

Ricerca di Sistema elettrico



Le comunità energetiche rinnovabili e il ruolo della Pubblica Amministrazione nel processo di transizione energetica: studio delle barriere, dell'assetto giuridico e analisi di casi di studio (LA4.11)

Prof.ssa Elisa Moretti, Prof. Daniele Porena, Prof. Andrea Nicolini,
Ing. Ettore Stamponi, Ing. Lucia Fagotti

LE COMUNITÀ ENERGETICHE RINNOVABILI E IL RUOLO DELLA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE NEL PROCESSO DI TRANSIZIONE ENERGETICA: STUDIO DELLE BARRIERE, DELL'ASSETTO GIURIDICO E ANALISI DI CASI DI STUDIO (LA4.11)

Elisa Moretti (Dipartimento di Ingegneria, UNIPG), Daniele Porena (Dipartimento Di Filosofia, Scienze Sociali, Umane E Della Formazione, UNIPG), Andrea Nicolini (Dipartimento di Ingegneria, UNIPG), Ettore Stamponi (CIRIAF - Centro Interuniversitario di Ricerca sull'Inquinamento e sull'ambiente "Mauro Felli", UNIPG), Lucia Fagotti (CIRIAF - Centro Interuniversitario di Ricerca sull'Inquinamento e sull'ambiente "Mauro Felli", UNIPG)

Dicembre 2024

Report Ricerca di Sistema Elettrico

Accordo di Programma Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica - ENEA Piano Triennale di Realizzazione 2022-2024

Obiettivo: *Decarbonizzazione*

Progetto: *Edifici ad alta efficienza per la transizione energetica*

Linea di attività: 4.11

Responsabile del Progetto: Giovanni Puglisi, ENEA

Responsabile del Work Package: Biagio Di Pietra, ENEA

Responsabile Linea di Attività: Università degli Studi di Perugia - CIRIAF Centro Interuniversitario di Ricerca sull'Inquinamento e sull'ambiente "Mauro Felli" (UNIPG_CIRIAF)

Mese inizio previsto: 19

Mese inizio effettivo: 19

Mese fine previsto: 36

Mese fine effettivo: 36

Il presente documento descrive le attività di ricerca svolte all'interno dell'Accordo di Collaborazione "Le comunità energetiche rinnovabili e il ruolo della Pubblica Amministrazione nel processo di transizione energetica: studio delle barriere, dell'assetto giuridico e analisi di casi di studio".

Responsabile scientifico ENEA: Paolo Sdringola

Responsabile scientifico Co-beneficiario: Elisa Moretti

Si ringrazia per la collaborazione alle attività svolte il Comune di Assisi (Perugia).

Indice

1	Risultati attesi	4
2	Risultati ottenuti.....	5
2.1	Analisi di casi di studio	5
2.2	Analisi del ruolo delle amministrazioni pubbliche come promotori e delle barriere ...	7
2.3	Analisi comparativa degli assetti giuridici e criteri per la definizione della forma giuridica più adeguata di CER a trazione pubblica	9
2.4	Analisi delle principali procedure autorizzative e iter amministrativi per le amministrazioni locali	12
2.5	Analisi energetica del ruolo delle amministrazioni pubbliche per massimizzare il tasso di autoconsumo virtuale della CER.....	13
2.6	Analisi del possibile utilizzo dei proventi per misure a beneficio della collettività	17
3	Prodotti attesi	18
4	Prodotti sviluppati	19
5	Analisi degli scostamenti su attività e risultati.....	20
6	Sintesi delle attività svolte	21
7	Dettaglio delle attività svolte.....	22
7.1	Analisi di casi di studio reali riguardanti alcune CER a forte trazione pubblica	22
7.2	Analisi delle barriere (normative e legali) e del possibile ruolo delle amministrazioni pubbliche come promotori attraverso azioni di pianificazione, progettazione, informazione del territorio.....	22
7.3	Analisi comparativa delle possibili configurazioni con le quali un'amministrazione pubblica può diventare membro di una CER, dei possibili assetti giuridici e statutari e definizione della forma giuridica più adeguata a quelle a forte trazione pubblica	23
7.4	Analisi delle principali procedure autorizzative e iter amministrativi che le amministrazioni locali dovranno affrontare.....	23
7.5	Analisi energetica del ruolo che le amministrazioni pubbliche potrebbero avere nell'ottica di massimizzare il tasso di autoconsumo virtuale della CER, sia con utenze di puro consumo che con impianti di produzione e autoconsumo da FER.....	24
7.6	Analisi del possibile utilizzo dei proventi derivanti dagli impianti di proprietà della PA per misure a beneficio della collettività	26
8	Contributo delle eventuali consulenze alle attività sopra descritte.....	28
9	Pubblicazioni scientifiche.....	29
10	Eventi di disseminazione	30

Indice delle figure

Figura 2.1 Corrispondenze tra risultati attesi e capitoli del documento	5
Figura 2.2 Criticità comuni e strategie risolutive delle CER oggetto di studio	7
Figura 2.3 Riepilogo delle responsabilità della PA in quanto promotore delle CER e delle barriere normative e amministrative	8
Figura 2.4 Analisi SWOT dell'associazione non riconosciuta	10
Figura 2.5 Analisi SWOT dell'associazione riconosciuta.....	10
Figura 2.6 Analisi SWOT della Società Cooperativa	11
Figura 2.7 Analisi SWOT della Fondazione di Partecipazione	11
Figura 2.8 Iter amministrativo che un Comune dovrebbe seguire per partecipare a una CER .	13
Figura 2.9 Risultati delle simulazioni degli scenari S1 - S5	14
Figura 2.10 Risultati delle simulazioni degli scenari S1.1 e S1.2.....	15
Figura 2.11 Risultati delle simulazioni degli scenari S6 e S7.....	16
Figura 10.1 Foto COP28, Side Event, Padiglione Italia, Dubai	30
Figura 10.2 Foto del Convegno "Comunità energetiche rinnovabili. Il ruolo della pubblica amministrazione e le opportunità per il territorio e le imprese", Assisi.....	31

Indice delle tabelle

Tabella 2.1 Riepilogo di CER costituite in regime definitivo e analizzate.....	6
Tabella 2.2 Riepilogo delle principali caratteristiche delle forme giuridiche assumibili dalle CER	12
Tabella 2.3 Riepilogo scenari simulati, in termini di membri, consumi e potenza degli impianti (installati in corrispondenza dei membri evidenziati con *).....	13
Tabella 2.4 Riepilogo risultati delle simulazioni energetiche	16
Tabella 7.1 Riepilogo scenari simulati S1 - S5.....	25
Tabella 7.2 Riepilogo scenari simulati S1.1 - S1.2.....	25
Tabella 7.3 Riepilogo scenari simulati S6 - S7.....	26

1 Risultati attesi

Lista dei risultati attesi come da capitolato vigente:

- *Analisi di **casi di studio** reali riguardanti alcune CER a forte trazione pubblica;*
- *Analisi delle **barriere** (normative e legali) che le amministrazioni pubbliche si trovano a dover superare per entrare a far parte di una CER (soprattutto rispetto ai membri privati);*
- *Analisi del possibile **ruolo di promotore** dell'amministrazione pubblica attraverso azioni di pianificazione, progettazione, informazione del territorio, di possibile sostegno come soggetto aggregatore e di semplificazione amministrativa e burocratica;*
- ***Analisi comparativa** delle possibili configurazioni con le quali un'amministrazione pubblica può diventare membro di una CER;*
- *Analisi delle principali **procedure autorizzative e iter amministrativi** che le **amministrazioni** locali dovranno affrontare;*
- ***Analisi energetica del ruolo che le amministrazioni pubbliche** potrebbero avere nell'ottica di **massimizzare** il tasso di autoconsumo virtuale della CER, sia con utenze di puro consumo che con impianti di produzione e autoconsumo da FER;*
- *Analisi del **possibile utilizzo dei proventi** derivanti dagli impianti di proprietà della PA per misure a **beneficio della collettività**;*
- *Analisi comparativa di tutti i possibili assetti giuridici e statutari funzionali alla creazione di una CER e conseguente definizione della forma giuridica più adeguata a quelle a forte trazione pubblica.*

2 Risultati ottenuti

I risultati ottenuti confermano le attese del capitolato (Figura 2.1) e dimostrano l'efficacia di un approccio multidisciplinare, che integra competenze ingegneristiche ed economico-giuridiche. Il sistema elettrico nazionale beneficia della diffusione delle Comunità Energetiche Rinnovabili (CER), in cui la Pubblica Amministrazione (PA), in particolare i Comuni, può svolgere un ruolo trainante. Questo modello favorisce l'integrazione delle fonti rinnovabili nella rete e contribuisce alla sostenibilità energetica. Tuttavia, lo sviluppo delle CER è rallentato da ostacoli organizzativi e burocratici. Le PA possono facilitarne la diffusione attraverso un'adeguata informazione e il superamento delle barriere esistenti. I dettagli dell'analisi sono riportati nell'allegato tecnico.

