CASO APPLICATIVO
DI UNA COMUNITÀ ENERGETICA

10. USE CASE

CER TRA ALCUNE STRUTTURE ALBERGHIERE CON LA PARTECIPAZIONE DI PICCOLI UTENTI RESIDENZIALI, REALIZZATA TRAMITE FINANZIAMENTI DIRETTI DEI SOCI CER

Camera di Commercio
Cagliari - Oristano

COMUNITÀ
ENERGETICHE
RINNOVABILI

INTRODUZIONE ALLO USE CASE

Scopo del presente documento è quello di descrivere un caso di applicazione di una Comunità Energetica Rinnovabile (CER) ad un contesto residenziale locale, con l'obiettivo di fornire una esemplificazione utile a meglio comprendere le caratteristiche di una possibile configurazione da realizzare sul territorio.

Il caso di studio descritto è relativo ad una CER alimentata da un impianto fotovoltaico con **potenza nominale complessiva di 700 kWp** realizzati a terra su un terreno poco distante dal centro abitato all'interno del territorio urbano soggetto alla stessa cabina primaria. L'installazione a terra, sebbene presenti dei costi di realizzazione leggermente più alti rispetto ad un impianto su copertura, garantisce una producibilità maggiore.

I soci della CER (utenze residenziali e alberghi) che hanno partecipato alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico beneficiano dell'energia prodotta esclusivamente sotto forma di energia condivisa, questa viene massimizzata nei mesi estivi quando le strutture alberghiere registrano il picco dei consumi. Il beneficio viene spartito tra i soci, in parte sotto forma di energia scambiata con la rete e in parte dai benefici derivanti dall'incentivazione sull'energia condivisa.

Le strutture alberghiere intendono realizzare, con l'aiuto dei soci della CER, un **impianto a terra da 700 kWp che cede in rete il 100% della produzione della quale circa l'84%** risulta condivisa con gli utenti, quindi beneficiante degli incentivi.

Esempi dei settori a cui il caso è applicabile:

Alberghiero, turistico, attività commerciali di medio-piccole dimensioni con consumi diurni.

DETTAGLI CONFIGURAZIONE

CONFIGURAZIONE	Comunità energetica rinnovabile (CER)	
SOGGETTO PROMOTORE	n. 7 attività alberghiere	
SOCI DELLA CER	n. 250 utenti residenziali	
IMPIANTI DI PRODUZIONE IN CONFIGURAZIONE	Tipologia:	Fotovoltaico
	Potenza:	700 kWp
	n. impianti:	1
	Posizione:	A terra
FINANZIAMENTO CONFIGURAZIONE	Impianti finanziati dai soci	
ENERGIA IMMESSA IN RETE	100% della produzione	
ENERGIA CONDIVISA	84% dell'immessa in rete	

