



Studio di fattibilità tecnica ed economica di una Comunità Energetica Rinnovabile di Area Vasta nei Comuni della Costa degli Etruschi e dell'Isola d'Elba

Questo documento è stato redatto dalla società cooperativa Energy4Com

© Copyright 2025 Energy4Com società cooperativa

Sono proibite riproduzioni, anche parziali, del contenuto di questo documento

OBIETTIVI DELLA PRESENTAZIONE

FASI DEL PROGETTO E ATTIVITA' PREVISTE

COMUNI COINVOLTI E CABINE PRIMARIE DI RIFERIMENTO

MANIFESTAZIONI DI INTERESSE

CONFIGURAZIONE 581

IL SOGGETTO GIURIDICO CER DI AREA VASTA E OPZIONI DI GOVERNANCE

ALTRE CONFIGURAZIONI

ALLEGATO 1: totale delle superfici disponibili e scenari di massimo dimensionamento

ALLEGATO 2: altre fonti energetiche rinnovabili (FER) presenti sul territorio

OBIETTIVI DELLA PRESENTAZIONE

- **Presentare lo stato della raccolta dati tramite adesioni alla manifestazione di interesse**
- **Presentare i risultati di Fase 1 aggiornati con le evidenze di consumo e produzione emerse durante il periodo successivo alla presentazione dello studio di Fase 1 e durante la pubblicazione della manifestazione di interesse**
- **Presentare 6 configurazioni -con dimensionamento fotovoltaico massimale ed ottimale- di condivisione dell'energia elettrica prodotta localmente dagli impianti che coinvolgano i Comuni aderenti al progetto**
- **Presentare i risultati dell'analisi economico-finanziaria per ognuna delle 6 configurazioni con dimensionamento fotovoltaico ottimale**
- **Presentare la forma giuridica e l'assetto di governance con cui si costituirà la CER di Area Vasta**

OBIETTIVI DELLA PRESENTAZIONE

FASI DEL PROGETTO E ATTIVITA' PREVISTE

COMUNI COINVOLTI E CABINE PRIMARIE DI RIFERIMENTO

MANIFESTAZIONI DI INTERESSE

CONFIGURAZIONE 581

IL SOGGETTO GIURIDICO CER DI AREA VASTA E OPZIONI DI GOVERNANCE

ALTRE CONFIGURAZIONI

ALLEGATO 1: totale delle superfici disponibili e scenari di massimo dimensionamento

ALLEGATO 2: altre fonti energetiche rinnovabili (FER) presenti sul territorio

OBIETTIVI DELLA PRESENTAZIONE

FASI DEL PROGETTO E ATTIVITA' PREVISTE

COMUNI COINVOLTI E CABINE PRIMARIE DI RIFERIMENTO

MANIFESTAZIONI DI INTERESSE

CONFIGURAZIONE 581

IL SOGGETTO GIURIDICO CER DI AREA VASTA E OPZIONI DI GOVERNANCE

ALTRE CONFIGURAZIONI

ALLEGATO 1: totale delle superfici disponibili e scenari di massimo dimensionamento

ALLEGATO 2: altre fonti energetiche rinnovabili (FER) presenti sul territorio

ANALISI DEL POTENZIALE PER LE DIVERSE CONFIGURAZIONI

Inquadramento delle cabine primarie

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

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
AC001E00507, AC001E00508, AC001E00510, AC001E00574, AC001E00577, AC001E00584, AC001E00589, AC001E00590, AC001E00592, AC001E00595, AC001E00612, AC001E00613, AC001E00614, AC001E00622, AC001E01846	Bibbona, Campo dell'Elba, Capoliveri, Capraia, Collesalveti, Follonica, Livorno, Massa Marina, Monterotondo Marittimo, Monteverdi Marittimo, Piombino , Porto Azzurro, Portoferraio, Rio, Riparbella, Rosignano Marittimo , Santa Luce	17	Non idoneo

NB: alcuni Comuni sono presenti su più cabine primarie

OBIETTIVI DELLA PRESENTAZIONE

FASI DEL PROGETTO E ATTIVITA' PREVISTE

COMUNI COINVOLTI E CABINE PRIMARIE DI RIFERIMENTO

MANIFESTAZIONI DI INTERESSE

CONFIGURAZIONE 581

IL SOGGETTO GIURIDICO CER DI AREA VASTA E OPZIONI DI GOVERNANCE

ALTRE CONFIGURAZIONI

ALLEGATO 1: totale delle superfici disponibili e scenari di massimo dimensionamento

ALLEGATO 2: altre fonti energetiche rinnovabili (FER) presenti sul territorio

ELABORAZIONE DEI DATI RACCOLTI

Esito adesioni da manifestazione di interesse (1 su 2)

Sono inoltre state raccolte adesioni da soggetti privati, distribuite tra 8 diverse cabine primarie, per un totale di **204** richieste valide

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

NB: la tabella non tiene conto delle adesioni pervenute incomplete, per le quali è necessario integrare dati per essere considerate valide. Perciò si ritiene necessario revisionare le adesioni ricevute e richiedere le specifiche mancanti, prima di procedere alla futura registrazione della CER presso GSE.

ELABORAZIONE DEI DATI RACCOLTI

Esito adesioni da manifestazione di interesse (2 su 2)

Sono inoltre state raccolte adesioni da soggetti privati, distribuite tra **8** diverse cabine primarie, per un totale di **204** richieste valide

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

NB: la tabella non tiene conto delle adesioni pervenute incomplete, per le quali è necessario integrare dati per essere considerate valide. Perciò si ritiene necessario revisionare le adesioni ricevute e richiedere le specifiche mancanti, prima di procedere alla futura registrazione della CER presso GSE.

OBIETTIVI DELLA PRESENTAZIONE

FASI DEL PROGETTO E ATTIVITA' PREVISTE

COMUNI COINVOLTI E CABINE PRIMARIE DI RIFERIMENTO

MANIFESTAZIONI DI INTERESSE

CONFIGURAZIONE 581

Scenari analizzati

Assunzioni e metodologia per le analisi economico-finanziarie

CP 581

Executive summary delle altre configurazioni

IL SOGGETTO GIURIDICO CER DI AREA VASTA E OPZIONI DI GOVERNANCE

ALTRE CONFIGURAZIONI

ALLEGATO 1: totale delle superfici disponibili e scenari di massimo dimensionamento

ALLEGATO 2: altre fonti energetiche rinnovabili (FER) presenti sul territorio

CER PILOTA 581

Scenari analizzati

- 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, sarà presentato il dimensionamento fotovoltaico massimale e quello bilanciato secondo i consumi che sono stati censiti tra pubblico e privato
- Entrambi gli scenari di configurazione tengono in considerazione impianti fotovoltaici in corso di progettazione ed impianti già installati (finanziati con un contributo in conto capitale inferiore al 40% del costo complessivo dell'investimento) ma ancora in corso di allaccio

Configurazione tipo

Configurazione massimale

- **Scenario:** configurazione con massimo potenziale FV
- **Target:** massimizzare la produzione fotovoltaica
- **Dati:** parametrici
- **Scopo:** presentare ad ogni Comune il proprio potenziale FV ed includere il maggior numero di utenti all'interno della configurazione

Configurazione ottimale

- **Scenario:** configurazione con potenziale FV bilanciato
- **Target:** produzione fotovoltaica dimensionata secondo i consumi censiti
- **Dati:** parametrici
- **Scopo:** presentare ad ogni Comune il proprio potenziale FV all'interno della configurazione implementabile nel breve-medio periodo

CER PILOTA 581

Assunzioni e metodologia per le analisi economico-finanziarie

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 (marzo 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

CER PILOTA 581

Assunzioni e metodologia per le analisi economico-finanziarie

L'analisi si basa 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 15 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%

CER PILOTA 581

Assunzioni e metodologia per le analisi economico-finanziarie

I costi di gestione 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, è pari a **46.000 €** annui che verranno conteggiati 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

CER PILOTA 581

Assunzioni e metodologia per le analisi economico-finanziarie

E' stato ipotizzato un modello di ripartizione dei benefici volto ad assicurare una ragionevole condivisione tra i membri e incentivarne l'attiva partecipazione nonché, ove applicabile, garantire il rientro del debito

La differenza tra ricavi e costi definisce un **«totale ante ripartizione»** rispetto al quale i benefici economici saranno suddivisi tra prosumer, consumer, fondo cooperativo e costi di gestione della CER secondo due fattori

Totale ricavi –
Totale costi =

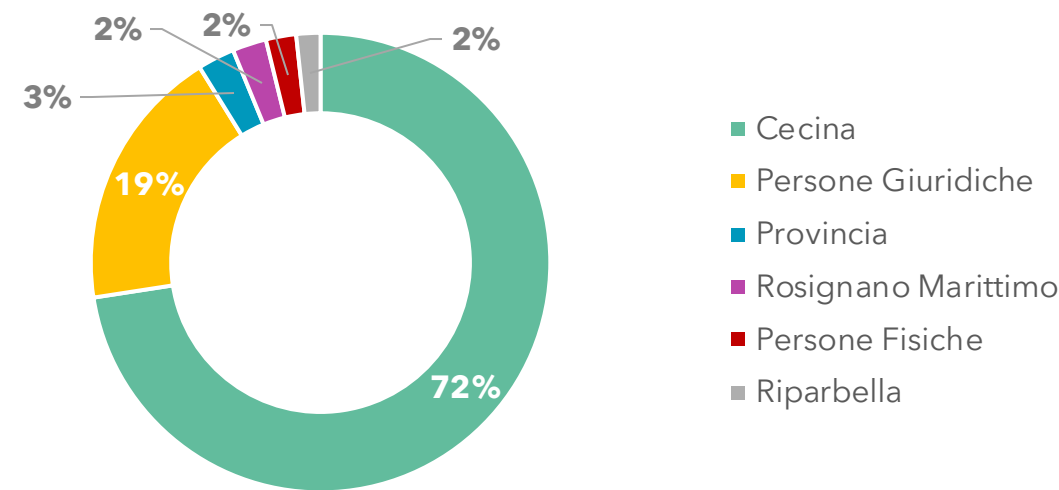
Totale ante ripartizione incentivi

	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%

La quota di incentivo spettante ai prosumer è stata suddivisa tra i Comuni secondo la logica della % di immissione in rete dell'energia elettrica prodotta dagli impianti

Confronto e caratteristiche dei comuni della CER

Analizzando i dati dei consumi, la concentrazione maggiore è distribuita principalmente nel Comune di Cecina per il **72%**



Dall’analisi dei consumi, la fascia **F1 (24%)** risulta la meno energivora. I consumi saranno considerati globalmente per l’analisi e il dimensionamento della **CER**

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%				

CER AC001E00581

Superfici a disposizione e potenza fotovoltaica per il bilanciamento ottimale

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

Potenza FV in
corso di
allaccio

Note: ^(*) Sono state stimate le superfici che possono ospitare impianti FV, ed escluse quelle sotto vincolo. La stima e di conseguenza la potenza installabile sarà da verificare con approfondimenti successivi

Scenario 2 - CER Bilanciamento ottimale

Per questa configurazione sono stati presi in considerazione il fabbisogno di 206 POD censiti entro la cabina primaria di riferimento, **17 impianti installabili e 7 impianti installati (nel Comune di Cecina)** ed in corso di allaccio sulle superfici censite per una potenza fotovoltaica complessiva di **1.218,98 kWp**

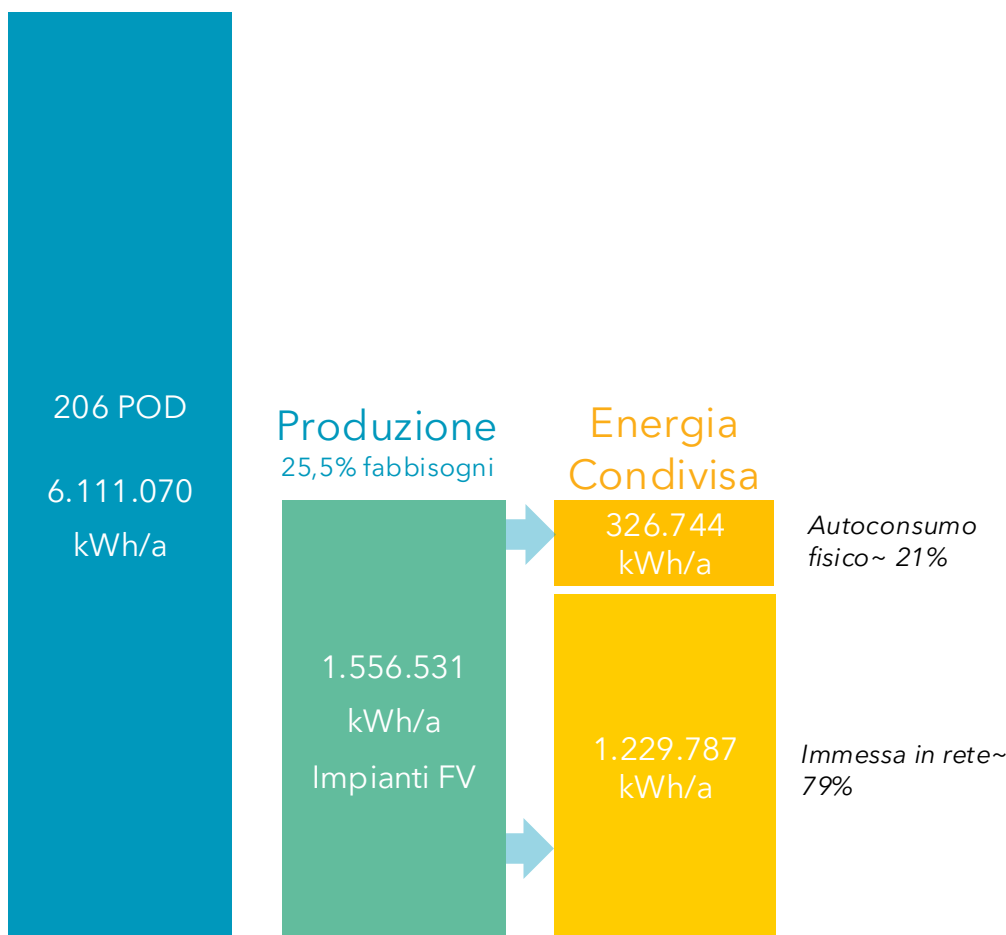
- La simulazione si basa sull'ipotesi di realizzare nuovi impianti fotovoltaici sulle superfici disponibili identificate, con una logica di generazione distribuita, dimensionati in base all'analisi dei dati di consumo degli edifici pubblici censiti
- Vista la disponibilità di superfici utili, è ipotizzabile realizzare **1.218,98 kWp** di potenza fotovoltaica, a servizio di utenze pubbliche e private
- **Con queste ipotesi, gli impianti produrrebbero ca. 1.556.531 kWh/a^(*)**, di cui circa il **21%** verrebbe auto consumata fisicamente, mentre si stima che la restante energia parte - **il 79%-** verrebbe immessa in rete e condivisa virtualmente dagli altri POD della CER

Note: (*) La producibilità fotovoltaica è stata calcolata con PVGIS (media produzione annuale 1.277 (kWh/kWp). Nell'analisi economica che segue i valori risultano minori perché considerando un arco temporale di 20 anni si è considerata una riduzione media di producibilità di 0,4% annuo

Scenario 2 - CER Bilanciamento ottimale

Parte della produzione FV viene utilizzata in autoconsumo fisico delle utenze pubbliche e private per soddisfare il fabbisogno registrato in F1 (21%). L'eccedenza pari al 79% risulta condivisa tra le utenze della CER

Fabbisogni



L'indice di autoconsumo (SCI) può essere calcolato come:

$$\text{SCI}\% = (\text{Esc} + \text{Esh}) / \text{Eprod} \times 100 = 100\% \text{ nel caso in esame}$$

dove Esc è l'energia autoconsumata, Esh l'energia condivisa, mentre Eprod indica l'energia complessivamente prodotta dagli impianti fotovoltaici inseriti nella CER

L'indice di autosufficienza (SSI) può essere calcolato come:

$$\text{SSI}\% = (\text{Esc} + \text{Esh}) / \text{Econs} \times 100 = 25\% \text{ nel caso in esame}$$

dove Esc è l'energia autoconsumata, Esh l'energia condivisa, mentre Econs indica l'energia complessivamente consumata da tutti i carichi elettrici della CER

Benefici ambientali

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.



