione fiscale	Con detrazione fiscale del 50%
Scenario 1: riduzione dell'energia autoconsumata al 33%	**11**	**8**
Scenario 2: incremento dell'energia autoconsumata al 60%	**8**	**6**

Il ruolo di RSE

In vista del prossimo recepimento delle Direttive RED II e IEM nella normativa nazionale, RSE si è aggiudicata un contratto da parte della Commissione Europea che prevede la fornitura di supporto tecnico al Ministero dello Sviluppo Economico ai fini del recepimento delle parti delle direttive RED II e IEM relative ad autoconsumo individuale e collettivo ed alle Comunità dell'Energia. Inoltre, nell'ambito del Piano Triennale di Ricerca di Sistema 2019-2021, RSE è incaricata di svolgere attività di studio per promuovere l'implementazione di progetti Pilota di schemi di Autoconsumo Collettivo e Comunità di Energia Rinnovabile.
A tale scopo RSE ha recentemente avviato un'azione di promozione e valutazione di alcuni casi studio, con il fine di svolgere un'analisi costi-benefici non solo dal punto di vista energetico, ma considerando anche la dimensione economica, ambientale e sociale, sia per i soggetti coinvolti nei progetti pilota che per il sistema nel suo complesso.

Nell'ottica di promuovere una partecipazione volontaria agli studi proposti e una diversificazione delle realtà considerate, RSE ha infatti posto in atto, tramite il proprio sito web, una raccolta di manifestazioni di interesse a collaborare sul tema specifico. Va osservato che in questi progetti, il ruolo di RSE non è né quello di membro delle comunità realizzate, né quello di investitore o finanziatore per la realizzazione delle comunità stesse.
RSE, mediante la costituzione di un gruppo di lavoro multidisciplinare, in stretta collaborazione con i soggetti locali interessati, intende infatti svolgere un ruolo di coordinamento, studio (anche dal punto di vista regolatorio e tecnologico), monitoraggio e valutazione dei risultati dei progetti pilota realizzati, ai fini delle analisi sopra citate. La raccolta di manifestazioni di interesse sulle

Comunità dell'energia ha riguardato principalmente quei soggetti che potevano farsi promotori a livello locale della più ampia partecipazione ai progetti pilota.

Figura 6: Alla fine del 2019 RSE ha pubblicato sul proprio sito due manifestazioni di interesse per individuare alcuni partner con cui sviluppare casi studio su Autoconsumo Collettivo e Comunità dell'Energia.

Per gli schemi d'autoconsumo collettivo sono stati selezionati **NOVE progetti pilota** tra quei soggetti che hanno dato maggiori garanzie di buona riuscita della sperimentazione e che hanno offerto la possibilità di diversificare la sperimentazione stessa in termini di tecnologia adottata, tipologia d'utenza e dimensione del progetto pilota. Per quel che concerne gli aspetti normativi e regolatori si fa riferimento, per tali schemi, all'attuale quadro nazionale (Legge 8/2020 e delibera 318/2020) che risulta perfettamente coerente con la dimensione di questi progetti e che, inoltre, offre la possibilità di estendere la sperimentazione fino alla dimensione di Comunità Energetica di quartiere.

Con riferimento alle Comunità Energetiche e nell'ottica di una visione prospettica di più ampio respiro, RSE ha inteso avviare uno studio che va oltre l'attuale quadro normativo e regolatorio (transitorio) promuovendo **SEI progetti pilota** che, diversamente da quanto proposto dalla Legge 8/2020, non prevedono limitazioni alla potenza di generazione installata e considerano punti di immissione e di prelievo sottesi alla medesima cabina primaria. In stretta collaborazione con i proponenti e con i membri stessi delle comunità, RSE prevede di simulare combinazioni di tecnologie e scenari regolatori che consentiranno di trarre il massimo vantaggio conseguibile da una crescente integrazione tra produzione e consumo all'interno di queste realtà.

Nella figura di seguito riportata sono indicati i progetti pilota sugli schemi d'autoconsumo collettivo e comunità dell'energia rinnovabili con cui RSE sta collaborando.

Figura 7: Progetti pilota RSE sugli schemi d'autoconsumo collettivo e comunità dell'energia rinnovabili.

L'ambizione per RSE è dimostrare la fattibilità, i benefici energetici, economici. ambientali e sociali legati all'introduzione delle Comunità di Energia Rinnovabile e degli schemi di Autoconsumo Collettivo, nonché analizzare le barriere tecnologiche, territoriali, legislative e regolatorie che dovranno essere superate al fine di garantirne una adeguata diffusione.
L'applicazione di soluzioni tecnologiche atte a gestire in modo ottimale un insieme di risorse energetiche distribuite potrà abilitare una maggiore interazione tra gli attori delle comunità e degli schemi, favorendo un esercizio del sistema elettrico ancor più dinamico ed efficiente, con maggiore penetrazione delle fonti rinnovabili e della cogenerazione, con riduzione delle perdite di energia nelle reti di trasporto e distribuzione e delle necessità di riserva e bilanciamento. Un incremento della generazione distribuita dell'energia consentirebbe inoltre la creazione di network locali non gerarchici e competitivi, con un aumento dell'autonomia e della possibilità di scelta in termini di soluzioni più adatte alle esigenze territoriali, tali da promuovere una maggiore e più consapevole partecipazione dei cittadini all'attuale evoluzione dello scenario energetico nazionale.

Allegato II

Comunità rinnovabili

COMUNITÀ RINNOVABILI

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

Lo sviluppo dei nuovi modelli energetici nei territori in attesa del completo recepimento della Direttiva europea

2021

comunirinnovabili.it

LEGAMBIENTE

LEGAMBIENTE

COMUNITÀ RINNOVABILI 2021

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

Lo sviluppo dei nuovi modelli energetici nei territori in attesa del completo recepimento della Direttiva europea

comunirinnovabili.it

Il Rapporto è stato curato dall'Ufficio Energia di Legambiente
Katiuscia Eroe, Tommaso Polci

Si ringraziano i Circoli ed i Regionali di Legambiente che hanno contribuito a raccogliere le esperienze. I Comuni e le Aziende che hanno collaborato alla stesura.

Si ringraziano i partner tecnici:

esri Italia · gisAction by TEAMDEV · TEAMDEV

Progetto grafico: Luca Fazzalari

Stampato da GF Pubblicità - Grafiche Faioli su carta FSC
con utilizzo di inchiostri formulati secondo gli standard EuPIA

Maggio 2021

Premessa 5

01

Cambiamenti in corso nel mondo dell'energia 17

02

Comuni 100% rinnovabili 27

03

La distribuzione degli impianti
da rinnovabili nei Comuni italiani 31

04

Comunità energetiche e autoproduzione:
le storie dal territorio italiano 45

Premessa

La rivoluzione energetica ha preso il via. Ora impossibile tornare indietro, sono sempre di più, infatti, nonostante l'attesissimo completamento dell'iter di recepimento della direttiva europea, i territori, le Amministrazioni, i cittadini e le imprese in movimento nella costituzione di nuove esperienze di autoproduzione, autoconsumo e scambio di energia. **Almeno 30** quelle censite da Legambiente tra configurazioni di comunità energetiche da fonti rinnovabili ed esperienze di autoconsumo collettivo, in un movimento tutt'altro che lento a dispetto invece delle installazioni dei grandi impianti, che ancora una volta stentano a decollare. Numeri che raccontano bene non soltanto il grande interesse verso queste nuove opportunità arrivate con la sperimentazione consentita con la Legge Milleproroghe approvata a marzo 2020, ma anche del bisogno e della voglia di protagonismo dal basso in grado di coinvolgere interi territori in nuove "avventure energetiche". Un andamento già raccontato in questi 13 anni di Rapporto in cui Legambiente ha voluto mettere in evidenza non soltanto l'evoluzione quantitativa delle fonti rinnovabili nei territori, ma anche l'innovazione energetica che in questi anni ha reso protagonisti centinaia di aziende, imprese e Amministrazioni e in parte raccontate nella Mappa pubblicata sul sito comunirinnovabili.it dove sono raccolte oltre 300 storie e da quest'anno accompagnata anche dalla applicazione web dedicata alle comunità energetiche. Uno strumento nato per consentire ai curiosi di navigare virtualmente

Impianti fotovoltaici,
Ecovillaggio Montale (MO)

tra le diverse realtà e scoprirne vantaggi e caratteristiche.

30 storie: 2 comunità energetiche realizzate a Napoli e Magliano Alpi,**16 comunità energetiche in progetto, 7 in movimento**, ovvero ancora nelle primissime fasi preliminari che vedono coinvolti Comuni, imprese e cittadini. Ma anche **esperienze innovative di produzione e autoconsumo dell'energia** che non rientrano dal punto di vista normativo in queste nuove configurazioni, come quella del porto di Savona. Tra le storie censite anche le **configurazioni di autoconsumo collettivo**, di cui la prima realizzata nel Comune di Pinerolo. A queste storie si aggiungono poi le **15 esperienze di autoconsumo**, elettrico e termico, censite da Legambiente e legate non solo ad aziende agricole che hanno investito nelle fonti rinnovabili per coprire i propri fabbisogni energetici, ma anche edifici e interi territori. Esperienze importanti, in grado di mettere in evidenza come le queste tecnologie, sempre più associate a sistemi di accumulo o di gestione innovative ed efficienti, siano in grado di soddisfare i fabbisogni energetici di realtà con caratteristiche necessità anche molto diverse tra loro.

Racconti che modificano profondamente il modo di vedere il sistema energetico, ancora oggi basato sulle fonti fossili ma che ne prossimi anni dovrà vedere profonde trasformazioni, non soltanto attraverso un grande sviluppo di queste nuove configurazioni, ma anche attraverso lo sviluppo di grandi e piccoli impianti diffusi nei territori, fondamentali per raggiungere gli obiettivi climatici e di decarbonizzazione. Ricordiamo infatti, che le comunità energetiche potranno contribuire, stando allo studio Elemens - Legambiente[1], con circa 17 GW di nuova potenza da rinnovabili al 2030, pari a circa il 30% dell'obiettivo climatico al 2030 del PNIEC, ancora da aggiornare. La restante parte dovrà essere coperta attraverso lo sviluppo di impianti eolici, a bioenergie, geotermici, idroelettrici diffusi nei territori e ben realizzati.

Oggi, gli oltre **1,1 milioni di impianti da fonti rinnovabili** sono in grado di soddisfare il **37,6% dei consumi elettrici totali del Paese e il 19% dei consumi energetici complessivi**, attraverso un mix di tecnologie finalizzate alla produzione di energia elettrica e/o termica presente in tutti i Comuni italiani e ben raccontati nelle cartine del rapporto. Si tratta di **7.832 Comuni in cui è presente almeno un impianto fotovoltaico, 7.549 Comuni con impianti solari termici, 1.874 Comuni in cui è presente almeno un impianto mini idroelettrico**, concentrati soprattutto nel centro-nord e **1.056 Comuni in cui è presente almeno un impianto eolico** (soprattutto al centro-sud). A questi si aggiungono i **7.662 delle bioenergie** (con una forte incidenza dei piccoli impianti a biomassa solida finalizzati alla sola produzione di energia termica) e i **601 Comuni della geotermia** (tra alta e bassa entalpia).

Anche in questa edizione risulta interessante raccontare i **3.493 Comuni già 100% elettrici**. Ovvero quelle realtà dove la produzione elettrica da rinnovabili supera i fabbisogni delle famiglie residenti, ma soprattutto i **40 Comuni 100% rinnovabili** dove il mix delle fonti rinnovabili è in grado di coprire sia i fabbisogni elettrici che termici delle famiglie residenti. In alcuni di questi territori l'autosufficienza energetica è già realtà da tantissimi anni, grazie alla gestione dell'intera filiera energetica da parte o di società energetiche pubbliche, come nel caso dei Comuni delle Valli del Primiero e Vanoi (TN) o grazie alla presenza di cooperative energetiche, come nei Comuni di Dobbiaco e Prato allo Stelvio in Provincia di Bolzano, per citare le più famose. Qui questi soggetti sono protagonisti della gestione dell'intero sistema, dalla produzione alla distribuzione in un sistema locale e distribuito in grado di portare risparmi in bolletta fino al 40% rispetto alle normali tariffe energetiche.

Numeri importanti che si accompagnano a quelli delle installazioni: **828.487 impianti fotovoltaici**, oltre **3.369 mini idroelettrici**, **4.950 impianti eolici**, oltre **187mila a bioenergie** (di cui 185mila sono da biomasse solide termiche), oltre **30mila geotermici** tra alta e bassa entalpia, a cui aggiungere **4,4 milioni di metri quadri di impianti solari termici**. Un mix di tecnologie

1 https://www.legambiente.it/wp-content/uploads/2020/12/studio-elemens-2020.pdf

>>> La crescita dei comuni rinnovabili

ANNO	Solare termico	Solare fotovoltaico	Eolico	Mini idroelettrico	Biomassa	Geotermia	Totale
2005	108	74	118	40	32	5	356
2006	268	696	136	76	73	9	1.232
2007	390	2.799	157	114	306	28	3.190
2008	2.996	5.025	248	698	604	73	5.591
2009	4.064	6.311	297	799	788	181	6.993
2010	4.384	7.273	374	946	1.136	290	7.661
2011	6.256	7.708	450	1.021	1.140	334	7.896
2012	6.260	7.854	517	1.053	1.494	360	7.937
2013	6.652	7.906	628	1.123	1.529	372	7.964
2014	6.803	8.047	700	1.250	2.415	484	8.071
2015	6.882	8.047	850	1.275	3.137	535	8.047
2016	6.820	7.978	904	1.489	4.114	590	7.978*
2017	6.822	7.862	1.025	1.489	4.130	595	7.954*
2018	7.121	7.839	1.028	1.489	4.064	598	7914*
2019	7223	7.776	1.049	1.489	3.516	594	7.914*
2020	7549	7.862	1.056	1.874	7.662	601	7.909*

(*) Numero dei comuni ridotto per accorpamento di alcune Amministrazioni

Rapporto Comuni Rinnovabili 2021 di Legambiente

in grado di portare, nel 2020, la **produzione da rinnovabili a 113,9 TWh** facendo registrare un aumento nella produzione di quasi 37 TWh rispetto al 2010 e di 58 TWh rispetto al 2006 primo anno di questo Rapporto. **Una crescita che ha permesso in questi anni di chiudere 13 GW di centrali a fonti fossili**.

Tra le fonti rinnovabili il **maggior contributo arriva dal solare fotovoltaico** che con oltre 25mila GWh (2020) ha contribuito con il 22,4% della produzione da fonti rinnovabili e il **9,7% di copertura dei consumi elettrici**, seguito dall'**eolico** con il 16,2% di produzione rispetto al totale da fonti rinnovabili e il **6,7% di copertura dei consumi** e dalle **bioenergie** che arrivano a produrre il 15,8% dell'energia pulita e il **6,5%** dell'energia elettrica necessaria ai fabbisogni dell'Italia[2]. Numeri che si accompagnano però ad una forte riduzione nella produzione, rispetto al 2019, per tutte le fonti rinnovabili. Le uniche che fanno eccezione facendo registrare un aumento nella produzione, solare fotovoltaico con un più 9,6% e i pompaggi idroelettrici con un aumento del 3,6%.

La sfida ora, dopo l'aver ampiamente dimostrato il potenziale e la credibilità di queste tecnologie, è capire come arrivare nei prossimi anni a moltiplicare quei numeri con l'obiettivo di raggiungere, stando all'attuale PNIEC ancora da aggiornare sulla base dei nuovi obiettivi europei, almeno 80-100 TWh di produzione da rinnovabile al 2030, riducendo in parallelo i consumi attraverso l'efficienza e arrivare entro il 2040 a fare a meno delle fonti fossili. **Una sfida che risulta, però, impossibile se stiamo alla media delle installazioni attuali: poco oltre 1 GW di nuova potenza installata nel 2020, 112 MW in più del 2019**. Numeri in crescita, ma che non possiamo

2 https://download.terna.it/terna/Rapporto_Mensile_Dicembre%202020_8d8b615dca4dafe.pdf

definire confortanti. 765 i MW di nuova capacità realizzata per il solare fotovoltaico (appena 15 MW in più rispetto al 2019) e 185 MW per l'eolico (73 MW in più rispetto all'anno precedente), a cui si aggiungo 70 MW di idroelettrico. Di questo passo, considerando un obiettivo complessivo, tra solare fotovoltaico ed eolico, di 70 GW di potenza al 2030 e la media di installazione, per le stesse fonti, degli ultimi tre anni pari a circa 513 MW, **il nostro Paese raggiungerà il proprio obiettivo di installazioni tra 68 anni**.

Oggi due le strade da seguire con forza per il raggiungimento degli obiettivi climatici che necessitano urgentemente di un'accelerazione negli investimenti.

Da una parte il **completo recepimento delle Direttive europee in tema di autoproduzione e scambio di energia**. Il Milleproroghe ha certamente permesso l'avvio di tantissime storie, con numeri incredibili se pensiamo che la Legge è stata approvata appena 1 anno e mezzo fa. Ma il recepimento deve essere anche l'occasione per superare le questioni ancora aperte e le criticità emerse. A partire dal dimensionamento del perimetro delle comunità energetiche, la potenza degli impianti, i problemi legati alle cabine secondarie, la definizione degli incentivi, la governance del meccanismo. Oltre al tema legato ai soggetti esclusi e che oggi non possono far parte delle comunità energetiche come ONG ed enti del terzo settore.

Su queste criticità quattro le proposte di Legambiente:

01

Dimensionamento delle comunità energetiche: uno dei ragionamenti da aprire è sul dimensionamento delle comunità energetica che essendo oggi basato su un parametro elettrotecnico, ovvero la cabina di media e/o bassa tensione, spesso risulta essere limitante rispetto al potenziale di partecipazione che spesso di verifica nelle esperienze in progetto. Parametro che potrebbe essere sostituito con uno di tipo geografico/amministrativo, come il CAP, con il vantaggio più tecnico, di non correre il rischio di dover escludere alcuni progetti per saturazione della rete (hosting capacity), rischio elevato soprattutto per gli impianti sopra i 150 kW.

02

Definizione degli incentivi: che oggi premiano solo l'energia condivisa mediante una tariffa indipendentemente dalle taglie degli impianti. Una delle criticità rilevate è quella legata alle configurazioni che partono con piccoli impianti, che si dimostrano sostenibili solo grazie alla presenza delle detrazioni fiscali e al superbonus. Per assicurare il proseguimento delle esperienze dal basso è necessario assicurare un meccanismo che renda economicamente sostenibili anche questi progetti. A tal proposito, considerando anche i meccanismi delle detrazioni fiscali non sono strumenti incentivanti stabili, è possibile ipotizzare uno schema incentivante basato sulla taglia degli impianti - dove ragionevolmente gli impianti più grandi accedono a tariffe più basse rispetto agli impianti più piccoli - sul contemporaneo accesso ad altri strumenti di sostegno (come quelli fiscali) - dove alle configurazioni che accedono a questi strumenti spettano livelli tariffari più bassi - ma anche sulla tipologia dell'impianto tenendo conto del costo dell'energia di ciascuna fonte, sulla tipologia di configurazioni e del numero di consumatori presenti.

03

Governance del meccanismo: un tema delicato messo in discussione in Europa da un emendamento che prevede lo scorporo dei benefici spettanti ai membri direttamente dalle loro bollette, creando una serie di potenziali complessità nella gestione stessa di queste esperienze e di rischio invalidazione di modelli di business attualmente sviluppati. In tema di governance, inoltre, è necessario non soltanto semplificare, come molti modelli attualmente in sviluppo stanno progettando, ma anche pensare a modelli gestibili dal basso per le piccole configurazioni, senza rischiare che costi di gestione complessi possano inficiare sui benefici e far perdere attrattività sul tema. Possibile anche pensare ad un ruolo atti-

Porto di Savona

vo dei gestori in tal senso, ovvero applicando lo scomputo direttamente in bolletta, ma in forma libera e non strettamente necessaria.

04

Soggetti esclusi: come le ONG e gli Enti del Terzo settore, non previsti dalla direttiva europea, ma che come tutti gli altri soggetti (ad esclusione delle imprese energetiche) devono avere gli stessi diritti da prosumer di cittadini, imprese ed enti locali. Anche perchè è davvero incomprensibile tale esclusione. Su questo i Governi possono intervenire, prevedendo, nel recepimento la loro partecipazione.

Lo sviluppo delle 30 esperienze italiane deve essere la base per ragionare su queste questioni. Qui infatti sono coinvolti almeno 13 Comuni come nelle diverse esperienze sarde tra cui quelle di Ussaramanna e Villanovaforru o quella pugliese di Biccari, ma anche **2 enti di ricerca** come l'Eurac di Bolzano, **aziende private ed enti pubblici, cittadini, università, cooperative energetiche, Regioni, banche e piattaforme di crowdfunding**. Una varietà di promotori dalla quale prendere spunto e supporto per la risoluzione dei problemi, ma anche esperienze di autosufficienza energetica, tecnicamente molto simili alle comunità energetiche, ma non rientranti nella definizione normativa. Come nel caso del Porto di Savona dove è stata creato un sistema semplice di consumo e produzione a servizio delle utenze portuali, oggi alimentate da 121 kW di pannelli solari fotovoltaici destinati ad aumentare fino a 4 MW, e in grado di soddisfare, una volta a regime, il 95% del fabbisogno annuale di energia del porto di Savona o il 45% di tale fabbisogno più i consumi di una grande nave passeggeri 10 volte al mese.

Tra le esperienze raccontate nel Capitolo 4 la **Comunità Energetica e Solidale di Napoli**, pro-

Fattoria Lucciano (VT)

mossa da Legambiente Campania, Fondazione Famiglia di Maria, Fondazione Con il Sud, tra le prime in Italia, e realizzata nel quartiere periferico di San Giovanni a Teduccio con un investimento di circa 100mila euro, finanziato da Fondazione con il Sud, e che grazie al ruolo fondamentale della Fondazione Famiglia di Maria ha coinvolto **40 famiglie con disagi sociali** che potranno godere dei benefici di questo nuovo sistema energetico. Una rivoluzione quindi non soltanto per i territori, le imprese e le amministrazioni, ma anche per quella parte di popolazione che non deve essere lasciata indietro. Qui, infatti, si prevede, grazie ad un impianto solare fotovoltaico realizzato sulla copertura della Fondazione locale, un risparmio reale, in termini di minor energia elettrica consumata da tutti gli aderenti alla CER, pari a circa 300mila euro in 25 anni. Equivalenti ad un **vantaggio economico fino a 300 euro a famiglia all'anno**.

Le Comunità energetiche rappresentano non soltanto uno strumento ideale per contribuire in modo concreto alla lotta contro i cambiamenti climatici, ma uno **strumento fondamentale anche contro la povertà energetica**, che oggi coinvolge nel nostro Paese oltre **2 milioni di famiglie**. Portando come valore aggiunto, ad esempio rispetto ai bonus energetici previsti dal Governo (energia elettrica, gas e acqua) un **ruolo attivo, comunitario e consapevole** di chiunque entri a far parte della Comunità energetica. Accelerando così anche quella necessaria campagna di informazione e formazione sui temi centrali come questi.

Continuando con altre esperienze significative, importante citare la **Comunità Energetica "Energy City Hall"** di Magliano Alpi, che si compete insieme a quella di Napoli il primato nella nascita. In questo caso, la Comunità Energetica è **strutturata attorno ad un impianto fotovoltaico posizionato sul tetto del Municipio** in grado di garantire l'autonomia energetica a quest'ultimo, alla biblioteca, alla palestra, alle scuole e permette di avere energia in surplus da scambiare fra 5 famiglie di privati cittadini aderenti. Con una capacità di mettere insieme la parte pubblica, attraverso fabbisogni diversificati, e le famiglie.

Tra le esperienze censite anche quelle di autoconsumo collettivo, ovvero quello realizzabile nei condomini o all'interno dello stesso stabile, tra cui quella nel Comune di Pinerolo, diventata operativa pochi giorni fa (maggio 2021). Ed è la **prima realtà di autoconsumo collettivo d'Italia**, registrata e funzionante.

Tornando al sud, arriviamo nel **Comune di Tito** (PZ), che attraverso la comunità energetica, in progetto, intende chiudere un percorso di sostenibilità energetica del territorio. L'amministrazione oltre a mettere a disposizione di questa esperienza tetti e/o altre superfici di proprietà pubblica sta realizzando un impianto solare fotovoltaico da 20 kW, già in fase autorizzativa, contribuendo così a ridurre i consumi degli edifici pubblici come scuole e impianti sportivi, e fornendo una parte dell'energia come quota di autoconsumo virtuale necessaria a soddisfare il fabbisogno energetico degli altri membri della comunità anche come azione mirata di contrasto della povertà energetica e al miglioramento della qualità di vita dei partecipanti.

In quasi tutte le Regioni d'Italia Legambiente ha censito almeno un'esperienza di autoproduzione e condivisione dell'energia elettrica, tra comunità energetiche ed esperienze di autoconsumo collettivo. Realizzate, in progetto o in movimento, ovvero ancora nelle fasi iniziali o in promozione. Nella maggior parte di queste sono i Comuni che dimostrano di aver colto l'importanza di questo nuovo modello energetico facendosi promotori dell'iniziativa. Come nel caso dei Comuni di Chamois e Le Magdeleine, in Valle D'Aosta, che stanno collaborando per attivare una comunità energetica condivisa in grado di valorizzare le fonti rinnovabili già presenti nel territorio. Ma anche Ferla, Macerata e Ragusa le cui amministrazioni hanno manifestato l'interesse, attraverso atti di indirizzo comunali, ad attivare esperienze di produzione e condivisione dell'energia da fonti rinnovabili nei rispettivi territori. Un movimento importante, dal basso, accompagnato anche da alcune Regioni che iniziano, in attesa del recepimento, a redarre leggi regionali, come Piemonte, Puglia, Calabria, Campania, Lazio e Liguria in anticipazione del recepimento completo.

Non solo comunità energetiche

Il raggiungimento degli obiettivi climatici ed energetici, però, non passa solo dalle comunità energetiche. Queste, infatti, vanno accompagnate da politiche di spinta di impianti da fonti rinnovabili più grandi e di dimensioni variabili in grado non solo di contribuire al bilancio energetico del nostro Paese, fino al raggiungimento dell'obiettivo zero emissioni nette, ma anche, associate a sistemi di accumulo, di garantire flessibilità e sicurezza alla rete, e insieme all'idrogeno verde di decarbonizzare i settori più energivori e difficili come il settore chimico, petrolchimico, cartiere e una parte dei trasporti pesanti. Ma come ben raccontato nel Primo Capitolo, **le installazioni degli ultimi anni stentano a decollare**. Nel 2020 le fonti rinnovabili hanno sì continuato a crescere, ma con **ritmi decisamente inadeguati** rispetto a quanto l'Italia potrebbe e dovrebbe fare, ma anche rispetto a quanto ha fatto negli anni passati. Un lentezza, dettata sicuramente anche dalla pandemia, ma a questa non si possono certamente dare le principali responsabilità, da attribuire invece ad una **mancanza di politiche serie e concrete in tema di iter autorizzative**, di **regole trasparenti** in grado di dare certezza non soltanto ai territori, ma anche alle imprese. Lentezze che la stessa Confindustria ha stimato pesare sulle famiglie circa **600 milioni di euro anno**.

E che non sia un problema legato alla pandemia lo dicono i dati di installazione degli anni precedenti, ma anche quanto accade nel Mondo nei settori dell'eolico e del fotovoltaico. Basta infatti dare uno sguardo ai numeri delle installazioni di eolico del 2020 che arrivano a 111 GW, considerando solo i primi 10 Paesi per potenza installata, dove l'Italia occupa l'ultima posizione, grazie ancora all'eredità del passato. Non va meglio nel solare fotovoltaico, che fa registrare numeri in crescita a livello mondiale, arrivando a quota 713,9 GW, sempre considerando solo i primi 10 Paesi con maggiori installazioni. In questa parziale classifica, dove la Cina gioca il ruolo dell'assoluta protagonista, l'Italia si trova in sesta posizione se consideriamo la potenza complessiva (anch'essa eredità del passato), ed in ultima se consideriamo le installazioni dello scorso anno. Appena 765 MW contro i 2.812 MW della Spagna in penultima posizione e contro i 49,3 GW della Cina.