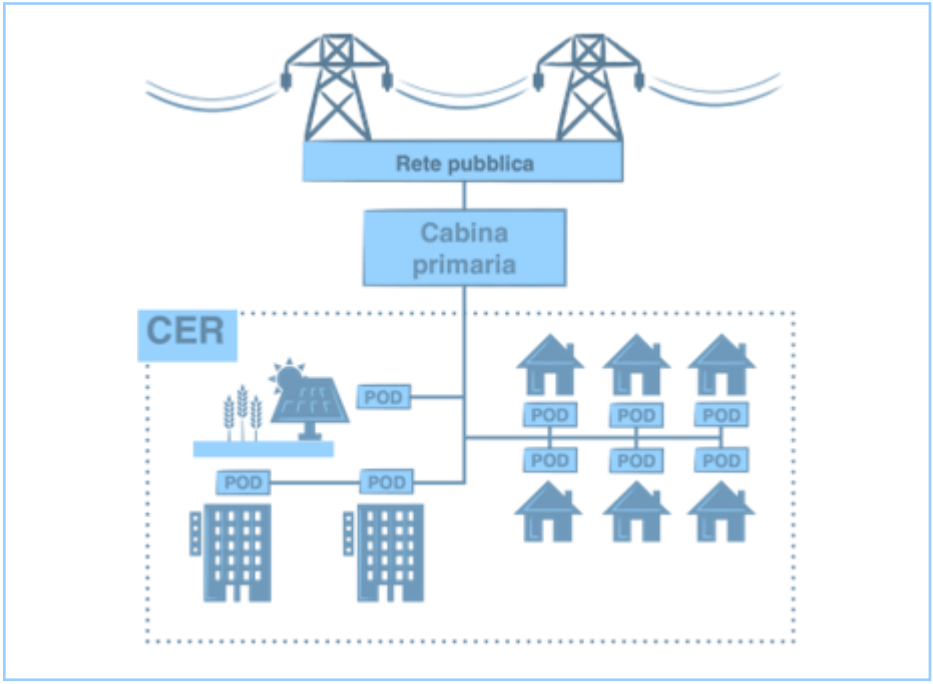

Figura 1: immagine esemplificativa della CER

01. CONTESTO DI RIFERIMENTO E CONFIGURAZIONE DELLA CER

1.1 AREA GEOGRAFICA DI RIFERIMENTO

La CER descritta nel presente documento è ubicata in un contesto industriale della **provincia di Cagliari** e si trova all'interno dell'area sottesa alla stessa cabina primaria di riferimento.

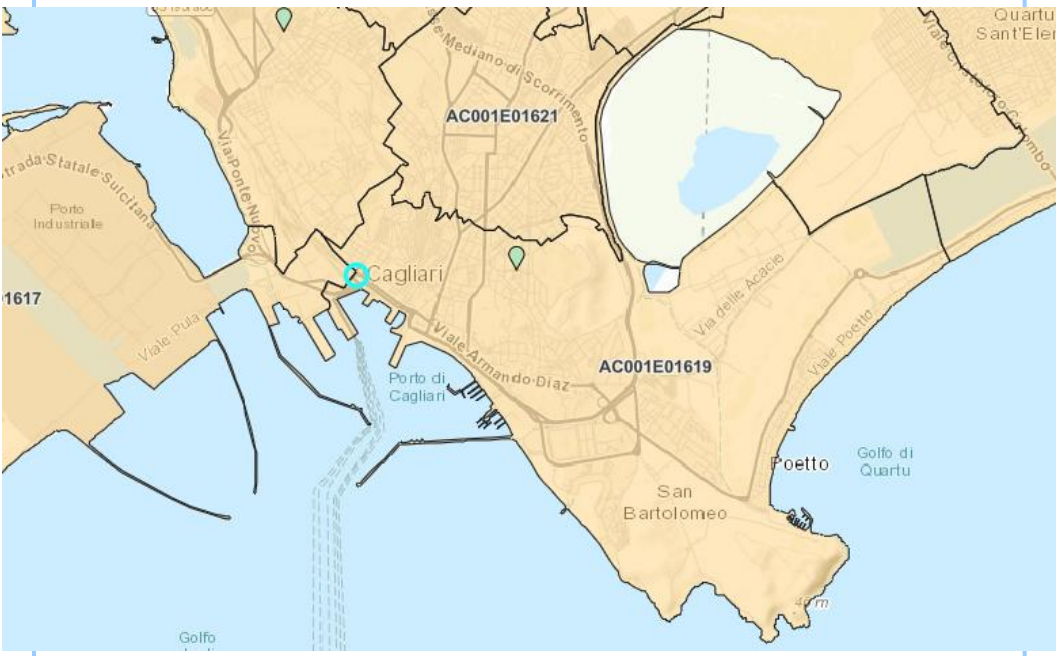

Figura 2: Cabina primaria provincia di Cagliari

La **tipologia** di CER proposta nel presente use case è potenzialmente **replicabile in tutta Italia in zone miste residenziali-commerciali**, purché tutti i membri siano connessi alla medesima cabina primaria.

La produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica varia a seconda di **fattori ambientali** quali:

- l'**orientamento** (grado d'esposizione a sud),
- la **pendenza** del terreno (una pendenza ottimale può aumentare l'efficacia di captazione della luce solare),
- l'**altitudine** (quote elevate presentano un'atmosfera più sottile che può aumentare la quantità di radiazione solare disponibile),
- la **temperatura** (alte temperature comportano una diminuzione di efficienza dei pannelli FV),
- l'**omogeneità** del terreno (la presenza di ostacoli come colline e montagne possono comportare problematiche relative all'ombreggiamento).