Risparmio di combustibile in	TEP
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0,187
TEP risparmiate in un anno	291,07

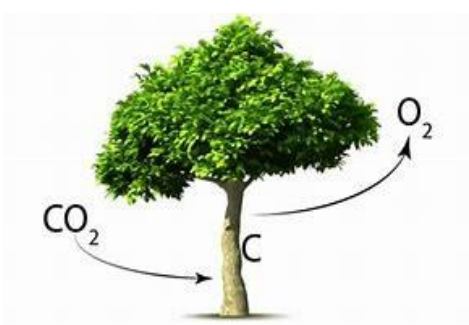
Fonte dati: Delibera EEN 3/08, art. 2

Inoltre, l'impianto fotovoltaico consente la **riduzione di emissioni in atmosfera** delle sostanze che hanno effetti inquinanti e di quelle che contribuiscono all'effetto serra



Emissioni evitate in atmosfera di	CO2	SO2	NOx	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

Fonte dati: Rapporto ambientale ENEL



Un albero assorbe in media circa 120 kg di anidride carbonica all'anno (fonte CNR Bologna Biometeorologia). Nel caso in esame bisognerebbe piantare **6.148 alberi** per compensare **l'anidride carbonica prodotta** annualmente per coprire lo stesso fabbisogno energetico con **fonti non rinnovabili**

ANALISI ECONOMICO-FINANZIARIA

CER AC001E00581: Cecina, Riparbella, Rosignano e Provincia di Livorno

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

ANALISI ECONOMICO-FINANZIARIA

CER AC001E00581: flussi di cassa della CER

Questa configurazione sarebbe in grado di generare **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

Considerando un n. POD **consumer** pari a 189, questa configurazione permettere loro un vantaggio economico medio pari a **227 €/anno** ciascuno

ANALISI ECONOMICO-FINANZIARIA

CER AC001E00581: flussi di cassa della CER

Questa configurazione sarebbe in grado di generare **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	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

ANALISI ECONOMICO-FINANZIARIA

CER AC001E00581: flussi di cassa di Cecina

Il Comune di Cecina, in qualità di prosumers, sarà in grado di generare **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). In quanto proprietario degli impianti dovrà sostenere costi di manutenzione pari a 4,7 mila €/anno, 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

ANALISI ECONOMICO-FINANZIARIA

CER AC001E00581: flussi di cassa di Cecina

Il Comune di Cecina, in qualità di prosumers, sarà in grado di generare **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). In quanto proprietario degli impianti dovrà sostenere costi di manutenzione pari a 4,7 mila €/anno, 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	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	2.591.336

ANALISI ECONOMICO-FINANZIARIA

CER AC001E00581: flussi di cassa della Provincia di Livorno

La Provincia, in qualità di prosumers, sarà in grado di generare **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). In quanto proprietario degli impianti dovrà sostenere costi di manutenzione pari a 7,4 mila €/anno, 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

ANALISI ECONOMICO-FINANZIARIA

CER AC001E00581: flussi di cassa della Provincia di Livorno

La Provincia, in qualità di prosumers, sarà in grado di generare **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). In quanto proprietario degli impianti dovrà sostenere costi di manutenzione pari a 7,4 mila €/anno, oltre alle quote di ammortamento e le rate di restituzione del debito (12,5 mila /anno per 20 anni)

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

ANALISI ECONOMICO-FINANZIARIA

CER AC001E00581: flussi di cassa di Riparbella

Il Comune di Riparbella, in qualità di prosumers, sarà in grado di generare **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). In quanto proprietario degli impianti dovrà sostenere costi di manutenzione pari a 1,1 mila €/anno, 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

ANALISI ECONOMICO-FINANZIARIA

CER AC001E00581: flussi di cassa di Riparbella

Il Comune di Riparbella, in qualità di prosumers, sarà in grado di generare **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). In quanto proprietario degli impianti dovrà sostenere costi di manutenzione pari a 1,1 mila €/anno, 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	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

CER PILOTA

Summary delle altre configurazioni

Di seguito sono riportati i principali valori ottenuti dalle analisi energetiche ed economico finanziarie delle configurazioni attivabili

	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 €	62.400 €	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 €	62.400 €	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 €	31.200 €	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

OBIETTIVI DELLA PRESENTAZIONE

FASI DEL PROGETTO E ATTIVITA' PREVISTE

COMUNI COINVOLTI E CABINE PRIMARIE DI RIFERIMENTO

MANIFESTAZIONI DI INTERESSE

CONFIGURAZIONE 581

IL SOGGETTO GIURIDICO CER DI AREA VASTA E OPZIONI DI GOVERNANCE

ALTRE CONFIGURAZIONI

ALLEGATO 1: totale delle superfici disponibili e scenari di massimo dimensionamento

ALLEGATO 2: altre fonti energetiche rinnovabili (FER) presenti sul territorio

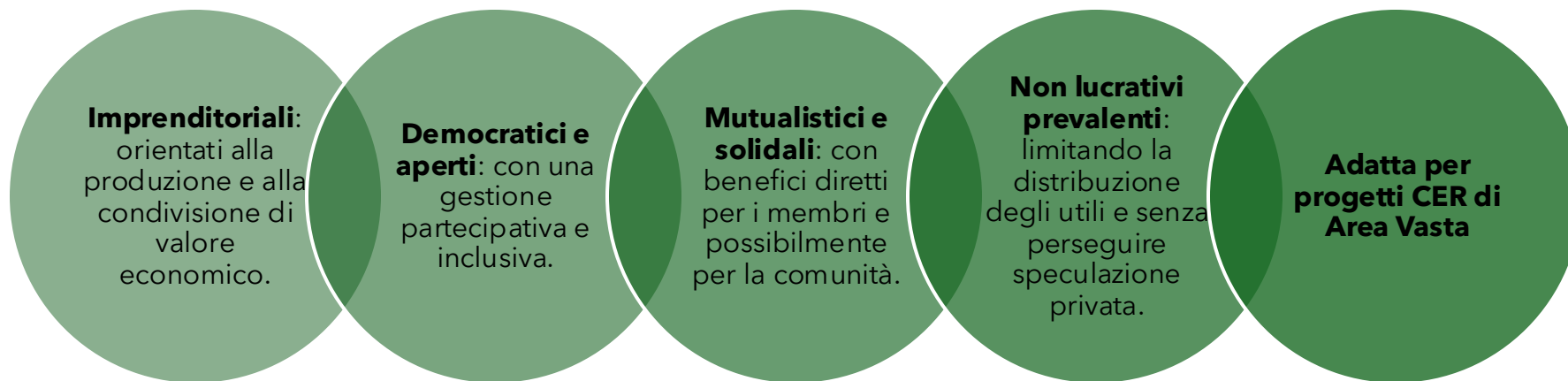
OPZIONI DI GOVENACE

Perché scegliere la forma giuridica della cooperativa?

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.

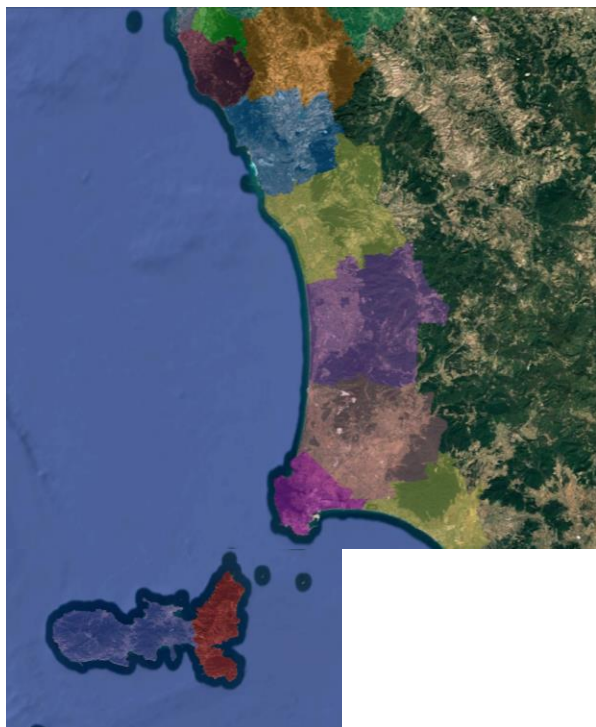
La cooperativa è la forma giuridica ideale per progetti che vogliono essere:



OPZIONI DI GOVERNANCE

Esempi di voto plurimo all'interno di una CER di area vasta

La Cooperativa può **dividere il territorio** in cui opera in più zone e in più aree territoriali in relazione alle “**CONFIGURAZIONI ENERGETICHE**” sottese alle **CABINE PRIMARIE** cui sono allacciati gli impianti. Ciascuna configurazione energetica è indipendente dalle altre sotto il profilo della produzione e consumo dell'energia rinnovabile. Questa struttura consente a ciascuna configurazione di **gestire autonomamente l'energia prodotta e consumata all'interno della propria area**.



Configurazione Energetica
CP AC001E00591
CP AC001E00581
CP AC001E00579
CP AC001E00575
CP AC001E00576
CP AC001E00588

Comitato di Configurazione
Ciascuna configurazione potrà avere il proprio comitato di configurazione eletto dai membri della configurazione con le stesse regole per la scelta del CDA che propone un proprio regolamento interno della configurazione

OPZIONI DI GOVERNANCE

Esempi di voto plurimo all'interno di una cooperativa

Voto Plurimo



Solo persone giuridiche possono attingere al voto plurimo, fino ad un max di 5 voti e dipende dal valore che apportano allo scambio mutualistico.

Se il socio persona giuridica è un grande produttore o un grande consumatore o rappresenta gli interessi di tanti soci può arrivare ad avere fino a 5 voti in assemblea.

Ad esempio si può fare una scala di livello come questa:

- produzione annuale fino a 200 MWh = 1 voto
- produzione annuale fino a 500 MWh = 2 voto
- produzione annuale fino a 1.000 MWh = 3 voto
- produzione annuale fino a 1.500 MWh = 4 voto
- produzione annuale fino a 2.000 MWh = 5 voto

* (i valori sono indicativi)

Per la **rappresentanza in CDA**
si può destinare un rappresentante per ogni singola
tipologia di socio.

- Enti Locali (come i Comuni)
- Enti territoriali intermedi (come le Province)
- Imprese di servizi
- Imprese industriali
- Associazioni no profit
- etc.....

Comitati di Configurazione (organo intermedio tra l'assemblea e il CDA che dà pareri di indirizzo e porti le istanze della configurazione)

- Enti Locali (come i Comuni)
- Enti territoriali intermedi (come le Province)
- Imprese di servizi
- Imprese industriali
- Associazioni no profit
- etc.....

OPZIONI DI GOVERNANCE

Partecipazione dei Comuni nel capitale della CER

COMUNI ADERENTI CER	RESIDENTIAL AL 1/1/24 dato istat presunto	contributo totale	fondo di dotazione	fondo di gestione	quota analisi energetica	quota partecipazione ponderata
San Vincenzo	6.415	7.500 €	€ -	4.500 €	3.000 €	8,04%
Piombino	32.509	15.000 €	€ -	9.000 €	6.000 €	16,07%
Castagneto Carducci	8.699	7.500 €	€ -	4.500 €	3.000 €	8,04%
Cecina	28.061	15.000 €	€ -	9.000 €	6.000 €	16,07%
Riparbella	1.623	3.000 €	€ -	1.500 €	1.500 €	2,68%
Marciana	2.047	5.000 €	€ -	3.000 €	2.000 €	5,36%
Rosignano Marittimo	30.033	15.000 €	€ -	9.000 €	6.000 €	16,07%
Castellina Marittima	1.846	3.000 €	€ -	1.500 €	1.500 €	2,68%

Provincia	17.750,00 €	- €	17.750,00 €	6.000,00 €
	contributo totale	fondo di dotazione	fondo di gestione	quota analisi energetica
TOTALE	88.750,00 €	- €	59.750,00 €	41.000,00 €

OPZIONI DI GOVERNANCE

Caratteristiche delle cooperative

Le cooperative sono società il cui capitale può aumentare o diminuire in funzione dell'ingresso o uscita di soci (capitale variabile), costituite per gestire in comune un'impresa per fornire ai soci beni o servizi voluti, cosiddetto **"scopo mutualistico"**

Caratteristiche principali

Costi di costituzione:

- Quota associativa minima = 25€
- E' consigliabile costituire una Cooperativa con un capitale sociale di almeno € 3.000 più le spese per notaio, iscrizione al Registro delle imprese presso la Camera di Commercio e all'Albo nazionale delle cooperative, apertura della partita IVA, acquisto e vidimazione dei libri sociali e dei registri contabili

N. Min Soci fondatori

- 3 (se costituita solo da persone fisiche);
- 9 (se costituita da persone fisiche e persone giuridiche)

Autonomia Patrimoniale

- Perfetta (risponde delle obbligazioni assunte dall'ente solo l'ente stesso con il proprio patrimonio)

Vantaggi

- È una forma maggiormente idonea in caso di comunità più grandi, in quanto vi è separazione tra il patrimonio dell'ente e quello degli amministratori;
- L'IVA è deducibile;
- Le cooperative a scopo mutualistico hanno vantaggi fiscali, poiché solo una parte del reddito è imponibile;
- La CER ha la facoltà di effettuare investimenti a proprio nome e conto e offrire servizi a terzi
- La CER può negoziare con i suoi membri la disponibilità dei loro impianti
- I membri hanno la possibilità di contribuire al patrimonio della CER con i propri impianti.
- La CER ha accesso al credito per realizzare impianti, beneficiando della sua stabilità finanziaria.

OPZIONI DI GOVERNANCE

Tipologia di soci di una cooperativa

La Cooperativa può suddividere la propria compagine sociale nelle seguenti categorie di soci:

CATEGORIA DI SOCIO	DESCRIZIONE	DIRITTI DI VOTO
 Soci Cooperatori	Clienti finali e produttori (consumatori, produttori o prosumer) con scambio mutualistico	- Un voto per socio (voto "una testa") - Voto plurimo per i soci cooperatori in base a criteri mutualistici, per soggetti giuridici fino a un max di 5 voti
 Soci Finanziatori	Investitori che sostengono la cooperativa con apporti finanziari, senza partecipazione diretta alle attività produttive o di consumo.	Voto proporzionale al capitale sottoscritto , fino a un massimo di un terzo dei voti complessivi in Assemblea
 Soci Collaboratori	Soci che supportano la cooperativa tramite competenze, servizi o risorse, condividendo le finalità mutualistiche	- Un voto per socio (voto "una testa") - Voto plurimo per i soci cooperatori in base a criteri mutualistici, per soggetti giuridici fino a un max di 5 voti

Questa struttura facilita la rappresentanza equilibrata dei diversi interessi dei soci e stabilisce un sistema di voto che valorizza il contributo mutualistico e finanziario dei partecipanti.

OPZIONI DI GOVERNANCE

Organi sociali di una cooperativa

Esempio: diritti di voto e principali organi sociali:

Organo sociale	Funzione	Soci coinvolti	Poteri e Modalità di Voto
Assemblea dei Soci	Approva il bilancio, nomina CdA e organi di controllo, delibera su regolamenti, modifiche statutarie e questioni rilevanti	Tutti i soci (Cooperatori, Finanziatori, Collaboratori)	• Voto "una testa" per i Soci Cooperatori e Collaboratori
Consiglio di Amministrazione (CdA) -	Gestione ordinaria e straordinaria, esecuzione delle delibere assembleari, rappresentanza legale della cooperativa tramite il Presidente	A rappresentanza delle categorie	• Voto a maggioranza semplice
Comitato di configurazione	Organo intermedio tra l'assemblea e il CDA che dà pareri di indirizzo e porti le istanze della configurazione	A rappresentanza delle categorie	• Nessun diritto di voto
Collegio Sindacale	(Se nominato) Controllo della gestione e regolarità contabile della cooperativa	Eletto dall'Assemblea	• Nessun diritto di voto nell'Assemblea generale • Voto in seno al Collegio Sindacale per deliberazioni interne
Comitato Scientifico	Consulenza su strategie, progetti e innovazione tecnologica	Membri qualificati scelti dal CdA	• Nessun diritto di voto in Assemblea • Voto consultivo per pareri tecnici

OPZIONI DI COSTITUZIONE

Ente pubblico promotore o partecipante di una CER

- Necessario rispetto di un certo iter amministrativo
- Necessario rispetto di procedure evidenza di pubblica disciplinate dal d.lgs. 36/2023 in caso di ente pubblico promotore - Codice dei Contratti pubblici
- Necessario rispetto del d.lgs. 175/2016 (T.U.S.P.) nel caso in cui si opti per la costituzione di una società o per l'acquisto di una partecipazione in una società già costituita



CER A TRAZIONE PUBBLICA

I comuni

Ultimate le valutazioni preliminari descritte alla pagina precedente, è possibile concentrare l'attenzione sulla **fase costitutiva**, che prevede i seguenti passaggi:



OPZIONI DI COSTITUZIONE

Cooperative

Relazioni Motivazioni analitiche (art. 5 d.lgs n. 175/2016)

1. Delibera consiliare e relativi allegati di costituzione di una società o di acquisizione di una partecipazione (diretta o indiretta) in una società già costituita;
2. Relazione sulle motivazioni analitiche ex art. 5 d.lgs n. 175/2016;
3. Presentazione della società e relativi ruoli
4. Avviso pubblico di manifestazione di interesse
5. Piano previsionale della Comunità Energetica "X"
6. Specificazione delle ricadute economiche previste, con particolare riferimento al Comune
7. N.B. In caso di partecipazione a soggetto preesistente necessari anche:
 - Attestazione di avvenuta revisione della Comunità Energetica "x" per il biennio 0000/0000
 - Prospetti dello stato patrimoniale e del conto economico dei bilanci della Comunità Energetica "x" per l'esercizio 0000 e per l'esercizio 0000
8. Parere motivato e favorevole dell'organo di revisione economico-finanziario alla deliberazione di Consiglio comunale n. xy del 00.00.0000;

OBIETTIVI DELLA PRESENTAZIONE

FASI DEL PROGETTO E ATTIVITA' PREVISTE

COMUNI COINVOLTI E CABINE PRIMARIE DI RIFERIMENTO

MANIFESTAZIONI DI INTERESSE

CONFIGURAZIONE 581

IL SOGGETTO GIURIDICO CER DI AREA VASTA E OPZIONI DI GOVERNANCE

ALTRE CONFIGURAZIONI

CP 575

CP 576

CP 579

CP 588

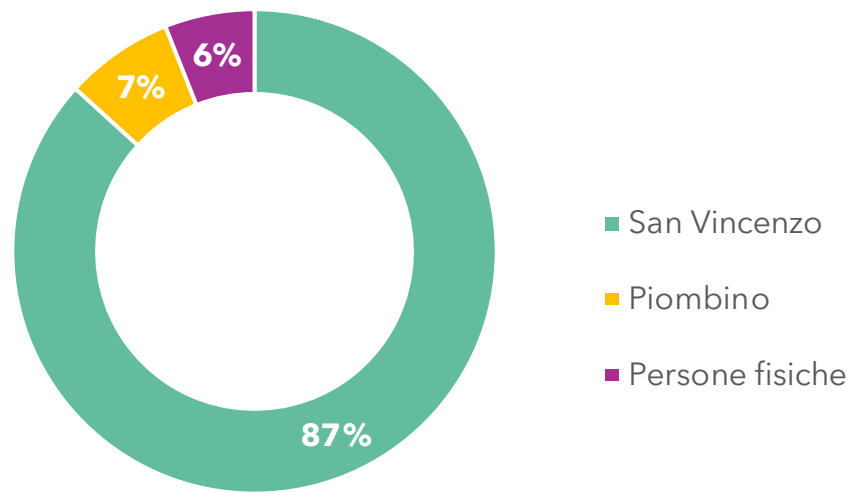
CP 591

ALLEGATO 1: totale delle superfici disponibili e scenari di massimo dimensionamento

ALLEGATO 2: altre fonti energetiche rinnovabili (FER) presenti sul territorio

Confronto e caratteristiche dei comuni della CER

Analizzando i dati dei consumi, la concentrazione maggiore è distribuita principalmente nel Comune di San Vincenzo per il **87%**



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**

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%				

CER AC001E00575

Superfici a disposizione e potenza fotovoltaica per il bilanciamento ottimale

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

Note: ^(*) Sono state stimate le superfici che possono ospitare impianti FV, ed escluse quelle sotto vincolo. La stima e di conseguenza la potenza installabile sarà da verificare con approfondimenti successivi

Scenario 2 - CER Bilanciamento ottimale

Per questa configurazione sono stati presi in considerazione il fabbisogno di **30 POD** censiti entro la cabina primaria di riferimento, **3 impianti** installabili sulle superfici censite per una potenza fotovoltaica complessiva di **156 kWp**

- 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
- Vista la disponibilità di superfici utili, è ipotizzabile realizzare **156 kWp** di potenza fotovoltaica, a servizio di utenze pubbliche e private
- Con queste ipotesi, gli impianti produrrebbero ca. **201.336 kWh/a(*)**, di cui circa il **32%** verrebbe auto consumata fisicamente, mentre si stima che la restante energia - per il **68%**- verrebbe immessa in rete e condivisa virtualmente dagli altri POD della CER.