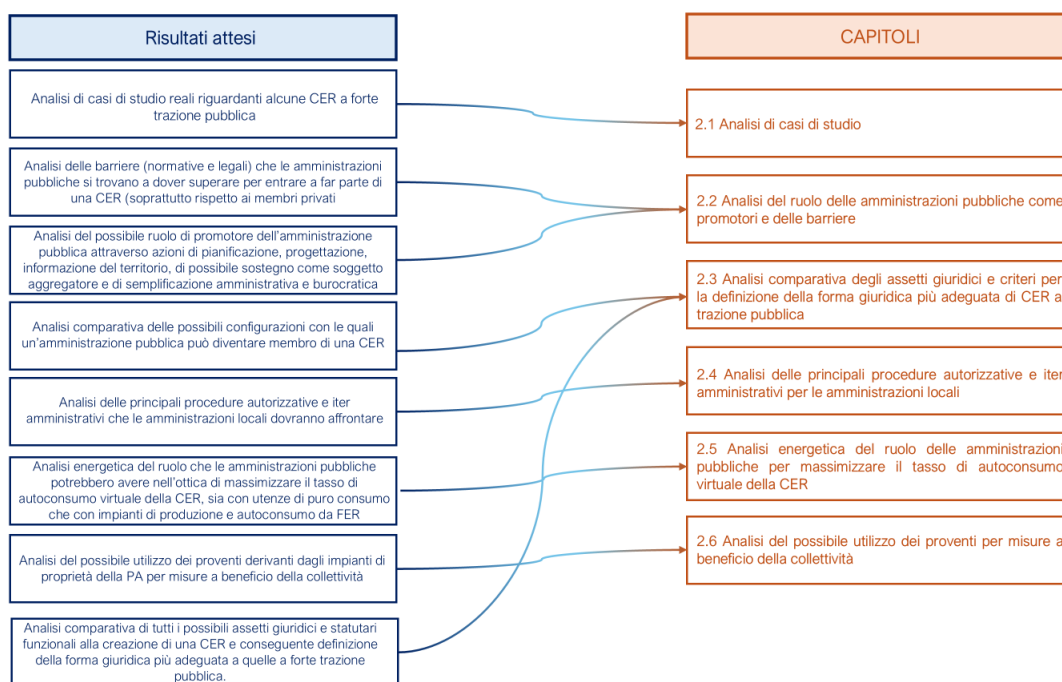


Figura 2.1 Corrispondenze tra risultati attesi e capitoli del documento

2.1 Analisi di casi di studio

Lo studio ha evidenziato un'analisi approfondita sullo stato attuale delle CER in Italia. Nonostante il crescente interesse delle amministrazioni comunali e degli enti territoriali, la loro diffusione è ancora limitata rispetto agli obiettivi europei, a causa di ritardi normativi e dell'assenza di regole chiare. Il ruolo delle PA è cruciale per il successo delle CER, grazie alla conoscenza del territorio e alla capacità di coinvolgere i cittadini e indirizzare gli investimenti.

Per approfondire il ruolo strategico e operativo della PA nello sviluppo delle CER, sono stati analizzati diversi **casi studio** in cui le amministrazioni hanno agito come promotori o partecipanti, adottando misure di supporto alla loro costituzione. L'analisi ha esaminato le caratteristiche principali di ciascun caso, incluse le specificità statutarie e, ove disponibili, i

regolamenti applicabili. Le principali caratteristiche delle CER costituite in regime definitivo e oggetto di studio sono sintetizzate nella Tabella 2.1.

Tabella 2.1 Riepilogo di CER costituite in regime definitivo e analizzate

Nome	Comune	PA nella CER	Forma Giuridica	Data pubblicazione Statuto	Regolamento
CER Gualdo	Gualdo Tadino (PG)	Si (promotore)	Ass. non riconosciuta	15/11/23	Si
CER Energie D'Alta Quota	Petralia Sottana (PA)	Si (promotore)	Cooperativa	20/12/23	No
Comunità energetica Geraci Siculo	Geraci Siculo (PA)	Si (fondatore)	Ass. non riconosciuta	23/02/24	Si
C.E.R. SAPONARA	Saponara (ME)	Si (fondatore)	Associazione	20/04/24	No
CER Capannori per la Valdera	Capannori (LU)	Si (socio onorario)	Ass. non riconosciuta	23/04/24	No
CER Roero	20 comuni (CU)	Si (fondatore)	Associazione riconosciuta	01/05/24	Si
Comunità Energetica San Lazzaro di Savena	San Lazzaro di Savena (BO)	Si (fondatore)	Associazione riconosciuta	10/05/24	No
Associazione Comunità Energetica di Massa Marittima ETS	Massa Marittima (GR)	Si (fondatore)	Ass. non riconosciuta	20/05/24	No
Comunità energetica rinnovabile e solidale di Lecco	Lecco (LE)	Si (fondatore)	Associazione riconosciuta	18/06/24	Si
Comunità Energetica Rinnovabile Fondazione C.E.R. PARMA 2030	Parma (PR)	Si (fondatore)	Fondazione di partecipazione	12/07/24	Si
C.E.R. Dolomiti ETS	Feltre (BL)	Si (promotore)	Fondazione di partecipazione	18/07/24	No
CER Italia	Montevarchi (AR)	Si (fondatore)	Fondazione di partecipazione	24/09/24	Si
Comunità Energetica Rinnovabile Castel Maggiore (CER-CA)	Castel Maggiore (BO)	Si (fondatore)	Ass. non riconosciuta	16/10/24	No
Comunità Energetica Rinnovabile SO.CER	Sondrio (SO)	Si (fondatore)	Ass. non riconosciuta	15/11/24	No
CER PRATO	Prato (PO)	Si (promotore)	Non costituita	-	No
CER CANTICO ETS	Assisi (PG)	Si (promotore e fondatore)	Associazione riconosciuta ETS	Prevista 03/2025 (Delibera di giunta 31/12/24)	No

L'analisi ha evidenziato alcune caratteristiche comuni tra le CER esaminate, nonché criticità ricorrenti:

- **Trazione pubblica:** tutte le CER analizzate presentano un forte coinvolgimento delle istituzioni locali, che svolgono un ruolo determinante nella loro promozione e gestione.
- **Benefici condivisi:** i vantaggi derivanti dalla produzione di energia rinnovabile non si limitano ai membri della comunità, ma si estendono all'intero territorio di riferimento, contribuendo al miglioramento del benessere collettivo.

Le principali criticità emerse riguardano la mancanza di una disciplina chiara o di una prassi consolidata per informare adeguatamente i potenziali interessati, rendendo difficile valutare l'efficacia del coinvolgimento (Figura 2.2). Inoltre, molte PA, soprattutto quelle più piccole, non dispongono di personale formato per condurre studi tecnici e gestire l'istruttoria amministrativa. Per superare queste difficoltà, le PA possono adottare norme statutarie per agevolare la partecipazione dei cittadini e promuovere percorsi di formazione del personale, migliorando così l'organizzazione interna e il successo delle CER.

Criticità	Strategie risolutive
<p>Informazione e partecipazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mancanza di procedure chiare per informare cittadini e stakeholder • Difficoltà nel valutare l'efficacia del coinvolgimento 	<p>Informazione e partecipazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introdurre consultazioni, petizioni, referendum. • Adeguare gli statuti per includere strumenti di partecipazione specifici per le CER.
<p>Competenze tecniche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Personale comunale non formato per studi tecnici e istruttorie amministrative. • Carenza di valutazioni integrate (tecnico-economiche-sociali) 	<p>Competenze tecniche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Soluzioni immediate: Selezione di partner tecnici esterni. (es. università, agenzie energetiche, società in-house). • Soluzioni a lungo termine: Formazione del personale interno

Figura 2.2 Criticità comuni e strategie risolutive delle CER oggetto di studio

2.2 Analisi del ruolo delle amministrazioni pubbliche come promotori e delle barriere

L'analisi ha evidenziato il **ruolo centrale della PA** nella promozione delle CER, agendo come catalizzatore per la loro diffusione sul territorio. Tuttavia, emergono **diverse barriere** che ne ostacolano l'azione (Figura 2.3), tra cui difficoltà normative, amministrative ed economiche, oltre a una limitata consapevolezza delle opportunità offerte dalle CER.

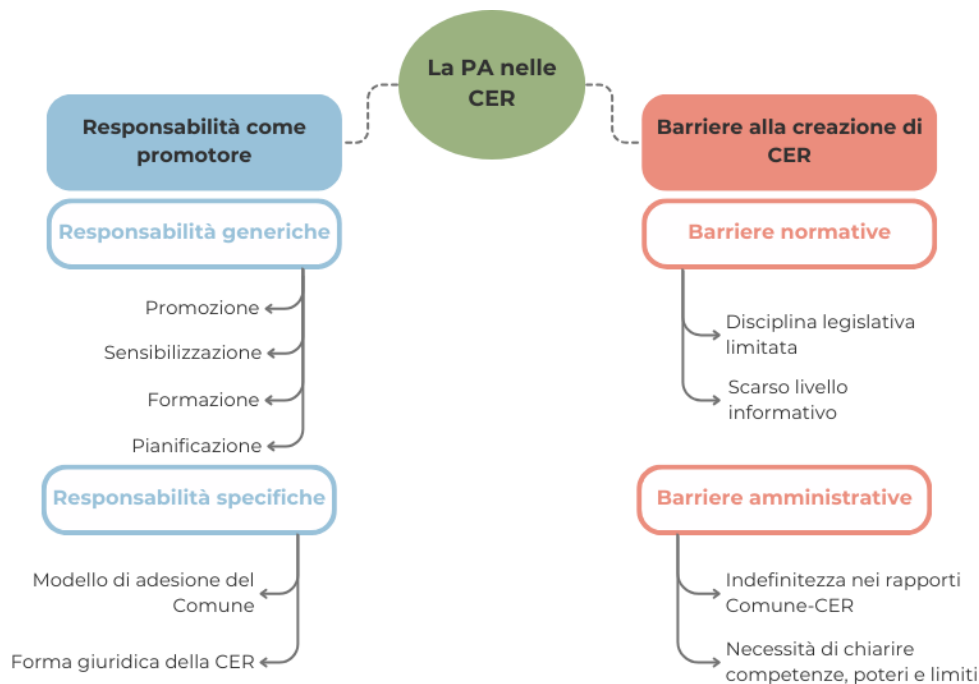


Figura 2.3 Riepilogo delle responsabilità della PA in quanto promotore delle CER e delle barriere normative e amministrative

Le competenze degli enti locali nella promozione delle CER comprendono diverse attività chiave:

1. *Pianificazione territoriale e mappatura delle risorse – La PA analizza gli asset pubblici, come edifici e aree disponibili, per favorire l'installazione di impianti a fonti rinnovabili.*
2. *Condivisione di impianti e utenze – Può concedere spazi pubblici per la realizzazione di impianti, definendo un quadro normativo chiaro per la contrattualistica.*
3. *Implementazione di strumenti di sostegno – Supporta studi di fattibilità e piani industriali per garantire la sostenibilità economica delle CER in linea con gli obiettivi di decarbonizzazione.*
4. *Coinvolgimento della cittadinanza e sensibilizzazione – Organizza incontri, campagne informative e utilizza canali istituzionali per promuovere la cultura della sostenibilità e il coinvolgimento attivo.*
5. *Aggregazione e coordinamento degli attori – Facilita l'incontro tra promotori, investitori e partecipanti, fornendo supporto tecnico e documentale e coordinando le attività con i gestori di rete.*
6. *Semplificazione amministrativa – Rimuove ostacoli burocratici attraverso il dialogo con le autorità competenti e la revisione degli strumenti urbanistici.*

L'analisi ha evidenziato diverse **barriere ed ostacoli normativi e amministrativi** alla creazione delle CER, soprattutto per le amministrazioni pubbliche. Tra le principali criticità vi è l'assenza di una forma giuridica predefinita che, pur offrendo flessibilità, genera incertezza per i Comuni nella scelta della configurazione più adatta. Inoltre, la mancanza di chiarezza nei rapporti tra Comuni e CER crea margini di discrezionalità che rendono difficile definire competenze e responsabilità. Un ulteriore ostacolo è la carenza di conoscenza sulle CER, sia tra i cittadini che tra il personale delle PA, spesso privo di una formazione adeguata a valutare i progetti e supportarne lo sviluppo.