Caldaia a biomassa, Azienda Agricola Valier (RO)

Eppure il nostro Paese per rispettare gli impegni presi dovrebbe arrivare ad installare almeno 6 GW di potenza l'anno. Oggi siamo a 1,8 GW.

Ma per il raggiungimento di questi obiettivi, non basta, ridurre i tempi degli iter autorizzativi. La storia delle fonti rinnovabili nel nostro Paese è abbastanza chiara: **in assenza di regole certe, trasparenti e in grado di coniugare le esigenze energetiche con quelle dei territori, garantendo il non ripetersi di errori fatti in tutti i settori sarà difficile superare le barriere non tecnologiche, le paure dei cittadini e delle Amministrazioni locali**. La semplificazione, quindi, dei processi non deve andare a discapito della qualità, pur riconoscendo che "l'impianto perfetto non esiste", vanno certamente spinti, promossi e premiati gli impianti "fatti bene". Ne sono un esempio gli impianti eolici che passano sotto il **Manifesto sull'eolico** firmato da **Anev**, **Legambiente**, **Greenpeace** e **Kyoto Club** e che mira a realizzare progetti con il più basso impatto ambientale e paesaggistico possibile in terra e in mare ponendo attenzione non soltanto allo sviluppo di processi trasparenti, ma anche al ripristino degli ambienti alterati nel corso dei lavori, alla restituzione della destinazione originaria delle aree di cantiere, con particolare attenzione alla presenza degli "habitat prioritari" e alle aree corridoio per l'avifauna migratoria. Ma anche ad Aree Marine Protette ed a aree archeologiche.

In questa stessa direzione le decine, centinaia di aziende che in questi anni hanno investito in impianti a biogas e biometano "fatto bene", trasformando il rifiuto agricolo in risorsa, valorizzando il terreno con la doppia coltura, arricchendo il suolo e facendo a meno di pesticidi grazie all'utilizzo del digestato come fertilizzante naturale. Un settore, quello agricolo, che potrebbe essere ulteriormente aiutato con **progetti di vero agrivoltaico**, che mette al centro l'attività agricola senza consumare suolo destinato alle produzioni. Mentre oggi si assiste a progetti che potenzialmente potrebbero anche funzionare, ma che nei fatti subordinano l'attività agricola o di allevamento, a quella energetica. Una strategia che potrebbe solo apparentemente attivare un processo di recupero dei campi agricoli oggi non utilizzati, ma irrealizzabile stando alla realtà quotidiana di mancanza di vere politiche di supporto, soprattutto alle piccole e medie imprese, che più avrebbero bisogno di strumenti strategici di integrazione al reddito, e che ha come conseguenza l'abbandono dei campi. Un tema delicato quello degli impianti solari a terra in aree agricole e che ha visto il nostro Paese non proprio brillare in passato. Famose e conosciute sono le distese di silicio che hanno messo in competizione il mondo energetico con quello agricolo, errore che questo Paese, anche per il valore che ha il settore a livello mondiale, non può più permettersi. Da una parte è quindi necessario trovare **regole trasparenti e chiare** in grado prima di definire **cos'è un impianto agrivoltaico**, distinguendolo in modo chiaro da un impianto solare a terra in area agricola. E poi che siano in grado di **definire il ruolo integrativo della parte energetica rispetto a quella agricola**, ponendo attenzione anche al tema dell'impatto paesaggistico, rilevante nel nostro Paese. **Una sfida certamente importante ma anche affascinante e da governare, che vedrà il modificarsi inevitabile di tanti paesaggi** (anche in positivo visto che verranno abbattute ciminiere e centrale termoelettriche) e la **realizzazione di milioni di impianti da fonti rinnovabili**: pannelli solari fotovoltaici e termici sui tetti degli edifici, solare fotovoltaico a terra, in aree marginali e agricole, impianti eolici a terra e in mare, fissi e galleggianti. Impianti geotermici a media entalpia, mini idroelettrici, biometano, biogas e biomasse solide. Dentro e fuori le città, in ambienti rurali, montani e lacustri. Integrati al paesaggio e al patrimonio culturale.

Ma per dare una vera e propria spinta alle fonti rinnovabili è necessario fare un ulteriore passo in avanti. Le rinnovabili, realizzate attraverso le comunità energetiche (che non coinvolgeranno come dimostrato in alcune delle storie di questo Rapporto, non solo il solare fotovoltaico) o attraverso impianti a servizio del sistema generale avranno sempre la caratteristica di essere diffusi e distribuiti nei territori coinvolgendo ogni luogo del nostro Paese. Per questo è **necessario garantire a chi vive vicino agli impianti tutto**

il diritto a tutte le informazioni sui progetti, a porre domande ed avere risposte imparziali. Non sarà mai possibile realizzare 6 GW di impianti da fonti rinnovabili l'anno **senza dare ascolto, certezze e soluzioni alle preoccupazioni che emergono nello sviluppo delle diverse tecnologie**.

In Italia l'informazione ai cittadini e la partecipazione ai processi decisionali per l'approvazione dei progetti non è garantita. Nella scorsa legislatura è stata approvata la procedura di dibattito pubblico per le nuove opere pubbliche ma l'iter di attuazione, completato pochi mesi fa, prevede soglie dimensionali troppo elevate, per cui non si applica neanche per i progetti di autostrade, centrali a gas, elettrodotti o gasdotti. Senza considerare che con il Decreto semplificazioni 2020, in considerazione dell'emergenza pandemica, si è data la possibilità di derogare fino al 2024 dalla procedura di dibattito pubblico. A questo si aggiunge che l'inchiesta pubblica per i progetti sottoposti a valutazione di impatto ambientale, prevista per Legge, non è mai stata applicata perché manca il regolamento attuativo e in ogni caso non è obbligatoria. **Garantire trasparenza nei processi, risposte agli interrogativi, la realizzazione di impianti fatti bene e non calati dall'alto è l'altro pezzo di strada da percorrere per accelerare il processo di decarbonizzazione**. Fornire ai territori strumenti per valutare in modo imparziale i progetti presentati, porre temi e suggerire miglioramenti è una delle strade prioritarie da percorrere per arrivare a realizzare la quantità di potenza da rinnovabili necessaria a non permettere l'innalzamento della temperatura globale di 1,5°C rispetto ai livelli del 1990.

A questo si aggiunge la necessità di fare **scelte coraggiose e concrete senza perdere tempo e risorse nello sviluppo di impianti da fonti fossili**, vedasi la **corsa al gas** supportata dalla scusa della chiusura delle centrali a carbone e sostenuta economicamente dal Capacity Market, ma anche la produzione di idrogeno grigio o blu associato a impianti di cattura e stoccaggio e della CO_2. Percorsi che hanno l'unico obiettivo, tenendo conto degli obiettivi al 2030 e al 2040 (2050), di distrarre risorse nello sviluppo delle fonti rinnovabili, dall'innovazione delle reti, dagli accumuli e dai sistemi di pompaggio.

Per Legambiente **10 le proposte per raggiungere gli obiettivi climatici al 2030:**

01

Semplificazione degli iter burocratici e regole certe: necessario accorciare iter autorizzativi, semplificare la realizzazione dei piccoli impianti, ma soprattutto stabilire linee guida in grado di integrare le diverse tecnologie con i territori per i grandi impianti. Regole in grado di rispettare beni culturali, i paesaggi dei nostri territori, le nostre bellezze, la flora e la fauna ma anche in grado di accompagnare il nostro Paese fuori dalle fonti fossili, dando certezze a cittadini e territori, ma anche alle imprese.

02

Partecipazione dei territori: il dibattito pubblico deve essere garantito su tutti i progetti di opere nel nostro Paese, compresi quelli della transizione ecologica, attraverso una procedura che permetta di stabilire tempi certi e il diritto dei cittadini e delle cittadine ad essere informati, a potersi confrontare sui contenuti dei progetti, ad avere risposta rispetto alle preoccupazioni ambientali e sanitarie. A tal fine deve essere rivisto sia l'Allegato 1 del DPCM 76/2018 sia l'articolo 24 bis del Decreto Legislativo 152/2016 in materia di Inchiesta pubblica. In particolar modo devono essere riviste e abbassate le attuali soglie per rendere la procedura di dibattito pubblico obbligatoria per il più alto numero di impianti e infrastrutture rilevanti, e introdurre l'inchiesta pubblica prevista (ma non attuata) per i progetti sottoposti a procedura di valutazione ambientale anche su scala regionale. L'obiettivo è quello di avviare in tutti i territori percorsi di informazione e partecipazione, fondamentali non solo per accelerare i processi ma anche per superare paure e fake news.

03

Eliminare e rimodulare tutti i sussidi, diretti e indiretti, alle fonti fossili: mancano solo

nove per il raggiungimento degli obiettivi climatici, e non è ammissibile non avere un piano certo di eliminazione e rimodulazione dei sussidi alle fonti fossili. Anzi, la transizione energetica è stata la scusa per introdurre il nuovo sussidio del Capacity Market che costerà alla collettività circa 15 miliardi euro nei prossimi 15 anni.

04

Spingere in sistemi di accumulo e sui pompaggi (associati alle fonti rinnovabili) per rispondere alle necessità di flessibilità e sicurezza della rete. In tema di accumuli chimici è importante guardare e prendere esempio da cosa accade nel Mondo: dal Nord Europa agli Stati Uniti, dove si pensa a queste tecnologie proprio per rispondere, non solo alle esigenze di copertura dell'energia, ma anche a quelle di sicurezza e flessibilità attraverso batterie senza l'utilizzo del litio, ad aria compressa e idrogeno. Come nel caso dell'impianto di accumulo più grande al mondo (1 GW) e che sorgerà nello Utah, Stati Uniti, coprendo oltre il 21% dell'energia necessaria ai residenti. Appare inoltre chiaro, come in tema di stabilità e sicurezza della rete, sarà necessario accompagnare lo sviluppo delle fonti rinnovabili non programmabili anche con i 7mila MW di pompaggi idroelettrici esistenti in Italia e decisamente sottoutilizzati. Un potenziale, secondo lo studio condotto da eStorage, da 154 GWh al giorno circa di stoccaggio, pari a circa 56 TWh l'anno di energia elettrica, ovvero il 18% dei consumi elettrici del 2017 e il 40% degli obiettivi di nuova produzione da fonti rinnovabili. Invece dal 2000 ad oggi, nonostante si sia assistito ad un leggero aumento nelle installazioni degli impianti di pompaggio (+5%), si è contemporaneamente registrata una riduzione di oltre 4 volte nella produzione, in controtendenza rispetto a quanto avviene in altri paesi Europei (Spagna, Germania, Francia, Austria, Gran Bretagna). Per dare un'idea della mancata produzione da questa fonte, basti pensare che nel 2002 nel momento del picco storico di produzione, venivano generati circa 8 TWh, nel 2020, secondo i dati Terna siamo a 1.790 GWh.

05

Promuovere progetti di agrivoltaico: attraverso regole precise in grado di distinguere prima di tutto un vero progetto di agrivoltaico, a integrazione del reddito delle aziende agricole, ma anche attraverso regole di integrazione tra la parte

Podere
Vallescura (PG)

food e quella energy. Quello che è evidente è che per raggiungere gli obiettivi di decarbonizzazione non basteranno tetti e coperture e neanche le cosiddette aree marginali, per quanto prioritari nelle installazioni. Nel solare fotovoltaico, ma anche nelle altre fonti rinnovabili, vanno colte le occasioni di valorizzazione e miglioramento dei processi produttivi che queste tecnologie possono portare. Anche per aiutare il settore agricolo non solo nell'innovazione e all'azzeramento delle emissioni climalteranti di cui è responsabile, ma anche per essere più resiliente ai cambiamenti climatici di cui è vittima, e per innovare ed efficientare il sistema produttivo. Tutto nel rispetto del territorio ma anche per evitare il conflitto tra produzione di cibo e di energia, ma consentendo anche al settore agricolo di avere i suoi benefici da un nuovo sistema energetico.

06

Spingere per la realizzazione di progetti di eolico: in terra e in mare. Da qui infatti deve arrivare un pezzo importante della capacità utile alla decarbonizzazione. Almeno 17 GW al 2030, di cui 980 MW da impianti eolici offshore. Un potenziale importante, perché da questi impianti, fissi o galleggianti, può arrivare la potenza necessaria a decarbonizzare poli energivori e per dare quella continuità alla rete, necessaria per la sua sicurezza nelle forniture. Un potenziale da oltre 67mila nuovi posti di lavoro al 2030.

07

Accelerare negli investimenti nella rete di trasmissione e distribuzione. Da una parte è necessario potenziare le interconnessioni interne, con particolare riferimento a Sicilia e Sardegna, ma anche in tutte quelle aree identificate da Terna nella quale si verificano criticità nella distribuzione sulla quale incidono, per citare qualche esempio, elevate produzione e scarsi consumi, guasti, incapacità della rete di "trasportare potenza", scarsa magliatura e interconnessioni e cambiamenti climatici. Nel rinnovare la rete elettrica importante pensare di incentivare e premiare tutti coloro che partecipano ai meccanismi di "demand-response" in grado di mitigare i potenziali squilibri nella produzione da fonti rinnovabili sulla stabilità della rete, modulando consumi e produzione dai diversi impianti.

08

Spingere l'elettrificazione delle città: l'elettricificazione dei consumi termici e della mobilità risultato strategici per ridurre i consumi di gas fossile, oggi la principale fonte utilizzata nei consumi civili, ma anche per ridurre le emissioni inquinanti e climalteranti derivanti dalle necessità di riscaldamento degli edifici, inefficienti e disperdenti, responsabili del 27% delle emissioni climalteranti.

09

Regia di controllo sulle risorse del Recovery Plan: risorse che devono essere destinate a impianti da fonti rinnovabili "fatti bene", rispondenti agli obiettivi climatici sempre più sfidanti e in grado di rispondere alle esigenze dei territori, dei cittadini e delle Amministrazioni, approfittando dei progetti per valorizzare territori, intervenire con opere di prevenzione e sistemazione delle aree sottoposte a dissesto.

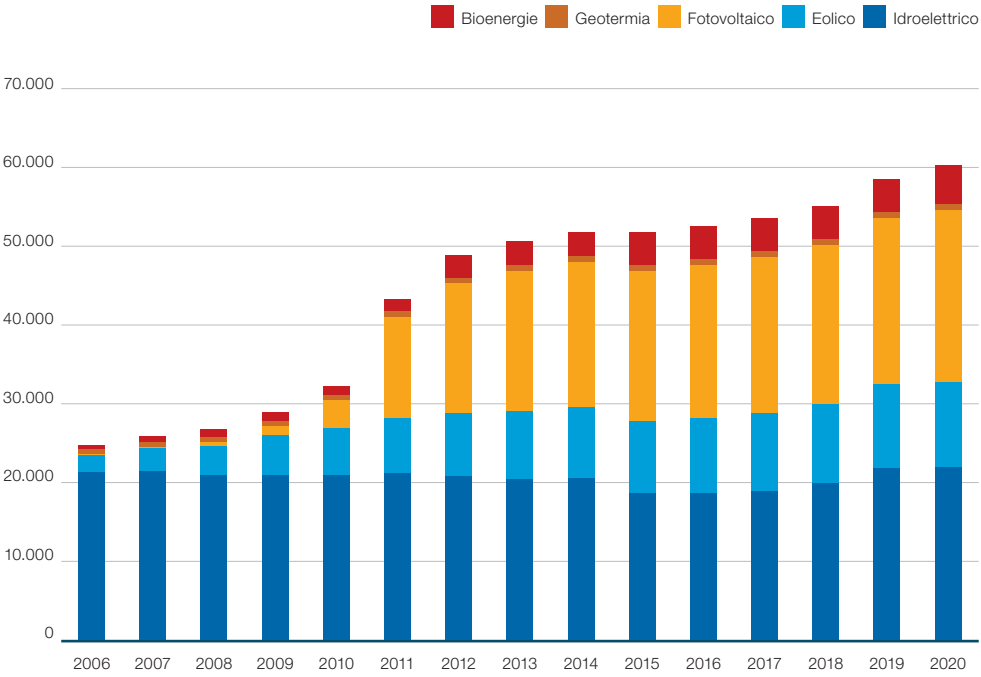
10

Idrogeno verde: nessuna distrazione rispetto ai giusti investimenti da fare per il raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione. Un unico colore per l'idrogeno, quello verde prodotto da fonti rinnovabili e utilizzato solo nei settori difficili da decarbonizzare con le sole tecnologie pulite, anche se associati ad accumuli. E nessun investimento pubblico nei sistemi di cattura e stoccaggio della CO_2 che ad oggi non risultano né sistemi sicuri né efficienti dal punto di vista energetico. Rischiando, semmai, di distrarre risorse nei giusti investimenti, quelli in grado di guardare e di traghettarci verso il 2030 e poi il 2040.

Cambiamenti in corso nel mondo dell'energia

01

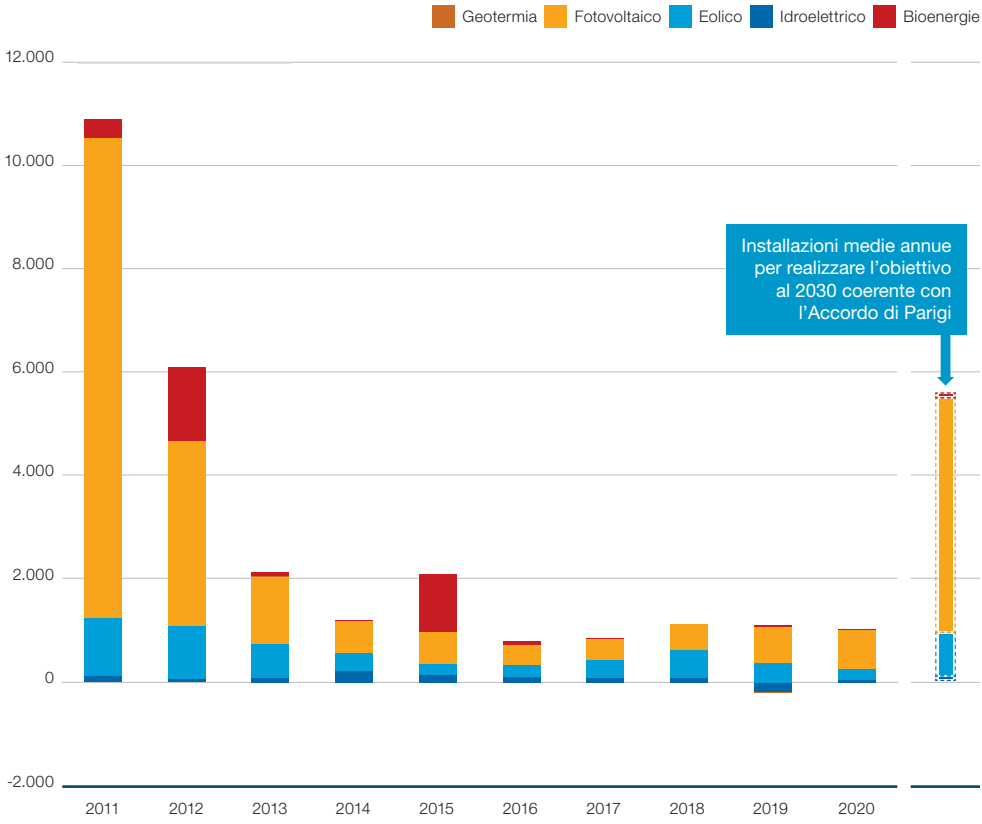
>> La crescita delle rinnovabili elettriche in Italia (MW)



Elaborazione Legambiente su dati Terna

Nel 2020 le fonti rinnovabili continuano a crescere a ritmi decisamente inadeguati rispetto a quanto l'Italia potrebbe e dovrebbe fare per rispettare gli impegni nella lotta ai cambiamenti climatici. Se si guarda all'installato totale in Italia, arrivato a quota 60,5 GW, la tecnologia in maggiore crescita è il fotovoltaico che raggiunge i 21,6 GW, arrivando quasi ad eguagliare alla potenza dell'idroelettrico, 21,7 GW, in cui agli impianti "storici" si sono aggiunti in questi anni circa 1,8 GW di impianti sotto i 3 MW. Segue l'eolico con 10,9 GW e le bioenergie che arrivano a 4,9 GW di potenza. Stabile la geotermia con 0,8 GW installati.
Evidente il rallentamento delle installazioni anche in questo 2020, ad incidere, come in tutti i settori, sicuramente la pandemia, ma anche e soprattutto il sistema di rilascio delle autorizzazioni per la realizzazione dei progetti, che secondo Confindustria ha un peso, sulle famiglie e sulle imprese che pagano le bollette elettriche, di circa 600 milioni di euro anno.
Numeri e rallentamenti che denuncia anche Anie Rinnovabili, evidenziando come in media, nel nostro Paese, si realizzano ogni mese appena 6 MW di impianti eolici e 54 di impianti solari, contro gli obiettivi di 83 MW mese per l'eolico e 250 MW per il solare, stando all'attuale PNIEC italiano, che, ricordiamo, dovrà essere rivisto sulla base dei nuovi obiettivi europei in tema di riduzione delle emissioni, che sposta a 55% l'obiettivo al 2030.

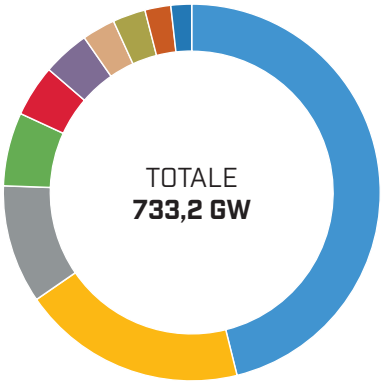
>> Installazioni annue e obiettivi al 2030 (MW)



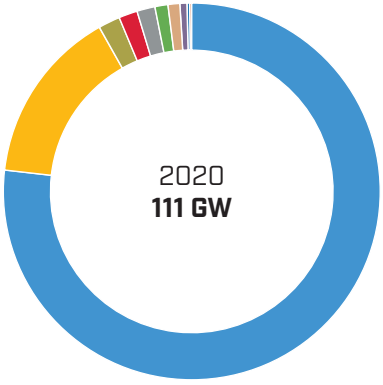
Elaborazione Legambiente su dati Terna

Appena 1,8 i GW di potenza complessiva installata nel 2020, 247 MW in più del 2019. Numeri in crescita, ma che non possiamo definire confortanti considerando anche le pessime performance di solare ed eolico, tecnologie che dovrebbero dare il maggior contributo al raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione. Non arrivano al GW di potenza complessiva i 765 MW di solare fotovoltaico installati nel 2020 (appena 15 MW in più rispetto al 2019) e i 185 di l'eolico (73 MW in più rispetto al 2019), mettendo in evidenza come di questo passo gli obiettivi di decarbonizzazione risultano irraggiungibile al 2030 e al 2040. Di questo passo, considerando un obiettivo complessivo, tra solare fotovoltaico ed eolico, di 70 GW di potenza al 2030 e la media di installazione, per le stesse fonti, degli ultimi tre anni pari a circa 513 MW, il nostro Paese raggiungerà il proprio obiettivo di istallazioni tra 68 anni.

>> Diffusione dell'eolico nel mondo (MW)



Cina	281.993
USA	117.744
Germania	62.184
India	38.559
Spain	27.089
Regno Unito	24.665
Francia	17.382
Brasile	17.198
Canada	13.577
Italia	10.900

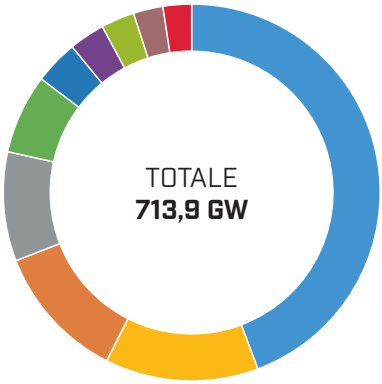


Cina	72.411
USA	14.173
Brasile	1.760
Spain	1.506
Germania	1.463
India	1.054
Francia	955
Regno Unito	570
Italia	221
Canada	164

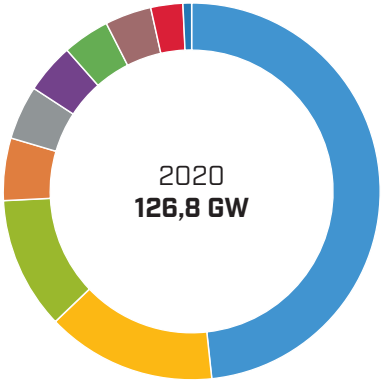
Elaborazione Legambiente su dati Irena

Un andamento che però non si registra in giro per il Mondo. Basta infatti dare uno sguardo ai numeri delle installazioni nel solo 2020 che arrivano a 111 GW, considerando solo i primi 10 Paesi per potenza installata. Al solito protagonismo della Cina che in questo ultimo anno realizza 72 nuovi GW di potenza installata di parchi eolici, seguita dagli Stati Uniti con 14,1 GW e dal Brasile con 1,7 GW di potenza. L'Italia, seppur ancora tra i 10 Paesi con la maggior potenza complessiva di installazioni di impianti eolici, occupa in questa classifica parziale l'ultima posizione, grazie ancora all'eredità del passato.

>> Diffusione del solare fotovoltaico nel mondo (MW)



Cina	254.355
USA	75.572
Giappone	67.000
Germania	53.783
India	39.211
Italia	21.630
Australia	17.627
Vietnam	16.504
Corea del Sud	14.575
Spagna	14.089

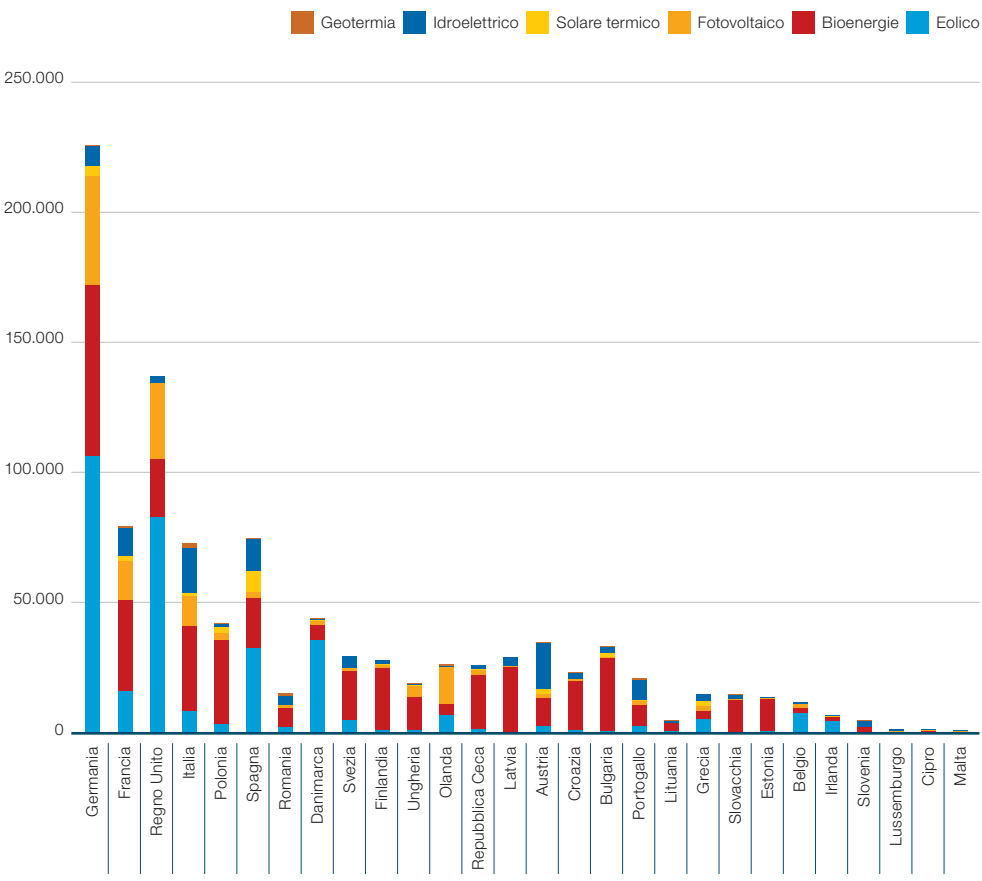


Cina	49.359
USA	14.890
Vietnam	11.606
Giappone	5.474
Germania	4.736
Australia	4.375
India	4.122
Corea del Sud	4.070
Spagna	2.812
Italia	765

Elaborazione Legambiente su dati Irena

In crescita anche il solare fotovoltaico, che arriva, considerando solo i primi 10 Paesi con maggiori installazioni a quota 713,9 GW, con la Cina a giocare il ruolo da protagonista con 254 GW di potenza installata, seguita da Stati Uniti con 75,5 GW e Giappone con 67 GW. L'Italia in sesta posizione se consideriamo la potenza complessiva, ma in ultima se consideriamo le installazioni dell'ultimo anno. Appena 765 MW contro i 2.812 della Spagna in penultima posizione e contro i 49,3 GW della Cina, in prima posizione anche per installazioni annuali.
Numeri importanti che segnano il passo della distanza tra quei Paesi che hanno deciso di investire seriamente nelle fonti rinnovabili, e il nostro dove invece burocrazia e barriere non tecnologie, che si aggiungono alla difesa degli interessi sulle fonti fossili, vedi la corsa al gas di questo ultimo periodo, rallentano le installazioni, così come le opportunità per le famiglie, le imprese e l'ambiente.

