



ASSOLOMBARDA



# Comunità Energetiche Rinnovabili

QUALI OPPORTUNITÀ PER LE IMPRESE

## Dispensa n° 20/2023

A cura

Area Industria, Energia e Innovazione

Il documento è stato realizzato da Assolombarda con il supporto scientifico di RSE Spa – Ricerca sul Sistema Energetico e con il coordinamento del Gruppo di Lavoro “Fonti Rinnovabili (CER)”.

I componenti del Gruppo di Lavoro sono: Antonio Cappa (Energy Team), Andrea Guzzetti (Edison Next), Enea Moscon (A2A), Nicola Palestra (Renovit), Ettore Piantoni, Roberto Graffi e Francesca Angeletti (Comat Servizi Energetici), Francesco Sala e Daniela Sinatra (Cannon).

I contenuti del documento sono stati sviluppati da: Matteo Zulianiello, Federico Aleotti e Antonino Rollo di RSE Spa, Vittoria Catalano dell’Area Industria, Energia e Innovazione di Assolombarda e con il contributo dell’Avvocato Stefania Gorgoglione (approfondimento sulle forme giuridiche di una CER).

Pubblicato: dicembre 2023

Non è consentito riprodurre o trasmettere in tutto o in parte il testo di questa pubblicazione senza preciso consenso scritto.

# Prefazione

Con l'approvazione da parte della Commissione Europea dello schema incentivante proposto dal legislatore italiano, si apre la nuova fase tanto attesa per lo sviluppo delle Comunità Energetiche Rinnovabili. Un salto di scala in termini dimensionali sia per la potenza degli impianti incentivabili che per l'estensione territoriale in cui le comunità possono operare, con un evidente aumento di opportunità ma anche di complessità organizzativa.

Se nella prima fase, legata al recepimento anticipato della direttiva RED II, abbiamo assistito a iniziative promosse prevalentemente da amministrazioni pubbliche e organizzazioni del terzo settore, le novità introdotte dal decreto legislativo 199 dell'8 novembre 2021, aprono al protagonismo delle imprese.

La collaborazione tra Assolombarda ed RSE ci ha visto dialogare per un anno intero con le imprese del GdL Rinnovabili, con l'obiettivo di monitorare gli sviluppi normativi relativi alle Comunità Energetiche Rinnovabili e la loro applicabilità in ambito industriale.

Il Documento illustra gli esiti di questo lavoro ed è un passo importante, perché cerca di fornire un contributo in modo estremamente operativo alla promozione di CER in ambito industriale, guidando le imprese rispetto alle molteplici questioni da affrontare nel momento in cui ci si cimenta nell'attivazione di esperienze di comunità.

Imprese che oggi possono vedere nelle comunità energetiche uno strumento per affrontare in prima istanza necessità di tipo energetico, ma che nei prossimi anni potranno determinare un nuovo modo per dialogare e confrontarsi con i territori e le comunità di riferimento, nel raggiungimento di obiettivi di decarbonizzazione sociali e ambientali a cui le imprese saranno chiamate a dare risposte concrete.

Alberto Dossi  
Vice Presidente Vicario Assolombarda  
Transizione Ecologica

Franco Cotana  
Amministratore Delegato  
RSE

Milano, 5 dicembre 2023

# Indice Contenuti

<b>1. Introduzione</b>	<b>7</b>
<b>2. Le Comunità Energetiche Rinnovabili</b>	<b>11</b>
2.1. Cosa sono le Comunità Energetiche Rinnovabili	12
2.1.1. Il meccanismo dell'energia condivisa e l'utilizzo di energia da impianti alimentati da fonti rinnovabili	12
2.1.2. Caratteristiche per garantire la stabilità della Comunità: l'importanza dello Statuto	13
2.2. Stato dell'arte della regolazione	14
2.2.1. Quadro normativo europeo, la Direttiva RED II e il recepimento italiano	15
2.3. Le forme giuridiche di una Comunità Energetica Rinnovabile	16
2.3.1. Associazioni	17
2.3.2. Società Cooperative	17
2.3.3. Consorzi e Società consortili	18
2.3.4. Fondazioni di Partecipazione	18
<b>3. Come si costruisce una Comunità Energetica Rinnovabile?</b>	<b>23</b>
3.1. Introduzione al modello	24
3.2. Definizione dei modelli di business	25
3.3. Definizione delle tipologie di utenti in esame	29
3.4. Descrizione delle configurazioni in esame	32
<b>4. Casi studio analizzati</b>	<b>35</b>
4.1. Caso Base	35
4.1.1. Individuazione taglia dell'impianto ottima per il caso base	36
4.1.2. Focus su taglia ottima 500 kWp – Punto di vista del prosumer e del consumer	40
4.1.3. Focus taglia ottima 500 kWp – Punto di vista del prosumer e del consumer (con investimento ESCo)	43
4.2. Caso Misto	45
4.2.1. Caso Misto con taglia ottima 500 kWp – Punto di vista del prosumer e dei consumer (con investimento prosumer)	46

4.2.2. Caso Misto con taglia ottima 500 kWp – Punto di vista del prosumer e dei consumer (con investimento ESCo)	48
4.3. Caso 1 MWp	49
4.3.1. Individuazione configurazione ottima per il caso 1 MW	49
4.3.2. Focus configurazione con 16 consumers – Punto di vista del prosumer e del consumer	52
4.3.3. Focus configurazione con 16 consumers – Punto di vista del prosumer e del consumer (con investimento ESCo)	55
4.4. Caso 1 MWp in cessione totale	56
<b>5. Conclusioni</b>	<b>60</b>
<b>6. Definizioni</b>	<b>64</b>
<b>7. Appendice I – Ipotesi di input del modello</b>	<b>68</b>
<b>8. Riferimenti</b>	<b>74</b>





# Introduzione

Il pacchetto di misure “Fit for 55” ha l’obiettivo di allineare la normativa in materia di clima ed energia al nuovo obiettivo di riduzione delle emissioni nette di gas a effetto serra di almeno il 55 % entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990, nella prospettiva di tendere alla neutralità climatica entro il 2050.

È molto chiara l’intenzione dell’Unione Europea di divenire il riferimento per la lotta al cambiamento climatico attraverso la decarbonizzazione: una strategia molto chiara, molto sfidante.

L’Italia con la versione aggiornata del Piano Nazionale Integrato Energia e Clima inviato a Bruxelles questa estate, ha aggiornato i propri target al 2030 per essere in linea con gli ultimi obiettivi definiti a livello europeo.

Si avvia così un processo di profondo cambiamento, la transizione energetica avrà un forte impatto su produttori e consumatori di energia: la produzione sarà sempre più rinnovabile e distribuita sul territorio e i consumi sempre più consapevoli, efficienti.

In questo contesto, il sistema produttivo e industriale è chiamato a essere il grande protagonista di questa importante trasformazione, efficientando i propri consumi, investendo in impianti per la produzione di energia rinnovabile per l’autoconsumo o promuovendo e partecipando alle Comunità Energetiche Rinnovabili.

Il ruolo dei consumatori sarà anche quello di autoprodursi parte dell'energia necessaria a svolgere la propria attività e contribuire alle dinamiche di mercato, attraverso meccanismi flessibili di prelievo e immissione di energia nella rete.

Nel Piano Nazionale Integrato Energia e Clima si legge che si intende tragguardare la quota del 40% dei consumi finali lordi di energia al 2030, in linea con il contributo atteso per il raggiungimento dell'obiettivo comunitario.

Obiettivo sfidante che per essere raggiunto necessita di azioni concrete per favorire lo sviluppo di nuovi impianti, come la velocizzazione e lo snellimento degli iter autorizzativi e l'allaccio alla rete, per consentire a chi ha realizzato gli investimenti di iniziare a godere dei benefici derivanti dal loro esercizio il prima possibile. Ci sono poi nuovi strumenti che possono stimolare efficacemente lo sviluppo di nuovi impianti alimentati a fonti rinnovabili sul territorio, come le Comunità Energetiche Rinnovabili che consentono la condivisione dell'energia rinnovabile prodotta in loco dai partecipanti alla comunità.

L'energia prodotta dai componenti della comunità, attraverso il coinvolgimento di cittadini, attività commerciali e imprese del territorio, viene condivisa e remunerata attraverso un contributo economico riconosciuto dal GSE a seguito dell'accesso al servizio di incentivazione. Tutto questo significa che i clienti finali, consumatori di energia, possono oggi associarsi per produrre localmente, tramite fonti rinnovabili, l'energia elettrica necessaria al proprio fabbisogno, "condividendola".

Gli ultimi aggiornamenti al quadro regolatorio aprono alle PMI la possibilità di utilizzare compiutamente e pienamente questo strumento. La partecipazione delle PMI, infatti, potrebbe contribuire al conseguimento di interessanti benefici relativi ai volumi di energia condivisa in loco, alla diffusione di potenza rinnovabile sul territorio e quindi alla riduzione delle emissioni climalteranti.

L'obiettivo di questo documento è analizzare le opportunità della partecipazione a una comunità da parte delle PMI, attraverso esemplificazioni di possibili configurazioni in cui le aziende possono ritrovarsi. Essendo il documento rivolto alle PMI, non si sono considerate configurazioni di Autoconsumo Collettivo, specifiche per aggregati di utenti in un condominio.

Il coinvolgimento delle PMI all'interno di una Comunità, che possono essere realtà anche molto energivore con disponibilità di capitali da investire per la realizzazione di impianti di taglia elevata, consentirebbe la condivisione di volumi di energia in loco considerevoli per il sistema elettrico nazionale, contribuendo in maniera significativa al processo di decarbonizzazione.

Il Decreto al vaglio della Commissione Europea sui criteri di incentivazione delle comunità energetiche è stato recentemente approvato. Dopo la sua pubblicazione in Gazzetta Ufficiale il meccanismo potrà iniziare a svilupparsi e a produrre i benefici ambientali attesi.



Le analisi effettuate dal presente documento sono state realizzate sulla base dello schema incentivante previsto dal Decreto inviato a Bruxelles e non hanno tenuto conto di eventuali successive modifiche.

L'obiettivo delle analisi effettuate è di mettere in evidenza, con un approccio molto pratico, le opportunità della partecipazione a una Comunità da parte delle PMI, a partire dalla presentazione delle potenziali forme giuridiche da adottare e dalla presentazione di alcune possibili configurazioni "tipo".



# 2

## **Le Comunità Energetiche Rinnovabili**

La produzione di energia rinnovabile sempre più diffusa sul territorio necessita di un modello di consumo adeguato che favorisca la sua valorizzazione a livello locale.

Siamo di fronte a un importante cambio di passo, in atto già da diversi anni, verso un modello di generazione dell'energia sempre più decentralizzato, che prevede una produzione di energia elettrica attraverso impianti piccoli di autoproduzione distribuiti in più punti del territorio e allacciati direttamente alla rete elettrica. Il modello di produzione centralizzata, in cui l'energia viene prodotta da poche centrali elettriche, di grandi dimensioni e poi trasportata dove serve attraverso linee di trasmissione nazionali, sta mutando verso un sistema che prevede un maggior coinvolgimento delle utenze finali in termini di produzione e consumo in loco.

La generazione distribuita rappresenta uno degli aspetti fondanti della trasformazione del sistema elettrico verso un modello più flessibile, sicuro e resiliente, che trova il suo punto di forza nello sviluppo di impianti alimentati da fonti rinnovabili e rappresenta una soluzione importante per raggiungere gli obiettivi della transizione energetica.

Pertanto, l'esigenza di trovare soluzioni e meccanismi capaci di innescare lo sviluppo di modelli di produzione e consumo contestuali sul territorio sono fondamentali per traguardare la neutralità climatica.

La Comunità Energetica Rinnovabile (di seguito CER) è lo strumento che concilia tutti questi aspetti e produce molteplici benefici per la comunità, che possono essere di tipo ambientale, economico e sociale: lo sviluppo delle CER contribuisce a sviluppare un modello di produzione e consumo di energia sostenibile.

## **2.1. COSA SONO LE COMUNITÀ ENERGETICHE RINNOVABILI**

Le CER rappresentano una modalità mediante la quale i consumatori finali (cittadini, imprese, amministrazioni, organizzazioni) possono raggrupparsi costituendo un soggetto autonomo che può produrre e consumare energia da fonti rinnovabili e condividere l'energia prodotta tra i componenti della comunità stessa.

La costituzione di una CER rappresenta il momento culminante di un processo di interazione complesso tra una moltitudine di attori del territorio. Molto importante è chiarire le motivazioni che portano i diversi soggetti ad aggregarsi per la costituzione di una comunità. Le motivazioni possono essere di diversa tipologia e non solo di carattere economico, ma anche di tipo sociale e ambientale. Questi ultimi due aspetti, in particolare, possono generare anche benefici per valorizzare l'immagine di un'azienda sul territorio. È quindi evidente come non sia possibile determinare un format standard, una procedura codificata, per costituire una CER.

Scopo delle comunità energetiche è anche quello di rendere i soggetti coinvolti protagonisti della transizione energetica, attraverso l'incremento della produzione, dell'utilizzo e dell'accumulo di energia rinnovabile.

### **2.1.1. Il meccanismo dell'energia condivisa e l'utilizzo di energia da impianti alimentati da fonti rinnovabili**

L'energia elettrica "condivisa", che è pari al minimo, su base oraria, tra l'energia elettrica immessa in rete dagli impianti di produzione e l'energia elettrica prelevata dai consumatori appartenenti alla configurazione, beneficia di un contributo economico riconosciuto dal Gestore dei Servizi Elettrici (GSE) a seguito dell'accesso al servizio di valorizzazione e incentivazione.

La produzione di energia da fonti rinnovabili è spesso non programmabile, rendendo necessaria l'immissione in rete (o lo stoccaggio in batteria) quando essa non può essere consumata contestualmente: nelle CER questa energia viene messa a disposizione dei propri membri, favorendone il consumo e generando un incentivo.

Affinché il meccanismo funzioni, è necessario studiare il profilo di consumo dei partecipanti alla comunità energetica cercando di garantire la contestualità nell'arco

orario tra produzione e consumo. Profili di consumo diversi possono combinarsi bene a questo scopo. Ad esempio, la partecipazione di attività commerciali che lavorano anche il sabato e la domenica o di utenze domestiche possono permettere di valorizzare l'energia prodotta anche nei giorni tipicamente di chiusura per le imprese.

La tecnologia che, per facilità di installazione e costi, più facilmente si presta a questo tipo di soluzione è quella fotovoltaica, che ha la caratteristica di produrre energia nelle ore diurne grazie all'irraggiamento solare.

Le simulazioni considerate in questo documento hanno infatti, per semplicità, ipotizzato l'uso di questo tipo di impianti con i suoi limiti e i suoi vantaggi.

La facilità di installazione sul tetto, infatti, deve fare i conti con:

- la disponibilità di spazio a disposizione: per installare un 1 kWp di fotovoltaico occorrono circa 5 mq di superficie;
- l'esposizione della copertura che deve essere a sud per massimizzare la produzione dell'impianto (anche se in alcune casistiche è possibile, in mancanza di una soluzione migliore, sfruttare delle falde con esposizione est-ovest a fronte di una riduzione della produttività dell'impianto);
- eventuali fonti di ombreggiamento che potrebbero ridurre le performance di produzione.

Infine, è necessario individuare il soggetto che investe nella realizzazione dell'impianto fotovoltaico. Il soggetto investitore può essere, ad esempio, un'impresa che ha la disponibilità di spazio per ospitare un impianto di interessanti dimensioni: la normativa impone il vincolo di 1 MWp per accedere agli incentivi sull'energia condivisa, questo significa avere a disposizione una superficie (su tetto) di circa 5.000/6.000 metri quadrati esposta a sud. In questo caso, l'impresa potrebbe essere al tempo stesso produttore e consumatore, assumendo i connotati del "prosumer", potrebbe consumare fisicamente l'energia prodotta dall'impianto e mettere a disposizione della comunità l'energia eccedente, per facilitare i tempi di ritorno dell'investimento. In alternativa, l'investimento potrebbe essere realizzato da un soggetto terzo, una ESCo, ad esempio. Queste considerazioni sono alla base dell'individuazione dei quattro casi studio che il documento analizza e valuta.

### **2.1.2. Caratteristiche per garantire la stabilità della Comunità: l'importanza dello Statuto**

Elemento imprescindibile delle CER è la stabilità organizzativa e gestionale: questo requisito incide infatti sulla capacità di poter usufruire di incentivi o di finanziamenti, anche pubblici che, evidentemente, saranno riconosciuti a una realtà ben strutturata e affidabile dal punto di vista economico finanziario.

A seconda, dunque, delle attività che la comunità si prefigge di svolgere direttamente (ad esempio la costruzione di uno o più impianti, l'attività di manutenzione degli stessi, lo svolgimento di servizi a favore dei partecipanti) è, dunque, opportuno che sia dotata di un'organizzazione ben strutturata (uffici, personale, ecc.) e di un patrimonio consono al perseguimento degli scopi prefissati: questo è un aspetto di valutazione preliminare alla costituzione della CER di cui gli aspiranti soci non possono non tenere conto.

Una struttura più snella potrà invece essere adatta nel caso in cui la comunità energetica desideri esternalizzare la maggior parte delle attività necessarie al suo funzionamento; in tale ultimo caso dovrà però essere dotata di un patrimonio adeguato a conferire esternamente lavori.

La scelta del modello organizzativo potrà pertanto essere influenzata dai seguenti fattori:

- tipologia di soggetti aspiranti a costituire la CER;
- attività che la CER sarà chiamata a svolgere;
- valutazione puntuale della sostenibilità economica e finanziaria della configurazione, tenendo ben ferma la necessità di garantire la stabilità e sostenibilità del progetto.

Altro aspetto non trascurabile riguarda la collocazione territoriale in cui insisterà la comunità e quale tipologia di impianti alimentati a fonti rinnovabili di cui disporrà.

Per quanto concerne i soggetti partecipanti, questi possono appartenere a svariate tipologie che vanno dalle imprese, ai consumatori domestici, agli enti religiosi, alle amministrazioni pubbliche. È di tutta evidenza che ciascuna tipologia di partecipante sia portatore di esigenze e interessi eterogenei, oltre ad avere capacità e volontà di partecipazione alla CER differenti: la capacità economica di un'impresa strutturata è chiaramente diversa da quella di un mero consumatore, come un cliente domestico, a maggior ragione se appartenente alla categoria dei clienti vulnerabili.

Lo statuto e il regolamento della comunità energetica devono tenere conto delle esigenze non omogenee dei partecipanti ed essere adattati alle caratteristiche tipiche delle diverse configurazioni giuridiche prescelte dai membri.

È importante infine menzionare che la CER deve garantire la libertà di ingresso e di uscita dei membri.

## 2.2. STATO DELL'ARTE DELLA REGOLAZIONE

La costituzione di una comunità energetica in quanto soggetto giuridico viene declinata dal **Decreto-legge n. 162/2019** all'articolo 42bis e dai relativi provvedimenti attuativi, come la **Delibera 318/2020/R/eel** dell'**ARERA** e il **Decreto Ministeriale 16 settembre 2020** del **MISE**.

Al momento della pubblicazione di questo documento, il meccanismo di incentivazione non risulta ancora operativo, in quanto, seppure approvato dalla Commissione Europea, non è stato ancora pubblicato in Gazzetta Ufficiale; pertanto, si ribadisce che le analisi realizzate si riferiscono agli incentivi definiti nel Decreto prima dell'invio a Bruxelles.

L'attesa è stata molto lunga, pertanto si ritiene doveroso attuare il completamento del quadro normativo e regolatorio, affinché si possa finalmente avviare concretamente lo sviluppo di comunità energetiche sul territorio.

### **2.2.1. Quadro normativo europeo, la Direttiva RED II e il recepimento italiano**

Il 30 novembre 2016, la Commissione Europea ha pubblicato il Clean Energy Package, un insieme di atti legislativi che ridisegnano il settore energetico. Nel Clean Energy Package, è stato introdotto il concetto di Energy Community prevedendo due diversi modelli: la Citizen Energy Community (CEC) e la Renewable Energy Community (REC). Entrambe prevedono la possibilità per i membri della Comunità di svolgere collettivamente attività di produzione, distribuzione, fornitura, consumo, condivisione, accumulo e vendita dell'energia autoprodotta.

A differenza della CEC, la soluzione REC prevede l'alimentazione da sola energia rinnovabile, e la conversione di quest'ultima in diversi vettori energetici, ovvero elettricità, energia termica e di raffrescamento. Altre differenze tra le due tipologie di Comunità riguardano il modello organizzativo, la partecipazione e il controllo e il settore di applicazione.

Nella normativa italiana sono accolte le raccomandazioni sulle Comunità Energetiche Rinnovabili che si trovano nella più ampia Direttiva UE n. 2018/2001 dell'11 dicembre 2018 ("Renewable Energy Directive Recast"), nota come RED II, dove sono declinate le modalità e stabiliti gli specifici vincoli che una CER è chiamata a rispettare in materia di sostenibilità energetica.

Attraverso il Decreto legislativo n. 199/2021, il Governo italiano ha voluto incoraggiare l'uso sempre più diffuso delle fonti rinnovabili e nell'articolo 8 interviene sul quadro regolatorio relativo alle CER definendo il limite di potenza complessiva fino ad un massimo di 1 MWp per ricevere incentivi sull'energia condivisa, mentre il perimetro di riferimento si estende alla cabina primaria.

Ad aprile 2022, il GSE ha pubblicato le "Regole tecniche per l'accesso al servizio di valorizzazione e incentivazione dell'energia elettrica condivisa" che stabiliscono le modalità attraverso cui i membri della Comunità possono usufruire dell'elettricità condivisa.

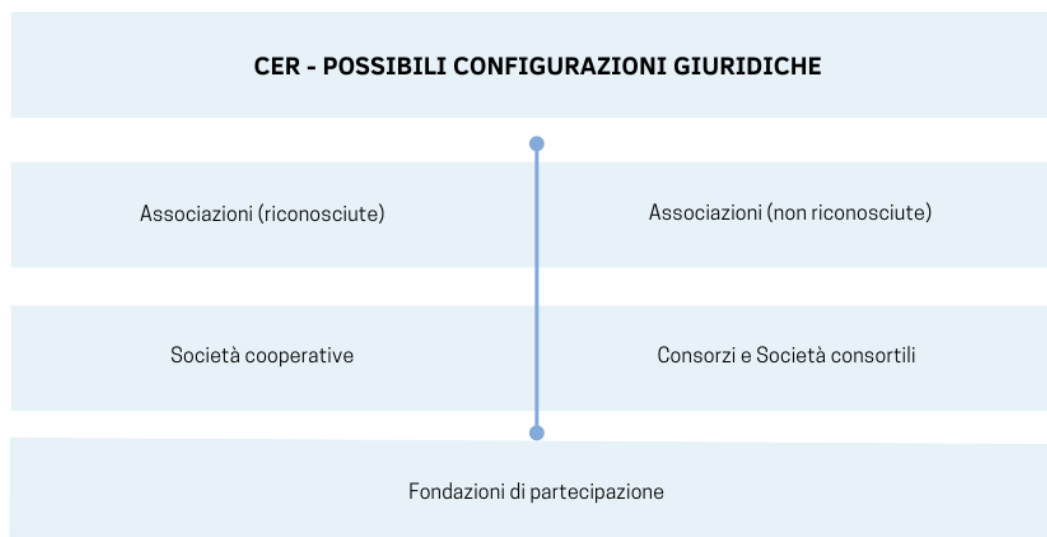
In tempi più recenti si segnala l'approvazione definitiva da parte del Parlamento europeo della nuova direttiva sulle fonti rinnovabili, la cosiddetta RED III, che mira a incrementare la produzione di energia da FER nell'Unione e a snellire le procedure di autorizzazione per la costruzione di impianti alimentati da fonti rinnovabili.