Il superamento delle barriere normative e paesaggistiche alla creazione delle CER può avvenire attraverso una pianificazione territoriale mirata e regolamenti specifici che equilibrino la diffusione delle rinnovabili con la tutela del patrimonio. Le Regioni e le Province autonome devono classificare i territori in base agli obiettivi energetici nazionali ed europei, mentre i Comuni devono mappare il proprio patrimonio per ottimizzare la collocazione degli impianti FER. La revisione degli strumenti urbanistici, come regolamenti edilizi e NTA, facilita l'integrazione delle CER nella pianificazione locale. Inoltre, la semplificazione amministrativa è fondamentale per allineare gli strumenti urbanistici alla normativa nazionale e accelerare le autorizzazioni, supportando così la transizione energetica anche in territori vincolati.

2.3 Analisi comparativa degli assetti giuridici e criteri per la definizione della forma giuridica più adeguata di CER a trazione pubblica

Successivamente è stata condotta un'**analisi approfondita delle diverse forme giuridiche** che una CER può assumere, con focus sull'individuazione del modello più adeguato in base al contesto e agli obiettivi. Per ogni forma giuridica è stata realizzata un'analisi SWOT, identificando opportunità, punti di forza, criticità e minacce. La flessibilità normativa permette alle CER di adottare diverse strutture, a seconda dei soggetti coinvolti e della sostenibilità economica. I Comuni possono partecipare come enti di diritto privato. Le principali forme giuridiche si distinguono in:

- *Modelli non societari (associazioni, fondazioni di partecipazione), con una struttura semplice e un controllo della Corte dei Conti.*
- *Modelli societari (società cooperative e consortili), più complessi, che richiedono una motivazione dettagliata e il parere della Corte dei Conti.*

Le analisi SWOT per ciascun modello sono presentate di seguito.

Associazioni

Nel contesto delle CER, l'associazione è la forma giuridica più flessibile, adatta a conciliare l'aggregazione di soggetti diversi. Può essere di due tipi: riconosciuta (con personalità giuridica e autonomia patrimoniale piena (Figura 2.4)) e non riconosciuta (più semplice da costituire ma con autonomia patrimoniale limitata (Figura 2.5)). Nei comuni piccoli, dove le CER coinvolgono pochi cittadini, impianti e POD, la forma non riconosciuta è conveniente per i costi e gli oneri amministrativi contenuti. Tuttavia, con l'espansione dell'organizzazione, diventa vantaggioso passare a una forma riconosciuta per proteggere gli amministratori dalle responsabilità patrimoniali e garantire maggiore stabilità.

ASSOCIAZIONE NON RICONOSCIUTA

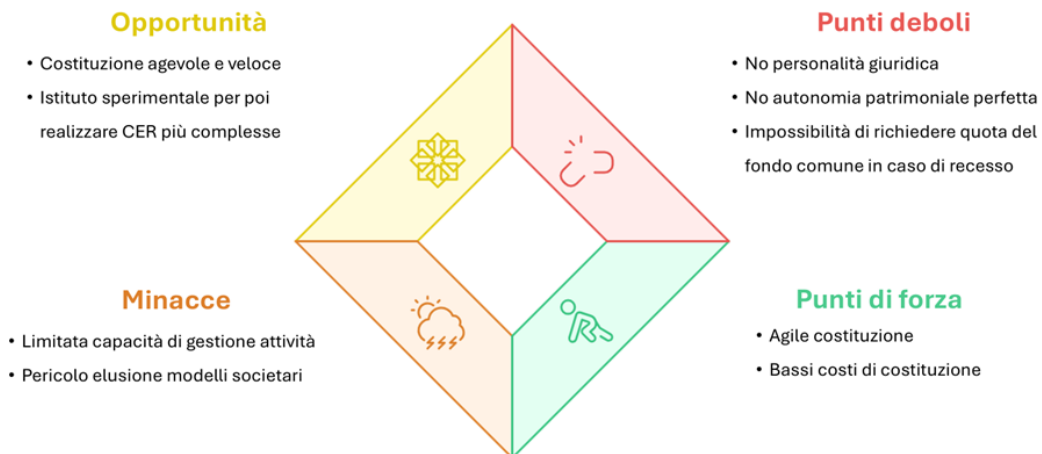


Figura 2.4 Analisi SWOT dell'associazione non riconosciuta

ASSOCIAZIONE RICONOSCIUTA

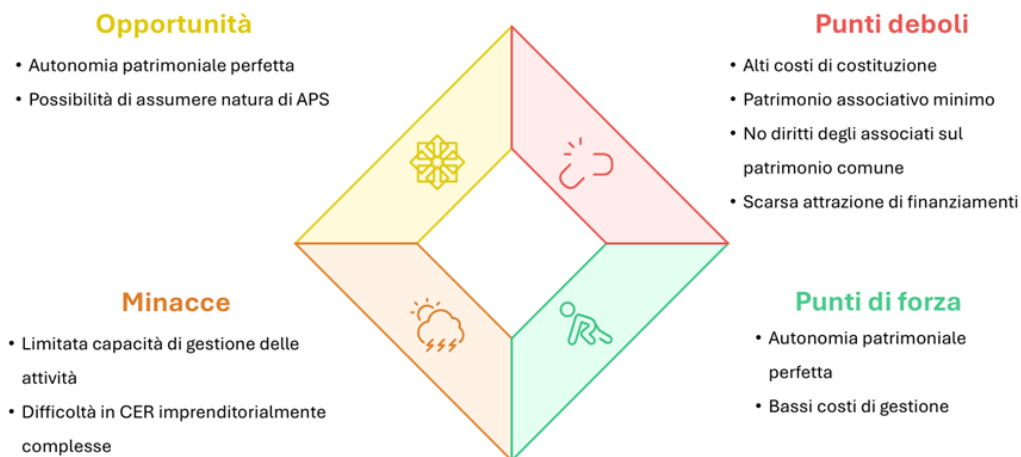


Figura 2.5 Analisi SWOT dell'associazione riconosciuta

Società Cooperative

Le cooperative sono una forma giuridica strutturata e flessibile, ideale per le comunità energetiche, quando perseguono scopi mutualistici e non lucrativi (Figura 2.6). Offrono una gestione flessibile con capitale variabile e voto capitolario, favorendo adesione e partecipazione democratica. I Comuni possono beneficiare della partecipazione a queste cooperative sia come soci attivi che come finanziatori, ampliando le opportunità di supporto alla gestione dell'energia condivisa. Diverse esperienze hanno mostrato che la forma cooperativa, riconosciuta in molte Regioni, è efficace per promuovere la condivisione dell'energia.

SOCIETÀ COOPERATIVA

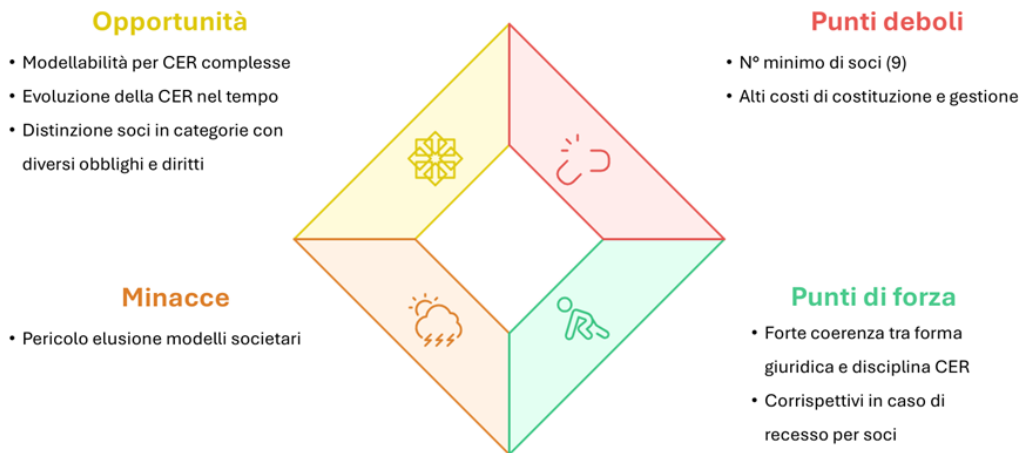


Figura 2.6 Analisi SWOT della Società Cooperativa

Fondazioni di Partecipazione

La fondazione di partecipazione è un modello ibrido che unisce la stabilità patrimoniale delle fondazioni con la flessibilità partecipativa delle associazioni (Figura 2.7). Permette la partecipazione di più fondatori, l'ingresso di nuovi soci e apporti periodici al patrimonio. Nelle CER, offre stabilità gestionale e attrae investimenti per progetti complessi e su larga scala, ma presenta criticità come un controllo governativo rigoroso, il recesso dei soci senza restituzione dei beni e costi elevati. Il ruolo dei Comuni è cruciale per garantire trasparenza e supportare la costituzione o adesione, eventualmente con l'assistenza della Corte dei conti per prevenire responsabilità.