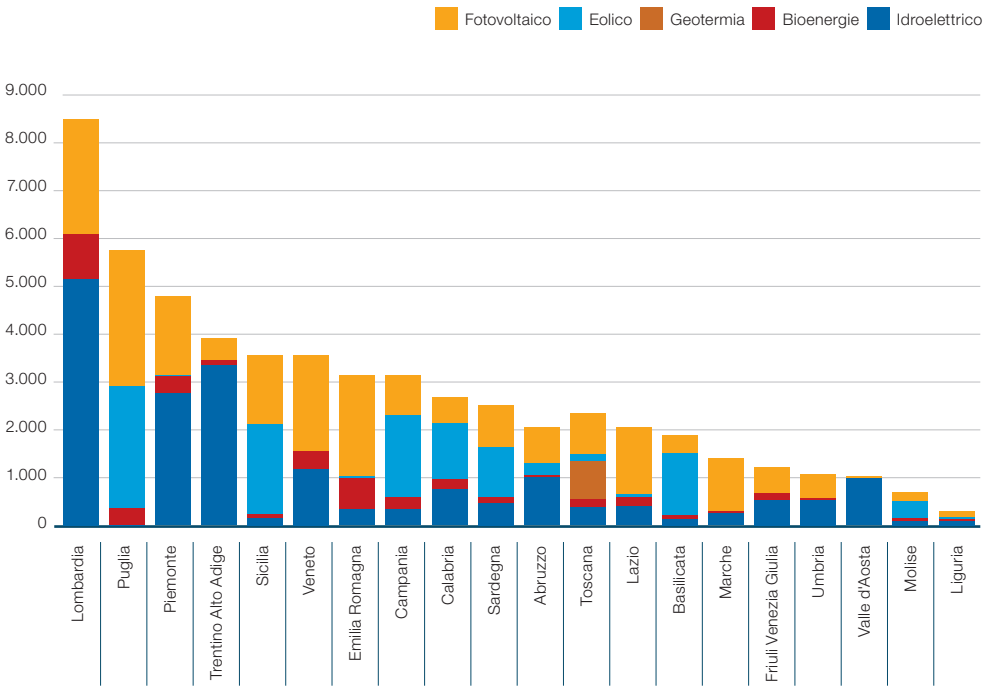
>> Stima dei posti di lavoro nei Paesi europei



Elaborazione Legambiente su dati Eurobserv'er

Non solo benefici ambientali e climatici nell'investimento nelle rinnovabili. Investire nelle tecnologie pulite ha portato a 11,5 milioni di occupati a livello globale, numeri in crescita secondo il rapporto di Irena. In linea con il trend delle installazioni, alla Cina spetta il primato con oltre 4,3 milioni di occupati al 2020, seguita dall'Europa con 1,3 milioni e dal Brasile con 1,1 milioni. In Europa è la Germania giocare il ruolo da protagonista, con, secondo i dati di Eurobserver, oltre 225 mila posti di lavoro tra i diversi settori. Seguita dal Regno Unito con 137mila occupati e dalla Francia con 79.200 occupati. L'Italia in quinta posizione con 72.900 posti di lavoro nel settore che vede il maggior numero di occupati nel settore delle bioenergie con 32.800 posti, seguito dall'idroelettrico con 17.300 occupati e dal fotovoltaico con 11mila posti di lavoro.

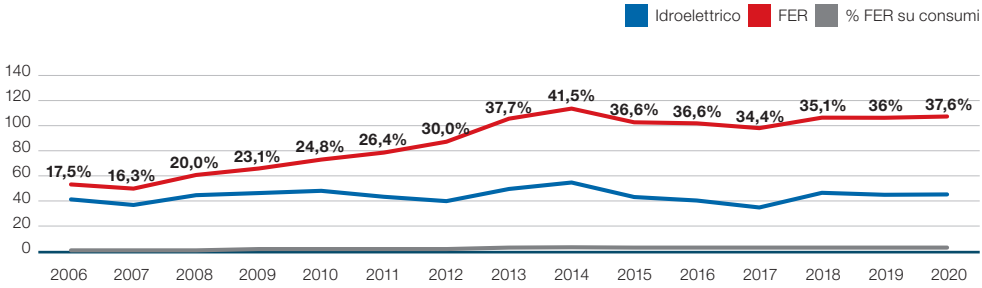
>> Diffusione delle rinnovabili nelle regioni italiane per fonte (MW)



Elaborazione Legambiente su dati GSE

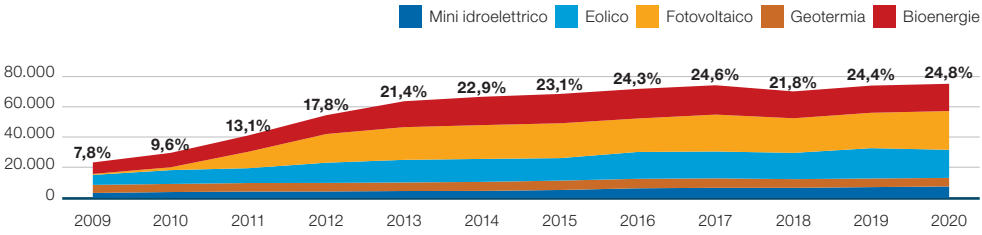
È la Lombardia la Regione con la maggior potenza installata di impianti a fonte rinnovabile in Italia, con 8,4 GW complessivi, grazie soprattutto all'eredità dell'idroelettrico del secolo scorso. Mentre la Puglia è la Regione in cui si sono registrate le maggiori installazioni delle "nuove" rinnovabili, in particolare solare e eolico (rispettivamente pari a 2,8 e 2,5 GW). Installazioni che si fanno notare anche nelle Regioni Sicilia con 3,3 GW di potenza installata tra eolico e fotovoltaico e Campania con 2,5 GW.
Sotto accusa per il rallentamento delle installazioni non solo il taglio degli incentivi, ma anche le barriere non tecnologiche, che trovano i progetti nei territori. In molte Regioni italiane, infatti, 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 Terna

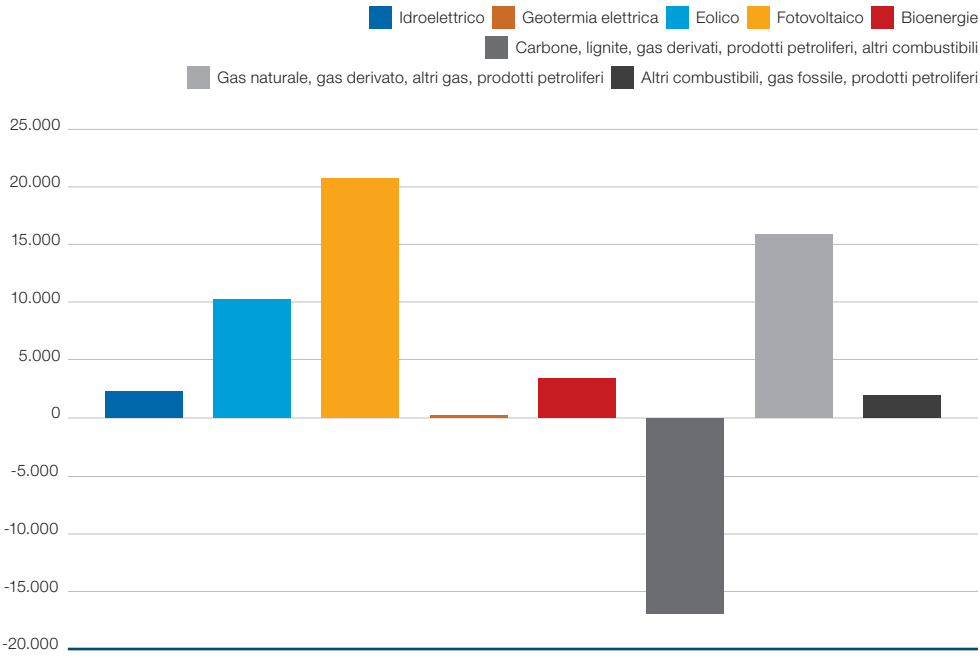
>> La crescita delle nuove rinnovabili in Italia: produzione per fonti (GWh)



Elaborazione Legambiente su dati Terna

Arrivato al 37,6% il contributo delle fonti rinnovabili elettriche rispetto ai consumi complessivi (elettrici) richiesti dal sistema. Una crescita che stenta a decollare, +1% rispetto al 2019, sulla quale pesano il rallentamento delle installazioni, le variazioni nella produzione delle diverse tecnologie - mancanza di precipitazioni per l'idroelettrico e riduzione dell'efficienza per l'invecchiamento degli impianti per il solare fotovoltaico e l'eolico -. A crescere nel 2020, secondo i dati Terna, il solare fotovoltaico che fa registrare un incremento del 9,8%, mentre l'idroelettrico e biomasse crescono rispettivamente solo 0,8% e 0,3%. In calo la produzione dell'eolico, rispetto al 2019, di 7,4%, così come la geotermia che vede una lieve riduzione nella produzione 2020 di 0,8%. Il contributo complessivo portato dalle fonti rinnovabili al sistema elettrico italiano, arriva nel 2020 a 113,9 TWh, contro i 63,8 TWh del 2008.
Se consideriamo l'andamento delle "nuove rinnovabili", ovvero escludendo il grande idroelettrico, si è passati da 19,3 TWh prodotti nel 2008 a 75,2 TWh del 2020. Numeri sicuramente importanti ma che mettono in evidenza una crescita nella produzione molto lenta, appena i 1 TWh rispetto al 2019.

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

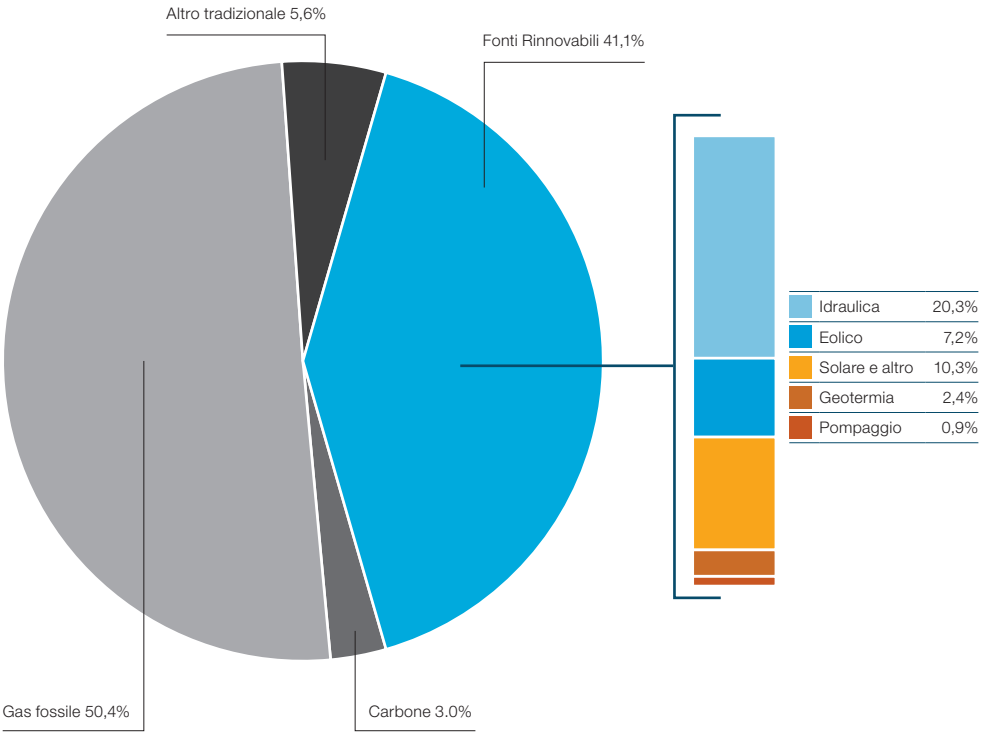


Elaborazione Legambiente su dati Terna

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.

Ma anche le fonti fossili continuano a crescere, e il nuovo incentivo del capacity market non arresterà questa tendenza. Sebbene sia calato l'uso di alcuni combustibili come carbone, lignite e i prodotti petroliferi, la potenza complessiva degli impianti continua a crescere passando dal 2000 ad oggi da 57 a 57,9 GW di potenza, considerando i 15mila MW di impianti dismessi nello stesso periodo. Per affrontare la transizione energetica, il gas certamente svolgerà un ruolo cruciale, ma nessun nuovo impianto a gas fossile è realmente necessario per arrivare agli obiettivi di decarbonizzazione. Al contrario è necessario guardare a nuovi sistemi come i pompaggi, ma anche agli accumuli chimici per dare risposte efficienti ed efficaci sia alla domanda di flessibilità della rete sia alla lotta all'emergenza climatica.

>> La struttura delle vendite di energia elettrica in Italia, 2020



Elaborazione Legambiente su dati GSE

Interessante è notare il ruolo delle fonti rinnovabili e dei pompaggi nel mercato elettrico italiano, in grado di contribuire nel 2020 con il 41,1% dell'energia elettrica richiesta nel mercato. Il ruolo principale è ancora svolto dalle fonti fossili che, secondo il Gestore dei Mercati Energetici (GME), fanno però registrare una riduzione dell'8,8% nelle vendite nazionali, rispetto all'anno precedente. Una riduzione causata dal calo dei consumi di gas fossile, meno 6,2 TWh, dell'energia elettrica proveniente da carbone, meno 47,9%, e dalle vendite degli altri impianti tradizionali, con un meno 14,2%.
Numeri che dovrebbero confortare se non fosse che le vendite di energia da fonti rinnovabili fanno registrare un lieve incremento, appena lo 0,4% corrispondente a 95,9 TWh. Tra le tecnologie pulite si registra la forte riduzione di energia elettrica da eolico, con un meno 8,1%. Leggermente in crescita la quota di mercato proveniente da impianti idroelettrici (+1,6%), che insieme al 10,3% di quota di mercato del solare, costituisce la principale fonte di energia pulita nel sistema italiano.

Comuni
100% rinnovabili

02

Sono **40 i Comuni 100% Rinnovabili**, ovvero quelle realtà in cui le fonti rinnovabili riescono a soddisfare i consumi elettrici e termici delle famiglie residenti. E in alcuni di questi luoghi non lo sono solo teoricamente, ma di fatto, grazie alla gestione locale dell'interna filiera energetica che va dalla produzione alla distribuzione.

La speciale e attesa classifica di Legambiente è stata pensata proprio con l'obiettivo di raccontare e mettere in evidenza come le fonti rinnovabili, in una logica locale e distribuita, possono facilmente arrivare a coprire tutti i consumi dei territori. In questi anni, prima del Milleproroghe che ha aperto alle Comunità energetiche e all'autoconsumo, è stato un punto di riferimento importante e originale perché in grado di guardare al futuro dell'innovazione energetica ma anche di dare risposte su come e quanto un sistema energetico locale fosse in grado di essere sostenibile dal punto di vista economico, di tenuta della rete e di copertura dei fabbisogni energetici. Una prospettiva oggi diventata realtà e che mette insieme, come per le cooperative storiche, cittadini, aziende e amministrazioni.

Per costruire questa classifica, Legambiente mette assieme le informazioni raccolte dai Comuni, GSE, AIRU e che riguardano i diversi impianti installati nei territori, in modo da calcolare il rapporto tra l'energia prodotta e quella consumata dalle famiglie residenti. Un parametro, quello del rapporto tra produzione e consumi in ambito comunale che è 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 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.

Comune di Biccari (FG)

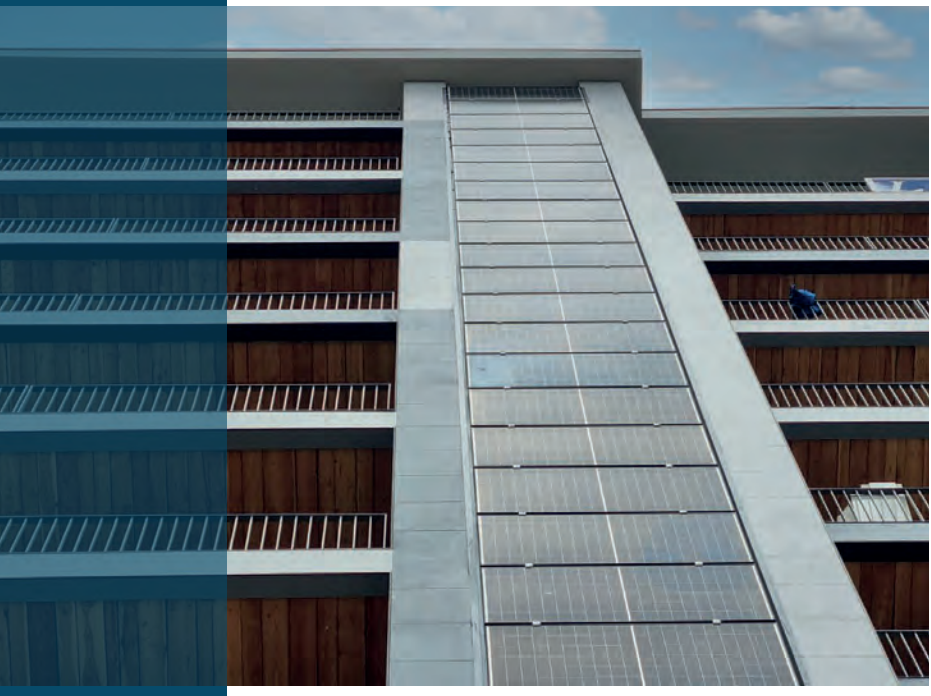
>>> I comuni 100% rinnovabili

Prov	Comune	Fotovoltaico (kW)	Eolico (kW)	Mini Idro (kW)	Geotermia (kW)	Biogas (kW)	Biomassa (kW)	TLR (kWh/a)
UD	**Arta Terme**	481,455		1.043			580	10.800
VI	**Asiago**	1.214,401					990	36.117
BZ	**Badia**	1.724,01		4.807,99		115	345	12.640
BZ	**Brunico**	6.630,081		5.722			990	172.883
PI	**Castelnuovo di Val di Cecina**	1.294,92	55		69.200			32.902
AL	**Castelnuovo Scrivia**	2.185,909				6.645		41.048
TN	**Cavalese**	1.414,258		128		1.000	999	48.224
TO	**Cesana Torinese**	34,21		1.158				17.993
BZ	**Curon Venosta**	1.243,995		2.164				9.319
BZ	**Dobbiaco**	1.603,96		4.325		132	1.910	57.129
BS	**Edolo**	1.567,615		3.045				14.063
BZ	**Glorenza**	1.204,787		45		152	37	15.015
AO	**La Thuile**	154,797	6	3.990			770	16.313
BZ	**Laces**	5.474,29		1.440			720	18.000
BZ	**Lasa**	6.507,536		508			993	15.262
PD	**Limena**	13.702,74				2.061	105	31.000
BZ	**Monguelfo-Tesido**	1.389,505		6.543		100	1.365	19.578
GR	**Monterotondo Marittimo**	337,548			55.100		288	6.384
PI	**Monteverdi Marittimo**	877,77			41.400		488	12.000
GR	**Montieri**	2.218,055			60.000	180	288	5.069
AO	**Morgex**	289,338		2.802			6.580	9.723
AL	**Occimiano**	2.257,446		45		4.607	3	17.520
TN	**Peio**	226,331		221		64	464	5.556
PI	**Pomarance**	2.706,19	19,99		271.400		288	86.965
BZ	**Prato allo Stelvio**	7.135,853		2.774		396	990	86.966
AO	**Pre'-Saint-Didier**	63,396		412				17.102
TN	**Primiero San Martino di Castrozza**	961,375		12.702			11.229	19.656
BZ	**Racines**	1.972,15		5.455,5		98	263	30.018
BZ	**Rasun-Anterselva**	2.059,145		5.339			905	22.061
GR	**Santa Fiora**	972,825		75	59.500			27.706
BS	**Sellero**	867,545		0			5.560	5.564
BZ	**Silandro**	9.055,869		1.259			3.460	23.121
BZ	**Stelvio**	281,64		11.212			540	14.221
BS	**Temu'**	241,52		2.000			729	4.800
SO	**Tirano**	3.454,365		85			2.900	71.138
BZ	**Val di Vizze**	4.384,901		4.844		1.879	2.800	57.541
BZ	**Valdaora**	3.018,425		595		670	733	20.795
BZ	**Varna**	5.690,34		819			1.140	106.069
BZ	**Vipiteno**	2.839,66		3.693			1.400	80.000
TN	**Sarnonico**	1.313,07						5.824

Rapporto Comuni Rinnovabili 2021 di Legambiente

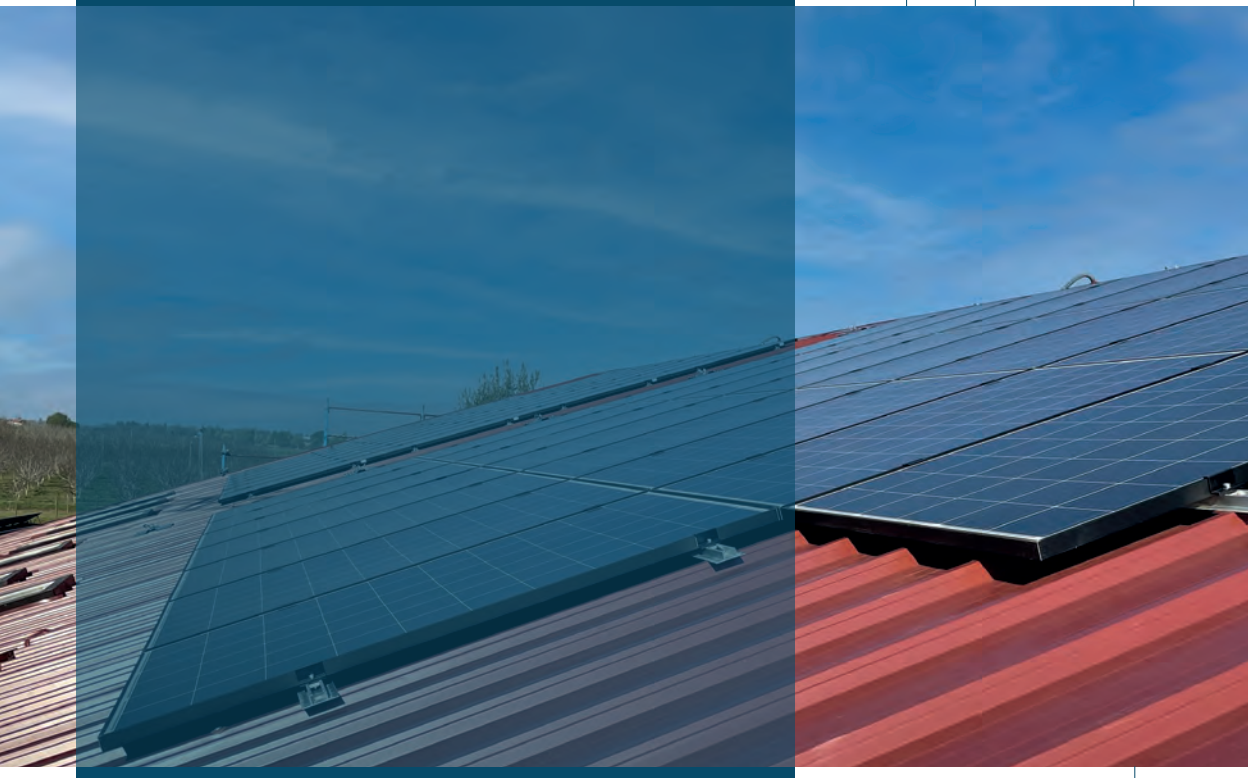
I risultati che escono fuori dalla speciale classifica di Legambiente sono importanti, perché in questi 40 Comuni si è molto spesso in grado di produrre più energia elettrica e termica di quella consumata dalle famiglie residenti, proprio grazie al mix delle tecnologie. Impianti a biomasse e geotermici 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 ormai conosciutissime 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 3.493 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 xx che racconta lo scenario dell'autoproduzione da fonti rinnovabili in Italia, mettendo in evidenza oltre i Comuni 100% Rinnovabili, anche quelli 100% elettrici ormai distribuiti da nord a sud del Paese.