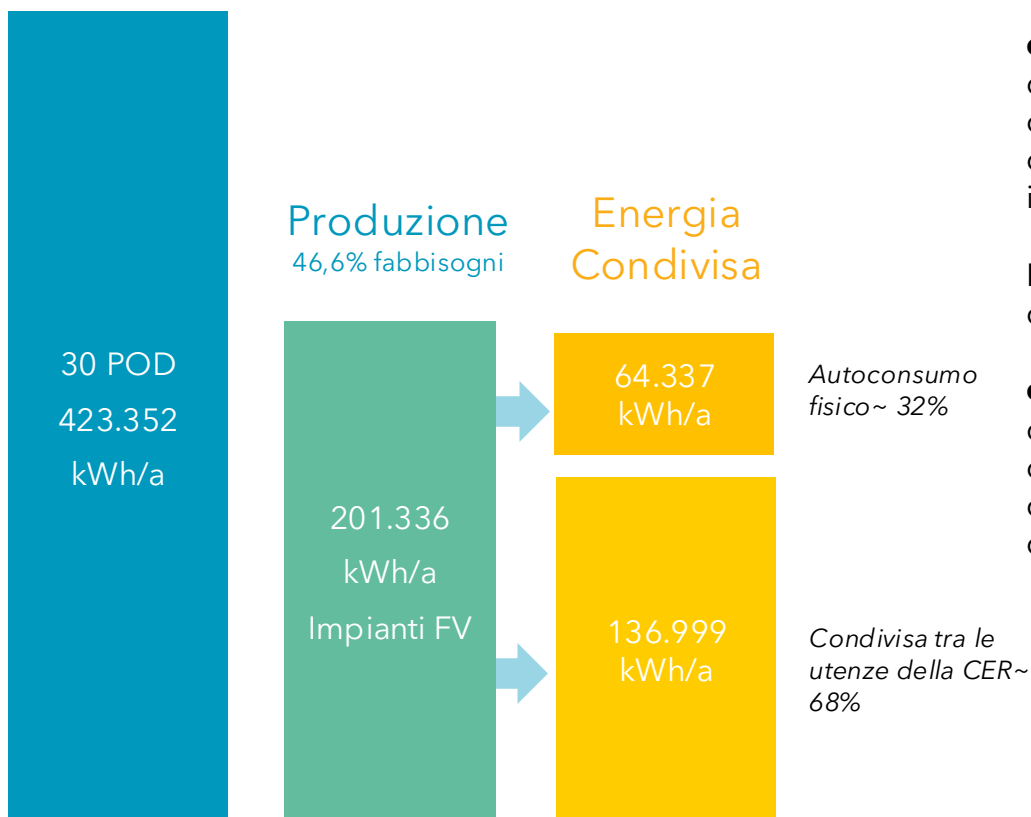
Note: (*) La producibilità fotovoltaica è stata calcolata con PVGIS (media produzione annuale 1.291 (kWh/kWp). Nell'analisi economica che segue i valori risultano minori perché considerando un arco temporale di 20 anni si è considerata una riduzione media di producibilità di 0,4% annuo

CER AC001E00575

Scenario 2 - CER Bilanciamento ottimale

Considerando i flussi energetici della CER, si potrebbero installare **3 impianti FV** con potenza massima di **156 kWp**

Fabbisogni



L'indice di autoconsumo (SCI) può essere calcolato come:

$SCI\% = (Esc + Esh) / Eprod \times 100 = 100\%$ nel caso in esame

dove Esc è l'energia autoconsumata, Esh l'energia condivisa, mentre Eprod indica l'energia complessivamente prodotta dagli impianti fotovoltaici inseriti nella CER

L'indice di autosufficienza (SSI) può essere calcolato come:

$SSI\% = (Esc + Esh) / Econs \times 100 = 47,6\%$ nel caso in esame

dove Esc è l'energia autoconsumata, Esh l'energia condivisa, mentre Econs indica l'energia complessivamente consumata da tutti i carichi elettrici della CER

CER AC001E00575

Benefici ambientali

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.



Risparmio di combustibile in	TEP
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0,187
TEP risparmiate in un anno	37,6

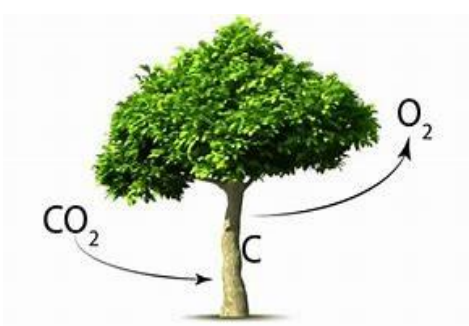
Fonte dati: Delibera EEN 3/08, art. 2

Inoltre, l'impianto fotovoltaico consente la **riduzione di emissioni in atmosfera** delle sostanze che hanno effetti inquinanti e di quelle che contribuiscono all'effetto serra



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

Fonte dati: Rapporto ambientale ENEL



Un albero assorbe in media circa 120 kg di anidride carbonica all'anno (fonte CNR Bologna Biometeorologia). Nel caso in esame bisognerebbe piantare **795 alberi** per compensare **l'anidride carbonica prodotta** annualmente per coprire lo stesso fabbisogno energetico con **fonti non rinnovabili**

ANALISI ECONOMICO-FINANZIARIA

CER AC001E00575: Piombino e San Vincenzo

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 28 POD della CER

ANALISI ECONOMICO-FINANZIARIA

CER AC001E00575: Piombino e San Vincenzo

Questa configurazione sarebbe in grado di generare **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

Considerando un n. POD **consumer** pari a 27, questa configurazione permettere loro un vantaggio economico pari a **168 €/anno** ciascuno

Note: (*) Valore medio nell'arco di 20 anni (considerando 0,4% di decadimento annuale dei pannelli)

ANALISI ECONOMICO-FINANZIARIA

CER AC001E00575: Piombino e San Vincenzo

Questa configurazione sarebbe in grado di generare **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	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	2.251	2.251	2.251	2.251	2.251	2.251	2.251	2.251	2.251	2.251
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 **168 €/anno** ciascuno

Note: (*) Valore medio nell'arco di 20 anni (considerando 0,4% di decadimento annuale dei pannelli)

ANALISI ECONOMICO-FINANZIARIA

CER AC001E00575: Piombino e San Vincenzo

Il Comune di Piombino, in qualità di prosumers, sarà in grado di generare **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). In quanto proprietario degli impianti dovrà sostenere costi di manutenzione pari a 520 €/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

ANALISI ECONOMICO-FINANZIARIA

CER AC001E00575: Piombino e San Vincenzo

Il Comune di Piombino, in qualità di prosumers, sarà in grado di generare **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). In quanto proprietario degli impianti dovrà sostenere costi di manutenzione pari a 520 €/anno, oltre alle quote di ammortamento e le rate di restituzione del debito (901 €/anno per 20 anni)

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

ANALISI ECONOMICO-FINANZIARIA

CER AC001E00575: Piombino e San Vincenzo

Il Comune di San Vincenzo, in qualità di prosumers, sarà in grado di generare **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). In quanto proprietario degli impianti dovrà sostenere costi di manutenzione pari a 2,6 mila €/anno, oltre alle quote di ammortamento e le rate di restituzione del debito (4,4 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	62.400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mutuo	62.400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equity	31.200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot investimenti	156.000	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	4.391	4.391	4.391	4.391	4.391	4.391	4.391	4.391	4.391	4.391
Flussi di cassa finanziari	-35.880	12.283	12.159	12.036	11.913	11.790	11.668	11.547	11.426	11.305	11.185
Flussi di cassa cumulati finanziari	-35.880	-23.597	-11.438	598	12.510	24.300	35.968	47.515	58.940	70.245	81.430

ANALISI ECONOMICO-FINANZIARIA

CER AC001E00575: Piombino e San Vincenzo

Il Comune di San Vincenzo, in qualità di prosumers, sarà in grado di generare **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 (5,4 mila €/anno). In quanto proprietario degli impianti dovrà sostenere costi di manutenzione pari a 2,6 mila €/anno, oltre alle quote di ammortamento e le rate di restituzione del debito (4,4 mila /anno per 20 anni)

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	4.391	4.391	4.391	4.391	4.391	4.391	4.391	4.391	4.391	4.391
Flussi di cassa finanziari	11.065	10.946	10.828	10.709	10.592	19.835	19.718	19.602	19.486	19.370
Flussi di cassa cumulati finanziari	92.496	103.442	114.269	124.979	135.571	155.405	175.123	194.725	214.210	233.581

OBIETTIVI DELLA PRESENTAZIONE

FASI DEL PROGETTO E ATTIVITA' PREVISTE

COMUNI COINVOLTI E CABINE PRIMARIE DI RIFERIMENTO

MANIFESTAZIONI DI INTERESSE

CONFIGURAZIONE 581

IL SOGGETTO GIURIDICO CER DI AREA VASTA E OPZIONI DI GOVERNANCE

ALTRE CONFIGURAZIONI

CP 575

CP 576

CP 579

CP 588

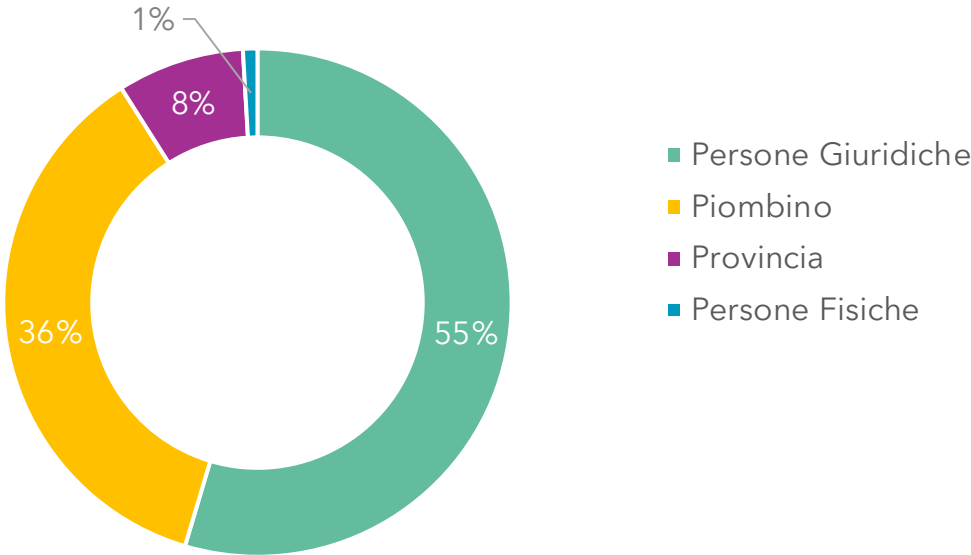
CP 591

ALLEGATO 1: totale delle superfici disponibili e scenari di massimo dimensionamento

ALLEGATO 2: altre fonti energetiche rinnovabili (FER) presenti sul territorio

Confronto e caratteristiche dei comuni della CER

Analizzando i dati dei consumi, la concentrazione maggiore è distribuita principalmente tra le Persone Giuridiche per il **55%**



Dall’analisi dei consumi, la fascia **F1 (35%)** risulta la più energivora. I consumi saranno considerati globalmente per l’analisi e il dimensionamento della **CER**

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%				

CER AC001E00576

Superfici a disposizione e potenza fotovoltaica per il bilanciamento ottimale

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

Note: ^(*) Sono state stimate le superfici che possono ospitare impianti FV, ed escluse quelle sotto vincolo. La stima e di conseguenza la potenza installabile sarà da verificare con approfondimenti successivi

Scenario 2 - CER Bilanciamento ottimale

Per questa configurazione sono stati presi in considerazione il fabbisogno di **37 POD** censiti entro la cabina primaria di riferimento, **5 impianti installabili** sulle superfici censite per una potenza fotovoltaica complessiva di **619 kWp**

- 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 censiti
- Vista la disponibilità di superfici utili, è ipotizzabile realizzare **619 kWp** di potenza fotovoltaica, a servizio di utenze pubbliche e private
- Con queste ipotesi, gli impianti produrrebbero ca. **808.637 kWh/a^(*)**, di cui circa il **15,6%** verrebbe auto consumata fisicamente, mentre si stima che la restante energia -pari a **84,4%**- verrebbe immessa in rete e condivisa virtualmente dagli altri POD della CER.

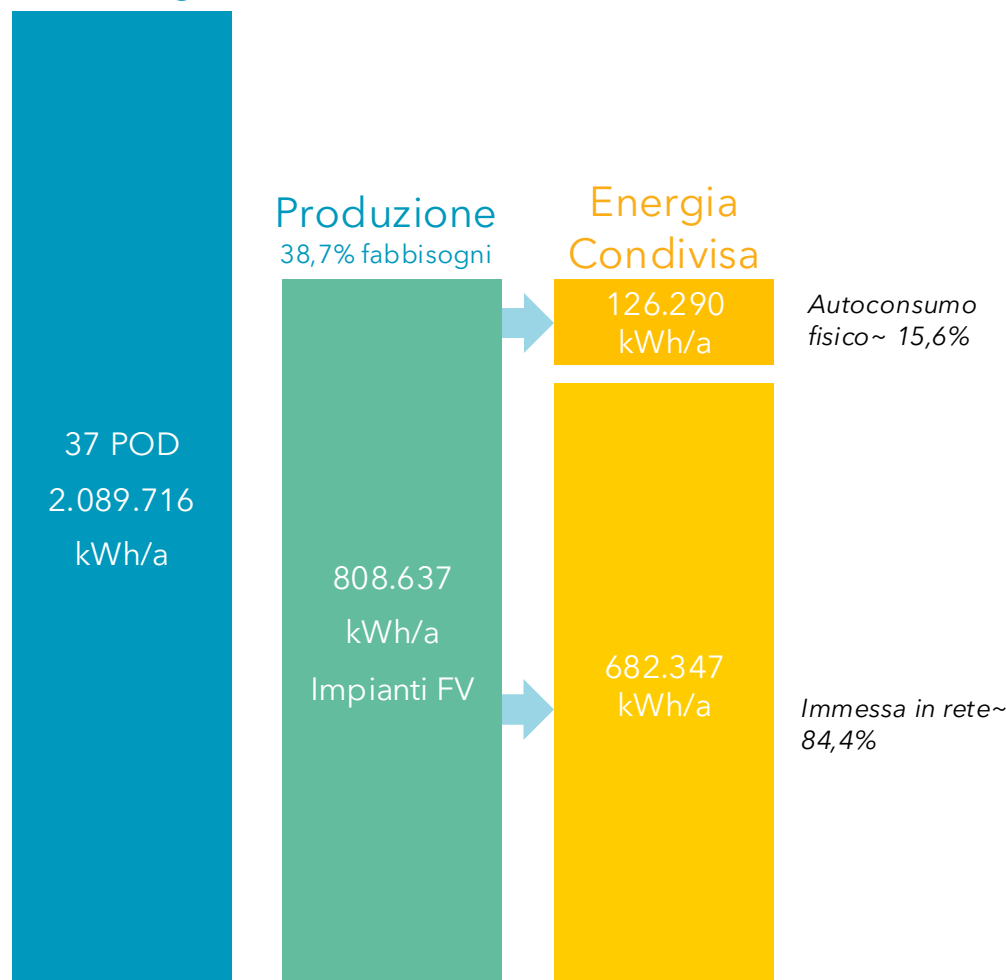
Note: (*) La producibilità fotovoltaica è stata calcolata con PVGIS (media produzione annuale 1.306 (kWh/kWp). Nell'analisi economica che segue i valori risultano minori perché considerando un arco temporale di 20 anni si è considerata una riduzione media di producibilità di 0,4% annuo

CER AC001E00576

Scenario 2 - CER Bilanciamento ottimale

Considerando i flussi energetici della CER, si potrebbero installare **5 impianti FV** con potenza massima di **619 kWp**

Fabbisogni



L'indice di autoconsumo (SCI) può essere calcolato come:

$$\text{SCI}\% = (\text{Esc} + \text{Esh}) / \text{Eprod} \times 100 = 100\% \text{ nel caso in esame}$$

dove Esc è l'energia autoconsumata, Esh l'energia condivisa, mentre Eprod indica l'energia complessivamente prodotta dagli impianti fotovoltaici inseriti nella CER

L'indice di autosufficienza (SSI) può essere calcolato come:

$$\text{SSI}\% = (\text{Esc} + \text{Esh}) / \text{Econs} \times 100 = 38,7\% \text{ nel caso in esame}$$

dove Esc è l'energia autoconsumata, Esh l'energia condivisa, mentre Econs indica l'energia complessivamente consumata da tutti i carichi elettrici della CER

CER AC001E00576

Benefici ambientali

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.