FONDAZIONE DI PARTECIPAZIONE

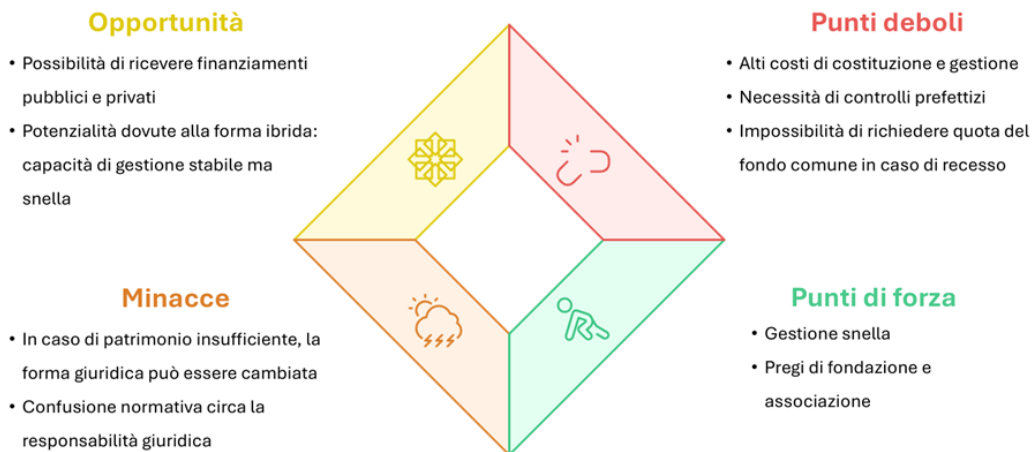


Figura 2.7 Analisi SWOT della Fondazione di Partecipazione

Si evidenzia che per le CER è possibile qualificarsi anche come Enti del Terzo Settore (ETS), con la possibilità di ottenere diversi vantaggi, tra cui benefici fiscali e la possibilità di accedere a forme di coprogettazione di interventi di riqualificazione urbana.

In Tabella 2.2 sono riassunti e confrontati i principali aspetti delle diverse forme giuridiche che una CER può assumere.

Tabella 2.2 Riepilogo delle principali caratteristiche delle forme giuridiche assumibili dalle CER

Forma giuridica	Autonomia patrimoniale	Scopo di lucro	Diritto di recesso	Obbligo di capitale minimo
Associazione non riconosciuta	Imperfetta	No	Non si ha diritto a restituzione di patrimoni versati	No
Associazione riconosciuta	Perfetta	No	Non si ha diritto a restituzione di patrimoni versati	Sì, idoneo al perseguimento degli scopi associativi (almeno 15'000€ nel caso di ETS)
Società cooperativa	Perfetta	No (scopo mutualistico)	Possibilità di prevedere corrispettivi in caso di recesso	Sì
Fondazione di partecipazione	Perfetta	No	Non si ha diritto a restituzione di patrimoni versati	Sì

Dall'analisi condotta emerge chiaramente come la scelta della forma giuridica debba essere concepita come un abito su misura, modellato sulle specifiche esigenze della configurazione che si intende realizzare. Per garantire una scelta consapevole ed efficace, è fondamentale condurre uno studio approfondito del contesto, considerando le dimensioni territoriale, sociale, economica e tecnologica e la visione strategica nel lungo periodo, considerando potenziali soggetti coinvolti, attività realizzabili e sostenibilità economico-finanziaria.

2.4 Analisi delle principali procedure autorizzative e iter amministrativi per le amministrazioni locali

Lo studio delle **procedure autorizzative per la partecipazione dei Comuni alle CER** evidenzia che l'iter varia in base alla forma giuridica e al tipo di partecipazione comunale. Tuttavia, ci sono fasi comuni che devono essere seguite, rappresentate in un diagramma di flusso (Figura 2.8).

1. *Fase preliminare: L'amministrazione si occupa di regolamentazione, gestione territoriale e supporto operativo, eventualmente inserendo il progetto CER nel Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC).*
2. *Delibera della Giunta Comunale: L'amministrazione avvia la consultazione pubblica e assegna all'ufficio tecnico il compito di analizzare la forma giuridica più idonea per la CER.*
3. *Analisi della forma giuridica: L'ufficio tecnico, con eventuale supporto giuridico, definisce la forma giuridica della CER, rispettando vincoli normativi ed esigenze locali. Si redige una proposta di delibera per il Consiglio Comunale.*
4. *Approvazione del Consiglio Comunale: Dopo la consultazione e i pareri necessari, il Consiglio approva la delibera di adesione alla CER.*
5. *Firma dell'atto costitutivo: Il Sindaco firma l'atto costitutivo, ufficializzando l'ingresso del Comune nella CER e avviando le attività operative.*

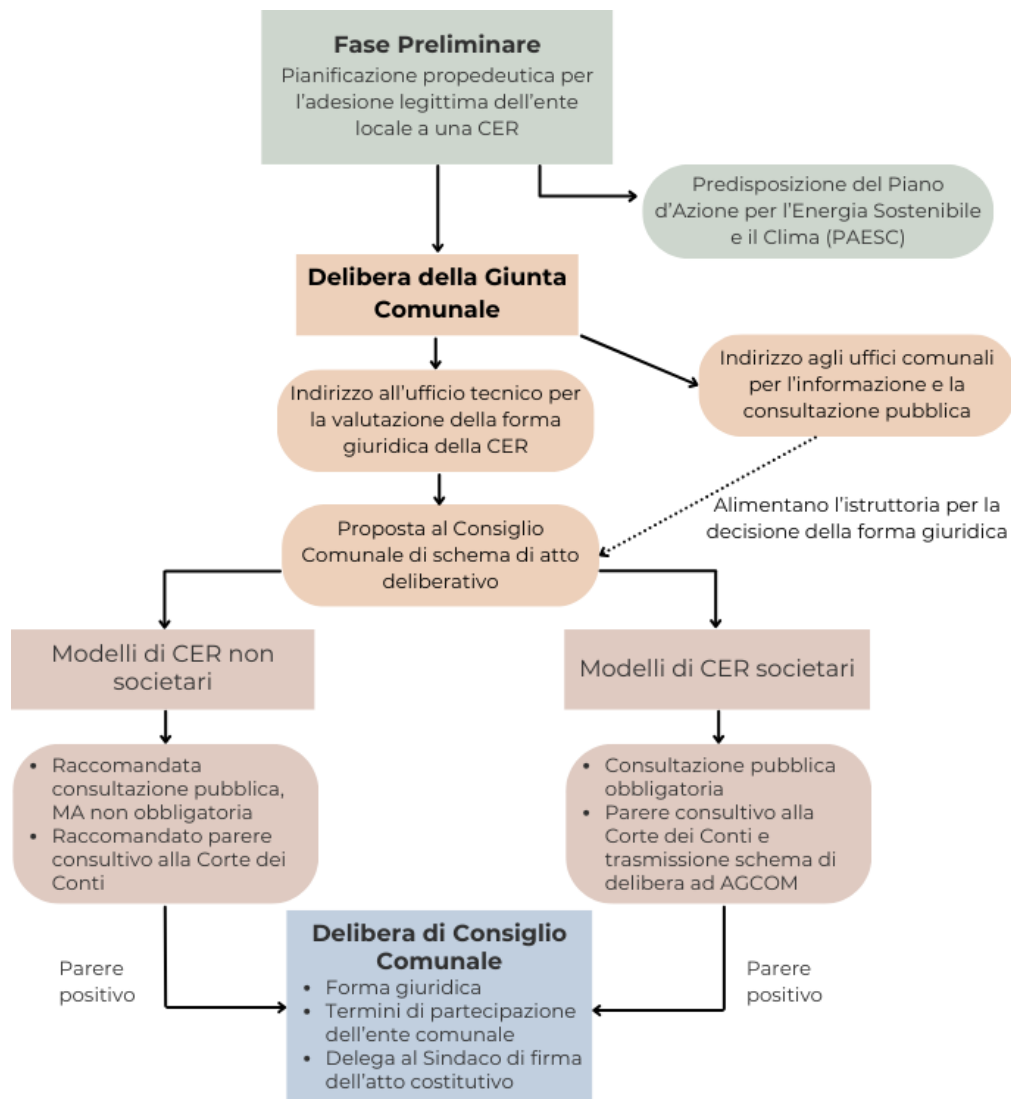


Figura 2.8 Iter amministrativo che un Comune dovrebbe seguire per partecipare a una CER

2.5 Analisi energetica del ruolo delle amministrazioni pubbliche per massimizzare il tasso di autoconsumo virtuale della CER

Per analizzare **il ruolo della PA nel bilanciamento energetico delle CER e nella massimizzazione della condivisione dell'energia**, è stata sviluppata una metodologia di analisi energetica. L'analisi è stata condotta simulando diversi scenari (Tabella 2.3) per una CER in un Comune del Centro Italia, con l'amministrazione comunale come promotrice. La metodologia è descritta in dettaglio nel Capitolo 7.

Tabella 2.3 Riepilogo scenari simulati, in termini di membri, consumi e potenza degli impianti (installati in corrispondenza dei membri evidenziati con *)

Membri	S1	S2	S3	S4	S5	S1.1	S1.2	S6	S6.1	S.7	S7.1
Uffici PA	2	2*	2			2	4	1+1*		2+1*	
Scuole PA	2*	2	1+1*			2*	4*	3 + 1*		6 + 3*	
Residenziali	9	9	9*	9	9	9	18	12+ 6*	12+ 6*	24+12*	24+12*
Imprese				1+1*				1*	2*	2*	3*

Membri	S1	S2	S3	S4	S5	S1.1	S1.2	S6	S6.1	S.7	S7.1
Strutt. Ricettive					1+1*			4 + 2*	4 + 2*	8 + 4*	8 + 4*
Membri totali	13	13	13	11	11	13	26	31	26	62	51
Consumi (MWh)	340	340	340	340	340	340	680	2.298	2.298	4.600	4.600
Potenza impianti (kWp)	100	100	100	100	100	200	100	500	500	1.000	1.000

Una sintetica rappresentazione dei risultati ottenuti dalle simulazioni è riportata in Figura 2.9. Nel grafico viene riportata la percentuale di energia condivisa, rappresentata dalla dimensione dei cerchi, in relazione al prelievo e all'immissione di energia elettrica.