A livello regionale, nell'ottica della promozione delle fonti rinnovabili di energia e dello sviluppo delle CER, si è mossa anche la Regione Lombardia, con la legge regionale 23 febbraio 2023, n. 2. Il provvedimento istituisce un apposito soggetto denominato CERL (Comunità Energetica Rinnovabile Lombardia) con lo scopo di fornire assistenza tecnica per la promozione e lo sviluppo delle comunità energetiche, per il cui funzionamento vengono stanziati fondi fino al 2024, eventualmente rinnovabili per gli anni futuri.

### 2.3. LE FORME GIURIDICHE DI UNA COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Le CER possono essere costituite secondo modelli giuridici differenti e variabili a seconda delle peculiarità e della finalità che la singola comunità intende perseguire. Si possono, pertanto distinguere due principali categorie: i modelli societari disciplinati dal Codice civile (Società cooperative e Società consortili) e i modelli associativi, eventualmente costituiti ai sensi del Decreto-legislativo n. 117/2017, recante il Codice del terzo settore.

#### → CER - Possibili Configurazioni Giuridiche



La scelta del modello giuridico che i soggetti partecipanti possono adottare per la costituzione di una CER è una scelta che, di fatto, va effettuata caso per caso in base a valutazioni preliminari che consentano di individuare il modello più adatto alla specifica configurazione. Andrà quindi svolta un'attenta analisi della situazione di fatto e delle prospettive che gli interessati a costituire la comunità si prefiggono.

Ci saranno tipologie di partecipanti più "interessati" ai benefici economici che possono derivare dalla CER, altri invece maggiormente "interessati" ai benefici sociali o ambientali; la scelta degli obiettivi da perseguire deve tener conto anche della necessaria esigenza di garantire la stabilità economica e finanziaria della comunità.

L'obbligo di redigere lo Statuto per definire le regole e il funzionamento delle comunità energetiche vale per tutte le forme giuridiche.



### **2.3.1. Associazioni**

L'associazione è un ente caratterizzato dall'organizzazione di più persone al fine di perseguire uno scopo comune non di lucro. Nulla vieta però che l'associazione possa svolgere anche un'attività economica, i cui proventi siano destinati al perseguimento dello scopo della stessa. L'associazione è gestita dagli amministratori che rispondono del proprio operato di fronte all'assemblea.

Le associazioni disciplinate nel Codice civile possono essere di due tipi: riconosciute (articoli da 14 a 35) o non riconosciute (articoli da 36 a 42).

Le associazioni riconosciute godono della personalità giuridica, caratteristica assente nelle associazioni non riconosciute. Nel primo caso l'associazione ha l'autonomia patrimoniale perfetta, ciò significa che l'ente risponde delle obbligazioni assunte dagli amministratori verso i terzi esclusivamente con il proprio patrimonio. Le associazioni non riconosciute, al contrario, non hanno autonomia patrimoniale perfetta; di conseguenza, delle obbligazioni dell'associazione rispondono personalmente coloro che hanno agito in nome e per conto della stessa in solido con l'ente.

L'associazione riconosciuta dev'essere costituita con atto pubblico e deve contenere, insieme allo statuto, la denominazione, l'indicazione dello scopo, del patrimonio e della sede, nonché le norme sull'ordinamento e sull'amministrazione e i diritti, gli obblighi e le condizioni dell'ammissione degli associati. La costituzione per atto pubblico comporta l'acquisizione della personalità giuridica con conseguente autonomia patrimoniale perfetta. Più snella è invece la costituzione di un'associazione non riconosciuta che non necessita di atto pubblico, ma viene creata attraverso la stipula di una scrittura privata tra gli aderenti.

Qualora la necessità dei partecipanti sia quella di avvalersi di una struttura semplice e snella, il modello associativo potrebbe essere adatto allo scopo, anche per quanto riguarda i costi contenuti di costituzione e gestione.

Vi sono poi degli elementi comuni a entrambe le tipologie di associazione (riconosciuta e non). La partecipazione (anche di soggetti pubblici) è aperta, fermi restando i requisiti di ammissione fissati nello statuto della singola associazione, così come anche il recesso è libero.

### **2.3.2. Società Cooperative**

La società cooperativa è una tipologia di società caratterizzata dallo scopo mutualistico, la cui organizzazione sociale è fondata sul contributo in capitale e in lavoro di tutti i soci.

Va qui menzionato l'art. 45 della Costituzione che stabilisce che *“la Repubblica riconosce la funzione sociale della cooperazione a carattere di mutualità e senza fini di speculazione*

*privata. La legge ne promuove e favorisce l'incremento con i mezzi più idonei e ne assicura, con gli opportuni controlli, il carattere e le finalità”.*

La società cooperativa è una società a capitale variabile con scopo mutualistico, iscritta all'Albo degli enti cooperativi. L'iscrizione all'Albo delle Società Cooperative ha carattere costitutivo ed è quindi elemento essenziale ai fini della qualificazione mutualistica; in assenza di questa iscrizione, la società cooperativa non è tale e non può invocare le agevolazioni previste per il proprio settore di appartenenza.

Anche le società cooperative godono di autonomia patrimoniale perfetta.

### **2.3.3. Consorzi e Società consortili**

I consorzi sono disciplinati dagli articoli 2602 e seguenti del Codice civile. Sono costituiti da un'aggregazione di imprese finalizzata a disciplinare determinate attività da svolgere in comune, tramite una propria organizzazione; i consorzi si distinguono in consorzi con attività interna – quando si limitano a disciplinare i rapporti di concorrenza tra i soci (cosiddetti consorzi anticoncorrenziali) - o consorzi con attività esterna, quando svolgono le loro funzioni con i terzi.

La partecipazione a un consorzio è riservata esclusivamente a imprenditori, siano essi persone fisiche o persone giuridiche. Questo requisito sembra, dunque, escludere la partecipazione di soggetti diversi dagli imprenditori, come a titolo esemplificativo i consumatori domestici, gli enti pubblici, gli enti di ricerca o gli enti del terzo settore che possono far parte di altre tipologie di configurazione delle CER.

È importante segnalare l'articolo 2615 del Codice civile che stabilisce, al comma 2, quanto segue *“...per le obbligazioni assunte dagli organi del consorzio per conto dei singoli consorziati rispondono questi ultimi solidalmente col fondo consortile. In caso di insolvenza nei rapporti tra i consorziati il debito dell'insolvente si ripartisce tra tutti in proporzione delle quote”.*

Si tratta di una disposizione di portata piuttosto “delicata”, da tenere debitamente in considerazione per il caso in cui una singola impresa socia sia insolvente alle proprie obbligazioni contratte per suo conto dagli organi consortili.

I consorzi possono essere costituiti nelle forme delle società previste dal Titolo V del Codice civile, purché rispettino le previsioni dell'art. 2602 circa lo scopo mutualistico del consorzio.

### **2.3.4. Fondazioni di Partecipazione**

Tra le configurazioni giuridiche astrattamente compatibili con l'istituzione delle CER si possono annoverare le fondazioni di partecipazione. Si tratta di una fattispecie che si è affermata nella prassi, ma non è espressamente disciplinata da apposite disposizioni

giuridiche. Pertanto, per la regolamentazione di questa tipologia di enti occorre fare riferimento alle norme del Codice civile che regolamentano le fondazioni.

Le fondazioni “tradizionali” – disciplinate dall’art. 14 e seguenti del Codice civile - consistono in un patrimonio vincolato, per atto unilaterale (atto pubblico o testamento), al perseguimento di uno scopo di utilità generale. Caratteristica della fondazione è la personalità giuridica che l’ente acquisisce tramite l’iscrizione nel registro delle persone giuridiche istituito presso le prefetture; la fondazione può anche essere costituita come ente del terzo settore ai sensi del Decreto legislativo 117/2017. Le fondazioni sono infatti sottoposte al controllo e alla vigilanza dell’autorità governativa.

Anche la fondazione di partecipazione – così come le fondazioni disciplinate dalle disposizioni del Codice civile - si caratterizza per l’assenza di scopo di lucro, ma si distingue in quanto è presente:

- una pluralità di fondatori o partecipanti;
- tutti i partecipanti contribuiscono attivamente alla gestione dell’ente;
- la dotazione patrimoniale non è immodificabile, ma è aperta a incrementi a seguito di successive adesioni di altri soggetti rispetto ai fondatori.

Caratteristica di questa tipologia di ente è dato dalla sua duplice struttura, laddove l’assemblea svolge funzioni di governo, mentre le mansioni esecutive sono affidate agli amministratori.

Si può dire che la fondazione di partecipazione è una forma mista che presenta i caratteri tipici della fondazione, oltre ad alcuni aspetti propri delle associazioni (come, ad esempio, la pluralità di soci e la possibilità di altri soggetti di acquisire la qualità di socio, fornendo il loro apporto/conferimento in denaro al patrimonio della fondazione).

Seguono due tabelle che illustrano le caratteristiche principali delle diverse forme giuridiche analizzate. La prima tabella riguarda gli aspetti più funzionali, la seconda è relativa agli aspetti di tipo economico e fiscali.

L’obbligo di redigere lo Statuto per definire le regole e il funzionamento delle comunità vale per tutte le forme giuridiche.

	Soggetti aderenti	Scopo dell'Ente	Potere dei soci	Recesso di un partecipante/socio	Stabilità	Principale documentazione annuale da redigere	Particolari adempimenti
<b>Società cooperativa</b>	Persone fisiche, persone giuridiche, enti pubblici	Scopo mutualistico, capitale variabile	In via ordinaria alle società cooperative si applica il principio "una testa un voto": i soci partecipano alle decisioni assembleari indipendentemente dalla consistenza della loro partecipazione all'ente	Stesse regole previste per le società di capitali (i se compatibili): il socio può recedere dalla società e potrà chiedere la liquidazione della propria quota di partecipazione (se cooperativa a responsabilità limitata), ovvero vendere le proprie azioni (se società cooperativa per azioni)	Elevata stabilità e solidità grazie al capitale sociale previsto per la costituzione	Bilancio di esercizio (stato patrimoniale, conto economico, nota integrativa). Relazione dei revisori se previsto per legge	Atto pubblico. Iscrizione all'Albo degli enti cooperativi. Controllo dell'autorità governativa/regionale. Principio della «porta aperta» applicabile.
<b>Consorzio</b>	Un consorzio è costituito da imprenditori che istituiscono un'organizzazione comune per la disciplina o per lo svolgimento di determinate fasi delle rispettive imprese	Scopo mutualistico: l'attività è svolta a favore dei consorziati. Nel caso di società consortile permane lo scopo mutualistico, ma con la struttura organizzativa propria delle società di capitali	Nel caso di consorzi per così dire "semplici" (ai sensi dell'art. 2602 c.c.), ciascun consorziato ha diritto a un voto in assemblea. Poiché i consorzi possono anche essere costituiti in forma societaria, in tal caso varrà il principio delle quote/azioni possedute dal singolo, fermo restando lo scopo mutualistico anche in quest'ultima ipotesi	Il consorziato che recede non ha il diritto di pretendere la propria quota di partecipazione fino all'estinzione dell'ente	Vanno valutate le caratteristiche di stabilità dal momento che, per l'intera durata del consorzio, i soci non possono chiedere la divisione a loro favore del fondo consortile; quest'ultimo necessita di una consistenza adeguata a svolgere le attività della CER	Situazione patrimoniale. Le società consortili hanno invece l'obbligo di redigere il bilancio (al pari delle altre società).	Costituzione in forma scritta.
<b>Associazione riconosciuta</b>	Lo statuto stabilisce i requisiti dei soggetti che possono aderire e i criteri di ammissione dei soci	Senza scopo di lucro	Ciascun socio ha diritto a un voto in assemblea	Il socio che recede non ha il diritto di pretendere la propria quota di partecipazione fino all'estinzione dell'ente. Occorre tuttavia tenere presente la diversa consistenza dell'apporto del singolo che può avere importanti conseguenze in caso di recesso	Per presentare requisiti di stabilità, l'associazione dovrà essere dotata di un patrimonio adeguato.	Bilancio (rendiconto) consuntivo annuale (obbligo connesso alla fruizione di benefici fiscali). Rendiconto della gestione correlata agli scopi dell'ente	Atto pubblico. Controllo dell'autorità governativa. Principio della «porta aperta» applicabile. Il singolo statuto può fissare precisi requisiti di ammissione. Il recesso del singolo socio è libero.
<b>Associazione non riconosciuta</b>	Lo statuto stabilisce i requisiti dei soggetti che possono aderire e i criteri di ammissione dei soci	Senza scopo di lucro	Ciascun socio ha diritto a un voto in assemblea	Il socio che recede non ha il diritto di pretendere la propria quota di partecipazione fino all'estinzione dell'ente. Occorre tuttavia tenere presente la diversa consistenza dell'apporto del singolo che può avere importanti conseguenze in caso di recesso	Per presentare requisiti di stabilità, l'associazione dovrà essere dotata di un patrimonio adeguato.	Bilancio (rendiconto) consuntivo annuale (obbligo connesso alla fruizione di benefici fiscali)	Non vi sono particolari adempimenti per la costituzione. Principio della «porta aperta» applicabile. Il singolo statuto può fissare precisi requisiti di ammissione dei soci. Il recesso del singolo socio è libero.
<b>Fondazione di partecipazione</b>	Lo statuto stabilisce i requisiti dei soggetti che possono aderire e i criteri di ammissione dei partecipanti. Possono essere previste differenti categorie di partecipanti (soci) a cui possono essere associati obblighi/diritti differenti	Senza scopo di lucro. I proventi possono essere redistribuiti fra i membri solo al momento dell'estinzione della fondazione stessa	Ciascun partecipante ha diritto a un voto in assemblea	Il socio che recede non ha il diritto di chiedere la restituzione dei conferimenti fino all'estinzione dell'ente	Per presentare requisiti di stabilità, la fondazione di partecipazione dovrà essere dotata di un patrimonio adeguato.	Bilancio di esercizio annuale (obbligo connesso alla fruizione di benefici fiscali). Rendiconto della gestione correlata agli scopi dell'ente	Atto pubblico o testamento. Controllo dell'autorità governativa. Principio della «porta aperta» applicabile (la f. di partecipazione è infatti una figura "ibrida" tra fondazione e associazione). Il capitale della fondazione di partecipazione è variabile, in quanto aperta all'adesione di ulteriori soggetti rispetto ai fondatori.

	Costi iniziali	Autonomia patrimoniale	Fiscaltà	Redistribuzione degli utili	Organi di controllo e di governo
<b>Società cooperativa</b>	Costi di costituzione elevati, dovendo essere obbligatoriamente previsto un capitale sociale iniziale. Costi di gestione elevati anche perché deve essere dotata di organi di gestione e controllo e di un'organizzazione adeguata	Autonomia patrimoniale perfetta (delle obbligazioni assunte, la soc. coop. risponde esclusivamente con il proprio patrimonio)	Regime fiscale agevolato nel caso in cui la società cooperativa sia "a mutualità prevalente". Regime fiscale ordinario qualora svolga attività verso terzi e dunque non presenti la caratteristica della mutualità prevalente Il 30% dell'utile annuale deve essere destinato al fondo di riserva legale. La riserva è immune da imposizione fiscale.	Gli utili vengono distribuiti ai soci in base alla loro partecipazione alla società (proporzionalmente alle quote o alle azioni possedute)	Assemblea dei soci Amministratori Collegio sindacale, sindaco unico o revisore se previsto per legge (art. 2477 c.c.)
<b>Consorzio</b>	Per costituire un consorzio occorre l'atto pubblico e devono essere sostenuti costi notarili. Non è invece necessario un patrimonio minimo la cui consistenza va però parametrata all'attività svolta dall'ente (nel caso specifico la CER)	Per le obbligazioni assunte in nome del consorzio da chi ne ha la rappresentanza, i terzi possono far valere i loro diritti solo sul fondo consortile. Per le obbligazioni assunte dagli organi del consorzio per conto dei singoli consorziati questi ultimi rispondono col fondo consortile, ma in caso di insolvenza nei rapporti tra i consorziati, il debito dell'insolvente si ripartisce tra tutti in proporzione delle quote (art. 2615 c.c.)	Se il consorzio svolge attività esterna, i proventi derivanti da quest'ultima attività sono assoggettati al regime fiscale ordinario	Lo scopo (mutualistico a favore dei consorziati) del consorzio non contempla la distribuzione di utili.	Assemblea dei soci Consiglio di amministrazione o Consiglio direttivo o Direttore (eventuali) Organo di controllo (eventuale)
<b>Associazione riconosciuta</b>	Costi di costituzione non elevati, ma vanno tenuti presente i costi notarili della costituzione per atto pubblico. È opportuno dotare l'associazione di un patrimonio iniziale, ad esempio, per reperire eventuali finanziamenti.	L'associazione riconosciuta è dotata di personalità giuridica ed è conseguentemente dotata di autonomia patrimoniale perfetta. (l'associazione stessa risponde con il proprio patrimonio delle obbligazioni assunte)	I proventi non commerciali non sono soggetti a tassazione. Se l'a. svolge attività commerciale verso soggetti terzi ha l'obbligo di aprire una partita IVA e i proventi derivanti da queste attività sono soggetti a tassazione. È prevista, a fronte della sussistenza di determinati requisiti, l'applicazione di un regime fiscale agevolato	Divieto di distribuzione di utili. Gli utili sono riportati nel rendiconto dell'anno successivo (avanzi di gestione). Possono essere distribuiti ai soci solo nel momento dell'estinzione dell'associazione	Assemblea dei soci Organo amministrativo/esecutivo (Se l'a. è un ente del terzo settore di cui al D.Lgs. 117/2017, l'organo di controllo è obbligatorio se sono superati, per 2 anni consecutivi, i seguenti limiti: attivo 110.000€, ricavi 220.000€, 5 dipendenti)
<b>Associazione non riconosciuta</b>	Costi di costituzione molto contenuti: è sufficiente la stipula di una scrittura privata fra gli aspiranti soci. La registrazione (atto costitutivo e statuto) presso l'Agenzia delle Entrate ha un costo di 200 Euro + marche da bollo. È opportuno dotare l'Associazione di un patrimonio iniziale per reperire eventuali finanziamenti	L'associazione non riconosciuta è priva di personalità giuridica e non ha autonomia patrimoniale perfetta; di conseguenza delle obbligazioni dell'associazione rispondono personalmente coloro che hanno agito in nome e per conto dell'associazione (art. 38 c.c.)	I proventi non commerciali non sono soggetti a tassazione. Se l'a. svolge attività commerciale verso soggetti terzi ha l'obbligo di aprire una partita IVA e i proventi derivanti da queste attività sono soggette a tassazione. È prevista, a fronte della sussistenza di determinati requisiti, l'applicazione di un regime fiscale agevolato	Divieto di distribuzione di utili. Gli utili sono riportati nel rendiconto dell'anno successivo (avanzi di gestione) Possono essere distribuiti ai soci solo nel momento dell'estinzione dell'associazione	Assemblea dei soci Amministratori (Se l'a. è un ente del terzo settore di cui al D.Lgs. 117/2017, l'organo di controllo è obbligatorio se sono superati, per 2 anni consecutivi, i seguenti limiti: attivo 110.000€, ricavi 220.000€, 5 dipendenti)
<b>Fondazione di partecipazione</b>	Patrimonio minimo per la costituzione di una fondazione: 30.000€ Devono essere considerati anche i costi notarili per la costituzione per atto pubblico	Ha autonomia patrimoniale perfetta (la fondazione stessa con il proprio patrimonio risponde delle obbligazioni assunte)	Ente non a scopo di lucro: i proventi derivanti dalla gestione del patrimonio vanno destinati ai fini di utilità pubblica o a scopi sociali. Dirimente ai fini fiscali è lo svolgimento di attività commerciale prevalente. È prevista, se presenti determinati requisiti, l'applicazione di un regime fiscale agevolato	La legge non contempla la produzione di utili	Assemblea Organo amministrativo/esecutivo Organo di controllo (obbligatorio se la f. è ente del terzo settore)



# 3

## **Come si costruisce una Comunità Energetica Rinnovabile?**

Il processo di costruzione di una CER è molto complesso perché deve raccogliere gli interessi di partecipazione alla comunità di diversi soggetti di uno stesso territorio e le aspettative di ciascuno non sempre perfettamente allineate, quindi, lo Statuto avrà il compito di definire le regole e gli obiettivi della comunità pienamente condivisi da tutti i membri.

Parallelamente a questi aspetti, che il documento non approfondisce, ma ritiene già superati, l'attenzione dell'analisi è focalizzata sugli effetti di tipo tecnico - economico del funzionamento della CER e sulle opportunità conseguenti per i partecipanti nelle differenti casistiche analizzate.

Lo scopo del documento è quello di proporre riflessioni e ragionamenti per una corretta elaborazione di analisi energetiche e finanziarie per una appropriata pianificazione e

progettazione di una CER. Per questo motivo, è stato necessario fissare delle condizioni al contorno e delle ipotesi per poter svolgere le simulazioni energetiche e finanziarie.

Il documento non deve quindi essere inteso come un “manuale di istruzioni” da seguire pedissequamente, quanto piuttosto uno strumento di supporto al processo di sviluppo e progettazione di una comunità identificando i fattori chiave per il raggiungimento degli obiettivi prefissati.

Nei paragrafi che seguono viene presentata la metodologia che è stata utilizzata per la realizzazione delle analisi e le casistiche identificate, con relative finalità di investigazione.

Per dettagli relativamente ai dati di input di tipo energetico, macroeconomico e finanziario (per esempio tasso di interesse, tasso di sconto, andamento dei prezzi dell'energia, Ritiro Dedicato e Prezzo Zonale Orario, tariffe elettriche, CAPEX, OPEX, producibilità dell'impianto, etc.), si riporta all'Appendice I. Tali elementi risultano comuni a tutti i casi studio descritti.

### **3.1. INTRODUZIONE AL MODELLO**

È stato sviluppato un modello numerico, in ambiente informatico, che ha il compito di simulare i flussi energetici ed economici all'interno di una CER. L'analisi dei flussi economici ha permesso di valutare il ritorno dell'investimento per mezzo dell'osservazione di differenti parametri, ovvero:

- il *Valore Attuale Netto* (VAN);
- il *Tasso Interno di Rendimento* (TIR, o anche *Internal Rate of Return*, IRR);
- il *Tempo di ritorno dell'investimento* (o anche *Payback Time*, PBT);
- il *Risparmio annuo medio* per tipologia di utente.

L'analisi di questi parametri ha consentito di evidenziare la convenienza economica dell'investimento ed ha evidenziato la complessità di tali sistemi che richiedono una corretta progettazione preliminare degli impianti di generazione (ed eventuali sistemi di accumulo) e la definizione di nuovi modelli di business che ne consentano la profittabilità per tutti gli attori coinvolti.

L'analisi presentata in questo documento si riferisce ad utenze ubicate in Lombardia con un focus particolare alle piccole e medie imprese (PMI).