Risparmio di combustibile in	TEP
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0,187
TEP risparmiate in un anno	151,2

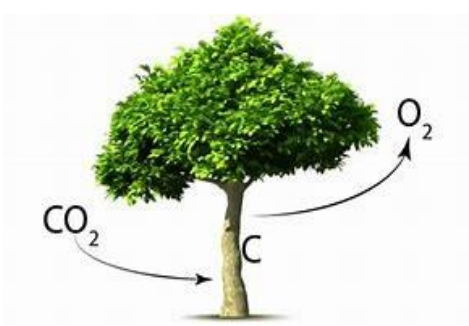
Fonte dati: Delibera EEN 3/08, art. 2

Inoltre, l'impianto fotovoltaico consente la **riduzione di emissioni in atmosfera** delle sostanze che hanno effetti inquinanti e di quelle che contribuiscono all'effetto serra



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

Fonte dati: Rapporto ambientale ENEL



Un albero assorbe in media circa 120 kg di anidride carbonica all'anno (fonte CNR Bologna Biometeorologia). Nel caso in esame bisognerebbe piantare **3.194 alberi** per compensare **l'anidride carbonica prodotta** annualmente per coprire lo stesso fabbisogno energetico con **fonti non rinnovabili**

ANALISI ECONOMICO-FINANZIARIA

CER AC001E00576: Piombino e Provincia di Livorno

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

ANALISI ECONOMICO-FINANZIARIA

CER AC001E00576: Piombino e Provincia di Livorno

Questa configurazione sarebbe in grado di generare **benefici annui per ca. 88 mila €** calcolati sull'energia elettrica prodotta e condivisa e sostenere costi per ca. 2,7 mila €/anno al netto dei quali viene calcolata la ripartizione tra **prosumer (38,4 mila €/anno)** e **consumer (25,6 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	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

Considerando un n. POD **consumer** pari a 32, questa configurazione permettere loro un vantaggio economico pari a **796 €/anno** ciascuno

Note: (*) Valore medio nell'arco di 20 anni (considerando 0,4% di decadimento annuale dei pannelli)

ANALISI ECONOMICO-FINANZIARIA

CER AC001E00576: Piombino e Provincia di Livorno

Questa configurazione sarebbe in grado di generare **benefici annui per ca. 88 mila €** calcolati sull'energia elettrica prodotta e condivisa e sostenere costi per ca. 2,7 mila €/anno al netto dei quali viene calcolata la ripartizione tra **prosumer (38,4 mila €/anno)** e **consumer (25,6 mila €/anno)**

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

Note: (*) Valore medio nell'arco di 20 anni (considerando 0,4% di decadimento annuale dei pannelli)

ANALISI ECONOMICO-FINANZIARIA

CER AC001E00576: Piombino e Provincia di Livorno

Il Comune di Piombino, in qualità di prosumers, sarà in grado di generare **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). In quanto proprietario degli impianti dovrà sostenere costi di manutenzione pari a 11 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

ANALISI ECONOMICO-FINANZIARIA

CER AC001E00576: Piombino e Provincia di Livorno

Il Comune di Piombino, in qualità di prosumers, sarà in grado di generare **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). In quanto proprietario degli impianti dovrà sostenere costi di manutenzione pari a 11 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	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	22.577	22.486	22.396	22.307	22.218	22.129	22.040	21.952	21.864	21.777
Incentivi quota prosumer	34.832	34.688	34.545	34.402	34.260	34.118	33.977	33.837	33.697	33.558
RID su nuovo FV	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
Tot ricavi	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
Totale costi fissi	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
Ammortamenti	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
Flussi di cassa finanziari	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	263.489	298.560	333.182	367.359	401.091	473.909	546.286	618.224	689.725	760.791

ANALISI ECONOMICO-FINANZIARIA

CER AC001E00576: Piombino e Provincia di Livorno

La Provincia, in qualità di prosumers, sarà in grado di generare **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). In quanto proprietario degli impianti dovrà sostenere costi di manutenzione pari a 1,4 mila €/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	3.559	3.544	3.530	3.515	3.500	3.486	3.471	3.457	3.443
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	16.816	16.748	16.680	16.613	16.546	16.480	16.413	16.347	16.281
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	4.927	4.859	4.792	4.725	4.658	4.591	4.524	4.458	4.392
Flussi di cassa cumulati finanziari	-19.480	-14.468	-9.541	-4.682	110	4.834	9.492	14.083	18.607	23.066	27.458

ANALISI ECONOMICO-FINANZIARIA

CER AC001E00576: Piombino e Provincia di Livorno

La Provincia, in qualità di prosumers, sarà in grado di generare **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). In quanto proprietario degli impianti dovrà sostenere costi di manutenzione pari a 1,4 mila €/anno, oltre alle quote di ammortamento e le rate di restituzione del debito (4,6 mila €/anno per 20 anni)

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	3.428	3.414	3.400	3.386	3.372	3.358	3.344	3.330	3.316	3.302
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	16.215	16.150	16.085	16.020	15.955	15.891	15.827	15.763	15.700	15.636
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	4.327	4.261	4.196	4.131	4.067	9.042	8.978	8.915	8.851	8.788
Flussi di cassa cumulati finanziari	31.785	36.046	40.242	44.374	48.440	57.483	66.461	75.376	84.227	93.014

OBIETTIVI DELLA PRESENTAZIONE

FASI DEL PROGETTO E ATTIVITA' PREVISTE

COMUNI COINVOLTI E CABINE PRIMARIE DI RIFERIMENTO

MANIFESTAZIONI DI INTERESSE

CONFIGURAZIONE 581

IL SOGGETTO GIURIDICO CER DI AREA VASTA E OPZIONI DI GOVERNANCE

ALTRE CONFIGURAZIONI

CP 575

CP 576

CP 579

CP 588

CP 591

ALLEGATO 1: totale delle superfici disponibili e scenari di massimo dimensionamento

ALLEGATO 2: altre fonti energetiche rinnovabili (FER) presenti sul territorio

Comune di Castagneto Carducci: consumi elettrici e superfici disponibili

Analizzando la distribuzione per fascia oraria, il consumo energetico risulta concentrato per circa il 18% nella fascia F1, e può essere coperto dalla produzione di impianti FV

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%				

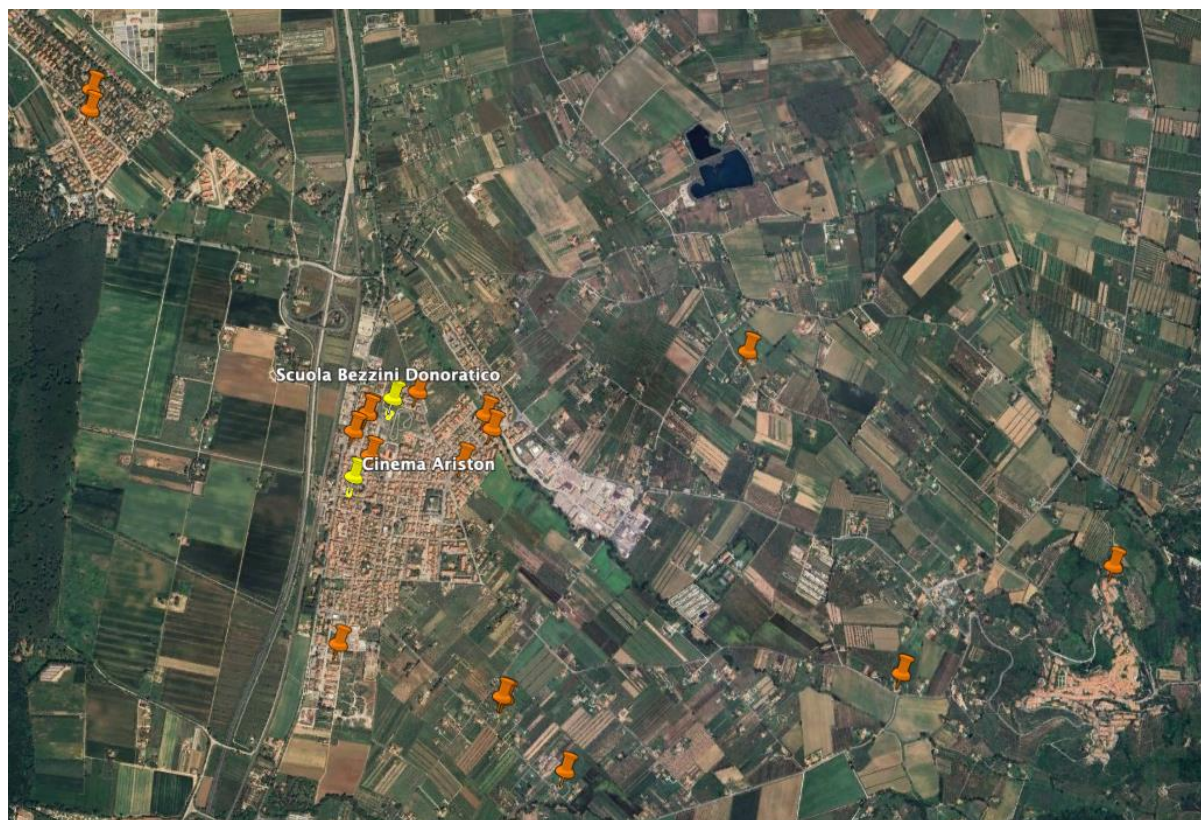
N.	Identificativo	POD	Coordinate	Sup. Utile mq	Pot. installabile kWp	Pot. necessaria per l'autoconsumo kWp
1	Scuola Bezzini Donoratico	IT001E43209977	43.171, 10.567	300	26,73	3
2	Cinema Ariston	IT001E43561895	43.168, 10.565	120	10,66	0
Totale				420	37,39	3

Impianto già presente,
in corso di allaccio

Sul Comune di Castagneto Carducci risultano installati ed in corso di allaccio 37,39 kWp che non potranno essere considerati a disposizione della configurazione di condivisione avendo ricevuto un finanziamento in conto capitale superiore al 40% del totale dell'investimento

Superfici a disposizione - Comune di Castagneto Carducci

Da una stima preliminare delle superfici utili sui vari lastrici solari degli edifici pubblici nel Comune di Castagneto Carducci risultano **420 mq** per un totale di **37,39 kWp** installabili



-  Adesioni manifestazione d'interesse
-  Superfici disponibili Comunalì

- L'effettiva possibilità di realizzare impianti sulle superfici identificate è stata valutata tenendo in considerazione anche i vincoli che potrebbero insistere sugli edifici, soprattutto se ubicati nel centro storico del Comune
- Sono rimandati ad una fase successiva gli approfondimenti su vincoli di altra natura e la fattibilità tecnica

OBIETTIVI DELLA PRESENTAZIONE

FASI DEL PROGETTO E ATTIVITA' PREVISTE

COMUNI COINVOLTI E CABINE PRIMARIE DI RIFERIMENTO

MANIFESTAZIONI DI INTERESSE

CONFIGURAZIONE 581

IL SOGGETTO GIURIDICO CER DI AREA VASTA E OPZIONI DI GOVERNANCE

ALTRE CONFIGURAZIONI

CP 575

CP 576

CP 579

CP 588

CP 591

ALLEGATO 1: totale delle superfici disponibili e scenari di massimo dimensionamento

ALLEGATO 2: altre fonti energetiche rinnovabili (FER) presenti sul territorio

Confronto e caratteristiche dei comuni della CER

Analizzando i dati dei consumi, la concentrazione maggiore è distribuita principalmente tra le utenze della Provincia di Livorno per il **45%**



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%				

CER AC001E00588

Superfici a disposizione e potenza fotovoltaica per il bilanciamento ottimale

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

Note: ^(*) Sono state stimate le superfici che possono ospitare impianti FV, ed escluse quelle sotto vincolo. La stima e di conseguenza la potenza installabile sarà da verificare con approfondimenti successivi

Scenario 2 - CER Bilanciamento ottimale

Per questa configurazione sono stati presi in considerazione il fabbisogno di 55 POD censiti entro la cabina primaria di riferimento, **8 impianti** installabili sulle superfici censite per una potenza fotovoltaica complessiva di **122 kWp**

- 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 censiti
- Vista la disponibilità di superfici utili, è ipotizzabile realizzare **122 kWp** di potenza fotovoltaica, a servizio di utenze pubbliche
- Con queste ipotesi, gli impianti produrrebbero ca. **144.558 kWh/a^(*)**, di cui circa il **5,6%** verrebbe auto consumata fisicamente, mentre si stima che la restante energia verrebbe condivisa virtualmente per il **94,4%** dagli altri POD della CER.

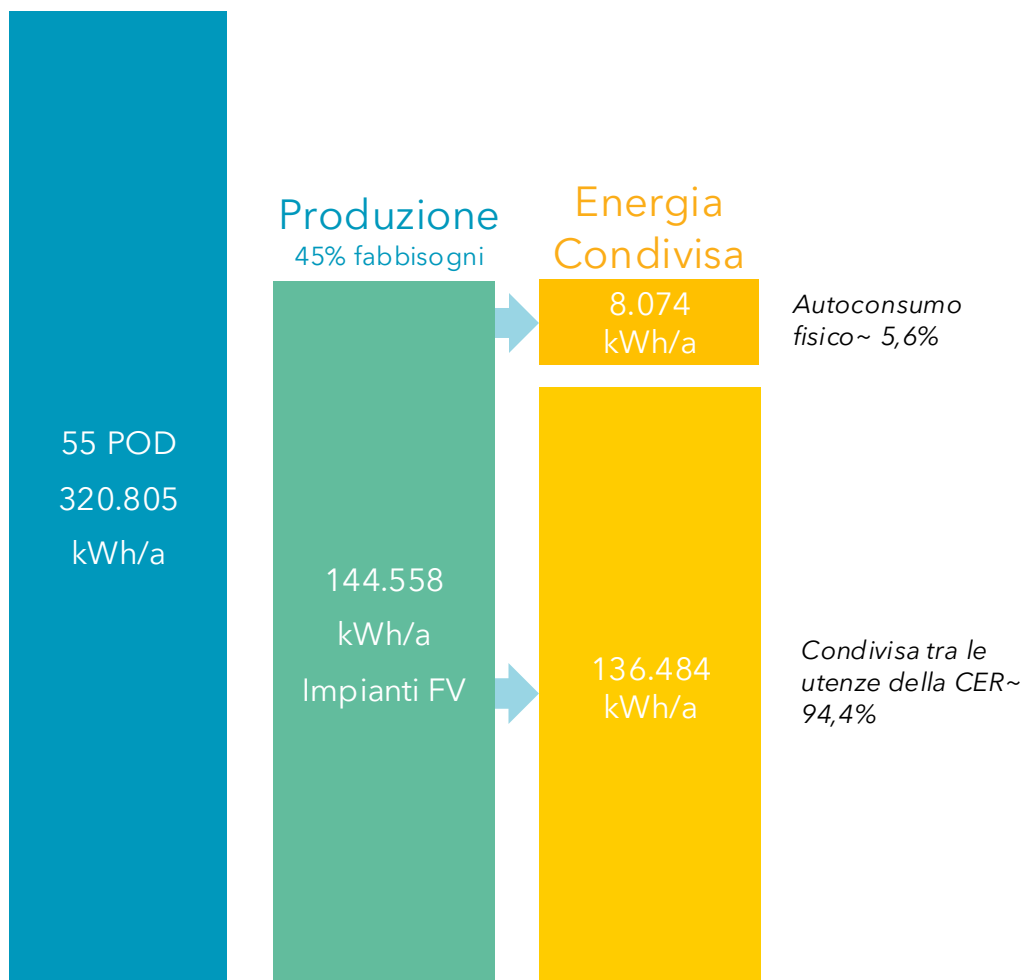
Note: (*) La producibilità fotovoltaica è stata calcolata con PVGIS (media produzione annuale 1.185 (kWh/kWp). Nell'analisi economica che segue i valori risultano minori perché considerando un arco temporale di 20 anni si è considerata una riduzione media di producibilità di 0,4% annuo

CER AC001E00588

Scenario 2 - CER Bilanciamento ottimale

Considerando i flussi energetici della CER, si potrebbero installare 8 impianti FV con potenza massima di **122 kWp**

Fabbisogni



L'indice di autoconsumo (SCI) può essere calcolato come:

$$\text{SCI}\% = (\text{Esc} + \text{Esh}) / \text{Eprod} \times 100 = 100\% \text{ nel caso in esame}$$

dove Esc è l'energia autoconsumata, Esh l'energia condivisa, mentre Eprod indica l'energia complessivamente prodotta dagli impianti fotovoltaici inseriti nella CER

L'indice di autosufficienza (SSI) può essere calcolato come:

$$\text{SSI}\% = (\text{Esc} + \text{Esh}) / \text{Econs} \times 100 = 45,1\% \text{ nel caso in esame}$$

dove Esc è l'energia autoconsumata, Esh l'energia condivisa, mentre Econs indica l'energia complessivamente consumata da tutti i carichi elettrici della CER

CER AC001E00588

Benefici ambientali

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.



Risparmio di combustibile in	TEP
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0,187
TEP risparmiate in un anno	27

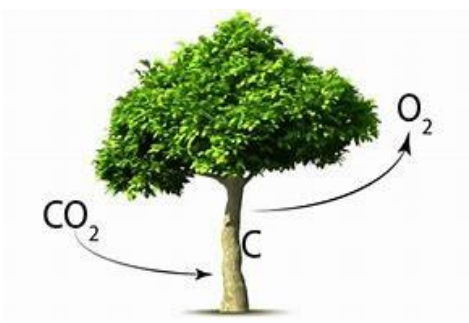
Fonte dati: Delibera EEN 3/08, art. 2

Inoltre, l'impianto fotovoltaico consente la **riduzione di emissioni in atmosfera** delle sostanze che hanno effetti inquinanti e di quelle che contribuiscono all'effetto serra



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

Fonte dati: Rapporto ambientale ENEL



Un albero assorbe in media circa 120 kg di anidride carbonica all'anno (fonte CNR Bologna Biometeorologia). Nel caso in esame bisognerebbe piantare **571 alberi** per compensare **l'anidride carbonica prodotta** annualmente per coprire lo stesso fabbisogno energetico con **fonti non rinnovabili**

ANALISI ECONOMICO-FINANZIARIA

CER AC001E00588: Marciana

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

ANALISI ECONOMICO-FINANZIARIA

CER AC001E00588: Marciana

Questa configurazione sarebbe in grado di generare **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

Considerando un n. POD **consumer** pari a 47, questa configurazione permettere loro un vantaggio economico pari a **117 €/anno** ciascuno

Note: (*) Valore medio nell'arco di 20 anni (considerando 0,4% di decadimento annuale dei pannelli)

ANALISI ECONOMICO-FINANZIARIA

CER AC001E00588: Marciana

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

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 **117 €/anno** ciascuno

Note: (*) Valore medio nell'arco di 20 anni (considerando 0,4% di decadimento annuale dei pannelli)

ANALISI ECONOMICO-FINANZIARIA

CER AC001E00588: Marciana

Il Comune di Marciana, in qualità di prosumers, sarà in grado di generare **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, 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

ANALISI ECONOMICO-FINANZIARIA

CER AC001E00588: Marciana

Il Comune di Marciana, in qualità di prosumers, sarà in grado di generare **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, 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	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

OBIETTIVI DELLA PRESENTAZIONE

FASI DEL PROGETTO E ATTIVITA' PREVISTE

COMUNI COINVOLTI E CABINE PRIMARIE DI RIFERIMENTO

MANIFESTAZIONI DI INTERESSE

CONFIGURAZIONE 581

IL SOGGETTO GIURIDICO CER DI AREA VASTA E OPZIONI DI GOVERNANCE

ALTRE CONFIGURAZIONI

CP 575

CP 576

CP 579

CP 588

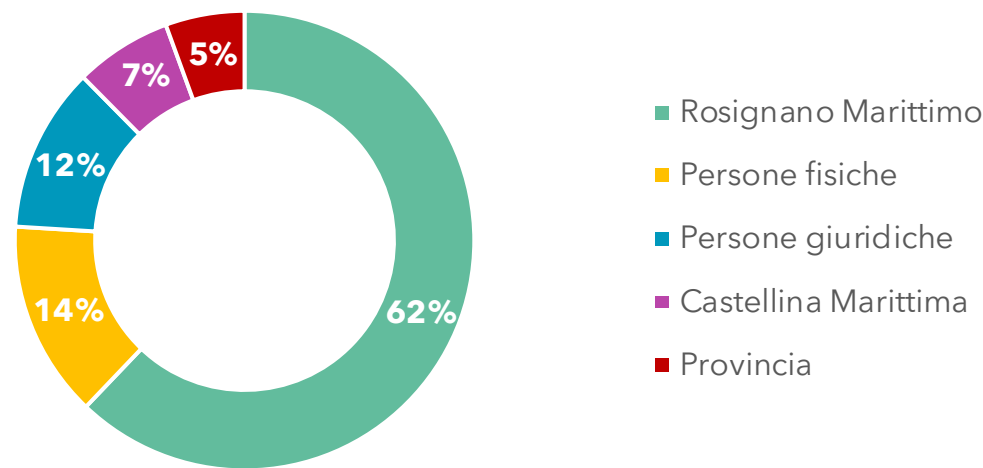
CP 591

ALLEGATO 1: totale delle superfici disponibili e scenari di massimo dimensionamento