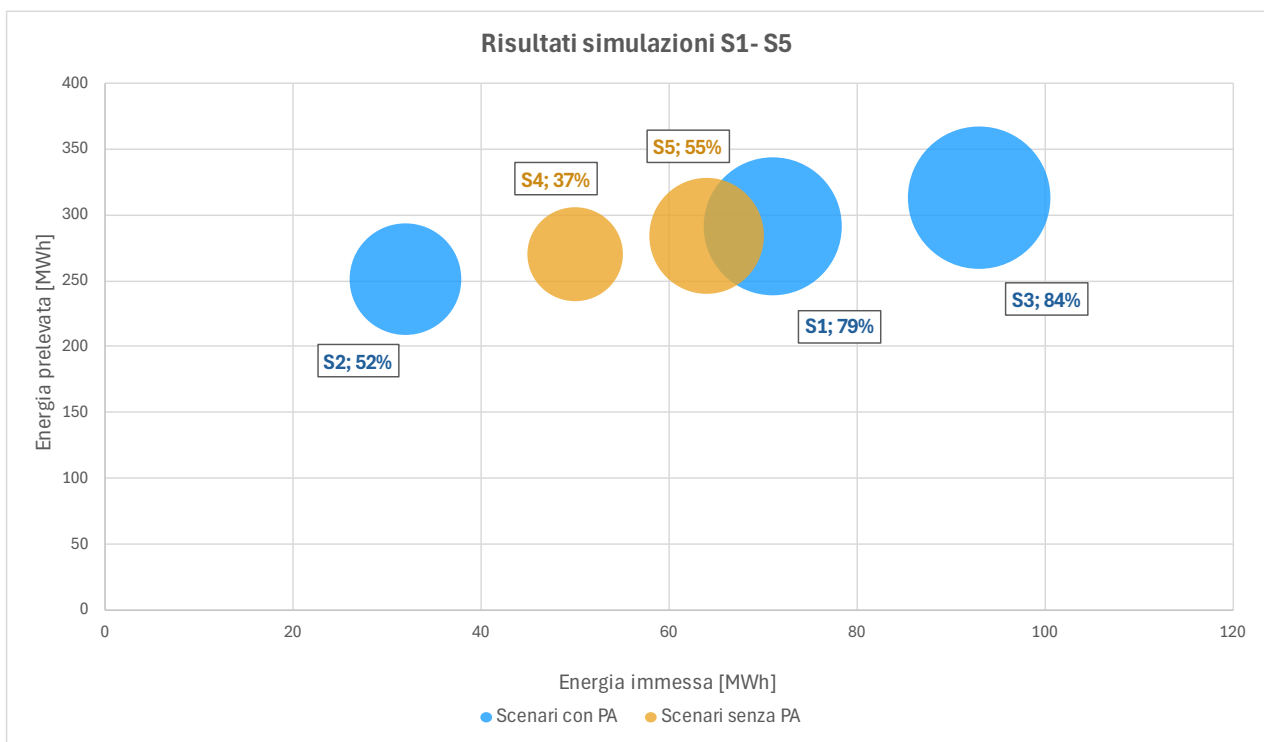


Figura 2.9 Risultati delle simulazioni degli scenari S1 - S5

L'analisi dei risultati mostra che negli scenari **S1** e **S3**, in cui gli impianti fotovoltaici sono installati su utenze residenziali e scuole di proprietà della PA, con la presenza di uffici comunali, si registra un'elevata quota di condivisione dell'energia, pari rispettivamente al 79% e 84%. Questo è attribuibile al basso consumo estivo delle scuole, che consente di immettere una quantità significativa di energia in rete, evidenziando il ruolo strategico delle utenze comunali nel bilanciamento tra produzione e consumo. Nel caso dello scenario **S2**, in cui gli impianti fotovoltaici sono installati solo su uffici della PA, la condivisione si riduce al 52%. Ciò è dovuto al fatto che le scuole, avendo consumi limitati nei periodi di massima produzione, non sono in grado di assorbire completamente l'energia immessa in rete.

Nei due scenari **S4** e **S5**, caratterizzati dalla partecipazione di sole utenze residenziali e imprese senza il coinvolgimento della PA, si osserva una performance inferiore in termini di condivisione dell'energia. L'assenza di utenze pubbliche ed eterogenee comporta una minore capacità di prelevare l'energia immessa dagli impianti a disposizione della CER, con una quota significativa che rimane inutilizzata

Rispetto allo scenario iniziale S1, nella Figura 2.10 si osserva che raddoppiando la potenza fotovoltaica (**S1.1**), le performance complessive peggiorano. Questo risultato evidenzia come un incremento della capacità di generazione, senza un corrispondente aumento dei consumi, non contribuisca a migliorare l'efficienza della CER. In uno scenario alternativo (**S1.2**), in cui raddoppia il numero di partecipanti e il consumo totale, il tasso di condivisione aumenta significativamente, passando dal 79% al 93%, confermando l'importanza di un corretto bilanciamento tra consumi e produzione per massimizzare i benefici, evitando surplus energetici non utilizzabili.

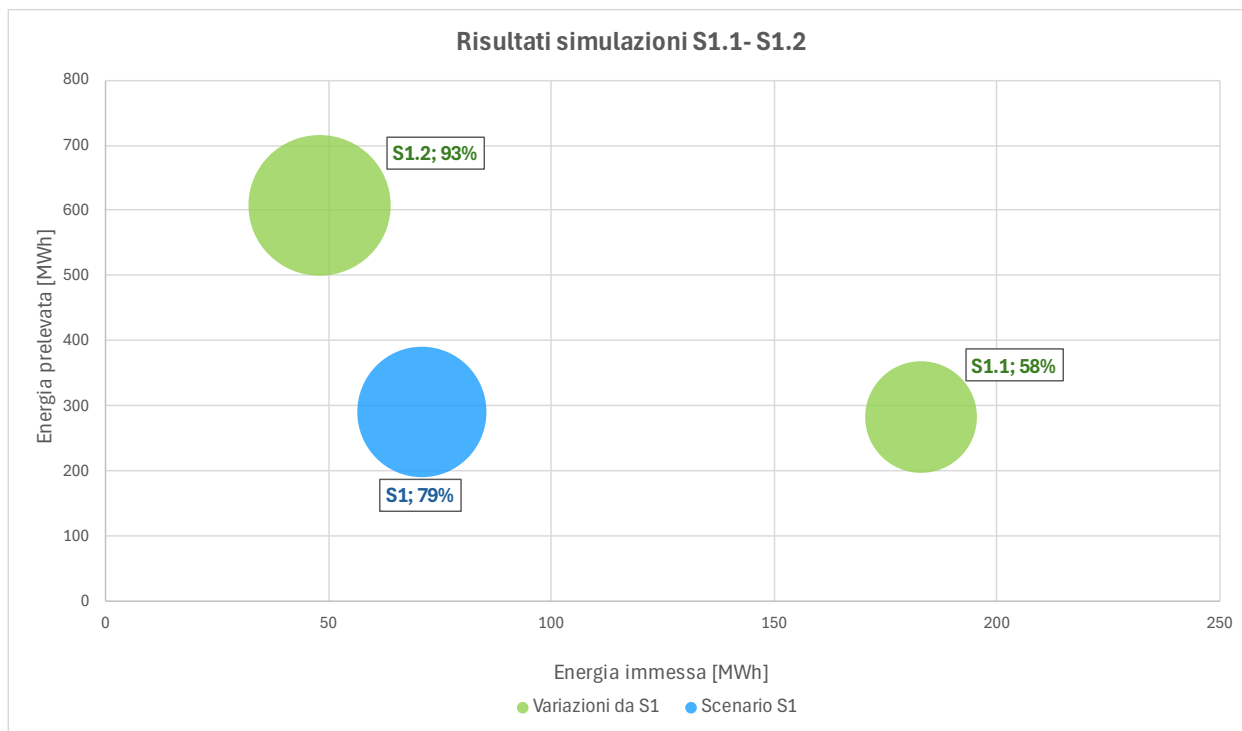


Figura 2.10 Risultati delle simulazioni degli scenari S1.1 e S1.2

Nei risultati degli scenari riportati in Figura 2.11, la presenza della PA si rivela fondamentale per l'efficacia della CER. Nello scenario **S6**, in cui uffici e scuole della PA partecipano, il tasso di condivisione è del 77%; sostituendo queste utenze (**S6.1**), l'energia condivisa cala al 54%. Nello scenario successivo con raddoppiati prelievi e produzioni, la configurazione con PA (**S7**) presenta una condivisione del 73%, mentre senza PA (**S7.1**) scende al 53%, evidenziando nuovamente il ruolo strategico della PA nel bilanciare consumi e immissioni.

