

Relazione tecnico-economica, di governance e di partecipazione alla manifestazione di interesse



Questo documento, come lo studio in oggetto, è stato realizzato dalla società cooperativa Energy4Com

Sommario

Il progetto PROMOTER.....	5
Scopo della relazione	8
Analisi delle singole aree.....	9
Scenari energetici analizzati e ipotesi metodologiche per le analisi economiche.....	10
Il piano economico previsionale della CER in forma di Soc. Coop. per il triennio 2025-2027.....	14
Il Piano economico a regime della CER in forma di Soc. Coop.	21
Le configurazioni energetiche	23
Premessa	23
Configurazione AC001E00575 (Comuni di San Vincenzo e Piombino)	24
<i>Simulazioni energetiche.....</i>	24
<i>Analisi economico finanziarie.....</i>	25
Configurazione AC001E00576 (Comune di Piombino e Provincia di Livorno)	28
<i>Simulazioni energetiche.....</i>	28
<i>Analisi economico finanziarie.....</i>	30
Configurazione AC001E00579 (Comune di Castagneto Carducci)	33
<i>Simulazioni energetiche.....</i>	33
Configurazione AC001E00581 (Comuni di Cecina, Provincia, Rosignano Marittimo e Riparbella).....	34
<i>Simulazioni energetiche.....</i>	34
<i>Analisi economico finanziarie.....</i>	36
Configurazione AC001E00588 (Marciana e Provincia)	40
<i>Simulazioni energetiche.....</i>	40
<i>Analisi economico finanziarie.....</i>	42
Configurazione AC001E00591 (Rosignano Marittimo, Castellina Marittima, Provincia)	44
<i>Simulazioni energetiche.....</i>	44
<i>Analisi economico finanziarie.....</i>	46
Analisi swot con focus su possibile gestione dei rischi.....	50
La scelta della governance.....	55
Risultati manifestazione di interesse per la nascente Comunità Energetica di area vasta promossa dalla Provincia di Livorno	57
Premessa	57
Risultati	57

Il progetto PROMOTER

Il progetto europeo PROMOTER – Promoting Territorial Strategies for Sustainable Mobility Through Green Energy Prosumer Hubs, finanziato dal programma Interreg Europe 2021–2027, nasce con l’obiettivo di promuovere politiche territoriali innovative per la diffusione di pratiche sostenibili nell’ambito dell’energia e della mobilità. Coordinato dalla Provincia di Livorno, il progetto coinvolge dieci partner provenienti da nove Stati membri dell’Unione Europea, e mira a migliorare l’efficacia di nove strumenti di policy regionali attraverso la creazione e il potenziamento di hub energetici prosumer, ovvero centri locali di produzione e consumo di energia rinnovabile. Tali hub, promossi anche attraverso la costituzione di Comunità Energetiche Rinnovabili (CER), sono pensati per alimentare direttamente servizi di mobilità sostenibile – come la ricarica di veicoli elettrici in punti strategici del territorio – contribuendo così alla decarbonizzazione del settore dei trasporti e al raggiungimento degli obiettivi europei in materia di neutralità climatica. Il progetto riconosce il valore della prossimità, contrapponendola alla distanza sociale imposta dalla pandemia, e ne fa un punto chiave per una gestione locale e partecipata dell’energia. Attraverso un approccio basato sulla condivisione di buone pratiche, sul coinvolgimento attivo degli stakeholder locali e su un metodo strutturato di Policy Learning, PROMOTER intende rafforzare le competenze istituzionali e civiche in materia di energia pulita, mobilità intermodale e governance territoriale. Nell’ambito del progetto, è stato realizzato uno studio di fattibilità tecnico-economica per l’avvio di una Comunità Energetica Rinnovabile locale, che ha seguito un percorso articolato in tre fasi. La prima fase ha riguardato l’inquadramento delle policy e del quadro normativo vigente e futuro relativo alle comunità energetiche, con una particolare attenzione alle disposizioni europee e nazionali. È stata inoltre effettuata l’individuazione dei perimetri delle cabine primarie di riferimento e la definizione dei potenziali ambiti territoriali in cui istituire la CER. In questa fase è stato redatto un Piano di Azione che ha definito gli obiettivi, le attività da svolgere e le modalità operative. Sono state analizzate le implicazioni territoriali e gli impatti per gli stakeholder, valutando vincoli e opportunità, anche alla luce della necessità di sviluppare soluzioni innovative per la transizione energetica e per il contrasto alla povertà energetica. L’avvio dei lavori è stato formalizzato tramite un incontro iniziale (kickoff meeting) con la partecipazione di rappresentanti delle amministrazioni locali, tecnici comunali e altri attori rilevanti. Infine, è stato individuato un primo progetto “pilota” e le relative cabine primarie di riferimento, scelte in coerenza con la necessità di ottimizzare l’autoconsumo collettivo. Nella seconda fase, lo studio si è concentrato sulla raccolta e analisi dei dati energetici (produzione e consumo) per mappare il fabbisogno del territorio. Sono stati identificati i siti idonei per ospitare impianti di produzione da fonti rinnovabili e ricostruito il quadro degli impianti FER esistenti. Parallelamente sono state avviate attività di coinvolgimento degli stakeholder locali, attraverso incontri pubblici e momenti di confronto, e diffusa una manifestazione d’interesse rivolta a cittadini, imprese, enti pubblici e organizzazioni del terzo settore. È stato quindi sviluppato un primo dimensionamento della CER pilota, con l’analisi degli scenari di bilanciamento tra produzione e consumo, la stima degli impatti economico-finanziari e la valutazione del fabbisogno di risorse per la sua realizzazione. Sono inoltre state esaminate diverse opzioni di governance, valutando le soluzioni procedurali più efficaci per costituire e gestire la comunità. La terza e ultima fase ha portato

all'elaborazione del dimensionamento definitivo della CER, basato su dati aggiornati forniti dai soggetti selezionati e interessati ad aderire come membri. È stato fornito supporto tecnico per la definizione del modello di gestione e del profilo giuridico della comunità, ed è stata predisposta la documentazione necessaria alla costituzione formale: bozza dell'Atto Costitutivo, dello Statuto e del Regolamento interno. Infine, è stata realizzata una mappatura delle risorse finanziarie disponibili, sia pubbliche che private, anche attraverso un confronto diretto con istituzioni e soggetti finanziatori, al fine di individuare

opportunità concrete per il finanziamento dell'iniziativa. L'esperienza del progetto PROMOTER, coniugando energia rinnovabile, mobilità sostenibile e coinvolgimento comunitario, rappresenta un esempio concreto di come le politiche europee possano tradursi in azioni territoriali integrate e partecipate, capaci di generare impatti positivi sul piano ambientale, economico e sociale. Lo studio di fattibilità, sviluppato nell'ambito del progetto PROMOTER, ha restituito come risultato principale l'opportunità – e al contempo la necessità – di istituire una Comunità Energetica Rinnovabile (CER) di area vasta, in considerazione dell'ampia estensione territoriale presa in esame. Il territorio coinvolto, infatti, non è servito da un'unica cabina primaria di trasformazione dell'energia elettrica, ma da più cabine primarie, ciascuna delle quali rappresenta un nodo tecnico fondamentale nel sistema di distribuzione dell'energia. Questo aspetto ha avuto implicazioni significative per la progettazione della CER, in quanto – secondo quanto stabilito dalla normativa vigente in materia di comunità energetiche – la condivisione dell'energia e l'accesso ai relativi incentivi economici possono avvenire esclusivamente tra soggetti i cui punti di connessione (POD) siano situati all'interno della stessa cabina primaria, e non semplicemente sulla base dell'appartenenza a un medesimo territorio amministrativo (come un comune, una provincia o una regione). In altre parole, la normativa non permette che l'energia prodotta da un impianto fotovoltaico connesso alla cabina primaria A possa essere condivisa con un utente collegato alla cabina primaria B, anche se entrambi si trovano nello stesso comune. Ciò comporta che la definizione dei perimetri delle CER non può seguire criteri puramente geografico- istituzionali, ma deve basarsi sulle infrastrutture elettriche sottostanti – in particolare, sulla dislocazione delle cabine primarie sul territorio. Alla luce di questo vincolo tecnico-normativo, lo studio ha previsto la costituzione di sei distinte configurazioni di condivisione dell'energia, ciascuna delle quali operante all'interno dei limiti di una specifica cabina primaria. Tuttavia, la normativa consente che un unico soggetto giuridico possa aggregare più configurazioni all'interno di una stessa comunità energetica, a condizione che siano rispettati i criteri tecnici e normativi di separazione della condivisione tra cabine diverse. È proprio questa possibilità a offrire una soluzione efficace per i territori ampi e diversificati dal punto di vista delle infrastrutture elettriche. Sulla base di tale possibilità normativa, è stata proposta una struttura giuridica e di governance fondata su un unico soggetto giuridico in forma di società cooperativa, a cui fanno capo le sei configurazioni di condivisione dell'energia, ognuna operativa all'interno della propria cabina primaria di riferimento. Questa configurazione permette di valorizzare appieno la logica aggregativa e partecipativa della CER, garantendo al tempo stesso la piena conformità normativa rispetto alle modalità di incentivazione dell'energia condivisa. La cooperativa così strutturata potrà fungere da ente di coordinamento generale, gestendo gli aspetti comuni (come la governance, la rendicontazione economica, il coinvolgimento degli stakeholder, l'accesso ai finanziamenti) e garantendo una rappresentanza unitaria anche nei rapporti con enti pubblici e operatori di rete, pur nel rispetto delle specificità tecniche di ciascuna

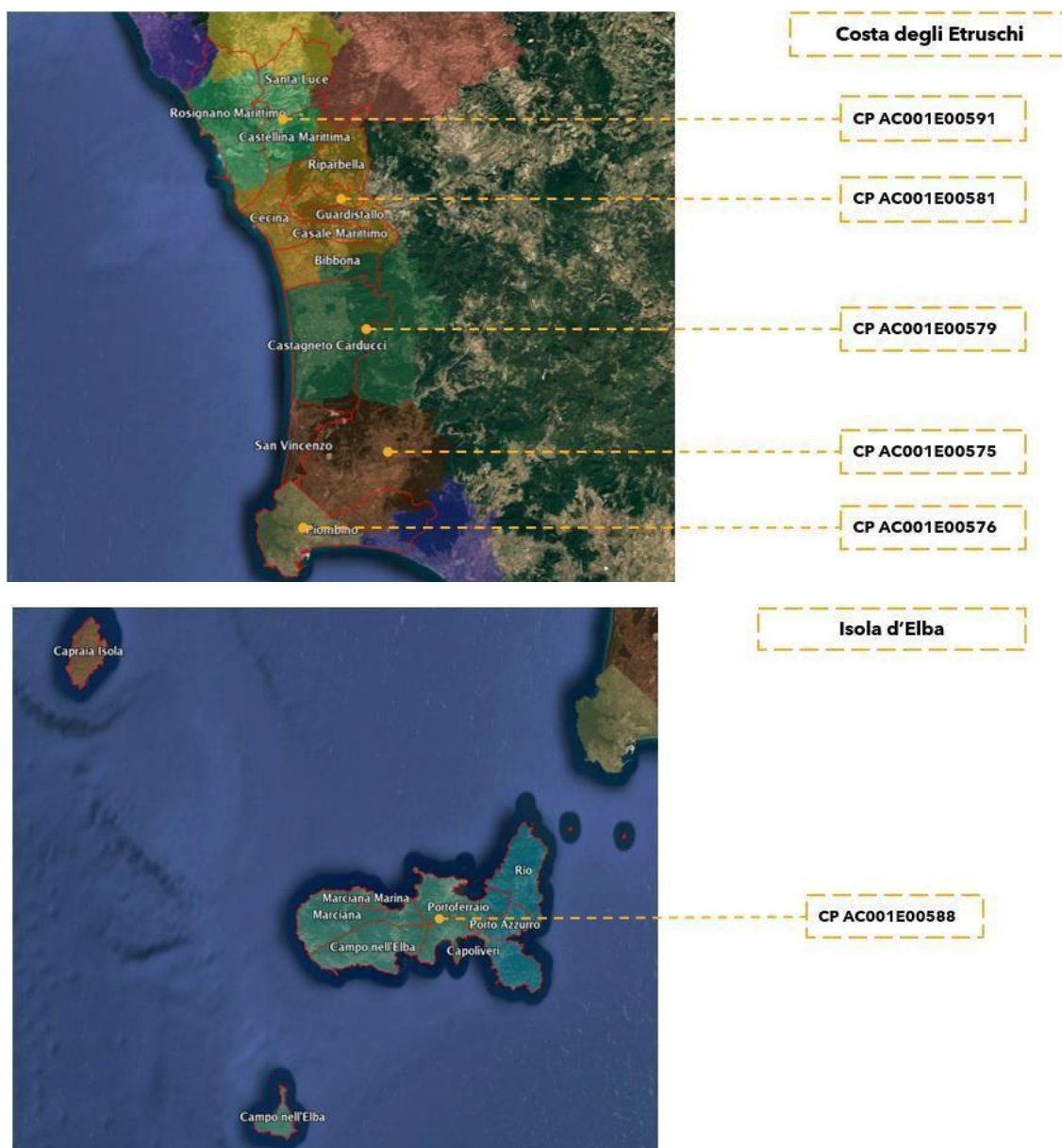
configurazione di condivisione. Questa soluzione, frutto di un'attenta analisi normativa, tecnica e territoriale, consente di coniugare efficienza amministrativa, efficacia operativa e coerenza con gli obiettivi della transizione energetica, promuovendo una partecipazione diffusa e strutturata alla produzione e condivisione di energia da fonti rinnovabili.

Scopo della relazione

Lo scopo della presente relazione è quello di approfondire e dettagliare quanto introdotto nel paragrafo precedente, fornendo una visione più articolata del percorso tecnico, normativo e territoriale che ha portato alla proposta di una CER di area vasta. La regolamentazione in materia, introdotta in Italia con il recepimento della Direttiva Europea RED II e formalizzata attraverso il Decreto Legislativo 199/2021, ha fornito oggi un quadro giuridico chiaro e strutturato che promuove la costituzione delle CER. Essa prevede l'attribuzione di tariffe incentivanti sull'energia condivisa, definendo al contempo criteri precisi di ammissibilità per i partecipanti, tra cui la condizione fondamentale di essere connessi alla medesima cabina primaria di trasformazione dell'energia elettrica. Tale vincolo tecnico, di natura infrastrutturale, ha implicazioni sostanziali, in quanto rende la cabina primaria il vero perimetro operativo entro cui può avvenire la condivisione energetica incentivata, a prescindere dai confini amministrativi comunali o provinciali. In questo contesto, l'evoluzione della normativa e il crescente sostegno da parte delle istituzioni nazionali e regionali stanno rendendo le CER uno strumento sempre più rilevante per la transizione energetica, offrendo una risposta concreta all'esigenza di ridurre le emissioni climalteranti, promuovere modelli di produzione e consumo sostenibili e generare benefici economici e ambientali per i territori. L'analisi dei dati effettuata nel corso dello studio ha messo in evidenza un potenziale significativo per la creazione di una CER di area vasta, capace di integrare in modo intelligente l'energia prodotta localmente da fonti rinnovabili con i consumi di una rete articolata di utenze. Dai dati raccolti emerge la disponibilità diffusa di superfici idonee all'installazione di impianti fotovoltaici nei territori degli otto Comuni fondatori della futura comunità, nonché una domanda energetica consistente e diversificata che, se gestita in modo coordinato, potrebbe beneficiare in misura rilevante della condivisione dell'energia prodotta in loco. Sulla base di queste informazioni, è stato delineato uno scenario energetico ottimale, con un dimensionamento degli impianti fotovoltaici calcolato in funzione dei consumi elettrici censiti in ognuna delle configurazioni di condivisione dell'energia (distinte in base alla cabina primaria di riferimento). L'obiettivo di tale configurazione è quello di massimizzare l'autoconsumo fisico e la condivisione virtuale, in modo da garantire che tutta l'energia immessa in rete venga effettivamente condivisa tra i membri della configurazione stessa, permettendo di beneficiare appieno degli incentivi economici previsti. Per rendere operativa questa visione e trasformarla in un progetto concreto, la relazione presenta – in forma riassuntiva – i principali flussi di cassa attesi per la CER, strutturata giuridicamente come società cooperativa, e per ciascuna delle sei configurazioni alle quali appartengono gli immobili e i relativi punti di prelievo (POD) di competenza della Provincia di Livorno. Tali analisi sono accompagnate da una sintesi delle valutazioni tecnico-economiche e degli investimenti necessari, a conferma della sostenibilità e della convenienza dell'iniziativa nel medio-lungo periodo. La relazione, quindi, si propone non solo come un approfondimento tecnico, ma anche come uno strumento di supporto alle decisioni per gli enti locali e i soggetti coinvolti, offrendo una base solida per l'avvio delle fasi operative della futura CER.

Analisi delle singole aree

Al progetto di configurazione di una CER di Area Vasta hanno aderito i Comuni di Piombino, San Vincenzo, Castagneto Carducci, Rosignano Marittimo, Cecina, Castellina Marittima, Riparbella e Marciana. A loro si unisce la Provincia di Livorno come promotrice della CER. Il territorio interessato dal progetto si estende su un'area vasta e articolata, servita da sei cabine primarie di riferimento che distribuiscono l'energia elettrica ai diversi utenti. Si riportano, di seguito una immagine aerea del territorio diviso nelle cabine primarie di trasformazione dell'energia elettrica interessate dal progetto ed una tabella riassuntiva dei Comuni fondatori della CER collocati all'interno delle suddette cabine.



Codice Cabina Primaria	Comuni interessati	n°	Esito
AC001E00575	Campiglia Marittima, Castagneto Carducci, Monterotondo Marittimo, Piombino , Suvereto, San Vincenzo	6	Pilota
AC001E00576	Piombino	1	Pilota
AC001E00579	Bibbona, Castagneto Carducci , Sassetta, Monteverdi Marittimo, Montecatini Val di Cecina	5	Pilota
AC001E00581	Bibbona, Casale Marittimo, Castellina Marittima , Cecina , Guardistallo, Montescudaio, Riparbella , Rosignano Marittimo	8	Pilota
AC001E00588	Campo dell'Elba, Capoliveri, Marciana , Marciana Marina, Portoferraio	5	Pilota
AC001E00591	Castellina Marittima , Cecina , Rosignano Marittimo , Santa Luce	4	Pilota

Come si evince dalla tabella, diversi Comuni ricadono all'interno di più cabine primarie: l'analisi dei dati raccolti circa consumi e superfici utili all'installazione di nuova potenza fotovoltaica ha permesso di individuare –per ognuno di loro- la collocazione all'interno della cabina energeticamente più strategica nell'ottica di massimizzare la produzione da fotovoltaico, l'autoconsumo fisico e la condivisione dell'energia elettrica immessa in rete. Di conseguenza, si intendono facenti parte delle configurazioni coincidenti con il numero di cabine primarie quei Comuni evidenziati in grassetto nella tabella. Si specifica che, si è ritenuto ugualmente strategico considerare il Comune di Piombino con alcuni edifici e POD di consumo dell'energia elettrica all'interno di due cabine primarie contigue, come si può evincere dalla lettura della tabella stessa. La Provincia di Livorno partecipa con edifici e POD di consumo dell'energia elettrica alle configurazioni di cui sopra nelle seguenti cabine primarie: AC001E00576, AC001E00581, AC001E00588 e AC001E00591.

Scenari energetici analizzati e ipotesi metodologiche per le analisi economiche

Verranno rappresentate 6 configurazioni di condivisione dell'energia, una per ogni cabina primaria di trasformazione nelle quali ricadono i Comuni oggetto delle analisi. Per ognuna di queste configurazioni, il potenziale fotovoltaico dimensionato a servizio della condivisione tra gli utenti tiene conto anche di impianti già installati (non finanziati con un contributo in conto capitale superiore al 40% del costo complessivo dell'investimento) ma ancora in corso di allaccio in una logica di massimizzazione del potenziale di produzione dell'energia elettrica.

L'analisi dei flussi di cassa della CER, in qualità di soggetto giuridico, delle 6 diverse configurazioni e dei Comuni appartenenti ad ognuna di esse, in qualità di prosumer della CER, verranno presentati seguendo le ipotesi metodologiche alla base della simulazione economico- finanziaria.

Come potrà evincersi nel corso della relazione, la produzione di energia elettrica da parte degli impianti fotovoltaici ha tre diverse destinazioni d'uso alle quali sono associati relativi flussi economici in entrata:

- Autoconsumo fisico da parte dei proprietari degli impianti (che tendono a consumare

l'energia prodotta prima per i propri fabbisogni, immettendo l'eccedenza in rete per la condivisione virtuale da parte degli altri membri della CER) che si quantifica come un risparmio in bolletta per mancato assorbimento di energia elettrica dalla rete.

- Immissione in rete dell'energia elettrica eccedente l'autoconsumo fisico valorizzata come una vendita sul mercato elettrico tramite il servizio di Ritiro Dedicato (RID) offerto dal GSE.
- Condivisione dell'energia elettrica immessa in rete valorizzata con un incentivo corrisposto dal GSE a seconda della taglia degli impianti che l'hanno prodotta.