ALLEGATO 2: altre fonti energetiche rinnovabili (FER) presenti sul territorio

Confronto e caratteristiche dei comuni della CER

Analizzando i dati dei consumi, la concentrazione maggiore è distribuita principalmente tra le utenze della Provincia di Livorno 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**

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%				

CER AC001E00591

Superfici a disposizione e potenza fotovoltaica per il bilanciamento ottimale

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

Potenza FV in
corso di
allaccio

Potenza FV in
corso di
progettazione

Note: ^(*) Sono state stimate le superfici che possono ospitare impianti FV, ed escluse quelle sotto vincolo. La stima e di conseguenza la potenza installabile sarà da verificare con approfondimenti successivi

Scenario 2 - CER Bilanciamento ottimale

Per questa configurazione sono stati presi in considerazione il fabbisogno di 285 POD censiti entro la cabina primaria di riferimento, 7 impianti installabili e 4 già presenti sulle superfici censite per una potenza fotovoltaica complessiva di **401,63 kWp**

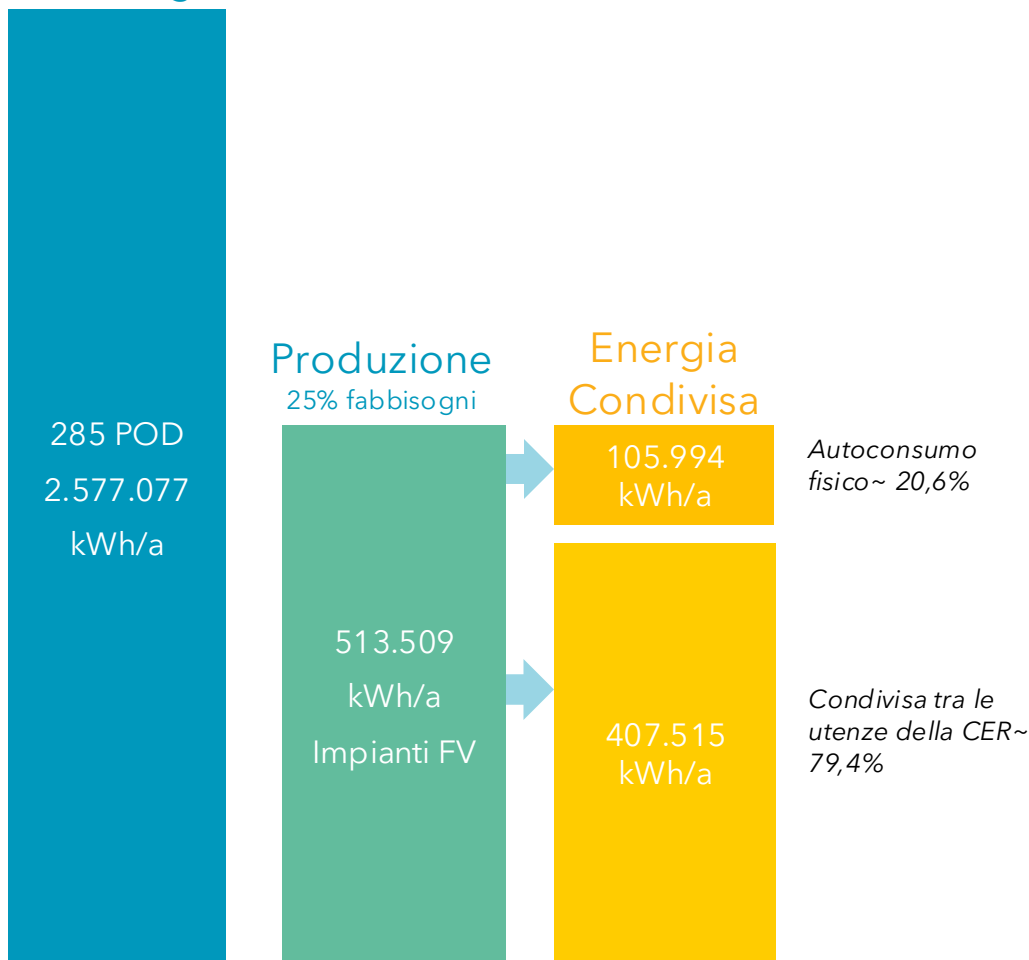
- La simulazione si basa sull'ipotesi di realizzare nuovi impianti fotovoltaici sulle superfici disponibili identificate, con una logica di generazione distribuita, dimensionati in base all'analisi dei dati di consumo degli edifici pubblici e privati censiti
- Vista la disponibilità di superfici utili, è ipotizzabile realizzare **401,63 kWp** di potenza fotovoltaica, a servizio di utenze pubbliche
- Con queste ipotesi, gli impianti produrrebbero ca. **513.509 kWh/a(*)**, di cui circa il **20,6%** verrebbe auto consumata fisicamente, mentre si stima che la restante energia (il **79,4%**) verrebbe condivisa virtualmente dagli altri POD della CER.

Note: (*) La producibilità fotovoltaica è stata calcolata con PVGIS (media produzione annuale 1.278 (kWh/kWp). Nell'analisi economica che segue i valori risultano minori perché considerando un arco temporale di 20 anni si è considerata una riduzione media di producibilità di 0,4% annuo

Scenario 2 - CER Bilanciamento per la Corte dei conti

Considerando i flussi energetici della CER, si potrebbero installare **7 impianti FV**, che integrano gli altri quattro in corso di allaccio, con potenza massimale di **401,63 kWp**

Fabbisogni



L'indice di autoconsumo (SCI) può essere calcolato come:

$SCI\% = (Esc + Esh) / Eprod \times 100 = 100\%$ nel caso in esame

dove Esc è l'energia autoconsumata, Esh l'energia condivisa, mentre Eprod indica l'energia complessivamente prodotta dagli impianti fotovoltaici inseriti nella CER

L'indice di autosufficienza (SSI) può essere calcolato come:

$SSI\% = (Esc + Esh) / Econs \times 100 = 19,9\%$ nel caso in esame

dove Esc è l'energia autoconsumata, Esh l'energia condivisa, mentre Econs indica l'energia complessivamente consumata da tutti i carichi elettrici della CER

Benefici ambientali

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.



Risparmio di combustibile in	TEP
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0,187
TEP risparmiate in un anno	96

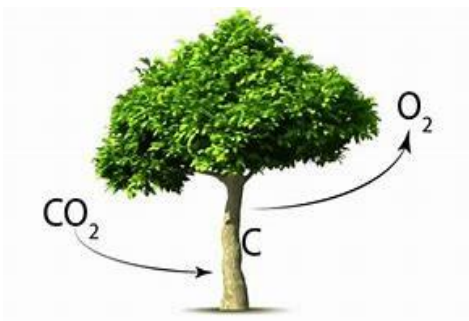
Fonte dati: Delibera EEN 3/08, art. 2

Inoltre, l'impianto fotovoltaico consente la **riduzione di emissioni in atmosfera** delle sostanze che hanno effetti inquinanti e di quelle che contribuiscono all'effetto serra



Emissioni evitate in atmosfera di	CO2	SO2	NOx	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

Fonte dati: Rapporto ambientale ENEL



Un albero assorbe in media circa 120 kg di anidride carbonica all'anno (fonte CNR Bologna Biometeorologia). Nel caso in esame bisognerebbe piantare **2.028 alberi** per compensare **l'anidride carbonica prodotta** annualmente per coprire lo stesso fabbisogno energetico con **fonti non rinnovabili**

ANALISI ECONOMICO-FINANZIARIA

CER AC001E00591: Rosignano Marittimo, Castellina Marittima, Provincia

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 305,9 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

ANALISI ECONOMICO-FINANZIARIA

CER AC001E00591: Rosignano Marittimo, Castellina Marittima, Provincia

Questa configurazione sarebbe in grado di generare **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

Considerando un n. POD **consumer** pari a 278, questa configurazione permettere loro un vantaggio economico pari a ca. **40 €/anno** ciascuno

Note: (*) Valore medio nell'arco di 20 anni (considerando 0,4% di decadimento annuale dei pannelli)

ANALISI ECONOMICO-FINANZIARIA

CER AC001E00591: Rosignano Marittimo, Castellina Marittima, Provincia

Questa configurazione sarebbe in grado di generare **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	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. **40 €/anno** ciascuno

Note: (*) Valore medio nell'arco di 20 anni (considerando 0,4% di decadimento annuale dei pannelli)

ANALISI ECONOMICO-FINANZIARIA

CER AC001E00591: Rosignano Marittimo, Castellina Marittima, Provincia

Il Comune di Rosignano Marittimo, in qualità di prosumers, sarà in grado di generare **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). In quanto proprietario degli impianti dovrà sostenere costi di manutenzione pari a 3 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

ANALISI ECONOMICO-FINANZIARIA

CER AC001E00591: Rosignano Marittimo, Castellina Marittima, Provincia

Il Comune di Rosignano Marittimo, in qualità di prosumers, sarà in grado di generare **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). In quanto proprietario degli impianti dovrà sostenere costi di manutenzione pari a 3 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	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

ANALISI ECONOMICO-FINANZIARIA

CER AC001E00591: Rosignano Marittimo, Castellina Marittima, Provincia

Il Comune Castellina Marittima, in qualità di prosumers, sarà in grado di generare **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). In quanto proprietario degli impianti dovrà sostenere costi di manutenzione pari a 700 €/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

ANALISI ECONOMICO-FINANZIARIA

CER AC001E00591: Rosignano Marittimo, Castellina Marittima, Provincia

Il Comune Castellina Marittima, in qualità di prosumers, sarà in grado di generare **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). In quanto proprietario degli impianti dovrà sostenere costi di manutenzione pari a 700 €/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	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	0	0	0	0	0
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

ANALISI ECONOMICO-FINANZIARIA

CER AC001E00591: Rosignano Marittimo, Castellina Marittima, Provincia

La Provincia, in qualità di prosumers, sarà in grado di generare **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). In quanto proprietario degli impianti dovrà sostenere costi di manutenzione pari a 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

ANALISI ECONOMICO-FINANZIARIA

CER AC001E00591: Rosignano Marittimo, Castellina Marittima, Provincia

La Provincia, in qualità di prosumers, sarà in grado di generare **benefici annui lordi per ca. 42,3 mila €** calcolati sull'energia elettrica prodotta, autoconsumata, venduta e sulle quote di energia condivisa che gli spetta come prosumer (6,9 mila €/anno). In quanto proprietario degli impianti dovrà sostenere costi di manutenzione pari a 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	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	0	0	0	0	0
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

OBIETTIVI DELLA PRESENTAZIONE

FASI DEL PROGETTO E ATTIVITA' PREVISTE

COMUNI COINVOLTI E CABINE PRIMARIE DI RIFERIMENTO

MANIFESTAZIONI DI INTERESSE

CONFIGURAZIONE 581

IL SOGGETTO GIURIDICO CER DI AREA VASTA E OPZIONI DI GOVERNANCE

ALTRE CONFIGURAZIONI

ALLEGATO 1: totale delle superfici disponibili e scenari di massimo dimensionamento

CP 575

CP 576

CP 579

CP 581

CP 588

CP 591

ALLEGATO 2: altre fonti energetiche rinnovabili (FER) presenti sul territorio

CER AC001E00575

Superfici a disposizione - Comune di Piombino

Da una stima preliminare delle superfici utili^(*) sui vari lastrici solari degli edifici pubblici risultano installabili **215 kWp** di impianti fotovoltaici,

N.	Identificativo	POD	Coordinate	Sup. Utile mq	Pot. installabile kWp	Pot. necessaria per l'autoconsumo kWp
1	Palazzetto della sport Riotorto	IT001E00024697	42.983, 10.682	1.000	100	1,7
2	Scuola infanzia e medie Riotorto	IT001E00024690	42.983, 10.683	1.170	115	3,8
3	Cimitero Riotorto	IT001E04172087	42.979, 10.681	480	0	-
4	Elementari Riotorto	IT001E00024702	42.980, 10.688	340	0	-
Totale				2.990	215	5,5

Tipologia impianti Comune di Piombino

- Da 20 kWp a 100 kWp: 1 impianto
- Oltre i 100 kWp: 2 impianti

Note: ^(*) Sono state stimate le superfici che possono ospitare impianti FV, ed escluse quelle sotto vincolo. La stima e di conseguenza la potenza installabile sarà da verificare con approfondimenti successivi

Superfici a disposizione - Comune di Piombino

Dall'analisi delle superfici pubbliche disponibili risultano **2.990 mq**, per un potenziale di installazione di **215 kWp** di nuovi impianti fotovoltaici, oltre a **50 kWp** disponibili in superfici private



-  Superfici disponibili
-  Superfici vincolate

- L'effettiva possibilità di realizzare impianti sulle superfici identificate è stata valutata tenendo in considerazione anche i vincoli che potrebbero insistere sugli edifici, soprattutto se ubicati nel centro storico del Comune
- Sono rimandati ad una fase successiva gli approfondimenti su vincoli di altra natura e la fattibilità tecnica

CER AC001E00575

Superfici a disposizione - Comune di San Vincenzo 1/2

Da una stima preliminare delle superfici utili^(*) sui vari lastrici solari degli edifici pubblici risultano installabili **326 kWp** di impianti fotovoltaici

N.	Identificativo	POD	Coordinate	Sup. Utile mq	Pot. installabile kWp	Pot. necessaria per l'autoconsumo kWp
1a	Palazzo Comunale	IT001E43532578	43.101, 10.538	0	0	-
1b	Sede Arci Pesca	-	43.101, 10.538	0	0	-
2	Palazzo Fucini	IT001E43532580	43.101, 10.538	0	0	-
3	Palazzo della Cultura	IT001E43485545	43.101, 10.538	0	0	-
4	Sala Consiliare Torre	IT001E41868403	43.102, 10.538	0	0	-
5a	Scuola Media	IT001E43527231	43.095, 10.542	0	0	-
5b	Tensostruttura Scuola Media	IT001E41889810	43.095, 10.542	0	0	-
6a	Scuola Elementare e Asilo Nido + Palestra Rodari	IT001E43497356	43.094, 10.543	950	95	29,4
6b	Scuola Materna e Mensa	IT001E43532332	43.094, 10.543	350	35	25,0
7	Micronido	IT001E40366536	43.095, 10.543	300	30	0,7
8a	Palazzetto dello Sport	IT001E43492390	43.094, 10.546	0	0	-
8b	Bocciodromo	IT001E43497287	43.094, 10.546	120	12	12,0
9	Sala della Cittadella	-	43.092, 10.547	150	15	0
10a	Campo di Calciotto	-	43.087, 10.542	60	6	0
10b	Campo da Rugby	IT001E41491398	43.085, 10.543	80	8	2,5
11a	Tensostruttura tennis	IT001E41505901	43.085, 10.541	0	0	-
11b	Campi da Tennis	IT001E43482120	43.085, 10.541	100	10	1,9
12	Campi di Calcio	IT001E00240542	43.083, 10.541	90	9	0,4
13	Campo Arceri	IT001E40653396	43.081, 0.542	0	0	-

...segue nella slide successiva

Note: (*) Sono state stimate le superfici che possono ospitare impianti FV, ed escluse quelle sotto vincolo. La stima e di conseguenza la potenza installabile sarà da verificare con approfondimenti successivi

CER AC001E00575

Superfici a disposizione - Comune di San Vincenzo 2/2

...prosegue dalla slide precedente

N.	Identificativo	POD	Coordinate	Sup. Utile mq	Pot. installabile kWp	Pot. necessaria per l'autoconsumo kWp
14	Velodromo	IT001E43527147	43.098, 10.589	30	3	0,4
15	Magazzino Comunale	IT001E40087848	43.068, 10.548	0	0	-
16	Cinema Teatro Verdi	-	43.103, 10.539	30	3	0
17	Comando Polizia Municipale	IT001E43529694	43.092, 10.543	0	0	-
18	Capannone Carnevale	IT001E40676575	43.082, 10.542	0	0	-
19	Cimitero Comunale	IT001E43526871	43.104, 10.542	0	0	-
20	Consiglio di Quartiere San Carlo	IT001E43527127	43.099, 10.587	150	15	0,1
21	Caserma Carabinieri	-	43.091, 10.541	120	12	0
22	Residenze La Piana	IT001E43375159	43.100, 10.543	250	25	0,2
23	Appartamenti Condominio Airone	-	43.101, 10.542	300	30	0,7
24	ex Infermeria San Carlo	-	43.099, 10.588	60	6	0
25	ex Scuola Elementare San Carlo	-	43.099, 10.588	120	12	0
26	Bagni Pattinaggio	IT001E41412325	43.082, 10.543	0	0	-
Totale				3.260	326	73,3

Tipologia impianti San Vincenzo

- Fino a 20 kWp: 12 impianti
- Da 20 a 100 kWp: 5 impianti

Note: (*) Sono state stimate le superfici che possono ospitare impianti FV, ed escluse quelle sotto vincolo. La stima e di conseguenza la potenza installabile sarà da verificare con approfondimenti successivi

Superfici a disposizione - Comune di San Vincenzo

Dall'analisi delle superfici disponibili risultano **3.260 mq**, per un potenziale di installazione di **326 kWp** di nuovi impianti fotovoltaici



■ Superfici vincolate

■ Superfici disponibili

- L'effettiva possibilità di realizzare impianti sulle superfici identificate è stata valutata tenendo in considerazione anche i vincoli che potrebbero insistere sugli edifici, soprattutto se ubicati nel centro storico del Comune
- Sono rimandati ad una fase successiva gli approfondimenti su vincoli di altra natura e la fattibilità tecnica

Scenario 1 - CER con massimo dimensionamento fotovoltaico

Per questa configurazione sono stati presi in considerazione il fabbisogno di **30 POD** censiti entro la cabina primaria di riferimento, **19 impianti** installabili sulle superfici censite per una potenza fotovoltaica complessiva di **541 kWp**