La **struttura geomorfologica** della zona studio influisce sulla produzione fotovoltaica, pertanto, qualora l'area di interesse fosse geograficamente differente dalla presente, nella valutazione andrebbero adeguate la produzione energetica attesa e una quota parte dell'incentivo relativo al ***bonus zonale***, che risulta essere 10 €/MWh per il nord Italia e 4 €/MWh per il centro Italia, per il sud Italia non è presente una quota bonus di zona.

1.2. SUPERFICIE DISPONIBILE

Per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico è necessaria una superficie totale di circa **4.000m².** Tale superficie è disponibile in un ex terreno agricolo poco fuori dal centro abitato e sottostante alla stessa cabina primaria.

La superficie indicata è da intendere al netto di ombreggiamenti e aree orientate verso nord. Il sito dovrà avere una copertura complessivamente più ampia (potrebbe essere 1,5 volte maggiore o anche il doppio).

Analoga configurazione si sarebbe verificata con un impianto su copertura, realizzato sempre sulle superfici di proprietà degli utenti residenziali o alberghieri (la realizzazione su copertura può prevedere una diminuzione della quota di investimento iniziale ma a compensazione anche una diminuzione della produzione energetica).

Vista la combinazione dei profili di utenze aderenti alla CER a fronte della dimensione dell'impianto non si prevede un investimento in sistemi di accumulo che permettano di utilizzare l'energia prodotta dall'impianto durante il giorno in altri orari.
.

1.3 SOGGETTO PROMOTORE

Il soggetto promotore sono alcune strutture alberghiere. Il consumo annuo complessivo di tali utenze è circa 2,4 GWh/anno. I consumi sono concentrati nei mesi estivi, e di maggior affluenza.

Le strutture si impegneranno a cercare un adeguato numero di utenti residenziali aderenti con lo scopo di incrementare la quota di consumo complessiva della CER, favorendo l'indipendenza energetica attraverso l'integrazione di fonti rinnovabili.

Si individua un terreno su cui verrà costruito l'impianto FV in cambio di una remunerazione.

L'impianto fotovoltaico è installato poco fuori dal centro abitato e realizzato con un'inclinazione e un azimut ottimizzati (34° rispetto all'orizzonte, -5° Sud).

1.4 SOGGETTI ADERENTI

Oltre al gruppo di soggetti promotori la configurazione ipotizzata prevede:

- n**. 250 utenze residenziali** (famiglie con contratti di consumo di potenza tra 3,3 e 6 kW caratterizzati da consumi maggiori nel fine settimana) tutti consumer.

Pre-dimensionata la CER, il gruppo promotore promuove un incontro con i possibili membri pubblicizzando l'iniziativa ai cittadini che segnalano la disponibilità all'adesione, raccolti gli interessi di un numero sufficiente di utenti, si procederà alla formalizzazione della comunità.

Generalmente per gli aderenti residenziali sono richiesti i seguenti **documenti**:

- Documentazione anagrafica,
- Titolo di proprietà o diritto d'uso dell'immobile o dell'area su cui insiste l'impianto (es. contratto di locazione, rogito),
- Codice POD relativo al punto di prelievo energetico,
- Dichiarazione di non essere già parte di un'altra CER con lo stesso punto di prelievo,
- Modulo di adesione o dichiarazione di accettazione dello statuto della CER, firmato dal soggetto interessato.

Mentre per gli aderenti appartenenti al **settore terziario**:

- Documento di identità e codice fiscale del rappresentante legale, per identificare la persona autorizzata a firmare per conto dell'azienda,
- Visura camerale aggiornata per identificare l'azienda, il suo rappresentante legale, la forma giuridica e le attività svolte,
- Codice POD relativo al punto di prelievo energetico,
- Dichiarazione di non essere già parte di un'altra CER con lo stesso punto di prelievo,
- Modulo di adesione o dichiarazione di accettazione dello statuto della CER, firmato dal soggetto interessato.

Altri documenti comuni a entrambe le **tipologie di aderenti:**

- Dichiarazione di impegno a rispettare il regolamento interno della CER,
- Dichiarazione di accettazione delle condizioni economiche e operative della CER (ripartizione benefici energetici ed economici),
- Contratti di fornitura energetica dettagli sui fornitori attuali e le caratteristiche delle forniture energetiche.

Tali atti possono variare di volta in volta essendo definiti anche dai membri fondatori della CER oltre che dalle normative vigenti.