L'obiettivo principale è quello di mettere in mostra le potenzialità di un investimento per realizzare impianti alimentati a fonti rinnovabili all'interno di una comunità energetica. Inoltre, va sottolineato come una corretta progettazione degli impianti, anche a discapito di un investimento iniziale maggiore rispetto ai reali fabbisogni energetici del singolo utente, sia fondamentale per generare benefici economici più elevati.

Inoltre, si evidenzia la complessità e la varietà dei modelli di business che è possibile realizzare.



È stato utilizzato un passo temporale delle grandezze energetiche di 15 minuti, mentre i parametri economici sono determinati a livello cumulato mensile al fine di poter svolgere una corretta analisi dei flussi economici e di poter definire i relativi Key Performance Indexes (KPIs).

L'orizzonte temporale del progetto è stato fissato a 25 anni, con l'ipotesi conservativa che prevede una cessazione dell'erogazione degli incentivi al decorrere del ventesimo anno. La valorizzazione, quella parte di incentivo relativo all'energia condivisa virtualmente legata al ristoro delle perdite di rete evitate, invece, continua ad essere percepita dalla CER fino al termine del progetto.

Per semplicità e chiarezza, si considerano da ora in avanti la valorizzazione e l'incentivazione congiuntamente con il termine unificato *incentivo*.

Per i casi in esame, al fine di ridurre il numero di casistiche e variabili di input al modello, sono state adottate le seguenti semplificazioni nelle simulazioni realizzate:

- la tecnologia di generazione considerata nelle simulazioni è sempre il solare fotovoltaico, sebbene altre fonti rinnovabili possano rappresentare valide alternative. Non è stato previsto l'utilizzo di sistemi di accumulo;
- l'impianto di generazione è sempre uno solo: un solo utente di tipo prosumer e più utenti di tipo consumer (tranne nel caso dell'ultima casistica analizzata in cui si ipotizza la partecipazione di soli consumer). La CER è quindi composta da un solo prosumer e vari consumer a seconda del caso;
- Le simulazioni energetiche non prevedono l'applicazione di algoritmi avanzati per massimizzare l'energia condivisa e quindi l'incentivo. Questo sarebbe possibile indirizzando i membri della Comunità a consumare più energia nelle ore diurne, quando l'impianto fotovoltaico è in produzione;
- Non è stata considerata nessuna forma di sussidio pubblico oltre all'incentivo e il Ritiro Dedicato (Servizio del GSE che in modalità semplificata consente la commercializzazione dell'energia elettrica prodotta e immessa in rete). Per ipotesi conservativa, non viene considerato il contributo in conto capitale per comuni al di sotto di 5.000 abitanti.

### **3.2. DEFINIZIONE DEI MODELLI DI BUSINESS**

L'investimento per la realizzazione degli impianti e la costituzione della CER prevede una struttura finanziaria senza forme di debito, presupponendo la capacità dell'ente finanziatore di coprire interamente i costi con capitale proprio (*equity*).

Le differenti casistiche sono state individuate considerando la tipologia di utente che effettua l'investimento iniziale per la realizzazione dell'impianti.

Di seguito le casistiche prese in esame nel documento.

→ CER – Investimento per tipologia di utente



Per quanto riguarda la divisione dei proventi, si riportano nella **Tabella 1 - Suddivisione in percentuale di incentivo** le percentuali di ripartizione dell'incentivo tra i vari membri della CER al variare della tipologia di finanziatore.

Tale schema di ripartizione è esclusivamente a titolo esemplificativo.

La definizione di tale ripartizione rappresenta uno degli aspetti più importanti, perché queste scelte iniziali determineranno la profittabilità per ciascun membro e, di conseguenza, gli equilibri interni alla CER, aspetti che saranno rigorosamente sanciti nel suo regolamento.

Le scelte relative alla definizione della percentuale dell'incentivo per ciascun partecipante dipendono dalle scelte e dagli obiettivi che la Comunità decide di sviluppare, la tabella riporta un'ipotesi che cerca di rendere la partecipazione al meccanismo "conveniente" per tutti, tenendo conto anche delle necessità di ritorno dell'investimento da parte di chi lo ha realizzato.

Se i membri della Comunità condividono considerazioni differenti queste si possono riflettere su una diversa ripartizione dell'incentivo, in quanto lo strumento è estremamente flessibile e può rispondere, a seconda dei casi, a molteplici finalità.

→ Tabella 1 - Suddivisione in percentuale di incentivo (al netto dei costi di gestione del 12%) per le varie tipologie di utenti al variare del finanziatore

FINANZIATORE	PROSUMER	CONSUMER	ESCO	ESCO (ALLO SCADERE DEI 15 ANNI)
% INCENTIVO PROSUMER	10%	0%	0%	10%
% INCENTIVO CONSUMER (PARTE FISSA)	30%	50%	30%	30%
% INCENTIVO CONSUMER (PARTE VARIABILE)	60%	50%	20%	60%
% INCENTIVO ESCO	-	-	50%	-

Ad esempio, se il finanziatore è il prosumer si ipotizza che questi riceva il 10% dell'incentivo (intendendo qui la quota rimanente al netto dei costi di gestione della CER del 12%), quota minoritaria in quanto si osservano già elevati risparmi in bolletta e ricavi dal Ritiro Dedicato. I consumers ricevono il restante 90% suddiviso in due aliquote: un'aliquota "fissa" (30%) ripartita con criterio di uguaglianza ed un'aliquota "variabile" (60%) ripartita in base alla percentuale di consumi dell'utente in esame sul totale della CER (esclusi i consumi del prosumer). Questa ripartizione in quota fissa al 30% va quindi a premiare la partecipazione alla Comunità a prescindere dalla quantità di condivisione generata e alla virtuosità dell'utente.

È importante ribadire come queste scelte siano libere e dipendano strettamente dalle finalità, visione e identità della comunità. Altre casistiche plausibili possono prevedere ad esempio:

- una quota maggiore per il prosumer, che può comunque voler vedere maggiormente valorizzata la messa in condivisione del proprio impianto (magari fino a 20 o 30%);
- una percentuale minore della quota fissa dei consumer (ad esempio 10%) in favore di quella variabile, che vada quindi nella direzione di premiare i grandi e/o virtuosi consumatori che generano maggior incentivo magari spostando attivamente i propri consumi nelle ore di produzione;

- una quota per nuovi investimenti di interesse comune (nuovi impianti e servizi), o progetti a scopo sociale di rilevanza per il territorio e la collettività, etc.
- più quote ripartite su base ISEE o su con criteri che tengano conto di disuguaglianze economiche e sociali dei membri;
- una quota di accantonamento di contingenza per rischi futuri.

Nel caso in cui sia, invece, la ESCo a svolgere l'investimento allora questa riceve, durante i 15 anni del proprio investimento, il 50% di incentivo.

Sempre in questo caso, il prosumer non riceve alcun incentivo, perché ha già un risparmio in bolletta, mentre i consumer ricevono, come nel caso precedente, un'aliquota fissa ed un'aliquota variabile.

Nel momento in cui la ESCo termina il proprio investimento e cede l'impianto al prosumer (allo scadere dei 15 anni), allora quest'ultimo percepisce il 10% di incentivo (la quota che precedentemente spettava alla ESCo), mentre i consumers percepiranno il restante 90% dell'incentivo opportunamente suddiviso in una quota fissa, ripartita equamente fra i vari utenti, ed una quota variabile, ripartita in base ai consumi elettrici dei singoli utenti.

Queste aliquote sono applicate al valore dell'incentivo e della valorizzazione percepiti annualmente al netto dei costi di gestione della CER.

In particolare, i costi di gestione della CER sono stati assunti per ipotesi pari al **12% annuo del totale di incentivo**. Questi sono i costi corrisposti a un ente terzo che si occupa della gestione contabile e amministrativa della CER. Si ipotizza che nel caso in cui l'investimento sia svolto da una ESCo, questa svolga anche il servizio di gestione della comunità, ottenendo come compenso il 12% dell'incentivo. Non sono stati considerati i costi minimi di gestione, nel caso l'incentivo non sia sufficiente a coprire i costi operativi del fornitore del servizio, si potrebbe plausibilmente fissare una quota fissa minima. La partecipazione di una ESCo all'investimento, a fronte di minori benefici economici per i singoli partecipanti, comporta comunque una riduzione delle complessità legate alla progettazione, costituzione e gestione della CER per gli utenti finali.

### 3.3. DEFINIZIONE DELLE TIPOLOGIE DI UTENTI IN ESAME

Sono state definite le seguenti tipologie di utenti:

**Utenza domestica:** le distribuzioni dei consumi sono state ottenute da un dataset pubblicato da ARERA [1] in cui si differenziano i consumi per provincia, potenza impegnata dell'utenza e tipologia di giorno (feriale o festivo) a livello orario mese per mese. Nell'analisi svolta si considera il profilo di un'utenza in Lombardia con potenza impegnata compresa fra 3 e 4,5 kW.

**Utenza commerciale:** non avendo a disposizione dei dataset reali il suo profilo di carico e potenza sono state fatte delle ipotesi prendendo a riferimento un'attività di ristorazione, con consumi concentrati negli orari dei pasti. Si considera comunque un'utenza con potenza impegnata superiore a 6 kW.

**Utenza della Pubblica Amministrazione (PA):** anche in questo caso, non avendo a disposizione dei dataset reali, si è ipotizzata una curva di carico di un ufficio comunale con circa 15 dipendenti, con consumi distribuiti nelle ore d'ufficio dei giorni lavorativi e pause nel fine settimana.

**UtENZE industriali:** da un rapporto pubblicato da ENEA [2], è stato possibile avere delle informazioni circa i consumi annuali cumulati delle utenze industriali nel Nord Italia. In particolare, nel rapporto si presenta un'analisi campionaria in cui vengono distinte tre differenti categorie di utenze:

- utenza industriale di tipo *micro* (70 MWh / anno);
- utenza industriale *piccola* (430 MWh / anno);
- utenza industriale *media* (1.600 MWh / anno).






Tuttavia, non avendo a disposizione le informazioni circa le curve di carico a livello giornaliero, queste sono state ipotizzate.

Nell'analisi in esame si considerano solamente le seguenti tipologie di utenze industriali: utenza industriale di taglia micro ed utenza industriale di taglia piccola, in entrambi i casi con consumi su 1 turno di lavoro con solo carico base nei giorni festivi e fine settimana.

Per ridurre il numero di casistiche, si è ipotizzato che le utenze domestiche, PA, residenziali e industriali siano tutte consumers, con l'eccezione dell'utenza industriale piccola che svolge, nei casi in cui è previsto, il ruolo di prosumer, avendo quindi l'impianto fotovoltaico a disposizione per l'autoconsumo a valle del contatore.

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva con le ipotesi circa i consumi cumulati giornalieri ed annuali per tipologia.

→ **Tabella 2 - Riassunto consumi cumulati giornalieri e cumulati annuali per le varie tipologie di utenti "non domestici"**

	NOME UTENTE	TIPOLOGIA UTENTE	CONSUMI AGGREGATI		
			GIORNO FERIALE [kWh/giorno]	SABATO E FESTIVI [kWh/giorno]	TOTALE ANNUALE [MWh/anno]
	RESIDENZIALE	Consumer	8,31	8,9	3,1
	PA COMUNE	Consumer	6.8	-	1.8
	COMMERCIALE	Consumer	25.5	25.5	9.3
	INDUSTRIALE MICRO	Consumer	191.8	46	62.4
	INDUSTRIALE PICCOLA	Prosumer / Consumer	1178.1	282.7	383.4

Tutte le curve di carico di riferimento ipotizzate (ovvero tutte tranne quella residenziale) sono state leggermente modificate in fase di analisi introducendo una variazione casuale sul profilo quartorario di riferimento del  $\pm 5\%$  al fine di introdurre un elemento di aleatorietà nella domanda di energia.

Le curve di carico ipotizzate per i membri della comunità tengono conto delle variazioni mensili e giornaliere dovute alla stagionalità del consumo di energia. Trattandosi nello specifico di PMI, si è ipotizzato una chiusura aziendale ad agosto e a dicembre con conseguente riduzione della domanda di energia.

Sono state considerate le chiusure aziendali in tutte le festività nazionali per l'intera vita del progetto.

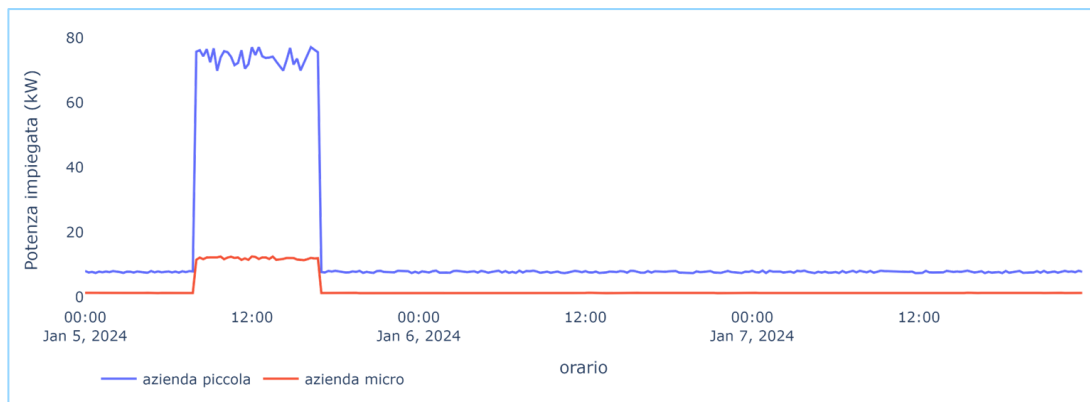
Il modello prevede inoltre la possibilità di variare la domanda di energia di anno in anno, ipotizzando, ad esempio, una domanda di energia più alta per l'inserimento di attività produttive energivore o una domanda di energia più bassa per effetto di interventi di efficientamento energetico.

In questo studio si è assunto che i due effetti si bilancino, senza modificare quindi la domanda energetica nel corso della vita del progetto.

Seguono due grafici in cui sono riportate le curve di carico delle utenze (azienda piccola e azienda micro; utenti di tipo commerciale, residenziale e PA) a scopo esemplificativo.

Sono stati presi in esame 3 giorni tipici: venerdì (feriale lavorativo), sabato e domenica (carichi base), con ipotesi descritte in **Tabella 2**.

→ **Figura 1 - Esempio curve di carico di 3 giorni (giorno feriale, sabato e domenica) per tipologia di utenti azienda piccola ed azienda micro**



→ **Figura 2 - Esempio curve di carico di 3 giorni (giorno feriale, sabato e domenica) per tipologia di utenti di tipo commerciale, residenziale e PA comune**



Le curve di carico usate per le differenti categorie di utenza sono comunque delle stime, per quanto abbastanza rappresentative. Naturalmente, nei casi reali si possono riscontrare differenti andamenti e livelli di carico per le varie utenze. Questi hanno un'elevata influenza sulle analisi ed i risultati finali. È bene ribadire che uno degli scopi del presente lavoro è presentare una metodologia di analisi degli investimenti in CER efficace, metterne in evidenza benefici e le problematiche, e porre l'attenzione sull'importanza di una corretta progettazione tecnico-economica preliminare.








### 3.4. DESCRIZIONE DELLE CONFIGURAZIONI IN ESAME

Per questo studio, sono state considerate quattro diverse configurazioni di CER. La tabella seguente riporta a scopo riassuntivo la composizione degli utenti. Mentre nei primi due casi (Base e Misto) si è fissato a priori il numero di utenti e si è investigata la redditività dell'investimento al variare della taglia ottima dell'impianto, negli ultimi due casi si è imposta la taglia di 1 MW, pari al limite massimo ammissibile per accedere all'incentivo, e si è analizzato l'impatto della variazione del numero di utenti.

In altre parole, nei primi casi, fissata la domanda di energia, si è andata a determinare la taglia dell'impianto e quindi l'energia a disposizione della Comunità, negli altri due casi il contrario.

La **Tabella 3** riassume gli utenti analizzati per ogni caso.

→ **Tabella 3 - Composizione degli utenti della CER nei casi analizzati**

	NOME UTENTE	TIPOLOGIA UTENTE	NUMERO DI UTENTI			CASO 1MW IN CESSIONE TOTALE
			CASO BASE	CASO MISTO	CASO 1MW	
	AZIENDA PICCOLA	Prosumer	1	1	1	-
	AZIENDA PICCOLA	Consumer	-	-	-	1
	AZIENDA MICRO	Consumer	2	2	N	16
	RESIDENZIALE	Consumer	-	30	-	-
	PA COMUNE	Consumer	-	1	-	-
	COMMERCIALE	Consumer	-	5	-	-
	PRODUCER	Producer	-	-	-	1

Si descrivono di seguito brevemente le varie configurazioni e ipotesi alla base:

**Caso Base:** è il caso di riferimento: una CER composta da 3 utenti, di cui un prosumer industriale di taglia piccola e due consumer industriali di taglia micro.

È stata svolta un'analisi di sensibilità variando la taglia dell'impianto e analizzando diversi parametri energetici e finanziari.

- **Focus:** è stata individuata la configurazione con taglia di 500 kW, oggetto dell'analisi. Sono stati messi a confronto due differenti scenari di finanziamento (investimento del prosumer o della ESCo), valutando la differenza di risparmio per ogni utente.



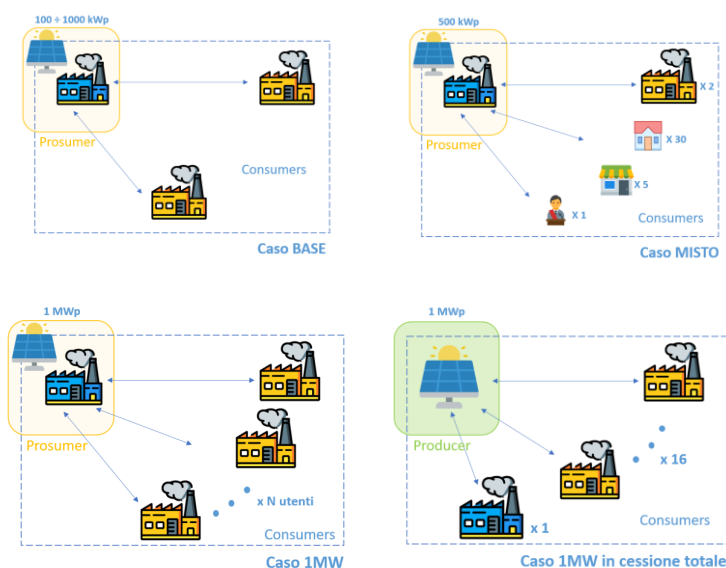
**Caso Misto:** è stato valutato l'impatto dell'inclusione di altre tipologie di utenze non industriali nella configurazione. Si è pertanto considerata la configurazione del caso Base, con 500kW, ipotizzando la presenza di 30 utenze residenziali, 5 commerciali e 1 pubblica amministrazione. Analogamente a quanto fatto nel caso Base, si sono messi a confronto differenti scenari di finanziamento (investimento del prosumer o della ESCo), valutando la differenza di risparmio per ogni utente.

**Caso 1 MWp:** cambiando il punto di vista rispetto ai casi precedenti, è stata fissata la taglia dell'impianto a 1 MW. Il prosumer industriale di taglia piccola autoconsuma l'energia prodotta da questo impianto e il numero di utenti consumer industriali di taglia micro è stato individuato attraverso un'analisi di sensibilità.

- **Focus:** è stata individuata una configurazione con 16 utenti consumer (17 utenti totali della CER considerando anche il prosumer) da analizzare più approfonditamente. Sono stati quindi messi a confronto due differenti scenari di finanziamento (investimento del prosumer o della ESCo), valutando la differenza di risparmio per ogni utente.

**Caso 1 MWp a cessione totale:** è stata esplorata l'opzione di un impianto a immissione totale in rete, ovvero senza autoconsumo e utenza ad esso direttamente connessa. Si è pertanto presa in esame la configurazione del focus del caso 1MW con 17 utenti totali (16 aziende micro e 1 piccola), considerando però tutti consumers. Si valutano quindi gli impatti economici del mancato autoconsumo del prosumer e dell'aumento dell'energia condivisa e del Ritiro Dedicato. Data la natura specifica di questa configurazione, si è optato per cambiare modello di finanziamento, ipotizzando in questo caso un investimento comune con tutti i costi equamente ripartiti tra i vari utenti (CAPEX, OPEX, e ricavi del Ritiro Dedicato).

→ **Figura 3 – Configurazioni identificate per i quattro casi studio**



Maggiori dettagli per ogni caso sono descritti in seguito nella presentazione dei risultati.



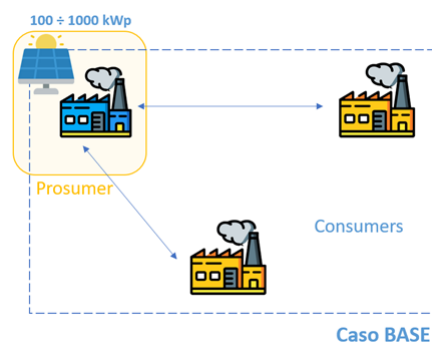
# 4

## Casi studio analizzati

### 4.1. CASO BASE

Nel CASO BASE si considera una CER composta da 3 utenti, di cui un prosumer industriale di taglia piccola e due consumer industriali di taglia micro, come descritto nella figura seguente.

→ Figura 4 – Configurazione caso Base: un prosumer di tipo industriale piccola e due consumer di tipo industriale micro<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Le icone usate all'interno delle figure sono state ottenute con licenza gratuita da flaticon.com

Per individuare la taglia ottima dell'impianto fotovoltaico, è stata svolta un'analisi di sensitività con taglia variabile fra 100 e 1.000 kW e sensibilità di 50 kW, valutandone i risultati dal punto di vista energetico ed economico.

Da tale analisi emerge la necessità di dimensionare correttamente l'impianto rispetto alla curva di carico del singolo prosumer, da cui dipende l'autoconsumo, e alla curva aggregata degli utenti della CER, da cui dipende la condivisione.

L'ottimizzazione nella distribuzione dei benefici deve tener conto dei diversi pesi delle componenti (incentivo e vendita dell'energia) e della loro allocazione su ciascun partecipante alla CER.

Una volta individuata la taglia dell'impianto ottima, vengono determinati nel dettaglio i flussi economici e KPIs per ogni utente coinvolto.