- 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
- Vista la disponibilità di superfici utili, è ipotizzabile realizzare **541 kWp** di potenza fotovoltaica, a servizio di utenze pubbliche e private
- Con queste ipotesi, gli impianti produrrebbero ca. **698.804 kWh/a(*)**, di cui circa il **12,3%** verrebbe auto consumata fisicamente, mentre si stima che la restante energia (il **87,7%**) verrebbe immessa in rete. Quest'ultima quantità verrebbe, inoltre, condivisa virtualmente per il **19%** dagli altri POD della CER e per l'**81%** potrebbe essere condivisa con ulteriori utenze**

Note: (*) La producibilità fotovoltaica è stata calcolata con PVGIS (media produzione annuale 1.292 (kWh/kWp). Nell'analisi economica che segue i valori risultano minori perché considerando un arco temporale di 20 anni si è considerata una riduzione media di producibilità di 0,4% annuo

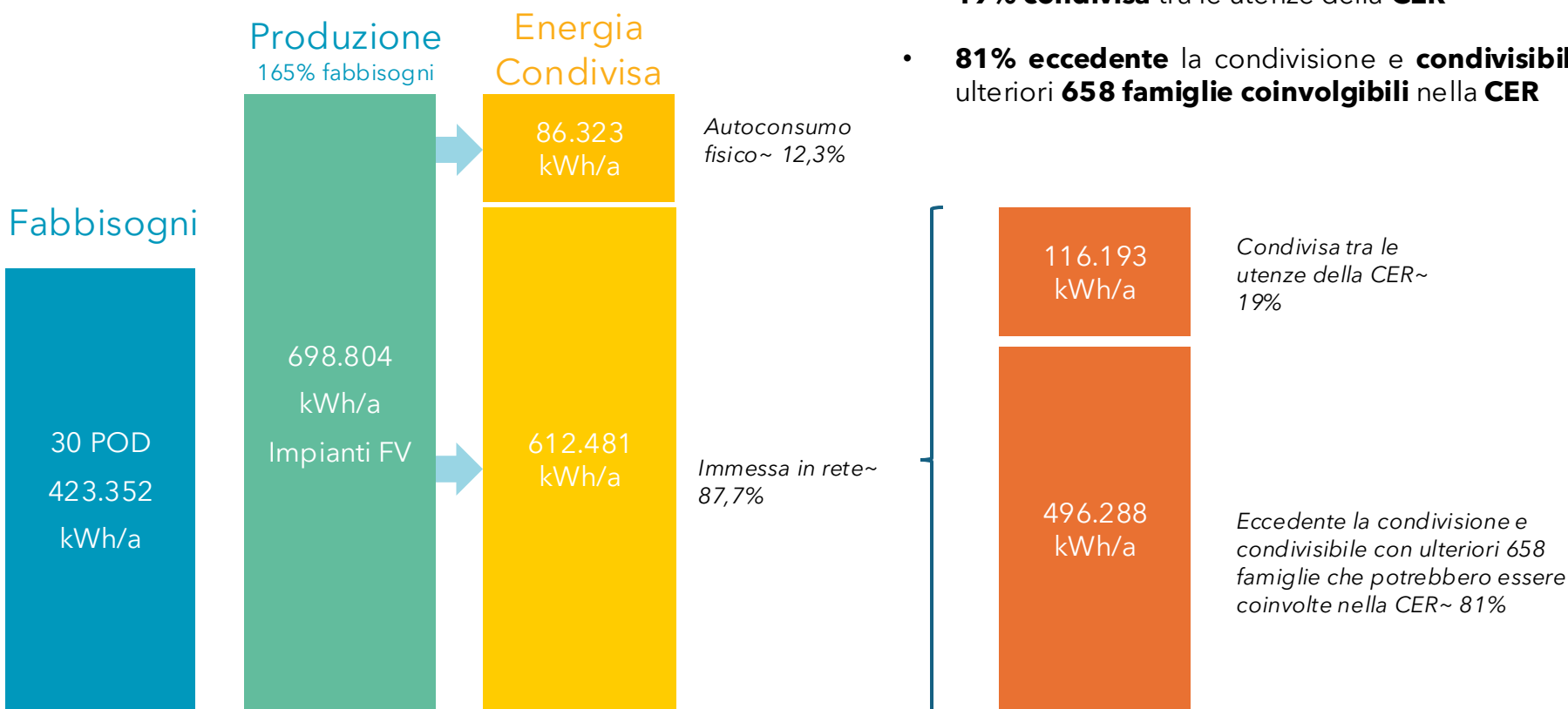
La restante parte di energia prodotta dagli impianti FV e non condivisa con le utenze della CER verrebbe condivisa con **ulteriori utenze residenziali (potenziali 658 famiglie). I consumi residenziali sono stimati in 1.885 kWh/a per famiglia, e si ipotizza che l'energia condivisa possa coprire il loro fabbisogno in F1, pari al 40% dei consumi totali secondo prassi di settore

Scenario 1 - CER con massimo dimensionamento fotovoltaico

Considerando i flussi energetici della CER, si potrebbero installare **19 impianti FV** con potenza massima di **541 kWp**

Parte della produzione FV viene utilizzata in **autoconsumo fisico** delle utenze pubbliche per soddisfare il fabbisogno registrato in F1 (**12,3%**). L'eccedenza pari al **87,7%** risulta **immessa in rete** e così suddivisa:

- **19% condivisa** tra le utenze della **CER**
- **81% eccedente** la condivisione e **condivisibile** con ulteriori **658 famiglie coinvolgibili** nella **CER**



Valutazione delle prestazioni energetiche della CER

Per valutare le prestazioni energetiche della CER, sono stati definiti degli opportuni indici di prestazione, o Key Performance Indicators (KPI):

- **indice di autoconsumo, o Self-Consumption Index (SCI)**
- **indice di autosufficienza, o Self-Sufficiency Index (SSI)**

L'indice di autoconsumo (SCI) mette in relazione l'energia fisicamente autoconsumata e condivisa con l'energia prodotta localmente. In termini percentuali, l'indice SCI può essere calcolato come:

$$\text{SCI}\% = (\text{Esc} + \text{Esh}) / \text{Eprod} \times 100 = 29\% \text{ nel caso in esame}$$

dove Esc è l'energia autoconsumata, Esh l'energia condivisa, mentre Eprod indica l'energia complessivamente prodotta dagli impianti fotovoltaici inseriti nella CER

L'indice di autosufficienza (SSI) mette in relazione l'energia fisicamente autoconsumata e condivisa con il consumo totale della comunità. In termini percentuali, l'indice SSI può essere calcolato come:

$$\text{SSI}\% = (\text{Esc} + \text{Esh}) / \text{Econs} \times 100 = 47,8\% \text{ nel caso in esame}$$

dove Esc è l'energia autoconsumata, Esh l'energia condivisa, mentre Econs indica l'energia complessivamente consumata da tutti i carichi elettrici della CER

Il caso ideale vedrebbe una CER completamente autosufficiente, in cui la somma dell'energia autoconsumata e di quella condivisa, coinciderebbe sia con il fabbisogno dei carichi che con la produzione dei generatori rinnovabili. In altri termini, entrambi gli indici di autoconsumo ed autosufficienza sarebbero pari al 100%

CER AC001E00575

Benefici ambientali

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.



Risparmio di combustibile in	TEP
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0,187
TEP risparmiate in un anno	130,7

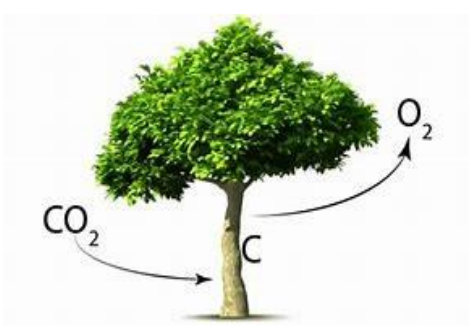
Fonte dati: Delibera EEN 3/08, art. 2

Inoltre, l'impianto fotovoltaico consente la **riduzione di emissioni in atmosfera** delle sostanze che hanno effetti inquinanti e di quelle che contribuiscono all'effetto serra



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]	331.233	260,6	298,4	9,8

Fonte dati: Rapporto ambientale ENEL



Un albero assorbe in media circa 120 kg di anidride carbonica all'anno (fonte CNR Bologna Biometeorologia). Nel caso in esame bisognerebbe piantare **2.760 alberi** per compensare **l'anidride carbonica prodotta** annualmente per coprire lo stesso fabbisogno energetico con **fonti non rinnovabili**

OBIETTIVI DELLA PRESENTAZIONE

FASI DEL PROGETTO E ATTIVITA' PREVISTE

COMUNI COINVOLTI E CABINE PRIMARIE DI RIFERIMENTO

MANIFESTAZIONI DI INTERESSE

CONFIGURAZIONE 581

IL SOGGETTO GIURIDICO CER DI AREA VASTA E OPZIONI DI GOVERNANCE

ALTRE CONFIGURAZIONI

ALLEGATO 1: totale delle superfici disponibili e scenari di massimo dimensionamento

CP 575

CP 576

CP 579

CP 581

CP 588

CP 591

ALLEGATO 2: altre fonti energetiche rinnovabili (FER) presenti sul territorio

CER AC001E00576

Superfici a disposizione - Comune di Piombino

Da una stima preliminare delle superfici utili^(*) sui vari lastrici solari degli edifici pubblici del Comune risultano installabili **970 kWp** di impianti fotovoltaici, **130 kWp** della Provincia, oltre a **50 kWp** disponibili in superfici private

N.	Identificativo	POD	Coordinate	Sup. Utile mq	Pot. installabile kWp	Pot. necessaria per l'autoconsumo kWp
1	Scuola Nido Panda	IT001E00024608	42.933, 10.524	660	40	9
2	Scuola Infanzia Rodari	-	42.933, 10.524	350	35	-
3	Palestra via Togliatti	IT001E00024590	42.940, 10.504	450	0	0
4	Scuola media via Togliatti	-	42.939, 10.504	1.680	0	0
5	Piscina comunale	IT001E00024582	42.936, 10.518	1.450	0	0
6	Palazzetto dello sport	IT001E00024672	42.923, 10.532	1.000	100	10
7	scuola infanzia ghiaccioni	IT001E00024574	42.944, 10.504	660	0	0
8	Magazzino comunale	IT001E00024596	42.937, 10.536	2.500	250	20
9	elementari Ghiaccioni	IT001E00024577	42.939, 10.505	1.200	0	0
10	Scuola infanzia Calamoresca	IT001E00024631	42.936, 10.503	100	0	0
11	Scuola Nido Arcobaleno	IT001E00024581	42.938, 10.507	60	0	0
12	Ex Pretura	IT001E00024638	42.926, 10.527	493	0	0
13	Campo Atletica	IT001E00024598	42.936, 10.520	150	10	1
14	Scuola primaria XXV Aprile	IT001E00024613	42.930, 10.522	950	90	8
15	Scuola e palestra Perticale	IT001E00024600	42.934, 10.521	3.200	320	15
16	Cimitero Piombino	IT001E00024677	42.922, 10.535	940	0	0

...segue alla slide successiva

Note: (*) Sono state stimate le superfici che possono ospitare impianti FV, ed escluse quelle sotto vincolo. La stima e di conseguenza la potenza installabile sarà da verificare con approfondimenti successivi

CER AC001E00576

Superfici a disposizione - Comune di Piombino

N.	Identificativo	POD	Coordinate	Sup. Utile mq	Pot. installabile kWp	Pot. necessaria per l'autoconsumo kWp
...prosegue dalla slide precedente						
17	Polizia Municipale	IT001E00024647	42.929, 10.530	590	60	28
18	scuola primaria Populonia stazione	IT001E00024535	42.996, 10.539	330	0	0
19	Scuola Nido Panda	IT001E00024684	42.922, 10.527	510	0	0
20	Palazzo Appiani	IT001E00024651	42.921, 10.526	1.000	0	0
21	Scuola Piazza Dante	IT001E00024636	42.927, 10.527	3.060	0	0
22	Centro giovani	IT001E40369724	42.930, 10.527	700	65	10
Totale Comune				22.033	970	101
23	Parcheggio Perelli 3	IT001E42806002	42.957, 10.620	78.081	0	-
Provincia di Livorno - Piombino						
24	Edificio scolastico Carducci	2 POD	42.937, 10.521	500	50	0
25	Edificio scolastico Ceccherelli	4 POD	42.937, 10.522	800	80	24
26	Edificio scolastico Einaudi Ceccherelli	IT001E00219742	42.931, 10.516	1.260	0	0
Totale Provincia				2.560	130	24
Totale da adesioni manifestazione di interesse				1.100	50	4

Note: (*) Sono state stimate le superfici che possono ospitare impianti FV, ed escluse quelle sotto vincolo. La stima e di conseguenza la potenza installabile sarà da verificare con approfondimenti successivi

Superfici a disposizione - Comune di Piombino

Dalla analisi risultano **27.593 mq**, per un potenziale di installazione di **1.100 kWp** di nuovi impianti fotovoltaici, oltre a **50 kWp** disponibili in superfici private



Tipologia impianti

- Fino a 20 kWp: 1 impianto
- Da 20 a 100 kWp: 9 impianti
- Oltre i 100 kWp: 2 impianti

-  Adesioni manifestazione d'interesse
-  Superfici disponibili Comunali
-  Superfici disponibili Provinciali

- L'effettiva possibilità di realizzare impianti sulle superfici identificate è stata valutata tenendo in considerazione anche i vincoli che potrebbero insistere sugli edifici, soprattutto se ubicati nel centro storico del Comune
- Sono rimandati ad una fase successiva gli approfondimenti su vincoli di altra natura e la fattibilità tecnica

Scenario 1 - CER con massimo dimensionamento fotovoltaico

Per questa configurazione sono stati presi in considerazione il fabbisogno di **37 POD** censiti entro la cabina primaria di riferimento, **11 impianti installabili** sulle superfici censite per una potenza fotovoltaica complessiva di **1.150 kWp**

- 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 e privati pubblici censiti
- Vista la disponibilità di superfici utili, è ipotizzabile realizzare **1.150 kWp** di potenza fotovoltaica, a servizio di utenze pubbliche e private
- Con queste ipotesi, gli impianti produrrebbero ca. **1.502.314 kWh/a^(*)**, di cui circa il **11,3%** verrebbe auto consumata fisicamente, mentre si stima che la restante energia (il **88,7%**) verrebbe immessa in rete. Quest'ultima quantità verrebbe, inoltre, condivisa virtualmente per il **48%** dagli altri POD della CER e per il **52%** potrebbe essere condivisa con ulteriori utenze**

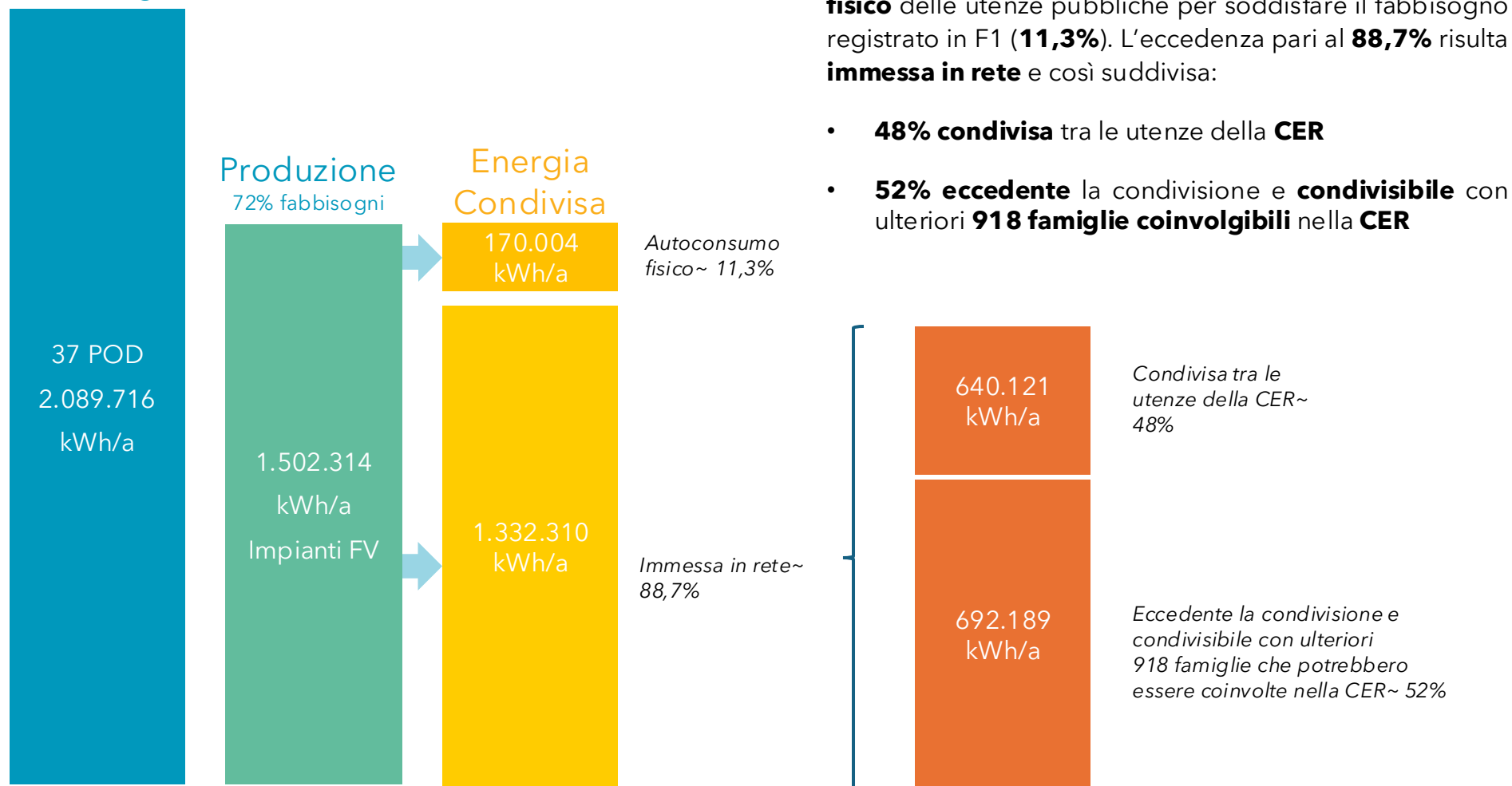
Note: (*) La producibilità fotovoltaica è stata calcolata con PVGIS (media produzione annuale 1.306 (kWh/kWp). Nell'analisi economica che segue i valori risultano minori perché considerando un arco temporale di 20 anni si è considerata una riduzione media di producibilità di 0,4% annuo

La restante parte di energia prodotta dagli impianti FV e non condivisa con le utenze della CER verrebbe condivisa con **ulteriori utenze residenziali (potenziali 918 famiglie). I consumi residenziali sono stimati in 1.885 kWh/a per famiglia, e si ipotizza che l'energia condivisa possa coprire il loro fabbisogno in F1, pari al 40% dei consumi totali secondo prassi di settore

Scenario 1 - CER con massimo dimensionamento fotovoltaico

Considerando i flussi energetici della CER, si potrebbero installare **11 impianti FV** con potenza massima di **1.150 kWp**

Fabbisogni



Parte della produzione FV viene utilizzata in **autoconsumo fisico** delle utenze pubbliche per soddisfare il fabbisogno registrato in F1 (**11,3%**). L'eccedenza pari al **88,7%** risulta **imnessa in rete** e così suddivisa:

- **48% condivisa** tra le utenze della **CER**
- **52% eccedente** la condivisione e **condivisibile** con ulteriori **918 famiglie coinvolgibili** nella **CER**

Valutazione delle prestazioni energetiche della CER

Per valutare le prestazioni energetiche della CER, sono stati definiti degli opportuni indici di prestazione, o Key Performance Indicators (KPI):

- **indice di autoconsumo, o Self-Consumption Index (SCI)**
- **indice di autosufficienza, o Self-Sufficiency Index (SSI)**

L'indice di autoconsumo (SCI) mette in relazione l'energia fisicamente autoconsumata e condivisa con l'energia prodotta localmente. In termini percentuali, l'indice SCI può essere calcolato come:

$$\text{SCI}\% = (\text{Esc} + \text{Esh}) / \text{Eprod} \times 100 = 53,9\% \text{ nel caso in esame}$$

dove Esc è l'energia autoconsumata, Esh l'energia condivisa, mentre Eprod indica l'energia complessivamente prodotta dagli impianti fotovoltaici inseriti nella CER

L'indice di autosufficienza (SSI) mette in relazione l'energia fisicamente autoconsumata e condivisa con il consumo totale della comunità. In termini percentuali, l'indice SSI può essere calcolato come:

$$\text{SSI}\% = (\text{Esc} + \text{Esh}) / \text{Econs} \times 100 = 38,8\% \text{ nel caso in esame}$$

dove Esc è l'energia autoconsumata, Esh l'energia condivisa, mentre Econs indica l'energia complessivamente consumata da tutti i carichi elettrici della CER

Il caso ideale vedrebbe una CER completamente autosufficiente, in cui la somma dell'energia autoconsumata e di quella condivisa, coinciderebbe sia con il fabbisogno dei carichi che con la produzione dei generatori rinnovabili. In altri termini, entrambi gli indici di autoconsumo ed autosufficienza sarebbero pari al 100%

CER AC001E00576

Benefici ambientali

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.