1.5 Soggetto finanziatore

Il finanziamento per la realizzazione dell'impianto FV è interamente a **carico dei soci della CER.**

L'impianto sarà quindi progettato e realizzato da un'azienda terza esterna alla CER su incarico della stessa. Questa seguirà anche le autorizzazioni necessarie all'installazione (comunali, allaccio al contatore) e il monitoraggio dell'impianto.

Si procede con la formazione vera e propria della CER, che comporta l'adesione dei soci e il versamento di una quota di partecipazione, proporzionale a parametri descritti nello statuto della comunità, atta a finanziare la costruzione dell'impianto.

In questa configurazione nessun'utente beneficerà dell'autoconsumo fisico in quanto l'impianto di produzione immetterà la totalità dell'energia prodotta in rete.

02 DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO, ASPETTI ECONOMICI E FORMA GIURIDICA

2.1 Profili di consumo dei soggetti partecipanti

È possibile distinguere due profili di consumo differenti a seconda del tipo di utenti:

- Le **attività alberghiere** complessivamente hanno un consumo annuo di circa 2,4GWh/anno. I consumi sono concentrati nei mesi estivi, e di maggior affluenza,
  Il profilo di carico nei mesi estivi (giugno-settembre) ha dei picchi nelle ore centrali della mattinata (8:00-11:00) e nelle ore centrali della sera (18:00-22:00), con un carico di base comunque sostenuto (40% del picco di carico) a causa degli impianti di condizionamento,
  Nei mesi invernali i consumi risultano inferiori (con carico medio di circa 350 kW).
  I consumi minimi si registrano in primavera e inverno, prima e dopo la stagione estiva, nei momenti di minor affluenza.

- Le **utenze residenziali** in cui i consumi sono circa 1,26GWh che risultano maggiori nel periodo extra-infrasettimanale concentrati nelle ore serali.

2.2 DATI QUANTITATIVI

Sulla base dei profili di consumo orario dei soggetti partecipanti e della producibilità stimata dell'impianto fotovoltaico si sono valutati **i principali indici energetici della configurazione.**

	[MWH]
ENERGIA PRODOTTA DA FV	**831**
ENERGIA AUTOCONSUMATA	0
ENERGIA CONDIVISA	696
ENERGIA NON CONDIVISA	135

ENERGIA ANNUA CONFIGURAZIONE [MWh]

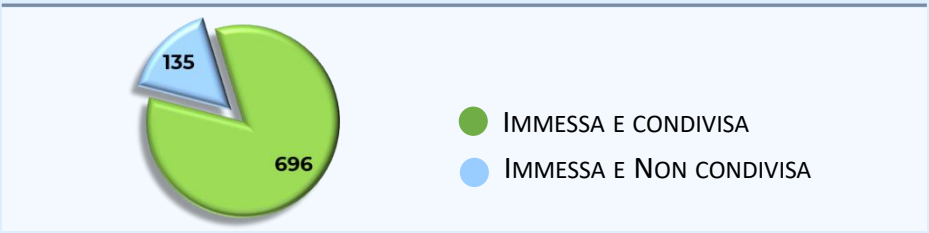

Figura 3: quadro annuo della configurazione

ENERGIA MENSILE CONFIGURAZIONE [MWh]