Sulla base di quanto appena scritto, le analisi che seguono si fondano su alcune ipotesi tecnico - economiche circa la producibilità degli impianti, la valorizzazione dell'energia elettrica prodotta e cedibile alla rete:

- l'analisi assume il ritorno dei prezzi dell'energia elettrica a quelli registrati in uno scenario precedente l'aggravamento della crisi energetica del 2022. Attualmente (aprile 2025), questi valori possono non rispecchiare i reali prezzi di mercato, ma si è scelto di presentare l'analisi economica secondo uno scenario dei prezzi più standard in quanto l'attuale valorizzazione dell'energia elettrica ceduta alla rete e il conseguente risparmio generato dall'autoconsumo genererebbero valori di ritorno dell'investimento poco prudentiali.
- l'incentivo sull'energia elettrica condivisa è stato conteggiato al valore di 124 €/MWh perché prodotta da impianti di potenza installata inferiore o uguale a 200 kWp installati nel territorio del Centro Italia.
- Nelle ipotesi che seguono, si è cercato, per quanto possibile, di massimizzare il beneficio economico dalla CER, cercando comunque di garantire un'adeguata sostenibilità dell'investimento per gli investitori.

Ipotesi valorizzazione dell'energia	€/MWh
Risparmio Medio Energia Elettrica Prelevata	250,00
Incentivazione Energia Elettrica Condivisa - GSE	124,00
Incentivazione Energia Elettrica Condivisa - ARERA (restituzione costi di sistema)	10,00
Prezzo Medio Energia Elettrica Immessa (RID)	90,00

L'analisi si basa, altresì sulle seguenti ipotesi:

- la producibilità del fotovoltaico si ipotizza decrescente dello 0,4% annuo a causa della naturale usura dei pannelli.
- I costi di assicurazione sono stati stimati ad un valore pari all'1% del costo dell'investimento sostenuto per l'installazione degli impianti fotovoltaici.
- L'ammortamento degli impianti è stato calcolato utilizzando un coefficiente del 6% per 16 anni. Per il primo anno di esercizio la quota è pari alla metà di quella ordinaria.
- I costi di manutenzione sono stati stimati ad un valore pari a 20 €/kWp che tiene conto della manutenzione ordinaria e straordinaria.
- A livello finanziario, gli indici di redditività e i tempi di ritorno dell'investimento vengono presentati secondo una copertura del fabbisogno finanziario così caratterizzata: 40% debito, 20% capitale proprio dei Comuni e 40% finanziamento a

fondo perduto.

- Gli indicatori finanziari sono stati calcolati utilizzando strumenti di ingegneria finanziaria studiati con la BCC di Castagneto Carducci, futuro socio sovventore della CER: durata ventennale ad un tasso di interesse pari al 3,5%.

Attualmente, la BCC è l'unica realtà che si è resa disponibile a studiare un metodo di finanziamento agevolato per l'acquisto e l'installazione di impianti fotovoltaici destinati ai prosumer all'interno di una Comunità Energetica Rinnovabile (CER). Questa disponibilità rappresenta un passo concreto verso l'abbattimento delle barriere economiche che spesso limitano la partecipazione attiva dei cittadini alla transizione energetica.

Si precisa che i costi attualmente riportati sono da considerarsi indicativi e stimati sulla base di una forma di governance e di gestione della CER non ancora definita in modo puntuale. Una volta approvato e condiviso il regolamento della CER, sarà possibile dettagliare con maggiore precisione gli oneri e le modalità di ripartizione tra i membri. Tuttavia, si ritiene che le stime attuali siano comunque sufficientemente rappresentative e coerenti con la natura e gli obiettivi dello studio, fornendo un quadro affidabile per una valutazione preliminare tecnico-economica del progetto. I costi di gestione presumibili sono imputabili al soggetto giuridico CER costituitosi in forma di Società Cooperativa e si riferiscono alle seguenti attività:

- Back Office di 1 livello: account dedicato per back office di 1° livello (sportello "virtuale" per raccolta dati e assistenza agli utenti) su spazio digitale condiviso, e relativa formazione e affiancamento alla risorsa interna dedicata per un totale di 18.000 €
- Back Office di 2 livello: Account dedicato per back office di 2° livello (gestione dati raccolti con Enti istituzionali GSE, DSO, Terna) con strumenti digitali avanzati per un totale di 18.000 €
- Assistenza tecnico-amministrativa agli organismi associativi e di governance attraverso collegamenti da remoto e tramite applicativi telematici per la gestione degli atti amministrativi e delle delibere per un totale di 6.000 €
- Gestione contabile della CER e ripartizione incentivi, compresa la tenuta dei registri contabili, la preparazione e la presentazione dei bilanci annuali, nonché il rispetto degli obblighi fiscali e amministrativi previsti dalla normativa vigente per un totale di 4.000 €.

L'ammontare complessivo dei costi di gestione, di conseguenza, per la CER in forma di Società Cooperativa è pari a 46.000 € annui che verranno ripartiti nei piani cassa di ciascuna delle sei configurazioni alla voce «Costi di gestione generali della Configurazione». Questi valori sono soggetti a variazioni in funzione della crescita della CER.

Durante la lettura dei piani cassa della CER e delle configurazioni aderenti, si noterà che la differenza tra ricavi e costi definisce un «*totale ante ripartizione*» rispetto al quale i benefici economici saranno suddivisi tra prosumer, consumer ed un fondo cooperativo.

Totale ricavi –
Totale costi =

Totale ante ripartizione incentivi

Il modello adottato per la distribuzione dei benefici economici derivanti dalla condivisione dell'energia prodotta localmente ha l'obiettivo di garantire una ripartizione equa tra i membri della comunità energetica, promuoverne l'attiva partecipazione e, al tempo stesso, assicurare la sostenibilità economica dell'iniziativa, incluso il rientro dell'investimento. A titolo esemplificativo, nella configurazione associata alla cabina primaria CP 575 — che coinvolge i Comuni di San Vincenzo e Piombino — è stato ipotizzato un criterio di ripartizione coerente con questi principi. In particolare, il totale dei benefici economici disponibili (ante ripartizione), come risultante dal piano cassa di questa configurazione, è stato così suddiviso:

- 45% destinato ai prosumer,
- 30% ai consumer,
- 25% al fondo cooperativo.

I prosumer, a loro volta, riceveranno una quota degli incentivi proporzionale all'energia effettivamente immessa in rete dagli impianti di loro proprietà. Per fare un esempio concreto riferito alla configurazione CP 575, il 79% degli incentivi spettanti ai prosumer sarà assegnato al Comune di Piombino, mentre il restante 21% andrà al Comune di San Vincenzo, sulla base delle rispettive quote di immissione.

	CP 575		CP 576		CP 581			CP 588	CP 591		
Incentivi quota prosumer	45%		45%		45%			67,5%	67,5%		
Incentivi quota consumer	30%		30%		30%			32,5%	32,5%		
Incentivi quota fondo cooperativo	25%		25%		25%			0%	0%		
	Piombino	San Vincenzo	Piombino	Provincia	Cecina	Provincia	Riparbella	Marciana	Rosignano Marittimo	Castellina Marittima	Provincia
Quota prosumer Comune	79%	21%	91%	9%	66%	30%	4%	100%	48%	8%	44%

Di seguito si riporta una tabella che riassume i dati raccolti, le ipotesi sopra presentate ed i principali risultati economico-finanziari emersi dalla simulazione energetica delle configurazioni.

	CP 575		CP 576		CP 581			CP 588	CP 591		
	Piombino	San Vincenzo	Piombino	Provincia	Cecina	Provincia	Riparbella	Marciana	Rosignano Marittimo	Castellina Marittima	Provincia
n . POD	30		37		206			55	285		
Ripartizione % costi di gestione	5%		6%		34%			9%	46%		
Costi di gestione	2.251 €		2.777 €		15.458 €			4.127 €	21.387 €		
% autoconsumo (rispetto alla produzione)	15%	35%	13%	35%	21%	23%	15%	6%	7%	24%	32%
Nuova potenza fotovoltaica (kWp)	26	130	549	70	237	370	54	122	150	35	203
Quota investimento coperta da PNRR	12.800 €	64.320 €	265.200 €	33.920 €	124.240 €	177.760 €	33.280 €	77.600 €	82.960 €	23.720 €	98.080 €
Quota investimento coperta tramite mutuo	12.800 €	64.320 €	265.200 €	33.920 €	124.240 €	177.760 €	33.280 €	77.600 €	82.960 €	23.720 €	98.080 €
Quota investimento coperta tramite fondi propri	6.400 €	32.160 €	132.600 €	16.960 €	62.120 €	88.880 €	16.640 €	38.800 €	41.480 €	11.860 €	49.040 €
Pay Back Time	4	3	4	4	0	3	11	7	5	13	3

Partendo dal numero di POD di consumo, si può notare che la configurazione CP 575 coinvolge 30 POD, mentre la CP 591 si distingue per la maggiore estensione con ben 285

POD. Questa differenza si riflette anche nella ripartizione percentuale dei costi di gestione: la CP 575 ha una percentuale del 5%, mentre il CP 591 raggiunge il 46%, evidenziando una maggiore incidenza dei costi amministrativi per quest'ultimo. Come scritto in precedenza, i costi di gestione sono proporzionali alla scala del progetto. Per esempio, nel caso del CP 575 ammontano a 2.251 €, mentre la CP 591 registra i costi più elevati pari a 21.387 €. Un altro elemento interessante è la nuova potenza fotovoltaica installata. La configurazione CP 575 prevede una capacità di 156 kWp, mentre la CP 581 si distingue per la sua scala maggiore con ben 661 kWp, rappresentando il valore massimo tra tutti i progetti analizzati. Passando alla quota d'investimento coperta dal PNRR (Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza), vediamo che alcuni progetti beneficiano di un contributo significativo. Ad esempio, quelli relativi alla CP 575 ammontano a 75.200 €, mentre quelli relativi alla CP 581 sono molto più consistenti e pari a 335.280 €. La quota d'investimento coperta tramite mutuo varia anch'essa tra i progetti ma è identica al contributo del PNRR. Infine, analizzando la quota d'investimento coperta tramite fondi propri e il tempo necessario per recuperare l'investimento (Pay Back Time) emerge che i Comuni della CP 575 impiegano fondi propri pari a 37.600 €, mentre quelli della CP 591 ne utilizza solo 102.380 €. Per quanto riguarda i tempi di ritorno dell'investimento, può notarsi che i progetti hanno tempi relativamente brevi (dai 3 ai 7 anni). Solo due progetti risultano con tempi di rientro oltre i 10 anni in quanto presentano bassi consumi rispetto alla produzione fotovoltaica.

Il piano economico previsionale della CER in forma di Soc. Coop. per il triennio 2025-2027

Il presente piano si basa su un insieme di dati raccolti nell'ambito delle attività di progetto, che ha consentito di censire complessivamente 613 POD di consumo dell'energia elettrica, di cui 398 riconducibili a utenze pubbliche e 215 a utenze private.

n. POD complessivi	613
<i>di cui pubblici</i>	398
<i>di cui privati</i>	215

In parallelo, tramite analisi condotte presso gli uffici tecnici comunali, è stato possibile stimare una potenza fotovoltaica complessiva dimensionata pari a 2.518 kWp, suddivisa tra le varie cabine primarie interessate. Come può evincersi dalla tabella che segue, alcuni Comuni avevano già in corso di allaccio alla rete alcuni impianti fotovoltaici che -come tali- potranno produrre ed immettere in rete energia elettrica ai fini della condivisione all'interno delle configurazioni. Lo studio, in ogni caso, ha provveduto a dimensionare ulteriori impianti fotovoltaici sui lastrici solari degli edifici pubblici comunicati dai Comuni -durante la fase di raccolta dati- nell'ottica di massimizzare l'autoconsumo fisico (quindi l'efficienza energetica dell'edificio) ed il bilanciamento della configurazione tra consumi elettrici e produzione in modo da garantirne il bilanciamento ottimale. A titolo di esempio, e non esaustivo, si riporta nel dettaglio la suddivisione delle potenze nella configurazione CP 591:

- Il Comune di Rosignano Marittimo, ancor prima che iniziassero le attività di progetto

alle quali si riferisce la seguente relazione, aveva in corso di allaccio alla rete 14,13 kWp su vari lastrici solari di edifici pubblici. Durante lo studio, il gruppo di lavoro, ha dimensionato ulteriori 150 kWp, comunque ubicati su lastrici solari comunali ed utili al bilanciamento della configurazione.

- Il Comune di Castellina Marittima, invece, non aveva impianti fotovoltaici in corso di allaccio alla rete ma -durante le attività di progetto- ha deciso di procedere con la progettazione e la seguente installazione di 35 kWp di potenza fotovoltaica distribuita su vari lastrici solari comunali accedendo al contributo in conto capitale previsto da una specifica componente di un asse di finanziamento del PNRR destinata alle CER.
- Per la Provincia, in ordine rispetto a quanto prospettato per i due Comuni di cui sopra che con essa condividono la configurazione, si è proceduto ad un dimensionamento della potenza fotovoltaica che bilanci ottimamente la produzione ed i consumi elettrici nella configurazione.

	CP 575		CP 576		CP 579	CP 581			CP 588	CP 591		
Comuni coinvolti	Piombino	San Vincenzo	Piombino	Provincia	Castagneto Carducci	Cecina	Riparbella	Provincia	Marciana	Rosignano Marittimo	Castellina Marittima	Provincia
kWp dimensionata nello studio	26	130	549	70	0	237	370	54	122	150	35	203
kWp già installati ma non allacciati alla rete	0	0	0	0	0	557,98	0	0	0	14,13	35	0
kWp totali	156		619		0	1.219			122	402		

Sulla base di queste informazioni di fatto, si è proceduto con l'elaborazione di uno scenario previsionale per il triennio 2025–2027. Per ciascun anno, si è ipotizzato un progressivo coinvolgimento dei POD di consumo dell'energia elettrica:

- per le utenze pubbliche si prevede un incremento dal 20% al 100% (80–398 POD),
- per quelle private si stima un passaggio dal 10% al 50% (22–108 POD).

	2025	2026	2027
% coinvolgimento POD pubblici	20%	50%	100%
n. POD pubblici ipoteticamente coinvolgibili	80	199	398
% coinvolgimento POD privati	10%	25%	50%
n. POD privati ipoteticamente coinvolgibili	22	54	108
POD totali coinvolti ipoteticamente	101	253	506

Parallelamente, si è considerato un graduale allaccio alla rete degli impianti FV:

- nel 2025 è previsto l'allaccio della sola potenza già realizzata all'atto di redazione dello studio (es. CP581: 557,98 kWp)
- nel 2026 e 2027 si aggiunge rispettivamente il 25% e il 50% della potenza prevista dagli studi di fattibilità.

kWp allacciati alla rete	2025	2026	2027
CP 575	0	39	78
CP 576	0	154,75	309,5
CP 581	557,98	863	1167,5
CP 588	0	30,5	61
CP 591	14,13	114,5	215

Le potenze riportate nella tabella sono da considerarsi complessivamente a servizio della configurazione durante lo specifico anno di esercizio della CER

Le % di progressivo coinvolgimento dei POD di consumo e di potenza fotovoltaica installata all'interno della CER sono state simulate sulla base di una ipotesi prudenziale derivante dalla consolidata esperienza del gruppo di lavoro che ha registrato nel tempo un progressivo e crescente interesse da parte dei Comuni nel partecipare al progetto. Le manifestazioni d'interesse pervenute, inoltre, hanno alimentato una prospettiva di adesione crescente e rafforzata. Questo approccio ha permesso di stimare, per ciascuna configurazione (cabina primaria), l'andamento della potenza installata, della produzione fotovoltaica, dei consumi e della quota di energia immessa in rete e condivisa.

Nella configurazione CP575 si prevede una potenza installata pari a 39 kWp nel 2026 e 78 kWp nel 2027, con una produzione annua crescente da 50.349 kWh a 100.698 kWh, di cui il 68% sarà immesso in rete e condiviso, grazie a un tasso di autoconsumo fisico stimato al 32%.

	2025	2026	2027
Potenza installata (kWp)	0	39	78
Producibilità (kWh/kWp)	1.291		
Produzione (kWh)	0	50.349	100.698
% autoconsumo fisico della configurazione	32%		
immissione in rete e condivisione (kWh)	0	34.237	68.475
Condivisa (kWh)	0	34.237	68.475

Nella configurazione CP576, la produzione raggiungerà 404.207 kWh nel 2027, con un autoconsumo fisico stimato al 15,6% e 341.151 kWh condivisi.

	2025	2026	2027
Potenza installata (kWp)	0	155	309,5
Producibilità (kWh/kWp)	1.306		
Produzione (kWh)	0	202.104	404.207
% autoconsumo fisico	15,60%		
immissione in rete e condivisione (kWh)	0	170.575	341.151
Condivisa (kWh)	0	170.575	341.151

La configurazione CP581 passerà da una produzione di 712.540 kWh nel 2025 a 1.490.859 kWh nel 2027, con una quota condivisa pari a 1.177.779 kWh, a fronte di un autoconsumo fisico pari al 21%.

	2025	2026	2027
Potenza installata (kWp)	557,98	863	1167,5
Producibilità (kWh/kWp)	1.277		
Produzione (kWh)	712.540	1.101.700	1.490.859
% autoconsumo fisico	21%		
immissione in rete e condivisione (kWh)	562.907	870.343	1.177.779
Condivisa (kWh)	387.548	870.343	1.177.779

Nella configurazione CP588 si prevede una potenza installata pari a 30,5 kWp nel 2026 e 61 kWp nel 2027, con una produzione annua crescente da 36.143 kWh a 72.285 kWh, di cui il 94% sarà immesso in rete e condiviso, grazie a un tasso di autoconsumo fisico stimato al 6%.

	2025	2026	2027
Potenza installata (kWp)	0	30,5	61
Producibilità (kWh/kWp)	1.185		
Produzione (kWh)	0	36.143	72.285
% autoconsumo fisico	6%		
immissione in rete e condivisione (kWh)	0	34.119	68.237
Condivisa (kWh)	0	34.119	68.237

Nella configurazione CP591 si prevede una potenza installata pari a 14,13 kWp nel 2025, 114,5 kWp nel 2026 e 215 kWp nel 2027, con una produzione annua crescente da 18.058 kWh a 274.700 kWh, di cui il 79% sarà immesso in rete e condiviso, grazie a un tasso di autoconsumo fisico stimato al 21%.

	2025	2026	2027
Potenza installata (kWp)	14,13	114,5	215
Producibilità (kWh/kWp)	1.278		
Produzione (kWh)	18.058	146.379	274.700
% autoconsumo fisico	21%		
immissione in rete e condivisione (kWh)	14.338	116.225	218.112
Condivisa (kWh)	14.338	116.225	218.112

Sulla base dei dati energetici appena presentati è possibile stimare la progressione dei ricavi - per l'immissione e condivisione in rete dell'energia elettrica prodotta- e si può motivare la partecipazione dei Comuni aderenti alla CER e la sottoscrizione del capitale sociale. Infatti, se è vero che quanto presentato nel corso di questo documento sarà il

prospetto di un funzionamento a regime delle configurazioni e -di conseguenza- della CER stessa in forma di società cooperativa, è pur vero che l'organizzazione dovrà provvedere fin da subito alle diverse voci di costo elencate precedentemente. In tal senso, l'impegno finanziario assunto dai Comuni aderenti alla CER, espresso attraverso la sottoscrizione del capitale sociale, è pienamente giustificato alla luce dei risultati previsti nel piano economico triennale 2025-2027. Il capitale sociale iniziale della CER ammonta complessivamente a 83.750 €, di cui:

- 66.000 € sono conferiti dai Comuni, in proporzione alla popolazione residente al 1/1/2024 (dati ISTAT);
- 17.750 € sono conferiti dalla Provincia di Livorno, che partecipa come socio promotore a sostegno dell'iniziativa sovracomunale.

Per definire la partecipazione dei Comuni fondatori alla CER si è seguito un criterio ponderato sulla base della popolazione residente in ciascun Comune, secondo i dati ISTAT aggiornati al 1° gennaio 2024.

Dopo un primo confronto tra i Comuni fondatori della CER, a ciascuna fascia demografica è stata associata una quota proporzionale di partecipazione al capitale sociale, con l'obiettivo di garantire una rappresentanza equa e bilanciata tra enti di dimensioni diverse:

- Per i Comuni con popolazione inferiore a 3.000 abitanti (Riparbella, Castellina Marittima e Marciana) è stato previsto un contributo pari a 2.000 €
- Per i Comuni tra 3.000 e 9.999 abitanti (San Vincenzo e Castagneto Carducci) è stato previsto un contributo pari a 7.500 €
- Per i Comuni tra 10.000 e 20.000 abitanti (nessuno) è stato previsto un contributo pari a 10.000 €
- Per i Comuni con oltre 20.000 abitanti (Piombino, Cecina, Rosignano Marittimo) è stato previsto un contributo pari a 15.000 €

Poiché la quota minima per partecipare a una società cooperativa è di 25,00 €, dividendo il capitale sociale versato da ciascun Comune per questo importo si ottiene il numero di quote che spettano a ciascun Comune nella cooperativa.

Secondo questa logica, sono state definite le seguenti quote di partecipazione e i relativi conferimenti economici:

COMUNI ADERENTI CER	Num. quote	capitale sociale
San Vincenzo	300	7.500 €
Piombino	600	15.000 €
Castagneto Carducci	300	7.500 €
Cecina	600	15.000 €
Riparbella	80	2.000 €
Marciana	80	2.000 €
Rosignano Marittimo	600	15.000 €
Castellina Marittima	80	2.000 €

In aggiunta ai Comuni, anche la Provincia partecipa direttamente al soggetto giuridico della CER, con un conferimento economico pari 17.750 €.