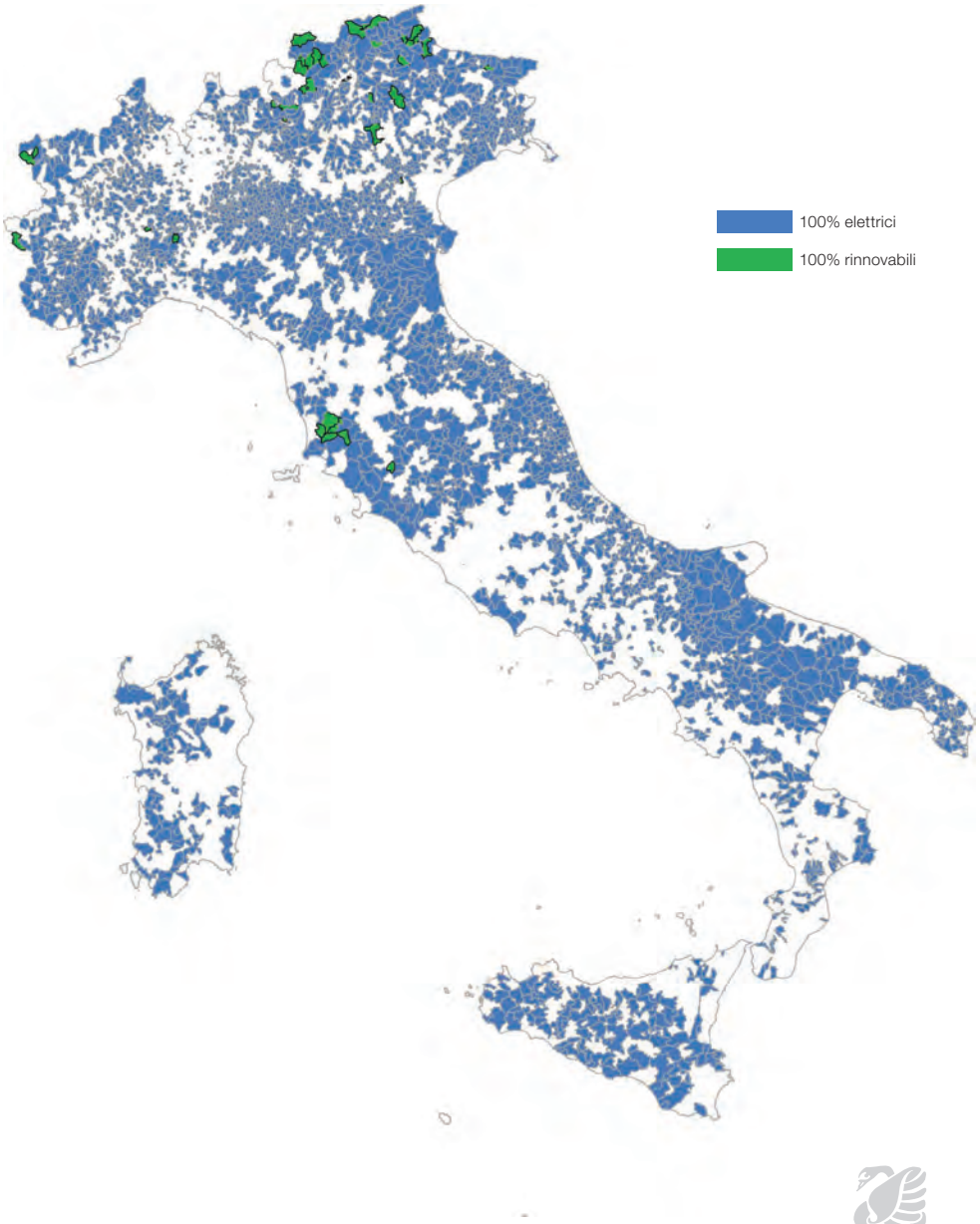
Impianto fotovoltaico nella parete Sud del condominio di Via Bardonecchia a Torino

La distribuzione degli impianti da rinnovabili nei Comuni italiani



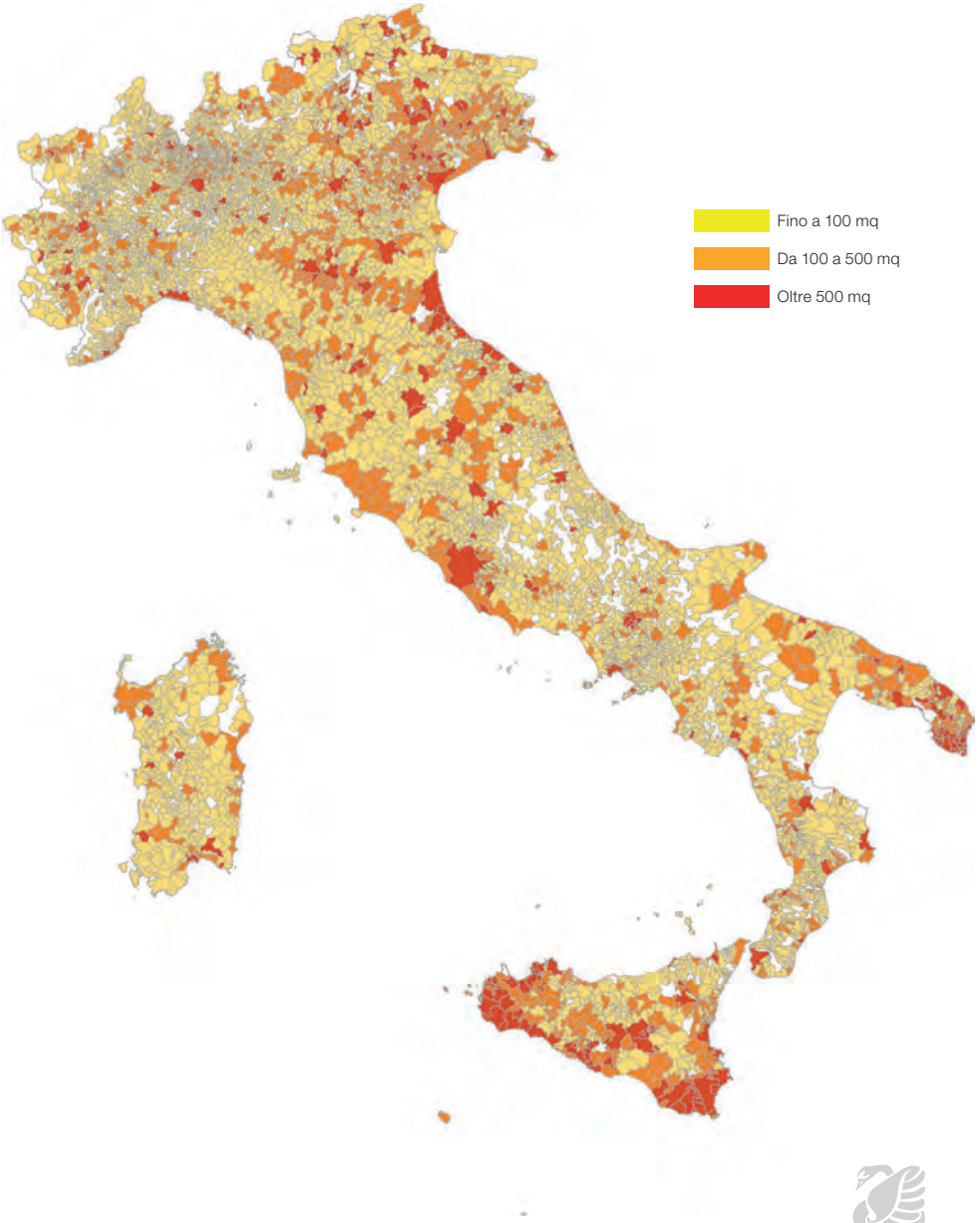
03

>> Distribuzione dei comuni 100% rinnovabili in Italia



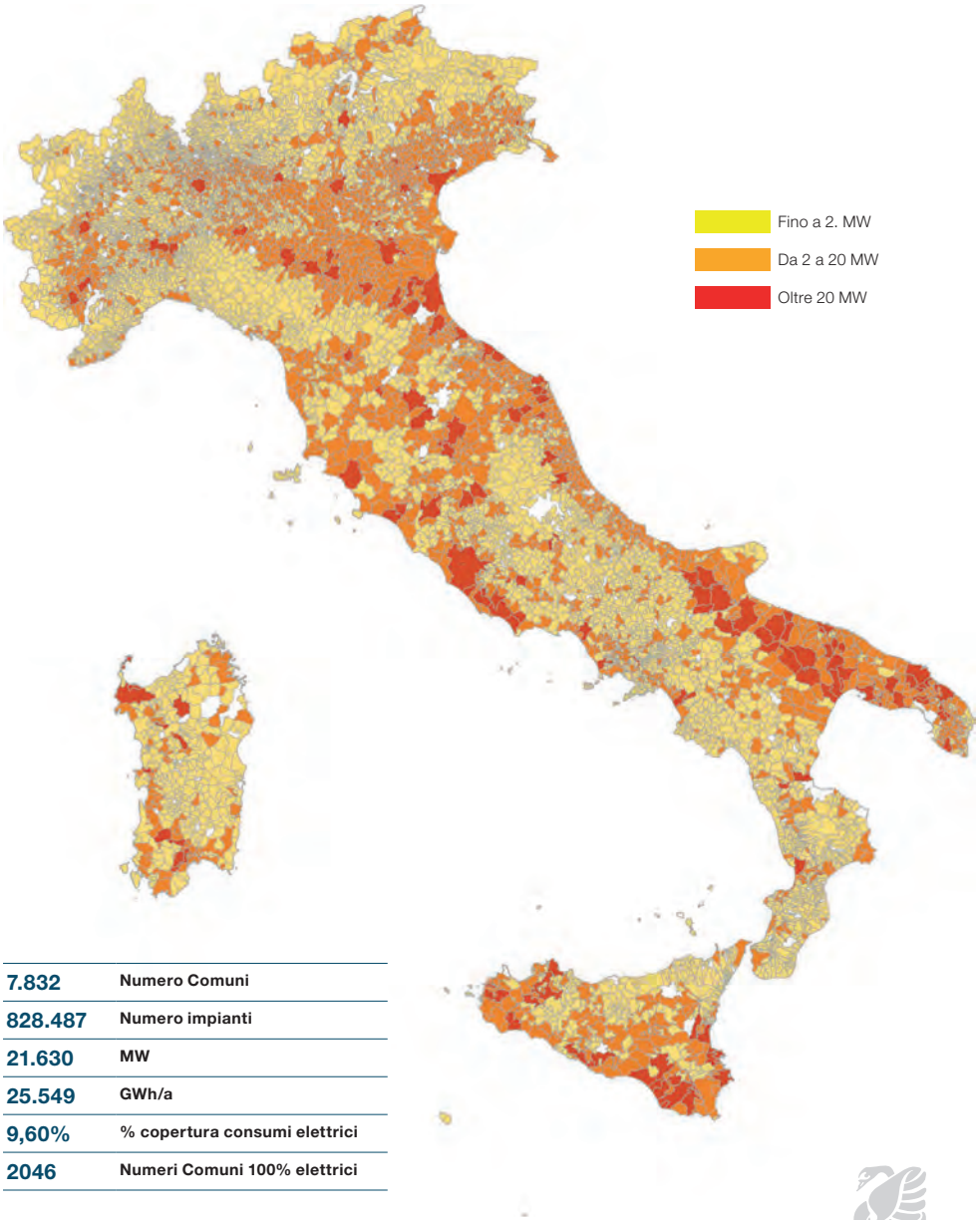
Rapporto Comuni Rinnovabili 2021 di Legambiente

>> Diffusione del solare termico nei comuni italiani



Rapporto Comuni Rinnovabili 2021 di Legambiente

>> Diffusione del solare fotovoltaico nei comuni italiani

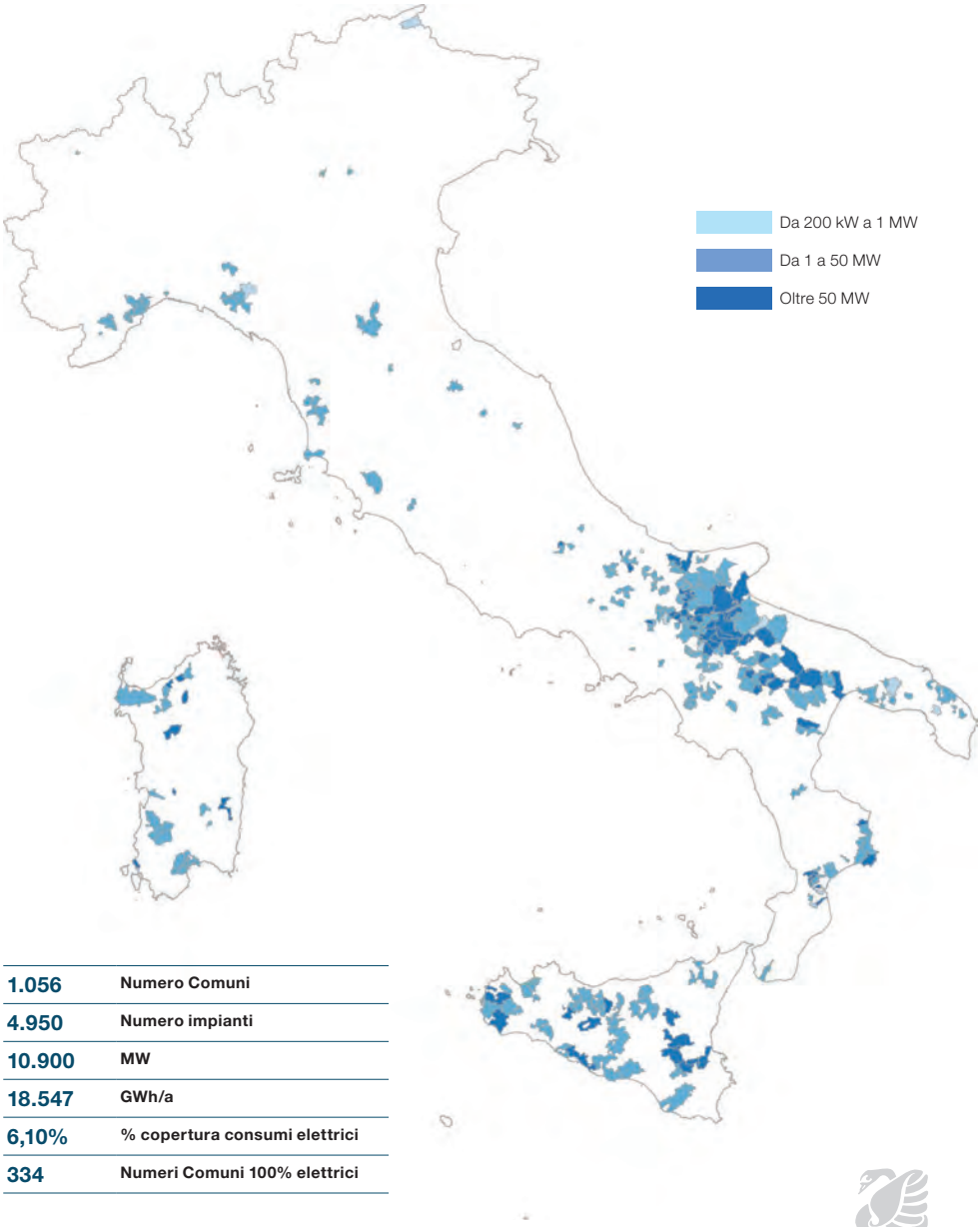


7.832	**Numero Comuni**
828.487	**Numero impianti**
21.630	**MW**
25.549	**GWh/a**
9,60%	**% copertura consumi elettrici**
2046	**Numeri Comuni 100% elettrici**

Rapporto Comuni Rinnovabili 2021 di Legambiente

LEGAMBIENTE

>> Diffusione del grande eolico nei comuni italiani

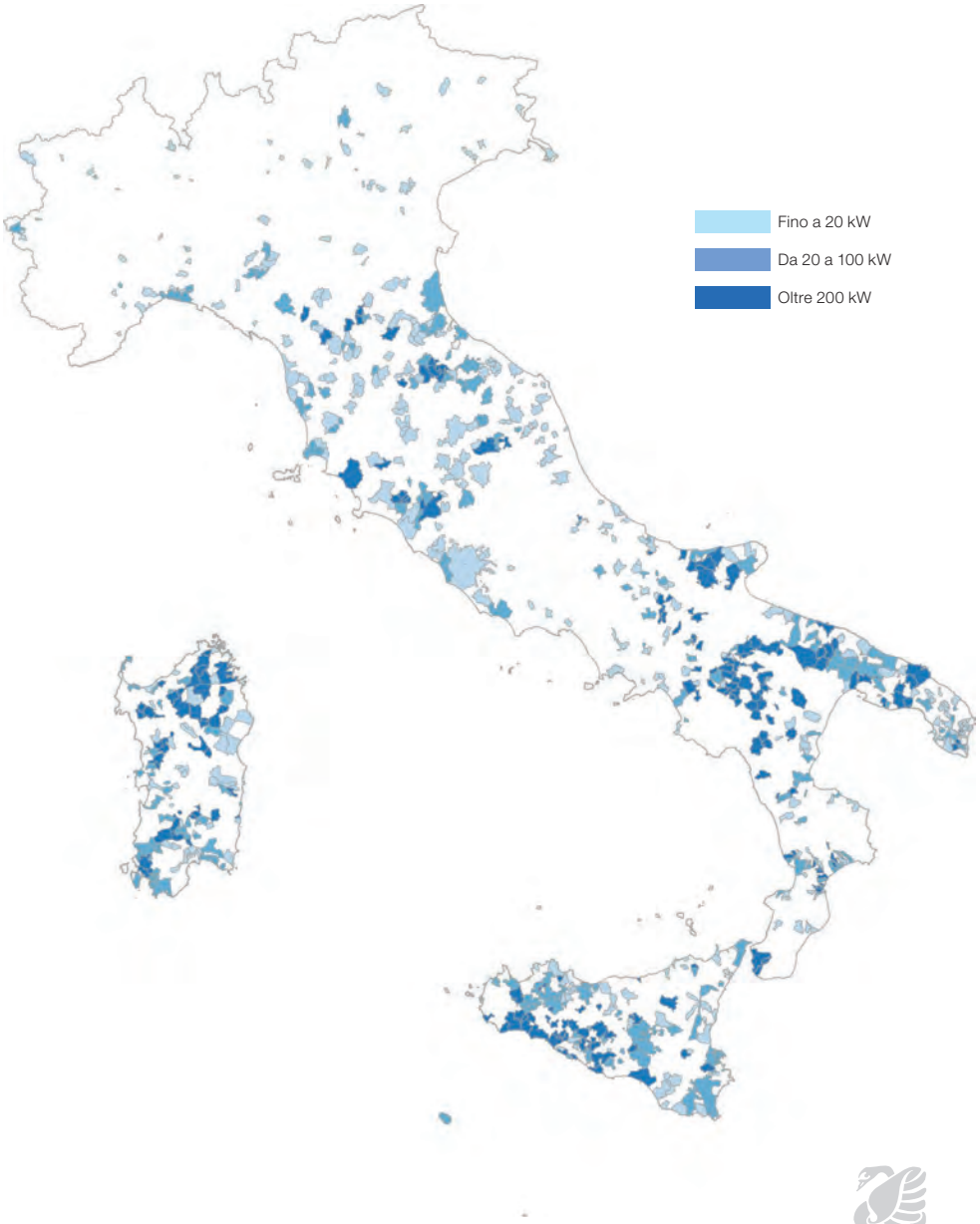


1.056	**Numero Comuni**
4.950	**Numero impianti**
10.900	**MW**
18.547	**GWh/a**
6,10%	**% copertura consumi elettrici**
334	**Numeri Comuni 100% elettrici**

Rapporto Comuni Rinnovabili 2021 di Legambiente

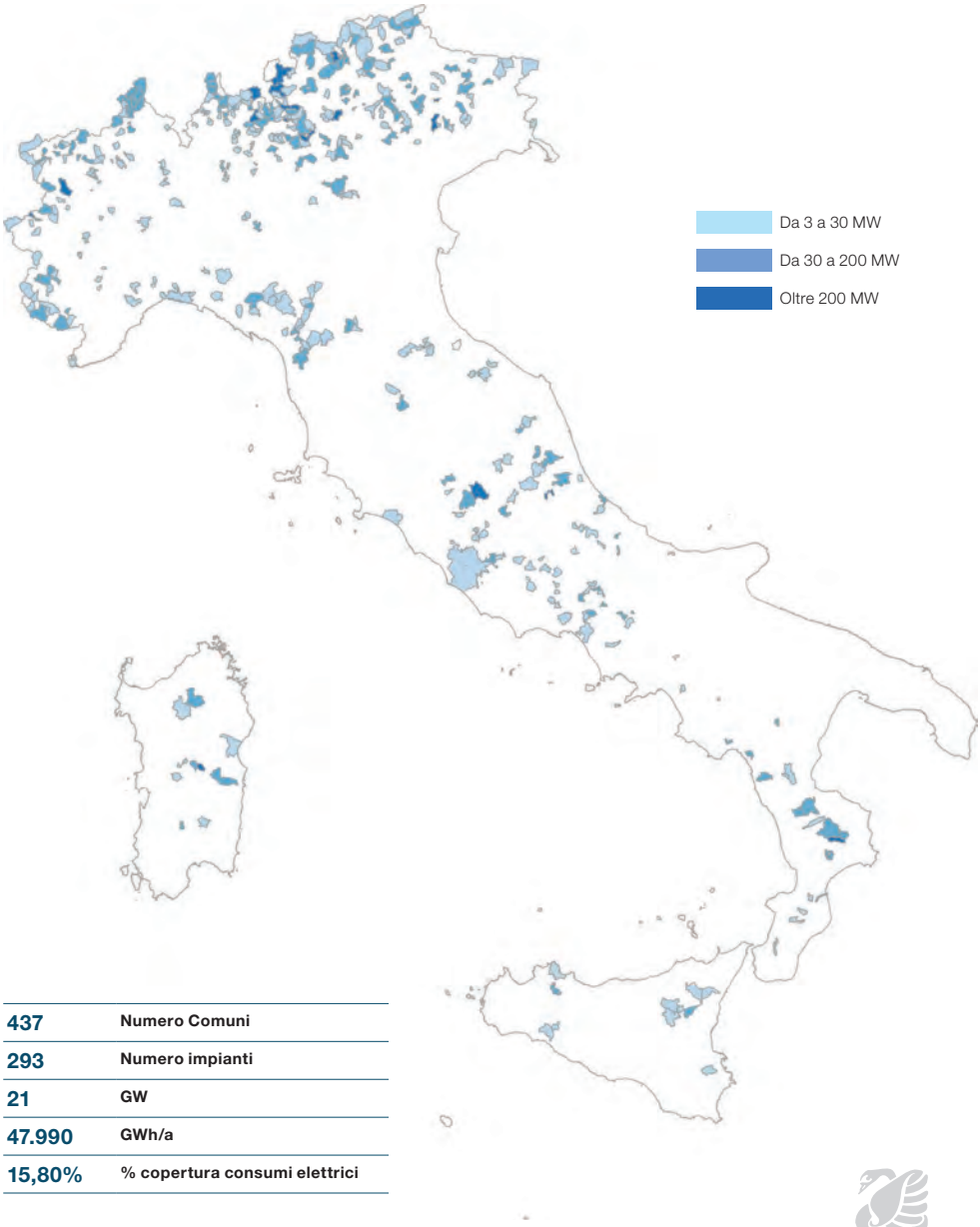
LEGAMBIENTE

>> Diffusione del mini eolico nei comuni italiani



Rapporto Comuni Rinnovabili 2021 di Legambiente

>> Diffusione del grande idroelettrico nei comuni italiani

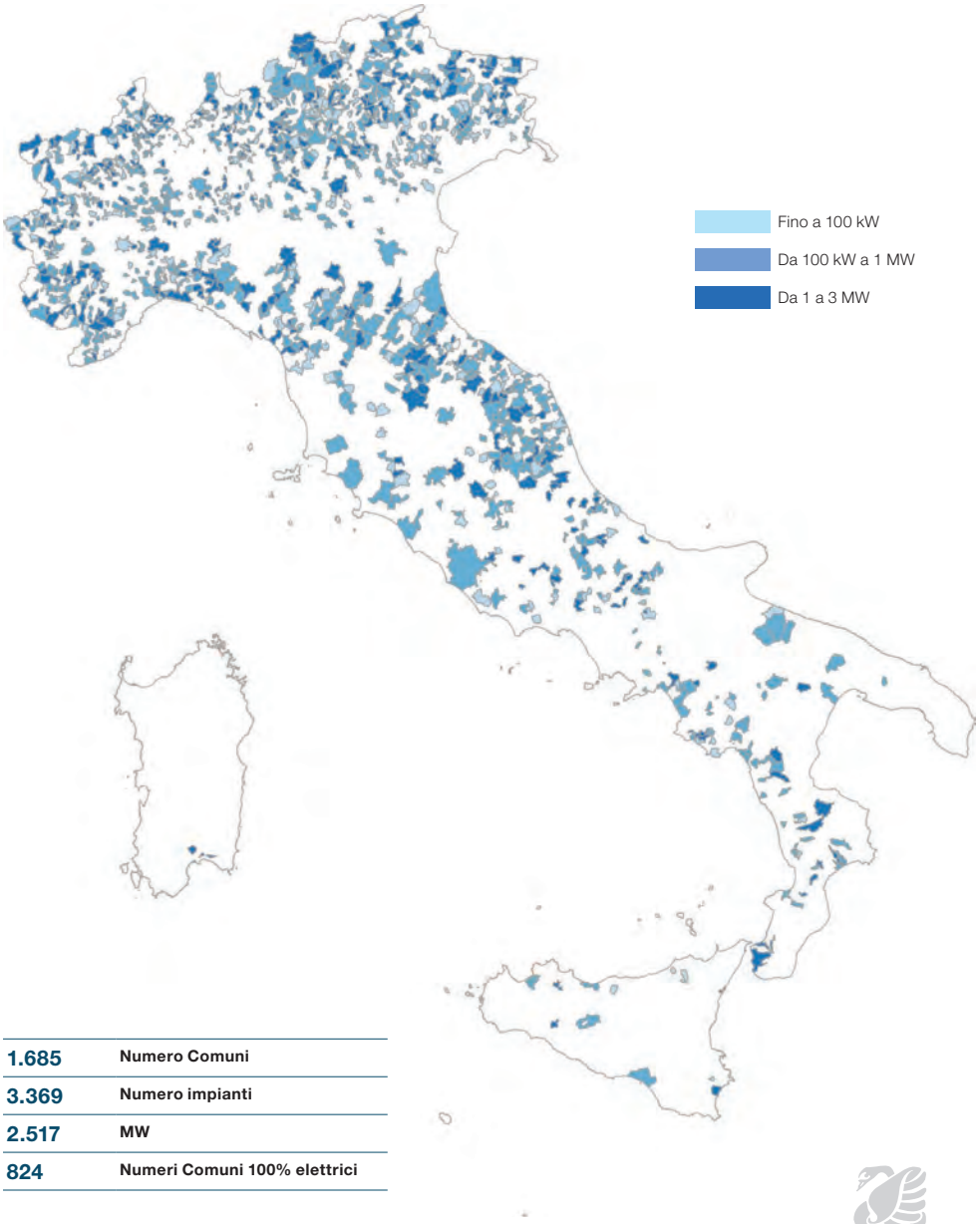


437	**Numero Comuni**
293	**Numero impianti**
21	**GW**
47.990	**GWh/a**
15,80%	**% copertura consumi elettrici**

Rapporto Comuni Rinnovabili 2021 di Legambiente

LEGAMBIENTE

>> Diffusione del mini idroelettrico nei comuni italiani

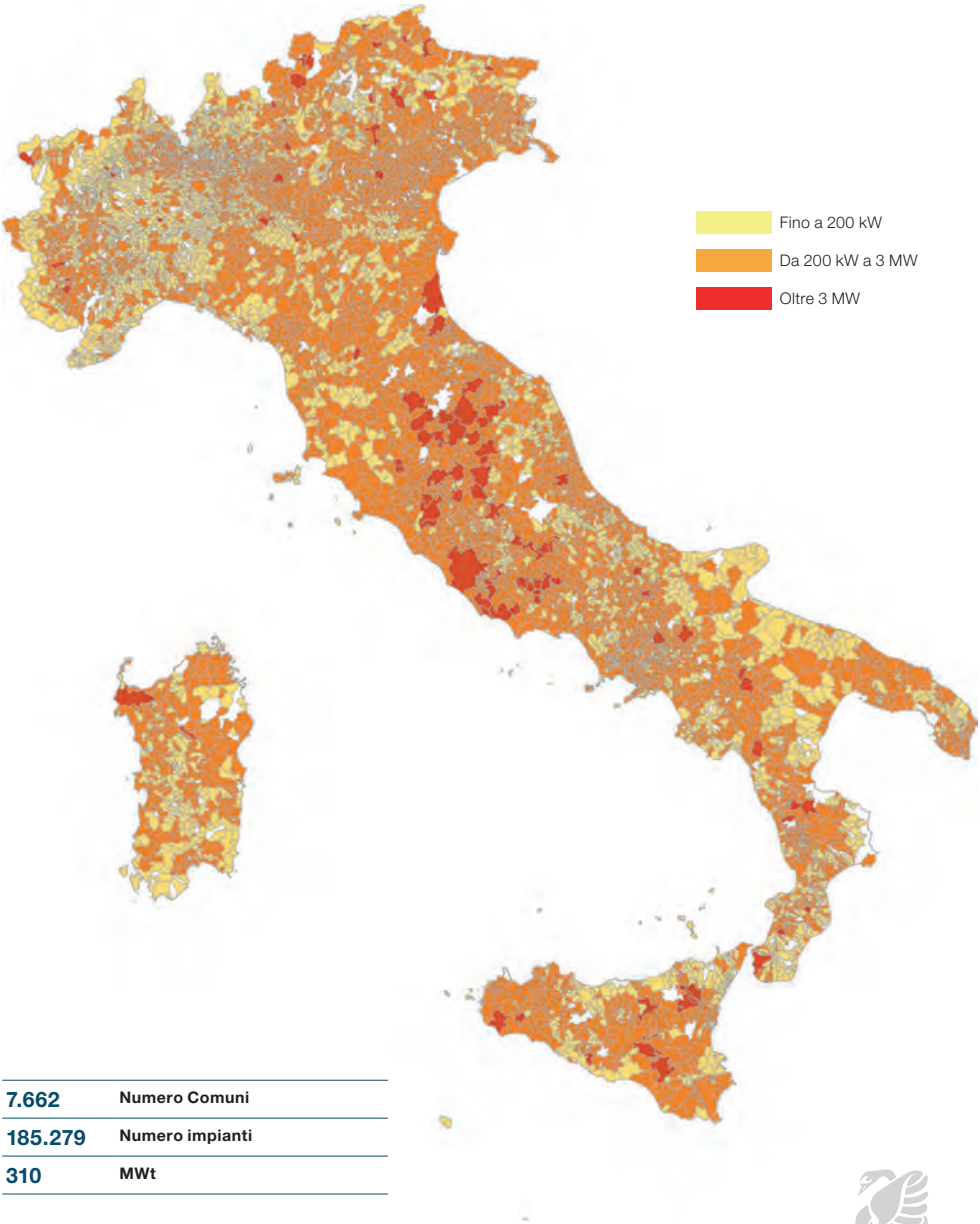


1.685	**Numero Comuni**
3.369	**Numero impianti**
2.517	**MW**
824	**Numeri Comuni 100% elettrici**