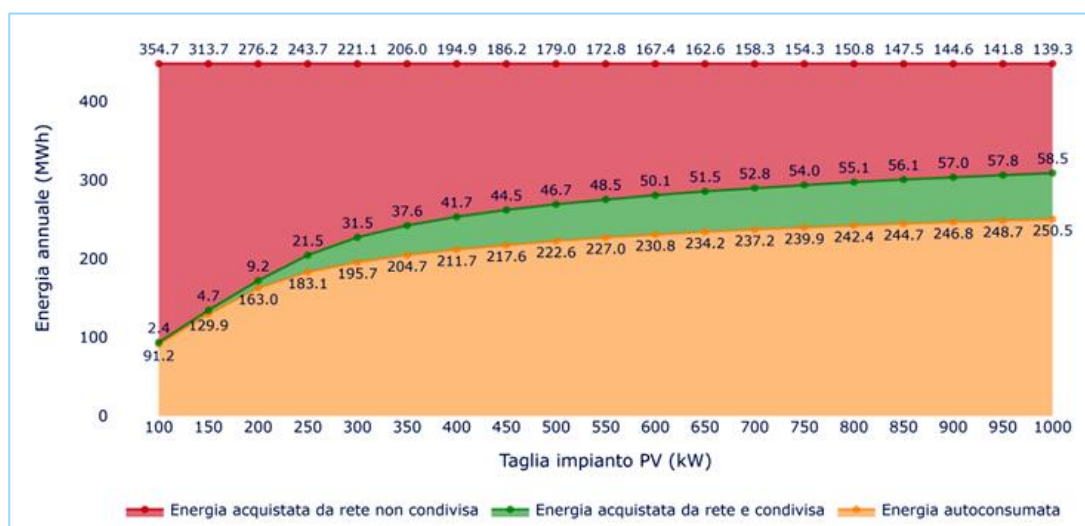
L'analisi comprende due diversi scenari: nel primo caso si ipotizza che il prosumer svolga autonomamente l'investimento, mentre, nel secondo caso si è ipotizzato che sia invece una ESCo a finanziare e gestire l'impianto con le modalità discusse. (Paragrafo 3.3. **Definizione delle tipologie di utenti in esame**)

#### 4.1.1. Individuazione taglia dell'impianto ottima per il caso base

Come osservabile nella **Figura n. 5**, dall'analisi di sensibilità del caso base si osserva che:

- l'energia autoconsumata, che dipende dalla curva di carico del prosumer, cresce inizialmente per poi saturarsi intorno alla taglia di 300 kW. A quel punto, ulteriori incrementi di taglia non generano autoconsumo in maniera rilevante, in quanto la domanda di energia nelle ore di produzione è già saturata;
- l'energia condivisa dipende invece dalla curva di carico aggregata degli utenti della CER, e, con la stessa logica dell'autoconsumo, si satura intorno ai 350-500 kW. Oltre quel limite la pendenza diminuisce e ciò è sintomo del fatto che un ulteriore incremento di potenza installata non genera un incremento dell'incentivo rilevante, in quanto la condivisione ha raggiunto una saturazione.

→ **Figura 5 – Caso BASE: Partizione dell'energia consumata da tutti i componenti della CER, in MWh all'anno, al variare della taglia dell'impianto. Si notano un aumento della quota di autoconsumo e condivisione, fino a saturazione della domanda**



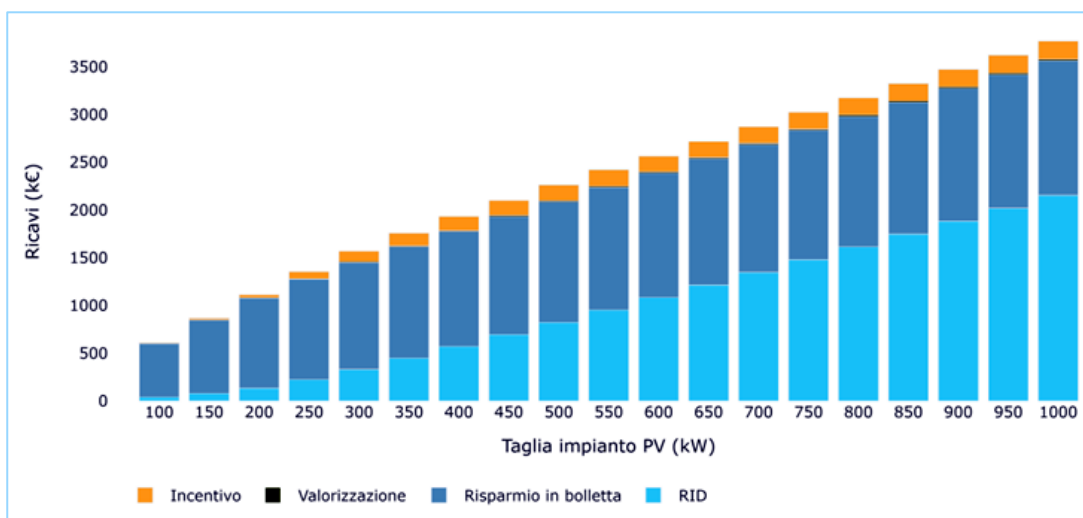
La percentuale di energia prodotta e autoconsumata è molto elevata, mentre l'energia condivisa non raggiunge importanti entità.

Dal punto di vista della produzione dell'impianto fotovoltaico è evidente come la quota immessa in rete e non condivisa cresca all'aumentare della taglia senza però generare incentivo.

Riportando questi ragionamenti su un piano economico e associando costi e ricavi a ogni flusso energetico si notano andamenti simili.

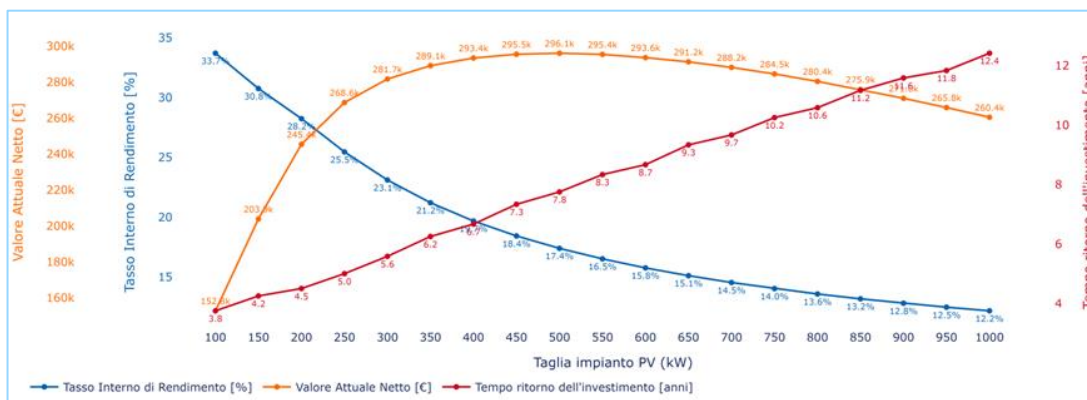
In **Figura 6** sono riportati gli andamenti dei ricavi della CER, attualizzati, aggregati e cumulati in tutti i 25 anni del progetto, al variare della taglia dell'impianto. Si può notare come il risparmio in bolletta segua l'andamento dell'energia autoconsumata, in accordo con quanto osservato precedentemente e come, analogamente, i ricavi dell'incentivo seguano l'andamento dell'energia condivisa.

→ **Figura 6 – Caso BASE: Aggregato dei ricavi attualizzati della CER, cumulato nell'intera vita del progetto, al variare della taglia dell'impianto**



Infine, per individuare la taglia ottima dell'impianto, sono stati valutati il Tasso Interno di Rendimento (TIR), il Valore Attuale Netto (VAN) e il tempo di ritorno dell'investimento per l'utente di tipo prosumer che ha anche il ruolo di investitore. (**Figura 7**)

→ **Figura 7 – Caso BASE: TIR, VAN e tempo di ritorno dell'investimento per il prosumer al variare della taglia dell'impianto**



Si può osservare che:

- il TIR presenta valori molto alti, sempre sopra il 12% e addirittura picchi al 30-35% per taglie piccole. La profittabilità elevata dell'investimento è legata al prezzo dell'energia che ha attualmente valori molto alti rispetto al costo di produzione dell'energia da fotovoltaico, premiando quindi l'autoconsumo. L'elevato Prezzo Zonale Orario (PZO), inoltre, incrementa il prezzo di vendita dell'energia (Ritiro Dedicato), riducendo ulteriormente i tempi di ritorno dell'investimento che arrivano addirittura a 4-5 anni.
- il VAN presenta un massimo per la taglia di 500kW, che viene quindi considerata la taglia ottimale per gli approfondimenti che seguono.

Al crescere della taglia, il sistema tende ad essere sovradimensionato e i costi aggiuntivi di CAPEX generano in proporzione meno ricavi, spiegando quindi l'abbassamento del TIR. Analizzando invece i risparmi per tipologia di utente, se ne riportano gli andamenti per il prosumer e per il consumer.

Analizzando invece i risparmi per tipologia di utente, se ne riportano gli andamenti per il prosumer e per il consumer. Si definiscono pertanto le seguenti grandezze:

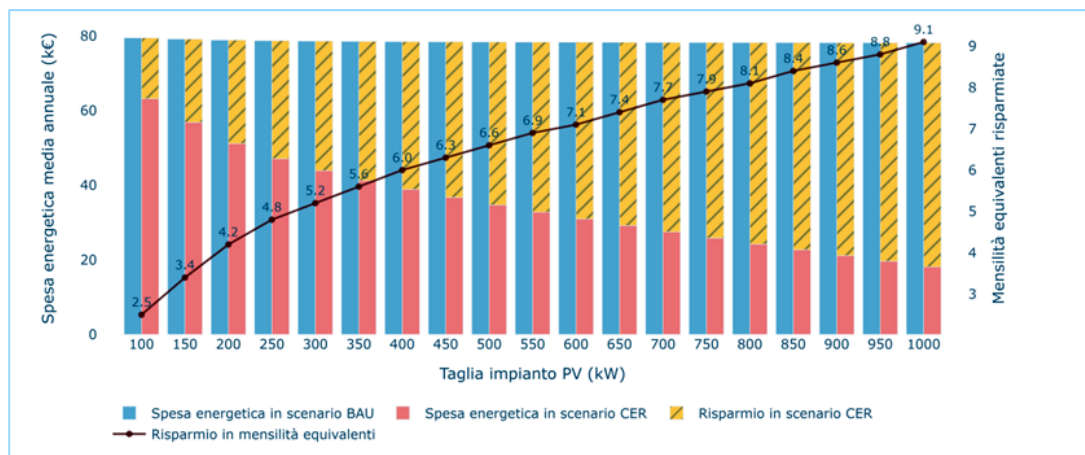
**spesa energetica:** pari alla somma dei costi direttamente e indirettamente legati all'utilizzo di energia elettrica alla quale viene dedotta la somma dei ricavi legati all'eventuale produzione di energia o attività della CER. I costi includono la quota variabile delle bollette, spesa per Power Purchase Agreement (PPA), ammortamento di un eventuale investimento in impianto di generazione e relativi costi operativi, costi di gestione della CER, etc. I ricavi comprendono invece Ritiro Dedicato e incentivo percepiti dallo specifico utente;

**risparmio:** definito come la differenza tra la spesa energetica in scenario BAU (Business As Usual) e la spesa energetica in scenario CER. Trattandosi di un risparmio, si considera che questo valore sia positivo e che la spesa in scenario CER sia più bassa;

**mensilità equivalenti:** un parametro che mette in relazione il beneficio complessivo (risparmio definito in precedenza) rispetto al costo medio delle bollette elettriche.

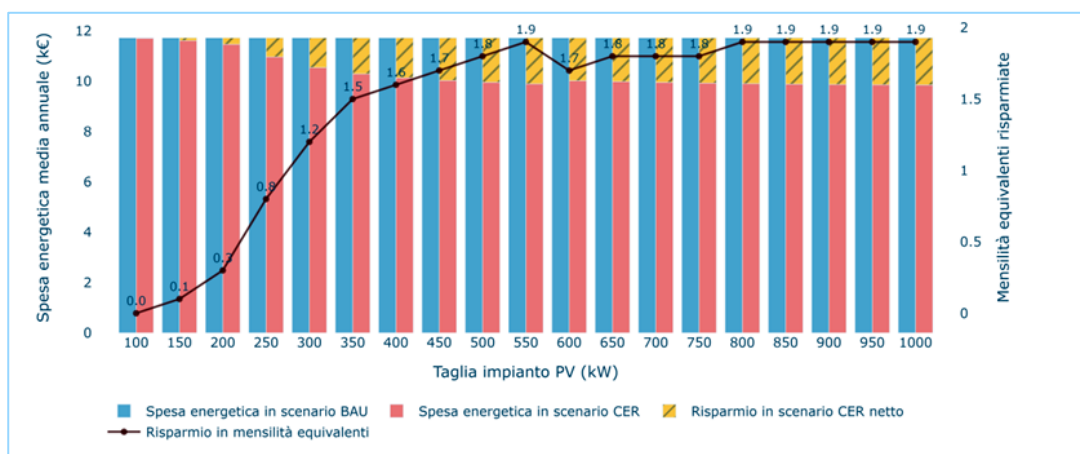
Con riferimento alla **Figura 8**, in blu è riportata la spesa energetica in scenario BAU (senza impianto fotovoltaico e CER) che è costante in quanto corrispondente alla spesa in bolletta delle diverse componenti variabili e utilizzata come riferimento per il confronto. Analogamente in rosso è indicata la spesa energetica in scenario CER (quindi con impianto e comunità), considerando tutte le spese sostenute per la costruzione e gestione dell'impianto sottraendovi tutti i ricavi annessi. La differenza tra le spese energetiche corrisponde quindi al risparmio, indicata in giallo, che equivale fino a 9 mensilità nel caso di sovradimensionamento a 1 MW.

→ Figura 8 – Caso BASE: andamento della spesa energetica del prosumer (azienda piccola) al variare della taglia dell’impianto, negli scenari BAU (blu) e CER (rosso), e calcolo del risparmio complessivo (giallo)



Andando ora ad analizzare il punto di vista del consumer (azienda micro), risulta evidente che l’incentivo, unica fonte di ricavo in questo caso, determini un beneficio economico inferiore rispetto a quello ottenuto dal prosumer. Questo, comunque, a fronte di un investimento iniziale da parte del consumer nettamente inferiore (si riferisce esclusivamente ai costi di fondazione e gestione della CER). I benefici economici determinano una riduzione di 1 o 2 mensilità equivalenti annue a fronte di un investimento iniziale molto contenuto.

→ Figura 9 – Caso BASE: andamento della spesa energetica del consumer (azienda micro) al variare della taglia dell’impianto, negli scenari BAU (blu) e CER (rosso), e calcolo del risparmio complessivo (giallo)



In **Figura 9**, essendo i ricavi del consumer strettamente legati all’incentivo, si può notare un abbassamento dei ricavi con una taglia dell’impianto di 600 kW, dovuto al salto di

categoria della tariffa premio, come descritto nella bozza del Decreto CER del MASE prima dell'invio a Bruxelles. Sebbene infatti l'energia condivisa aumenti, la tariffa premio (€/kWh) decresce, creando complessivamente una riduzione dell'incentivo percepito. Lo stesso accade con una taglia dell'impianto di 200 kW, sebbene in questo caso l'aumento di energia condivisa sia tale da far complessivamente crescere l'incentivo percepito in valore assoluto che compensa l'abbassamento della tariffa premio.

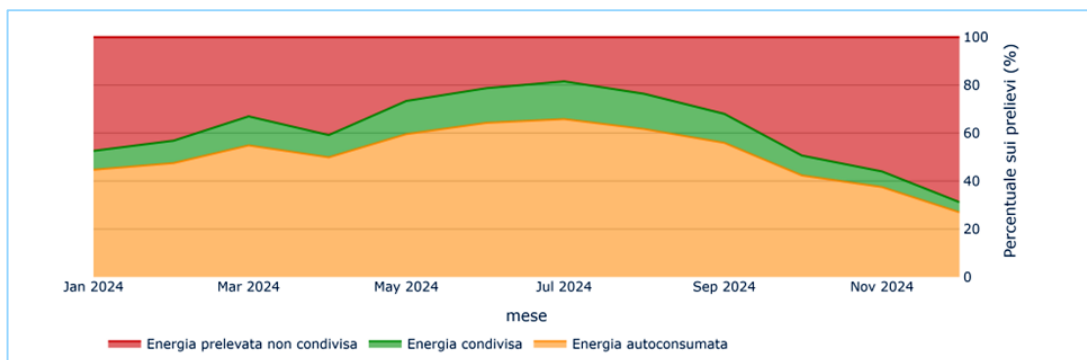
#### 4.1.2. Focus su taglia ottima 500 kWp – Punto di vista del prosumer e del consumer

Una volta individuata la taglia dell'impianto ottima, si può quindi svolgere un'analisi di dettaglio. Il tool di simulazione genera dati energetici ed economici al quarto d'ora, che possono essere utilizzati per fare diagnosi energetiche volte a identificare margini di miglioramento e massimizzazione della condivisione energetica.

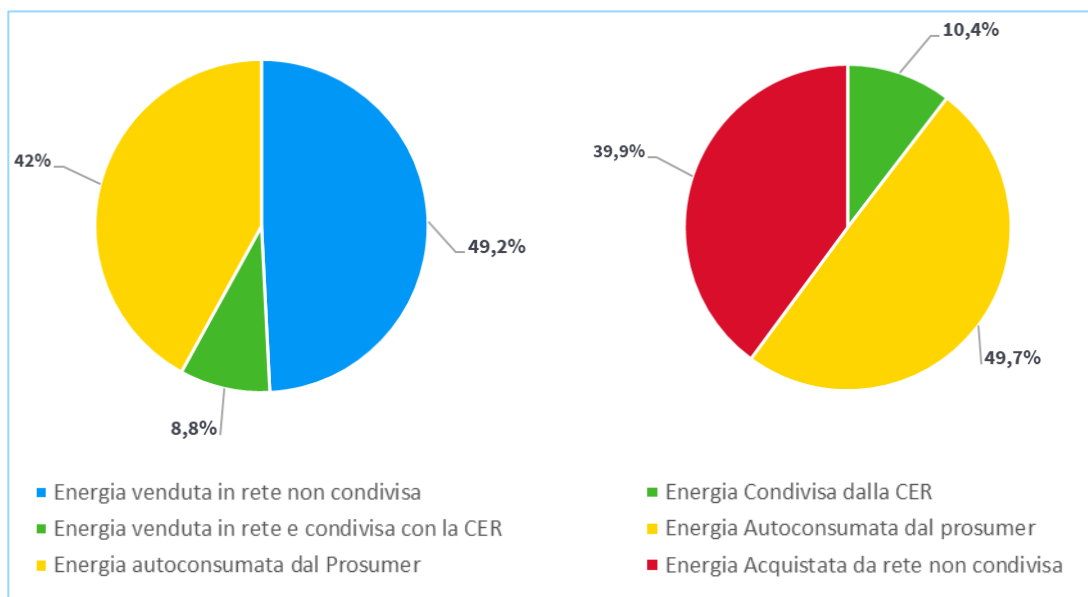
Considerando l'aggregato mensile della partizione dell'energia consumata (**Figura 10**), risulta evidente come vi sia un trend in crescita della quota di energia autoconsumata e condivisa verso l'estate, principalmente per effetto della stagionalità nella produzione fotovoltaica.

Per quanto riguarda il totale aggregato nell'intera vita utile del progetto, circa la metà dell'energia prodotta dall'impianto viene autoconsumata o condivisa con la CER, corrispondente a circa il 60% della domanda totale della comunità.

→ **Figura 10** – Andamento mensile della partizione dell'energia consumata dalla CER nel primo anno (sopra), ripartizione dell'energia prodotta (in basso a sinistra) e dell'energia consumata (in basso a destra) calcolate sull'intera vita del progetto





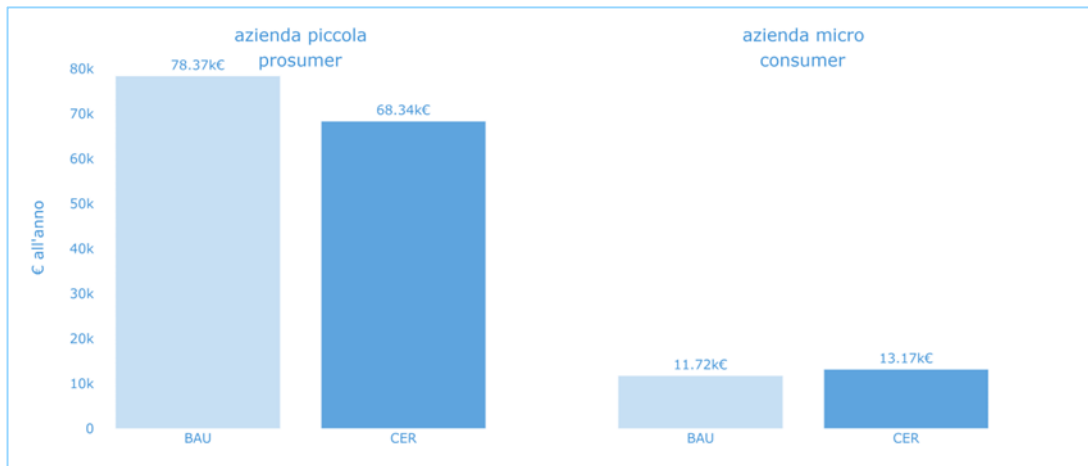


Per quanto riguarda invece i parametri economici, di seguito sono riportati i ricavi, i costi e le spese energetiche attualizzati per entrambi gli scenari (BAU e CER). Tali valori sono quindi utilizzati per calcolare il risparmio. In questi casi sono stati utilizzati i valori riferiti a un anno medio, in quanto vi sono variazioni nel corso degli anni delle varie grandezze energetiche ed economiche.

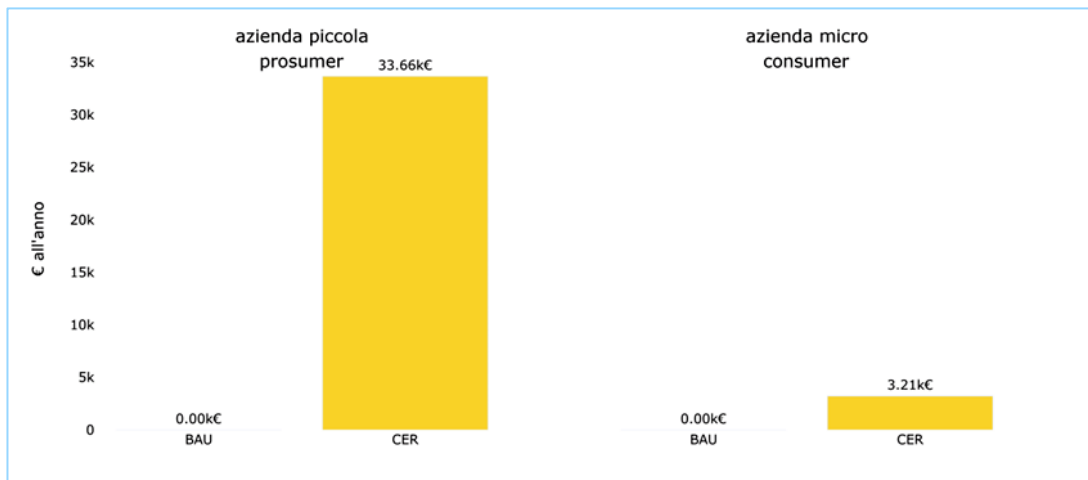
Nel caso del prosumer, i costi operativi in scenario CER sono minori rispetto a quelli in scenario BAU per via del considerevole risparmio in bolletta e degli ulteriori ricavi legati al Ritiro Dedicato e incentivo. Nel complesso il prosumer a oggi senza impianto e CER spende 78 mila € l'anno, mentre con l'impianto fotovoltaico e la partecipazione alla comunità spenderebbe in media 68 mila € anno. A tale riduzione dei costi si devono ancora aggiungere i ricavi pari a circa 34 mila € anno, per un **risparmio complessivo finale di quasi 44 mila € all'anno, equivalente a 6,7 mensilità**. Ciò indica che i frutti dell'investimento e della condivisione portano a più che **dimezzare la spesa energetica attuale per i prossimi 25 anni**, a fronte di un investimento iniziale di circa 400 mila €.