Provincia		17.750,00 €
Comuni		66.000,00 €
Totale capitale sociale		83.750,00 €

Il piano economico previsionale 2025–2027 dimostra che l'investimento iniziale (capitale sociale) è ampiamente sostenibile e genera un cash flow cumulato positivo già a partire dal primo anno:

Anno	2025	2026	2027
Capitale sociale	83.750	0	0
Ricavi			
Incentivi totali da energia condivisa	48.226	147.060	224.850
Oneri di sistema	4.018,9	12.255,0	18.737,5
RID	0	0	0
SEU	0	0	0
Tot ricavi	52.245	159.315	243.588
Costi			
Costituzione	6.000,00	0	0
Costi generali della CER	46.000	46.000	46.000
Tot costi di gestione	46.000	46.000	46.000
Costi del personale di struttura	0	0	0
Accantonamenti TFR	0	0	0
Costi di marketing e servizi	0	0	0
Assicurazione	0	0	0
Canoni di locazione e utenze	0	0	0
Totale costi fissi	52.000,00	46.000,00	46.000,00
Manutenzione impianti	0	0	0
Ammortamenti	0	0	0
Totale ante ripartizione incentivi	83.995	113.315	197.588
Incentivi quota prosumer	37.798	50.992	88.915
Incentivi quota consumer	25.199	33.994	59.276
Incentivi quota fondo cooperativo	20.999	28.329	49.397
Margine ante imposte	20.999	28.329	49.397
Aliquota IRES	5.040	6.799	11.855
Aliquota IRAP	615	830	1.447
Risultati di esercizio	15.344	20.700	36.094
Rata annuale verso istituti di credito	0	0	0
Flussi di cassa finanziari	15.344	20.700	36.094
Flussi di cassa cumulati finanziari	15.344	36.044	72.138

Sulla base dei dati riportati nel piano economico e di cassa relativo al triennio 2025–2027,

si evidenzia un quadro sostenibile e coerente con l'impegno finanziario assunto dai Comuni aderenti attraverso la sottoscrizione del capitale sociale della CER.

Nel 2025, anno di avvio dell'attività, il capitale sociale sottoscritto ammonta a 83.750 euro. Di questo importo, 66.000 euro sono conferiti dai Comuni aderenti in misura proporzionale alla popolazione residente, mentre la Provincia di Livorno contribuisce con una quota aggiuntiva di 17.750 euro. Nei due anni successivi, 2026 e 2027, non sono previsti ulteriori conferimenti di capitale, a conferma della capacità dell'iniziativa di autofinanziarsi una volta avviata.

I ricavi complessivi generati dalla CER derivano principalmente dagli incentivi per l'energia condivisa, che passano da 48.226 euro nel 2025 a 147.060 euro nel 2026 e a 224.850 euro nel 2027, riflettendo l'entrata a pieno regime degli impianti e l'incremento della quota di energia effettivamente condivisa. A questi si aggiungono i benefici economici derivanti dalla riduzione degli oneri generali di sistema per l'energia autoconsumata, pari rispettivamente a 4.018,90 euro nel primo anno, 12.255 euro nel secondo e 18.737,50 euro nel terzo. Non sono invece previsti avi derivanti da altre fonti come il Ritiro Dedicato (RID) o i Sistemi Efficienti di Utenza (SEU) non essendo prevista l'installazione di impianti di proprietà della CER stessa in forma di società cooperativa.

Complessivamente, i ricavi totali ammontano a 52.245 € nel 2025, 159.315 € nel 2026 e 243.588 € nel 2027. Questi ricavi sono destinati a coprire i costi di gestione della CER, tra cui le spese di costituzione, pari a 6.000 € nel primo anno, e i costi generali di gestione, fissati in 46.000 € annui per ciascun anno del triennio. Non sono invece previsti costi relativi a personale diretto, marketing, assicurazioni, utenze, manutenzioni o ammortamenti, poiché tali voci sono verosimilmente esternalizzate.

La differenza tra i ricavi ed i costi, come specificato precedentemente definisce un totale ante ripartizione dal quale, secondo le % ipotizzate dal gruppo di lavoro e sopra descritte, viene ripartita la quota degli incentivi tra i membri prosumer e consumer: ai primi sono destinati 43.198 € nel primo anno, 50.992 € nel secondo e 88.915 € nel terzo; ai secondi spettano 28.799 € nel 2025, 33.994 € nel 2026 e 59.276 € nel 2027. Una parte degli incentivi risulta destinata, ogni anno di esercizio, al fondo cooperativo utile per reinvestimenti futuri o iniziative a favore dei membri della comunità. Il risultato ante imposte, al netto dei costi sopra indicati, risulta pari a 23.999 € nel 2025, 28.329 € nel 2026 e 49.397 € nel 2027.

Dopo aver considerato la tassazione, calcolata applicando le aliquote IRES e IRAP, i risultati netti d'esercizio risultano pari a 17.536 € nel primo anno, 20.700 € nel secondo e 36.094 € nel terzo. Poiché non sono previste rate di rimborso verso istituti di credito – a conferma della totale autonomia finanziaria dell'intervento – i flussi di cassa coincidono con gli utili netti, generando nel triennio un saldo cumulato positivo pari a 74.330 €.

Questo risultato conferma che l'impegno iniziale da parte dei Comuni, attraverso il conferimento al capitale sociale della CER, è del tutto proporzionato rispetto al ritorno economico generato. Già nel primo triennio, la CER riesce a produrre flussi finanziari netti superiori al capitale sociale sottoscritto, dimostrando una solida sostenibilità economica. L'iniziativa si configura pertanto come un investimento pubblico strategico, in grado di generare benefici ambientali, economici e sociali per i territori coinvolti, senza oneri futuri per gli enti promotori.

Il Piano economico a regime della CER in forma di Soc. Coop.

Si presenterà, nel corso di questo paragrafo il piano cassa ventennale del soggetto giuridico CER Società Cooperativa considerando che gli impianti dimensionati durante la fase di studio da parte del gruppo di lavoro operino a regime a partire dall'anno 4; quindi dal 2028, in continuità con il piano economico previsionale presentato precedentemente.

Cash Flow della CER Soc. Coop											
Anno	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Capital sociale	83.750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ricavi											
Incentivi totali da energia condivisa	48.226	147.060	224.850	318.967	317.691	316.420	315.154	313.894	312.638	311.388	310.142
Oneri di sistema	4.019	12.255	18.738	25.723	25.620	25.518	25.416	25.314	25.213	25.112	25.011
RID	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot ricavi	52.245	159.315	243.588	344.690	343.311	341.938	340.570	339.208	337.851	336.500	335.154
Costi											
Costituzione	6.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costi di gestione generali della Configurazione	46.000	46.000	46.000	46.000	46.000	46.000	46.000	46.000	46.000	46.000	46.000
Tot costi di gestione	52.000	46.000	46.000	46.000	46.000	46.000	46.000	46.000	46.000	46.000	46.000
Costi del personale di struttura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Accantonamenti TFR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costi di marketing e servizi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Assicurazione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Canoni di locazione e utenze	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale costi fissi	52.000	46.000	46.000	46.000	46.000	46.000	46.000	46.000	46.000	46.000	46.000
Manutenzione impianti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ammortamenti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale ante ripartizione incentivi	83.995	113.315	197.588	298.690	297.311	295.938	294.570	293.208	291.851	290.500	289.154
Incentivi quota prosumer	37.798	50.992	88.915	144.941	144.256	143.573	142.893	142.215	141.541	140.869	140.200
Incentivi quota consumer	25.199	33.994	59.276	90.777	90.356	89.937	89.520	89.104	88.690	88.277	87.866
Incentivi quota fondo cooperativo	20.999	28.329	49.397	62.972	62.699	62.428	62.158	61.889	61.621	61.354	61.088
Margine ante imposte	20.999	28.329	49.397	62.972	62.699	62.428	62.158	61.889	61.621	61.354	61.088
Aliquota IRES	5.040	6.799	11.855	15.113	15.048	14.983	14.918	14.853	14.789	14.725	14.661
Aliquota IRAP	615	830	1.447	1.845	1.837	1.829	1.821	1.813	1.805	1.798	1.790
Risultati di esercizio	15.344	20.700	36.094	46.013	45.814	45.616	45.419	45.222	45.026	44.831	44.637
Rata annuale verso istituti di credito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flussi di cassa finanziari	15.344	20.700	36.094	46.013	45.814	45.616	45.419	45.222	45.026	44.831	44.637
Flussi di cassa cumulati finanziari	15.344	36.044	72.138	118.151	163.966	209.582	255.001	300.223	345.249	390.080	434.717

Cash Flow della CER Soc. Coop											
Anno	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Capital sociale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ricavi											
Incentivi totali da energia condivisa	308.902	307.666	306.435	305.210	303.989	302.773	301.562	300.355	299.154	297.957	
Oneri di sistema	24.911	24.812	24.713	24.614	24.515	24.417	24.319	24.222	24.125	24.029	
RID	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tot ricavi	333.813	332.478	331.148	329.823	328.504	327.190	325.881	324.578	323.279	321.986	
Costi											
Costituzione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Costi di gestione generali della Configurazione	46.000	46.000	46.000	46.000	46.000	46.000	46.000	46.000	46.000	46.000	
Tot costi di gestione	46.000	46.000	46.000	46.000	46.000	46.000	46.000	46.000	46.000	46.000	
Costi del personale di struttura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Accantonamenti TFR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Costi di marketing e servizi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Assicurazione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Canoni di locazione e utenze	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Totale costi fissi	46.000	46.000	46.000	46.000	46.000	46.000	46.000	46.000	46.000	46.000	
Manutenzione impianti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ammortamenti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Totale ante ripartizione incentivi	287.813	286.478	285.148	283.823	282.504	281.190	279.881	278.578	277.279	275.986	
Incentivi quota prosumer	139.533	138.869	138.208	137.549	136.893	136.240	135.589	134.941	134.296	133.653	
Incentivi quota consumer	87.457	87.049	86.643	86.239	85.836	85.435	85.036	84.638	84.242	83.847	
Incentivi quota fondo cooperativo	60.823	60.559	60.297	60.035	59.774	59.515	59.256	58.999	58.742	58.487	
Margine ante imposte	60.823	60.559	60.297	60.035	59.774	59.515	59.256	58.999	58.742	58.487	
Aliquota IRES	14.598	14.534	14.471	14.408	14.346	14.284	14.221	14.160	14.098	14.037	
Aliquota IRAP	1.782	1.774	1.767	1.759	1.751	1.744	1.736	1.729	1.721	1.714	
Risultati di esercizio	44.443	44.251	44.059	43.867	43.677	43.487	43.298	43.110	42.923	42.736	
Rata annuale verso istituti di credito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Flussi di cassa finanziari	44.443	44.251	44.059	43.867	43.677	43.487	43.298	43.110	42.923	42.736	
Flussi di cassa cumulati finanziari	479.161	523.411	567.470	611.337	655.014	698.502	741.800	784.911	827.833	870.570	

Riprendendo quindi il senso narrativo, gli incentivi da energia condivisa, partono da 318.967 € nel primo anno di attività a regime, il 2028, e decrescono leggermente ogni anno, fino ad arrivare a 297.957 € al ventesimo anno. Questa lieve riduzione è coerente con la fisiologica perdita di efficienza degli impianti nel tempo. Anche gli oneri di sistema, a partire dal 2028 si attestano a circa 25.000 € annui ma che -seguendo gli incentivi- si riducono gradualmente fino all'anno 20. Non sono invece presenti altri ricavi da fonti come RID o SEU non essendo gli impianti a servizio delle configurazioni di proprietà della CER in quanto soggetto giuridico ma dei singoli prosumer che decideranno di sostenere investimenti in tal senso. Il totale dei ricavi annui, quindi, parte da 52.245 € e si assesta a 321.986 € al ventesimo anno. Sul fronte dei costi, troviamo una gestione estremamente semplificata. L'unica voce di spesa fissa è rappresentata dai costi generali di gestione della CER, pari a 46.000 € annui, costanti per tutti i venti anni ma che potrebbero aumentare linearmente in base all'auspicato sviluppo della Comunità. Non sono presenti altre voci di costo, come personale, assicurazioni, manutenzione, affitti o marketing perché si ritiene di dare in outsourcing l'intera attività di gestione almeno per i primi anni. Questo porta a un risultato ante ripartizione molto stabile, che parte da 83.995 € nel primo anno per giungere progressivamente a 275.986 € nell'anno 20. Le voci relative a incentivi quota prosumer, incentivi quota consumer e incentivi quota fondo cooperativo sono da considerarsi come la somma, per ognuno delle configurazioni appartenenti alla CER, delle medesime voci presenti nei rispetti piani cassa che si andranno a presentare durante il corso della relazione. In conclusione, il modello qui presentato si configura come una struttura collettiva trasparente, sostenibile e perfettamente autosufficiente, dove l'equilibrio economico si basa sull'efficienza gestionale e sull'assenza di oneri finanziari, e dove il beneficio dell'energia condivisa viene totalmente riversato sui soci.

Le configurazioni energetiche

Come riportato in precedenza, la CER in forma di Soc. Coop. è costituita da sei configurazioni di produzione e condivisione dell'energia elettrica prodotta localmente da impianti fotovoltaici. Nel corso di questo paragrafo si riporteranno, per ognuna di loro, la distribuzione dei consumi elettrici tra i membri di ogni configurazione, le simulazioni di condivisione dell'energia elettrica prodotta, il piano cassa della configurazione e dei singoli prosumers.

Premessa

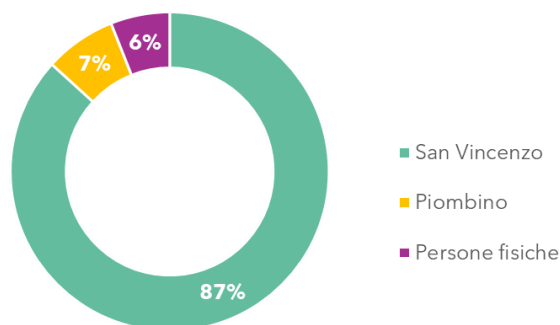
Quanto riportato di seguito in merito alle simulazioni energetiche, economiche e degli investimenti relativi a ciascuno dei Comuni aderenti e per ciascuna delle cinque configurazioni oggetto dello studio rappresenta il risultato delle analisi condotte nell'ambito del presente progetto. Le valutazioni che seguono, in tal senso, tengono conto di uno scenario in cui il progetto risulta pienamente operativo e avviato a regime, in coerenza con gli obiettivi e le ipotesi progettuali formulate nel corso dell'ultimo anno di lavoro. Infatti, la presente relazione, da un lato intende restituire in forma descrittiva e organica le attività effettivamente svolte nel periodo di riferimento, con particolare attenzione alle fasi di analisi, concertazione, simulazione e definizione delle possibili configurazioni della Comunità Energetica Rinnovabile; dall'altro lato, essa ha lo scopo di fornire agli organi di controllo, in particolare ai revisori dei conti e alla magistratura contabile, un quadro chiaro e trasparente della solidità economica e finanziaria dell'operazione, affinché possano esprimersi sulla congruità dell'azione pubblica rispetto agli impegni finanziari previsti per partecipare alla CER in forma di Società Cooperativa.

È tuttavia importante sottolineare che, pur avendo un valore centrale nel fornire una rappresentazione concreta delle potenzialità della CER, la parte che segue della relazione — ovvero quella dedicata alla descrizione dettagliata dei flussi energetici e dei ritorni economici per ciascuna configurazione — ha finalità preventiva. Gli investimenti rappresentati, infatti, non sono vincolanti né costituiscono oggetto di impegno formale da parte dei Comuni, ma delineano uno scenario di pieno funzionamento della CER già a partire dall'anno zero. In alternativa, è del tutto plausibile ipotizzare un'entrata a regime graduale, articolata nel tempo secondo la disponibilità effettiva di risorse, adesioni e opportunità di finanziamento. In quest'ottica, le proiezioni riportate assumono un valore prospettico: esse consentono ai decisori pubblici di comprendere in anticipo le potenzialità del modello CER e di valutare con maggiore consapevolezza i benefici attesi, anche in funzione delle scelte sugli investimenti in impianti da parte dei singoli Comuni. Le simulazioni energetiche ed economiche così costruite rappresentano pertanto un importante strumento di supporto alle decisioni, offrendo una base solida per pianificare, con efficacia, la partecipazione e il contributo degli enti locali allo sviluppo delle CER sul territorio in modo da realizzare quanto prospettato nel piano economico della CER in forma di Società Cooperativa.

Configurazione AC001E00575 (Comuni di San Vincenzo e Piombino)

Simulazioni energetiche

Questa configurazione conta 30 POD di consumo dell'energia elettrica. Analizzando i dati, la concentrazione maggiore è distribuita principalmente tra i POD pubblici appartenenti al Comune di San Vincenzo (87%).



Dall'analisi dei consumi, la fascia F1, la diurna, conta il 44% dei consumi di energia elettrica e risulta la più energivora. Questo dato è particolarmente rilevante ai fini della progettazione della configurazione, in quanto la produzione fotovoltaica è massima proprio in questa fascia oraria, rendendo possibile un elevato grado di autoconsumo fisico e virtuale. Nel dettaglio, come si evince dalla tabella che segue, il Comune di San Vincenzo, con 24 POD pubblici, registra un consumo elettrico complessivo di 367.228 kWh annui principalmente in F1. Il Comune di Piombino, invece, partecipa alla configurazione con 4 POD pubblici per un consumo complessivo pari a 30.708 kWh bilanciato tra le diverse fasce di consumo e la persona fisica che ha partecipato alla manifestazione di interesse, infine, conta consumi complessivi per 25.416 kWh annui.

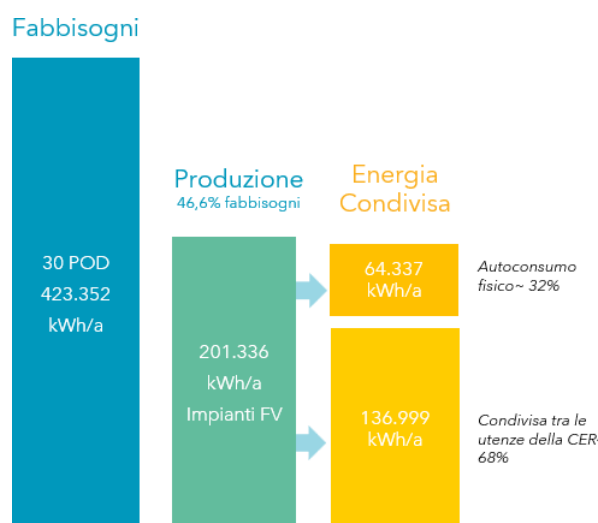
Identificativo	N° POD	Fascia 1 (kWh)	% F1	Fascia 2 (kWh)	% F2	Fascia 3 (kWh)	% F3	Consumi tot. (kWh)	% TOT	Bolletta Mensile (€)
San Vincenzo	24 POD	167.172	89%	88.224	85%	111.832	84%	367.228	87%	143.729,32
Piombino	4 POD	10.302	6%	8.977	9%	11.429	9%	30.708	7%	N.P.
Persone fisiche	1 POD	9.672	5%	6.073	6%	9.671	7%	25.416	6%	6.451,38
TOTALE	30 POD	187.146	100%	103.274	100%	132.932	100%	423.352	100%	150.180,7
		44%		24%		32%				

Da una stima preliminare delle superfici utili sui vari lastrici solari degli edifici pubblici risultano installabili, per il bilanciamento della configurazione, 156 kWp così distribuiti:

Identificativo	Comune	Potenza (kWp)
scuola infanzia e medie Riotorto	Piombino	26
Scuola Materna e Mensa	San Vincenzo	35
Scuola Elementare e Asilo Nido + Palestra Rodari	San Vincenzo	95
TOTALE		156

Questo valore è stato ottenuto sulla base delle informazioni fornite durante la fase di raccolta dati, considerando esclusivamente le superfici che garantiscono un'adeguata

esposizione solare ed al netto della superficie occupata da eventuali ostacoli e/o altri impianti fotovoltaici già installati. Si riporta di seguito la simulazione energetica della configurazione sulla base dei consumi complessivi dei 30 POD e della potenza installabile sugli edifici sopra riportati. La simulazione si basa sull'ipotesi di realizzare nuovi impianti fotovoltaici sulle superfici disponibili identificate, con una logica di generazione distribuita. Come si evince dall'immagine che segue, la produzione complessiva ammonta a 201.336 kWh/annui e risulta autoconsumata fisicamente dai 3 POD di consumo che ospitano gli impianti sui propri lastrici per il 32% (64.337 kWh). Il 68% restante (136.999 kWh) risulta immessa in rete e contestualmente condivisa.



Un utile indicatore per definire il risparmio di combustibile derivante dall'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili è il fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria (TEP/MWh). Questo coefficiente individua le T.E.P. (tonnellate equivalenti di petrolio) necessarie per la realizzazione di 1 MWh di energia, ovvero le TEP risparmiate con l'adozione di tecnologie fotovoltaiche per la produzione di energia elettrica. Questa configurazione consentirebbe il risparmio di 37,6 TEP annualmente e l'immissione in ambiente dei principali gas climalteranti come riportato in tabella:

Emissioni evitate in atmosfera di	CO ₂	SO ₂	NO _x	Polveri
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	474,0	0,373	0,427	0,014
Emissioni evitate in un anno [kg]	95.433	75,1	86	2,8

Analisi economico finanziarie

I Comuni di Piombino e San Vincenzo, in qualità di investitori, dovranno sostenere i costi necessari a realizzare l'opera che ammontano a ca. 32 mila €, e 160,8 mila € rispettivamente, stimati a partire da alcuni benchmark di mercato.

Investimenti totali Piombino						
Voce	Q.ta		Valore		Tot.	
Impianto FV	26	kWp	1.200	€/kWp	31.200	€
Sistemi di monitoraggio	4	unità	200	€/u	800	€
Totale					32.000	€

Investimenti totali San Vincenzo						
Voce	Q.ta		Valore		Tot.	
Impianto FV	130	kWp	1.200	€/kWp	156.000	€
Sistemi di monitoraggio	24	unità	200	€/u	4.800	€
Totale					160.800	€

La voce di investimento principale è rappresentata dall'impianto fotovoltaico. Sarebbe opportuno implementare una piattaforma hardware e software (smart meters, sistemi TLC di trasmissione dati) per la gestione dei 30 POD della CER.