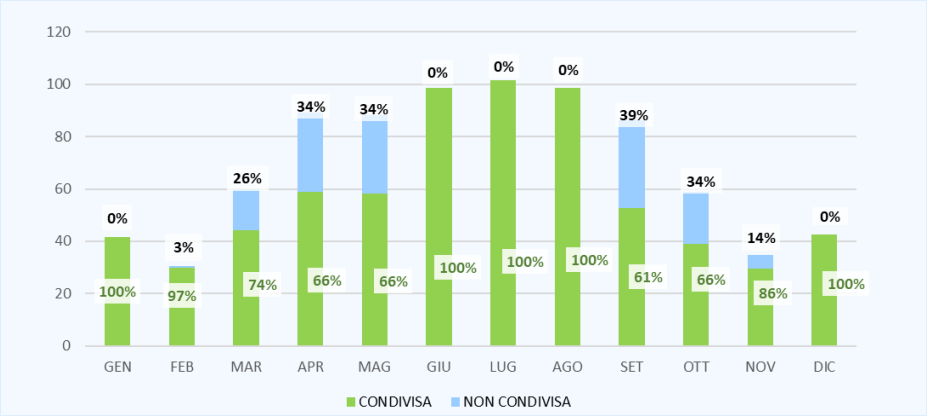

Figura 4: energia mensile della configurazione

2.3 Dimensionamento minimo dell'impianto

Perché la CER costituita sia sostenibile dal punto di vista energetico ed economico è necessario che gli impianti FV siano esuberanti rispetto al fabbisogno delle singole aziende che mettono a disposizione la superficie al fine di garantire una buona quantità di energia condivisa con l'azienda promotrice. Qualora si presenti la necessità di diminuirne la grandezza dell'impianto (derivante per esempio da un problema di disponibilità di superficie o economica), si ritiene che la soglia minima necessaria per un adeguato funzionamento **sia 400 kWp complessivi.**

2.4 Modalità di Finanziamento

Finanziamento tramite: **soci della CER.**

All'adesione il socio si impegna a versare la sua quota, atta a finanziare la costruzione dell'impianto secondo tempi e modi previsti nello statuto della comunità e a supportare i costi relativi alla realizzazione della CER (atto notarile, statuto, regolamento operativo, caricamento configurazione nell'apposito portale GSE) nonché i costi associati allo studio preliminare, fondamentale per inquadrare criticità e opportunità specifiche di qualunque configurazione.

La quota di adesione verrà regolata a seconda del tipo di utente aderente, si prevede una quota pari al 70% dell'investimento suddiviso per il numero di strutture alberghiere, e il 30% dell'investimento iniziale suddiviso per il numero di utenti residenziali che aderiscono alla Comunità.

Si sottolinea infine che la quota associativa che verrà sostenuta da possibili futuri nuovi aderenti, verrà proporzionata a seconda del tipo di utente.

I soggetti finanziatori ottengono numerosi effetti positivi, tra cui:

- la **sostenibilità economica,** garantita da un tempo di ritorno dell'investimento pari a circa 5 anni e mezzo;
- **entrate passive** dall'incentivo sull'energia condivisa.

Un'alternativa, al fine di abbattere i costi di realizzazione della CER, è quella di aderire ad una CER già costituita così da evitare i costi notarili e statuari connessi alla creazione si una nuova società. Gli unici costi sarebbero legati alla presentazione della configurazione sul portale GSE ed eventualmente alla stesura di un regolamento operativo relativo alla configurazione specifica che prevede le regole di suddivisione degli incentivi.

2.5 Ripagamento del Finanziamento

Essendo l'impianto FV finanziato interamente dai soci della CER, gli introiti derivanti dall'energia prodotta al netto dei meri costi di gestione andranno a ripagare la spesa iniziale sostenuta dai membri. I benefici economici provengono per la loro totalità dall'energia ceduta in rete, e dall'energia condivisa incentivata (valore riconosciuto alla CER che lo gestisce tra i soci secondo regolamento) portano ad un tempo di ritorno semplice si stima attorno ai 5 anni. Nei 20 anni di vita della CER il VAN[1] è di circa **1.200.000€.**

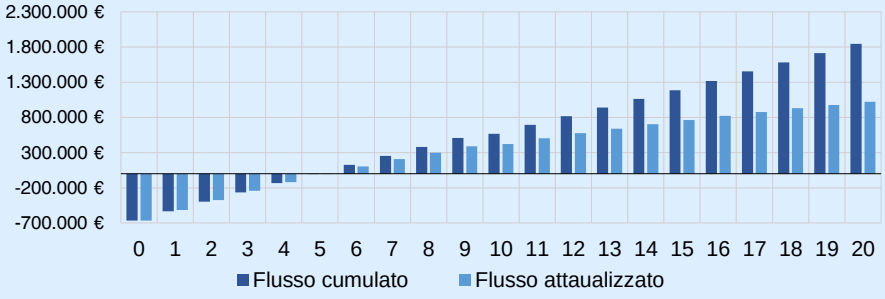

Figura 5: flussi di cassa complessivi

1. Valore attuale netto, valuta i flussi di cassa attesi futuri al netto dell'uscita monetaria al tempo iniziale dell'investimento

2.6 ESEMPLIFICAZIONE VALORI ECONOMICI

Di seguito un'ipotesi di **suddivisione dei benefici** tra i vari soggetti coinvolti, direttamente o indirettamente, nella CER. Si specifica che la suddivisione di costi e benefici deve necessariamente essere stabilita di volta in volta nella specifica configurazione.