Per quanto riguarda il consumer invece, le bollette rimangono uguali, in quanto la condivisione avviene virtualmente e il prelievo continua ad avvenire interamente da rete. Alle bollette però si aggiungono i costi di costituzione e gestione della CER; quindi, a livello pratico il consumer si trova a pagare più rispetto a quanto spende in scenario BAU, a fronte però di un ricavo di oltre 3 mila € anno. Anche in questo caso, comparando le due spese energetiche, **il consumer arriva a risparmiare annualmente circa 1.770 €, pari a 1,8 mensilità equivalenti**, riducendo la spesa energetica quindi del 15%, a fronte di costi di investimento iniziale di circa 1000 €, legati al processo costitutivo della CER.

→ Figura 11 – Caso BASE: Costi legati all’approvvigionamento elettrico negli scenari BAU e CER per tipologia di utente

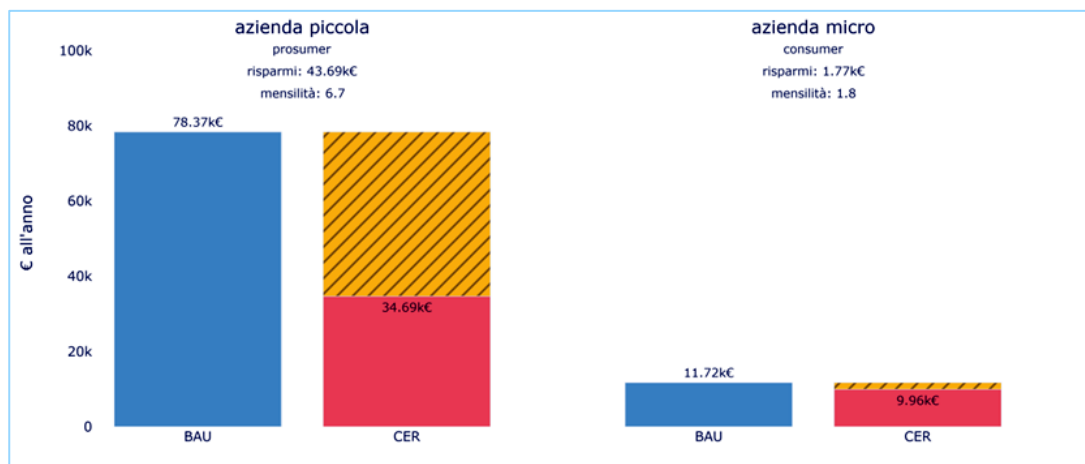


→ Figura 12 – Caso BASE: Ricavi legati alla produzione di energia negli scenari BAU e CER per tipologia di utente



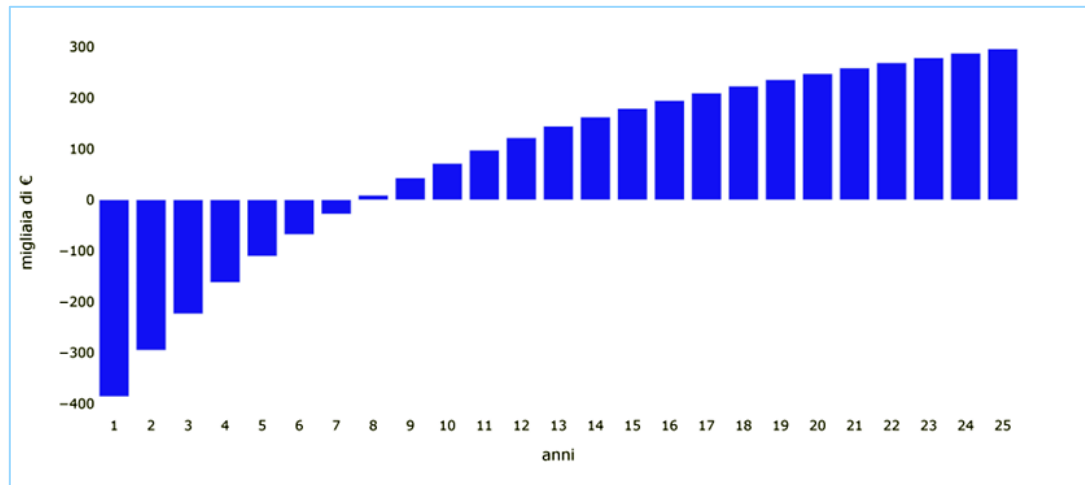
Nel complesso, **si può concludere che l’attività della CER generi 48.000 € all’anno di valore per i suoi membri.**

→ Figura 13 – Caso BASE: Spese energetiche complessive in scenario BAU (in blu) e scenario CER (in rosso) con relativi risparmi (in giallo) legati all’approvvigionamento elettrico per tipologia di utente



Infine, in **Figura 14** si riporta la cumulata dei flussi di cassa attualizzati per l’investimento del prosumer, in cui si può osservare un ritorno dell’investimento di circa 7 anni.

→ Figura 14 – Caso BASE: Cumulata dei flussi di cassa attualizzati per il prosumer con taglia dell’impianto di 500kW.

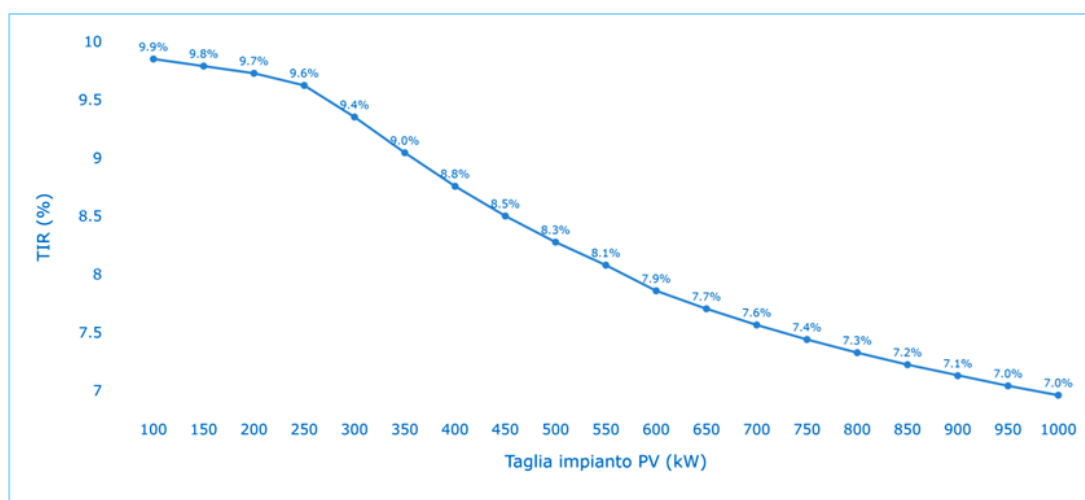


#### 4.1.3. Focus taglia ottima 500 kWp – Punto di vista del prosumer e del consumer (con investimento ESCo)

Prendendo in esame l’analisi di sensibilità per determinare la taglia dell’impianto e ipotizzando, questa volta, che l’investimento sia sostenuto dalla ESCo, si osserva che anche per questa casistica esistono condizioni favorevoli. Anche in questa configurazione, il sovradimensionamento implica però una diminuzione della redditività, legata ancora una volta alla riduzione della capacità di generare condivisione e quindi incentivo. Per

impianti superiori a 250 kW, infatti, la redditività diminuisce molto rapidamente, avendo saturato la quota di autoconsumo venduta al Power Purchase Agreement (PPA) e divenendo l'investimento sempre più vincolato al Ritiro Dedicato e all'incentivo a fronte di CAPEX via via più elevati.

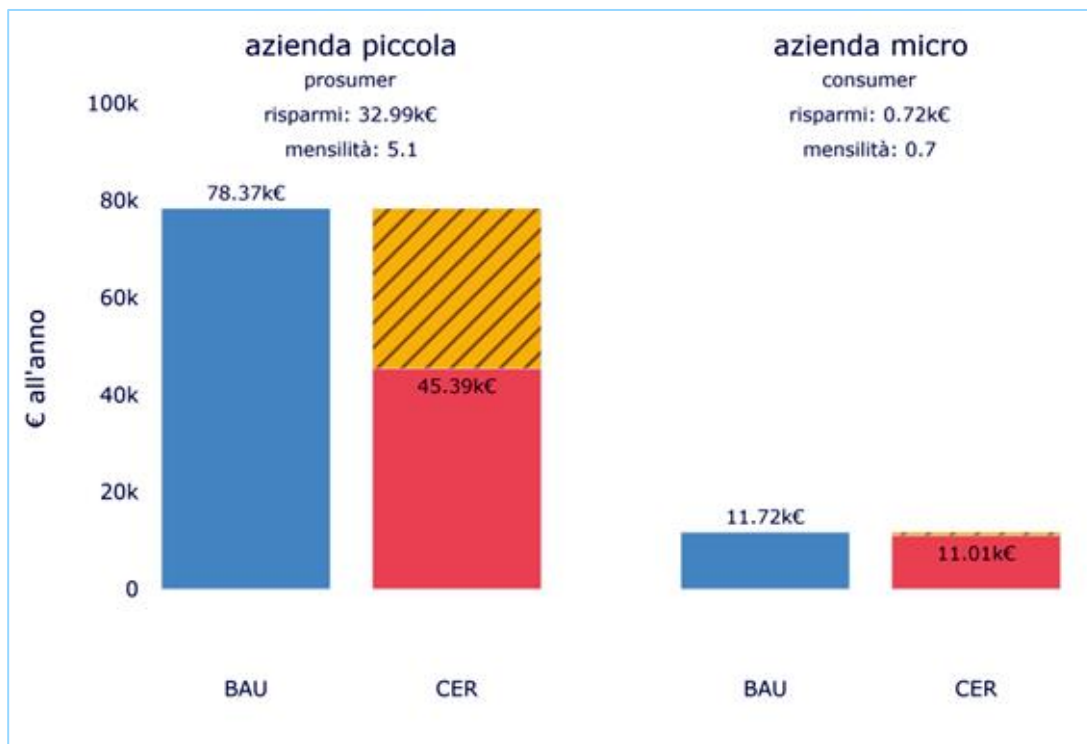
→ **Figura 15 - Caso BASE: TIR della ESCo al variare della taglia dell'impianto (caso con investimento della ESCo)**



Considerando ora il caso specifico con taglia di 500kW, la ESCo ottiene un TIR di circa l'8,3%, con un tempo di ritorno di circa 14 anni.

Dal punto di vista degli utenti della Comunità, i risparmi diminuiscono in seguito alla cessione di parte del beneficio economico alla ESCo in cambio dei suoi servizi tecnici e finanziari. **Per il prosumer il risparmio passa da 6,7 a 5,1 mensilità, mentre per il consumer da 1,8 a 0,7; a fronte però di un investimento molto basso finalizzato unicamente alla costituzione della CER.**

→ **Figura 16 – Caso BASE: Spese energetiche complessive in scenario BAU (in blu) e scenario CER (in rosso) con relativi risparmi (in giallo) legati all’approvvigionamento elettrico per tipologia di utente (caso con investimento della EScO)**

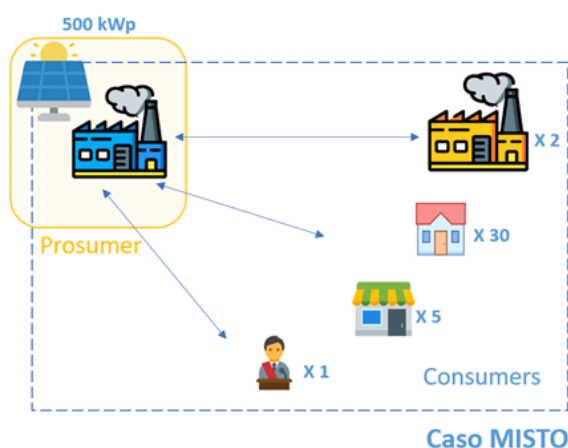


## 4.2. CASO MISTO

Tenendo come riferimento il caso Base, nel caso Misto si è analizzata una configurazione in cui partecipino alla comunità utenze non industriali. A tale configurazione partecipano in aggiunta 30 utenze residenziali, 5 utenze di tipo commerciale e una utenza PA (pubblica amministrazione). Vi è quindi un approccio pluralista e inclusivo di altre utenze e realtà del territorio, comportando una serie di vantaggi di natura sociale, che però non sono stati oggetto di approfondimento in questo studio specifico, in cui si sono valutati solo aspetti di tipo tecnico-economico.

Dal punto di vista puramente tecnico, se da un lato l'apertura a più utenti genera una maggiore condivisione dell'energia e quindi un maggior incentivo, dall'altro si riducono i benefici pro capite che saranno divisi su un maggior numero di utenti della CER.

→ **Figura 17 – Configurazione caso MISTO: un prosumer di tipo industriale, due consumer di tipo industriale, 30 consumer di tipo residenziale, 5 consumer di tipo commerciale ed un utente della pubblica amministrazione**



È stata effettuata un'analisi per determinare la taglia ottima dell'impianto riprendendo quella individuata per il Caso Base con lo scopo di valutare quando si riscontrano i maggiori benefici economici per i vari utenti. L'analisi si ripete considerando prima l'investimento da parte del prosumer, poi da parte della ESCo.

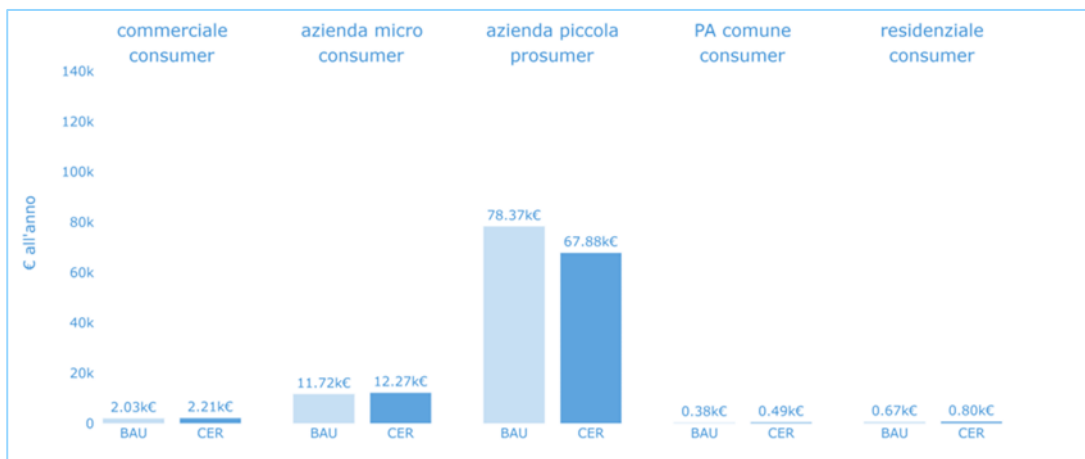
#### 4.2.1. Caso Misto con taglia ottima 500 kWp – Punto di vista del prosumer e dei consumer (con investimento prosumer)

Al fine di valutare il risparmio energetico, si riportano anche in questo caso: i ricavi, i costi e le spese energetiche attualizzati per entrambi gli scenari (BAU e CER). I valori si riferiscono ad un anno medio.

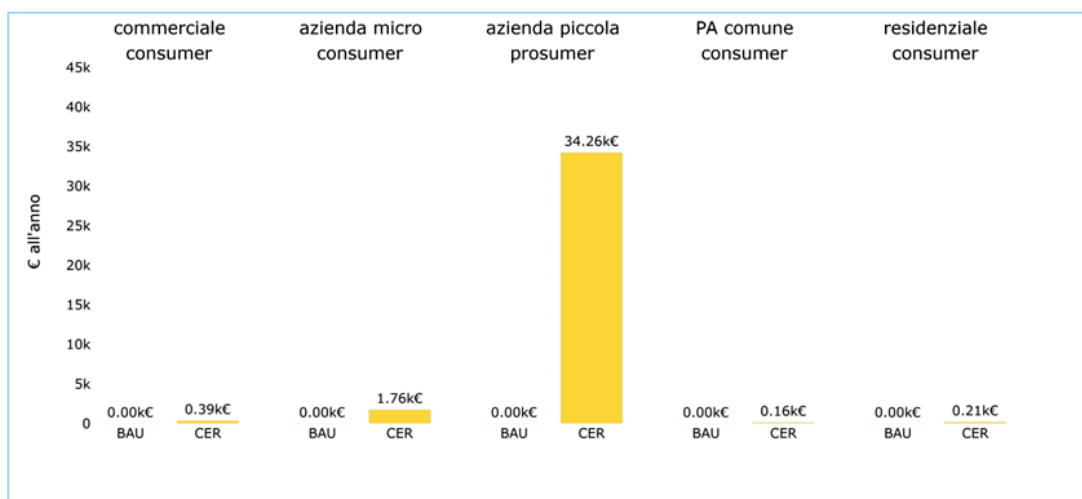
Con riferimento al Caso Base analizzato precedentemente, le considerazioni circa il prosumer rimangono pressoché invariate in quanto la bassa percentuale di attribuzione di incentivo spettante al prosumer, seppur a fronte di un aumento in valore assoluto dell'energia condivisa, non genera dei ricavi aggiuntivi influenti per tale utente. Si evince che **è possibile migliorare l'investimento del prosumer incrementando il numero di utenti consumer della configurazione e variandone la loro tipologia**. Le mensilità equivalenti del prosumer in questo caso divengono 6,9.

Per quanto riguarda i consumer invece si osserva che, vi è un **aumento dell'incentivo totale** ma una contemporanea **riduzione dei ricavi pro capite**. L'investimento rimane comunque profittevole rispetto allo scenario BAU, consentendo di risparmiare complessivamente circa 1,2 mensilità annue.

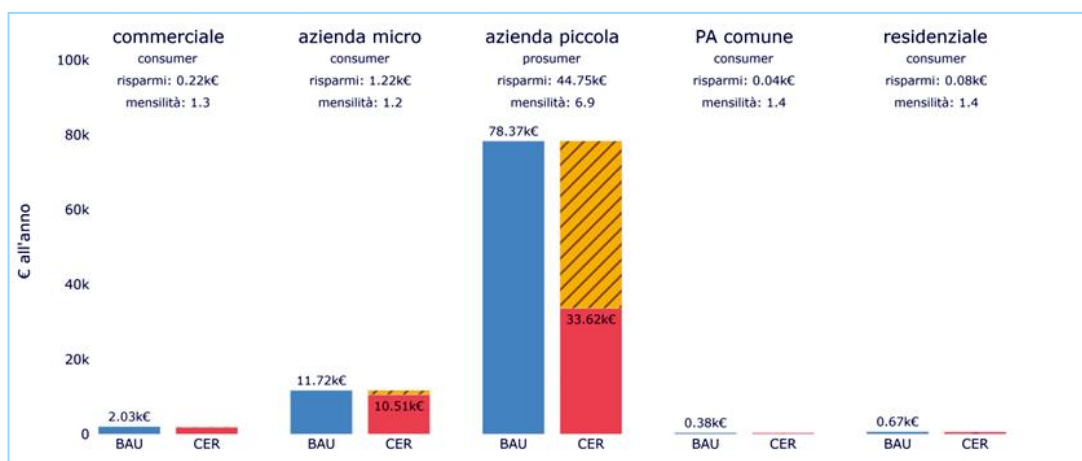
→ **Figura 18 – Caso MISTO: Costi legati all’approvvigionamento elettrico negli scenari BAU e CER per tipologia di utente**



→ **Figura 19 – Caso MISTO - Ricavi legati alla produzione di energia negli scenari BAU e CER per tipologia di utente**



→ **Figura 20 – Caso MISTO - Spese energetiche complessive in scenario BAU (in blu) e scenario CER (in rosso) con relativi risparmi (in giallo) legati all’approvvigionamento elettrico per tipologia di utente**



È bene osservare che allargando la partecipazione si riescono ad ottenere comunque benefici per tutti i membri della CER. Gli utenti consumer aggiunti rispetto al caso base riescono a risparmiare rispettivamente: **1,4 mensilità annue gli utenti residenziale, 1,3 mensilità annue gli utenti commerciali e 1,4 mensilità annue la PA.**

È doveroso precisare che in questo caso si assiste anche a una semplificazione relativa alle attività di costituzione e gestione della comunità perché affidate alla ESCo.

Ci sono poi da considerare anche i benefici sociali che si possono generare dalla costituzione di una comunità energetica che comprende questa varietà di membri.

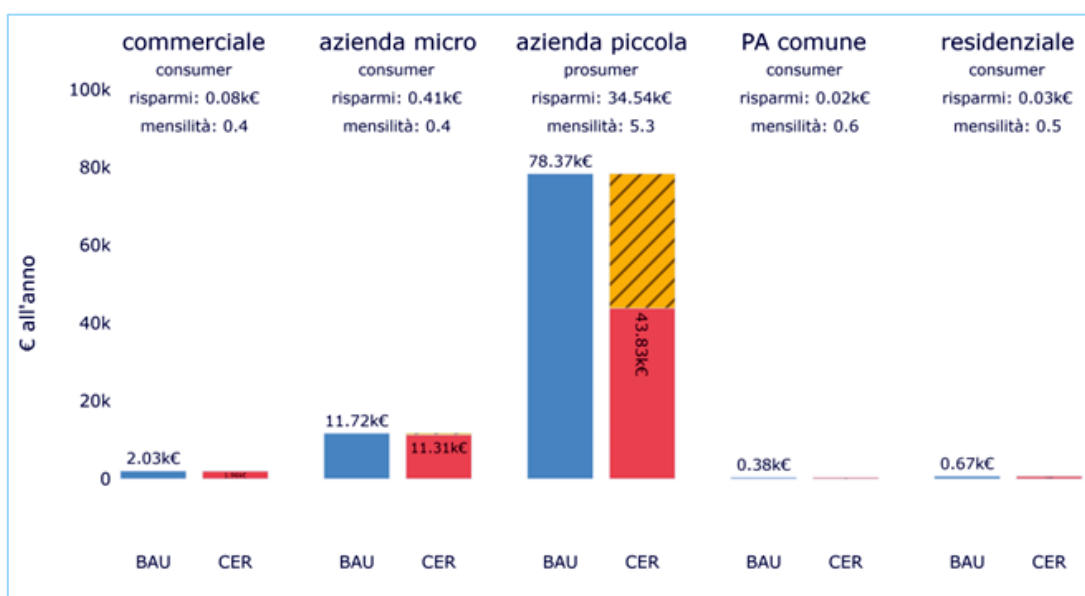
Infine, dall'analisi della cumulata dei flussi di cassa attualizzati del prosumer non si osserva una riduzione dei tempi di ritorno dell'investimento rispetto al caso Base.

#### 4.2.2. Caso Misto con taglia ottima 500 kWp – Punto di vista del prosumer e dei consumer (con investimento ESCo)

Come già visto in precedenza si osserva che, a seguito della partecipazione di una ESCo all'investimento in CER, si ha una riduzione dei risparmi dei vari utenti, a fronte però di un basso investimento iniziale e un supporto importante per le attività di costituzione e gestione della comunità. In particolare:

- l'azienda piccola prosumer riesce a risparmiare in questo caso 5,3 mensilità equivalenti annue;
- l'utenza industriale micro consumer risparmia 0,4 mensilità equivalenti;
- l'utenza residenziale risparmia 0,5 mensilità equivalenti;
- l'utenza commerciale risparmia 0,4 mensilità equivalenti;
- la PA risparmia 0,6 mensilità equivalenti.