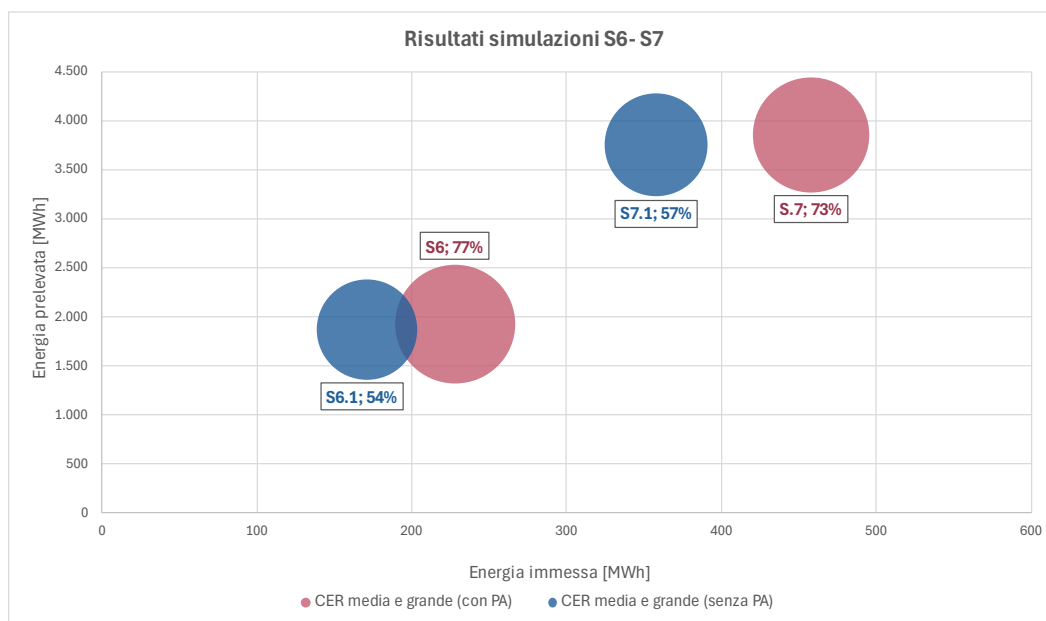


Figura 2.11 Risultati delle simulazioni degli scenari S6 e S7

I risultati di tutte le simulazioni realizzate sono riassunti di seguito nella Tabella 2.4.

Tabella 2.4 Riepilogo risultati delle simulazioni energetiche

Parametri Energetici (MWh)	S1	S2	S3	S4	S5	S1.1	S1.2	S6	S6.1	S.7	S7.1
Consumata	340	340	340	340	340	340	680	2.298	2.298	4.601	4.601
Produzione fotovoltaica	120	120	120	120	120	241	120	602	602	1.204	1.204
Autoconsumo fisico	50	89	27	70	56	58	72	374	431	746	847
Autoconsumo fisico (%)	41%	74%	22%	59%	47%	24%	60%	62%	72%	62%	70%
Immessa in rete	71	32	93	50	64	183	48	228	171	458	358
Immessa in rete (%)	59%	26%	78%	42%	53%	76%	40%	38%	28%	38%	30%
Prelevata	291	251	313	270	284	282	608	1.924	1.866	3.855	3.754
Condivisa	56	17	78	18	35	105	44	176	92	334	202
Condivisa (%)	79%	52%	84%	37%	55%	58%	93%	77%	54%	73%	57%
Autoconsumo virtuale	46%	14%	65%	15%	29%	44%	37%	29%	15%	28%	17%
Autoconsumo totale	87%	87%	88%	74%	76%	68%	97%	91%	87%	90%	87%
Autosufficienza	31%	31%	31%	26%	27%	48%	17%	24%	23%	23%	23%

Dall'analisi degli scenari emerge chiaramente l'importanza strategica della PA all'interno delle CER. La PA non si limita a svolgere un ruolo organizzativo o di garanzia, ma contribuisce in maniera determinante al raggiungimento di migliori performance energetiche. Inoltre, grazie alla sua stabilità come consumatore, favorisce l'incremento della percentuale di energia condivisa, un elemento cruciale per accedere agli incentivi economici. Il coinvolgimento della

PA rafforza, infine, la credibilità e la sostenibilità delle CER, garantendo una gestione equa ed efficiente e favorendo il coinvolgimento attivo di cittadini, imprese e istituzioni.

2.6 Analisi del possibile utilizzo dei proventi per misure a beneficio della collettività

La **gestione dei proventi delle CER** è fondamentale per massimizzare i benefici economici, sociali e ambientali per i membri e la collettività. I proventi possono essere gestiti nei seguenti modi:

1. *Ridistribuzione tra i membri: distribuiti in base alla partecipazione o all'energia consumata/prodotta, incentivando anche i consumatori in povertà energetica.*
2. *Copertura dei costi di gestione e di manutenzione degli impianti.*
3. *Rimborso degli investimenti e dei contributi iniziali versati dai membri per la realizzazione degli impianti.*
4. *Reinvestimenti nella CER per migliorare o ampliare gli impianti.*
5. *Finanziamento di progetti di utilità sociale, per sostenere iniziative contro la povertà energetica e lo sviluppo comunitario, come riqualificazioni energetiche.*
6. *Promozione della transizione energetica: finanziare attività di formazione, sensibilizzazione e innovazione tecnologica.*

I modelli di distribuzione variano a seconda del contesto locale, con un bilanciamento tra efficienza economica e solidarietà sociale. La PA ha un ruolo chiave nel definire le linee guida per l'uso dei proventi, vigilando sulla distribuzione equa e favorendo la partecipazione della comunità.

3 Prodotti attesi

Come da capitolato vigente, il deliverable della ricerca consiste in un report contenente una descrizione dettagliata delle attività svolte e dei risultati raggiunti.

4 Prodotti sviluppati

Come previsto, nel corso della LA4.11 è stato sviluppato il presente report tecnico, contenente la descrizione delle attività svolte e dei risultati raggiunti.

È stato inoltre sviluppato un allegato al report tecnico (*inserito come allegato aggiuntivo*). Questo documento, ideato per essere a disposizione della collettività, fornisce un quadro dettagliato sullo stato dell'arte delle Comunità Energetiche Rinnovabili in Italia con particolare riferimento al ruolo della Pubblica Amministrazione, che tratta in dettaglio i seguenti argomenti:

1. *Le Comunità Energetiche Rinnovabili, contesto normativo*
2. *Il ruolo della Pubblica Amministrazione come promotore della CER*
3. *Analisi delle Barriere alla Creazione delle CER*
4. *Studio di Casi di CER a Trazione Pubblica*
5. *Scelte Giuridiche e Statutarie delle CER*
6. *Procedure Autorizzative e Iter Amministrativi per le CER*
7. *Analisi Energetiche nelle CER*
8. *Gestione dei Proventi da CER a Beneficio della Collettività*

5 Analisi degli scostamenti su attività e risultati

Si rileva un lieve scostamento sui costi di personale (A), dovuto agli aggiornamenti del costo orario effettivo del personale coinvolto. Lo scostamento della voce di spesa per costi di esercizio (C) si lega ad un impegno economico leggermente inferiore rispetto a quello inizialmente preventivato. Gli scostamenti evidenziati non hanno influenzato il raggiungimento degli obiettivi e dei risultati attesi dalla LA4.11.

6 Sintesi delle attività svolte

Nel corso delle attività svolte sono state analizzate le CER a trazione pubblica, con particolare attenzione al ruolo della Pubblica Amministrazione (PA). Sono stati esaminati diversi casi studio, evidenziando le forme giuridiche adottate e le loro specificità. Nei vari casi, il ruolo della PA consente il successo delle CER, promuovendo la partecipazione della comunità, condividendo risorse e offrendo supporto tecnico. Inoltre, è stato effettuato un confronto di possibili forme giuridiche applicabili, tramite analisi SWOT, mettendo in luce potenziali barriere normative che possono nascere nei rapporti tra PA e CER e l'importanza di una scelta consapevole della forma giuridica adatta, in relazione alle esigenze della comunità di riferimento. L'analisi è stata approfondita con simulazioni energetiche di diverse configurazioni di CER, evidenziando come la PA possa massimizzare la condivisione dell'energia. Infine, è stata esaminata la gestione dei proventi generati dalle CER, con particolare riferimento alla loro redistribuzione per finanziare progetti di utilità sociale e contrastare la povertà energetica.

7 Dettaglio delle attività svolte

Le attività svolte si sono focalizzate sull'analisi di Comunità Energetiche Rinnovabili (CER) a trazione pubblica e sul ruolo della Pubblica Amministrazione (PA). L'analisi si è mossa a partire dall'analisi del contesto normativo delle CER, intese come nuovo modello di produzione e condivisione dell'energia, al fine di comprenderne le modalità operative e i meccanismi di incentivazione previsti.

7.1 Analisi di casi di studio reali riguardanti alcune CER a forte trazione pubblica

Lo studio ha incluso un'analisi approfondita di diversi casi di CER, contraddistinti da un forte coinvolgimento delle Pubbliche Amministrazioni (PA). Sebbene siano stati ottenuti risultati positivi, le CER a trazione pubblica affrontano comunque sfide significative. Per affrontare queste difficoltà, le PA possono adottare strategie mirate per favorire lo sviluppo e il successo delle CER.

Per ottenere i risultati descritti, è stata condotta un'analisi dettagliata delle CER in Italia, utilizzando una combinazione di fonti ufficiali, documenti normativi e strumenti avanzati di mappatura, come la mappa interattiva delle cabine primarie del GSE.

Per realizzare l'analisi è stato considerato rilevante il contributo degli enti regionali: 15 Regioni hanno adottato normative specifiche, di cui 13 con risorse finanziarie dedicate, principalmente dal PNRR e da bandi per gli enti locali. Inoltre, l'aggiornamento della mappa delle cabine primarie del GSE (ottobre 2024), si è rivelato fondamentale per analizzare l'evoluzione delle CER su scala nazionale e le configurazioni per l'autoconsumo diffuso. Il GSE ha inoltre fornito strumenti e linee guida per supportare i Comuni nelle fasi procedurali, rafforzando il ruolo strategico della PA.

Tra i progetti di mappatura delle CER in Italia è stata considerata la piattaforma RiCER. Lanciato nel gennaio 2024, il Progetto RiCER mira a creare un database open source per mappare, collegare e valorizzare i diversi modelli di CER attivi sul territorio nazionale.

Questo ha permesso di raccogliere dati aggiornati e completi, analizzando le difficoltà legate ai ritardi normativi e alla mancanza di una normativa chiara, ma anche evidenziando le opportunità derivanti dal ruolo strategico delle Pubbliche Amministrazioni.

Inoltre, grazie al supporto di una consulenza giuridica, sono stati selezionati e analizzati diversi casi studio rappresentativi di CER attive in Italia. Il focus è stato posto sul ruolo delle amministrazioni locali e sulle forme giuridiche adottate. L'analisi di queste esperienze ha permesso di identificare best practices, criticità comuni e soluzioni strategiche, offrendo spunti preziosi per il miglioramento della diffusione delle CER.