Risparmio di combustibile in	TEP
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0,187
TEP risparmiate in un anno	280,9

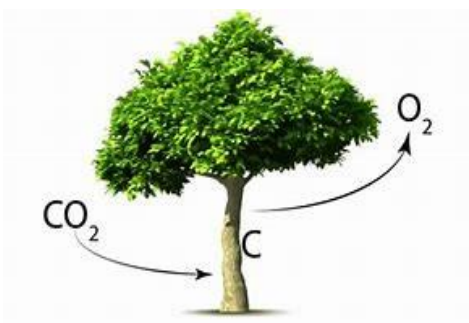
Fonte dati: Delibera EEN 3/08, art. 2

Inoltre, l'impianto fotovoltaico consente la **riduzione di emissioni in atmosfera** delle sostanze che hanno effetti inquinanti e di quelle che contribuiscono all'effetto serra



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]	712.096	560,3	641,5	21

Fonte dati: Rapporto ambientale ENEL



Un albero assorbe in media circa 120 kg di anidride carbonica all'anno (fonte CNR Bologna Biometeorologia). Nel caso in esame bisognerebbe piantare **5.934 alberi** per compensare **l'anidride carbonica prodotta** annualmente per coprire lo stesso fabbisogno energetico con **fonti non rinnovabili**

OBIETTIVI DELLA PRESENTAZIONE

FASI DEL PROGETTO E ATTIVITA' PREVISTE

COMUNI COINVOLTI E CABINE PRIMARIE DI RIFERIMENTO

MANIFESTAZIONI DI INTERESSE

CONFIGURAZIONE 581

IL SOGGETTO GIURIDICO CER DI AREA VASTA E OPZIONI DI GOVERNANCE

ALTRE CONFIGURAZIONI

ALLEGATO 1: totale delle superfici disponibili e scenari di massimo dimensionamento

CP 575

CP 576

CP 579

CP 581

CP 588

CP 591

ALLEGATO 2: altre fonti energetiche rinnovabili (FER) presenti sul territorio

CER AC001E00581

Superfici a disposizione - Comune di Castellina Marittima

Da una stima preliminare delle superfici utili^(*) sui vari lastrici solari degli edifici pubblici non risultano installabili impianti fotovoltaici perché non sono presenti superfici utili

N.	Identificativo	POD	Coordinate	Sup. Utile mq	Pot. installabile kWp	Pot. necessaria per l'autoconsumo kWp
1	Cucina parco	IT001E41640583	43.411, 10.579	0	0	0
Totale				0	0	0

Note: ^(*) Sono state stimate le superfici che possono ospitare impianti FV, ed escluse quelle sotto vincolo. La stima e di conseguenza la potenza installabile sarà da verificare con approfondimenti successivi

CER AC001E00581

Superfici a disposizione - Comune di Cecina 1/2

Da una stima preliminare delle superfici utili^(*) sui vari lastrici solari degli edifici pubblici risultano installabili **1.029,98 kWp**, dei quali **557,98 kWp** installati ed in corso di allaccio. All'interno dei confini comunali ricadono anche due edifici di proprietà della Provincia sui cui lastrici potrebbero essere installati **375 kWp**, e un privato consumer con potenziale di installazione di **12 kWp**.

N.	Identificativo	POD	Coordinate	Sup. Utile mq	Pot. installabile kWp	Pot. necessaria per l'autoconsumo kWp
1	Scuola Guerrazzi	IT001E115083937	43.307, 10.524	-	99,36	0
2a	Teatro da Guerrazzi	IT001E43574863	43.307, 10.524	0	0	-
2b	Teatro	IT001E43574863	43.307, 10.524	-	-	-
3	Biblioteca	IT001E40031643	43.308, 10.528	700	70	27,3
4	Palazzetto dello Sport	IT001E43583712	43.308, 10.523	790	79	23,6
5	Sede legale comune	IT001E43385095	43.311, 10.520	430	43	3,9
6	Uffici comunali	IT001E43582016	43.311, 10.517	180	18	16,1
7	Magazzino centro cantoniera	IT001E43574521	43.308, 10.521	600	60	14,5
8	Museo della Cinquantina	IT001E43573489	43.318, 10.498	440	44	12,7
9	Uffici comunali	IT001E43576799	43.311, 10.521	290	29	17,6
10	Ex scuola Guerrazzi	IT001E43581408	43.311, 10.520	0	0	-
11	Scuola Galilei	IT001E43583713	43.307, 10.523	-	99,36	17,3
12	Scuola Collodi	IT001E43576316	43.301, 10.496	410	41	14,1
13a	Leonardo da Vinci Palazzi (1)	IT001E43573322	43.326, 10.505	0	0	-
13b	Leonardo da Vinci Palazzi (2)	IT001E43573322	43.326, 10.505	-	94,76	14,7
14	Palazzetto dei congressi	IT001E43582405	43.311, 10.516	210	21	7,7
15	Scuola Marconi	IT001E43572547	43.328, 10.508	370	37	11

segue alla slide successiva...

Note: ^(*) Sono state stimate le superfici che possono ospitare impianti FV, ed escluse quelle sotto vincolo. La stima e di conseguenza la potenza installabile sarà da verificare con approfondimenti successivi

CER AC001E00581

Superfici a disposizione - Comune di Cecina 2/2

Il potenziale fotovoltaico complessivo, installabile ed in corso di allaccio a servizio della configurazione di condivisione dell'energia su edifici del Comune e della Provincia, ammonta a **1.416,98 kWp**

...prosegue dalla slide precedente

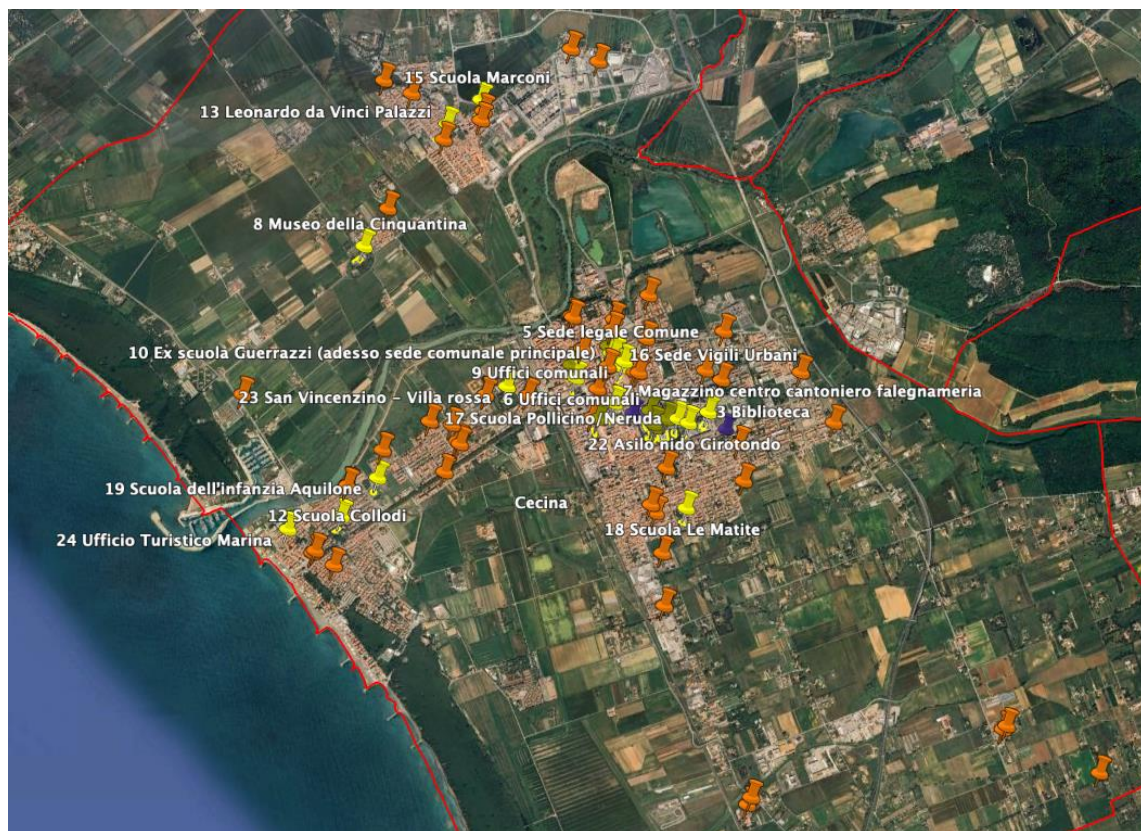
N.	Identificativo	POD	Coordinate	Sup. Utile mq	Pot. installabile kWp	Pot. necessaria per l'autoconsumo kWp
16	Sede Vigili Urbani	IT001E43576830	43.311, 10.521	160	16	7,1
17	Scuola Pollicino/Neruda	IT001E43574867	43.308, 10.525	-	80,50	9,6
18	Scuola Le Matite	IT001E43579626	43.302, 10.526	-	68,54	7,8
19	Scuola dell'infanzia Aquilone	IT001E40262458	43.304, 10.499	-	49,68	6,8
20	Scuola Fogazzaro	IT001E43583904	43.308, 10.518	-	65,78	8,4
21	Palazzo del fascio	IT001E43585742	43.312, 10.519	110	11	3,3
22	Asilo nido Girotondo	IT001E43585262	43.307, 10.526	-	-	-
23	San Vincenzino - Villa rossa	IT001E40326011	43.309, 10.510	0	0	-
24	Ufficio Turistico Marina	IT001E43492327	43.301, 10.492	30	3	1,1
Totale Comune				4.720	1.029,98	224,6
Provincia di Livorno - Cecina						
25	SUCCURSALE LICEO FERMI - Cecina	IT001E04605692	43.309, 10.522	1.700	170	59,9
26	ISS MARCO POLO	IT001E00234007	43.308, 10.530	2.050	205	24,5
Totale Provincia				3.750	375	84,3
Totale adesioni manifestazione di interesse				250	12	1

Nel Comune di Cecina risultano anche 46,04 kWp in corso di allaccio installati su Teatro Comunale (26,04 kWp) e Asilo Nido Girotondo (20 kWp) che non sono stati considerati a servizio della configurazione avendo ricevuto un contributo in conto capitale superiore al 40% del costo complessivo di investimento

Note: (*) Sono state stimate le superfici che possono ospitare impianti FV, ed escluse quelle sotto vincolo. La stima e di conseguenza la potenza installabile sarà da verificare con approfondimenti successivi

Superfici a disposizione - Comune di Cecina

Da una stima preliminare delle superfici utili sui vari lastrici solari degli edifici pubblici risultano **8.470 mq** per un totale **1.404,98 kWp** installabili di cui **557,98 kWp** installati ed in corso di allaccio, oltre a ulteriori **12 kWp** installabili su superfici private



-  Adesioni manifestazione d'interesse
-  Superfici disponibili Provinciali
-  Superfici disponibili Comunali

- L'effettiva possibilità di realizzare impianti sulle superfici identificate è stata valutata tenendo in considerazione anche i vincoli che potrebbero insistere sugli edifici, soprattutto se ubicati nel centro storico del Comune
- Sono rimandati ad una fase successiva gli approfondimenti su vincoli di altra natura e la fattibilità tecnica

CER AC001E00581

Superfici a disposizione - Comune di Riparbella

Da una stima preliminare delle superfici utili^(*) sui vari lastrici solari degli edifici pubblici risultano installabili nuovi **172 kWp** di impianti fotovoltaici

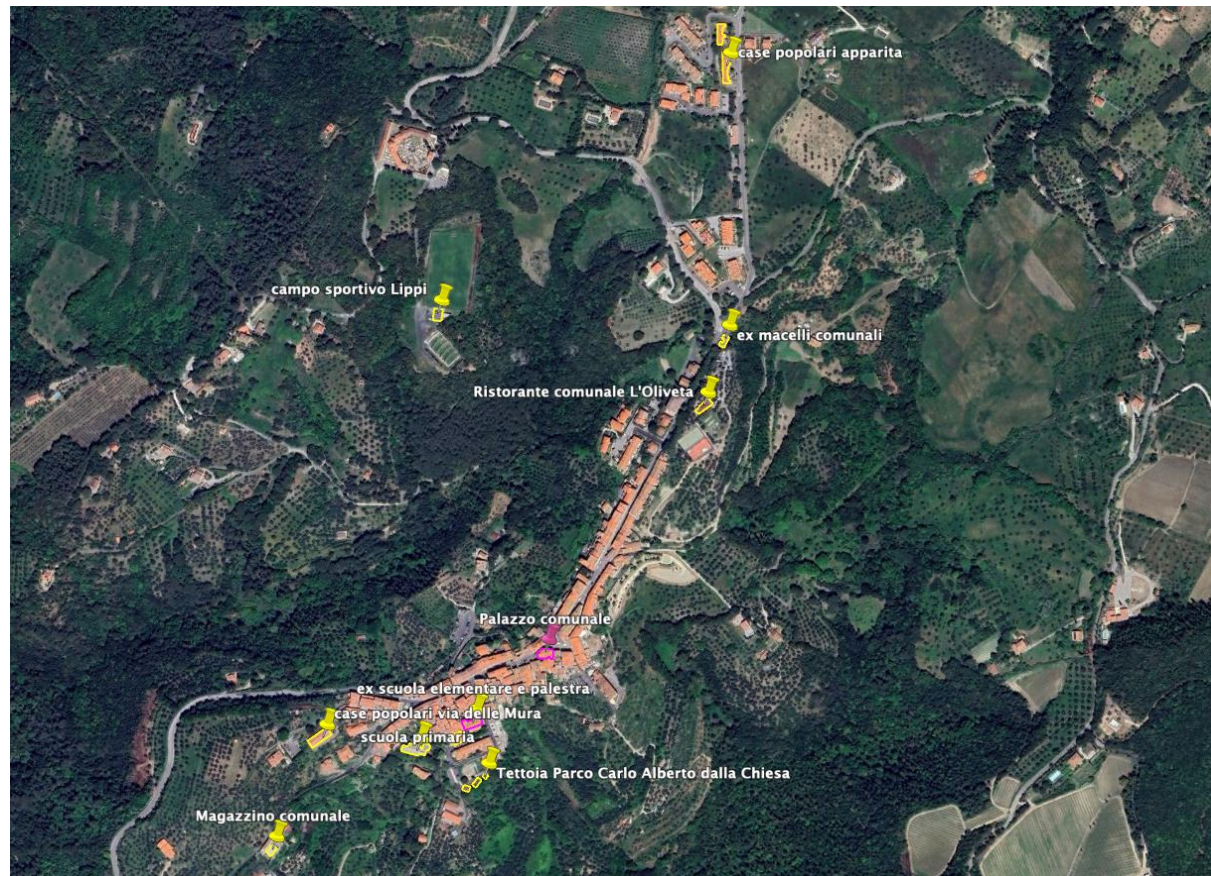
N.	Identificativo	POD	Coordinate	Sup. Utile mq	Pot. installabile kWp	Pot. necessaria per l'autoconsumo kWp
1	Campo Sportivo Lippi	IT001E03802932	43.369, 10.597	0	0	-
2	Palazzo Comunale	IT001E44996982	43.364, 10.599	0	0	-
3	Ex Scuola Elementare E Palestra	IT001E44997152	43.363, 10.598	200	20	8
4	Scuola Primaria	IT001E44997227	43.363, 10.597	480	22	8
5	Scuola Media Statale In Natura	IT001E43053178	43.345, 10.537	635	30	11
6	Magazzino Comunale	IT001E40380329	43.362, 10.594	140	14	0
7	Tettoia Parco Carlo Alberto Dalla Chiesa	IT001E44977777	43.363, 10.598	215	15	0
8	Ex Macelli Comunali	IT001E44996882	43.368, 10.603	135	0	-
9	Ristorante Comunale L'oliveta	IT001E44992947	43.367, 10.602	240	6	5
10	Case Popolari Apparita	-	43.372, 10.603	620	45	0
11	Case Popolari Via Delle Mura	-	43.363, 10.595	425	20	0
Totale				3.090	172	32

Nel Comune di Riparbella risultano anche 6 kWp in corso di allaccio installati su Scuola Media Statale in Natura che non sono stati considerati a servizio della configurazione avendo ricevuto un contributo in conto capitale superiore al 40% del consto complessivo di investimento