→ **Figura 21 – Caso MISTO: Spese energetiche complessive in scenario BAU (in blu) e scenario CER (in rosso) con relativi risparmi (in giallo) legati all'approvvigionamento elettrico per tipologia di utente (caso con investimento della ESCo)**

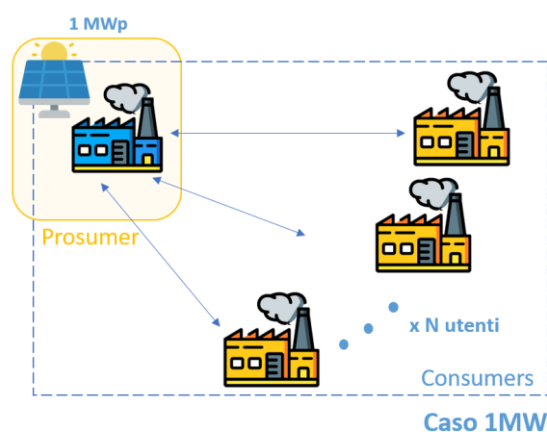




### 4.3. CASO 1 MWp

In questo caso si considera un prosumer con una taglia dell'impianto fissata per ipotesi pari a 1 MW, ovvero il limite massimo per singolo impianto realizzabile in configurazione CER con l'attuale decreto. Si è svolta quindi un'analisi di sensibilità sul numero di utenze consumer industriali micro variandolo tra 1 e 30.

→ **Figura 22 – Configurazione Caso 1MW: un prosumer di tipo industriale ed N consumer di tipo industriale**



Ciò serve a mettere in evidenza come, variando il numero di attori partecipanti alla comunità, e quindi la quota di energia condivisa, sia possibile ottenere dei benefici economici non solo per la Comunità nel complesso, ma anche per i singoli utenti.

Questo tipo di situazione può verificarsi quando il prosumer dispone di una elevata superficie utile alla realizzazione di un impianto fotovoltaico e l'investitore valuta, con un approccio più *top-down*, quanti sono gli utenti e quali sono i carichi da aggregare in CER al fine di massimizzare la condivisione di energia.

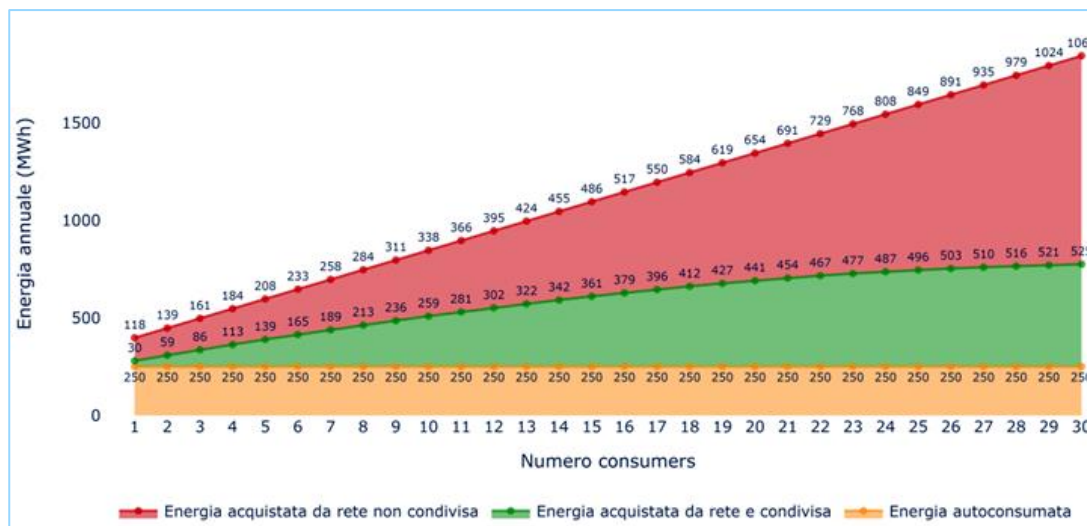
Anche in questo caso si considerano le due casistiche di investimento da parte del prosumer e della ESCo.

#### 4.3.1. Individuazione configurazione ottima per il caso 1 MW

In questo caso, fissata la produzione di energia si determina il numero di utenti di tipo consumer (in particolare gli utenti industriali con taglia micro), che a sua volta definisce la curva di carico aggregata della CER.

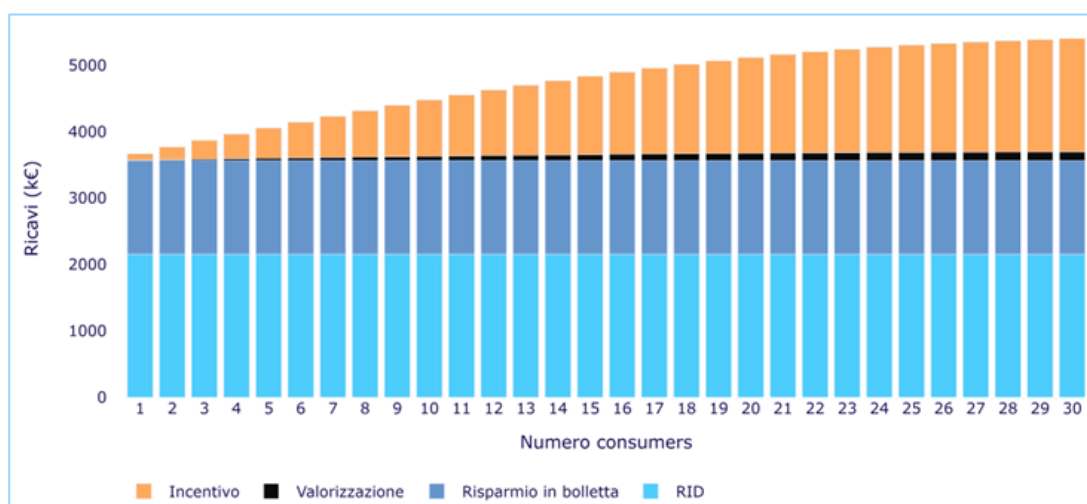
I grafici che seguono mostrano le considerazioni effettuate per l'individuazione del numero di utenti della comunità. Dalla **Figura 23** emerge quindi come la quota di energia condivisa aumenti quasi proporzionalmente con il numero di utenti, essendo ancora lontani dalla saturazione della disponibilità di energia venduta ma non condivisa (indicata dalla barra in blu).

→ **Figura 23 – Caso 1MW: Partizione dell’energia consumata da tutti i componenti della CER, in MWh all’anno, al variare della taglia dell’impianto. Si notano un aumento della quota di autoconsumo e condivisione, fino a saturazione della domanda.**



Passando da flussi energetici a ricavi economici, si nota come la vendita e il risparmio in bolletta restino costanti (essendo una condivisione virtuale, l’immissione in rete e l’autoconsumo non dipendono dal numero di consumers e dal loro carico), mentre ovviamente l’incentivo e la valorizzazione (in questo caso esplicitato in nero per renderne evidente il contributo molto contenuto sul totale) crescono proporzionalmente all’energia condivisa.

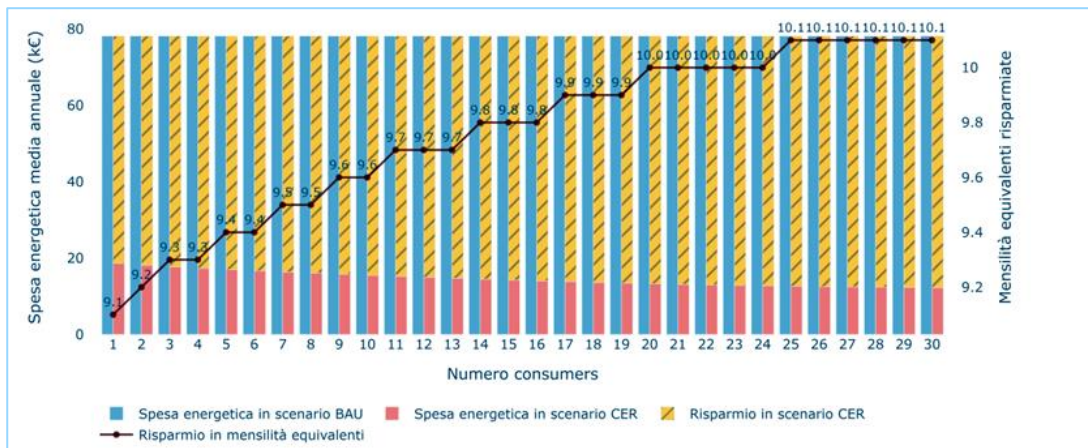
→ **Figura 24 – Caso 1MW: Aggregato dei ricavi attualizzati della CER cumulado nell’intera vita del progetto, al variare della taglia dell’impianto.**



Analizzando invece i risparmi dal punto di vista del prosumer, si osserva un trend in leggera crescita, sebbene però sempre nel range di 9 - 10 mensilità equivalenti

risparmiare. I risparmi per il prosumer dipendono infatti dall'incentivo (di cui ne percepisce il 10%), in quanto Ritiro Dedicato e risparmio in bolletta sono fissi al variare del numero di utenti. Ciò spiega la leggera variazione delle mensilità equivalenti risparmiate.

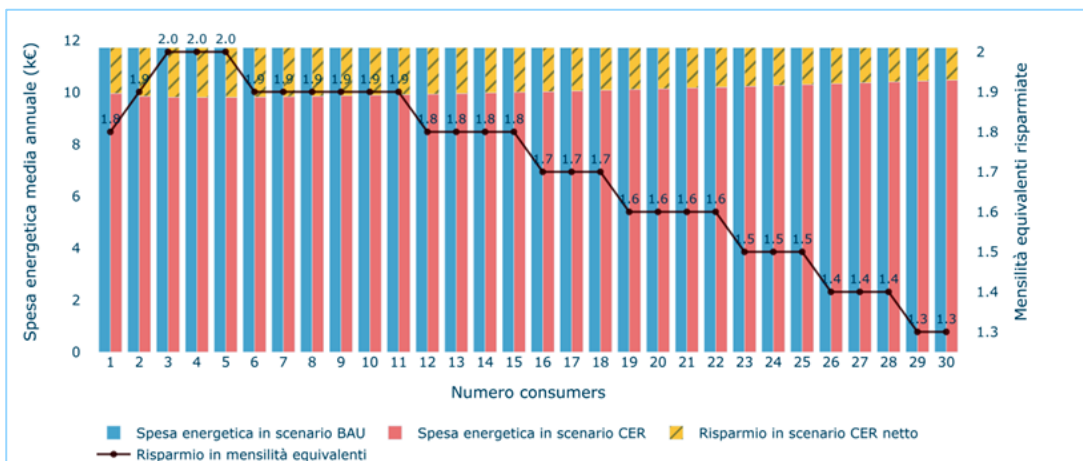
→ **Figura 25 – Caso 1MW: andamento della spesa energetica del prosumer (azienda piccola) al variare del numero di consumers, negli scenari BAU (blu) e CER (rosso), e calcolo del risparmio complessivo (giallo)**



Dal punto di vista invece del singolo consumer, all'aumentare del numero di utenti i risparmi diminuiscono in quanto, sebbene aumentino sia l'energia condivisa che l'incentivo, si incrementa anche il numero di utenti, tra i quali questo viene suddiviso. Pertanto, si riduce la quota spettante al singolo consumer.

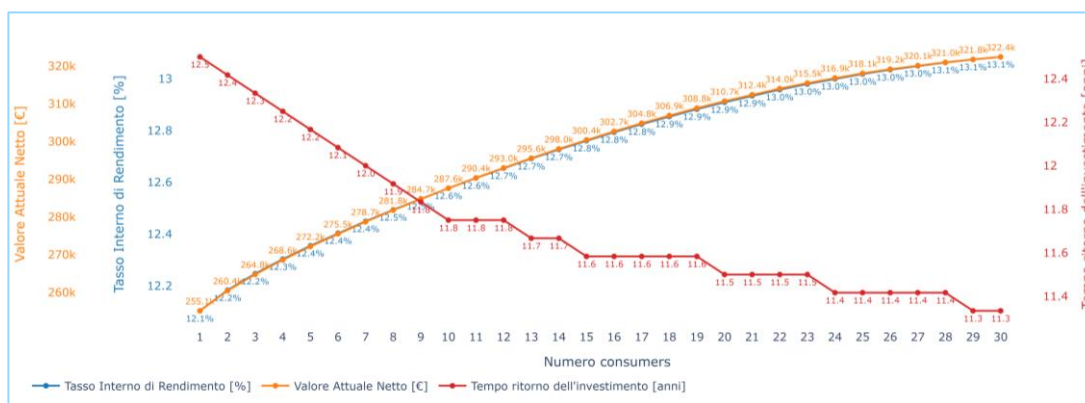
Va considerato, inoltre, come i consumer debbano riscontrare un interesse per diventare membro di una CER; quindi, è essenziale garantire loro una redditività apprezzabile. Il bilancio prosumer-consumer è fondamentale: tutti i partecipanti devono poter contare su un risultato positivo e soddisfacente, in questo modo la configurazione riesce ad attivarsi e a rimanere stabile.

→ **Figura 26 – Caso 1MW: andamento della spesa energetica del consumer (azienda micro) al variare del numero di consumers, negli scenari BAU (blu) e CER (rosso), e calcolo del risparmio complessivo (giallo)**



Analizzando i parametri finanziari per l'investimento del prosumer, anche qui si osservano risultati positivi in leggera crescita all'aumentare degli utenti, con un TIR che varia tra 12% e 13% e un ritorno dell'investimento che varia nell'intorno di 11 – 12 anni.

→ **Figura 27 – Caso 1MW: TIR, VAN e tempo di ritorno dell'investimento per il prosumer al variare del numero di consumers**

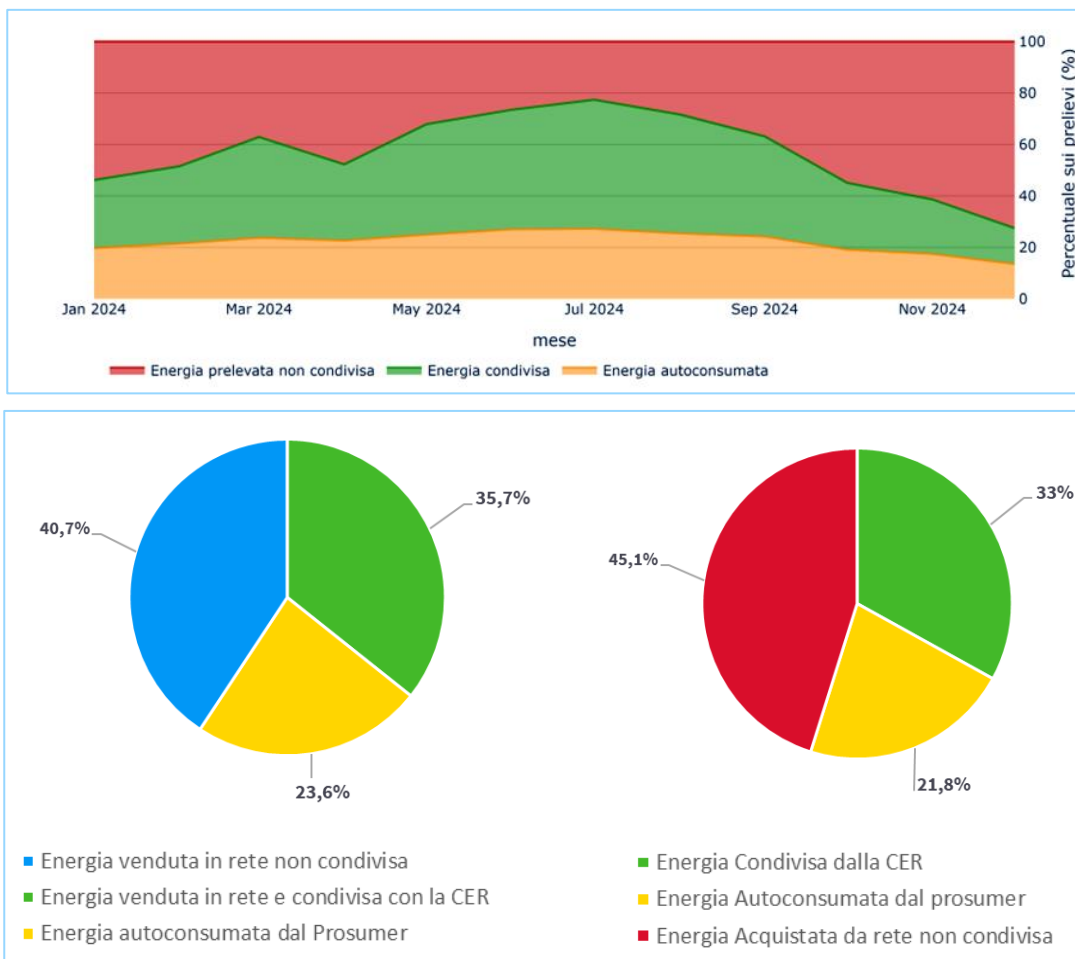


Nella determinazione del caso ottimale da analizzare, si considera quindi la valutazione di un compromesso tra gli interessi dei consumer, per i quali vi è una situazione ideale in una configurazione con un numero di utenti pari a 5, e del prosumer che ha un trend sempre in crescita con il numero di utenti. Considerando questi aspetti e tenendo a mente lo scopo ultimo della CER di creare valore diffuso per le aziende del territorio, si è selezionata la casistica con **16 utenti**, tenendo sempre in considerazione che queste aziende devono comunque insistere sotto la stessa cabina primaria.

#### 4.3.2. Focus configurazione con 16 consumers – Punto di vista del prosumer e del consumer

Per quanto riguarda il totale aggregato dell'intera vita utile del progetto, circa il 60% dell'energia prodotta dall'impianto viene autoconsumata o condivisa con la CER, corrispondente a circa il 55% della domanda totale della comunità.

→ **Figura 28 – Caso 1MW: Andamento mensile della partizione dell’energia consumata dalla CER nel primo anno (sopra), ripartizione dell’energia prodotta (in basso a sinistra) e dell’energia consumata (in basso a destra)**



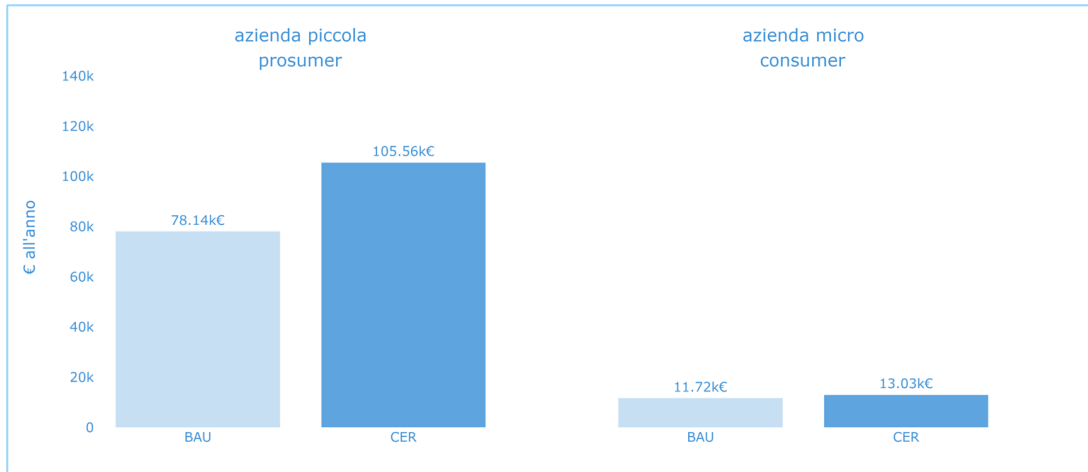
Per quanto riguarda invece i parametri economici, nei grafici seguenti (**Figura 29, Figura 30, Figura 31**) sono riportati i ricavi, i costi e le spese energetiche attualizzati per entrambi gli scenari (BAU e CER), utilizzati per il calcolo del risparmio.

Nel complesso il prosumer a oggi senza impianto fotovoltaico e senza partecipazione a una CER spende 78 mila € l'anno, mentre con impianto fotovoltaico e all'interno di una CER spenderebbe in media 106 mila € all'anno, a fronte di ricavi pari a circa 60 mila € all'anno, per un **risparmio complessivo finale di quasi 64 mila € all'anno, equivalente a 9,8 mensilità**, con un investimento iniziale di circa 964 mila €.

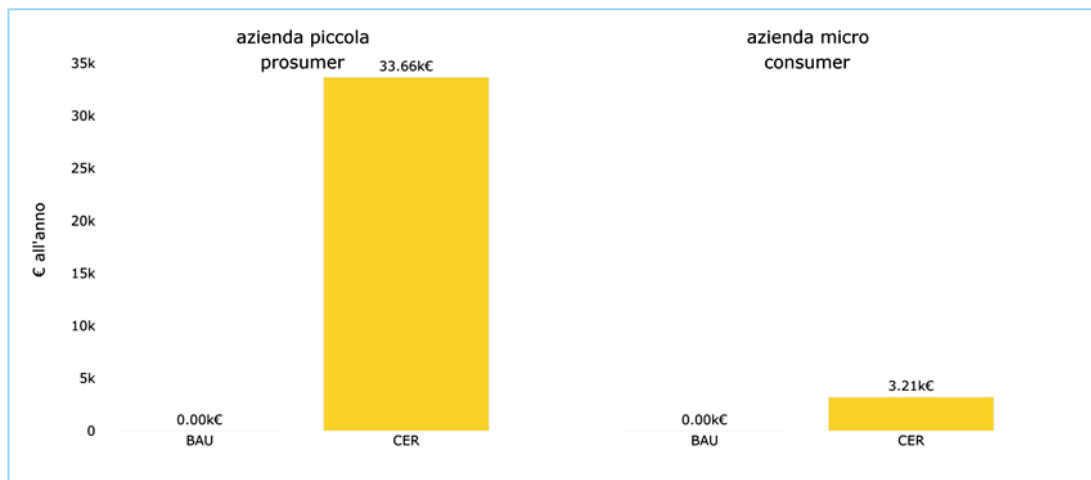
Per quanto riguarda il consumer invece, come visto precedentemente, questi si troverà a pagare più di quanto spende ora per via dei costi della CER. Complessivamente **il consumer arriva a risparmiare annualmente 1700 €, pari a circa 1,7 mensilità di bollette elettriche**, riducendo la spesa energetica quindi del 15%, a fronte di costi iniziali di circa 1000 €. Nel complesso, **si può concludere che l'attività della CER generi 93 mila € all'anno di valore per i suoi membri**.

In ogni modo, è sempre utile considerare come la lunga vita di una CER sarà garantita dal suo equilibrio che consenta sempre un vantaggio dalla sua partecipazione sia al prosumer che al consumer.