Rapporto Comuni Rinnovabili 2021 di Legambiente

LEGAMBIENTE

>> Diffusione delle biomasse solide termiche nei comuni italiani

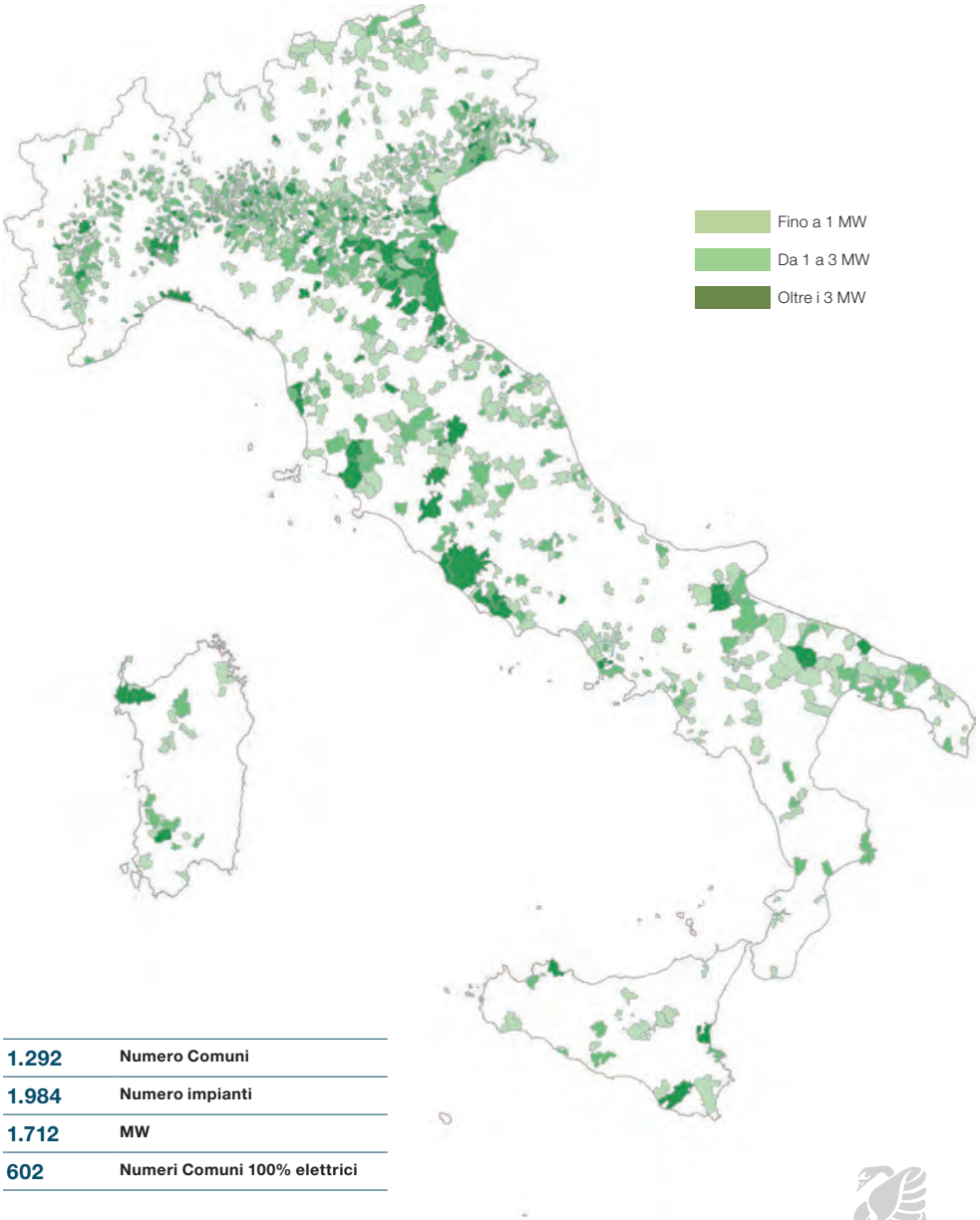


7.662	**Numero Comuni**
185.279	**Numero impianti**
310	**MWt**

Rapporto Comuni Rinnovabili 2021 di Legambiente

LEGAMBIENTE

>> Diffusione degli impianti a biogas nei comuni italiani

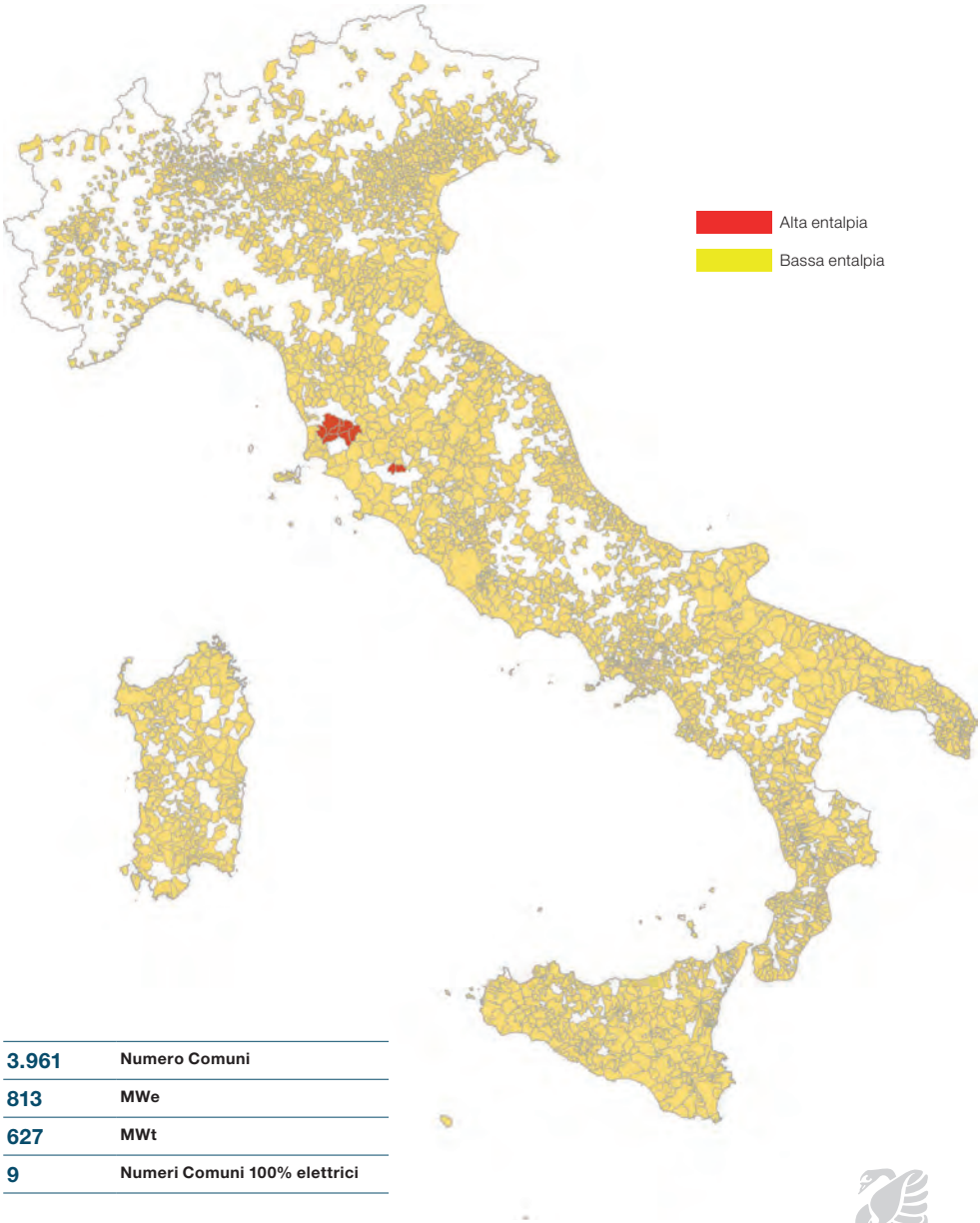


1.292	**Numero Comuni**
1.984	**Numero impianti**
1.712	**MW**
602	**Numeri Comuni 100% elettrici**

Rapporto Comuni Rinnovabili 2021 di Legambiente

LEGAMBIENTE

>> Diffusione degli impianti geotermici nei comuni italiani

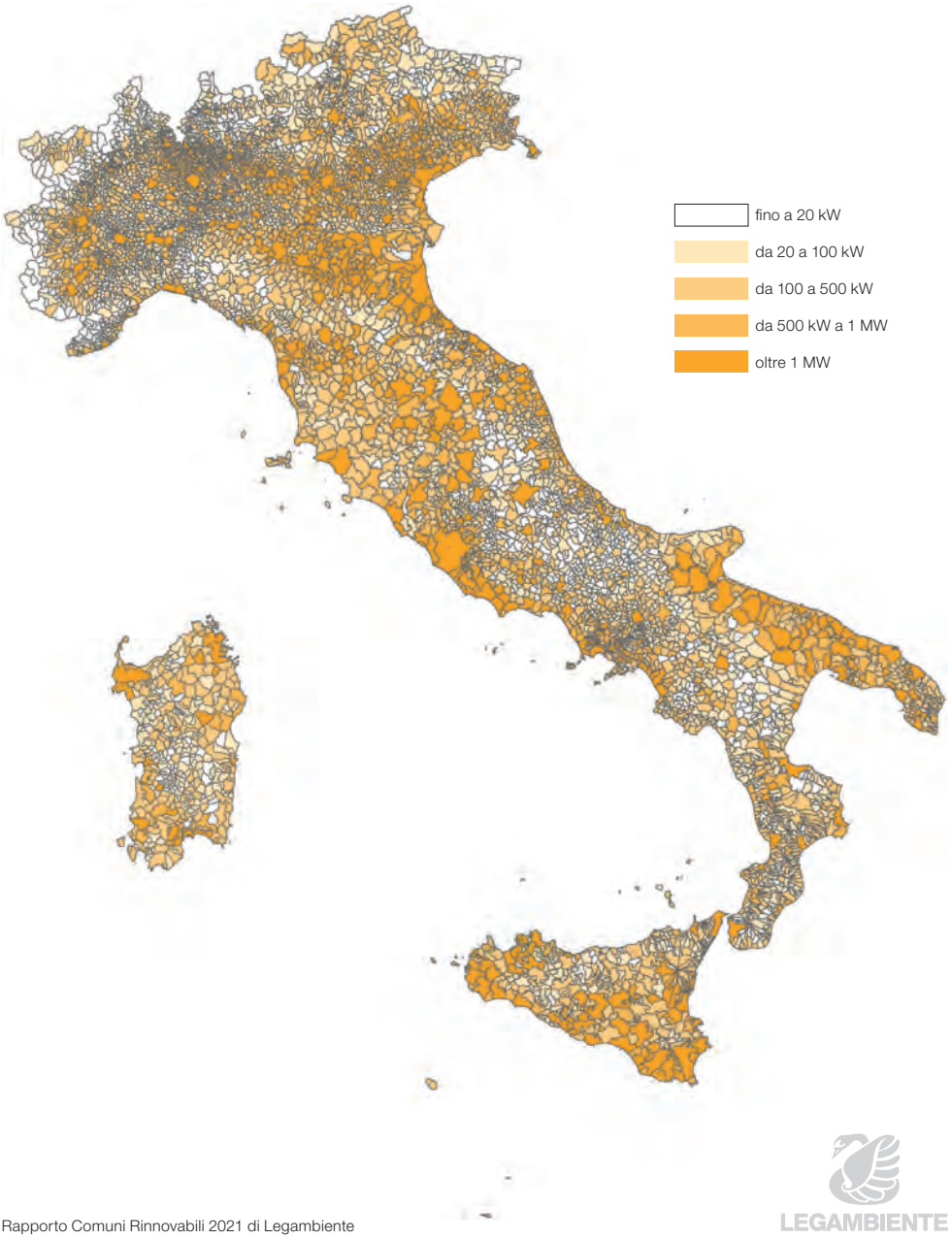


3.961	**Numero Comuni**
813	**MWe**
627	**MWt**
9	**Numeri Comuni 100% elettrici**

Rapporto Comuni Rinnovabili 2021 di Legambiente

LEGAMBIENTE

>> Diffusione dell'autoproduzione nei comuni italiani



Rapporto Comuni Rinnovabili 2021 di Legambiente

>> Diffusione degli impianti di teleriscaldamento nei comuni italiani

Rapporto Comuni Rinnovabili 2021 di Legambiente

LEGAMBIENTE

Modulo ORC
della centrale di
teleriscaldamento
di Dobbiaco-San
Candido (BZ)

Comunità energetiche e autoproduzione: le storie dal territorio italiano

04

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

Comunità energetica	
01	>> Comunità energetica e solidale di Napoli Est
02	>> Comunità energetica energy “City Hall”
03	>> Porto di Savona autosufficiente
04	>> Comunità energetica del polo tecnologico noi techpark
05	>> Comunità energetica di Macerata Feltria
06	>> Comunità energetica dell’Università D’Annunzio
07	>> Comunità energetica rinnovabile di Biccari
08	>> Comunità energetica rinnovabile di Tito
09	>> Comunità energetica dell’Angitola
10	>> Comunità energetica rinnovabile “Common light”
11	>> Comunità energetica rinnovabile di Ussaramanna
12	>> Comunità energetica rinnovabile di Villanovaforru
13	>> Comunità energetica Alpina di Tirano
14	>> Comunità Energetica del Pinerolese
15	>> Energia agricola a km 0
16	>> Società elettrica cooperativa dell’Alto But - S.E.C.A.B.
17	>> La green energy comunity GECO
18	>> PAN – Puglia Active Network
19	>> Comunità energetica rinnovabile di Roseto Valfortore
20	>> Le 3 case dell’energia di Serrenti
Comunità Energetiche in movimento	
01	>> Comunità Energetica di Chamois e Le Magdeleine
02	>> Comunità Energetica di Villar Pellice
03	>> Comunità Energetica di Turano Lodigiano e Bertonico
04	>> Comunità Energetica di Grottammare
05	>> Comunità Energetica di Macerata
06	>> Comunità Energetica di Gallese
07	>> Comunità Energetica di Ragusa
Autoconsumo collettivo	
01	>> L’autoconsumo collettivo di Pinerolo
02	>> Condominio in via Bardonecchia a Torino
03	>> RE(Y), Retail Efficiency Venezia
04	>> NzeB: Nearly Zero Energy Building Social Housing, Prato
Autoconsumo	
01	>> Cooperativa agricola speranza
02	>> Il teleriscaldamento di Dobbiaco-San Candido
03	>> Azienda agricola Valier
04	>> Azienda La.M.Plastic srl
05	>> Ecovillaggio Montale
06	>> L’associazione “comunità energetica” di San Lazzaro di Savena
07	>> Giglio smart island
08	>> Circolo over 60 di Santa Marinella
09	>> Società agricola Fattoria Lucciano
10	>> La società agricola podere Vallescura
11	>> Oleificio Trespaldum
12	>> Officina eav di Ponticelli
13	>> Terramore società cooperativa agricola
14	>> Sparanise autosufficiente
15	>> Azienda energetica Futura srls

>> Comunità energetica e solidale di Napoli Est

realizzata 01

La prima comunità energetica del Sud Italia

Comune di realizzazione	Comune di Napoli
Fonti rinnovabili	Solare fotovoltaico: kW 53
Promotore	Legambiente, Fondazione Famiglia di Maria, Fondazione Con il Sud
Particolarità	Rinnovabili e solidarietà sociale
Finanziamenti	Fondi di Fondazione con il Sud

La rivoluzione energetica è partita dalla periferia est di Napoli. Qui, infatti, ed esattamente nel quartiere di San Giovanni a Teduccio, è stata avviata la prima comunità energetica rinnovabile e solidale del nostro Paese. Un progetto che ha richiesto un investimento di circa 100mila euro, finanziato da Fondazione con il Sud, promosso da Legambiente e dalla comunità locale a partire dal ruolo fondamentale della Fondazione Famiglia di Maria e delle 40 famiglie con disagi sociali coinvolte nella comunità energetica e che godranno dei benefici di questo nuovo sistema energetico. Un progetto che vedrà le famiglie coinvolte anche in un percorso di sensibilizzazione e di maggiore consapevolezza dei temi energetici, al fine di efficientare i benefici della comunità.

A servizio della comunità energetica un **impianto fotovoltaico da 53 kW** realizzato sulla copertura della Fondazione Famiglia di Maria, in grado di produrre circa 65mila kWh/a di energia elettrica, in parte consumata dalla struttura stessa e in parte condivisa con le 40 famiglie coinvolte. Si stima, inoltre, in grado di generare un risparmio reale, in termini di minor energia elettrica consumata da tutti gli aderenti alla CER, pari a circa 300mila euro in 25 anni.

>> Comunità energetica energy “City Hall”

realizzata 02

La prima comunità energetica del Nord Italia

Comune di realizzazione	Comune di Magliano Alpi
Fonti rinnovabili	Solare fotovoltaico 20 kW
Copertura energetica	40%
Promotore	Comune di Magliano Alpi e 5 privati cittadini
Particolarità	Il Comune al servizio del territorio, promotore della comunità energetica
Altri soggetti	Consumers (5 famiglie, biblioteca, scuole, palestra)
Finanziamenti	Fondi Comunali

Il Comune di Magliano Alpi, attento ai nuovi modelli energetici, ha voluto rendere atto concreto la sua adesione al *Manifesto delle Comunità Energetiche per una centralità attiva del Cittadino nel nuovo mercato dell’energia*, promosso dall’Energy Center del Politecnico di Torino, dando vita alla prima comunità energetica del nord Italia, registrata come associazione presso l’Agenzia delle Entrate con il nome di Comunità Energetica Rinnovabile Energy City Hall, con referente il Sindaco.

La comunità energetica si sviluppa intorno ad un **impianto solare fotovoltaico da 20 kW**, installato sul tetto del Palazzo comunale. Collegato al POD del Municipio, l’impianto è finalizzato a garantire l’autosufficienza dell’edificio stesso, della biblioteca, della palestra e delle scuole comunali e a scambiare l’energia in surplus con 5 famiglie partecipanti al fine di soddisfare il 40% circa dei consumi elettrici, oltre ad alimentare anche una colonnina di ricarica per auto elettriche, gratuita per i soci della CER.

Il Comune ha inoltre acquistato i **contatori intelligenti** che, collegati a tutti i POD aderenti alla CER, monitorano e registrano i consumi di ciascuna utenza e, insieme a questo, viene adoperata la **piattaforma di gestione Energy4Com** per l’analisi dei flussi energetici di produzione e consumo e il management di tutti i servizi energetici.

Il Comune sta anche raggruppando un “GOC” (Gruppo Operativo di Comunità) finalizzato a creare una “filiera corta di tecnici, progettisti, installatori e manutentori” con l’obiettivo di aggregare competenze sul territorio per creare sviluppo e posti di lavoro a partire dalla Comunità Energetica.

>> Porto di Savona autosufficiente

realizzata 03

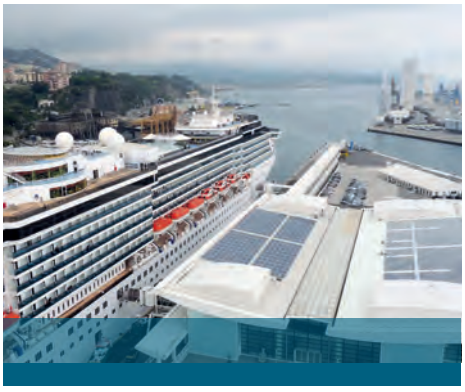
Autoproduzione ed autoconsumo in porto

Comune di realizzazione	Comune di Savona
Fonti rinnovabili	Solare fotovoltaico: MW 4
Copertura energetica	95% di tutto il fabbisogno energetico annuale del porto di Savona o il 45% di questo fabbisogno + i consumi di una grande nave passeggeri, alimentata da terra per 10 volte al mese
Promotore	S.V. Port Service Srl Autorità Portuale del Mar Ligure Occidentale
Particolarità	Primo caso nazionale di autosufficienza energetica di un grande porto
Altri soggetti	Terminalisti e Operatori Portuali (utenti)
Finanziamenti	1,2 milioni di euro già investiti. Altri 8 milioni di euro a fondo perduto richiesti al MITE nell'ambito delle attività finanziabili dal Recovery Plan. 10 milioni di euro già stanziati dall'Autorità di Sistema Portuale per l'alimentazione elettrica delle navi da terra.

Per il Gestore del Sistema Elettrico (GSE) la rete interna di distribuzione di energia elettrica del porto di Savona risulta essere un Sistema Semplice di Produzione e Consumo, sistema che permette di mettere a disposizione degli utenti della rete qualsiasi produzione di energia al suo interno sotto forma di autoproduzione. Quello di Savona è il primo fra i grandi porti italiani ad aver concretizzato un progetto dedicato all'autosufficienza energetica da fonti rinnovabili utilizzando questo modello energetico.

Il SSPC è stato riconosciuto dal GSE nel 2019 e il progetto prevede la realizzazione di: **impianti fotovoltaici da 4 MW complessivi di potenza** (attualmente sono installati 121 kW), per una produzione annua di 4,5 GWh; un **Energy Management System** per la gestione e il monitoraggio della rete e delle performance ambientali; un **sistema di accumulo dell'energia di dimensioni tali (20 MWh) da fornire la metà dell'energia che serve ad una grande nave da crociera in porto**.

Questa configurazione permetterebbe di rendere quasi completamente autosufficiente il porto per tutte le sue attività quotidiane e, in più, consentirebbe di alimentare da terra una grande nave passeggeri in modo che una parte dell'energia consumata a bordo sia rinnovabile e prodotta a km 0.



>> Comunità energetica del polo tecnologico noi techpark

in progetto 04

Imprenditorialità e ricerca accademica al servizio dell'innovazione sostenibile

Comune di realizzazione	Comune di Bolzano
Fonti rinnovabili	Solare fotovoltaico: kW 60
Copertura energetica	Oltre l'86%
Promotore	Alperia S.p.A., Noi S.p.A., Regalgrid S.r.l., EURAC
Particolarità	Monitoraggio e gestione dei flussi energetici "real-time"

Il progetto Comunità Energetica presso il Polo tecnologico NOI Techpark, hub di Bolzano che combina l'innovazione imprenditoriale con la ricerca accademica nei settori del green, food, digital, automotive e automotion, è stato avviato nel luglio 2018 dalla collaborazione di Alperia S.p.A., Noi S.p.A., Regalgrid Europe S.r.l. ed EURAC.

La realizzazione del progetto pilota di CER passerà attraverso tre fasi operative. La prima, già conclusa da parte di EURAC, prevedeva l'utilizzo di **60 kW** dell'**impianto fotovoltaico** preesistente, installato sul tetto di un edificio a sei piani del NOI Techpark, costituito prevalentemente da uffici, e l'aggiunta di **sistemi di accumulo dell'energia** per un totale di **30 kWh**.

La seconda fase, ancora in corso, prevede invece l'aggiunta di **due stazioni di ricarica *"wall-box"*** per i veicoli a batteria e, in ultimo, l'integrazione dei consumi elettrici dati dalle **pompe di calore**, in modo da monitorare i costi anche legati al riscaldamento/raffrescamento.

L'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico verrà distribuita alle palazzine circostanti del Polo tecnologico in modalità di autoconsumo virtuale. I flussi energetici sono monitorati e gestiti in *"real time"* dalla piattaforma **Regalgrid®** che mira a massimizzare l'autoconsumo di energia dirottando la produzione verso quelle utenze che consumano di più durante alcune fasce orarie, garantendo quindi che l'acquisto di energia da rete sia minimizzato.

>> Comunità energetica di Macerata Feltria

in progetto 05

Un Comune, una Comunità di Energia Rinnovabile

Comune di realizzazione	Comune di Macerata Feltria
Fonti rinnovabili	Solare fotovoltaico: fino a 1,5 MW
Copertura energetica	>40% per ciascuna utenza
Promotore	ILM S.r.l. Gruppo Professione Energia Energy People Alliance
Particolarità	La comunità energetica raggrupperà tutte le utenze comunali
Altri soggetti	Comune di Macerata Feltria
Finanziamenti	Privati

A Macerata Feltria (PU), Comune marchigiano di circa duemila abitanti, le società ILM S.r.l. e Gruppo Professione Energia, insieme all'associazione Energy People Alliance, hanno deciso di promuovere la creazione di una comunità di energia rinnovabile. Attualmente, il progetto esecutivo è stato presentato all'amministrazione comunale e alla collettività locale ed è in corso la fase finale di verifica di fattibilità, con l'obiettivo di avviare la comunità energetica a partire da settembre 2021.

Dal punto di vista tecnologico, è prevista l'installazione di **pannelli solari fotovoltaici** come impianti di produzione di energia rinnovabile, per una **potenza complessiva stimata fino a 1,5 MW**. Questa esperienza è tra i primi casi noti a livello nazionale in cui si punta ad aggregare sotto un'unica comunità energetica tutte le utenze dei cittadini, delle imprese e degli edifici pubblici, ricadenti nei confini comunali, partendo dal soddisfare almeno il 40% del fabbisogno energetico fino a coprirlo interamente nel futuro.

Per quanto riguarda la forma di *governance* locale a cui affidare la gestione della comunità energetica, l'esito della verifica di fattibilità stabilirà se avviare l'esperienza tramite uno schema associativo puro - e in questo caso verrà utilizzata l'associazione Energy People Alliance, già costituita – o attraverso la costituzione di un'impresa sociale.

Grazie a questo progetto si prevede di abbattere i costi della fornitura di energia e dei servizi collegati, con grandi benefici sui bilanci comunali, per incrementare l'azione di tutela del territorio, sulla salvaguardia del patrimonio culturale-ambientale e sul supporto al rilancio turistico in un'epoca nella quale eco-compatibilità e decarbonizzazione sono fattori essenziali per orientare le scelte del turismo consapevole.