Questa configurazione sarebbe in grado di generare mediamente benefici annui per ca. 17,7 mila € calcolati sull'energia elettrica prodotta e condivisa e sostenere costi per ca. 2,2 mila €/anno al netto dei quali viene calcolata la ripartizione tra prosumer (6,9 mila €/anno) e consumer (4,6 mila €/anno).

Cash Flow											
Anno	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Spese di costituzione	1.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot investimenti	1.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ricavi											
Incentivi totali da energia condivisa	0	16.982	16.914	16.846	16.779	16.712	16.645	16.578	16.512	16.446	16.380
Oneri di sistema	0	1.369	1.364	1.359	1.353	1.348	1.342	1.337	1.332	1.326	1.321
RID	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot ricavi	0	18.351	18.278	18.205	18.132	18.059	17.987	17.915	17.843	17.772	17.701
Costi											
Costi di gestione generali della Configurazione	0	2.251	2.251	2.251	2.251	2.251	2.251	2.251	2.251	2.251	2.251
Tot costi di gestione	0	2.251	2.251	2.251	2.251	2.251	2.251	2.251	2.251	2.251	2.251
Costi del personale di struttura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Accantonamenti TFR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costi di marketing e servizi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Assicurazione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Canoni di locazione e utenze	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale costi fissi	0	2.251	2.251	2.251	2.251	2.251	2.251	2.251	2.251	2.251	2.251
Manutenzione impianti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ammortamenti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale ante ripartizione incentivi	0	16.100	16.027	15.953	15.881	15.808	15.736	15.664	15.592	15.521	15.450
Incentivi quota prosumer	0	7.245	7.212	7.179	7.146	7.114	7.081	7.049	7.017	6.984	6.952
Incentivi quota consumer	0	4.830	4.808	4.786	4.764	4.742	4.721	4.699	4.678	4.656	4.635
Incentivi quota fondo cooperativo	0	4.025	4.007	3.988	3.970	3.952	3.934	3.916	3.898	3.880	3.862
Margine ante imposte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Cash Flow											
Anno	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Spese di costituzione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tot investimenti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ricavi											
Incentivi totali da energia condivisa	16.315	16.249	16.184	16.120	16.055	15.991	15.927	15.863	15.800	15.737	
Oneri di sistema	1.316	1.310	1.305	1.300	1.295	1.290	1.284	1.279	1.274	1.269	
RID	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tot ricavi	17.630	17.560	17.489	17.420	17.350	17.280	17.211	17.142	17.074	17.006	
Costi											
Costi di gestione generali della Configurazione	2.584	2.584	2.584	2.584	2.584	2.584	2.584	2.584	2.584	2.584	
Tot costi di gestione	2.251	2.251	2.251	2.251	2.251	2.251	2.251	2.251	2.251	2.251	
Costi del personale di struttura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Accantonamenti TFR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Costi di marketing e servizi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Assicurazione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Canoni di locazione e utenze	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Totale costi fissi	2.251	2.251	2.251	2.251	2.251	2.251	2.251	2.251	2.251	2.251	
Manutenzione impianti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ammortamenti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Totale ante ripartizione incentivi	15.379	15.308	15.238	15.168	15.099	15.029	14.960	14.891	14.823	14.754	
Incentivi quota prosumer	6.921	6.889	6.857	6.826	6.794	6.763	6.732	6.701	6.670	6.639	
Incentivi quota consumer	4.614	4.593	4.571	4.550	4.530	4.509	4.488	4.467	4.447	4.426	
Incentivi quota fondo cooperativo	3.845	3.827	3.810	3.792	3.775	3.757	3.740	3.723	3.706	3.689	
Margine ante imposte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Considerando un n. POD consumer pari a 27, questa configurazione permettere loro un vantaggio economico pari a 170 €/anno ciascuno.

Il Comune di Piombino, in qualità di prosumers, sarà in grado di generare mediamente benefici annui lordi per ca. 5,1 mila € calcolati sull'energia elettrica prodotta, autoconsumata, venduta e sulle quote di energia condivisa che gli spetta come prosumer (1,4 mila €/anno mediamente). In quanto proprietario degli impianti dovrà sostenere costi di manutenzione pari a 520 €/anno, costi di assicurazione pari a 312 €/anno, oltre alle quote di ammortamento e le rate di restituzione del debito (901 €/anno per 20 anni).

Cash Flow Piombino											
Anno	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Quota investimenti per FV coperta dal PNRR	12.800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mutuo	12.800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equity	6.400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot investimenti	32.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ricavi											
Risparmio da autoconsumo fisico	0	1.250	1.245	1.240	1.235	1.230	1.225	1.220	1.215	1.211	1.206
Incentivi quota prosumer	0	1.521	1.515	1.508	1.501	1.494	1.487	1.480	1.473	1.467	1.460
RID su nuovo FV	0	2.610	2.600	2.589	2.579	2.568	2.558	2.548	2.538	2.528	2.518
SEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot ricavi	0	5.381	5.359	5.337	5.315	5.292	5.270	5.249	5.227	5.205	5.183
Costi											
Assicurazione	0	312	312	312	312	312	312	312	312	312	312
Totale costi fissi	0	312	312	312	312	312	312	312	312	312	312
Manutenzione impianti	0	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520
Ammortamenti	936	1.872	1.872	1.872	1.872	1.872	1.872	1.872	1.872	1.872	1.872
Rata annuale verso istituti di credito	0	901	901	901	901	901	901	901	901	901	901
Flussi di cassa finanziari	-7.336	2.713	1.754	1.732	1.710	1.688	1.666	1.644	1.622	1.600	1.579
Flussi di cassa cumulati finanziari	-7.336	-4.623	-2.869	-1.137	573	2.261	3.927	5.571	7.193	8.793	10.372

Cash Flow Piombino										
Anno	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Quota investimenti per FV coperta dal PNRR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mutuo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equity	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot investimenti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ricavi										
Risparmio da autoconsumo fisico	1.201	1.196	1.191	1.187	1.182	1.177	1.172	1.168	1.163	1.158
Incentivi quota prosumer	1.453	1.447	1.440	1.433	1.427	1.420	1.414	1.407	1.401	1.394
RID su nuovo FV	2.507	2.497	2.487	2.477	2.468	2.458	2.448	2.438	2.428	2.419
SEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot ricavi	5.162	5.140	5.119	5.097	5.076	5.055	5.034	5.013	4.992	4.971
Costi										
Assicurazione	312	312	312	312	312	312	312	312	312	312
Totale costi fissi	312	312	312	312	312	312	312	312	312	312
Manutenzione impianti	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520
Ammortamenti	1.872	1.872	1.872	1.872	1.872	0	0	0	0	0
Rata annuale verso istituti di credito	901	901	901	901	901	901	901	901	901	901
Flussi di cassa finanziari	1.557	1.536	1.514	1.493	1.472	1.450	3.301	3.280	3.259	3.239
Flussi di cassa cumulati finanziari	11.929	13.465	14.979	16.472	17.943	19.393	22.695	25.975	29.235	32.473

Il Comune di San Vincenzo, in qualità di prosumers, sarà in grado di generare mediamente benefici annui lordi per ca. 29 mila € calcolati sull'energia elettrica prodotta, autoconsumata, venduta e sulle quote di energia condivisa che gli spetta come prosumer (5,5 mila €/anno mediamente). In quanto proprietario degli impianti dovrà sostenere costi di manutenzione pari a 2,6 mila €/anno, costi di assicurazione pari a 1,56 mila €/annui, oltre alle quote di ammortamento e le rate di restituzione del debito (4,5 mila €/anno per 20 anni).

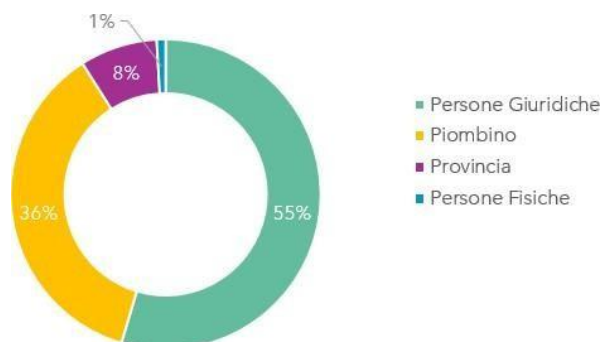
Cash Flow San Vincenzo											
Anno	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Quota investimenti per FV coperta dal PNRR	64.320	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mutuo	64.320	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equity	32.160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot investimenti	160.800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ricavi											
Risparmio da autoconsumo fisico	0	14.750	14.691	14.632	14.574	14.515	14.457	14.400	14.342	14.285	14.227
Incentivi quota prosumer	0	5.724	5.697	5.671	5.646	5.620	5.594	5.569	5.543	5.518	5.492
RID su nuovo FV	0	9.720	9.681	9.642	9.604	9.565	9.527	9.489	9.451	9.413	9.376
SEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot ricavi	0	30.194	30.070	29.946	29.823	29.701	29.579	29.457	29.336	29.216	29.095
Costi											
Assicurazione	0	1.560	1.560	1.560	1.560	1.560	1.560	1.560	1.560	1.560	1.560
Totale costi fissi	0	1.560	1.560	1.560	1.560	1.560	1.560	1.560	1.560	1.560	1.560
Manutenzione impianti	0	2.600	2.600	2.600	2.600	2.600	2.600	2.600	2.600	2.600	2.600
Ammortamenti	4.680	9.360	9.360	9.360	9.360	9.360	9.360	9.360	9.360	9.360	9.360
Rata annuale verso istituti di credito	0	4.526	4.526	4.526	4.526	4.526	4.526	4.526	4.526	4.526	4.526
Flussi di cassa finanziari	-36.840	12.148	12.024	11.900	11.777	11.655	11.533	11.411	11.290	11.170	11.050
Flussi di cassa cumulati finanziari	-36.840	-24.692	-12.668	-768	11.010	22.665	34.198	45.609	56.900	68.070	79.119

Cash Flow San Vincenzo											
Anno	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Quota investimenti per FV coperta dal PNRR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Mutuo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Equity	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tot investimenti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ricavi											
Risparmio da autoconsumo fisico	14.171	14.114	14.057	14.001	13.945	13.889	13.834	13.778	13.723	13.668	
Incentivi quota prosumer	5.467	5.442	5.417	5.392	5.368	5.343	5.318	5.294	5.269	5.245	
RID su nuovo FV	9.338	9.301	9.264	9.227	9.190	9.153	9.116	9.080	9.043	9.007	
SEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tot ricavi	28.976	28.857	28.738	28.620	28.502	28.385	28.268	28.152	28.036	27.921	
Costi											
Assicurazione	1.560	1.560	1.560	1.560	1.560	1.560	1.560	1.560	1.560	1.560	
Totale costi fissi	1.560	1.560	1.560	1.560	1.560	1.560	1.560	1.560	1.560	1.560	
Manutenzione impianti	2.600	2.600	2.600	2.600	2.600	2.600	2.600	2.600	2.600	2.600	
Ammortamenti	9.360	9.360	9.360	9.360	9.360	0	0	0	0	0	
Rata annuale verso istituti di credito	4.526	4.526	4.526	4.526	4.526	4.526	4.526	4.526	4.526	4.526	
Flussi di cassa finanziari	10.930	10.811	10.693	10.574	10.457	19.699	19.583	19.466	19.351	19.235	
Flussi di cassa cumulati finanziari	90.050	100.861	111.553	122.128	132.584	152.284	171.866	191.333	210.684	229.919	

Configurazione AC001E00576 (Comune di Piombino e Provincia di Livorno)

Simulazioni energetiche

Questa configurazione conta 37 POD di consumo dell'energia elettrica. Analizzando i dati, la concentrazione maggiore (55%) è distribuita principalmente tra le persone giuridiche che hanno preso parte alla manifestazione d'interesse.



Dall'analisi dei consumi, la fascia F1, la diurna, conta il 35% dei consumi di energia elettrica. Questo dato è particolarmente rilevante ai fini della progettazione della CER, in quanto la produzione fotovoltaica è massima proprio in questa fascia oraria, rendendo possibile un elevato grado di autoconsumo fisico e virtuale. Nel dettaglio, come si evince

dalla tabella che segue, le persone giuridiche registrano un consumo elettrico complessivo di 1.141.143 kWh annui. Il Comune di Piombino, invece, partecipa alla configurazione con 21 POD pubblici per un consumo complessivo pari a 760.463 kWh principalmente concentrato in fascia F1. La Provincia conta consumi complessivi per 168.940 kWh principalmente in fascia F1 e concentrati in 4 POD pubblici. Le persone fisiche che hanno partecipato alla manifestazione di interesse, infine, contribuiscono con un consumo di 19.170 kWh annui complessivi.

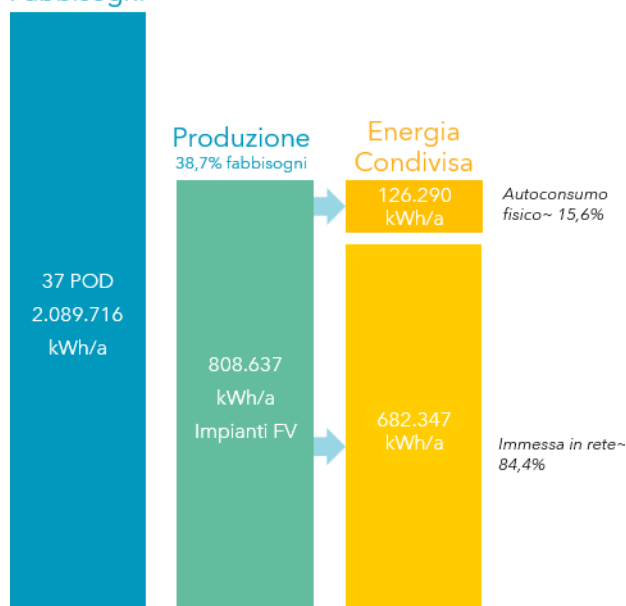
Identificativo	N° POD	Fascia 1 (kWh)	% F1	Fascia 2 (kWh)	% F2	Fascia 3 (kWh)	% F3	Consumi tot. (kWh)	% TOT	Bolletta Mensile (€)
Persone Giuridiche	2 POD	280.316	38%	331.125	61%	529.702	64%	1.141.143	55%	314.512,43
Piombino	21 POD	348.111	48%	169.980	32%	242.372	30%	760.463	36%	N.P.
Provincia	4 POD	93.697	13%	33.189	6%	42.054	5%	168.940	8%	43.777,71
Persone Fisiche	10 POD	6.179	1%	5.968	1%	7.023	1%	19.170	1%	7.416,33
TOTALE	37 POD	728.303	100%	540.262	100%	821.151	100%	2.089.716	100%	365.706,47
DISTRIBUZIONE FASCIA		35%		26%		39%				

Da una stima preliminare delle superfici utili sui vari lastrici solari degli edifici pubblici risultano installabili, per il bilanciamento della configurazione, 619 kWp così distribuiti:

Identificativo	Comune	Potenza (kWp)
Magazzino comunale	Piombino	200
Palazzetto dello sport via Ferrer	Piombino	100
Polizia Municipale	Piombino	50
Scuola e palestra Perticale	Piombino	199
Edificio Scolastico (ITC Ceccherelli) 3	Provincia - Piombino	70
TOTALE		619

Questo valore è stato ottenuto sulla base delle informazioni fornite durante la fase di raccolta dati, considerando esclusivamente le superfici che garantiscono un'adeguata esposizione solare ed al netto della superficie occupata da eventuali ostacoli e/o altri impianti fotovoltaici già installati. Si riporta di seguito la simulazione energetica della configurazione sulla base dei consumi complessivi dei 37 POD e della potenza installabile sugli edifici sopra riportati. La simulazione si basa sull'ipotesi di realizzare nuovi impianti fotovoltaici sulle superfici disponibili identificate, con una logica di generazione distribuita, dimensionati in base all'analisi dei dati di consumo degli edifici pubblici e privati censiti. Come si evince dall'immagine che segue, la produzione complessiva ammonta a 808.637 kWh/annui e risulta autoconsumata fisicamente dai 5 POD di consumo che ospitano gli impianti sui propri lastrici per il 15,6% (120.290 kWh). L'84,4% restante (682.347 kWh) risulta immessa in rete e contestualmente condivisa.

Fabbisogni



Un utile indicatore per definire il risparmio di combustibile derivante dall'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili è il fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria (TEP/MWh). Questo coefficiente individua le T.E.P. (tonnellate equivalenti di petrolio) necessarie per la realizzazione di 1 MWh di energia, ovvero le TEP risparmiate con l'adozione di tecnologie fotovoltaiche per la produzione di energia elettrica. Questa configurazione consentirebbe il risparmio di 151,2 TEP annualmente e l'immissione in ambiente dei principali gas climalteranti come riportato in tabella:

Emissioni evitate in atmosfera di	CO ₂	SO ₂	NO _x	Polveri
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	474,0	0,373	0,427	0,014
Emissioni evitate in un anno [kg]	383.294	301,6	345,3	11,3

Analisi economico finanziarie

Il Comune di Piombino e la Provincia, in qualità di investitori, dovranno sostenere i costi necessari a realizzare l'opera che ammontano a ca. 663 mila € e 84,8 mila € rispettivamente, stimati a partire da alcuni benchmark di mercato.

Investimenti totali Piombino						
Voce	Q.ta		Valore		Tot.	
Impianto FV	549	kWp	1.200	€/kWp	658.800	€
Sistemi di monitoraggio	21	unità	200	€/u	4.200	€
Totale					663.000	€

Investimenti totali Provincia						
Voce	Q.ta		Valore		Tot.	
Impianto FV	70	kWp	1.200	€/kWp	84.000	€
Sistemi di monitoraggio	4	unità	200	€/u	800	€
Totale					84.800	€

La voce di investimento principale è rappresentata dall'impianto fotovoltaico. Sarebbe opportuno implementare una piattaforma hardware e software (smart meters, sistemi TLC di trasmissione dati) per la gestione dei 37 POD della CER.

Questa configurazione sarebbe in grado di generare mediamente benefici annui per ca. 88 mila € calcolati sull'energia elettrica prodotta e condivisa e sostenere costi mediamente per ca. 2,8 mila €/anno al netto dei quali viene calcolata la ripartizione tra prosumer (38,3 mila €/anno mediamente) e consumer (25,6 mila €/anno mediamente).

Cash Flow											
Anno	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Spese di costituzione	1.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot investimenti	1.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ricavi											
Incentivi totali da energia condivisa	0	84.605	84.267	83.930	83.594	83.260	82.927	82.595	82.265	81.936	81.608
Oneri di sistema	0	6.823	6.796	6.769	6.741	6.714	6.688	6.661	6.634	6.608	6.581
RID	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot ricavi	0	91.428	91.063	90.698	90.336	89.974	89.614	89.256	88.899	88.543	88.189
Costi											
Costi di gestione generali della Configurazione	0	2.777	2.777	2.777	2.777	2.777	2.777	2.777	2.777	2.777	2.777
Tot costi di gestione	0	2.777	2.777	2.777	2.777	2.777	2.777	2.777	2.777	2.777	2.777
Costi del personale di struttura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Accantonamenti TFR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costi di marketing e servizi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Assicurazione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Canoni di locazione e utenze	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale costi fissi	0	2.777	2.777	2.777	2.777	2.777	2.777	2.777	2.777	2.777	2.777
Manutenzione impianti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ammortamenti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale ante ripartizione incentivi	0	88.652	88.286	87.922	87.559	87.198	86.838	86.479	86.122	85.767	85.413
Incentivi quota prosumer	0	39.893	39.729	39.565	39.402	39.239	39.077	38.916	38.755	38.595	38.436
Incentivi quota consumer	0	26.596	26.486	26.377	26.268	26.159	26.051	25.944	25.837	25.730	25.624
Incentivi quota fondo cooperativo	0	22.163	22.072	21.980	21.890	21.799	21.709	21.620	21.531	21.442	21.353
Margine ante imposte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Cash Flow											
Anno	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Spese di costituzione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot investimenti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ricavi											
Incentivi totali da energia condivisa	81.608	81.281	80.956	80.632	80.310	79.989	79.669	79.350	79.033	78.717	78.402
Oneri di sistema	6.581	6.555	6.529	6.503	6.477	6.451	6.425	6.399	6.374	6.348	6.323
RID	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot ricavi	88.189	87.836	87.485	87.135	86.787	86.439	86.094	85.749	85.406	85.065	84.724
Costi											
Costi di gestione generali della Configurazione	2.777	2.777	2.777	2.777	2.777	2.777	2.777	2.777	2.777	2.777	2.777
Tot costi di gestione	2.777	2.777	2.777	2.777	2.777	2.777	2.777	2.777	2.777	2.777	2.777
Costi del personale di struttura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Accantonamenti TFR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costi di marketing e servizi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Assicurazione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Canoni di locazione e utenze	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale costi fissi	2.777	2.777	2.777	2.777	2.777	2.777	2.777	2.777	2.777	2.777	2.777
Manutenzione impianti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ammortamenti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale ante ripartizione incentivi	85.413	85.060	84.709	84.359	84.010	83.663	83.317	82.973	82.630	82.288	81.948
Incentivi quota prosumer	38.436	38.277	38.119	37.961	37.805	37.648	37.493	37.338	37.183	37.030	36.877
Incentivi quota consumer	25.624	25.518	25.413	25.308	25.203	25.099	24.995	24.892	24.789	24.686	24.584
Incentivi quota fondo cooperativo	21.353	21.265	21.177	21.090	21.003	20.916	20.829	20.743	20.657	20.572	20.487
Margine ante imposte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Considerando un n. POD consumer pari a 32, questa configurazione permettere loro un vantaggio economico pari a 780 €/anno ciascuno.