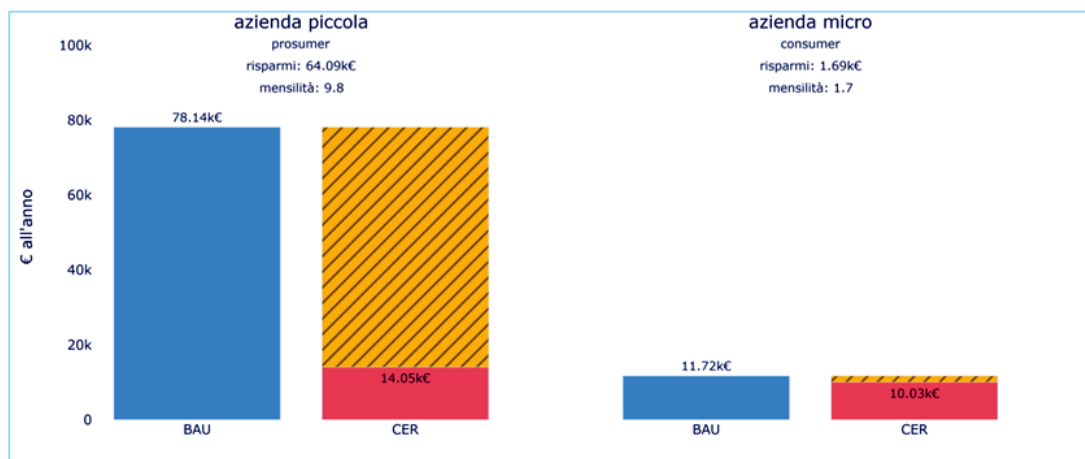
→ **Figura 29 – Caso 1MW: Costi legati all’approvvigionamento elettrico negli scenari BAU e CER per tipologia di utente**



→ **Figura 30 – Caso 1MW - Ricavi legati alla produzione di energia negli scenari BAU e CER per tipologia di utente**



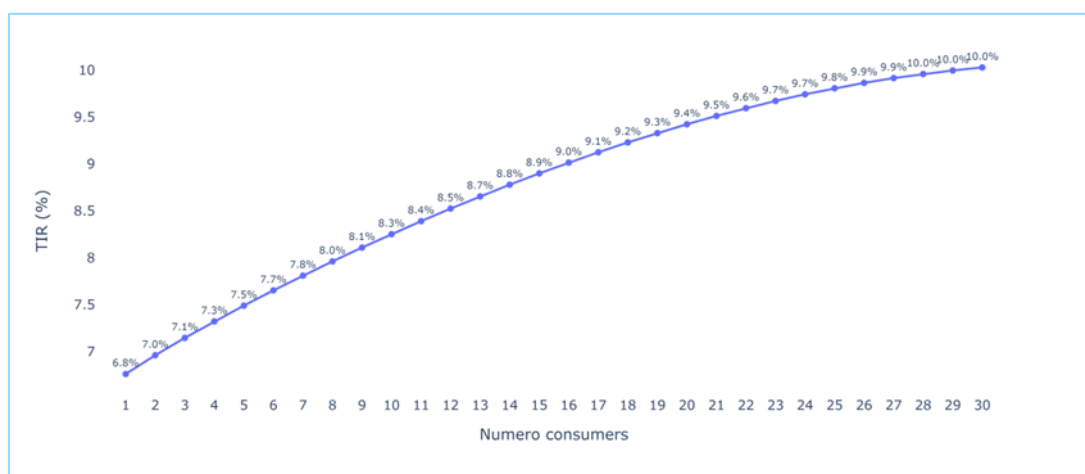
→ **Figura 31 – CASO 1MW - Spese energetiche complessive in scenario BAU (in blu) e scenario CER (in rosso) con relativi risparmi (in giallo) legati all’approvvigionamento elettrico per tipologia di utente**



#### 4.3.3. Focus configurazione con 16 consumers – Punto di vista del prosumer e del consumer (con investimento ESCo)

Nello scenario con la ESCo come investitore, il TIR cresce all’aumentare del numero di utenti e quindi della condivisione, variando in un intervallo orientativamente tra il 6 ed il 10 %.

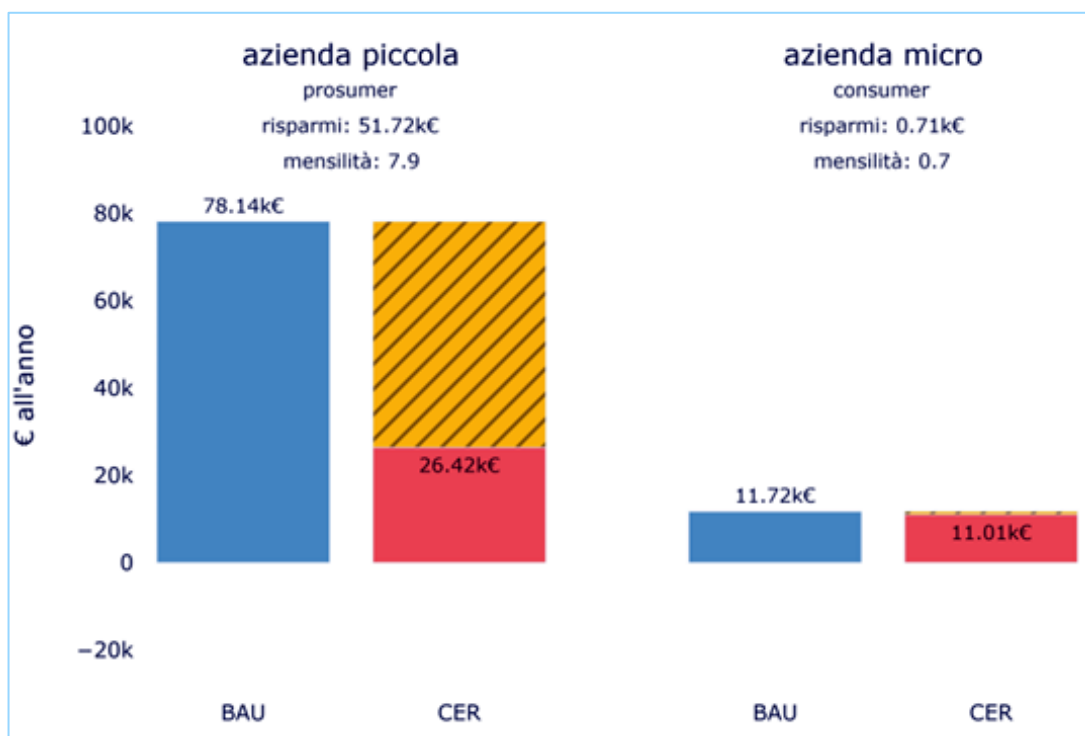
→ **Figura 32 – Caso 1MW: TIR della ESCo al variare del numero di consumers (caso con investimento della ESCo)**



Dal punto di vista degli utenti della comunità, i risparmi diminuiscono in seguito alla cessione di parte del beneficio economico alla ESCo in cambio dei suoi servizi tecnici e finanziari. Sempre comparando il caso con 16 utenti consumer e optando per lo scenario ESCo, **per il prosumer il risparmio passa da 9,8 a 7,9 mensilità l’anno, mentre per il**

consumer da 1,7 a 0,7, a fronte però di un investimento molto basso finalizzato unicamente alla costituzione della CER.

→ Figura 33 – Caso 1MW - Spese energetiche complessive in scenario BAU (in blu) e scenario CER (in rosso) con relativi risparmi (in giallo) legati all’approvvigionamento elettrico per tipologia di utente (caso con investimento della ESCo)



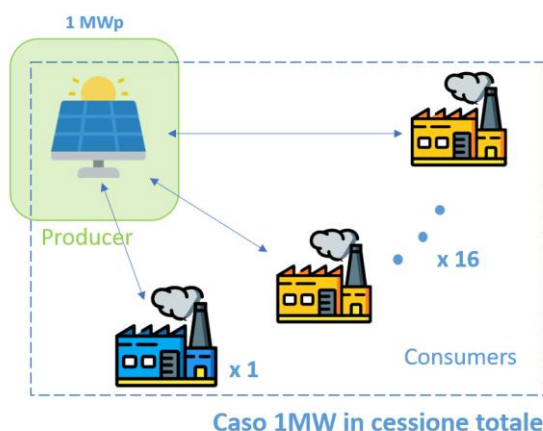
#### 4.4. CASO 1 MWp IN CESSIONE TOTALE

Questo caso ipotizza la costruzione dell’impianto fotovoltaico in una struttura o un terreno dove non insistono utenze che possono consumare direttamente l’energia prodotta da questo impianto: l’intera energia prodotta viene immessa in rete. Se da un lato, infatti, ci si aspetta la perdita dei ricavi legati all’autoconsumo e al risparmio in bolletta per il prosumer, dall’altro aumenterà la quota di energia potenzialmente condivisibile e quindi l’incentivo. Inoltre, si ipotizza che l’investimento ed i costi operativi non saranno sostenuti unicamente da un solo membro, ma da tutti i membri della comunità stessa.

Si è inoltre ipotizzato un modello economico con **finanziamento ripartito in quote uguali** tra tutti gli utenti della CER (azienda piccola e tutte le altre aziende micro). Allo stesso modo, sono stati ripartiti in quote uguali il Ritiro Dedicato e tutti i costi di gestione. Invece, nello schema adottato, la componente variabile dell’incentivo (50%) è stata ipotizzata proporzionale al consumo energetico delle utenze in esame, andando quindi a premiare i grandi consumatori che producono maggiore condivisione di energia.



→ **Figura 34 - Configurazione caso 1MW in cessione totale: un producer, 1 utente ed N consumer di tipo industriale**



Utilizzando lo stesso schema identificato nel caso precedente, con 16 aziende micro e un'azienda piccola (totale di 17 utenti), si riportano i risultati economici.

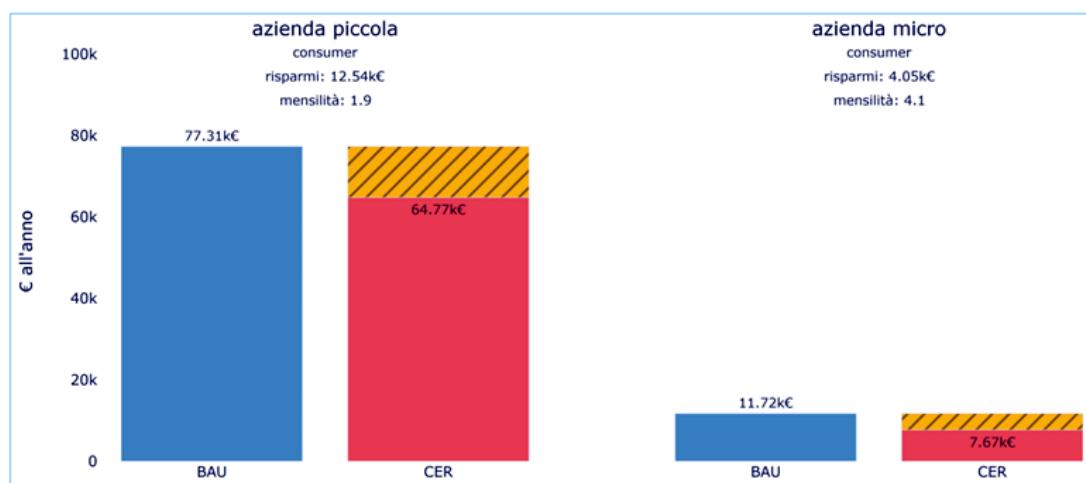
Come investimento iniziale, **ognuno dei 17 utenti investe una quota di 57 mila €.**

Per quanto riguarda **l'azienda piccola** (che nel Caso 1 MW era un utente di tipo prosumer) i risparmi passano **da 9,8 a 1,9 mensilità equivalenti annue (circa 12.500 € all'anno)**: manca tutto il risparmio in bolletta generato dall'autoconsumo il Ritiro Dedicato che, in questo caso, viene suddiviso da tutti gli utenti. Bisogna sottolineare che l'investimento però passa da quasi 1 milione di € del caso precedente a 57 mila €.

Per quanto riguarda invece le **aziende micro**, queste vedono migliorare significativamente il loro risparmio, che passa **da 1,7 a 4,1 mensilità equivalenti annue (circa 4.000 €)**, a fronte di un investimento iniziale pari a 57 mila €.

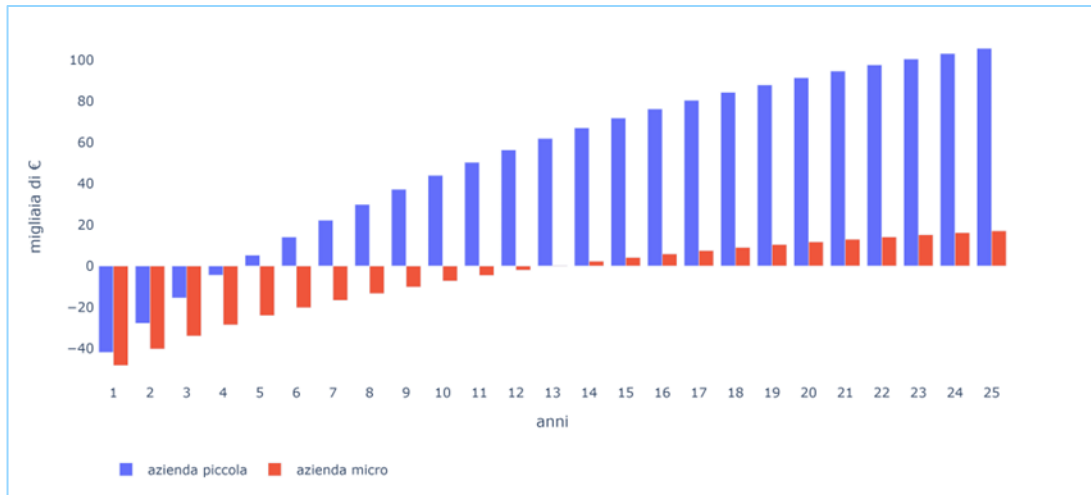
Nel complesso **la CER genera risparmi per 77 mila € l'anno**, contro i 93 mila € all'anno del Caso 1 MW visto in precedenza.

→ **Figura 35 - CASO 1MW in cessione totale - Spese energetiche complessive in scenario BAU (in blu) e scenario CER (in rosso) con relativi risparmi (in giallo) legati all'approvvigionamento elettrico per tipologia di utente**



Andando invece a guardare il flusso di cassa attualizzato cumulato, si può vedere che tutti gli utenti beneficiano significativamente dell'investimento. Si osservano dei tempi di ritorno per l'azienda piccola e per l'azienda micro rispettivamente di 5 e 13 anni.

→ **Figura 36 – Caso 1 MWp in cessione totale: Cumulata dei flussi di cassa attualizzati per il prosumer con 17 utenti totali. In blu è riportato il caso dell'azienda piccola e in rosso l'azienda micro.**



Nel complesso, **questo schema ripartisce i costi e benefici economici più equamente tra gli utenti, allontanando l'attenzione dalla figura del prosumer** che ricopriva un ruolo centrale nei casi precedentemente analizzati.

È importante sottolineare come situazioni simili a quest'ultimo caso analizzato sono caratterizzati da una maggiore complessità nei modelli di governance e di ripartizione dei costi e dei ricavi.



# 5

## Conclusioni

Il presente documento rappresenta il risultato delle attività condotte nel corso del 2023 dal Gruppo di Lavoro Rinnovabili di Assolombarda con il supporto di RSE. L'obiettivo della collaborazione era quello di identificare opportunità, sfide, vincoli e barriere rispetto allo sviluppo di comunità energetiche che vedessero le piccole e medie imprese come soggetti protagonisti.

Nei diversi mesi di lavoro, sono state individuate le caratteristiche energetiche delle tipologie di imprese oggetto delle analisi, sono stati definiti dei "casi tipo" rappresentativi del contesto lombardo e sono stati indagati gli aspetti legali e regolatori per il funzionamento di questa tipologia di CER.

Le analisi effettuate sono risultate molto complesse per via del grande numero di variabili che devono essere considerate per la costituzione e lo sviluppo delle CER: le configurazioni prese in esame sono frutto di considerazioni emerse all'interno del Gruppo di Lavoro, espressione di differenti punti vista.

Dalla complessità che caratterizza la costruzione di una comunità energetica si evince come il processo non può essere in alcun modo standardizzabile, né può basarsi su alcune semplificazioni che, invece nell'elaborazione delle nostre analisi, è stato necessario adottare.

La comunità si forma, si plasma e si regola riflettendo gli interessi dei membri della stessa e l'obiettivo che questi soggetti insieme si prefiggono di raggiungere.

Definiti obiettivi e aspettative della comunità si può procedere alla scelta della forma giuridica più idonea e alla definizione dello Statuto.

Contestualmente alle riflessioni sulla forma giuridica, si devono avviare le analisi per definire la dimensione degli impianti (e la tipologia) da mettere nella disponibilità delle CER e il numero dei partecipanti, elementi fondamentali per generare risorse economiche che possono essere utilizzate dalla Comunità per perseguire i propri obiettivi. Non va, inoltre, sottovalutato lo sforzo nell'identificare e coinvolgere i potenziali membri nella fase di costituzione e progettazione della Comunità.

Nei casi presentati, il Gruppo di Lavoro ha cercato di individuare la taglia ottimale dell'impianto, il numero e la tipologia dei soggetti da coinvolgere, affinché l'attivazione e il funzionamento della comunità energetica porti a dei ritorni economici positivi per tutti i partecipanti coinvolti.

La progettazione della comunità risulta un passaggio fondamentale, perché la taglia dell'impianto e il numero dei partecipanti devono essere definiti in funzione anche del profilo di consumo di ciascuno di essi, in modo da massimizzare l'energia che può essere condivisa, affinché questa energia possa generare un incentivo o più in generale un beneficio.

Anche la suddivisione dell'incentivo è un importante elemento di concertazione: deve essere pensata bene affinché possa rispecchiare il contributo di ciascuno alla costituzione e al funzionamento della CER e al contempo possa risultare di interesse per tutti i suoi membri (e non solo per chi sostiene l'investimento). Una progettazione non corretta della comunità e della redistribuzione dell'incentivo può infatti portare ad un'uscita dei partecipanti nel corso del tempo e quindi minare la sostenibilità nel medio-lungo termine dell'iniziativa o complicarne la gestione.





Questi elementi sono fondamentali e vanno valutati fin da subito con la massima attenzione: il rischio potrebbe essere una situazione non profittevole per tutti o per alcuni determinando malcontento.

Dall'analisi emerge che anche i soggetti ESCO possano giocare un ruolo importante per lo sviluppo di questo strumento, garantendo capacità di investimento per la realizzazione degli impianti insieme a competenze e professionalità tecniche, normative, giuridiche e gestionali necessarie all'aggregazione dei diversi soggetti, alla costituzione e al funzionamento delle Comunità.

In questi casi, l'impresa può sempre ottenere dei benefici economici, seppur più limitati, eliminando il peso dovuto alla realizzazione dell'investimento e riducendo lo sforzo per la creazione della CER.

Per quanto riguarda i benefici economici che sono risultati dall'analisi dei diversi casi studio, si riassumono nella seguente tabella i valori ottenuti circa le mensilità equivalenti risparmiate dai vari utenti nelle differenti configurazioni. Questi sono molto positivi, complice soprattutto l'alto prezzo dell'energia attuale e l'insieme di ipotesi adottate. Si ribadisce che sono state utilizzate le regole relative agli incentivi definiti dal Decreto CER del MASE prima dell'invio a Bruxelles.

→ **Tabella 4 - Riassunto mensilità equivalenti per le varie tipologie di utenza al variare dell'investitore nelle differenti casistiche**

NOME UTENTE		RISPARMI SPESA ENERGETICA (MENSILITÀ EQUIVALENTI ANNUE)						
		CASO BASE 500kW		CASO MISTO 500kW		CASO 1MW - 17 UTENTI		CASO 1MW IN CESSIONE TOTALE - 17 UTENTI
FINANZIATORE		PROSUMER	ESCO	PROSUMER	ESCO	PROSUMER	ESCO	CONSUMERS
	AZIENDA PICCOLA	6,7	5,1	6,9	5,3	9,8	7,9	1,9
	AZIENDA MICRO	1,8	0,7	1,2	0,4	1,7	0,7	4,1
	RESIDENZIALE	-	-	1,4	0,5	-	-	-
	PA COMUNE	-	-	1,3	0,6	-	-	-
	COMMERCIALE	-	-	1,3	0,4	-	-	-

Si osserva come il numero di mensilità equivalenti possa variare molto a seconda della configurazione della Comunità, in particolar modo per l'utenza di tipo Prosumer. Ciò evidenzia ancora una volta la necessità di una adeguata progettazione preliminare della CER e di una attenta valutazione del modello di business da adottare al fine di garantire benefici economici ed interesse da parte dei membri della CER che non partecipano al finanziamento degli impianti.

Anche se le analisi si sono concentrate sulla generazione di benefici economici, è da tenere in considerazione che, quando i membri di una comunità sono imprese, l'interesse dei partecipanti potrebbe non essere esclusivamente di tipo economico o finanziario. La CER, infatti, può produrre anche dei benefici di tipo ambientale e sociale.

I benefici di tipo ambientale riguardano in prima battuta le emissioni evitate di CO2 grazie alla produzione e all'utilizzo di energia rinnovabile condivisa in loco dai membri della comunità.

Imprese che si aggregano per fornire un contributo concreto alla transizione energetica possono essere un esempio concreto sul territorio di realtà virtuose, innescando anche processi di imitazione proficui alla decarbonizzazione.

Le imprese possono aggregarsi coinvolgendo anche cittadini, scuole, centri sportivi comunali a cui è possibile destinare una parte dell'incentivo, migliorando la qualità del servizio o compensando situazioni di povertà energetica presenti sul territorio. Inoltre, le imprese possono valutare di veicolare parte dei benefici derivanti dal funzionamento della comunità a favore dei propri dipendenti, attraverso iniziative di welfare che generano benefici per la collettività.

Le imprese che scelgono di perseguire obiettivi di tipo ambientale e sociale contribuiscono a valorizzare l'immagine positiva della propria realtà sul territorio con effetti positivi in termini di accettabilità e buona convivenza con tutti i soggetti che popolano un determinato ambiente, favorendo lo sviluppo di un ecosistema ottimo, funzionale e sostenibile.

Questi aspetti possono contribuire positivamente anche al raggiungimento degli obiettivi in ambito ESG<sup>2</sup>, sempre più importanti per la valutazione delle imprese e l'accesso al credito.

I risultati ottenuti dal funzionamento della CER relativi alla produzione di energia da fonte rinnovabile e al suo utilizzo, inoltre, contribuiscono a determinare positivamente le dichiarazioni di sostenibilità delle imprese: la redazione di queste dichiarazioni oggi rappresenta un obbligo per le grandi imprese, ma in futuro potrebbe riguardare anche le PMI.

---

<sup>2</sup> *Environmental Social and Governance, riguarda il rapporto con l'ambiente, il rispetto dei diritti civili e lavorativi, e le strategie e le scelte decisionali delle aziende al fine di rispettare regole etiche e meritocratiche.*





# Definizioni

**BAU (o Business-As-Usual):** scenario senza intervento, ovvero proiezione nel tempo della situazione attuale. In questo caso consiste nello scenario senza costituzione della CER e della realizzazione di impianti di produzione.

**CAPEX:** spese in conto capitale (o Capital Expenditure), somma dei costi iniziali di investimento per far partire il progetto.

**CER (Comunità Energetica Rinnovabile):** comunità dell'energia come definita dall'ARERA nel Testo Integrato Autoconsumo Diffuso (TIAD).

**Consumer:** utente del sistema elettrico puramente in prelievo di energia elettrica, senza sistema di produzione e quindi senza immissione.

**Energia condivisa:** si intende il minimo tra la somma dell'energia prodotta e immessa in rete da impianti di produzione della CER e la somma dei prelievi da rete di tutti gli utenti della comunità, calcolato su base oraria. L'energia condivisa è oggetto di incentivo e di valorizzazione per ristoro delle componenti tariffarie relative alle perdite di rete. Essendo inoltre energia immessa in rete, genera oltre una remunerazione relativa alla vendita attraverso il RID.