		QUADRO COMPLESSIVO
Costi di costituzione CER[2]	[€]	20.000
Costo tot. Impianti[3]	[€]	646.000
Costi totali	**[€]**	**666.000**
Costi di gestione FV[4]	[€/anno]	5.000
Costi di gestione CER[5]	[€/anno]	10.000
Totale	**[€/anno]**	**15.000**
Beneficio autoconsumo	[€/anno]	0
Beneficio RID[6]	[€/anno]	58.138
Beneficio TIP[7]	[€/anno]	83.480
Beneficio ARERA[8]	[€/anno]	7.353
Beneficio lordo	**[€/anno]**	**148.971**
Beneficio netto	**[€/anno]**	**133.971**

2. Stime indicative basate su situazioni comuni per la costituzione di una CER (costi notarili, prefattibilità e studio di progetto). Non esistono costi specifici definiti, i valori possono variare a seconda della specifica situazione.
3. si considerano i costi complessivi del progetto (pannelli, inverter, opere civili, oneri di connessione, progettazione e autorizzazione).
4. Tali costi sono associati a costi di manutenzione (pulizia moduli, controlli periodici inverter, contatore e sistemi di sicurezza) e gestione burocratica, questi variano a seconda della taglia dell'impianto.
5. I costi di gestione sono vari e possono riguardare le comunicazioni agli utenti, attività amministrative ed eventuali software di gestione
6. RItiro dedicato che per il caso specifico è posto a 70€/MWh
7. Tariffa Incentivante Premio sull'energia condivisa che per il caso specifico vale 110€/MWh
8. Beneficio legato al disimpegno della rete di trasmissione corrisposto da Autorità di regolazione per Energia Reti e Ambiente pari a 10,57€/MWh nel 2024

Si segnala che è sempre necessario tenere conto del vincolo di legge che prevede che l'incentivo corrispondente alla quota di energia condivisa che supera il 55% dell'energia immessa deve essere a favore di membri privati o investiti nel territorio a fini sociali. Data la natura della configurazione tale vincolo si risolve automaticamente suddividendo come proposto il beneficio tra gli utenti residenziali.

Nella configurazione in esempio il valore complessivo generato annualmente tra energia in rete (Ritiro Dedicato) ed incentivo sull'energia condivisa è di circa 158.971 €/anno che tolti i costi di gestione arrivano a circa 133.971 €/anno.

2.6.1 CER

Il beneficio complessivo per la CER comprende:

- beneficio derivante dall'incentivo TIP sulla quota parte di energia condivisa dai membri, si stima una condivisone di circa 700MWh/anno che porta un valore di circa 83.500 €/anno;
- beneficio derivante dalla valorizzazione ARERA sulla quota parte di energia condivisa dai membri, si stima un beneficio di circa 7.300 €/anno;
- beneficio derivante dalla vendita dell'energia in rete (RID) per un valore complessivo di circa 58.000 €/anno.

La partizione ipotizzata comporta la divisione del beneficio in percentuale uguale alla quota investita, quindi si avrà un ricavo di circa 13.400 €/anno per una struttura alberghiera (70% del beneficio totale suddiviso tra le sette strutture alberghiere) e un rendimento di circa 161 €/anno per gli utenti residenziali (30% del beneficio totale suddiviso tra i 250 utenti residenziali).

I benefici elencati si considerano per i primi 20 anni, ovvero la durata dell'incentivo sull'energia condivisa

Al termine dei 20 anni cesserà il periodo di ricezione dell'incentivo, questo fornirà alla Comunità una diminuzione della quota del beneficio che sarà limitata alla sola vendita dell'energia (RID), per un totale di circa 58.000 €/anno che verrà suddivisa tra i membri.