>> Comunità energetica dell'Università D'Annunzio

in progetto 06

L'Università che fa da volano ai nuovi modelli energetici

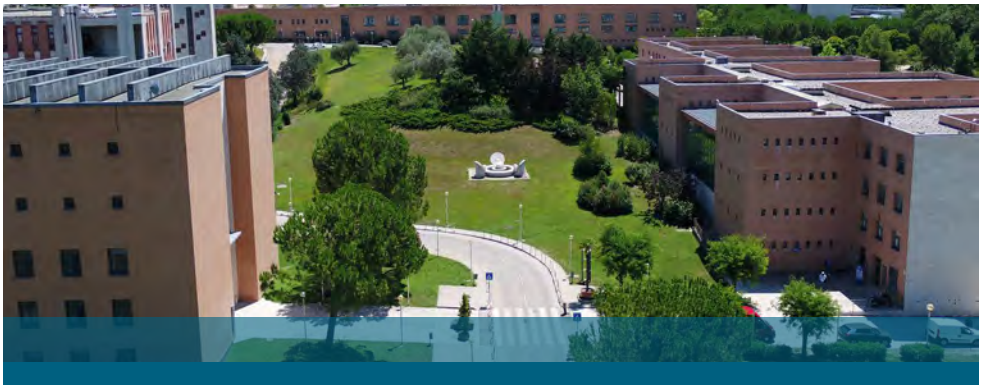
Comune di realizzazione	Comune di Chieti
Fonti rinnovabili	Da definire
Copertura energetica	100%
Promotore	Gruppo RUS di Ateneo
Particolarità	L'università come luogo di ricerca e realizzazione delle CER
Altri soggetti	Docenti, personale tecnico amministrativo e studenti
Finanziamenti	Fondi di Ateneo e contributi dei dipendenti, docenti e studenti

Il Campus universitario di Chieti-Pescara dell'Università "G. D'Annunzio", ispirandosi alla Oldham Community Power inglese e alla Solarbundesliga tedesca, ha deciso di realizzare la prima comunità energetica universitaria, con l'obiettivo di autoprodurre energia termica ed elettrica, raggiungendo nel tempo l'obiettivo di autosufficienza energetica.

Lo sviluppo di questa nuova realtà energetica prevede quattro diverse fasi, di cui due già realizzate come l'indagine preliminare sulla popolazione e sulle caratteristiche energetiche del campus universitario, così come la diagnosi energetica e l'inventario delle emissioni di gas serra. Dal monitoraggio sui consumi effettuato **nel 2019** è risultato che il **campus ha consumato complessivamente 14.697.644 kWh**.

I prossimi passi riguarderanno invece l'identificazione delle misure e delle azioni di efficienza energetica da realizzare al fine di ridurre i consumi primari e campagne di implementazione e monitoraggio di queste al fine di studiarne gli effetti.

La comunità energetica vera e propria verrà realizzata attraverso una raccolta fondi a cura degli studenti e del personale docente e non docente, tutti e tutte coinvolte in ogni attività prevista fino al raggiungimento dell'obiettivo. Così come nella scelta delle tecnologie per la produzione di energia.



>> Comunità energetica rinnovabile di Biccari

in progetto 07

Quando il modello è quello dell'empatia energetica

Comune di realizzazione	Comune di Biccari
Fonti rinnovabili	Solare fotovoltaico
Promotore	Comune di Biccari, Arca Capitanata
Particolarità	Comunità Energetica come forma di partecipazione attiva ed educazione ambientale
Altri soggetti	ènostra

Il Comune di Biccari, borgo di circa 2.700 abitanti nella provincia di Foggia, vanta già grande attenzione alla sostenibilità con gli oltre 200 kW di pannelli fotovoltaici installati su edifici pubblici e con un parco di illuminazione pubblica costituito da lampade a LED e da lampioni fotovoltaici posizionati nelle aree rurali e nelle contrade periferiche.

Oggi, l'amministrazione intende proseguire e perfezionare questo percorso grazie alla costituzione di una Comunità Energetica Rinnovabile da realizzare grazie alla collaborazione con la Cooperativa energetica ènostra. Il progetto si propone come pilota atto a studiare gli impatti sociali ed ambientali, oltre che economici, nel territorio. In particolare, si punta a raggiungere risparmi in bolletta per i partecipanti, stimolando al contempo la partecipazione dei cittadini e diffondendo pratiche di educazione ambientale.

Il progetto prevede, grazie alla collaborazione con Arca Capitanata (l'agenzia regionale per le Case Popolari), l'installazione di altri pannelli fotovoltaici sugli immobili adibiti ad alloggi e la costituzione legale della comunità energetica tra tutti i cittadini interessati, che in totale dovrebbero essere circa 70 famiglie.

>> Comunità energetica rinnovabile di Tito

in progetto 08

La comunità energetica come fiore all'occhiello in un percorso di rinnovabili

Comune di realizzazione	Comune di Tito (PZ)
Fonti rinnovabili	Solare fotovoltaico: kW 20
Copertura energetica	100%
Promotore	Comune di Tito Friendly Power Srl
Particolarità	La comunità energetica è inserita in un contesto già fortemente sensibile al tema delle rinnovabili
Finanziamenti	Fondi Comunali

Il Comune di Tito (PZ), da diversi anni impegnato nello sviluppo di azioni a favore dell'ambiente e del bene comune, ha deciso di aggiungere ai diversi progetti già sviluppati anche la realizzazione di una comunità energetica con l'obiettivo di fornire benefici economici e sociali alla comunità e di contribuire a mantenere uno stato di conservazione dello splendido territorio e del paesaggio locale.

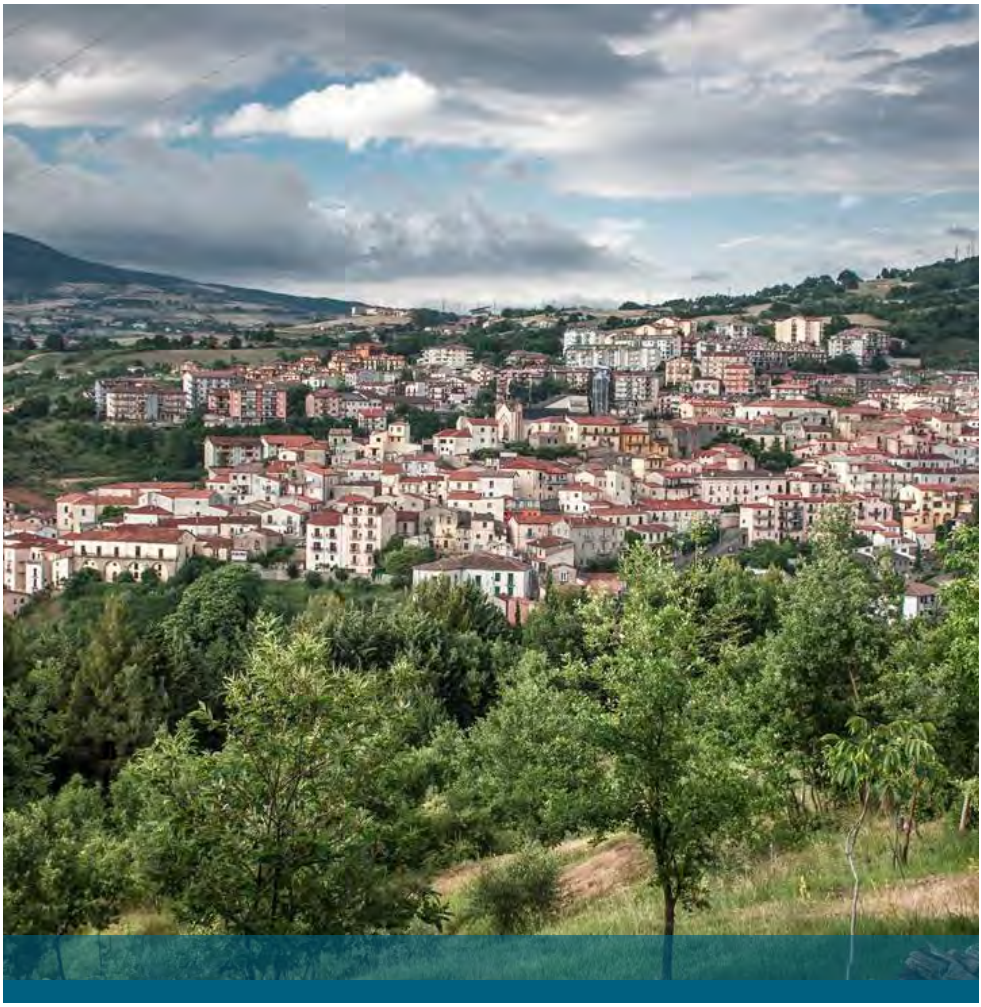
A tal fine, l'Amministrazione ha già individuato un "facilitatore territoriale" in grado non solo di supportarlo nella fase di pre-costituzione della comunità fornendo assistenza tecnica all'amministrazione stessa, ai cittadini e alle piccole imprese insediate nel polo produttivo ed industriale locale, ma anche di aiutarlo nell'opera di sensibilizzazione e promozione della comunità energetica presso tutti gli attori locali, mettendo a disposizione il proprio know-how fino all'atto costitutivo e nel regolamento interno di gestione.

Il Comune di Tito, con questo obiettivo, metterà a disposizione i tetti o altre superfici di proprietà pubblica e un **impianto solare fotovoltaico da 20 kW** già in fase autorizzativa, contribuendo a ridurre i consumi degli edifici pubblici come scuole e impianti sportivi, e fornendo una parte dell'energia come quota di autoconsumo virtuale necessaria a soddisfare il fabbisogno energetico degli altri membri della comunità energetica (cittadini e PMI). Un'azione mirata al contrasto della povertà energetica e al miglioramento della qualità di vita dei partecipanti, anche attraverso l'erogazione di contributi, previsti per i membri, finalizzati ad interventi di efficientamento e risparmio energetico.

La comunità energetica negli anni punterà a raggiungere il 100% di copertura dei fabbisogni energetici. Decisivo, al fine del raggiungimento di questo obiettivo sarà l'evoluzione della normativa e degli incentivi a favore del settore.

Tra le diverse azioni portate avanti da questa Amministrazione assumono particolare rilievo anche l'efficientamento della pubblica illuminazione con la sostituzione di lampade tradizionali con quelle a **vapori di sodio ad alta pressione e a led**, anche mediante sistemi fotovoltaici, l'installazione di **quadri "Economy System"**, investendo nel miglioramento del sistema di gestione dei rifiuti già in modalità porta a porta, nell'efficientamento energetico dell'edilizia privata, l'aggiornamento degli strumenti urbanistici e nell'efficientamento dell'edilizia pubblica con interventi di miglioramento dell'isolamento termico e di sostituzione di generatori esistenti con **pompe di calore**, realizzazione di edifici pubblici no gas **(nZEB)** e, infine, la realizzazione di impianti di energia elettrica da fonti rinnovabili. A queste azioni, il Comune in collaborazione con la Società Energetica Lucana (SEL), ha realizzato **impianti fotovoltaici a terra (da 992,25 kWp con una produzione di energia elettrica di 1.340 MWh/anno) sul tetto di un edificio polifunzionale (da**

20 kWp con produzione di 26 MWh/anno), sul tetto degli edifici scolastici (20 kWp con produzione di 26 MWh/anno).



>> Comunità energetica dell'Angitola

in progetto 09

Tutela dell'ambiente, risparmio energetico, fonti rinnovabili distribuite e autosufficienza alla base di questa nuova esperienza

Comune di realizzazione	Comune di Filadelfia
Fonti rinnovabili	Solare fotovoltaico: kW 1.000
Copertura energetica	>50% per ciascuna utenza
Promotore	Comune di Filadelfia
Particolarità	Progetto pilota da replicare in tutta l'area dell'Angitola
Finanziamenti	Finanziamento in proprio da parte dei soggetti coinvolti nella realizzazione degli impianti

Fildadelfia è un Comune calabrese di circa 5.000 abitanti nella provincia di Vibo Valentia, che a seguito dell'introduzione delle Comunità di Energia Rinnovabile nel Decreto Milleproroghe, ha deciso di avviare l'iter progettuale per costituire la Comunità Energetica dell'Angitola.

Obiettivo, indicato nello stesso Statuto, è quello di *"operare in campo sociale, culturale ed istituzionale al fine di promuovere: la tutela dell'ambiente, il risparmio energetico, la diffusione delle fonti di energia rinnovabile, la produzione di energia sul territorio, l'autosufficienza energetica dei cittadini soci"*.

A tal fine, il progetto prevede la realizzazione di **5 impianti fotovoltaici, ciascuno con potenza di 200 kW**, per un totale di 1.000 kW, realizzati sulla copertura di tettoie adibite a parcheggi. L'energia prodotta verrà impiegata in parte in regime di autoconsumo, con l'obiettivo di garantire una copertura del fabbisogno di ciascuna utenza di almeno il 50%, in parte alimenterà una stazione di ricarica per veicoli elettrici di cui sarà provvista ciascuna delle pensiline.

Questo progetto, così come suggerito dal nome, si inserisce nel contesto del più ampio obiettivo di diffondere sia le Comunità Energetiche Rinnovabili che le configurazioni di Autoconsumo Collettivo su tutto il territorio dell'Angitola, che prende il nome dall'omonimo fiume.

>> Comunità energetica rinnovabile “Common light”

in progetto 10

Mettiamo insieme le nostre energie

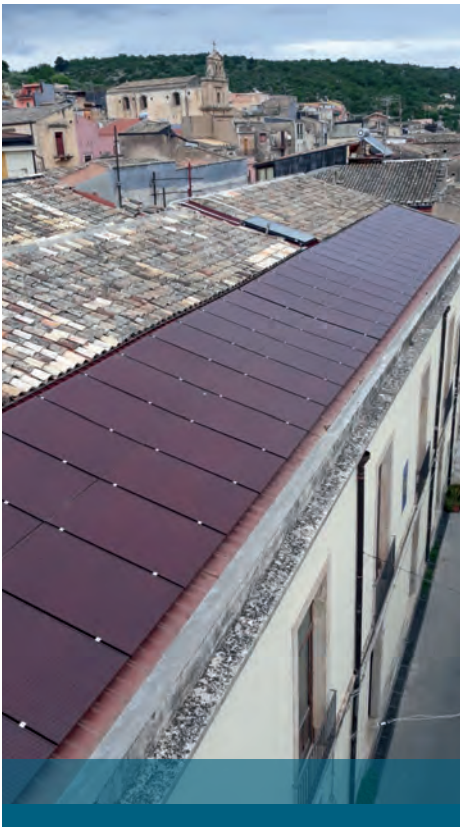
Comune di realizzazione	Comune di Ferla
Fonti rinnovabili	Solare fotovoltaico 20 kW
Promotore	Comune di Ferla, 5 cittadini, 1 impresa/p. Iva
Particolarità	Comune pioniere delle CER in Sicilia
Altri soggetti	Università di Catania, ENEA

Nel Comune di Ferla, paese di circa 2.300 abitanti in provincia di Siracusa, l’amministrazione ha deciso di costituire e avviare una comunità di energia rinnovabile che prende il nome di “Common Light - mettiamo insieme le nostre energie”, seguendo lo schema dell’associazione non riconosciuta.

La Comunità Energetica siciliana, aperta al libero ingresso (ed uscita) sia di privati cittadini che di Piccole e Medie Imprese sul territorio le cui utenze ricadono all’interno della stessa cabina di trasformazione di media tensione/bassa tensione, è alimentata da un **impianto fotovoltaico da 20 kW** messo a disposizione dall’unico socio-produttore della comunità energetica, ovvero il Comune di Ferla.

Dal punto di vista della governance, il modello associativo previsto si fonda sul cosiddetto schema “one head-one vote” (una testa-un voto), rendendo a tutti gli effetti l’Assemblea della comunità energetica l’organo sovrano a cui spettano le decisioni. L’assemblea è affiancata da un Consiglio Direttivo al quale spettano le funzioni esecutive e di gestione, nonché l’adozione delle azioni mirate a dare concretezza agli obiettivi della comunità.

Il modello economico prescelto si basa sul reinvestimento del denaro ricevuto dalla Comunità per la realizzazione di ulteriori impianti fotovoltaici o di sistemi di accumulo. L’obiettivo, quantomeno in una prima fase, è quello di incrementare la potenza installata così da poter disporre di una maggiore quota di energia rinnovabile condivisa fra i partecipanti della Comunità di Energia Rinnovabile.



>> Comunità energetica rinnovabile di Ussaramanna

in progetto 11

Azioni di welfare energetico

Comune di realizzazione	Comune di Ussaramanna
Fonti rinnovabili	Solare fotovoltaico: kW 60
Copertura energetica	30%
Promotore	Comune di Ussaramanna
Particolarità	Il Comune promotore della comunità energetica per ridurre le bollette dei cittadini
Altri soggetti	Privati cittadini, PMI, ènostra
Finanziamenti	Fondi Comunali

Il Comune di Ussaramanna, un piccolo borgo di 512 abitanti in provincia del Medio Campidano in Sardegna, ha avviato la realizzazione di una comunità energetica da fonti rinnovabili sul proprio territorio con l'obiettivo di abbattere le bollette energetiche dei cittadini partecipanti, senza richiedere alcun investimento da parte loro.

I risultati della campagna di preadesione lanciata dal Comune hanno superato le attese: sono state raccolte, infatti, 130 manifestazioni d'interesse di famiglie e imprese, complete dei dati di consumo annuo divisi per fascia. L'Amministrazione ha stabilito di realizzare la prima CER entro il perimetro interessato dalla cabina di trasformazione a cui afferiva il maggior numero di utenti aderenti. Saranno dunque 90 le famiglie che andranno a costituire la prima comunità energetica a livello comunale, ma la volontà dell'Amministrazione è quella di realizzare ulteriori impianti fotovoltaico al servizio di nuove comunità nel territorio.

Il Comune ha valutato di farsi carico dei costi di attivazione della CER, di realizzazione degli impianti fotovoltaici e dei successivi costi operativi, perciò tutto il beneficio economico sarà destinato ai cittadini aderenti. Un primo **impianto fotovoltaico della potenza di 60 kW**, per una produzione annua di circa 76.800 kWh, al servizio della CER è già installato sul Municipio, un secondo sarà installato sul deposito comunale, ed infine, è in fase di valutazione la realizzazione di un terzo impianto fotovoltaico, sempre su superficie comunale. A maggio sarà costituita l'associazione, mentre si prevede che entro l'autunno 2021, gli impianti saranno installati e allacciati. Una volta registrata la CER nel portale del GSE, potranno essere valorizzati i benefici economici derivanti dalla tariffa premio e dal corrispettivo unitario per l'energia autoconsumata istantaneamente e dalla vendita dell'energia prodotta, che saranno ridistribuiti tra i membri della stessa comunità secondo criteri di ripartizione stabiliti dagli stessi membri con l'apposito Regolamento.

>> Comunità energetica rinnovabile di Villanovaforru

in progetto 12

Una comunità energetica per combattere la povertà energetica

Comune di realizzazione	Comune di Villanovaforru
Fonti rinnovabili	Solare fotovoltaico: kW 54,4
Copertura energetica	30-35%
Promotore	Comune di Villanovaforru
Particolarità	Nessun investimento per le famiglie e lotta contro la povertà energetica.
Altri soggetti	Privati cittadini, PMI, ènostra
Finanziamenti	Fondi Comunali

Su iniziativa dell'amministrazione comunale e con il supporto tecnico di ènostra, il Comune di Villanovaforru ha avviato il percorso di sviluppo e attivazione di una comunità energetica rinnovabile locale, con l'obiettivo di coinvolgere quante più famiglie e PMI possibili e di dare un contributo economico ai suoi cittadini, abbattendo le bollette energetiche senza richiedere alcun investimento e contribuendo così alla lotta contro la povertà energetica.

La Comunità energetica sarà realizzata in corrispondenza della cabina di trasformazione in bassa tensione che interessa un'area residenziale a cui si appoggiano il maggior numero di utenze del paese, e sarà alimentata da un **impianto fotovoltaico da 54,5 kW** di potenza per una produzione annua di circa 68.767 kWh, realizzato sulla palestra della scuola media di Villanovaforru.

Una volta realizzato l'impianto, nell'autunno 2021, l'energia prodotta sarà autoconsumata dalla palestra stessa e dai membri della comunità energetica, riservando ai suoi membri i benefici economici derivanti dalla tariffa premio, dalla restituzione del corrispettivo unitario da parte dell'ARERA e dalla vendita dell'energia prodotta, ridistribuiti tra i membri della stessa comunità secondo criteri di ripartizione che verranno discussi e stabiliti nel Regolamento dell'associazione che si andrà a costituire a maggio 2021.

>> Comunità energetica Alpina di Tirano

in progetto 13

Si candida a diventare tra le prime comunità energetiche alpine in Lombardia

Comune di realizzazione	Tirano e Sernio
Fonti rinnovabili	Teleriscaldamento cogenerativo a biomassa: MW 20
Copertura energetica	Solare Fotovoltaico
Risparmio ambientale	100%
Promotore	Società di Telericaldamento 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, FIPER
Particolarità	Progetto di comunità energetica selezionato nella sperimentazione RSE

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 prevede di mettere a sistema le fonti rinnovabili già presenti nei due territori.

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 termico ed elettrico e in prospettiva della costituzione della CER (comunità energetica rinnovabile) si prevede che l'energia elettrica e termica 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).

REC Tirano- Sernio è tra i 5 progetti pilota selezionati su scala nazionale da Ricerca Sistemi Energetici (RSE) finalizzati a valutare la fattibilità di una comunità di energia rinnovabile nei comuni montani, già 100% rinnovabili. A partire dai risultati delle analisi condotte, RSE individuerà le combinazioni tecnologiche e regolatorie da presentare al Mite, che consentano di trarre il massimo vantaggio dalla crescente integrazione tra produzione e consumo all'interno di queste realtà.

>> Comunità Energetica del Pinerolese

in progetto 14

La prima comunità energetica nella “Oil Free Zone”

Comune di realizzazione	Comuni di Scalenghe, Cantalupa, Frossasco, Roletto, San Pietro Val Lemina, Vigone; Città Metropolitana di Torino
Fonti rinnovabili	Biogas da cogenerazione: - energia termica prodotta 18,8 GWh/a - energia elettrica prodotta 17,1 GWh/a Idroelettrico: kW 450 Solare Fotovoltaico
Copertura energetica	100%
Promotore	Consorzio Pinerolo Energia (CPE); ACEA Pinerolese Industriale; Comune di Scalenghe
Particolarità	La prima comunità energetica nella “Oil Free Zone”
Finanziamenti	Contributo della Regione Piemonte per le spese di avvio.

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 Zone 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 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 fotovoltaico, 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 %. La forma istituzionale prevista in fase di avvio è quella di una “Associazione Temporanea di Scopo” da trasformare poi in cooperativa.

Nel contesto della Oil Free Zone Territorio Sostenibile sono inoltre in fase di attuazione (en-

tro i termini della legge 8/2020): una Comunità Energetica Rinnovabile (CER) nel comune di Villar Pellice a partire da un impianto fotovoltaico, che coinvolge alcune utenze comunali e la ditta Crumière; una (fonte fotovoltaica) nel comune di Scalenghe che coinvolge alcune utenze comunali e alcune utenze private; oltre i termini dell'art. 42bis della legge 8/2020 ma in vista della legge di conversione della REDII è in progetto un'altra comunità energetica nel comune di Scalenghe, con fonte primaria biogas da deiezioni animali di un allevamento.

L'intenzione è quindi di federare le comunità energetiche in una Comunità di Comunità comprendente la Comunità del Pinerolese.

>> Energia agricola a km 0

in progetto 15

La prima comunità agro energetica 100% rinnovabile

Provincia di realizzazione	Veneto, Puglia
Fonti rinnovabili	Solare fotovoltaico: MWh/a 1.811
Copertura energetica	100%
Risparmio ambientale	2.178 tonnellate l'anno di CO_2
Promotori	Coldiretti Veneto e Puglia, promotori del progetto - ForGreen Spa Sb – partner tecnico ed energetico
Particolarità	Comunità energetica basata su protocollo blockchain

La Coldiretti Veneto e la Società ForGreen SPA SB hanno avviato nel 2018 un progetto innovativo che promuove lo sviluppo della prima comunità agro energetica 100% rinnovabile, dal nome di Energia agricola a km 0, in cui sono stati coinvolti 668 soci, tra utenti possessori di impianti ad energia rinnovabile e consumatori dell'energia prodotta.

Grazie agli impianti installati nelle aziende degli utenti che aderiscono alla Comunità energetica, tutti solari fotovoltaico, sarà possibile produrre 1.811 MWh/a circa di energia elettrica, di cui usufruiranno anche gli 89 uffici centrali e periferici della Coldiretti Veneto. Tutta l'energia di filiera viene raccolta e gestita dal partner tecnico ed energetico che ritira l'eccedenza energetica degli imprenditori agricoli e, senza oneri di gestione a Prezzo Zonale Orario, la mette a disposizione della Comunità Energetica Agricola a condizioni economiche più vantaggiose della normale fornitura.

Novità del 2021 è stata la firma di un accordo con Coldiretti Puglia, che contribuirà alla crescita della Comunità Energetica, sviluppando una nuova realtà energetica nella regione del sud Italia, coinvolgendo le 91 sedi degli uffici di Coldiretti regionale e puntando a coinvolgere almeno 189 produttori di energia pulita, per un totale di **283 impianti fotovoltaici (con taglia minima di 20 kW di potenza)**.

Un sistema energetico innovativo, in grado non solo di ridurre i costi in bolletta delle imprese agricole, ma anche di risparmiare l'emissione in atmosfera di circa 2.178 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.

Particolarità del progetto Energia agricola a km 0 è quello di spingere un modello di transizione energetica che mira a sviluppare una piattaforma basata su protocollo blockchain in grado 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 sistemi di accumulo delle imprese agricole per offrire anche un servizio di stabilizzazione della rete.

>> Società elettrica cooperativa dell'Alto But - S.E.C.A.B.

in progetto 16

La forza dell'acqua come propellente rinnovabile

Comune di realizzazione	Comune di Paluzza
Fonti rinnovabili	Idroelettrico MW 10,8
Copertura energetica	100%
Risparmio ambientale	Evitata combustione di 30.000 tonnellate equivalenti di petrolio; Evitata immissione in atmosfera di 33.000 tonnellate di anidride carbonica.
Promotore	S.E.C.A.B. Società Cooperativa dell'Alto Bût
Particolarità	Tutta l'energia autoprodotta è da idroelettrico

Un esempio interessante e virtuoso di gestione energetica della rete locale è quella della S.E.C.A.B. Società Cooperativa dell'Alto Bût nel Comune di Paluzza (UD), fondata nel 1911.

E' la più importante cooperativa friulana per la produzione e distribuzione di energia elettrica, grazie a **5 impianti idroelettrici ad acqua fluente per complessivi 10,8 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 Cooperativa, 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 170 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.