**Energia autoconsumata:** si intende la quota di energia prodotta dall'impianto di un prosumer e immediatamente consumata a valle del contatore, senza quindi essere immessa in rete. Sebbene non sia oggetto di incentivo, valorizzazione né vendita attraverso RID, genera un beneficio economico legato a un risparmio in bolletta per riduzione del prelievo e acquisto da rete. Nello scenario in cui l'impianto sia di proprietà della ESCo, l'energia autoconsumata è oggetto di compravendita come previsto dal PPA.

**ESCo (Energy Service Company):** società che propone e realizza interventi e servizi di natura energetica volti a generare un risparmio economico per l'utente, ottenendo un compenso sulla base dei risultati ottenuti.

**Incentivo:** in attesa della pubblicazione dell'apposito decreto del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, si è considerato quanto indicato nell'ultima bozza disponibile a Novembre 2023. Si applica all'energia condivisa dalla CER e consiste in una tariffa premio variabile a seconda della taglia dell'impianto, zona di mercato e prezzo zonale orario dell'energia elettrica. Per ipotesi conservativa, non viene considerato il contributo in conto capitale per comuni sotto i 5000 abitanti.

**OPEX:** spesa operativa (o Operational Expenditure), somma dei costi operativi per mandare avanti il progetto, come ad esempio beni di consumo, manutenzione, assicurazioni, personale, servizi, etc.

**PPA (Power Purchase Agreement):** contratti bilaterali di acquisto di energia elettrica a lungo termine e a prezzo fisso, tra un venditore (la ESCo in questo caso) e un acquirente (il prosumer in questo caso).

**Producer:** utente producer dotato di un impianto di generazione e/o sistema di accumulo volto alla vendita in rete della totalità dell'energia prodotta, mancando infatti una domanda di energia locale. Per il sistema elettrico, il prosumer è quindi un utente in immissione di energia.

**Prosumer:** utente consumer dotato di un impianto di generazione e/o sistema di accumulo volti a soddisfare totalmente o parzialmente i propri consumi elettrici tramite l'energia autoprodotta. Per il sistema elettrico, il prosumer è quindi un utente in prelievo e immissione di energia.

**Referente:** nel caso di una CER si identifica con la Comunità stessa come espressamente previsto nella Delibera ARERA 318/2020/R/eel (Allegato A articolo 1 lettera t2). A tale proposito occorre inoltre precisare che ciascuna CER deve nominare un referente, vale a dire un Soggetto delegato (persona fisica) che si interfacci con il GSE sulla base di un rapporto di mandato conferito dai singoli membri della Comunità.

**Risparmio:** si definisce come la differenza tra la spesa energetica in scenario BAU e la spesa energetica in scenario CER. Trattandosi di un risparmio, si considera che questo non vada a eccedere la spesa energetica in scenario BAU.

**Risparmio in bolletta:** si definisce come la differenza tra la spesa di energia elettrica per le componenti variabili in scenario BAU e quello nello scenario CER considerato, includendo anche i costi dell'energia oggetto di un eventuale PPA contratto con la ESCO. Essendo il risparmio in bolletta una differenza tra due scenari, i costi fissi della bolletta rimangono uguali e sono pertanto ignorati in questo studio. È da notare che per l'utente consumer il risparmio in bolletta è nullo, in quanto manca l'autoconsumo e l'energia prelevata da rete in scenario BAU e CER resta la stessa, in quanto si tratta di condivisione virtuale. L'incentivo e la valorizzazione che percepisce l'utente non sono considerati nel Risparmio in Bolletta, bensì nel Risparmio Equivalente.

**RID (Ritiro Dedicato):** servizio erogato dal GSE di ritiro dell'energia elettrica prodotta e immessa in rete da impianti di produzione, come disciplinato dall'allegato A alla delibera ARERA n.280/07.

**Spesa energetica:** somma dei costi direttamente e indirettamente legati all'utilizzo di energia elettrica al quale viene dedotta la somma dei ricavi e risparmi legati all'eventuale produzione di energia o attività della CER. I costi includono la quota variabile delle bollette, spesa per PPA, ammortamento di un eventuale investimento in impianto solare

e relativi costi operazionali, costi operativi di gestione della CER, pratiche GSE, etc. I ricavi comprendono invece RID, valorizzazione e incentivo percepiti dallo specifico utente.

**Valorizzazione:** valorizzazione dell'energia condivisa virtualmente legata al ristoro delle perdite di rete evitate, come definita dall'ARERA nel Testo Integrato Autoconsumo Diffuso (TIAD) comma 6.4. Per semplicità, in questo documento viene generalmente accorpato nell'incentivo.



# Appendice I – Ipotesi di input del modello

Si riportano di seguito i principali input energetici e finanziari del simulatore CER.

**Anno di inizio progetto:** 2024

**Durata del progetto CER:** 25 anni (assunto pari alla vita utile dell'asset)

**Durata degli incentivi:** incentivo a 20 anni, valorizzazione a 25 anni

**Località:** Lombardia

**Forma giuridica della CER:** associazione riconosciuta

**Investitore:** prosumer; consumers; ESCo

→ Soggetto che mette a disposizione i capitali necessari alla realizzazione dell'impianto di generazione. Altri capitali necessari, ad esempio, alla costituzione della CER ed al suo accreditamento sono pagati invece in parti uguali da tutti i membri della CER.

**CAPEX fotovoltaico:** [800-1300 €/kWp]; nelle simulazioni svolte si è fissato un valore di 900 €/kWp

→ CAPEX unitario dell'impianto fotovoltaico al netto dell'IVA. Si ipotizza che l'utenza prosumer sia già in possesso dei requisiti per l'immissione di potenza nella rete di MT, senza costi aggiuntivi, e che l'impianto sia installato sulla superficie di un tetto nella disposizione del prosumer (quindi con diritto di superficie) direttamente sulle utenze, non necessitando quindi di costi di affitto o acquisto del tetto. In caso di impianto a terra i costi di installazione e materiali sono maggiori.

**CAPEX inverter:** [30-80 €/kVA]; nelle simulazioni svolte si è fissato un valore di 56 €/kVA  
CAPEX unitario dell'inverter monodirezionale al netto dell'IVA.

**Costi di costituzione della CER:** nelle simulazioni svolte si è fissato un valore di 3.000 €

→ Costi iniziali sostenuti per la costituzione della comunità a livello giuridico e per l'accREDITAMENTO della stessa, tenendo come riferimento la forma giuridica dell'Associazione Riconosciuta. Considerando eventuali consulenze legali, è comunque plausibile che i costi salgano intorno a 5.000 € – 6.000 €. Altre forme giuridiche implicano invece dei costi iniziali maggiori.

**OPEX del fotovoltaico:** [15-25 € / (kWp · anno)]; nelle simulazioni svolte si è fissato un valore di 18 € / (kWp · anno)

→ Costi operativi unitari annuali da sostenere la manutenzione ordinaria, straordinaria dell'impianto fotovoltaico con margine di contingenza aggiuntivo dell'1%.

**OPEX gestione CER:** [5-15 % dell'incentivo e valorizzazione]; nelle simulazioni svolte si è fissato un valore pari al 12 % dell'incentivo

→ Costi operativi relativi alla gestione ed alla contabilità annuale della CER. Questo è calcolato in percentuale sul valore cumulato di incentivo e valorizzazione percepiti annualmente dall'intera CER. Con tale voce si tiene conto sia dei costi relativi alla gestione contabile della CER che dei costi relativi ad altre spese come, ad esempio, l'uso di una piattaforma se servizi digitali, acquisizione dati, ripartizione incentivi, etc. Si ipotizza che tale servizio venga fornito dalla ESCo nel caso sia quest'ultima a svolgere l'investimento (pertanto costituisce in questo caso un ulteriore guadagno per la ESCo), mentre verrà pagata ad un ente terzo negli altri casi. In questo studio non sono stati considerati dei costi minimi di gestione, sebbene sia plausibile che la ESCo ne imponga per aver garanzia di rientro dei suoi costi operativi nell'erogazione del servizio.

**Assicurazione:** [1-2 % annuo]; nelle simulazioni svolte si è fissato un valore pari al 1 % annuo dell'investimento fisso lordo

→ Costi operativi relativo ai costi di assicurazione dell'intero impianto. Calcolato in percentuale sul CAPEX cumulato.

**Durata dell'investimento della ESCo:** [10-20 anni]; nelle simulazioni svolte si è fissato un valore pari a 15 anni.

→ Durata in anni del contratto della ESCo e prosumer/CER.

**Tariffa PPA (Power Purchase Agreement):** [90-120 €/MWh]; nelle simulazioni svolte si è fissato un valore pari a 120 €/MWh.

→ Prezzo di vendita dell'energia concordato fra ESCo e prosumer, applicato all'energia autoconsumata e non immessa in rete.

**Percentuale di sconto del CAPEX per la ESCo:** [5-15 %]; nelle simulazioni svolte si è fissato un valore pari a 10 %

→ Si ipotizza che la ESCo, per effetto dell'economia di scala nei propri investimenti, abbia la possibilità di realizzare gli impianti a dei prezzi 10% più bassi rispetto a quelli di mercato.

**IVA:** 22 %

- Per il prosumer PMI, l'IVA non viene considerata sul PPA e sul costo di materiali e installazione dell'impianto fotovoltaico, essendo un costo fiscalmente rimborsabile. Viene invece considerata per gli altri utenti, con la particolarità che per gli utenti domestici l'aliquota è fissata al 10%.

**IRES – Imposta Reddito delle Società:** 24 %

**IRAP – Imposta Regionale sulle attività Produttive:** 3,9 %

**Tassi di inflazione annuale:** 6,5 % (anno 2024); 2,6 % (anno 2025); 2 % (dal 2026)

- Si utilizzano dei dati ottenuti da un documento ISTAT [3], in cui si riporta il valore del tasso di inflazione per l'anno attuale ed una sua previsione per i prossimi due anni. Dopodiché, si applica un tasso costante per i successivi anni e pari al 2 %.

**Tasso di attualizzazione:** [7-10 %]; nelle simulazioni svolte si è fissato un valore pari a 8 %

#### **Bolletta:**

- Per quanto riguarda la bolletta elettrica si sono considerate solo le quote variabili (le quote fisse non variano fra scenario BAU e scenario CER). In particolare, le varie aliquote considerate sono dei valori mediati fra quelli relativi al servizio di maggior tutela nel periodo 2019-2023 ad eccezione del Prezzo Energia (PE) e del Prezzo di Commercializzazione e Vendita (PCV) che sono stati selezionati da una delle tariffe di uno dei principali fornitori presenti nel mercato libero. Il PE è stato fatto variare con un fattore di correzione annuale analogo a quello applicato al PZO (**Figura 38**). Si sono differenziati inoltre le aliquote per utenze domestiche e non domestiche. In tutti i casi si è deciso di usare una struttura a tre fasce.

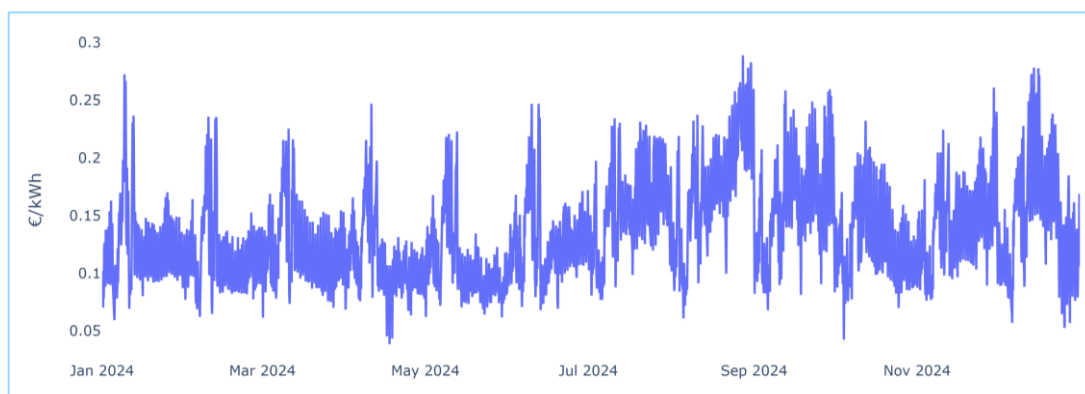
**PZO:** variazione oraria del prezzo zonale.

- Si è ricreato un profilo su base oraria per un anno tipico, come media dello storico da inizio 2019 a maggio 2023. Tale profilo di oscillazione tiene quindi conto della variazione giornaliera e stagionale del Prezzo Zonale Orario (PZO) per la data zona di mercato.

#### **Valorizzazione**

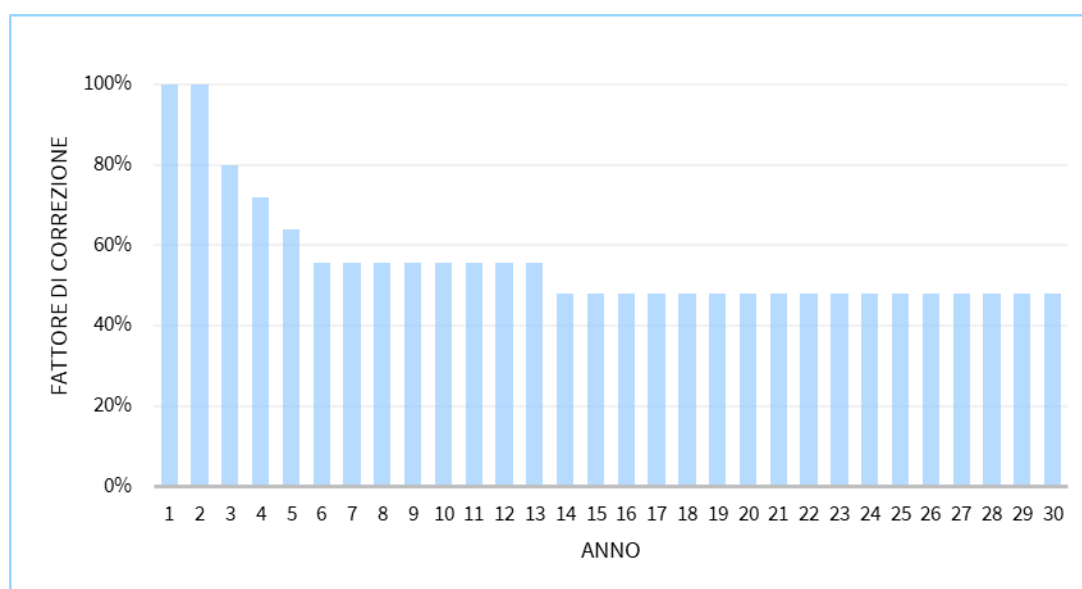
- valorizzazione dell'energia condivisa virtualmente legata al ristoro delle perdite di rete evitate, come definita dall'ARERA nel Testo Integrato Autoconsumo Diffuso (TIAD) comma 6.4.

→ **Figura 37 – profilo di riferimento del PZO, su base oraria, ottenuto come media dal periodo 2019-2023**



correzione del PZO su base annuale, come da ipotesi di un precedente studio di RSE [4].

→ **Figura 38 – Variazione del fattore di correzione del PZO, applicato al profilo orario di riferimento del periodo 2019-2023**



Si ipotizza infatti un mantenimento dei prezzi eccezionalmente alti degli ultimi anni, per poi gradualmente ritornare verso un costo più contenuto ai livelli di precrisi a partire dal 2026. È importante sottolineare come il prezzo dell'energia rappresenta un'ipotesi particolarmente rilevante per i risultati ottenuti, in quanto un prezzo eccezionalmente alto incrementa le seguenti voci:

- il costo delle bollette per tutti gli utenti, premiando quindi il prosumer che beneficia di energia autoconsumata a un prezzo molto basso rispetto al mercato;
- la tariffa del RID, innalzando i ricavi della vendita dell'impresso in rete.

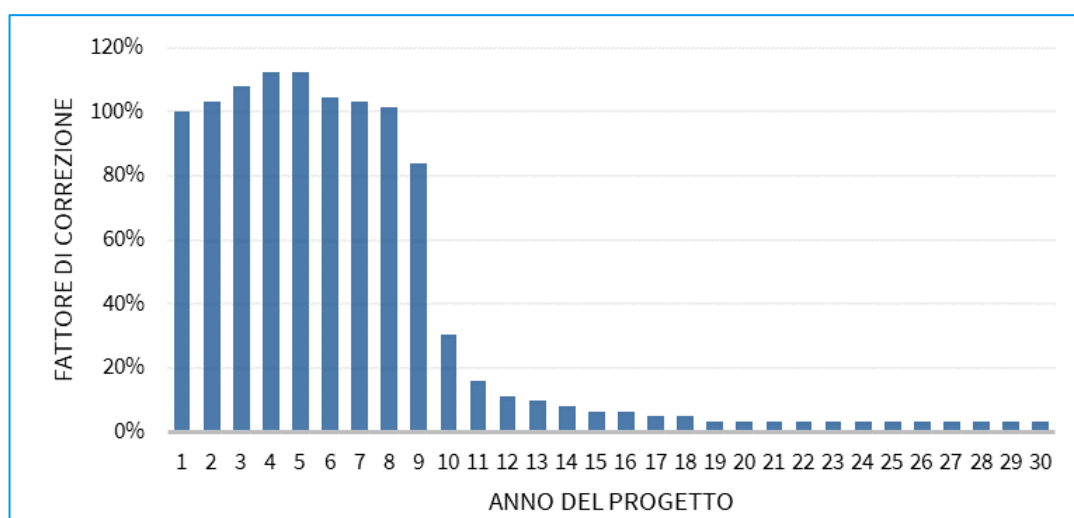


In futuro, RSE approfondirà quindi questo aspetto facendo proiezioni più accurate tenendo in considerazione anche gli obiettivi del PNIEC di aumento in installazioni rinnovabili e la crescente disponibilità di GNL nel mix energetico.

**Oneri generali di sistema:** variabili negli anni

Si riporta di seguito la variazione annuale ipotizzata per gli oneri generali di sistema, basata sulla previsione nei prossimi anni proposta dal GSE [5].

→ **Figura 39 - Variazione del fattore di correzione degli OGS rispetto a quelli attuali [5]**



In questo caso, si considera un aumento nel breve periodo, con una drastica riduzione a partire dal decimo anno. Questa proiezione è basata su delle stime reali degli oneri di sistema riportate in mld € / anno. Come è noto, infatti, la maggior parte di questi oneri servono a coprire i bonus erogati al fine di incentivare la generazione distribuita da fonte rinnovabile sul territorio italiano. La riduzione che si osserva nel grafico è dovuta all'estinguersi del bonus legato ai vecchi conti energia. Naturalmente, questi oneri sono oggetto di costante mutamento a causa delle manovre finanziarie proposte dagli organi governativi. Risultano pertanto solo delle stime.

**Derating factor PV:** [0,5-1,5 % annuo]; nelle simulazioni svolte si è fissato un valore pari a 1 % annuo.

→ Fattore con cui si decrementa la produttività annuale di un impianto fotovoltaico per tener conto degli effetti dell'invecchiamento e di altri fattori che potrebbero abbassarne l'efficienza.

**Azimut e inclinazione impianto fotovoltaico:** angoli ottimali per località Milano.

**Fuoriuscita e annessione di nuovi utenti:** per necessità di semplificazione, si è ipotizzato che tutti gli utenti rimangano all'interno della comunità fino a chiusura del progetto (25 anni), senza fuoriuscita di membri o annessione di nuovi, sebbene questa libertà debba essere garantita dallo statuto di ogni CER [6].

# Riferimenti

- [1] ARERA, «[www.arera.it](http://www.arera.it),» ARERA, 2023. [Online]. Available: [https://www.arera.it/it/dati/mr/mr\\_consumiele.htm](https://www.arera.it/it/dati/mr/mr_consumiele.htm).
- [2] C. M. F. D. M. F. P. A. Federici, «Analisi campionaria dei consumi elettrici e la propensione all'efficienza energetica delle PMI,» ENEA, 2014.
- [3] Banca d'Italia, «[www.bancaditalia.it](http://www.bancaditalia.it),» 2023. [Online]. Available: <https://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/proiezioni-macroeconomiche/index.html?com.dotmarketing.htmlpage.language=1&dotcache=refresh>.
- [4] RSE s.p.a. - Dipartimento SSE - Gruppo di Reti Attive: gestione della distribuzione e della domanda, «[dossierse.it](http://dossierse.it),» [Online]. Available: <https://dossierse.it/19-2023-cer-e-autoconsumo-collettivo-alcune-simulazioni-numeriche-alla-luce-della-nuova-regolazione/>. [Consultato il giorno 09 2023].
- [5] GSE s.p.a., «[gse.it](http://gse.it),» [Online]. Available: <https://www.gse.it/servizi-per-te/news/pubblicato-il-rapporto-statistico-gse-2021>. [Consultato il giorno 09 2023].
- [6] GSE s.p.a., «[www.gse.it](http://www.gse.it),» 2023. [Online]. Available: <https://www.gse.it/servizi-per-te/autoconsumo/gruppi-di-autoconsumatori-e-comunita-di-energia-rinnovabile>.

## Elenco Dispense pubblicate

- “IP Lab - Conoscere e valorizzare la proprietà intellettuale in azienda” N° 01/2022
- “L'orario di lavoro” N° 02/2022
- “Cartelle, rateazioni e rottamazione” N° 03/2022
- “La Privacy nel controllo a distanza” N° 04/2022
- “La gestione dei plessi scolastici” N° 05/2022
- “I numeri per le risorse umane” N° 06/2022
- “Le principali agevolazioni fiscali per le imprese” N° 07/2022
- “Mestieri e competenze” N° 08/2022
- “Il reddito di lavoro dipendente” N° 09/2022
- “Il cambiamento continuo: l'appassionante viaggio verso il vantaggio competitivo”  
N° 10/2022
- “Indagine retributiva 2022” N° 11/2022
- “Continuous Improvement” N° 12/2022
- “Intelligenza Artificiale per l'industria - Glossario” N° 01/2023
- “Ammortizzatori sociali” N° 02/2023
- “Guida alla riscossione” N° 03/2023
- “Ammortizzatori Sociali - La gestione della NASpl” N° 04/2023
- “Mestieri e competenze” N° 05/2023
- “La Parità di Genere: un'opportunità in evoluzione” N° 06/2023
- “Guida alle imposte locali” N° 07/2023
- “Disciplina delle società non operative” N° 08/2023
- “I numeri per le risorse umane” N° 09/2023
- “Guida operativa ai dottorati di ricerca con le imprese” N° 10/2023
- “Assegnazione e cessione agevolata dei beni ai soci” N° 11/2023
- “Rivalutazione terreni e partecipazioni” N° 12/2023
- “Collocamento mirato: L.68/99” N° 13/2023
- “Safety First” N° 14/2023
- “Disciplina Fiscale degli Omaggi” N° 15/2023
- “Il reddito di lavoro dipendente” N° 16/2023
- “La rivalutazione del tfr” N° 17/2023
- “Fiscalità delle auto aziendali” N° 18/2023
- “Il fornitore giusto: esserlo, sceglierlo, diventarlo” N° 19/2023

[www.assolombarda.it](http://www.assolombarda.it)  
[www.genioeimpresa.it](http://www.genioeimpresa.it)