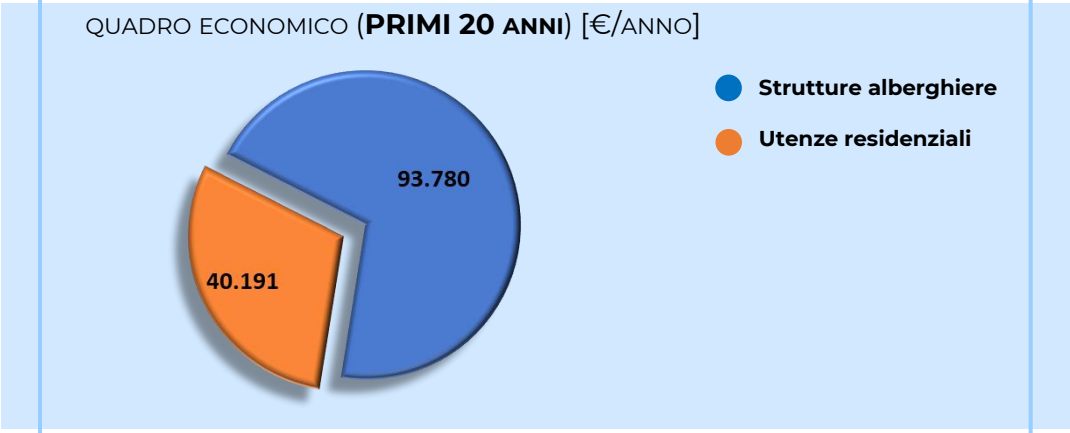

Figura 6: quadro economico della configurazione

2.7 Forma giuridica di riferimento

Considerando la tipologia di soggetti aderenti, la scelta dell'ente giuridico potrebbe essere tra **cooperativa** di comunità o **associazione riconosciuta.**

La cooperativa di comunità è particolarmente adatta per una CER con una forte componente residenziale, in quanto il suo scopo principale è creare benefici diretti per la comunità locale, attraverso la produzione e condivisione di energia rinnovabile. Questa tipologia favorisce la partecipazione di molti membri aventi tutti una forza decisionale all'interno del gruppo, è inoltre indicata in quanto facilita la redistribuzione dei benefici.

L'associazione riconosciuta offre vantaggi come una gestione semplice e costi contenuti, ideali per una CER. Inoltre, favorisce la partecipazione della comunità e può reinvestire gli utili in progetti sociali. Tuttavia, la sua struttura meno partecipativa e la mancanza di una governance economica condivisa limitano il coinvolgimento diretto degli utenti e delle attività commerciali, rendendo meno adatta e attrattiva verso soci commerciali.

La cooperativa di comunità è la scelta ideale per questo tipo di CER, poiché favorisce una gestione più strutturata e partecipativa, che può beneficiare della collaborazione tra residenziali e attività commerciali, creando sinergie per il beneficio di tutta la comunità.

Ad ogni modo è sempre necessario effettuare una valutazione molto accurata della forma giuridica di riferimento per la creazione della CER a seconda dei soggetti membri, delle attività che si svolgeranno nella CER e del profilo economico e finanziario che si vorrà fornire alla CER.

2.8 Documenti necessari per creazione e gestione CER

1. **Atto costitutivo**, che definisce i membri fondatori;
2. **Statuto**, che definisce i diritti di voto e le modalità di ingresso e uscita dei membri;
3. **Regolamento**, che definisce, tra le altre, la modalità di ripartizione tra i membri della quota di finanziamento e della tariffa premio.

2.9 Figure necessarie per creazione e gestione CER

Di seguito si elencano le figure necessarie ai fini della definizione della forma contrattuale:

1. **Presidente e membri** del "CDA" della CER;
2. "**amministratore**" operativo della CER;
3. "**referente tecnico**" in caso di attività gestita esternamente, che si dovrà occupare della continua verifica del bilancio energetico della CER e definirà la necessità di cercare nuovi membri in caso di basa percentuale di autoconsumo condiviso ovvero di realizzare nuovi impianti in caso di alta percentuale di autoconsumo condiviso.

2.10 TECNOLOGIE DIGITALI DISPONIBILI

Di seguito, si propongono una serie di tecnologie da adottare utili ai fini della gestione della CER:

- **APP e strumenti per monitoraggio** dei flussi di energia e dei benefici che si creano: piattaforme che utilizzano soluzioni di machine learning e AI per analizzare i dati di produzione, consumo e stato degli impianti, identificando pattern e suggerendo azioni per ottimizzare il bilanciamento tra domanda e offerta;
- **Piattaforma informatica** per gestione flussi energetici ed economici: cruscotti che permettono agli amministratori delle CER di visualizzare le metriche chiave di performance, calcolare gli incentivi spettanti e distribuirli ai membri, oltre a fornire alert su deviazioni dalle prestazioni attese e suggerimenti operativi;
- ***Recon*** (Renewable Energy Community ecONomic simulator) è un applicativo web realizzato da ENEA finalizzato simulare e supportare valutazioni preliminari di tipo energetico, economico e finanziario per la nascita di comunità energetiche rinnovabili (CER) o di gruppi di autoconsumatori di energia rinnovabile che agiscono collettivamente (GAC) in base al quadro legislativo e regolatorio in vigore in Italia.