>> La green energy comunity GECO

in progetto 17

Una comunità energetica rinnovabile di cittadini ed imprese

Comune di realizzazione	Bologna, distretto Pilastro-Roveri
Fonti rinnovabili	Biogas 20 kWe e 30 kWt Fotovoltaico 1.000 kW Fotovoltaico 14.000 kW (entro il 2023)
Copertura energetica	50%
Risparmio ambientale	58.000 tonnellate di CO_2/anno
Promotore	AESS, ENEA, Università di Bologna, Agenzia locale di Sviluppo Pilastro Distretto Nord Est, Centro Agroalimentare di Bologna –CAAB, Fondazione FICO, Centro Commerciale Pilastro, ACER Bologna, FRI - Fashion Research Institute, Bastelli, Nute, ZR Experience, Regione Emilia-Romagna, Comune di Bologna
Particolarità	Una comunità energetica rinnovabile di cittadini ed imprese

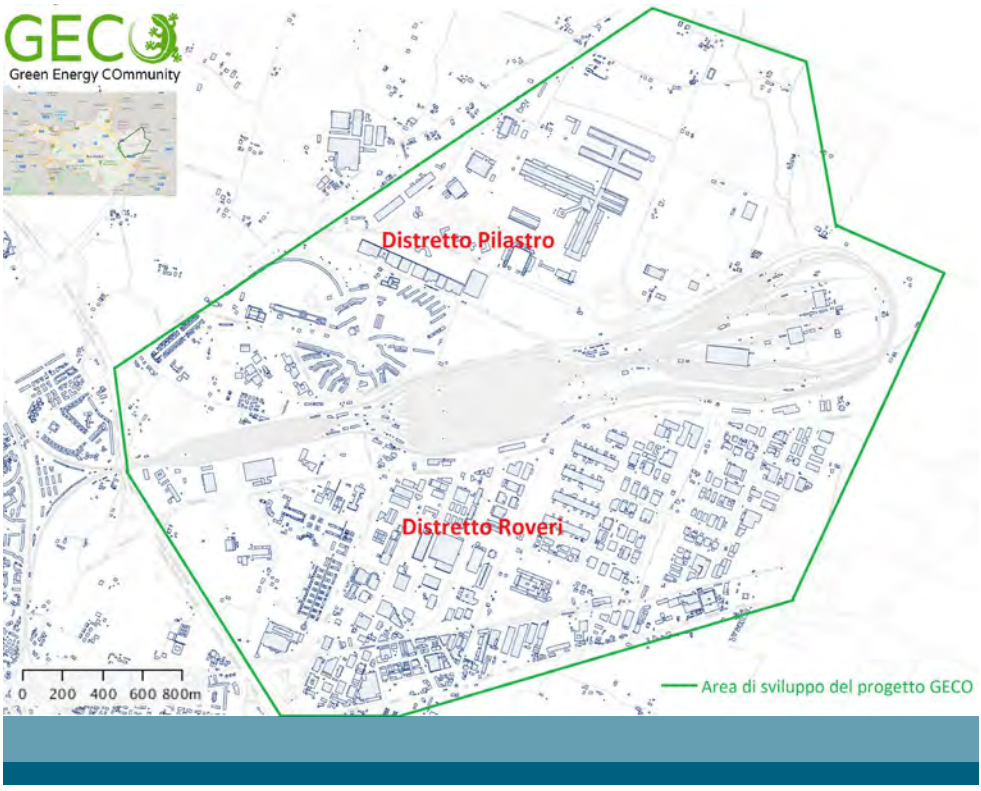
Il progetto GECO (Green Energy COmmunity), avviato nel settembre 2019, porterà, entro il 2023, alla creazione della prima comunità energetica virtuale dell'Emilia-Romagna, nei distretti di Pilastro e Roveri, utilizzando la rete esistente in aree dove attualmente si registra un consumo di elettricità pari ai 430 MWh anno. Il centro della comunità 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 7.500 abitanti, di cui 1.400 in alloggi sociali, 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, dove attualmente 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.

Attraverso GECO verranno realizzati **8 nuovi impianti da fonti rinnovabili** associati a sistemi di accumulo, trasformando aziende e cittadini in *prosumers*. In particolare: **un impianto da 200 kW** per il centro agroindustriale CAAB/FICO da realizzare sulla pensilina del parcheggio, **un impianto a biogas da 20 kWe e 30 kWt** per lo smaltimento dei rifiuti organici, un **impianto solare fotovoltaico da 100 kW** su più edifici residenziali sociali a gestione ACER e **ulteriori 200 kW di solare** nel centro commerciale Pilastro e per i condomini vicini. Oltre a **due impianti sempre solari da 200 kW ciascuno**, sulle coperture del Fashion Research Institute, ZR Experience e delle imprese limitrofe. Il tutto per un totale di 14 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, promosso grazie al cofinanziamento del fondo europeo EIT Climate-KIC, dall'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, è tutt'ora in fase di sviluppo, e dal punto di vista dell'innovazione tecnologica prevede lo sviluppo di una piattaforma per l'analisi dei flussi energetici (produ-

zione, stoccaggio e consumo), utile a garantire la flessibilità dell'energia all'interno delle comunità. Affiancata da 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. Il tutto insieme ad un sistema blockchain finalizzata a registrare l'autoconsumo di energia elettrica.



>> PAN – Puglia Active Network

in progetto 18

La più grande rete intelligente del mondo

Comune di realizzazione	Puglia
Fonti rinnovabili	19,2 TWh prodotti dal 2020 al 2024 da impianti di produzione di energia rinnovabile
Copertura energetica	100%
Promotore	E-Distribuzione
Finanziamenti	Fondi europei

È entrata in esercizio nel gennaio 2020 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 2020-2024); 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 circa 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.

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

Sono stati installati dispositivi "intelligenti" (RGDM) lungo la rete per individuare ed isolare i guasti in tempo reale.

>> Comunità energetica rinnovabile di Roseto Valfortore

in progetto 19

La smartgrid come volano per la comunità energetica

Comune di realizzazione	Comune di Roseto Valfortore
Fonti rinnovabili	Fotovoltaico Eolico
Promotore	Comune di Roseto Valfortore; Cooperativa di Comunità; FriendlyPower; Banca Popolare Etica; Ecomill
Particolarità	La smartgrid come volano per la comunità energetica
Altri soggetti	Hanno manifestato interesse a partecipare circa 30 tra famiglie e PMI oltre al Comune di Roseto Valfortore. Altri cittadini potranno aderire liberamente nei prossimi mesi.
Finanziamenti	Pubblico, Privato ed equity crowdfunding

Il progetto della Comunità Energetica Rinnovabile (CER) nel Comune di Roseto Valfortore, in Puglia, è portato avanti dalla società Friendly Power, società impegnata nella promozione, sviluppo, realizzazione e gestione di Comunità Energetiche. Nella Comunità Energetica tecnologie tradizionali ed innovative per la produzione di energia da fonti rinnovabili si incontreranno con prodotti (smartmeter; nanogrid) e servizi (power cloud) specificamente progettati e realizzati. Composta da cittadini, piccole e medie imprese (pmi) e dal Comune stesso, sarà in grado di aumentare nel corso del tempo la quota dell'energia rinnovabile prodotta e/o consumata, con l'obiettivo arrivare al 100% e oltre del totale.

Friendly Power ha realizzato e presentato, insieme al Comune, lo studio di fattibilità sociale, economico e finanziario il 28 febbraio 2020 nella sede della Provincia Di Foggia.

Il processo di creazione della CER si articolava in 4 fasi, ognuna con lo scopo principale di aumentare la quota di energia auto-consumata da tutti i membri della Comunità Energetica. Alla luce delle novità contenute all'interno della delibera 318/2020/R/eel di ARERA, frutto dell'applicazione della Legge 8 del 28 febbraio 2020, che converte in legge il D.L. n. 162 del 30 dicembre 2019, Friendly Power ha integrato il lavoro precedentemente svolto approfondendo le caratteristiche tecniche ed economiche delle diverse configurazioni di CER previste dal regolatore; valutato la miglior forma societaria e redatto le bozze di Statuto e Regolamento di funzionamento interno della Comunità Energetica.

La novità più importante del nuovo regolamento, che consente alla CER Rosetana di accorciare notevolmente i tempi di realizzazione delle 4 fasi, è che il regolatore abilita una configurazione di autoconsumo "uno a molti": l'energia prodotta da uno o più impianti FER può essere condivisa e auto-consumata da più auto-consumatori, seppur in forma virtuale e purché tutti sottendano alla stessa cabina secondaria.

Ciò ci permette, rispetto al precedente modello, di partire subito dalla fase 3, quella degli impianti di comunità. Il Comune, approvando statuto e regolamento interno di funzionamento, ha messo a disposizione della CER le proprie pertinenze col fine di realizzare su queste ultime gli impianti fotovoltaici. Dunque, cittadini e pmi possono partecipare fin da subito anche se non dispongono di pertinenze idonee all'istallazione del fotovoltaico. In questa prima fase il Comune

ha circa 30 adesioni, prevalentemente famiglie ma anche pmi. Friendly Power, invece, si sta occupando della redazione del bilancio energetico e del bilancio delle emissioni di CO_2 della CER, in modo da dimensionare al meglio gli impianti e fissare gli obiettivi di riduzione delle emissioni inquinanti. L'utilizzo di strumenti come lo smart meter e la nano-grid saranno fondamentali per il raggiungimento degli obiettivi prefissati. Inoltre, la CER, scegliendo l'"assetto base" non eseguirà direttamente l'investimento ma lo farà realizzare ad una società specializzata del settore energetico. Tuttavia, grazie al supporto e all'impegno di Ecomill crowdfunding la società che realizza gli impianti sarà aperta a tutti gli investitori interessati sul territorio nazionale, pur dando la priorità ai piccoli investitori locali. La presenza di Ecomill crowdfunding è importante anche per garantire massima trasparenza nei rapporti tra management della società e piccoli investitori. Naturalmente, parte dei benefici economici sarà utilizzata per remunerare l'investimento della società e la parte rimanente sarà divisa tra i membri della CER o utilizzata per innestare un processo virtuoso di promozione delle fonti di energia rinnovabile. Infatti, i membri della CER rosetana potranno decidere liberamente a cosa destinare gli investimenti fra: contrasto alla povertà energetica; eventi di promozione della Comunità Energetica per allargare la platea dei partecipanti; contributi ai membri per la realizzazione di interventi di efficientamento e risparmio energetico.

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 Friendly Power 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.

>> Le 3 case dell'energia di Serrenti

realizzata 20

Solare e microreti per l'autosufficienza energetica

Comune di realizzazione	Comune di Serrenti
Fonti rinnovabili	Solare fotovoltaico: kW 84
Copertura energetica	Tra 56% e 82%
Promotore	Comune di Serrenti, Regalgrid S.r.l., SolaX, Ucnet S.r.l.
Particolarità	Comune pioniere nelle micro-reti e nei sistemi di Intelligenza Artificiale per il controllo dei flussi energetici
Finanziamenti	Fondo POR FESR 2014-2020 e ministero dello sviluppo economico

Serrenti è un piccolo Comune sardo, con poco meno di 5000 abitanti, precursore nell'avvio di iniziative di smart city e di economia circolare tra Comuni medio-piccoli della Regione.

Obiettivo del Comune, negli ultimi anni, è stato quello di promuovere l'autoconsumo di energia pulita nei propri edifici pubblici, con particolare riguardo a quella derivante dagli impianti solari fotovoltaici, realizzati dall'amministrazione comunale e da essa direttamente gestiti.

Ed è con questo obiettivo che questa ha lavorato in questi anni per la realizzazione e la creazione di micro-reti, dislocate nel territorio comunale.

La prima micro-rete è stata realizzata nel 2010, grazie alla condivisone dell'energia prodotta dal primo impianto fotovoltaico da 19,8 kW realizzato sul tetto della scuola media, connesso con il teatro comunale adiacente. Il secondo progetto di micro-grid è stato realizzato nel 2012, in questo caso un **secondo impianto solare da 19,3 kW** è stato installato sulla copertura della scuola materna e associato agli edifici della scuola elementare, dell'asilo nido e della palestra comunale, costituendo così la seconda micro-rete. La terza rete è stata realizzata nel 2015, con un **impianto fotovoltaico ubicato sul tetto del municipio da 17,1 kW** e messo in condivisione con l'ex caserma, ora sede provvisoria degli archivi comunali, e con la Casa Corda, sede di altri uffici comunali.

Un'ulteriore micro-rete, alimentata da un **impianto fotovoltaico da 19,8 kW**, è stata creata nel 2017 collegando il parco comunale all'edificio Vetrina Espositiva, con la futura predisposizione dell'allaccio alle utenze del cimitero. Infine, l'ultima micro-rete è costituita dall'insieme del mercato civico, su cui sono posizionati **pannelli fotovoltaici complessivamente da 8 kW**, e del campanile, con la predisposizione futura della rete di illuminazione pubblica del centro storico di Piazza Chiesa.

I flussi energetici e la loro distribuzione ottimizzata e *smart* all'interno delle micro-reti sono gestiti dalle cosiddette "Case dell'Energia".

La prima di esse è operativa dal 2018 grazie a fondi della Regione Sardegna e ha visto l'installazione di uno specifico **sistema di accumulo da 43 kWh** e l'implementazione di un sistema intelligente che tramite un'Intelligenza Artificiale permette una gestione ottimale dell'energia all'interno della prima micro-rete. La soluzione, quindi, consente da un lato di accumulare energia elettrica prodotta tramite l'impianto fotovoltaico e dall'altro di orientare, tramite software, i flussi nei diversi edifici comunali in base alle proprie esigenze, tenendo in considerazione i diversi livelli di fabbisogno degli edifici a seconda sia dell'ora del giorno che dei diversi periodi dell'anno. In questo modo, gli edifici assumono la doppia funzione di

consumatori e produttori di energia, ottimizzando l'autoconsumo e garantendo notevoli risparmi in bolletta. Dati alla mano, la prima "Casa dell'Energia", ha permesso un autoconsumo di energia fotovoltaica da gennaio a giugno 2019 del 92% (dato che scende all'82% se si considera l'intero anno), a fronte del 56% registrato tra il 2010 e il 2016, che rappresentava il punto di partenza.

Infine, il Comune di Serrenti ha anche predisposto l'installazione di una seconda e una terza "Casa dell'Energia", a breve operative, in altrettante già esistenti micro-reti, utilizzando la stessa logica già adottata e collaudata.

>> Comunità Energetica di Chamois e Le Magdeleine

01

Chamois e Le Magdeleine sono due comuni in Valle D'Aosta che, con i loro poco più di duecento abitanti in totale, risultano tra le più piccole realtà alpine.

Le due amministrazioni da anni collaborano congiuntamente per sensibilizzare culturalmente i cittadini affinché ci sia uno sviluppo economico e sociale del tettorio, per combattere il fenomeno dello spopolamento che grava su queste aree.

In questo contesto, Chamois e Le Magdeleine hanno deciso di promuovere sul territorio la creazione di una comunità di energia rinnovabile che sia al contempo strumento rivolto alla comunità locale e al turista, e vetrina di innovazione nell'uso di fonti di energia rinnovabile, tema riguardo cui il territorio è già sensibile. Proprio sul fronte tecnologico, i sistemi di produzione di energia, che sono stati ipotizzati entrare a far parte della comunità energetica, saranno costituiti da micro-idroelettrico, micro-fotovoltaico, micro-eolico e micro-cogenerazione a biomassa per la produzione di idrogeno.

>> Comunità Energetica di Villar Pellice

02

A Villa Pellice, piccolo comune piemontese in provincia di Torino, nel contesto della "Oil Free Zone" che comprende trentuno comuni, inclusi i sei per cui è progettata la comunità energetica del pinerolese, l'amministrazione comunale si è fatta promotrice, insieme ad altre realtà locali, compreso il Politecnico di Torino, della creazione di una comunità di Energia Rinnovabile, per la quale è prevista come la forma giuridica la costituzione di un'associazione.

>> Comunità Energetica di Turano Lodigiano e Bertonico

03

Nei comuni lombardi di Turano Lodigiano e Bertonico nascerà la prima comunità energetica promossa da Sorgenia, gestore energetico, in collaborazione con le due amministrazioni comunali.

Il progetto prevede la realizzazione di impianti solari fotovoltaici da installare sulle aree coperte del campo sportivo e sulla palestra di Turano Lodigiano, sugli edifici di Poste, Protezione Civile e sulla mensa di Bertonico.

L'obiettivo è raggiungere la completa autosufficienza energetica per questi stabili e condividere l'energia in surplus con le famiglie che aderiranno alla comunità energetica.

>> Comunità Energetica di Grottammare

04

Nel suggestivo comune di Grottammare, sulle coste marchigiane, all'interno del progetto ECCO, l'amministrazione si è impegnata ad istituire un "Distretto dell'Economia Civile" votato alla sostenibilità, alla solidarietà e alla partecipazione. Da qui, prende slancio un progetto di costituzione di una comunità energetica che coinvolga tanto i cittadini quanto le imprese locali.

>> Comunità Energetica di Macerata

05

A Macerata, comune dell'entroterra marchigiano e capoluogo di provincia, l'amministrazione ha manifestato l'interesse nel promuovere la creazione di una comunità di energia rinnovabile in città, accompagnata da uno sportello informativo a sostegno dei cittadini che vogliono far parte di questo nuovo modello energetico.

Lo scorso marzo, il Consiglio Comunale ha approvato all'unanimità la mozione per avviare questo processo sul territorio ed è stata già presentata l'iniziativa alla cittadinanza.

>> Comunità Energetica di Gallese

06

Gallese è un comune di circa 2.700 abitanti in provincia di Viterbo, nel Lazio, dove l'amministrazione, il Bio-distretto della Via Amerina e delle Forre e Kyoto Club collaborano nel contesto del progetto europeo "ReDREAM" con la finalità, nel breve termine, di avviare una comunità di energia rinnovabile e, in futuro, più di una nell'intero comprensorio del Bio-distretto. Nel frattempo, l'iniziativa è già stata presentata alla cittadinanza attraverso un convegno online organizzato dai promotori del progetto e tenutosi il 26 marzo.

>> Comunità Energetica di Ragusa

07

Nella nota città di Ragusa, uno dei capoluoghi siculi, sulla scia di quanto sta accadendo a Ferla, l'amministrazione si sta adoperando velocemente per promuovere la costituzione di una comunità di energia rinnovabile.

Ad oggi, è stata pubblicata la delibera comunale che identifica l'amministrazione come promotrice dell'iniziativa e sottesa a raccogliere le manifestazioni di interesse da parte dei cittadini, ed è già pronto lo Statuto per la costituzione legale dell'associazione a cui farà capo la comunità energetica.

>> L'autoconsumo collettivo di Pinerolo

realizzata 01

Il primo condomino autoconsumatore collettivo operativo d'Italia

Comune di realizzazione	Comune di Pinerolo
Fonti rinnovabili	Solare fotovoltaico: kW 20 Solare termico Pompa di calore: kW 83 (in riscaldamento), kW 71 (in raffrescamento)
Copertura energetica	90%
Promotore	Acea Energie Nuove, Tecnozenith
Particolarità	Il primo condominio autoconsumatore collettivo operativo d'Italia
Altri soggetti	Energy Center del Politecnico di Torino

Il 14 maggio è stato inaugurato a Pinerolo, comune piemontese facente parte della "Oil Free Zone", il primo condominio d'Italia operativo in regime di autoconsumo collettivo. L'opera è stata realizzata dalla società pubblica di energia elettrica e gas, Acea Energia, in joint venture con Tecnozentih, con la collaborazione dell'Energy Center del Politecnico di Torino, ed è caso studio nell'ambito del progetto europeo Horizon 2020 "Buildheat".

Sotto il punto di vista energetico, l'edificio è quasi completamente autonomo sia per l'energia elettrica che per il riscaldamento/raffrescamento, dato che per il 90% autoconsuma quanto prodotto dall'**impianto solare fotovoltaico da 20 kW** e dal **solare termico**, finalizzato quest'ultimo alla produzione di acqua calda sanitaria. Il fotovoltaico alimenta, oltre alle utenze dei 10 appartamenti, una **pompa di calore**, posizionata sul tetto, **da 83 kW, in regime di riscaldamento**, o da **71 kW, quando è in funzione per il raffrescamento**. Il condominio è anche dotato di un **pacco batterie da 13 kWh** per l'accumulo di energia da reimpiegare all'occorrenza minimizzando il prelievo dalla rete.

Quanto ai sistemi di monitoraggio e gestione dell'energia, ogni inquilino, tramite un **Building Management System**, BMS, può controllare la temperatura per ciascuna stanza del proprio appartamento in base agli orari e ai differenti utilizzi degli spazi. Tramite i BMS è possibile, inoltre, conoscere i consumi elettrici, mentre la distribuzione e la contabilizzazione termica per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e raffrescamento vengono monitorati tramite **13 Enerboxx**.

>> Condominio in via Bardonecchia a Torino

in progetto 02

Autoconsumo Collettivo per ridurre bollette e a servizio della mobilità elettrica

Comune di realizzazione	Comune di Torino
Fonti rinnovabili	Solare fotovoltaico: kW 255 Altro: pompe di calore, stazioni di ricarica per veicoli elettrici
Copertura energetica	100%
Promotore	LL Italia
Particolarità	Autoconsumo dedicato anche alla mobilità elettrica

Sta per essere registrata ufficialmente sul portale del GSE l'esperienza di Autoconsumo Collettivo (AUC) del condominio in Via Bardonecchia a Torino, promosso dalla LL Italia, società di costruzioni da sempre orientata sui temi delle energie rinnovabili e del risparmio energetico. Il condominio oggetto di questa nuova forma energetica è costituito da 21 alloggi, alimentati da **due impianti fotovoltaici**, uno sul tetto e uno sulla parete rivolta a sud, **per una potenza complessiva di 255 kW** ed una produzione annua di 293.239 kWh.

Gli impianti sono stati fisicamente collegati sia ai contatori di ciascun appartamento, in modo da mandare in autoconsumo le utenze private, sia al contatore condominiale da 80 kW, per il quale l'energia prodotta dal fotovoltaico andrà a coprire non solo i consumi della luce delle scale, dell'ascensore, del citofono, dell'antenna TV ma anche quelli associati alle **stazioni di ricarica dei veicoli elettrici e delle pompe di calore**, la cui installazione è prevista da progetto.

>> RE(Y), Retail Efficiency Venezia

in progetto 03

Riqualificazione ed innovazione

Comune di realizzazione	Comune di Venezia
Fonti rinnovabili	Pompa di calore 240 kW Fotovoltaico 249 kWp (energia elettrica prodotta: 312 MWh/a)
Copertura energetica	57%
Promotore	Infinity Hub, EAmbiente, Regalgrid, Global Energy Finance Luxembourg, Ecomill S.r.l., Habitech, Ca' Foscari Alumni
Particolarità	Primo progetto di riqualificazione energetica del centro commerciale La Piazza

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 249 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, 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 sempre 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.

>> NzeB: Nearly Zero Energy Building Social Housing, Prato

in progetto 04

Il social housing energeticamente sostenibile

Comune di realizzazione	Comune di Prato
Fonti rinnovabili	Pompa di calore: kW 152 Solari termico: kW 64,86 Solare fotovoltaico: kW 32,7
Copertura energetica	Più del 90% di riscaldamento Più del 60% di elettricità
Promotore	Edilizia Pubblica Pratese S.p.A.
Particolarità	Il social housing energeticamente sostenibile
Altri soggetti	Proprietà: Comune di Prato Soggetto attuatore: Edilizia Pubblica Pratese S.p.A. Finanziamento: Risorse proprie di E.P.P. S.p.A. – Piano Nazionale Casa Progettisti: Arch. Riccardo Roda RES Architettura, Ing. Andrea Guidotti
Finanziamenti	PIANO OPERATIVO DI REINVESTIMENTO 2004/2011 per n° 14 alloggi Localizzazione disposta con D.G.R.T. n°483 del 25/06/2013 per € 2.090.000,00 PIANO NAZIONALE CASA DPCM 16/07/2009 per n° 15 alloggi Localizzazione disposta con D.G.R.T. n°58 del 07/02/2011 per € 2.500.000,00

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 rispar-

mio 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.

>> Cooperativa agricola Speranza

realizzata 01

Scarti ed energia, una squadra vincente

Comune di realizzazione	Comune di Candiolo
Fonti rinnovabili	Solare fotovoltaico: kW 221 Biogas: due impianti da 990 e 998 kW
Particolarità	Gli scarti alla base della produzione energetica e della fertilizzazione dei campi

Coop. Speranza nasce nel 1974 nel settore della vendita diretta della carne prodotta senza l'uso di sostanze chimiche. Oggi è composta da 7 aziende agricole che fanno capo ad 11 nuclei familiari che producono latte e carne nel rispetto del benessere animale e della salute dei consumatori.

Con questo obiettivo nel 2008 è stata avviata la costruzione di **due impianti a biogas da 990 e 998 kW** per la produzione di energia elettrica, che viene immessa in rete, mentre l'energia termica prodotta viene ceduta all'IRCCS di Candiolo tramite **rete di teleriscaldamento (circa 8.000.000 di kW termici all'anno)**. Nell'alimentazione dei digestori vengono usati tutti gli scarti (letame e liquame) delle stalle dei soci e anche di alcune aziende agricole limitrofe non socie per un totale di circa 4.000 capi bovini.

Il processo di digestione anaerobica permette di trasformare le matrici in ingresso in energia e il prodotto che rimane a fine ciclo produttivo è un ottimo concime organico, che con la pratica dell'interramento diretto con appositi macchinari fa sì che non si disperda il potere fertilizzante. Da poco tempo è stato anche avviato un nuovo **impianto di digestione anaerobica per la produzione di biometano liquido** per autotrazione e contestualmente durante il processo viene estratta e recuperata anche la CO_2, che così non verrà riemessa in atmosfera. Su di esso è stato installato anche un **impianto fotovoltaico da 221 kW** la cui produzione viene impiagata per l'autoconsumo.

>> Il teleriscaldamento di Dobbiaco-San Candido

realizzata 02

Autosufficienza energetica, innovazione e percorso didattico

Comune di realizzazione	Comune di Dobbiaco (BZ)
Fonti rinnovabili	Biomassa kW 18.000 + Altro kW 1.500 cogenerazione
Copertura energetica	100%
Promotore	Fuchs Hanspeter, Mair Bernhard, Serani Gianfranco, Taschler Josef, Mair Johann, Viertler Erich, Kristler Karl, Fischer Gerhard, Fuchs Robert, Roveta Giancarlo Sergio, Clara Stefan, Nagler Karl, Pellegrini Robert, Ranalter Jakob
Particolarità	Percorso didattico nella centrale a biomasse
Finanziamenti	finanziamenti per l'ampliamento della rete di fornitura ai clienti (legge provinciale n. 9/2010 e relative delibere provinciali)

La centrale di teleriscaldamento di Dobbiaco e San Candido FTI vanta ormai due decenni di attività, gestita dalla cooperativa energetica fondata nel 1994 che oggi conta circa 960 soci. Una storia partita con la realizzazione delle prime **due caldaie a biomassa per complessivi 8 MW** di potenza, in grado di coprire i fabbisogni dei primi 160 edifici. I vantaggi di questa rete termica furono talmente evidenti che nel 1999 fu realizzato il collegamento alla rete di teleriscaldamento con il vicino Comune di San Candido. In questi anni la rete e richieste sono aumentate, tanto da arrivare ad una copertura del 95% delle utenze dei due territori, con una riduzione dei costi in bolletta per i Soci di circa il 15-20%, e che ha portato nel 2003 all'ampliamento della centrale con l'aggiunta di **un nuovo e più moderno impianto per la produzione di energia a biomassa da 10 MW e di un modulo ORC da 1.500 kW per la produzione di energia elettrica**, che si aggiunge a quella termica, destinata alla vendita nella rete nazionale ed anche utilizzata a copertura degli autoconsumi dell'impianto.

La più importante novità di questo 2021 è l'opera di ammodernamento e ristrutturazione dell'impianto più vecchio per il quale è prevista la sostituzione con una **nuova caldaia "ibrida" da 9 MW, collegabile all'esistente modulo cogenerativo ORC e in grado di produrre, grazie a una caldaia ad acqua da 5.300 kW accoppiata ad una a olio diatermico da 3.500 kW, sia energia termica che elettrica** con l'obiettivo di ridurre sempre di più i prelievi dalla rete per soddisfare i fabbisogni dell'impianto.

Attrattiva originale della centrale di teleriscaldamento FTI è il percorso didattico, unico nel suo genere in Europa, che permette al visitatore di assistere direttamente al processo di trasformazione degli scarti del legno in energia termica ed elettrica.

>> Azienda agricola Valier

realizzata 03

Dove le rinnovabili si uniscono alla valorizzazione degli scarti di produzione

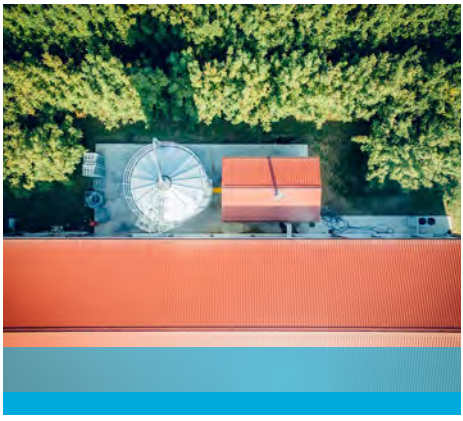
Comune di realizzazione	Comune di Rovigo
Fonti rinnovabili	Solare fotovoltaico: kW 108 Biomassa: kW 350
Copertura energetica	100% termico 90% elettrico
Particolarità	Approccio a 360° alla sostenibilità e all'efficienza energetica
Finanziamenti	PSR-2014 per fotovoltaico 6kw PSR 2017 per la caldaia a biomassa GAL – programma di sviluppo locale -2019 per fotovoltaico 20kw

Nel 2014 l'Azienda Agricola Valier costruisce il proprio centro di coltivazione e lavorazione delle noci, progettato secondo i criteri del chilometro zero.