Il Comune di Piombino, in qualità di prosumers, sarà in grado di generare mediamente benefici annui lordi per ca. 111,5 mila € calcolati sull'energia elettrica prodotta, autoconsumata, venduta e sulle quote di energia condivisa che gli spetta come prosumer (34,9 mila €/anno mediamente). In quanto proprietario degli impianti dovrà sostenere costi di manutenzione pari a 11 mila €/anno, costi di assicurazione pari a 6,6 mila € /anno, oltre alle quote di ammortamento e le rate di restituzione del debito (18,7 mila /anno per 20 anni).

Cash Flow Piombino											
Anno	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Quota investimenti per FV coperta dal PNRR	265.200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mutuo	265.200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equity	132.600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot investimenti	663.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ricavi											
Risparmio da autoconsumo fisico	0	23.500	23.406	23.312	23.219	23.126	23.034	22.942	22.850	22.758	22.667
Incentivi quota prosumer	0	36.303	36.153	36.004	35.855	35.707	35.560	35.413	35.267	35.122	34.976
RID su nuovo FV	0	56.070	55.846	55.622	55.400	55.178	54.958	54.738	54.519	54.301	54.083
SEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot ricavi	0	115.873	115.405	114.939	114.474	114.012	113.551	113.093	112.636	112.181	111.727
Costi											
Assicurazione	0	6.588	6.588	6.588	6.588	6.588	6.588	6.588	6.588	6.588	6.588
Totale costi fissi	0	6.588	6.588	6.588	6.588	6.588	6.588	6.588	6.588	6.588	6.588
Manutenzione impianti	0	10.980	10.980	10.980	10.980	10.980	10.980	10.980	10.980	10.980	10.980
Ammortamenti	19.764	39.528	39.528	39.528	39.528	39.528	39.528	39.528	39.528	39.528	39.528
Rata annuale verso istituti di credito	0	18.660	18.660	18.660	18.660	18.660	18.660	18.660	18.660	18.660	18.660
Flussi di cassa finanziari	-152.364	40.117	39.649	39.183	38.719	38.256	37.796	37.337	36.880	36.425	35.972
Flussi di cassa cumulati finanziari	-152.364	-112.247	-72.598	-33.415	5.304	43.560	81.356	118.693	155.573	191.998	227.969

Cash Flow Piombino											
Anno	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Quota investimenti per FV coperta dal PNRR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mutuo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equity	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot investimenti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ricavi											
Risparmio da autoconsumo fisico	22.667	22.577	22.486	22.396	22.307	22.218	22.129	22.040	21.952	21.864	21.777
Incentivi quota prosumer	34.976	34.832	34.688	34.545	34.402	34.260	34.118	33.977	33.837	33.697	33.558
RID su nuovo FV	54.083	53.867	53.652	53.437	53.223	53.010	52.798	52.587	52.377	52.167	51.959
SEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot ricavi	111.727	111.276	110.826	110.378	109.932	109.488	109.046	108.605	108.166	107.729	107.293
Costi											
Assicurazione	6.588	6.588	6.588	6.588	6.588	6.588	6.588	6.588	6.588	6.588	6.588
Totale costi fissi	6.588	6.588	6.588	6.588	6.588	6.588	6.588	6.588	6.588	6.588	6.588
Manutenzione impianti	10.980	10.980	10.980	10.980	10.980	10.980	10.980	10.980	10.980	10.980	10.980
Ammortamenti	39.528	39.528	39.528	39.528	39.528	39.528	0	0	0	0	0
Rata annuale verso istituti di credito	18.660	18.660	18.660	18.660	18.660	18.660	18.660	18.660	18.660	18.660	18.660
Flussi di cassa finanziari	35.972	35.520	35.070	34.623	34.177	33.732	72.818	72.377	71.938	71.501	71.065
Flussi di cassa cumulati finanziari	227.969	263.489	298.560	333.182	367.359	401.091	473.909	546.286	618.224	689.725	760.791

La Provincia, in qualità di prosumers, sarà in grado di generare mediamente benefici annui lordi per ca. 16,3 mila € calcolati sull'energia elettrica prodotta, autoconsumata, venduta e sulle quote di energia condivisa che gli spetta come prosumer (3,4 mila €/anno mediamente). In quanto proprietario degli impianti dovrà sostenere costi di manutenzione pari a 1,4 mila €/anno, i costi di assicurazione pari a 840 €/anno, oltre alle quote di ammortamento e le rate di restituzione del debito (4,6 mila /anno per 20 anni).

Cash Flow Provincia											
Anno	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Quota investimenti per FV coperta dal PNRR	33.920	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mutuo	33.920	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equity	16.960	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot investimenti	84.800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ricavi											
Risparmio da autoconsumo fisico	0	8.000	7.968	7.936	7.904	7.873	7.841	7.810	7.779	7.748	7.717
Incentivi quota prosumer	0	3.590	3.576	3.561	3.546	3.532	3.517	3.502	3.488	3.474	3.459
RID su nuovo FV	0	5.310	5.289	5.268	5.247	5.226	5.205	5.184	5.163	5.142	5.122
SEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot ricavi	0	16.900	16.832	16.765	16.697	16.630	16.563	16.496	16.430	16.364	16.298
Costi											
Assicurazione	0	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840
Totale costi fissi	0	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840
Manutenzione impianti	0	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400
Ammortamenti	2.520	5.040	5.040	5.040	5.040	5.040	5.040	5.040	5.040	5.040	5.040
Rata annuale verso istituti di credito	0	4.609	4.609	4.609	4.609	4.609	4.609	4.609	4.609	4.609	4.609
Flussi di cassa finanziari	-19.480	5.012	4.944	4.876	4.808	4.741	4.674	4.608	4.541	4.475	4.409
Flussi di cassa cumulati finanziari	-19.480	-14.468	-9.525	-4.649	160	4.901	9.575	14.183	18.724	23.199	27.608

Cash Flow Provincia										
Anno	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Quota investimenti per FV coperta dal PNRR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mutuo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equity	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot investimenti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ricavi										
Risparmio da autoconsumo fisico	7.686	7.655	7.624	7.594	7.563	7.533	7.503	7.473	7.443	7.413
Incentivi quota prosumer	3.445	3.431	3.417	3.402	3.388	3.374	3.360	3.347	3.333	3.319
RID su nuovo FV	5.101	5.081	5.061	5.040	5.020	5.000	4.980	4.960	4.940	4.921
SEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot ricavi	16.232	16.167	16.102	16.037	15.972	15.908	15.844	15.780	15.716	15.653
Costi										
Assicurazione	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840
Totale costi fissi	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840
Manutenzione impianti	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400
Ammortamenti	5.040	5.040	5.040	5.040	5.040	0	0	0	0	0
Rata annuale verso istituti di credito	4.609	4.609	4.609	4.609	4.609	4.609	4.609	4.609	4.609	4.609
Flussi di cassa finanziari	4.343	4.278	4.213	4.148	4.083	9.059	8.995	8.931	8.868	8.804
Flussi di cassa cumulati finanziari	31.951	36.229	40.442	44.590	48.673	57.732	66.727	75.659	84.526	93.331

Configurazione AC001E00579 (Comune di Castagneto Carducci)

Simulazioni energetiche

Questa configurazione conta 93 POD di consumo dell'energia elettrica. Analizzando i dati, la concentrazione maggiore (84%) è distribuita principalmente tra i POD di consumo pubblici appartenenti al Comune di Castagneto Carducci.

Nel dettaglio, come si evince dalla tabella che segue, il Comune di Castagneto Carducci registra un consumo complessivo pari a 1.010.655 kWh concentrato in 78 POD pubblici. Le persone fisiche partecipano alla configurazione con 13 POD per un consumo pari a 51.599 kWh e quelle giuridiche con 142.381 kWh.

Identificativo	N° POD	Fascia 1 (kWh)	% F1	Fascia 2 (kWh)	% F2	Fascia 3 (kWh)	% F3	Consumi tot. (kWh)	% TOT	Bolletta Mensile (€)
Castagneto Carducci	78 POD	150.758	69%	256.779	83%	603.118	89%	1.010.655	84%	N.P.
Persone fisiche	13 POD	16.645	8%	16.035	5%	18.919	3%	51.599	4%	17.558,87
Persone giuridiche	2 POD	49.414	23%	37.608	12%	55.359	8%	142.381	12%	43.000,18
TOTALE	93 POD	216.817	100%	310.422	100%	677.396	100%	1.204.635	100%	60.559,05
DISTRIBUZIONE FASCIA		18%		26%		56%				

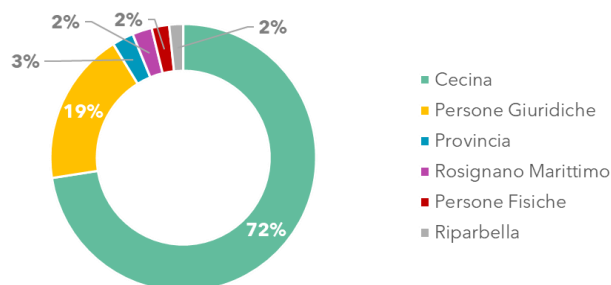
Da una stima preliminare delle superfici utili sui vari lastrici solari degli edifici pubblici risultano in corso di allaccio 37,39 kWp che, tuttavia, non potranno essere considerati a disposizione della configurazione di condivisione avendo ricevuto un finanziamento in conto capitale superiore al 40% del totale dell'investimento.

N.	Identificativo	POD	Coordinate	Sup. Utile mq	Pot. installabile kWp	Pot. necessaria per l'autoconsumo kWp
1	Scuola Bezzini Donoratico	IT001E43209977	43.171, 10.567	300	26,73	3
2	Cinema Ariston	IT001E43561895	43.168, 10.565	120	10,66	0
Totale				420	37,39	3

Configurazione AC001E00581 (Comuni di Cecina, Provincia, Rosignano Marittimo e Riparbella)

Simulazioni energetiche

Questa configurazione conta 206 POD di consumo dell'energia elettrica. Analizzando i dati, la concentrazione maggiore è distribuita principalmente nel Comune di Cecina per il 72%.



Nel dettaglio, come si evince dalla tabella che segue, il Comune di Cecina conta 131 POD pubblici e registra un consumo elettrico complessivo di 4.431.784 kWh annui. Le persone giuridiche contano consumi pari a 1.136.599. La Provincia, con 2 POD pubblici, contribuisce con 159.223 kWh e Rosignano Marittimo con 1 POD pubblico ha consumi per 145.186 kWh annui. Le persone fisiche che hanno partecipato alla manifestazione di interesse, invece, hanno un consumo complessivo pari a 130.116 kWh bilanciato tra le diverse fasce di consumo. Il Comune di Riparbella, con 11 POD pubblici, conta 103.756 kWh annui principalmente concentrati in fascia F1 ed il Comune di Castagneto Carducci conta un unico POD pubblico consumi per 3.746 kWh.

Identificativo	N° POD	Fascia 1 (kWh)	% F1	Fascia 2 (kWh)	% F2	Fascia 3 (kWh)	% F3	Consumi tot. (kWh)	% TOT	Bolletta Mensile (€)
Cecina	131 POD	666.485	46%	1.160.759	75%	2.604.540	83%	4.431.784	72%	877.698,74
Persone Giuridiche	7 POD	530.233	37%	252.020	16%	354.346	11%	1.136.599	19%	357.963,98
Provincia	2 POD	102.521	7%	31.349	2%	25.353	1%	159.223	3%	41.706,17
Rosignano Marittimo	1 POD	49.415	3%	36.501	2%	59.930	2%	145.846	2%	65.189,93
Persone Fisiche	53 POD	41.674	3%	40.481	3%	47.961	2%	130.116	2%	65.464,67
Riparbella	11 POD	51.884	4%	24.007	2%	27.865	1%	103.756	2%	34.729,52
Castagneto Carducci	1 POD	902	0%	1.251	0%	1.593	0%	3.746	0%	1.236,33
TOTALE	206 POD	1.443.114	100%	1.546.368	100%	3.121.588	100%	6.111.070	100%	1.443.989,34
		24%		25%		51%				

Da una stima preliminare delle superfici utili sui vari lastrici solari degli edifici pubblici risultano installabili per il bilanciamento della configurazione 1.218,98 kWp così distribuiti:

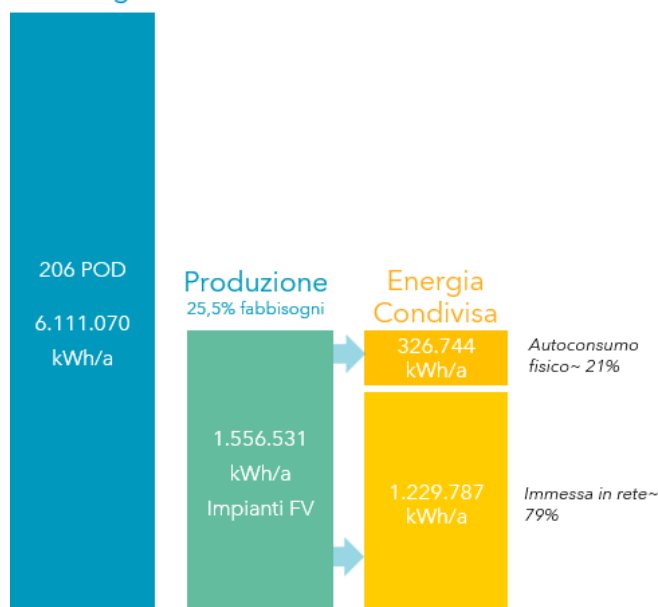
Identificativo	Comune	Potenza (kWp)
Scuola Guerrazzi	Cecina	99,36
Scuola Galilei	Cecina	99,36
Leonardo da Vinci Palazzi (2)	Cecina	94,76
Scuola Pollicino/Neruda	Cecina	80,50
Scuola Le Matite	Cecina	68,54
Scuola dell'infanzia Aquilone	Cecina	49,68
Scuola Fogazzaro	Cecina	65,78
Biblioteca	Cecina	70
Palazzetto dello Sport	Cecina	79
Scuola Collodi	Cecina	41
Uffici comunali	Cecina	29
Uffici comunali 2	Cecina	18
Succursale Liceo Fermi	Provincia - Cecina	170
ISS MARCO POLO	Provincia - Cecina	200
Case Popolari Via Delle Mura	Riparbella	20
Ex scuola elementare e palestra	Riparbella	20
Magazzino	Riparbella	14
TOTALE		1.218,98

Quelli evidenziati in grassetto sono impianti già installati e in corso di allaccio che, come tali, potranno essere messi a disposizione della configurazione. In tal senso si specifica che, anche se gli impianti sono stati già installati è dirimente che non siano stati allacciati alla rete prima della costituzione della CER come soggetto giuridico.

Questo valore è stato ottenuto sulla base delle informazioni fornite durante la fase di raccolta dati, considerando esclusivamente le superfici che garantiscono un'adeguata esposizione solare ed al netto della superficie occupata da eventuali ostacoli e/o altri impianti fotovoltaici già installati.

Si riporta di seguito la simulazione energetica della configurazione sulla base dei consumi complessivi dei 206 POD e della potenza installabile sugli edifici sopra riportati. La simulazione si basa sull'ipotesi di realizzare nuovi impianti fotovoltaici sulle superfici disponibili identificate, con una logica di generazione distribuita, dimensionati in base all'analisi dei dati di consumo degli edifici pubblici e privati censiti. Come si evince dall'immagine che segue, la produzione complessiva ammonta a 1.556.531 kWh/annui e risulta autoconsumata fisicamente dai 17 POD di consumo che ospitano gli impianti sui propri lastrici per il 21% (326.744 kWh). Il 79% restante (1.229.787 kWh) risulta immessa in rete e contestualmente condivisa.

Fabbisogni



Un utile indicatore per definire il risparmio di combustibile derivante dall'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili è il fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria (TEP/MWh). Questo coefficiente individua le T.E.P. (tonnellate equivalenti di petrolio) necessarie per la realizzazione di 1 MWh di energia, ovvero le TEP risparmiate con l'adozione di tecnologie fotovoltaiche per la produzione di energia elettrica. Questa configurazione consentirebbe il risparmio di 37,6 TEP annualmente e l'immissione in ambiente dei principali gas climalteranti come riportato in tabella:

Emissioni evitate in atmosfera di	CO ₂	SO ₂	NO _x	Polveri
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	474,0	0,373	0,427	0,014
Emissioni evitate in un anno [kg]	737.795	580,6	664,6	21,8

Analisi economico finanziarie

I Comuni e la Provincia, in qualità di investitori, dovranno sostenere i costi necessari a realizzare l'opera che ammontano a ca. 310,6 mila €, 444,4 mila € e 83,2 mila € rispettivamente, stimati a partire da alcuni benchmark di mercato.

Investimenti totali Comune di Cecina					
Voce	Q.ta		Valore	Tot.	
Impianto FV	237	kWp	1.200 €/kWp	284.400	€
Sistemi di monitoraggio	131	unità	200 €/u	26.200	€
Totale				310.600	€

Investimenti totali Provincia di Livorno					
Voce	Q.ta		Valore	Tot.	
Impianto FV	370	kWp	1.200 €/kWp	444.000	€
Sistemi di monitoraggio	2	unità	200 €/u	400	€
Totale				444.400	€

Investimenti totali Comune di Riparbella						
Voce	Q.ta	Valore	Tot.			
Impianto FV	54	kWp	1.500	€ /kWp	81.000	€
Sistemi di monitoraggio	11	unità	200	€/u	2.200	€
Totale					83.200	€

La voce di investimento principale è rappresentata dall'impianto fotovoltaico. Sarebbe opportuno implementare una piattaforma hardware e software (smart meters, sistemi TLC di trasmissione dati) per la gestione dei 206 POD della CER.

Questa configurazione sarebbe in grado di generare mediamente benefici annui per ca. 158,6 mila € calcolati sull'energia elettrica prodotta e condivisa e sostenere costi per ca. 15,4 mila €/anno al netto dei quali viene calcolata la ripartizione tra prosumer (64,4 mila €/anno), consumer (43 mila €/anno).

Cash Flow											
Anno	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Spese di costituzione	1.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot investimenti	1.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ricavi											
Incentivi totali da energia condivisa	0	152.488	151.878	151.271	150.666	150.063	149.463	148.865	148.269	147.676	147.086
Oneri di sistema	0	12.297	12.248	12.199	12.150	12.102	12.053	12.005	11.957	11.909	11.862
RID	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot ricavi	0	164.786	164.126	163.470	162.816	162.165	161.516	160.870	160.227	159.586	158.947
Costi											
Costi di gestione generali della Configurazione	0	15.458	15.458	15.458	15.458	15.458	15.458	15.458	15.458	15.458	15.458
Tot costi di gestione	0	15.458	15.458	15.458	15.458	15.458	15.458	15.458	15.458	15.458	15.458
Costi del personale di struttura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Accantonamenti TFR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costi di marketing e servizi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Assicurazione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Canoni di locazione e utenze	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale costi fissi	0	15.458	15.458	15.458	15.458	15.458	15.458	15.458	15.458	15.458	15.458
Manutenzione impianti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ammortamenti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale ante ripartizione incentivi	0	149.327	148.668	148.012	147.358	146.706	146.058	145.412	144.768	144.127	143.489
Incentivi quota prosumer	0	67.197	66.901	66.605	66.311	66.018	65.726	65.435	65.146	64.857	64.570
Incentivi quota consumer	0	44.798	44.600	44.403	44.207	44.012	43.817	43.624	43.430	43.238	43.047
Incentivi quota fondo cooperativo	0	37.332	37.167	37.003	36.839	36.677	36.514	36.353	36.192	36.032	35.872
Margine ante imposte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Cash Flow										
Anno	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Spese di costituzione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot investimenti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ricavi										
Incentivi totali da energia condivisa	146.497	145.911	145.328	144.746	144.167	143.591	143.016	142.444	141.875	141.307
Oneri di sistema	11.814	11.767	11.720	11.673	11.626	11.580	11.534	11.487	11.441	11.396
RID	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot ricavi	158.312	157.678	157.048	156.419	155.794	155.171	154.550	153.932	153.316	152.703
Costi										
Costi di gestione generali della Configurazione	15.458	15.458	15.458	15.458	15.458	15.458	15.458	15.458	15.458	15.458
Tot costi di gestione	15.458	15.458	15.458	15.458	15.458	15.458	15.458	15.458	15.458	15.458
Costi del personale di struttura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Accantonamenti TFR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costi di marketing e servizi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Assicurazione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Canoni di locazione e utenze	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale costi fissi	15.458	15.458	15.458	15.458	15.458	15.458	15.458	15.458	15.458	15.458
Manutenzione impianti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ammortamenti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale ante ripartizione incentivi	142.853	142.220	141.589	140.961	140.335	139.712	139.092	138.473	137.858	137.244
Incentivi quota prosumer	64.284	63.999	63.715	63.432	63.151	62.870	62.591	62.313	62.036	61.760
Incentivi quota consumer	42.856	42.666	42.477	42.288	42.101	41.914	41.727	41.542	41.357	41.173
Incentivi quota fondo cooperativo	35.713	35.555	35.397	35.240	35.084	34.928	34.773	34.618	34.464	34.311
Margine ante imposte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Considerando un n. POD consumer pari a 189, questa configurazione permettere loro

un vantaggio economico medio pari a 227 €/anno ciascuno. Il Comune di Cecina, in qualità di prosumers, sarà in grado di generare mediamente benefici annui lordi per ca. 162,2 mila € calcolati sull'energia elettrica prodotta, autoconsumata, venduta e sulle quote di energia condivisa che gli spetta come prosumer (42 mila €/anno mediamente). In quanto proprietario degli impianti dovrà sostenere costi di manutenzione pari a 4,7 mila €/anno, costi di assicurazione pari a 2,8 €/annui, oltre alle quote di ammortamento e le rate di restituzione del debito (8,7 mila /anno per 20 anni).