Implementando queste tecnologie digitali avanzate, le CER possono garantire una gestione efficiente e ottimizzata dei flussi energetici nella configurazione con relativo aumento dei valori economici.

03. POSSIBILI VANTAGGI E RICADUTE SUL TERRITORIO

3.1 VANTAGGI DIRETTI PER I SOGGETTI COINVOLTI ALLA CER

Utenza residenziali:

- ottengono un risparmio in bolletta a seconda del regolamento solidaristico della CER oppure beneficiano delle iniziative promosse dalla CER grazie al valore generato dalla loro partecipazione;
- possibilità di partecipare ai progetti a beneficio della comunità, condividendo anche le operazioni di manutenzione ordinarie e straordinarie.

Attività commerciali:

- possibilità nel tempo di diventare prosumer con piccoli impianti di produzione e installazione di stoccaggi (batterie) per la massimizzazione dell'energia incentivata;
- promozione di immagine green adottando soluzioni energetiche rinnovabili attraverso una CER aiutando a migliorare la loro reputazione pubblica;
- possibilità di partecipare ai progetti a beneficio della comunità, condividendo anche le operazioni di manutenzione ordinarie e straordinarie.

3.2 Impatto sul territorio e sulla comunità

- Creazione di **competenze green e digitali** sul territorio di riferimento;
- Restituzione di **valore** sul territorio;
- Produzione ed utilizzo di **energia rinnovabile** per tutta la comunità.

3.3 Possibili ricavi per le CER e ulteriori contributi

- Se gli impianti fotovoltaici a servizio della CER sono realizzati su immobili privati è prevista la possibilità per il soggetto privato che li realizza di sfruttare il **credito di imposta** pari al 50% del costo degli impianti, in 10 rate annuali di pari importo;

- Credito di imposta per l'acquisto di "componenti, sistemi e soluzioni intelligenti per la gestione, l'utilizzo efficiente e il monitoraggio dei consumi energetici e idrici e per la riduzione delle emissioni". Beneficio pari al 20% nelle annualità 2023-2024-2025 per un investimento fino a 2,5 mil di euro (allegato A, legge 11 dicembre 2016, n. 232 - ex Iper ammortamento).

3.4 Sviluppo di servizi ancillari

- Possibilità di **usare energia elettrica messa a disposizione** per i membri della CER per la mobilità elettrica anche in edifici dove non è possibile produrre energia rinnovabile;

- Se l'azienda promotrice installa **colonnine di ricarica** sulla sua proprietà può mettere a disposizione il servizio di ricarica ai membri della CER a condizioni di favore;

- Si possono inoltre sviluppare **iniziative di valorizzazione** dell'aggregazione creata con la comunità.

NOTA METODOLOGICA

La valorizzazione e i ragionamenti esposti derivano da un'ipotesi sul costo di investimento basato su valori tipici nel momento di scrittura del documento, da una stima sul valore dell'energia nel profilo solare di 70 €/MWh, in leggera riduzione rispetto ai mercati odierni (settembre 2024), i costi accessori in bolletta sono stimati in ulteriori 80 €/MWh.

Questi valori potranno cambiare considerevolmente, facendo variare i profili di ritorno dell'investimento individuato.

In generale le valutazioni svolte nel presente USE CASE rappresenta una traccia generale, uno spunto di massima per l'impostazione del progetto descritto.

Per lo sviluppo di casi concreti è fondamentale calare la situazione nel contesto specifico ed aggiornato sotto gli aspetti autorizzativi, normativi, fiscali ed economici ed eseguire le opportune variazioni di dettaglio per ottenere un quadro affidabile.

Documento aggiornato al 17/03/2025

CONTATTI

www.caor.camcom.it

Camera di Commercio
Cagliari - Oristano

DINTEC
CONSORZIO PER L'INNOVAZIONE TECNOLOGICA

UNIONCAMERE