L'azienda, perseguendo i criteri della sostenibilità ambientale e dell'economia circolare, ha deciso di installare una **caldaia a biomassa da 350 kW** per poter valorizzare la grandissima quantità di scarti della lavorazione delle noci rappresentata dai gusci. La caldaia è dedicata all'autoconsumo ed alimenta sia il sistema di essiccazione delle noci che l'impianto anti-gelate per i ciliegi messi a dimora negli ultimi anni.

Oltre a questo, nel 2011 è stato installato il primo impianto fotovoltaico con una potenza di 82 kW. Negli anni successivi, la costruzione di nuovi edifici e la ristrutturazione di quelli esistenti hanno aggiunto altri 26 kW, per un totale di **108 kW di fotovoltaico**. I lavori sono stati eseguiti nell'ottica di sfruttare al massimo la potenza elettrica prodotta, installando anche un impianto di riscaldamento completamente alimentato da una pompa di calore i cui consumi vengono coperti dalla produzione dell'impianto fotovoltaico. In questo modo, la crescita dell'Azienda e della potenza prodotta sono andate di pari passo per riuscire a produrre esattamente quello che viene consumato.

In aggiunta a tutto questo, la Valier è riuscita a creare una sorta di filiera pulita dell'energia che coinvolge altre realtà agricole in un raggio di 15-20 km, poiché vende loro i gusci in eccedenza che trovano impiego per il riscaldamento delle serre. A queste accortezze si sommano quelle più innovative dal punto di vista tecnologico, come i consumi delle celle frigo legate in maniera funzionale all'andamento della produzione del fotovoltaico, la **centralina con sensori collegati a satelliti** e distribuiti nel noceto che mette a sistema l'impianto di irrigazione e le reali esigenze delle diverse zone della coltivazione, l'utilizzo di **trattori ibridi** e molto altro.



>> Azienda LA.M.PLASTIC srl

realizzata 04

Dall'autoproduzione di energia rinnovabile alla manifattura sostenibile

Comune di realizzazione	Comune di Villa del Conte
Fonti rinnovabili	Solare fotovoltaico: kW 585
Copertura energetica	100%
Risparmio ambientale	427 tonnellate annue di CO_2 130 tonnellate annue di petrolio
Particolarità	Appendiabiti realizzati in plastica riciclata/ riciclabile e progetto plastic free e plastica biodegradabile

L'Azienda LA.M.PLASTIC nasce nel 1958 a S. Martino di Lupari, nel padovano, specializzata nella produzione di appendiabiti in plastica, con 11 linee produttive che annualmente ne realizzano più di 5 milioni.

L'azienda veneta dimostra la sua attenzione all'ambiente attraverso la realizzazione, tra il 2008 e il 2012, di **quattro impianti fotovoltaici, per una potenza complessiva di 585 kW** in grado di assicurare la completa autosufficienza energetica all'azienda e permettendo di risparmiare annualmente 427 tonnellate di CO_2 e 130 tonnellate di petrolio.

Un risparmio che ha permesso di investire nella sostituzione delle tradizionali presse oleodinamiche con **nuovi macchinari elettrici** che, oltre a garantire un importante risparmio energetico, evitano l'utilizzo dell'olio idraulico e quindi la produzione di rifiuti pericolosi potenzialmente dannosi per l'ambiente, pratica che ha premiato l'azienda nel 2010 con il riconoscimento "Nuova Energia" assegnato dalla camera di commercio. In ultimo, la LA.M.PLASTIC dimostra la sua attenzione all'ambiente anche attraverso la realizzazione di appendiabiti realizzati in plastica riciclata/ riciclabile e con un importante progetto per appendini *plastic free* e compostabile.

>> Ecovillaggio Montale

realizzata 05

Energie rinnovabili e resilienza ai cambiamenti climatici come modello di urbanistica integrata

Comune di realizzazione	Comune di Castelnuovo R. Provincia di Modena
Fonti rinnovabili	Solare fotovoltaico: kW 103 Solare termico: mq 1
Copertura energetica	80-100%
Risparmio ambientale	130 tonnellate di CO_2 annue da Riforestazione
Promotore	Società Immobiliare Bertuccia S.r.l. e Convenzione con Comune di Castelnuovo Rangone (Mo)
Particolarità	Superfici drenanti per combattere le bombe d'acqua ed un sistema di irrigazione che utilizza l'acqua piovana
Tipologia di finanziamento	Capitale proprio e finanziamenti bancari

L'Ecovillaggio Montale è un nuovo plesso di abitazioni, esteso per circa 6 ettari nel territorio di Modena, dove attualmente abitano circa 80 famiglie (ed è a poco oltre la metà della realizzazione complessiva).

L'efficientamento energetico, l'uso di fonti rinnovabili di energia e l'attenzione all'utilizzo di materiali riciclati e/o riciclabili hanno permesso ad Ecovillaggio di minimizzare il suo impatto ambientale. Progettato in modo integrato, gli edifici che ne fanno parte sono classificati come nZEB (nearly Zero Energy Building), in modo da richiedere un piccolissimo quantitativo di energia per essere climatizzate. In termini di performance energetiche, si passa da un fabbisogno medio di una abitazione tradizionale di circa 400 kWh/mq all'anno ad un fabbisogno di circa 20 kWh/mq all'anno.

Questa energia viene autoprodotta all'interno del plesso da **pannelli solari fotovoltaici da 103 kW di potenza complessiva**, posizionati sui tetti degli edifici ed orientati per ottenere il massimo irraggiamento solare in tutte le stagioni. A questi si aggiunge un **impianto solare termico da 1 mq**.

In Ecovillaggio, ad oggi, sono stati prodotti oltre 500 megawatt di energia rinnovabile azzerando le emissioni di CO_2 per la climatizzazione degli edifici, e, grazie alla riforestazione che assorbe circa 130 tonnellate di CO_2 annue, si può definire un quartiere a emissioni negative.

Inoltre, uno studio approfondito delle caratteristiche del luogo ha permesso di creare condizioni abitative *indoor* ed *outdoor* in perfetta armonia con l'ambiente, favorendo al contempo la mobilità dolce, attraverso l'individuazione di percorsi ciclopedonali che evitano il traffico, e la mobilità elettrica, attraverso di una **colonnina di ricarica per i veicoli elettrici**. Sono state anche create superfici drenanti che rendono il plesso resiliente ad eventuali bombe d'acqua ed un sistema di irrigazione che utilizza l'acqua piovana.

>> L'associazione "comunità energetica" di San Lazzaro di Savena

realizzata 06

In 15 pronti e pronte per la rivoluzione dal basso

Comune di realizzazione	Comune di San Lazzaro di Savena
Fonti rinnovabili	Solare fotovoltaico: kW 20
Promotore	Privati cittadini
Particolarità	Iniziativa privata di condivisione di energia prodotta da fonti rinnovabili precedente all'istituzione delle comunità di energia rinnovabile
Altri soggetti coinvolti	Comune di San Lazzaro di Savena, Scuole elementari Fantini

15 privati cittadini sono i protagonisti e le protagoniste della promozione di "Comunità Energetica", un'associazione di cittadini nata con lo scopo di promuovere le tecnologie da fonti rinnovabili e produrre energia nel territorio grazie a queste.

Con questo obiettivo è stato realizzato un impianto solare fotovoltaico da 20 kW sul tetto delle scuole elementari Fantini nel Comune di San Lazzaro di Savena. Un impianto realizzato grazie alla collaborazione e all'autofinaziamento dei cittadini e delle cittadine del luogo e che oggi si raccolgono sotto l'associazione Comunità Energetica.

L'impianto, finanziato attraverso quote donate dai cittadini e dalle cittadine interessate di 250 euro è stato poi donato al Comune di San Lazzaro il quale, attraverso un'apposita convenzione, autoconsuma per la scuola l'energia prodotta dall'impianto e annualmente gira i proventi del contributo statale per tutta la durata di tale contributo (20 anni) all'associazione Comunità Energetica, che provvede a sua volta a ripartirlo proporzionalmente fra i suoi associati.

>> Giglio smart island

realizzata 07

La più smart tra le piccole isole autosufficienti e rinnovabili

Comune di realizzazione	Comune di Isola del Giglio
Fonti rinnovabili	Solare fotovoltaico: kW 1.403
Copertura energetica	Dal 20 al 100%
Risparmio ambientale	11.000 ton CO_2
Promotore	Terna Plus S.I.E. Srl Comune di Isola del Giglio Parco Nazionale Arcipelago Toscano
Particolarità	La più smart tra le piccole isole autosufficienti e rinnovabili
Finanziamenti	Bando Isole Minori del Ministero dello Sviluppo

Nell'Isola di Giannutri, facente parte della nota Isola del Giglio, piccolo Comune dell'arcipelago toscano, grazie ad un protocollo di intesa con Terna Plus, S.I.E. Srl (azienda che produce e distribuisce l'energia nel Giglio) e il Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano è stata realizzata, nel 2019, una **pensilina fotovoltaica da circa 60 kW**, con relativo sistema di accumulo da 140 kWh e sistema di controllo avanzato in grado di gestire i flussi energetici provenienti dall'impianto e permettendo di coprire fino al 30% dei consumi annuali dell'isola, e di fornire il 100% del fabbisogno nelle ore diurne (dalle 6 alle 20) per lunghi periodi dell'anno (da settembre a giugno). L'impianto, dotato anche di un innovativo sistema antiabbagliamento per garantirne la compatibilità con il vicino eliporto, è di proprietà Comunale, è stato realizzato su un'area già destinata alla raccolta dei rifiuti riqualificata e classifica Giannutri come l'Isola Minore con la più alta percentuale di copertura del fabbisogno di energia elettrica attraverso fonti rinnovabili.

A questo progetto si affianca la realizzazione di un ulteriore **impianto fotovoltaico da 1.343 kW** di potenza nell'area dell'ex discarica Le Porte, che permetterà la produzione di 1.800 MWh/anno, evitando l'immissione in atmosfera di circa 11.000 ton di CO_2 (pari a circa 4.000.000 litri di gasolio) nell'arco della sua vita, garantendo al contempo una copertura fino al 20% dei consumi annuali dell'isola.

>> Circolo over 60 di Santa Marinella

realizzata 08

Rinnovabili per il sociale

Comune di realizzazione	Comune di Santa Marinella
Fonti rinnovabili	Solare fotovoltaico: kW 9
Copertura energetica	100%
Promotore	Comune di Santa Marinella
Particolarità	Realizzato con zavorre in calcestruzzo regolabili, nessun ombreggiamento
Altri soggetti	RESIT Srl
Finanziamenti	Fondi regionali

Il Circolo Over 60 è un centro polivalente del Comune di Santa Marinella in gestione ad un'associazione che si occupa della cura degli anziani grazie ad attività ricreative e all'aria aperta.

Nonostante la struttura sia di proprietà del Comune, la spese in bolletta sono di competenza dell'associazione. Ecco perché, per abbattere i costi energetici e reinvestire i soldi risparmiati nell'assistenza degli ospiti, andando così incontro alle diverse e crescenti necessità, è stato realizzato sul tetto del Circolo un **impianto solare fotovoltaico da 9 kW**, in grado di produrre annualmente circa 12.000 kWh. I lavori sono stati promossi dal Comune di Santa Marinella, finanziati con fondi regionali e portati a termine nel 2020 dall'azienda RESIT Srl di Roma, con gara di evidenza pubblica. RESIT ha curato la fornitura e la posa in opera dei materiali, redatto il progetto As Built, collaudato e messo in esercizio l'impianto e ha dato assistenza all'Amministrazione per le pratiche burocratiche e con il GSE.

Il funzionamento dell'impianto consentirà al committente, attraverso il meccanismo dello "scambio sul posto" e dell'autoconsumo, di poter beneficiare dell'intera produzione di energia elettrica per poter far fronte ai propri fabbisogni elettrici.

Il consumo annuo del Circolo è di circa 12.000 kWh/anno e l'energia prodotta dal fotovoltaico porterà un beneficio di circa 3.000 euro/anno, considerando un costo dell'energia elettrica autoprodotta e non prelevata dalla bolletta di circa 0,25 €/kWh.

>> Società agricola Fattoria Lucciano

realizzata 09

Sole e scarti per l'autosufficienza energetica

Comune di realizzazione	Comune di Civita Castellana
Fonti rinnovabili	Solare fotovoltaico: kW 56 Solare termico: kW 30 Biomassa: 30 kW
Copertura energetica	100%
Particolarità	Azienda a ciclo chiuso: semina, alimentazione degli animali, produzione e trasformazione, commercializzazione porta a porta del prodotto

La Fattoria Lucciano è un'azienda agricola biologica dal 1974. Ubicata nel comune di Civita Castellana, nel territorio del Bio-Distretto della Via Amerina, si estende per 120 ha in un piccolo poggio tra la Bassa Tuscia e l'agro Falisco. Pioniera dell'agricoltura biologica, la Fattoria Lucciano è soprattutto la storia di una famiglia di agricoltori che da cinque generazioni offre prodotti di altissima qualità ma sempre rispettando le risorse dell'ambiente e la sua biodiversità.

Azienda a ciclo chiuso significa soprattutto autosufficienza. Un **impianto fotovoltaico da 56 kW, un solare termico da 30 kW** e una **caldaia a biomassa da 30 kW** rendono la struttura totalmente autosufficiente.

L'impianto solare fotovoltaico garantisce la produzione di energia elettrica necessaria a soddisfare tutti i fabbisogni energetici dell'azienda, sia per la parte agricola che per quella agrituristica. Mentre il solare termico è in grado di produrre energia termica per la produzione di acqua calda sanitaria a servizio delle stanze e per parte dei consumi del centro benessere, servito anche da una caldaia a biomassa, alimentata con le potature dei frutteti aziendali, a servizio anch'esso della produzione di acqua calda, riscaldamento per la struttura ricettiva e centro benessere. A questi, a breve, si aggiungerà un **nuovo impianto fotovoltaico da 100 kW**, connesso ad **accumulatori**, in grado di garantire l'autoconsumo anche nelle ore notturne o comunque quando non ci sarà luce.

Quella di Lucciano è struttura complessa e unica nel suo genere, qui il ciclo produttivo di chiude completamente: dalla semina, all'alimentazione degli animali, alla produzione e trasformazione, fino alla commercializzazione porta a porta del prodotto. In azienda si riutilizzano buona parte dei sottoprodotti derivati dalle lavorazioni che, quindi, rappresentano un'ulteriore risorsa. Buone pratiche agroambientali quali l'inerbimento dei frutteti con leguminose auto-riseminanti, il ripristino di siepi e le rotazioni delle coltivazioni, rendono molto positivo l'impatto ambientale dell'azienda.

realizzata 10

>> La società agricola podere Vallescura

Tra le prime realtà off grid d'Italia

Comune di realizzazione	Perugia
Fonti rinnovabili	Solare termico mq 12 Eolico kW 1 Solare fotovoltaico kW 1,6 Biomassa kW 40
Copertura energetica	100%
Particolarità	Importante mix energetico
Finanziamenti	Fondi privati

Simona e Simone, due pionieri energetici che vivono nell'Appennino umbro-marchigiano dove dal 2006 hanno iniziato a ristrutturare una piccola fattoria abbandonata dagli anni '70, perché non raggiunta dalle utenze moderne (luce, gas, acqua, internet, ecc.). Qui la prima sfida, ovvero la necessità di produrre l'energia necessaria a soddisfare tutti i fabbisogni energetici, elettrici e termici, in modo autonomo.

Ed è proprio così che così "rinasce" il Podere Vallescura diventando una delle prime realtà 100% off-grid in Italia. **Il fabbisogno elettrico è, infatti, soddisfatto da 6 pannelli fotovoltaici e da una piccola pala eolica, della potenza complessiva di 2,6 kW**. L'energia prodotta viene immagazzinata in un **accumulatore** situato nel locale tecnico dove sono installati anche 2 puffer (contenitori coibentati) collegati a **5 pannelli solari termici** e ad un **termo camino a legna** per la produzione di acqua calda e per il riscaldamento a battiscopa. Da questo stesso locale tecnico avviene lo smistamento dell'energia elettrica e dell'acqua calda verso l'abitazione di Simona e Simone, i proprietari, l'agriturismo e la stalla.

In una situazione off grid è necessario e fondamentale imparare a gestire il sistema energetico, anche in base alle stagioni, che incidono in maniera determinate sulla produzione e sui consumi. Nella stagione invernale, infatti, risulta fondamentale efficientare al massimo i consumi, anche attraverso la modifica degli stili di vita e gestendo i punti di maggior consumo, come le pompe dell'acqua. In estate, invece, la produzione energetica è talmente elevata rispetto ai consumi che è stato possibile implementare un sistema di pompaggio di acqua in due grosse cisterne interrate, comandato da un timer che attiva la pompa del pozzo a brevi intervalli durante le ore centrali della giornata, di cui c'è grande richiesta soprattutto nella stagione calda.

>> Oleificio Trespaldum

realizzata 11

Olio extra vergine d'oliva, 100% rinnovabile

Comune di realizzazione	Comune di Mafalda (CB)
Fonti rinnovabili	Solare fotovoltaico: kW 15 Solare termico: mq 13
Copertura energetica	100%
Particolarità	Olio extra vergine d'oliva, 100% rinnovabile

Trespaldum è una giovane azienda molisana che nasce sulla collina di Mafalda, piccolo paese del Molise. In una regione dove i frantoi a molazze sono ancora diffusi, l'azienda ha sfidato le tradizioni ancestrali per affacciarsi a un'olivicoltura moderna, con un impatto per l'ambiente il più ridotto possibile.

L'utilizzo di tecnologie energetiche rinnovabili, pannelli fotovoltaici e solare termico, hanno reso l'impianto per la produzione di Olio Extra Vergine di Oliva "autosufficiente".

Su una superficie di 200 mq, infatti, è stato installato un i**mpianto fotovoltaico che sviluppa una potenza di 15 kW** e che rende l'azienda energeticamente indipendente per i consumi elettrici, annullando l'emissione di CO_2 nell'atmosfera. Inoltre, grazie al calore irradiato dal sole verso la terra, con un **impianto solare termico da 13 mq** Trespaldum può beneficiare di acqua calda sanitaria e della climatizzazione necessaria per controllare la temperatura dei suoi diversi Oli, "Blend", "Monovaretali" e "Condimenti".

Ambiente, qualità e unicità rappresentano i pilastri etici su cui è stata fondata l'azienda e le premesse con cui si lavora per il futuro. Il tutto con un occhio attento alla tradizione, che ha portato la Trespaldum a far riconoscere e valorizzare a livello nazionale una storica cultivar (varietà) del patrimonio olivicolo molisano, denominata dall'azienda stessa "Gentile di Mafalda".

>> Officina EAV di Ponticelli

realizzata 12

La bonifica come motore per le rinnovabili

Comune di realizzazione	Napoli
Fonti rinnovabili	Solare fotovoltaico 980 kW + accumulo, produzione 1.600 MWh/a
Copertura energetica	100%
Promotore	EAV Srl, Regione Campania
Particolarità	Bonifica amianto 15.000 mq
Finanziamenti	-Fondi FSC 2014-2020-297/787 -Fondi d'esercizio

Un'opera di grande portata, partita nel 2017 e conclusasi nel 2020, che ha visto la bonifica di 15 mila mq di amianto rimosso dal tetto del capannone del deposito dell'ex ferrovia Circumvesuviana a Ponticelli, Napoli, a cui è seguita l'installazione di un **impianto solare fotovoltaico da 980 kW, di cui 30 kW associati ad un sistema di accumulo** che si aggiunge ad un impianto esistente da 49 kW.

I 3.442 pannelli solari, installati nelle ore serali, notturne e nei festivi per non interrompere il servizio, sono in grado di produrre oltre 1,3 milioni di kWh/anno di energia elettrica, in modo da rendere autosufficiente la struttura che registra un consumo annuo di 1,2 milioni di kWh, generando energia in surplus immessa in rete.

In più, questo intervento ha rappresentato anche l'occasione per efficientare l'impianto di illuminazione attraverso l'utilizzo di **lampade a led a basso consumo** e di intervenire sugli infissi, sulla sicurezza strutturale, sull'estetica dell'officina e su una nuova impermeabilizzazione delle superfici di copertura. In ultimo, l'opera acquista ulteriore valore perché tutti i lavori sono state svolti senza mai interrompere l'attività degli operai di manutenzione dei treni.

>> Terramore società cooperativa agricola

realizzata 13

Energia rinnovabile e qualità dei prodotti

Comune di realizzazione	Comune di Eboli
Fonti rinnovabili	Solare fotovoltaico: kW 210.8
Copertura energetica	>60%
Particolarità	Premiato da Legambiente nel 2018 con il Premio "Innovazione in Agricoltura"
Altri soggetti	40 soci coinvolti

TerrAmore è una cooperativa agricola nata nel 2008 che oggi conta 41 aziende associate per una superficie totale coltivata di 430 ettari, di cui 170 di colture protette ed il resto in pieno campo, che si estendono dalla Piana del Sele, in Irpinia, al Cilento, al Napoletano.

La cooperativa, specializzata nella coltivazione biologica di prodotti ortofrutticoli, è dotata di uno stabilimento per la lavorazione che si estende per un'area di circa 2.500 mq nel Comune di Eboli, località Campolongo. Qui, nel 2012, sui tetti dei due stabilimenti e sulla copertura del parcheggio auto, è stato realizzato un **impianto solare fotovoltaico da 210 kW**, che in questi anni ha prodotti oltre 150 mila kWh di energia elettrica, coprendo il 60% dei fabbisogni energetici aziendali. Al fotovoltaico si aggiungono anche due **colonnine di ricarica per i veicoli elettrici da 44 kW**.

Premiato da Legambiente nel 2018 con il Premio "Innovazione in Agricoltura" per gli investimenti sulla sostenibilità e sull'abbattimento dell'impatto ambientale della produzione agricola.

>> Sparanise autosufficiente

realizzata 14

Autosufficienza energetica, innovazione e turismo

Comune di realizzazione	Comune di Sparanise
Fonti rinnovabili	Solare fotovoltaico: kW 58 Solare termico
Copertura energetica	Solare termico
Risparmio ambientale	100%
Promotore	46 tonnellate/anno di CO_2
Particolarità	Comune di Sparanise
Finanziamenti	Lotta alle emissioni e all'inquinamento luminoso

Il Comune di Sparanise, in provincia di Caserta, ha messo in atto una serie di interventi sul territorio allo scopo di raggiungere l'autosufficienza energetica per alcuni immobili comunali. Nello specifico si tratta della scuola primaria di Via Ragozzino/De Gasperi, della scuola media di Via Graziadei e degli uffici comunali di Piazza Giovanni XXIII.

Sui tre edifici sono stati installati nel 2020 altrettanti **impianti fotovoltaici da 58 kW complessivi** - 32 kW per la scuola primaria, di 20 kW per la scuola media e di 6 kW per la casa comunale - in grado di produrre oltre 82mila kWh/anno di energia elettrica e di evitare l'immissione in atmosfera di 46 tonnellate l'anno di CO_2. E su due edifici anche **impianti solari termici**.

Oltre a questi interventi, è stata prevista la messa in opera di 50 nuovi pali per la pubblica illuminazione nelle zone rurali, ciascuno alimentato da un piccolo pannello fotovoltaico, e la sostituzione delle vecchie lampade con **LED di ultima generazione** per circa 2000 punti luce. Tali opere porteranno ad una diminuzione del costo della pubblica illuminazione di circa il 40% e ad una riduzione significativa dell'inquinamento luminoso.

>> Azienda Energetica Futura srls

realizzata 15

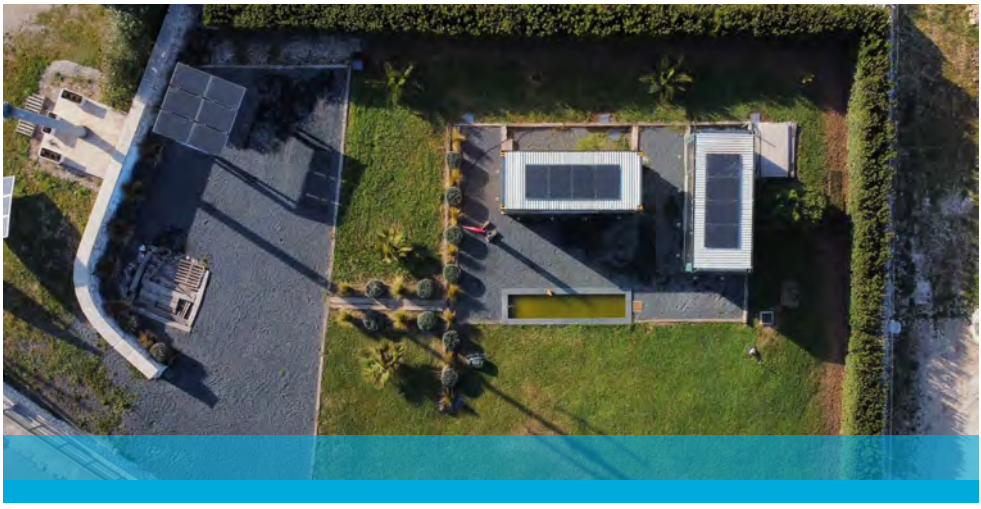
Energia rinnovabile, il miglior bigliettino da visita per le aziende

Comune di realizzazione	Comune di Modica
Fonti rinnovabili	Solare fotovoltaico: kW 19,9 Mini-eolico: kW 3
Copertura energetica	100%
Particolarità	Rinnovabili come fonte di energia e mezzo di divulgazione del vivere sostenibile

Energetica Futura è nata nel 2012 e si occupa della divulgazione del vivere sostenibile, della promozione delle energie rinnovabili ed il suo stabile è totalmente autosufficiente dal punto di vista energetico.

L'azienda è, infatti, dotata di un **impianto fotovoltaico da 12,65 kW** perfettamente integrato nel tetto a falde, di un impianto **mini-eolico da 3 kW**, e di un piccolo **impianto fotovoltaico stand-alone da 3 kW con capacità di accumulo 10,0 kWh**, che alimenta autonomamente le utenze esterne e che può essere compattato fino a ridursi ad un cubo delle dimensioni di 1 m per lato e spostato ovunque si voglia. E' presente, inoltre, una **pensilina per un posto auto, dotata di un impianto fotovoltaico da 1,8 kW**, prossimamente dotata di **colonnina per la ricarica** di veicoli elettrici aziendali, oltre all'**infrastruttura di ricarica dei mezzi elettrici da 7 kW**, accessibile anche ai clienti, ubicata nel piazzale principale.

A questa struttura autosufficiente, si aggiungono tre vecchi container rigenerati e dotati di **impianti solari fotovoltaici stand-alone da 0,8 kWp con capacità di accumulo 5,0 kWh**, utilizzati per mostrare le tecnologie proposte in modo itinerante.



LEGAMBIENTE

per le Energie Rinnovabili

E' ORA. LA #RIEVOLUZIONE NON PUO' ASPETTARE.

Fermiamo la crisi climatica prima che sia troppo tardi. è arrivato il momento di politiche coraggiose, imprese innovative, mobilità sostenibile, impianti a fonti rinnovabili e azzeramento delle fossili.Dobbiamo continuare a cambiare la storia del Paese come facciamo da 40 anni, con ancora più coraggio e sempre più sostegno. A partire dal tuo.

Iscriviti su www.legambiente.it
o rivolgiti al circolo più vicino a te.
Unisciti a noi, la #Rievoluzione è ora.

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

Le buone pratiche e le cartine sul sito
communirinnovabili.it