Cash Flow Comune di Cecina											
Anno	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Quota investimenti per FV coperta dal PNRR	124.240	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mutuo	124.240	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equity	62.120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot investimenti	310.600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ricavi											
Risparmio da autoconsumo fisico	0	52.250	52.041	51.833	51.626	51.419	51.213	51.008	50.804	50.601	50.399
Incentivi quota prosumer	0	43.678	43.485	43.293	43.102	42.912	42.722	42.533	42.345	42.157	41.971
RID su nuovo FV	0	72.720	72.429	72.139	71.851	71.563	71.277	70.992	70.708	70.425	70.144
SEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot ricavi	0	168.648	167.956	167.266	166.578	165.894	165.212	164.533	163.857	163.184	162.513
Costi											
Assicurazione	0	2.844	2.844	2.844	2.844	2.844	2.844	2.844	2.844	2.844	2.844
Totale costi fissi	0	2.844	2.844	2.844	2.844	2.844	2.844	2.844	2.844	2.844	2.844
Manutenzione impianti	0	4.740	4.740	4.740	4.740	4.740	4.740	4.740	4.740	4.740	4.740
Ammortamenti	8.532	17.064	17.064	17.064	17.064	17.064	17.064	17.064	17.064	17.064	17.064
Rata annuale verso istituti di credito	0	8.742	8.742	8.742	8.742	8.742	8.742	8.742	8.742	8.742	8.742
Flussi di cassa finanziari	-70.652	135.259	134.566	133.876	133.189	132.504	131.823	131.144	130.468	129.794	129.123
Flussi di cassa cumulati finanziari	-70.652	64.607	199.172	333.048	466.237	598.742	730.564	861.708	992.176	1.121.970	1.251.093

Cash Flow Comune di Cecina										
Anno	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Quota investimenti per FV coperta dal PNRR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mutuo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equity	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot investimenti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ricavi										
Risparmio da autoconsumo fisico	50.197	49.996	49.796	49.597	49.399	49.201	49.004	48.808	48.613	48.419
Incentivi quota prosumer	41.785	41.599	41.415	41.231	41.048	40.866	40.684	40.503	40.323	40.144
RID su nuovo FV	69.863	69.584	69.305	69.028	68.752	68.477	68.203	67.930	67.658	67.388
SEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot ricavi	161.845	161.179	160.517	159.856	159.199	158.544	157.892	157.242	156.595	155.951
Costi										
Assicurazione	2.844	2.844	2.844	2.844	2.844	2.844	2.844	2.844	2.844	2.844
Totale costi fissi	2.844	2.844	2.844	2.844	2.844	2.844	2.844	2.844	2.844	2.844
Manutenzione impianti	4.740	4.740	4.740	4.740	4.740	4.740	4.740	4.740	4.740	4.740
Ammortamenti	17.064	17.064	17.064	17.064	17.064	0	0	0	0	0
Rata annuale verso istituti di credito	8.742	8.742	8.742	8.742	8.742	8.742	8.742	8.742	8.742	8.742
Flussi di cassa finanziari	128.455	127.790	127.127	126.467	125.809	142.218	141.566	140.916	140.269	139.625
Flussi di cassa cumulati finanziari	1.379.548	1.507.338	1.634.465	1.760.932	1.886.741	2.028.959	2.170.525	2.311.441	2.451.711	2.591.338

La Provincia, in qualità di prosumers, sarà in grado di generare mediamente benefici annui lordi per ca. 77 mila € calcolati sull'energia elettrica prodotta, autoconsumata, venduta e sulle quote di energia condivisa che gli spetta come prosumer (19,3 mila €/anno mediamente). In quanto proprietario degli impianti dovrà sostenere costi di manutenzione pari a 7,4 mila €/anno, costi di assicurazione pari a 4,4 mila €/annui, oltre alle quote di ammortamento e le rate di restituzione del debito (12,5 mila /anno per 20 anni).

Cash Flow Provincia											
Anno	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Quota investimenti per FV coperta dal PNRR	177.760	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mutuo	177.760	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equity	88.880	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot investimenti	444.400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ricavi											
Risparmio da autoconsumo fisico	0	27.000	26.892	26.784	26.677	26.571	26.464	26.358	26.253	26.148	26.043
Incentivi quota prosumer	0	20.159	20.070	19.982	19.893	19.805	19.718	19.631	19.544	19.457	19.371
RID su nuovo FV	0	32.850	32.719	32.588	32.457	32.328	32.198	32.069	31.941	31.813	31.686
SEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot ricavi	0	80.009	79.681	79.354	79.028	78.704	78.380	78.058	77.738	77.419	77.101
Costi											
Assicurazione	0	4.440	4.440	4.440	4.440	4.440	4.440	4.440	4.440	4.440	4.440
Totale costi fissi	0	4.440	4.440	4.440	4.440	4.440	4.440	4.440	4.440	4.440	4.440
Manutenzione impianti	0	7.400	7.400	7.400	7.400	7.400	7.400	7.400	7.400	7.400	7.400
Ammortamenti	13.320	26.640	26.640	26.640	26.640	26.640	26.640	26.640	26.640	26.640	26.640
Rata annuale verso istituti di credito	0	12.507	12.507	12.507	12.507	12.507	12.507	12.507	12.507	12.507	12.507
Flussi di cassa finanziari	-102.200	42.342	28.693	28.366	28.041	27.716	27.393	27.071	26.751	26.431	26.113
Flussi di cassa cumulati finanziari	-102.200	-59.858	-31.165	-2.798	25.242	52.958	80.351	107.422	134.173	160.604	186.717

Cash Flow Provincia										
Anno	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Quota investimenti per FV coperta dal PNRR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mutuo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equity	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot investimenti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ricavi										
Risparmio da autoconsumo fisico	25.939	25.835	25.732	25.629	25.527	25.425	25.323	25.222	25.121	25.020
Incentivi quota prosumer	19.285	19.200	19.115	19.030	18.945	18.861	18.777	18.694	18.611	18.528
RID su nuovo FV	31.559	31.433	31.307	31.182	31.057	30.933	30.810	30.686	30.564	30.441
SEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot ricavi	76.784	76.468	76.154	75.841	75.529	75.219	74.910	74.602	74.295	73.989
Costi										
Assicurazione	4.440	4.440	4.440	4.440	4.440	4.440	4.440	4.440	4.440	4.440
Totale costi fissi	4.440	4.440	4.440	4.440	4.440	4.440	4.440	4.440	4.440	4.440
Manutenzione impianti	7.400	7.400	7.400	7.400	7.400	7.400	7.400	7.400	7.400	7.400
Ammortamenti	26.640	26.640	26.640	26.640	26.640	0	0	0	0	0
Rata annuale verso istituti di credito	12.507	12.507	12.507	12.507	12.507	12.507	12.507	12.507	12.507	12.507
Flussi di cassa finanziari	25.796	25.481	25.167	24.854	24.542	50.872	50.562	50.254	49.948	49.642
Flussi di cassa cumulati finanziari	212.514	237.995	263.161	288.015	312.557	363.429	413.991	464.245	514.193	563.835

Il Comune di Riparbella, in qualità di prosumers, sarà in grado di generare mediamente benefici annui lordi per ca. 10,6 mila € calcolati sull'energia elettrica prodotta, autoconsumata, venduta e sulle quote di energia condivisa che gli spetta come prosumer (3,2 mila €/anno mediamente). In quanto proprietario degli impianti dovrà sostenere costi di manutenzione pari a 1,1 mila €/anno, costi di assicurazione pari a 810 €/annui, oltre alle quote di ammortamento e le rate di restituzione del debito (2,3 mila /anno per 20 anni).

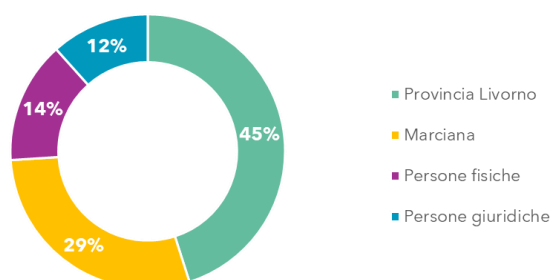
Cash Flow Comune di Riparbella											
Anno	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Quota investimenti per FV coperta dal PNRR	33.280	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mutuo	33.280	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equity	16.640	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot investimenti	83.200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ricavi											
Risparmio da autoconsumo fisico	0	2.500	2.490	2.480	2.470	2.460	2.450	2.441	2.431	2.421	2.411
Incentivi quota prosumer	0	3.360	3.345	3.330	3.316	3.301	3.286	3.272	3.257	3.243	3.229
RID su nuovo FV	0	5.130	5.109	5.089	5.069	5.048	5.028	5.008	4.988	4.968	4.948
SEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot ricavi	0	10.990	10.945	10.899	10.854	10.810	10.765	10.720	10.676	10.632	10.588
Costi											
Assicurazione	0	810	810	810	810	810	810	810	810	810	810
Totale costi fissi	0	810	810	810	810	810	810	810	810	810	810
Manutenzione impianti	0	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080
Ammortamenti	2.430	4.860	4.860	4.860	4.860	4.860	4.860	4.860	4.860	4.860	4.860
Rata annuale verso istituti di credito	0	2.342	2.342	2.342	2.342	2.342	2.342	2.342	2.342	2.342	2.342
Flussi di cassa finanziari	-19.070	1.898	1.853	1.808	1.763	1.718	1.673	1.629	1.585	1.540	1.497
Flussi di cassa cumulati finanziari	-19.070	-17.172	-15.319	-13.511	-11.748	-10.030	-8.357	-6.728	-5.144	-3.603	-2.107

Cash Flow Comune di Riparbella										
Anno	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Quota investimenti per FV coperta dal PNRR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mutuo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equity	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot investimenti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ricavi										
Risparmio da autoconsumo fisico	2.402	2.392	2.383	2.373	2.364	2.354	2.345	2.335	2.326	2.317
Incentivi quota prosumer	3.214	3.200	3.186	3.172	3.158	3.144	3.130	3.116	3.102	3.088
RID su nuovo FV	4.928	4.909	4.889	4.870	4.850	4.831	4.811	4.792	4.773	4.754
SEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot ricavi	10.544	10.501	10.457	10.414	10.371	10.328	10.286	10.243	10.201	10.159
Costi										
Assicurazione	810	810	810	810	810	810	810	810	810	810
Totale costi fissi	810	810	810	810	810	810	810	810	810	810
Manutenzione impianti	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080
Ammortamenti	4.860	4.860	4.860	4.860	4.860	0	0	0	0	0
Rata annuale verso istituti di credito	2.342	2.342	2.342	2.342	2.342	2.342	2.342	2.342	2.342	2.342
Flussi di cassa finanziari	1.453	1.409	1.366	1.323	1.280	6.097	6.054	6.011	5.969	5.927
Flussi di cassa cumulati finanziari	-654	755	2.121	3.444	4.723	10.820	16.874	22.886	28.855	34.782

Configurazione AC001E00588 (Marciana e Provincia)

Simulazioni energetiche

Questa configurazione conta 55 POD di consumo dell'energia elettrica. Analizzando i dati dei consumi, la concentrazione maggiore è distribuita principalmente tra le utenze pubbliche della Provincia di Livorno per il 45%



Dall'analisi dei consumi, la fascia F1 (42%) risulta la più energivora. Nel dettaglio, come si evince dalla tabella che segue, La Provincia conta 6 POD per un consumo elettrico complessivo di 144.623 kWh annui principalmente concentrati in F1. Il Comune di Marciana conta consumi pari a 97.733 kWh annui con i suoi 26 POD pubblici. Le persone fisiche che hanno partecipato alla manifestazione di interesse, invece, hanno un consumo complessivo pari a 46.192 kWh bilanciato tra le diverse fasce di consumo. Le persone giuridiche contano 37.257 kWh annui.

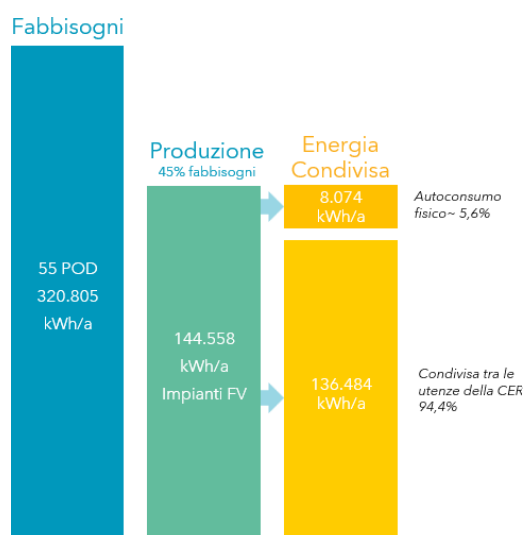
Identificativo	N° POD	Fascia 1 (kWh)	% F1	Fascia 2 (kWh)	% F2	Fascia 3 (kWh)	% F3	Consumi tot. (kWh)	% TOT	Bolletta Mensile (€)
Provincia Livorno	6 POD	83.882	62%	28.150	35%	32.591	31%	144.623	45%	34.709,52
Marciana	36 POD	25.178	18%	27.223	33%	40.332	39%	92.733	29%	76.485,48
Persone fisiche	11 POD	14.846	11%	14.235	17%	17.111	17%	46.192	14%	27.711,23
Persone giuridiche	2 POD	11.911	9%	12.046	15%	13.300	13%	37.257	12%	12.973,93
TOTALE	55 POD	135.817	100%	81.654	100%	103.334	100%	320.805	100%	151.880,16
		42%		26%		32%				

Da una stima preliminare delle superfici utili sui vari lastrici solari degli edifici pubblici

risultano installabili per il bilanciamento della configurazione 122 kWp così distribuiti.

Identificativo	Comune	Potenza (kWp)
Archivio Storico-Museo Archeologico	Marciana	8
Campo sportivo con locali	Marciana	10
Capannone comunale - Ricovero Attrezzi	Marciana	15
Ex scuola elementare	Marciana	8
Palazzo Civico	Marciana	9
Palestra- Centro polifunzionale	Marciana	40
Plesso scolastico	Marciana	26
Sede distaccata Polizia Municipale	Marciana	6
TOTALE		122

Questo valore è stato ottenuto sulla base delle informazioni fornite durante la fase di raccolta dati, considerando esclusivamente le superfici che garantiscono un'adeguata esposizione solare ed al netto della superficie occupata da eventuali ostacoli e/o altri impianti fotovoltaici già installati. Si riporta di seguito la simulazione energetica della configurazione sulla base dei consumi complessivi dei 55 POD e della potenza installabile sugli edifici sopra riportati. La simulazione si basa sull'ipotesi di realizzare nuovi impianti fotovoltaici sulle superfici disponibili identificate, con una logica di generazione distribuita, dimensionati in base all'analisi dei dati di consumo degli edifici pubblici e privati censiti. Come si evince dall'immagine che segue, la produzione complessiva ammonta a 144.558 kWh/annui e risulta autoconsumata fisicamente dagli 8 POD di consumo che ospitano gli impianti sui propri lastrici per il 5,6% (8.074 kWh). Il 94,4% restante (136.484 kWh) risulta immessa in rete e contestualmente condivisa.



Un utile indicatore per definire il risparmio di combustibile derivante dall'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili è il fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria (TEP/MWh). Questo coefficiente individua le T.E.P. (tonnellate equivalenti di petrolio)

necessarie per la realizzazione di 1 MWh di energia, ovvero le TEP risparmiate con l'adozione di tecnologie fotovoltaiche per la produzione di energia elettrica. Questa configurazione consentirebbe il risparmio di 27 TEP annualmente e l'immissione in ambiente dei principali gas climalteranti come riportato in tabella:

Emissioni evitate in atmosfera di	CO ₂	SO ₂	NO _x	Polveri
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	474,0	0,373	0,427	0,014
Emissioni evitate in un anno [kg]	68.520	53,9	61,7	2

Analisi economico finanziarie

Il Comune di Marciana, in qualità di investitore, dovrà sostenere i costi necessari a realizzare l'opera che ammontano a ca. 194 mila €, stimati a partire da alcuni benchmark di mercato.

Investimenti totali						
Voce	Q.ta		Valore		Tot.	
Impianto FV	122	kWp	1.500	€/kWp	183.000	€
Sistemi di monitoraggio	55	unità	200	€/u	11.000	€
Totale					194.000	€

La voce di investimento principale è rappresentata dall'impianto fotovoltaico. Sarebbe opportuno implementare una piattaforma hardware e software (smart meters, sistemi TLC di trasmissione dati) per la gestione dei 55 POD della CER.

Questa configurazione sarebbe in grado di generare mediamente benefici annui per ca. 17,6 mila € calcolati sull'energia elettrica prodotta e condivisa e sostenere costi per ca. 4,1 mila €/anno al netto dei quali viene calcolata la ripartizione tra prosumer (8,8 mila €/anno), consumer (4,4 mila €/anno).

Cash Flow											
Anno	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Spese di costituzione	1.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot investimenti	1.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ricavi											
Incentivi totali da energia condivisa	0	16.923	16.855	16.788	16.721	16.654	16.587	16.521	16.455	16.389	16.323
Oneri di sistema	0	1.365	1.359	1.354	1.348	1.343	1.338	1.332	1.327	1.322	1.316
RID	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot ricavi	0	18.288	18.214	18.142	18.069	17.997	17.925	17.853	17.782	17.710	17.640
Costi											
Costi di gestione generali della CER	0	4.127	4.127	4.127	4.127	4.127	4.127	4.127	4.127	4.127	4.127
Tot costi di gestione	0	4.127	4.127	4.127	4.127	4.127	4.127	4.127	4.127	4.127	4.127
Costi del personale di struttura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Accantonamenti TFR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costi di marketing e servizi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Assicurazione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Canoni di locazione e utenze	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale costi fissi	0	4.127	4.127	4.127	4.127	4.127	4.127	4.127	4.127	4.127	4.127
Manutenzione impianti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ammortamenti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale ante ripartizione incentivi	0	14.160	14.087	14.014	13.942	13.869	13.797	13.726	13.654	13.583	13.512
Incentivi quota prosumer	0	9.558	9.509	9.460	9.411	9.362	9.313	9.265	9.217	9.169	9.121
Incentivi quota consumer	0	4.602	4.578	4.555	4.531	4.508	4.484	4.461	4.438	4.415	4.392
Incentivi quota fondo cooperativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Margine ante imposte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Cash Flow										
Anno	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Spese di costituzione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot investimenti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ricavi										
Incentivi totali da energia condivisa	16.258	16.193	16.128	16.064	15.999	15.935	15.872	15.808	15.745	15.682
Oneri di sistema	1.311	1.306	1.301	1.295	1.290	1.285	1.280	1.275	1.270	1.265
RID	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot ricavi	17.569	17.499	17.429	17.359	17.290	17.220	17.152	17.083	17.015	16.947
Costi										
Costi di gestione generali della CER	4.127	4.127	4.127	4.127	4.127	4.127	4.127	4.127	4.127	4.127
Tot costi di gestione	4.127	4.127	4.127	4.127	4.127	4.127	4.127	4.127	4.127	4.127
Costi del personale di struttura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Accantonamenti TFR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costi di marketing e servizi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Assicurazione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Canoni di locazione e utenze	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale costi fissi	4.127	4.127	4.127	4.127	4.127	4.127	4.127	4.127	4.127	4.127
Manutenzione impianti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ammortamenti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale ante ripartizione incentivi	13.442	13.372	13.302	13.232	13.162	13.093	13.024	12.956	12.887	12.819
Incentivi quota prosumer	9.073	9.026	8.979	8.931	8.885	8.838	8.791	8.745	8.699	8.653
Incentivi quota consumer	4.369	4.346	4.323	4.300	4.278	4.255	4.233	4.211	4.188	4.166
Incentivi quota fondo cooperativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Margine ante imposte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Considerando un n. POD consumer pari a 47, questa configurazione permettere loro un vantaggio economico pari a 94 €/anno ciascuno.

Il Comune di Marciana, in qualità di prosumers, sarà in grado di generare mediamente benefici annui lordi per ca. 22,9 mila € calcolati sull'energia elettrica prodotta, autoconsumata, venduta e sulle quote di energia condivisa che gli spetta come prosumer (9,1 mila €/anno). In quanto proprietario degli impianti dovrà sostenere costi di manutenzione pari a 2,4 mila €/anno, costi di assicurazione pari a 1,8 mila €/anno, oltre alle quote di ammortamento e le rate di restituzione del debito (5,5 mila /anno per 20 anni).