7.2 Analisi delle barriere (normative e legali) e del possibile ruolo delle amministrazioni pubbliche come promotori attraverso azioni di pianificazione, progettazione, informazione del territorio

Sulla base dell'analisi dei casi studio esaminati e con il supporto di una consulenza giuridica, è stato possibile approfondire il ruolo della PA nella promozione delle CER, con particolare attenzione alle competenze degli enti locali e alle barriere che ne ostacolano l'azione.

L'attività di analisi si è concentrata in particolare sul ruolo delle amministrazioni comunali, evidenziando il loro potenziale nel favorire la diffusione delle CER. È emerso che le PA possono agire come catalizzatori, facilitando la promozione delle comunità energetiche attraverso

strumenti e competenze specifiche. In questo contesto, sono state esaminate le azioni che gli enti locali possono intraprendere, tra cui la pianificazione territoriale e la mappatura delle risorse pubbliche disponibili, come superfici e aree idonee all'installazione di impianti a fonti rinnovabili. Inoltre, è stato analizzato il contributo della PA nella concessione di beni pubblici, nell'elaborazione di studi di fattibilità e piani industriali, nonché nel supporto all'iter autorizzativo. Un altro aspetto approfondito ha riguardato il ruolo della PA nella sensibilizzazione e nel coinvolgimento della cittadinanza, attraverso iniziative di informazione, incontri pubblici e la creazione di sportelli dedicati. Infine, è stata valutata la possibilità di semplificare le procedure amministrative, anche attraverso il dialogo con i gestori di rete per agevolare la realizzazione degli impianti.

Parallelamente, è stata condotta un'analisi delle principali barriere normative e amministrative che ostacolano la creazione delle CER, con un focus sul ruolo della PA. Lo studio ha evidenziato diversi fattori critici: in primo luogo, la presenza di ostacoli normativi e giuridici (prevalentemente la scelta della forma giuridica più adeguata) che possono limitare l'azione degli enti locali; in secondo luogo, le complessità amministrative che rallentano i processi autorizzativi e gestionali; infine, una diffusa carenza di conoscenza e informazione sulle CER, sia tra i cittadini che tra il personale delle amministrazioni comunali, rappresenta un ulteriore elemento di difficoltà.

7.3 Analisi comparativa delle possibili configurazioni con le quali un'amministrazione pubblica può diventare membro di una CER, dei possibili assetti giuridici e statutari e definizione della forma giuridica più adeguata a quelle a forte trazione pubblica

Con il supporto di una consulenza giuridica, è stata condotta un'analisi approfondita delle diverse forme giuridiche che una Comunità Energetica Rinnovabile (CER) può assumere, con particolare attenzione alle modalità di partecipazione delle Pubbliche Amministrazioni, in particolare degli enti comunali.

Lo studio ha evidenziato come la normativa offra una certa flessibilità nella scelta della struttura giuridica, permettendo alle CER di adottare modelli differenti in base alla natura dei soggetti coinvolti, alle attività previste e alla sostenibilità economico-finanziaria del progetto. Tra le principali forme giuridiche esaminate rientrano:

- *Associazioni*
- *Società cooperative*
- *Fondazioni di partecipazione*

Di fatto, la determinazione della veste giuridica di una CER è un lavoro necessariamente sartoriale, e non vi è un modello giuridico valido che si possa adattare bene a tutte le casistiche. Gli aspetti rilevanti nella scelta sono le caratteristiche della singola CER ossia gli obiettivi primari che si intendono perseguire, piuttosto che la tipologia dei membri della CER.

7.4 Analisi delle principali procedure autorizzative e iter amministrativi che le amministrazioni locali dovranno affrontare

È stato condotto uno studio sulle procedure autorizzative e sugli iter amministrativi che i Comuni devono affrontare per partecipare a una CER, sempre con il supporto della consulenza giuridica. È emerso che non esiste un iter univoco, poiché le procedure variano a seconda della forma giuridica della CER e della modalità di coinvolgimento dell'ente comunale. Tuttavia, sono

state individuate alcune fasi comuni che devono essere seguite in ogni caso, fornendo un quadro di riferimento utile per orientare le amministrazioni nel processo di adesione.

7.5 Analisi energetica del ruolo che le amministrazioni pubbliche potrebbero avere nell'ottica di massimizzare il tasso di autoconsumo virtuale della CER, sia con utenze di puro consumo che con impianti di produzione e autoconsumo da FER

Per analizzare il ruolo della PA nel bilanciamento energetico delle CER e nella massimizzazione della condivisione dell'energia, è stata sviluppata una metodologia per l'analisi energetica delle CER. A tal fine, è stata condotta una simulazione su un caso studio relativo a una CER situata in un Comune del Centro Italia, dove l'amministrazione comunale riveste il ruolo di promotore del progetto.

Il funzionamento della CER è stato analizzato attraverso un algoritmo, sviluppato in MATLAB in precedenti lavori, capace di elaborare dati reali. L'input dell'algoritmo comprende il consumo orario annuo di elettricità degli utenti privati e commerciali, oltre agli edifici di proprietà del Comune. I profili di consumo orario sono stati definiti per diverse tipologie di utenti, considerando i dati reali forniti da un'amministrazioni comunale e da utenti privati che hanno espresso interesse per il progetto. I profili di produzione sono stati definiti utilizzando lo strumento online PVGIS (https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/). Il modello elabora questi dati per valutare il ruolo di ciascun utente nella CER, determinando, su base oraria, il minimo tra l'energia immessa in rete e quella prelevata dai membri della CER, al fine di calcolare l'energia condivisa. Questa analisi consente di individuare i membri che contribuiscono maggiormente alla condivisione dell'energia e di verificare la necessità di un migliore equilibrio tra produzione e consumo. Inoltre, l'algoritmo fornisce una valutazione dettagliata della produzione energetica, del consumo e dell'autoconsumo orario della configurazione della CER.

Per l'analisi energetica della CER simulata sono state formulate diverse ipotesi di configurazione. Le simulazioni iniziali hanno considerato le prime fasi di avviamento della CER, mantenendo costanti i consumi annuali e la potenza fotovoltaica installata.

- *Consumo complessivo: **340 MWh***
- *Potenza installata: **100 kWp***

In ciascuno scenario sono state valutate differenti tipologie di utenze che partecipano alla CER, tra cui uffici della Pubblica Amministrazione (PA), scuole, utenze residenziali, imprese e strutture ricettive. (Tabella 7.1)

- **Scenario 1 (S1):** *Gli utenti considerati sono uffici comunali, scuole e utenze residenziali, con impianti fotovoltaici installati dalle scuole.*
- **Scenario 2 (S2):** *Gli utenti considerati sono uffici comunali, scuole e utenze residenziali, con impianti fotovoltaici installati dagli uffici della PA.*
- **Scenario 3 (S3):** *Gli utenti considerati sono uffici comunali, scuole e utenze residenziali, con impianti fotovoltaici installati da una scuola e dalle utenze residenziali.*
- **Scenario 4 (S4):** *Gli utenti considerati sono utenze residenziali e imprese (si escludono le utenze di proprietà dell'amministrazione comunale) con impianti fotovoltaici installati da un'impresa.*

- **Scenario 5 (S5):** Gli utenti considerati sono utenze residenziali e strutture ricettive (si escludono le utenze di proprietà dell'amministrazione comunale) con impianti fotovoltaici installati da una struttura ricettiva.

Tabella 7.1 Riepilogo scenari simulati S1 - S5

Membri	S1	S2	S3	S4	S5
Uffici PA	2	2*	2	/	/
Scuole	2*	2	1+1*	/	/
Residenziali	9	9	9*	9	9
Imprese	/	/	/	1+1*	/
Strutt. Ricettive	/	/	/	/	1+1*
Membri totali	13	13	13	11	11

* = membro con impianto fotovoltaico

Dopo l'analisi degli scenari iniziali, sono state simulate **configurazioni aggiuntive** che prevedono variazioni rispetto alle condizioni di partenza. (Tabella 7.2)

- **Scenario 1.1 (S1.1):** Il consumo complessivo rimane invariato, mentre la potenza FV installata sulle scuole viene raddoppiata, passando da 100 kWp a 200 kWp.
- **Scenario 1.2 (S1.2):** La potenza fotovoltaica installata resta costante, mentre il numero di partecipanti e il consumo complessivo raddoppiano, passando da 340 MWh a 680 MWh.

Tabella 7.2 Riepilogo scenari simulati S1.1 - S1.2

Membri	S1.1	S1.2
Uffici PA	2	4
Scuole	2*	4*
Residenziali	9	18
Imprese	/	/
Strutt. Ricettive	/	/
Membri totali	13	26
Consumi (MWh)	340	680
Potenza (kWp)	200	100

* = membro con impianto fotovoltaico

Infine, si è ipotizzato di simulare **CER di medie e grandi dimensioni**, tenendo conto del contributo della pubblica amministrazione per il bilanciamento della CER. (Tabella 7.3) Gli scenari simulati sono stati i seguenti:

- **Scenario 6 (S6):** Coinvolge tutte le tipologie di utenze (uffici PA, scuole, residenziali, imprese e strutture ricettive), con impianti fotovoltaici distribuiti tra di esse.
- **Scenario 6.1 (S6.1):** Esclude le utenze di proprietà della PA, che vengono sostituite dalle altre tipologie di utenze, distribuendo gli impianti fotovoltaici su di esse.
- **Scenario 7 (S7):** Coinvolge tutte le tipologie di utenze (uffici PA, scuole, residenziali, imprese e strutture ricettive), con impianti fotovoltaici distribuiti tra di esse.
- **Scenario 7.1 (S7.1):** Esclude le utenze di proprietà della PA, che vengono sostituite dalle altre tipologie di utenze, distribuendo gli impianti fotovoltaici su di esse.