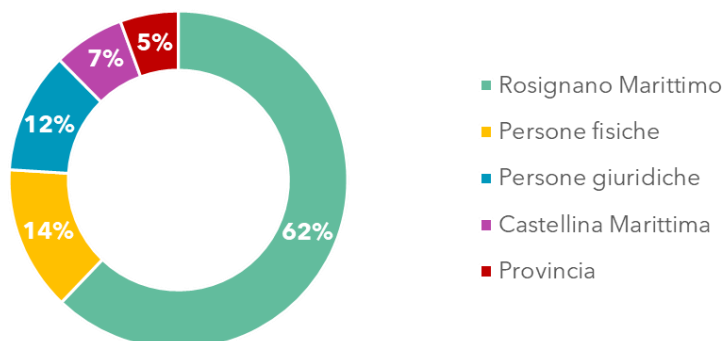
Cash Flow Comune di Marciana											
Anno	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Quota investimenti per FV coperta dal PNRR	77.600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mutuo	77.600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equity	38.800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot investimenti	194.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ricavi											
Risparmio da autoconsumo fisico	0	2.024	2.016	2.008	2.000	1.992	1.984	1.976	1.968	1.960	1.952
Incentivi quota prosumer	0	9.558	9.509	9.460	9.411	9.362	9.313	9.265	9.217	9.169	9.121
RID su nuovo FV	0	12.283	12.234	12.185	12.136	12.087	12.039	11.991	11.943	11.895	11.848
SEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot ricavi	0	23.865	23.758	23.652	23.546	23.441	23.336	23.232	23.128	23.024	22.921
Costi											
Assicurazione	0	1.830	1.830	1.830	1.830	1.830	1.830	1.830	1.830	1.830	1.830
Totale costi fissi	0	1.830	1.830	1.830	1.830	1.830	1.830	1.830	1.830	1.830	1.830
Manutenzione impianti	0	2.440	2.440	2.440	2.440	2.440	2.440	2.440	2.440	2.440	2.440
Ammortamenti	3.660	7.320	7.320	7.320	7.320	7.320	7.320	7.320	7.320	7.320	7.320
Rata annuale verso istituti di credito	0	5.460	5.460	5.460	5.460	5.460	5.460	5.460	5.460	5.460	5.460
Flussi di cassa finanziari	-42.460	6.815	6.708	6.602	6.496	6.391	6.286	6.182	6.077	5.974	5.871
Flussi di cassa cumulati finanziari	-42.460	-35.645	-28.937	-22.335	-15.839	-9.448	-3.162	3.020	9.097	15.071	20.942

Cash Flow Comune di Marciana										
Anno	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Quota investimenti per FV coperta dal PNRR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mutuo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equity	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot investimenti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ricavi										
Risparmio da autoconsumo fisico	1.944	1.937	1.929	1.921	1.914	1.906	1.898	1.891	1.883	1.876
Incentivi quota prosumer	9.073	9.026	8.979	8.931	8.885	8.838	8.791	8.745	8.699	8.653
RID su nuovo FV	11.800	11.753	11.706	11.659	11.612	11.566	11.520	11.474	11.428	11.382
SEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot ricavi	22.818	22.715	22.613	22.512	22.411	22.310	22.209	22.109	22.010	21.911
Costi										
Assicurazione	1.830	1.830	1.830	1.830	1.830	1.830	1.830	1.830	1.830	1.830
Totale costi fissi	1.830	1.830	1.830	1.830	1.830	1.830	1.830	1.830	1.830	1.830
Manutenzione impianti	2.440	2.440	2.440	2.440	2.440	2.440	2.440	2.440	2.440	2.440
Ammortamenti	7.320	7.320	7.320	7.320	7.320	7.320	7.320	7.320	7.320	7.320
Rata annuale verso istituti di credito	5.460	5.460	5.460	5.460	5.460	5.460	5.460	5.460	5.460	5.460
Flussi di cassa finanziari	5.768	5.665	5.563	5.462	5.361	5.260	5.159	5.059	4.960	4.861
Flussi di cassa cumulati finanziari	26.710	32.375	37.938	43.400	48.761	54.020	59.180	64.239	69.199	74.060

Configurazione AC001E00591 (Rosignano Marittimo, Castellina Marittima, Provincia)

Simulazioni energetiche

Questa configurazione conta 285 POD di consumo dell'energia elettrica. Analizzando i dati dei consumi, la concentrazione maggiore è distribuita principalmente tra le utenze del Comune di Rosignano Marittimo per il 62%.



Dall'analisi dei consumi, la fascia F1 (44%) risulta la più energivora. I consumi saranno considerati globalmente per l'analisi e il dimensionamento della CER. Nel dettaglio, come si evince dalla tabella che segue, Il Comune di Rosignano, con 137 POD pubblici, registra un consumo elettrico complessivo di 1.160.137 kWh annui principalmente concentrati in F1. Le persone fisiche che hanno partecipato alla manifestazione di interesse, invece, hanno un consumo complessivo pari a 356.813 kWh bilanciato tra le diverse fasce di consumo. Le persone giuridiche contano 299.502 kWh annui. Il Comune di Castellina Marittima partecipa alla configurazione con 176.099 kWh annui concentrati in 34 POD pubblici e la Provincia con 143.526 kWh (1 POD pubblico).

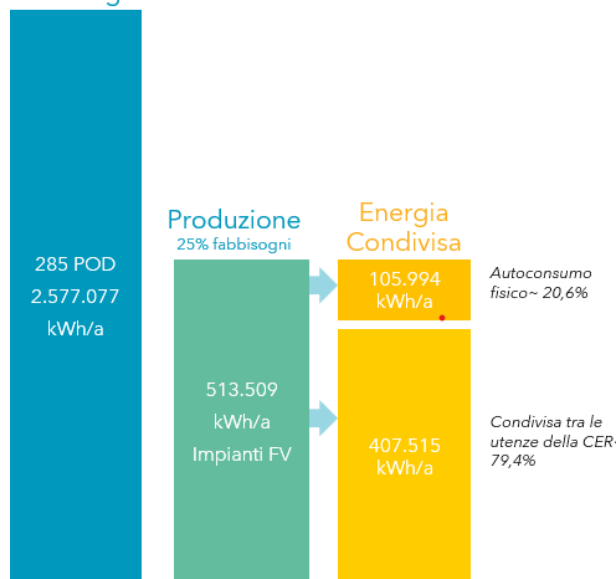
Identificativo	N° POD	Fascia 1 (kWh)	% F1	Fascia 2 (kWh)	% F2	Fascia 3 (kWh)	% F3	Consumi tot. (kWh)	% TOT	Bolletta Mensile (€)
Rosignano Marittimo	137 POD	770.358	68%	356222	59%	474557	57%	1.601.137	62%	51.8959,48
Persone fisiche	108 POD	114.283	10%	110.827	18%	131.703	16%	356.813	14%	143.037,14
Persone giuridiche	5 POD	129.880	12%	66353	11%	103269	12%	299.502	12%	91.535,46
Castellina Marittima	34 POD	38.556	3%	42839	7%	94704	11%	176.099	7%	59.241,79
Provincia	1 POD	77.512	7%	31984	5%	34030	4%	143.526	5%	44.493,06
TOTALE	285 POD	1.130.589	100%	608.225	100%	838.263	100%	2.577.077	100%	857.266,93
		44%		24%		32%				

Da una stima preliminare delle superfici utili sui vari lastrici solari degli edifici pubblici risultano installabili per il bilanciamento della configurazione 401,63 kWp così distribuiti.

Identificativo	Comune	Potenza (kWp)
Edificio Scolastico (ITI Mattei)	Rosignano Mattmo - Provincia	202,5
Music Box	Rosignano Mattmo	4,86
Social Agorà	Rosignano Mattmo	3,42
Spogliatoi tensostruttura Play Ground	Rosignano Mattmo	5,85
Uffici economato + officina + magazzini	Rosignano Mattmo	150
Scuola media	Castellina Marittima	26
Scuola materna	Castellina Marittima	9
TOTALE		401,63

Questo valore è stato ottenuto sulla base delle informazioni fornite durante la fase di raccolta dati, considerando esclusivamente le superfici che garantiscono un'adeguata esposizione solare ed al netto della superficie occupata da eventuali ostacoli e/o altri impianti fotovoltaici già installati. Si riporta di seguito la simulazione energetica della configurazione sulla base dei consumi complessivi dei 285 POD e della potenza installabile sugli edifici sopra riportati. La simulazione si basa sull'ipotesi di realizzare nuovi impianti fotovoltaici sulle superfici disponibili identificate, con una logica di generazione distribuita, dimensionati in base all'analisi dei dati di consumo degli edifici pubblici e privati censiti. Come si evince dall'immagine che segue, la produzione complessiva ammonta a 513.509 kWh/annui e risulta autoconsumata fisicamente dai 7 POD di consumo che ospitano gli impianti sui propri lastrici per il 20,6% (105.994 kWh). Il 79,4% restante (407.515 kWh) risulta immessa in rete e contestualmente condivisa.

Fabbisogni



Un utile indicatore per definire il risparmio di combustibile derivante dall'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili è il fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria (TEP/MWh). Questo coefficiente individua le T.E.P. (tonnellate equivalenti di petrolio) necessarie per la realizzazione di 1 MWh di energia, ovvero le TEP risparmiate con l'adozione di tecnologie fotovoltaiche per la produzione di energia elettrica. Questa configurazione consentirebbe il risparmio di 96 TEP annualmente e l'immissione in ambiente dei principali gas climalteranti come riportato in tabella:

Emissioni evitate in atmosfera di	CO ₂	SO ₂	NO _x	Polveri
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	474,0	0,373	0,427	0,014
Emissioni evitate in un anno [kg]	243.403	191,5	219,3	7,2

Analisi economico finanziarie

Il Comune di Rosignano Marittimo, Castellina Marittima e la Provincia in qualità di investitore, dovranno sostenere i costi necessari a realizzare l'opera che ammontano a ca. 207,4 mila €, 59,3 mila € e 245,2 mila € stimati a partire da alcuni benchmark di mercato

Investimenti totali Rosignano Marittimo						
Voce	Q.ta		Valore		Tot.	
Impianto FV	150	kWp	1.200	€/kWp	180.000	€
Sistemi di monitoraggio	137	unità	200	€/u	27.400	€
Totale					207.400	€

Investimenti totali Castellina Marittima						
Voce	Q.ta		Valore		Tot.	
Impianto FV	35	kWp	1.500	€/kWp	52.500	€
Sistemi di monitoraggio	34	unità	200	€/u	6.800	€
Totale					59.300	€

Investimenti totali						
Voce	Q.ta		Valore		Tot.	
Impianto FV	203	kWp	1.200	€/kWp	243.000	€
Sistemi di monitoraggio	11	unità	200	€/u	2.200	€
Totale					245.200	€

La voce di investimento principale è rappresentata dall'impianto fotovoltaico. Sarebbe opportuno implementare una piattaforma hardware e software (smart meters, sistemi TLC di trasmissione dati) per la gestione dei 285 POD della CER.

Questa configurazione sarebbe in grado di generare mediamente benefici annui per ca. 52,6 mila € calcolati sull'energia elettrica prodotta e condivisa e sostenere costi per ca. 21,4 mila €/anno rispetto ai quali viene calcolata la ripartizione tra prosumer (21 mila €/anno) e consumer (10,1 mila €/anno).

Cash Flow											
Anno	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Spese di costituzione	1.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot investimenti	1.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ricavi											
Incentivi totali da energia condivisa	0	50.536	50.334	50.132	49.932	49.732	49.533	49.335	49.138	48.941	48.745
Oneri di sistema	0	4.075	4.059	4.043	4.027	4.011	3.995	3.979	3.963	3.947	3.931
RID	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot ricavi	0	54.611	54.393	54.175	53.959	53.743	53.528	53.314	53.100	52.888	52.676
Costi											
Costi di gestione generali della Configurazione	0	21.387	21.387	21.387	21.387	21.387	21.387	21.387	21.387	21.387	21.387
Tot costi di gestione	0	21.387	21.387	21.387	21.387	21.387	21.387	21.387	21.387	21.387	21.387
Costi del personale di struttura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Accantonamenti TFR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costi di marketing e servizi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Assicurazione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Canoni di locazione e utenze	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale costi fissi	0	21.387	21.387	21.387	21.387	21.387	21.387	21.387	21.387	21.387	21.387
Manutenzione impianti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ammortamenti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale ante ripartizione incentivi	0	33.225	33.006	32.789	32.572	32.356	32.141	31.927	31.714	31.501	31.290
Incentivi quota prosumer	0	22.427	22.279	22.132	21.986	21.840	21.695	21.551	21.407	21.263	21.121
Incentivi quota consumer	0	10.798	10.727	10.656	10.586	10.516	10.446	10.376	10.307	10.238	10.169
Incentivi quota fondo cooperativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Margine ante imposte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Cash Flow										
Anno	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Spese di costituzione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot investimenti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ricavi										
Incentivi totali da energia condivisa	48.550	48.356	48.163	47.970	47.778	47.587	47.397	47.207	47.018	46.830
Oneri di sistema	3.915	3.900	3.884	3.869	3.853	3.838	3.822	3.807	3.792	3.777
RID	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot ricavi	52.466	52.256	52.047	51.839	51.631	51.425	51.219	51.014	50.810	50.607
Costi										
Costi di gestione generali della Configurazione	21.387	21.387	21.387	21.387	21.387	21.387	21.387	21.387	21.387	21.387
Tot costi di gestione	21.387	21.387	21.387	21.387	21.387	21.387	21.387	21.387	21.387	21.387
Costi del personale di struttura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Accantonamenti TFR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costi di marketing e servizi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Assicurazione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Canoni di locazione e utenze	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale costi fissi	21.387	21.387	21.387	21.387	21.387	21.387	21.387	21.387	21.387	21.387
Manutenzione impianti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ammortamenti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale ante ripartizione incentivi	31.079	30.869	30.660	30.452	30.245	30.038	29.832	29.628	29.424	29.220
Incentivi quota prosumer	20.978	20.837	20.696	20.555	20.415	20.276	20.137	19.999	19.861	19.724
Incentivi quota consumer	10.101	10.033	9.965	9.897	9.830	9.762	9.696	9.629	9.563	9.497
Incentivi quota fondo cooperativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Margine ante imposte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Considerando un n. POD consumer pari a 278, questa configurazione permettere loro un vantaggio economico pari a ca. 36 €/anno ciascuno.

Il Comune di Rosignano Marittimo, in qualità di prosumers, sarà in grado di generare mediamente benefici annui lordi per ca. 30,5 mila € calcolati sull'energia elettrica prodotta, autoconsumata, venduta e sulle quote di energia condivisa che gli spetta come prosumer (10,1 mila €/anno mediamente). In quanto proprietario degli impianti dovrà sostenere costi di manutenzione pari a 3 mila €/anno, costi di assicurazione pari a 1,8 mila €/anno, oltre alle quote di ammortamento e le rate di restituzione del debito (5,8 mila /anno per 20 anni).

Cash Flow Comune di Rosignano Marittimo											
Anno	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Quota investimenti per FV coperta dal PNRR	82.960	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mutuo	82.960	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equity	41.480	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot investimenti	207.400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ricavi											
Risparmio da autoconsumo fisico	0	3.500	3.486	3.472	3.458	3.444	3.431	3.417	3.403	3.390	3.376
Incentivi quota prosumer	0	10.765	10.694	10.624	10.553	10.483	10.414	10.344	10.275	10.206	10.138
RID su nuovo FV	0	17.730	17.659	17.588	17.518	17.448	17.378	17.309	17.239	17.171	17.102
SEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot ricavi	0	31.995	31.839	31.684	31.530	31.376	31.223	31.070	30.918	30.767	30.616
Costi											
Assicurazione	0	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800
Totale costi fissi	0	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800
Manutenzione impianti	0	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Ammortamenti	5.400	10.800	10.800	10.800	10.800	10.800	10.800	10.800	10.800	10.800	10.800
Rata annuale verso istituti di credito	0	5.837	5.837	5.837	5.837	5.837	5.837	5.837	5.837	5.837	5.837
Flussi di cassa finanziari	-46.880	10.558	10.402	10.247	10.092	9.939	9.785	9.633	9.481	9.329	9.179
Flussi di cassa cumulati finanziari	-46.880	-36.322	-25.920	-15.674	-5.581	4.357	14.143	23.776	33.256	42.586	51.764

Cash Flow Comune di Rosignano Marittimo										
Anno	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Quota investimenti per FV coperta dal PNRR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mutuo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equity	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot investimenti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ricavi										
Risparmio da autoconsumo fisico	3.362	3.349	3.336	3.322	3.309	3.296	3.283	3.269	3.256	3.243
Incentivi quota prosumer	10.070	10.002	9.934	9.866	9.799	9.732	9.666	9.599	9.533	9.467
RID su nuovo FV	17.033	16.965	16.897	16.830	16.763	16.695	16.629	16.562	16.496	16.430
SEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot ricavi	30.466	30.316	30.167	30.019	29.871	29.724	29.577	29.431	29.286	29.141
Costi										
Assicurazione	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800
Totale costi fissi	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800
Manutenzione impianti	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Ammortamenti	10.800	10.800	10.800	10.800	10.800	0	0	0	0	0
Rata annuale verso istituti di credito	5.837	5.837	5.837	5.837	5.837	5.837	5.837	5.837	5.837	5.837
Flussi di cassa finanziari	9.028	8.879	8.730	8.581	8.434	19.086	18.940	18.794	18.648	18.504
Flussi di cassa cumulati finanziari	60.793	69.671	78.401	86.983	95.416	114.503	133.443	152.237	170.885	189.388

Il Comune Castellina Marittima, in qualità di prosumers, sarà in grado di generare mediamente benefici annui lordi per ca. 6,9 mila € calcolati sull'energia elettrica prodotta, autoconsumata, venduta e sulle quote di energia condivisa che gli spetta come prosumer (1,7 mila €/anno mediamente). In quanto proprietario degli impianti dovrà sostenere costi di manutenzione pari a 700 €/anno, costi di assicurazione pari a 525 €/anno oltre alle quote di ammortamento e le rate di restituzione del debito (1,7 mila /anno per 20 anni).

Cash Flow Comune di Castellina Marittima											
Anno	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Quota investimenti per FV coperta dal PNRR	23.720	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mutuo	23.720	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equity	11.860	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot investimenti	59.300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ricavi											
Risparmio da autoconsumo fisico	0	2.500	2.490	2.480	2.470	2.460	2.450	2.441	2.431	2.421	2.411
Incentivi quota prosumer	0	1.794	1.782	1.771	1.759	1.747	1.736	1.724	1.713	1.701	1.690
RID su nuovo FV	0	2.970	2.958	2.946	2.935	2.923	2.911	2.899	2.888	2.876	2.865
SEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot ricavi	0	7.264	7.230	7.197	7.164	7.130	7.097	7.064	7.031	6.998	6.966
Costi											
Assicurazione	0	525	525	525	525	525	525	525	525	525	525
Totale costi fissi	0	525	525	525	525	525	525	525	525	525	525
Manutenzione impianti	0	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700
Ammortamenti	1.575	3.150	3.150	3.150	3.150	3.150	3.150	3.150	3.150	3.150	3.150
Rata annuale verso istituti di credito	0	1.669	1.669	1.669	1.669	1.669	1.669	1.669	1.669	1.669	1.669
Flussi di cassa finanziari	-13.435	1.220	1.186	1.153	1.120	1.086	1.053	1.020	987	954	922
Flussi di cassa cumulati finanziari	-13.435	-12.215	-11.028	-9.875	-8.756	-7.670	-6.616	-5.596	-4.609	-3.655	-2.733

Cash Flow Comune di Castellina Marittima										
Anno	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Quota investimenti per FV coperta dal PNRR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mutuo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equity	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot investimenti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ricavi										
Risparmio da autoconsumo fisico	2.402	2.392	2.383	2.373	2.364	2.354	2.345	2.335	2.326	2.317
Incentivi quota prosumer	1.678	1.667	1.656	1.644	1.633	1.622	1.611	1.600	1.589	1.578
RID su nuovo FV	2.853	2.842	2.831	2.819	2.808	2.797	2.786	2.774	2.763	2.752
SEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot ricavi	6.933	6.901	6.869	6.837	6.805	6.773	6.741	6.710	6.678	6.647
Costi										
Assicurazione	525	525	525	525	525	525	525	525	525	525
Totale costi fissi	525	525	525	525	525	525	525	525	525	525
Manutenzione impianti	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700
Ammortamenti	3.150	3.150	3.150	3.150	3.150	3.150	3.150	3.150	3.150	3.150
Rata annuale verso istituti di credito	1.669	1.669	1.669	1.669	1.669	1.669	1.669	1.669	1.669	1.669
Flussi di cassa finanziari	889	857	825	793	761	3.879	3.847	3.816	3.784	3.753
Flussi di cassa cumulati finanziari	-1.843	-986	-161	631	1.392	5.271	9.118	12.934	16.718	20.471

La Provincia, in qualità di prosumers, sarà in grado di generare mediamente benefici annui lordi per ca. 44,7 mila € calcolati sull'energia elettrica prodotta, autoconsumata, venduta e sulle quote di energia condivisa che gli spetta come prosumer (9,3 mila €/anno mediamente). In quanto proprietario degli impianti dovrà sostenere costi di manutenzione pari a 4 mila €/anno, costi di assicurazione pari a 2,4 mila €/anno, oltre alle quote di ammortamento e le rate di restituzione del debito (6,9 mila /anno per 20 anni).

Cash Flow Provincia											
Anno	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Quota investimenti per FV coperta dal PNRR	98.080	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mutuo	98.080	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equity	49.040	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot investimenti	245.200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ricavi											
Risparmio da autoconsumo fisico	0	20.750	20.667	20.584	20.502	20.420	20.338	20.257	20.176	20.095	20.015
Incentivi quota prosumer	0	9.868	9.803	9.738	9.674	9.610	9.546	9.482	9.419	9.356	9.293
RID su nuovo FV	0	16.020	15.956	15.892	15.829	15.765	15.702	15.639	15.577	15.514	15.452
SEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot ricavi	0	46.638	46.426	46.215	46.004	45.795	45.586	45.379	45.172	44.966	44.760
Costi											
Assicurazione	0	2.430	2.430	2.430	2.430	2.430	2.430	2.430	2.430	2.430	2.430
Totale costi fissi	0	2.430	2.430	2.430	2.430	2.430	2.430	2.430	2.430	2.430	2.430
Manutenzione impianti	0	4.050	4.050	4.050	4.050	4.050	4.050	4.050	4.050	4.050	4.050
Ammortamenti	7.290	14.580	14.580	14.580	14.580	14.580	14.580	14.580	14.580	14.580	14.580
Rata annuale verso istituti di credito	0	6.901	6.901	6.901	6.901	6.901	6.901	6.901	6.901	6.901	6.901
Flussi di cassa finanziari	-56.330	18.677	18.465	18.254	18.043	17.834	17.625	17.418	17.211	17.005	16.799
Flussi di cassa cumulati finanziari	-56.330	-37.653	-19.189	-935	17.108	34.942	52.568	69.985	87.196	104.201	121.000

Cash Flow Provincia										
Anno	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Quota investimenti per FV coperta dal PNRR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mutuo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equity	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot investimenti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ricavi										
Risparmio da autoconsumo fisico	19.935	19.855	19.776	19.697	19.618	19.539	19.461	19.383	19.306	19.229
Incentivi quota prosumer	9.230	9.168	9.106	9.044	8.983	8.921	8.860	8.799	8.739	8.678
RID su nuovo FV	15.391	15.329	15.268	15.207	15.146	15.085	15.025	14.965	14.905	14.845
SEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot ricavi	44.556	44.352	44.149	43.947	43.746	43.546	43.346	43.147	42.949	42.752
Costi										
Assicurazione	2.430	2.430	2.430	2.430	2.430	2.430	2.430	2.430	2.430	2.430
Totale costi fissi	2.430	2.430	2.430	2.430	2.430	2.430	2.430	2.430	2.430	2.430
Manutenzione impianti	4.050	4.050	4.050	4.050	4.050	4.050	4.050	4.050	4.050	4.050
Ammortamenti	14.580	14.580	14.580	14.580	14.580	14.580	14.580	14.580	14.580	14.580
Rata annuale verso istituti di credito	6.901	6.901	6.901	6.901	6.901	6.901	6.901	6.901	6.901	6.901
Flussi di cassa finanziari	16.595	16.391	16.188	15.986	15.785	30.165	29.965	29.766	29.568	29.371
Flussi di cassa cumulati finanziari	137.595	153.986	170.175	186.161	201.946	232.111	262.076	291.843	321.411	350.782

Analisi swot con focus su possibile gestione dei rischi

L'analisi SWOT fornisce una visione strategica della CER evidenziando elementi chiave che ne influenzano la sostenibilità e lo sviluppo. Come si evince dalla tabella sottostante, i punti di forza includono una governance cooperativa solida, sostenibilità finanziaria e strategie efficaci per il coinvolgimento degli stakeholder. Tuttavia, tra le debolezze emergono costi di implementazione elevati, complessità burocratica e necessità di competenze specializzate per la gestione operativa. Le opportunità derivano, invece, da politiche governative favorevoli, accesso a fondi pubblici e innovazioni tecnologiche, mentre le minacce comprendono eventi climatici estremi, limiti della rete elettrica, minacce informatiche e possibili ritardi burocratici.

Punti di Forza (Strengths)	Debolezze (Weaknesses)
- Governance cooperativa che garantisce solidità e coinvolgimento democratico; - Sostenibilità finanziaria; - Strategia chiara per il coinvolgimento degli stakeholder e sviluppo graduale della CER; - Ottimizzazione dell'autoconsumo e riduzione dei costi energetici per i soci; - Contratti di manutenzione preventiva e predittiva già previsti.	- Costi di implementazione gradualmente coperti parzialmente da finanziamenti bancari e contributi dei soci; - Complessità burocratica nella gestione delle autorizzazioni; - Necessità di figure qualificate per la gestione operativa della CER.
Opportunità (Opportunities)	Minacce (Threats)
- Politiche governative favorevoli e accesso a fondi Nazionali e Regionali; - Potenziale espansione coinvolgendo ulteriori comuni e privati; - Innovazioni tecnologiche per ottimizzare produzione e distribuzione energetica; - Modello scalabile e replicabile in altri territori.	- Eventi climatici estremi (alluvioni, tempeste, ondate di calore) che potrebbero compromettere la produzione energetica - Guasti agli impianti fotovoltaici, che possono ridurre l'efficienza della produzione energetica - Limitazione della capacity hosting della rete elettrica - Carenza di competenze specifiche per la gestione della CER, che potrebbe rallentare l'operatività.

	• Ritardi nella realizzazione degli impianti, derivanti da complessità burocratiche e logistiche. • Fluttuazioni nei prezzi dell'energia • Limitazioni relative all'esposizione creditizia • Minacce informatiche, inclusi attacchi ai sistemi di gestione e monitoraggio della CER • Problemi di interoperabilità con gli operatori elettrici • Degrado della capacità produttiva, con una riduzione stimata dello 0,4% annuo • Bassa adesione da parte dei cittadini e delle imprese
--	--

L'analisi dei rischi è stata condotta attraverso una metodologia qualitativa basata sulla combinazione di esperienza tecnica, analisi del contesto e confronto con studi analoghi nel settore energetico. L'intersezione tra i punti di debolezza e le minacce ha permesso di strutturare una classificazione sistematica delle vulnerabilità, suddividendole in quattro macrocategorie, ciascuna delle quali rappresenta un aspetto critico da monitorare e gestire con adeguate strategie di mitigazione:

a) Rischi Ambientali

- Eventi climatici estremi (alluvioni, tempeste, ondate di calore) che potrebbero compromettere la produzione energetica.

b) Rischi Operativi

- Guasti agli impianti fotovoltaici, che possono ridurre l'efficienza della produzione energetica.
- Limitazione della capacity hosting della rete elettrica data dalla presenza di iniziative di grandi impianti da FER (...) che vanno a saturare la capacità della rete di accogliere ulteriori impianti di generazione distribuita.
- Carenza di competenze specifiche per la gestione della CER, che potrebbe rallentare l'operatività.
- Ritardi nella realizzazione degli impianti, derivanti da complessità burocratiche e logistiche.

c) Rischi Economici e Finanziari

- Fluttuazioni nei prezzi dell'energia

- Limitazioni relative all'esposizione creditizia

d) Rischi Tecnologici

- Minacce informatiche, inclusi attacchi ai sistemi di gestione e monitoraggio della CER.
- Problemi di interoperabilità con gli operatori elettrici
- Degrado della capacità produttiva, con una riduzione stimata dello 0,4% annuo.

e) Rischio Sociale e di accettazione

- Bassa adesione da parte dei cittadini e delle imprese.

La stima della probabilità di accadimento dei singoli rischi è stata effettuata sulla base di:

- Analisi del contesto e delle condizioni operative della CER, con particolare riferimento alla regolamentazione vigente, alla struttura della rete elettrica e alla sostenibilità economica del progetto.
- Esperienza di settore.
- Dati storici e riferimenti tecnici, laddove disponibili, per stimare la frequenza di problematiche come guasti agli impianti, limitazioni della rete o fluttuazioni di mercato.
- Implicazioni economico-finanziarie, valutando i rischi legati alla volatilità dei prezzi dell'energia e alla sostenibilità degli investimenti.

L'impatto di ciascun rischio è stato valutato in relazione alle potenziali conseguenze sulle performance energetiche ed economiche della CER, adottando un approccio qualitativo strutturato, finalizzato a identificare le principali criticità del progetto e a definirne il livello di priorità. Per ciascun rischio individuato, sono stati valutati due parametri principali:

Probabilità di accadimento (P), definita su una scala qualitativa:

- 1 = Bassa (evento poco probabile)
- 2 = Media (evento plausibile)
- 3 = Alta (evento altamente probabile)

Impatto atteso (I), valutato in base alle conseguenze sulle performance operative, economiche e strategiche della CER:

- 1 = Basso (impatto trascurabile o facilmente gestibile)
- 2 = Medio (impatto moderato con effetti contenibili)
- 3 = Alto (impatto significativo con possibili ripercussioni gravi)

Il Fattore di Rischio (FR) è stato calcolato come prodotto tra probabilità e impatto:

$$FR = P \times I$$

La classificazione dei rischi è stata suddivisa in tre livelli di criticità:

- Rischio Basso ($FR \leq 3$): impatto limitato sul progetto, richiede monitoraggio ma non interventi immediati.
- Rischio Medio ($4 \leq FR \leq 6$): può influenzare l'efficacia operativa ed economica della CER, necessitando di strategie di contenimento.
- Rischio Alto ($7 \leq FR \leq 9$): rappresenta una minaccia rilevante per il progetto e

richiede azioni prioritarie di mitigazione.

Categoria	Rischio	Probabilità (P)	Impatto (I)	Fattore di rischio	Priorità
Ambientale	Eventi climatici estremi	3	3	9	Alto
Operativo	Carenza di competenze per la gestione della CER	2	3	6	Medio
Operativo	Guasti agli impianti di produzione	2	3	6	Medio
Operativo	Limitazione della capacity hosting della rete elettrica	2	3	6	Medio
Operativo	Ritardi realizzazione impianti	2	3	6	Medio
Economico	Limitazioni esposizione creditizia	2	2	4	Medio
Economico	Fluttuazione dei prezzi dell'energia	3	3	9	Alto
Tecnologico	Degrado capacità produttiva	3	2	6	Medio
Tecnologico	Problemi di interoperabilità con gli operatori elettrici	2	3	6	Medio
Tecnologico	Minacce Informatiche	1	2	2	Basso
Sociale e di accettazione	Scarsa adesione	2	3	6	Medio

Per ciascun rischio identificato, sono state definite strategie di mitigazione e azioni concrete per ridurre l'impatto:

Categoria	Rischio	Strategia di Mitigazione	Tempistiche
Ambientale	Eventi climatici estremi	Progettazione resiliente e sistemi di protezione	Primo anno
Operativo	Carenza di competenze per la gestione della CER	Formazione e selezione di personale o di aziende specializzate	Primo anno
Operativo	Guasti agli impianti di produzione	Manutenzione preventiva e predittiva	Annuale
Operativo	Limitazione della capacity hosting della rete	Collaborazione con gli operatori di rete per soluzioni di potenziamento	Pluriennale
Economico	Limitazioni esposizione creditizia	Diversificazione fonti finanziamento, gestione finanziaria	Continuativa
Economico	Fluttuazione dei prezzi dell'energia	Strategie di acquisto e contratti a lungo termine	Annuale
Tecnologico	Degrado capacità produttiva	Manutenzione regolare, aggiornamenti tecnologici	Annuale
Tecnologico	Problemi di interoperabilità con gli operatori elettrici	Investimenti in standardizzazione, collaborazione con rete	Annuale
Tecnologico	Minacce Informatiche	Sistemi di sicurezza, backup, monitoraggio	Primo anno
Sociale e accettazione	Scarsa adesione	Campagne di sensibilizzazione, coinvolgimento attivo	In atto

Il monitoraggio continuo del rischio prevede:

- Riunioni trimestrali per la revisione dello stato di avanzamento e la verifica delle azioni di mitigazione.
- Analisi delle variazioni nei rischi identificati e identificazione di nuove minacce emergenti.
- Aggiornamento della matrice dei rischi e delle priorità in base ai dati operativi.

Il percorso delineato richiede un monitoraggio costante per garantire l'efficacia del piano strategico e la progressiva ottimizzazione delle risorse. La collaborazione con istituzioni, operatori del settore e comunità locali sarà fondamentale per consolidare il modello e replicarlo su scala più ampia. L'iniziativa della Provincia di Livorno si pone quindi come un esempio virtuoso di transizione energetica, capace di integrare innovazione, sostenibilità e partecipazione collettiva, contribuendo in modo concreto alla costruzione di un sistema energetico più efficiente, equo e resiliente.

La scelta della governance

Dopo una comparazione delle varie forme giuridiche consentite dalla legge (rif. documento: Studio di fattibilità tecnica ed economica) è stata scelta la forma cooperativa in quanto rispondente a diversi criteri emersi dallo studio di fattibilità.

I modelli giuridici riconosciuti per la costituzione di una CER si dividono in *due gruppi principali*



La scelta deve essere basata su una attività dedicata, specifica e necessariamente pervasa da un attento studio preliminare al fine di evitare patologie di funzionamento.

Confronto circa le opzioni attivabili

Modello Giuridico		Associazione Riconosciuta	Fondazione di Partecipazione	Cooperativa
Descrizione	→	Governance democratica, adatta per piccole iniziative locali	Elevato controllo da parte degli enti pubblici	Società di scopo mutualistico, aperta alla partecipazione pubblica e privata
Vantaggi	→	Costi di costituzione ridotti	Forte controllo pubblico	Flessibile e scalabile, adatta per progetti complessi
Limitazioni	→	Scarsa adattabilità a progetti complessi;	Costi elevati di costituzione; maggiori oneri di rendicontazione; patrimonio vincolato a fini collettivi	Decentramento decisionale
Controllo e Vigilanza	→	Controllo interno, nessun obbligo di vigilanza pubblica	Forte vigilanza pubblica e ruolo di controllo degli enti locali	Partecipazione pubblica possibile (d.lgs. 175/2016); revisione da parte di Corte dei Conti
Ideale per	→	Progetti minori e iniziative di sensibilizzazione	Progetti che richiedono un controllo pubblico rigoroso e la stabilità di un patrimonio vincolato	Progetti CER complessi, che richiedono investimenti, flessibilità, gestione integrata degli impianti, servizi alla rete

In particolare, i punti di forza che hanno portato verso la forma cooperativa sono:

- La patrimonialità perfetta che permette da un lato di non esporre a rischi economici e finanziari i soci e dall'altro una maggiore solidità e credibilità verso il mondo del credito e dell'accesso a finanziamenti;
- La versatilità per la tipologia di soci e l'accesso agli strumenti finanziari del mondo cooperativo
- La democraticità e lo scopo senza fini di lucro
- La possibilità di avere nel tempo una struttura organizzativa più solida sia per affrontare eventuali investimenti sia per erogare servizi ai soci

La società cooperativa è una forma rispettosa dell'articolo 2514 c.c., come illustrato nello studio del Consiglio Nazionale del Notariato n. 38-2024/I, intitolato «Le incentivate comunità energetiche rinnovabili e il loro atto costitutivo» e approvato dalla relativa Commissione Studi d'Impresa il 20 marzo 2024.

Imprenditoriali:
orientati alla
produzione e alla
condivisione di
valore
economico.

**Democratici e
aperti:** con una
gestione
partecipativa e
inclusiva.

**Mutualistici e
solidali:** con
benefici diretti
per i membri e
possibilmente
per la comunità.

**Non lucrativi
prevalenti:**
limitando la
distribuzione
degli utili e senza
perseguire
speculazione
privata.

**Adatta per
progetti CER di
Area Vasta**

Risultati manifestazione di interesse per la nascente Comunità Energetica di area vasta promossa dalla Provincia di Livorno

Premessa

La pubblicazione di una manifestazione di interesse rappresenta un passaggio cruciale nel percorso di costituzione di una Comunità Energetica Rinnovabile (CER), soprattutto quando l'iniziativa è promossa da un ente pubblico. Questo strumento consente di coinvolgere attivamente cittadini, imprese, associazioni e altri soggetti locali, favorendo la trasparenza del processo e garantendo una progettazione partecipata ed inclusiva.

Una CER non è soltanto un modello innovativo di gestione dell'energia basato sull'autoproduzione e la condivisione di elettricità da fonti rinnovabili, ma è soprattutto un'opportunità per rafforzare il tessuto sociale ed economico del territorio. Grazie alla manifestazione di interesse, l'ente promotore può:

- **Mappare il fabbisogno energetico locale** e individuare i soggetti potenzialmente interessati a partecipare alla CER come produttori o consumatori.
- **Favorire la coesione sociale**, dando la possibilità a famiglie, imprese e istituzioni locali di cooperare nella creazione di un sistema energetico più equo e sostenibile.
- **Sostenere lo sviluppo economico locale**, incentivando investimenti in impianti fotovoltaici, accumuli e tecnologie di gestione intelligente dell'energia, con ricadute positive anche sull'occupazione.
- **Ridurre la povertà energetica**, offrendo ai cittadini e alle imprese locali l'accesso a energia pulita a prezzi vantaggiosi, con benefici diretti sulle bollette e sul potere d'acquisto.
- **Promuovere l'autosufficienza energetica del territorio**, diminuendo la dipendenza dai fornitori di energia tradizionali e aumentando la resilienza del sistema locale di approvvigionamento.

La pubblicazione di una Manifestazione di Interesse è quindi un atto di responsabilità e lungimiranza da parte di un ente pubblico che vuole promuovere un modello energetico più partecipativo, equo e orientato al futuro. Essa permette di costruire una comunità consapevole e attiva, capace di trasformare l'energia in un volano per lo sviluppo sostenibile del territorio, migliorando la qualità della vita dei suoi abitanti e creando nuove opportunità per le generazioni future.

Risultati

Dall'1 al 14 febbraio 2025 è stata pubblicata sul sito di ognuno dei Comuni fondatori della CER una manifestazione di interesse volta al coinvolgimento della cittadinanza e della quale si riportano -in formato tabellare- le informazioni raccolte:

CP	AC001E00575		AC001E00576	AC001E00579	AC001E00581				
COMUNI	PIOMBINO	SAN VINCENZO	PIOMBINO	CASTAGNETO CARDUCCI	ROSIGNANO MARITTIMO	CECINA	CASTELLINA MARITTIMA	RIPARBELLA	MONTESCUDAIO
n° Manint	0	1	12	13	0	47	0	5	1
di cui Persone fisiche	0	0	10	12	0	44	0	5	1
di cui Persone giuridiche	0	1	2	1	0	3	0	0	0
n° POD	0	1	12	15	1	50	0	8	1
CONSUMI kWh/a	0	25.416	1.160.313	193.980	1.275	1.238.439	0	21.737	5.265
n° CONSUMER LASTRICO	0	0	1	0	0	1	0	0	0
SUPERFICIE DISPONIBILE mq	0	0	1.100	0	0	250	0	0	0
POTENZA FV INSTALLABILE kWp	0	0	50	0	0	12	0	0	0

CP	AC001E00588		AC001E00590	AC001E00591		AC001E00592	AC00100595
COMUNI	MARCIANA	PORTOFERRAIO	LIVORNO	CASTELLINA MARITTIMA	ROSIGNANO MARITTIMO	LIVORNO	ROSIGNANO MARITTIMO
n° Manint	13	0	1	16	94	0	1
di cui Persone fisiche	11	0	0	16	89	0	1
di cui Persone giuridiche	2	0	1	0	5	0	0
n° POD	13	0	1	16	97	0	2
CONSUMI kWh/a	83.449	0	3.533	41.835	614.481	0	3.860
n° CONSUMER LASTRICO	0	0	0	0	9	0	0
SUPERFICIE DISPONIBILE mq	0	0	0	0	1.195	0	0
POTENZA FV INSTALLABILE kWp	0	0	0	0	52	0	0

Le informazioni sono suddivise in diverse categorie, tra cui il numero di adesioni, i POD dell'energia elettrica associati, loro divisione tra persone fisiche e persone giuridiche, i consumi associati in kWh, le superfici disponibili e il potenziale fotovoltaico massimo installabile. Si specifica che il consumer con lastrico è da considerarsi un membro della CER che dispone di una superficie sulla quale installare un impianto fotovoltaico ma non ha intenzione di sostenere un investimento in tal senso. Di conseguenza cede, tramite un accordo di natura privata, in locazione la propria superficie a chiunque della CER abbia intenzione di sostenere l'investimento per l'acquisto e l'installazione dell'impianto pur non disponendo di una superficie.

- Adesioni e POD: sono state ricevute 204 adesioni, corrispondenti a 215 POD. Come si può evincere dalla tabella, il numero di adesioni alla manifestazione di interesse non sempre coincide con il numero di POD comunicati. Infatti, ad una adesione possono corrispondere più POD oppure nessun POD di consumo dell'energia elettrica.
- Persone fisiche e giuridiche: la maggior parte dei POD analizzati (189 su 215) appartiene a persone fisiche, mentre solo 15 POD appartengono a persone giuridiche.
- Consumi e superfici disponibili: I consumi elettrici utili totali ammontano a 3.387.918 kWh, con una disponibilità di 2.545 m² di superfici utili per l'installazione di impianti

fotovoltaici.

- **Potenziale fotovoltaico:** È stato stimato un potenziale massimo di 114 kWp di nuova capacità fotovoltaica installabile.

L'analisi dei dati raccolti attraverso la manifestazione di interesse conferma l'importanza di questo strumento nella fase di costituzione di una Comunità Energetica Rinnovabile (CER), in particolare quando l'iniziativa è promossa da un ente pubblico. La partecipazione della cittadinanza ha permesso di ottenere informazioni essenziali per definire la struttura della CER, mappando il fabbisogno energetico locale e individuando le potenzialità di produzione rinnovabile nel territorio. I dati raccolti forniscono una base concreta per lo sviluppo della CER. La disponibilità di 2.545 m² di superfici utili, che consentirebbe l'installazione di potenziali 114 kWp, e il concetto innovativo di consumer con lastrico offrono un'interessante opportunità per favorire la realizzazione di impianti fotovoltaici attraverso accordi tra membri della comunità. In definitiva, la pubblicazione della manifestazione di interesse ha permesso di sensibilizzare il territorio e porre le basi per la creazione della CER, evidenziando al contempo le sfide da affrontare per renderla pienamente operativa.