Tabella 7.3 Riepilogo scenari simulati S6 – S7

Membri	S6	S6.1	S.7	S7.1
Uffici PA	1 + 1*	/	2 + 1*	/
Scuole	3 + 1*	/	6 + 3*	/
Residenziali	12 + 6*	12 + 6*	24 + 12*	24 + 12*
Imprese	1*	2*	2*	3*
Strutt. Ricettive	4 + 2*	4 + 2*	8 + 4*	8 + 4*
Membri totali	31	26	62	51
Consumi (MWh)	2.298	2.298	4.600	4.600
Potenza (kWp)	500	500	1.000	1.000

* = membro con impianto fotovoltaico

L'output dell'algoritmo include diversi indicatori chiave per l'ottimizzazione della CER, tra cui gli indici di autoconsumo fisico, virtuale e totale, l'indice di autosufficienza energetica e l'energia condivisa. Questi parametri permettono di valutare l'efficacia della configurazione analizzata e di identificare possibili strategie per migliorarne l'efficienza e la sostenibilità.

L'analisi complessiva dimostra che la PA non solo garantisce un maggiore equilibrio tra produzione e consumo all'interno delle CER, ma contribuisce anche ad aumentare la quota di energia condivisa, un elemento cruciale per ottenere incentivi economici e migliorare la sostenibilità delle comunità energetiche.

7.6 Analisi del possibile utilizzo dei proventi derivanti dagli impianti di proprietà della PA per misure a beneficio della collettività

Un aspetto di rilievo analizzato nello studio è la gestione dei proventi derivanti dalle attività delle CER, elemento fondamentale per ottimizzare i benefici economici, sociali e ambientali sia per i membri della comunità che per l'intera collettività.

L'analisi delle modalità di gestione dei proventi è stata condotta a seguito di un approfondito studio della normativa vigente in materia di CER, con l'obiettivo di individuare i principali proventi, tra cui tariffe incentivanti, rimborsi e ricavi dalla vendita dell'energia. Inoltre, attraverso un esame dettagliato dei regolamenti locali e delle linee guida fornite da enti di riferimento, è stato possibile approfondire il ruolo della PA nella gestione economica delle CER.

Il regolamento interno della CER definisce i criteri di gestione dei proventi, che possono essere destinati alla copertura dei costi operativi, al reinvestimento negli impianti, nonché al finanziamento di iniziative a carattere sociale e ambientale. La redistribuzione tra i membri può avvenire secondo criteri quali la partecipazione attiva alla comunità, i consumi energetici, la condizione economica o il coinvolgimento in progetti sociali, garantendo trasparenza ed equità nella ripartizione.

I modelli di distribuzione dei proventi variano in base al contesto locale, come evidenziato dai casi studio analizzati, nei quali le CER adottano strategie per bilanciare efficienza economica e solidarietà sociale. La Pubblica Amministrazione svolge un ruolo chiave nella definizione delle linee guida per l'utilizzo dei proventi, nel monitoraggio della loro equa distribuzione e nella promozione della partecipazione comunitaria. Inoltre, essa può facilitare l'accesso ai finanziamenti e supportare l'adesione a bandi pubblici, contribuendo così a rafforzare il modello delle CER e a favorire lo sviluppo sostenibile del territorio.

8 Contributo delle eventuali consulenze alle attività sopra descritte

RELAZIONE DOTT. ANTONIO MITROTTI - Relazione dei risultati conseguiti nell'ambito dell'incarico di Supporto tecnico-scientifico finalizzato allo studio delle Comunità Energetiche Rinnovabili ed al ruolo della pubblica amministrazione con particolare riferimento alle barriere, all'assetto giuridico ed agli iter amministrativi

Il documento è frutto di una consulenza specifica realizzata da un giurista esperto in diritto amministrativo e pubblico con l'obiettivo di analizzare le Comunità Energetiche Rinnovabili in Italia con un approccio mirato, finalizzato a chiarire gli aspetti amministrativi e le procedure legate alla partecipazione della Pubblica Amministrazione. In particolare, pone l'accento sul ruolo degli enti comunali nella creazione e gestione delle CER, esplorando le dinamiche che si instaurano quando un ente pubblico decide di partecipare ad una CER e analizzando le barriere normative e amministrative che possono ostacolare questo processo. Inoltre, sono esaminate le sfide di natura giuridica, derivanti dalla necessità di conciliare i principi del diritto pubblico con le logiche del diritto privato, che caratterizzano le CER. Il documento affronta l'analisi delle diverse forme giuridiche che una CER può assumere, valutando pregi e difetti di ciascuna opzione, quali associazioni, società cooperative e fondazioni di partecipazione. La consulenza ha inoltre permesso un'analisi approfondita delle procedure amministrative che i comuni devono seguire per una partecipazione legittima alle CER. Lo studio include l'analisi di tre dei sedici casi reali di CER a trazione pubblica analizzati, esaminandone i punti di forza e le criticità emerse. Vengono quindi proposte delle strategie risolutive per superare le difficoltà riscontrate, evidenziando il ruolo della formazione e della pianificazione. Il documento rafforza l'evidenza di come la scelta della forma giuridica sia determinante per la partecipazione comunale e come sia essenziale garantire la trasparenza e l'efficacia dell'azione amministrativa, nel rispetto dei principi di economicità ed efficienza, al fine di massimizzare i benefici per la comunità. La consulenza specialistica ha permesso di approfondire aspetti specifici dal punto di vista giuridico, contribuendo al raggiungimento dei risultati dello studio con particolare riferimento all'analisi delle barriere, all'analisi comparativa degli assetti statutari e delle procedure e gli iter amministrativi per le amministrazioni locali, grazie anche a specifici casi di studio.

9 Pubblicazioni scientifiche

Elenco delle pubblicazioni scientifiche risultanti dall'attività svolta nella LA4.11:

E. Moretti, E. Stamponi, *The Renewable Energy Communities in Italy and the Role of Public Administrations: The Experience of the Municipality of Assisi between Challenges and Opportunities*, *Sustainability* 2023, 15(15), 11869

Riferimento: <https://doi.org/10.3390/su151511869>

E. Moretti, L. Fagotti, S. Stoklin, E. Stamponi, *Assessing economic viability and community integration in renewable energy communities for a case study in Italy*, *Proceedings of the 37th International Conference on Efficiency, Cost, Optimization, Simulation and Environmental Impact of Energy Systems – ECOS 2024 – Rhodes, Greece*

Riferimento: <https://doi.org/10.52202/077185-0113>

L. Fagotti, E. Stamponi, M. Ricci, P. Sdringola, E. Moretti, *Smart solutions and policy-driven strategies for energy equity in renewable energy communities*, Abstract (accettato) in *38th International Conference on Efficiency, Cost, Optimization, Simulation and Environmental Impact of Energy Systems – ECOS 2025 – Paris, France*

D. Porena, *Le CER come strumento di liberalizzazione, decentramento e democratizzazione del sistema di produzione e distribuzione dell'energia*, in *Atti di Convegno*, in corso di pubblicazione.

Infine, è in fase di scrittura un lavoro da sottoporre per lo Special Issue "Energy-Sharing Mechanisms and Renewable Energy Communities: State of Development, Technologies, Challenges and Opportunities" della rivista *Energies*, dal titolo provvisorio "*Renewable Energy Communities in Italy: Analysis of Legal Entities, Barriers, and the Strategic Role of Public Administrations*".

10 Eventi di disseminazione

Elenco degli eventi di disseminazione risultanti dall'attività svolta nella LA4.11:

1. *UNFCCC COP28, Side Event "Nuovi modelli di condivisione dell'energia per la lotta al cambiamento climatico", Padiglione Italia, Dubai (12 dicembre 2023)*

La **Prof.ssa Ing. Elisa Moretti** e il **Prof. Daniele Porena** hanno discusso rispettivamente le peculiarità della prima comunità energetica di Assisi e delle implicazioni legali e politiche delle CER, sottolineandone le potenzialità per la decentralizzazione e la democratizzazione del sistema energetico. (Figura 10.1)



Figura 10.1 Foto COP28, Side Event, Padiglione Italia, Dubai

2. *Convegno "Comunità energetiche rinnovabili. Il ruolo della pubblica amministrazione e le opportunità per il territorio e le imprese", Sala della Conciliazione, Assisi (05 novembre 2024)*

La **Prof.ssa Ing. Elisa Moretti** ha approfondito il tema delle Comunità Energetiche Rinnovabili nell'intervento dal titolo *"Le Comunità Energetiche Rinnovabili: opportunità e requisiti"*, mentre l'**Ing. Ettore Stamponi** ha esaminato il potenziale di differenti scenari e configurazioni delle CER. Durante la conferenza (Figura 10.2), sono stati evidenziati non solo i benefici economici delle CER, ma anche il loro ruolo cruciale nel futuro del mercato elettrico italiano, con l'introduzione dei soggetti privati nel sistema elettrico nazionale.



Figura 10.2 Foto del Convegno “Comunità energetiche rinnovabili. Il ruolo della pubblica amministrazione e le opportunità per il territorio e le imprese”, Assisi

3. *Convegno “Comunità energetiche rinnovabili. Opportunità per i diritti dei cittadini, per i piccoli proprietari e per le imprese”, Spoleto (23 novembre 2024)*

La **Prof.ssa Ing. Elisa Moretti** ha esaminato in dettaglio caratteristiche e opportunità e delle Comunità Energetiche Rinnovabili, nell'intervento dal titolo “*Le Comunità Energetiche Rinnovabili: opportunità e requisiti*”.

4. *Convegno di presentazione dei risultati conseguiti nell'ambito del Work Package 4 del Progetto 1.5 “Edifici ad alta efficienza per la transizione energetica”, Piano Triennale di Realizzazione 2022-2024 della Ricerca di Sistema Elettrico Nazionale, Roma (27 novembre 2024)*

La **Prof.ssa Ing. Elisa Moretti** e l'**Ing. Ettore Stamponi** hanno presentato gli obiettivi e risultati raggiunti nella LA4.11, nell'intervento dal titolo “*Le comunità energetiche rinnovabili e il ruolo della Pubblica Amministrazione nel processo di transizione energetica: studio delle barriere, dell'assetto giuridico e analisi di casi di studio*”.