Note: ^(*) Sono state stimate le superfici che possono ospitare impianti FV, ed escluse quelle sotto vincolo. La stima e di conseguenza la potenza installabile sarà da verificare con approfondimenti successivi

Superfici a disposizione - Comune di Riparbella

Da una stima preliminare delle superfici utili sui vari lastrici solari degli edifici pubblici risultano **3.090 mq** per un totale **172 kWp** installabili



-  Superfici disponibili Comunali
-  Superfici vincolate

- L'effettiva possibilità di realizzare impianti sulle superfici identificate è stata valutata tenendo in considerazione anche i vincoli che potrebbero insistere sugli edifici, soprattutto se ubicati nel centro storico del Comune
- Sono rimandati ad una fase successiva gli approfondimenti su vincoli di altra natura e la fattibilità tecnica

Scenario 1 - CER con massimo dimensionamento fotovoltaico

Per questa configurazione sono stati presi in considerazione il fabbisogno di 206 POD censiti entro la cabina primaria di riferimento, **31 impianti installabili e 7 impianti installati (nel Comune di Cecina)** ed in corso di allaccio sulle superfici censite per una potenza fotovoltaica complessiva di **1.588,98 kWp**

- 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 censiti
- Vista la disponibilità di superfici utili, è ipotizzabile realizzare **1588,98 kWp** di potenza fotovoltaica, a servizio di utenze pubbliche e private
- **Con queste ipotesi, gli impianti produrrebbero ca. 2.025.086 kWh/a^(*)**, di cui circa il **21,4%** verrebbe auto consumata fisicamente, mentre si stima che la restante energia (il **78,6%**) verrebbe immessa in rete. Quest'ultima quantità verrebbe, inoltre, condivisa virtualmente per il **72%** dagli altri POD della CER e per il **28%** potrebbe essere condivisa con ulteriori utenze^{**}

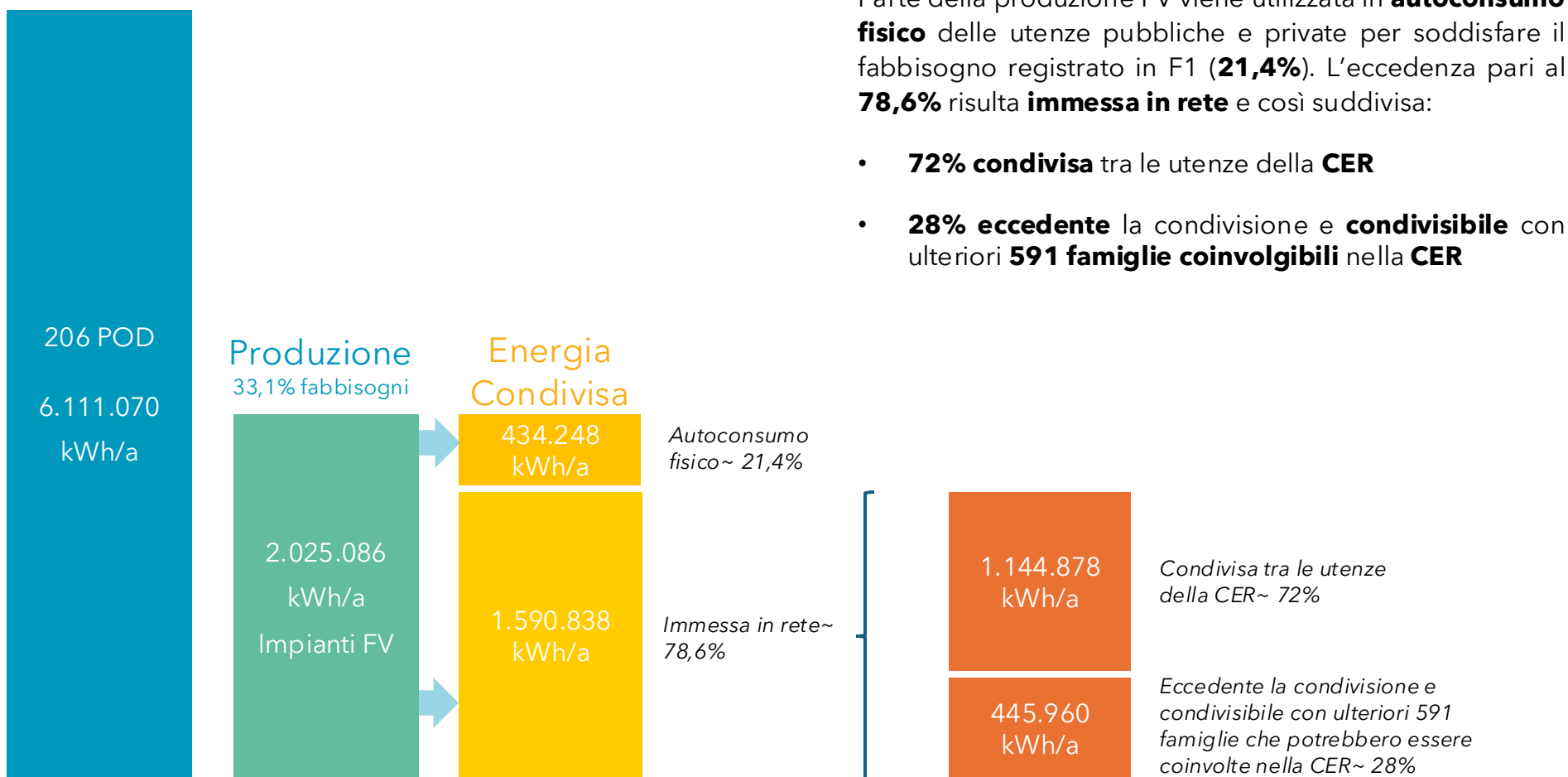
Note: (*) La producibilità fotovoltaica è stata calcolata con PVGIS (media produzione annuale 1.274 (kWh/kWp). Nell'analisi economica che segue i valori risultano minori perché considerando un arco temporale di 20 anni si è considerata una riduzione media di producibilità di 0,4% annuo

La restante parte di energia prodotta dagli impianti FV e non condivisa con le utenze della CER verrebbe condivisa con **ulteriori utenze residenziali (potenziali 591 famiglie). I consumi residenziali sono stimati in 1.885 kWh/a per famiglia, e si ipotizza che l'energia condivisa possa coprire il loro fabbisogno in F1, pari al 40% dei consumi totali secondo prassi di settore

Scenario 1 - CER con massimo dimensionamento fotovoltaico

Considerando i flussi energetici della CER, risultano **31 impianti installabili e 7 impianti installati** ed in corso di allaccio sulle superfici censite per una potenza fotovoltaica complessiva di **1.588,98 kWp**

Fabbisogni



Valutazione delle prestazioni energetiche della CER

Per valutare le prestazioni energetiche della CER, sono stati definiti degli opportuni indici di prestazione, o Key Performance Indicators (KPI):

- **indice di autoconsumo, o Self-Consumption Index (SCI)**
- **indice di autosufficienza, o Self-Sufficiency Index (SSI)**

L'indice di autoconsumo (SCI) mette in relazione l'energia fisicamente autoconsumata e condivisa con l'energia prodotta localmente. In termini percentuali, l'indice SCI può essere calcolato come:

$$\text{SCI}\% = (\text{Esc} + \text{Esh}) / \text{Eprod} \times 100 = 78\% \text{ nel caso in esame}$$

dove Esc è l'energia autoconsumata, Esh l'energia condivisa, mentre Eprod indica l'energia complessivamente prodotta dagli impianti fotovoltaici inseriti nella CER

L'indice di autosufficienza (SSI) mette in relazione l'energia fisicamente autoconsumata e condivisa con il consumo totale della comunità. In termini percentuali, l'indice SSI può essere calcolato come:

$$\text{SSI}\% = (\text{Esc} + \text{Esh}) / \text{Econs} \times 100 = 25,8\% \text{ nel caso in esame}$$

dove Esc è l'energia autoconsumata, Esh l'energia condivisa, mentre Econs indica l'energia complessivamente consumata da tutti i carichi elettrici della CER

Il caso ideale vedrebbe una CER completamente autosufficiente, in cui la somma dell'energia autoconsumata e di quella condivisa, coinciderebbe sia con il fabbisogno dei carichi che con la produzione dei generatori rinnovabili. In altri termini, entrambi gli indici di autoconsumo ed autosufficienza sarebbero pari al 100%

Benefici ambientali

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.



Risparmio di combustibile in	TEP
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0,187
TEP risparmiate in un anno	378,7

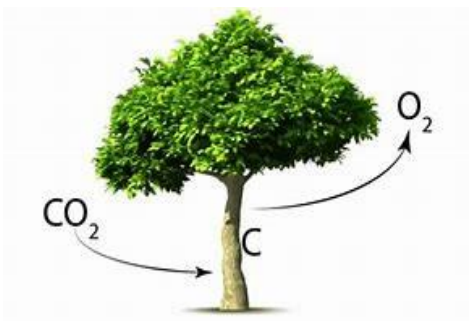
Fonte dati: Delibera EEN 3/08, art. 2

Inoltre, l'impianto fotovoltaico consente la **riduzione di emissioni in atmosfera** delle sostanze che hanno effetti inquinanti e di quelle che contribuiscono all'effetto serra



Emissioni evitate in atmosfera di	CO2	SO2	NOx	Polveri
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	474,0	0,373	0,427	0,014
Emissioni evitate in un anno [kg]	959.891	755,3	864,7	28,3

Fonte dati: Rapporto ambientale ENEL



Un albero assorbe in media circa 120 kg di anidride carbonica all'anno (fonte CNR Bologna Biometeorologia). Nel caso in esame bisognerebbe piantare **7.999 alberi** per compensare **l'anidride carbonica prodotta** annualmente per coprire lo stesso fabbisogno energetico con **fonti non rinnovabili**

OBIETTIVI DELLA PRESENTAZIONE

FASI DEL PROGETTO E ATTIVITA' PREVISTE

COMUNI COINVOLTI E CABINE PRIMARIE DI RIFERIMENTO

MANIFESTAZIONI DI INTERESSE

CONFIGURAZIONE 581

IL SOGGETTO GIURIDICO CER DI AREA VASTA E OPZIONI DI GOVERNANCE

ALTRE CONFIGURAZIONI

ALLEGATO 1: totale delle superfici disponibili e scenari di massimo dimensionamento

CP 575

CP 576

CP 579

CP 581

CP 588

CP 591

ALLEGATO 2: altre fonti energetiche rinnovabili (FER) presenti sul territorio

CER AC001E00588

Superfici a disposizione - Comune di Marciana 1/2

Da una stima preliminare delle superfici utili^(*) sui vari lastrici solari degli edifici pubblici risultano installabili **143 kWp** di impianti fotovoltaici

N.	Identificativo	POD	Lat.	Long.	Sup. Utile mq	Pot. installabile kWp	Pot. necessaria per l'autoconsumo kWp
1	Ex Asilo	IT001E04862298	42,749	10,122	0	0	0
2	Ex scuola elementare	IT001E04862299	42,749	10,122	80	8	0,1
3	Palestra- Centro polifunzionale	IT001E04393726	42,749	10,127	400	40	0,8
4	Ex Scuola elementare	IT001E04862326	42,759	10,113	50	5	0
5	Ex scuola, sede Amici	IT001E04862297	42,789	10,112	0	0	0
6	Centro Servizi e Ufficio Turistico	-	42,807	10,141	30	3	0
7	Palazzo Civico	IT001E04402309	42,789	10,168	90	9	0,8
8	Collegiata S. Sebastiano	IT001E04402302	42,79	10,17	0	0	0
9	Fortezza Pisana	IT001E04393733	42,789	10,167	0	0	0
10	Rifugio	IT001E04862319	42,789	10,17	0	0	0
11	Museo La Zecca	IT001E43362796	42,788	10,168	60	6	0
12	Archivio Storico-Museo Archeologico	IT001E43514801	42,789	10,168	80	8	0
...segue alla slide successiva							

Note: ^(*) Sono state stimate le superfici che possono ospitare impianti FV, ed escluse quelle sotto vincolo. La stima e di conseguenza la potenza installabile sarà da verificare con approfondimenti successivi

CER AC001E00588

Superfici a disposizione - Comune di Marciana 2/2

...prosegue dalla slide precedente

N.	Identificativo	POD	Lat.	Long.	Sup. Utile mq	Pot. installabile kWp	Pot. necessaria per l'autoconsumo kWp
13	Plesso scolastico	IT001E044023	42,791	10,167	300	30	0
14	Uffici	-	42,789	10,169	0	0	0
15	Casalino del Castagno	-	42,786	10,184	0	0	0
16	Scuola materna	IT001E04862296	42,785	10,246	0	0	0
17	Sede distaccata Polizia Municipale	IT001E04862295	42,785	10,246	60	6	2,4
18	Capannone comunale - Attrezzi	IT001E04862313	42,774	10,247	150	15	1,1
19	Campo sportivo con locali	IT001E04862312	42,775	10,252	100	10	1,7
20	Servizio bagni e docce sulla spiaggia	IT001E43199716	42,787	10,284	0	0	0
21	Parco attrezzato di Procch	IT001E04402301	42,785	10,243	0	0	0
22	Ufficio Postale / Fondo comm.le	-	42,789	10,169	30	3	0
TOTALE					1.430	143	6,9

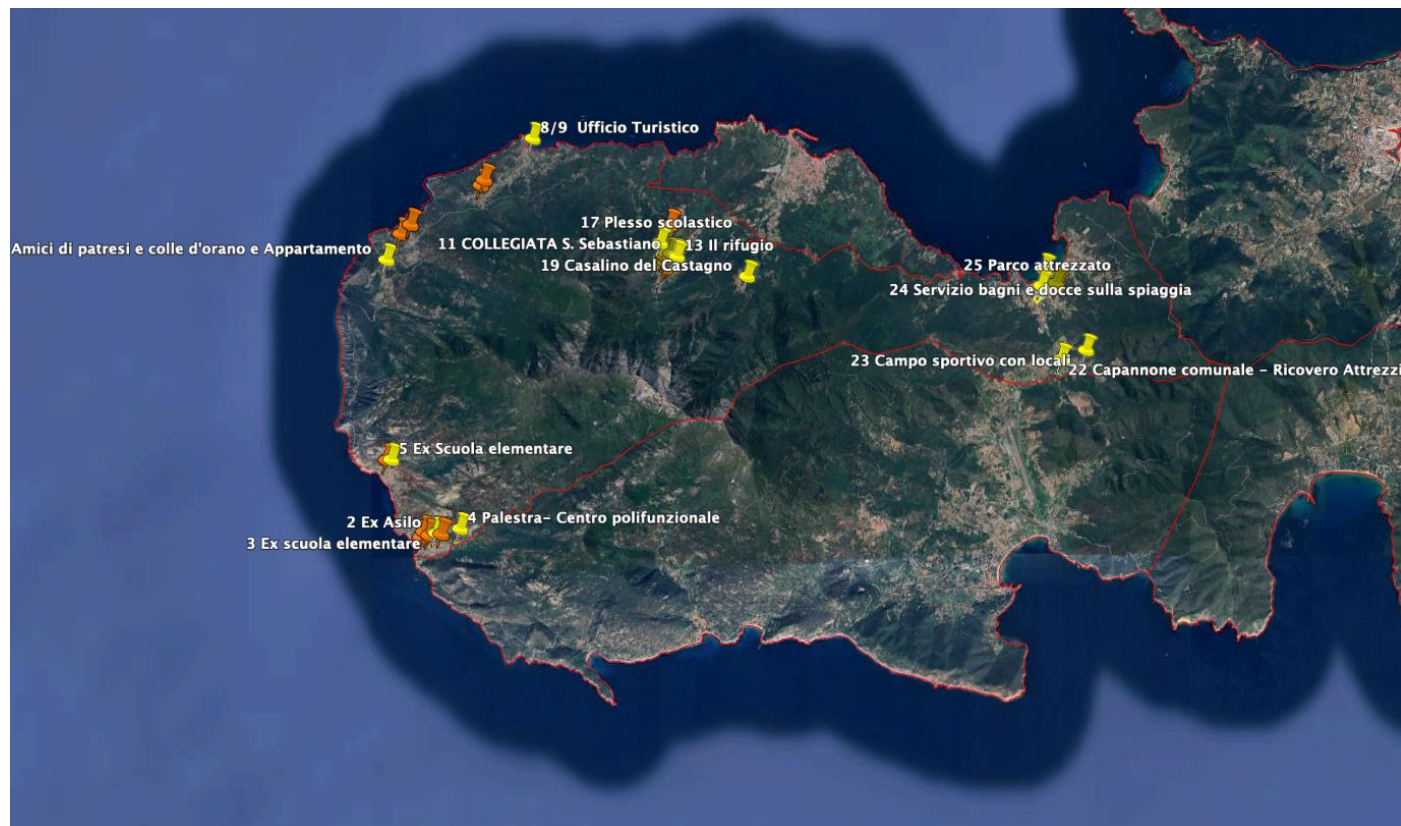
Tipologia impianti

- 1-20 kWp: 10 impianti
- 20-100 kWp: 2 impianti

Note: (*) Sono state stimate le superfici che possono ospitare impianti FV, ed escluse quelle sotto vincolo. La stima e di conseguenza la potenza installabile sarà da verificare con approfondimenti successivi

Superfici a disposizione - Comune di Marciana

Da una stima preliminare delle superfici utili sui vari lastrici solari degli edifici risultano **1.430 mq** per un totale **143 kWp** installabili



- L'effettiva possibilità di realizzare impianti sulle superfici identificate è stata valutata tenendo in considerazione anche i vincoli che potrebbero insistere sugli edifici, soprattutto se ubicati nel centro storico del Comune
- Sono rimandati ad una fase successiva gli approfondimenti su vincoli di altra natura e la fattibilità tecnica

Scenario 1 - CER con massimo dimensionamento fotovoltaico

Per questa configurazione sono stati presi in considerazione il fabbisogno di 55 POD censiti entro la cabina primaria di riferimento, **12 impianti** installabili sulle superfici censite per una potenza fotovoltaica complessiva di **143 kWp**

- 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
- Vista la disponibilità di superfici utili, è ipotizzabile realizzare **143 kWp** di potenza fotovoltaica, a servizio di utenze pubbliche
- Con queste ipotesi, gli impianti produrrebbero ca. **169.441 kWh/a^(*)**, di cui circa il **4,8%** verrebbe auto consumata fisicamente, mentre si stima che la restante energia (il **95,2%**) verrebbe immessa in rete. Quest'ultima quantità verrebbe, inoltre, condivisa virtualmente per il **85,2%** dagli altri POD della CER e per il **14,8%** potrebbe essere condivisa con ulteriori utenze**

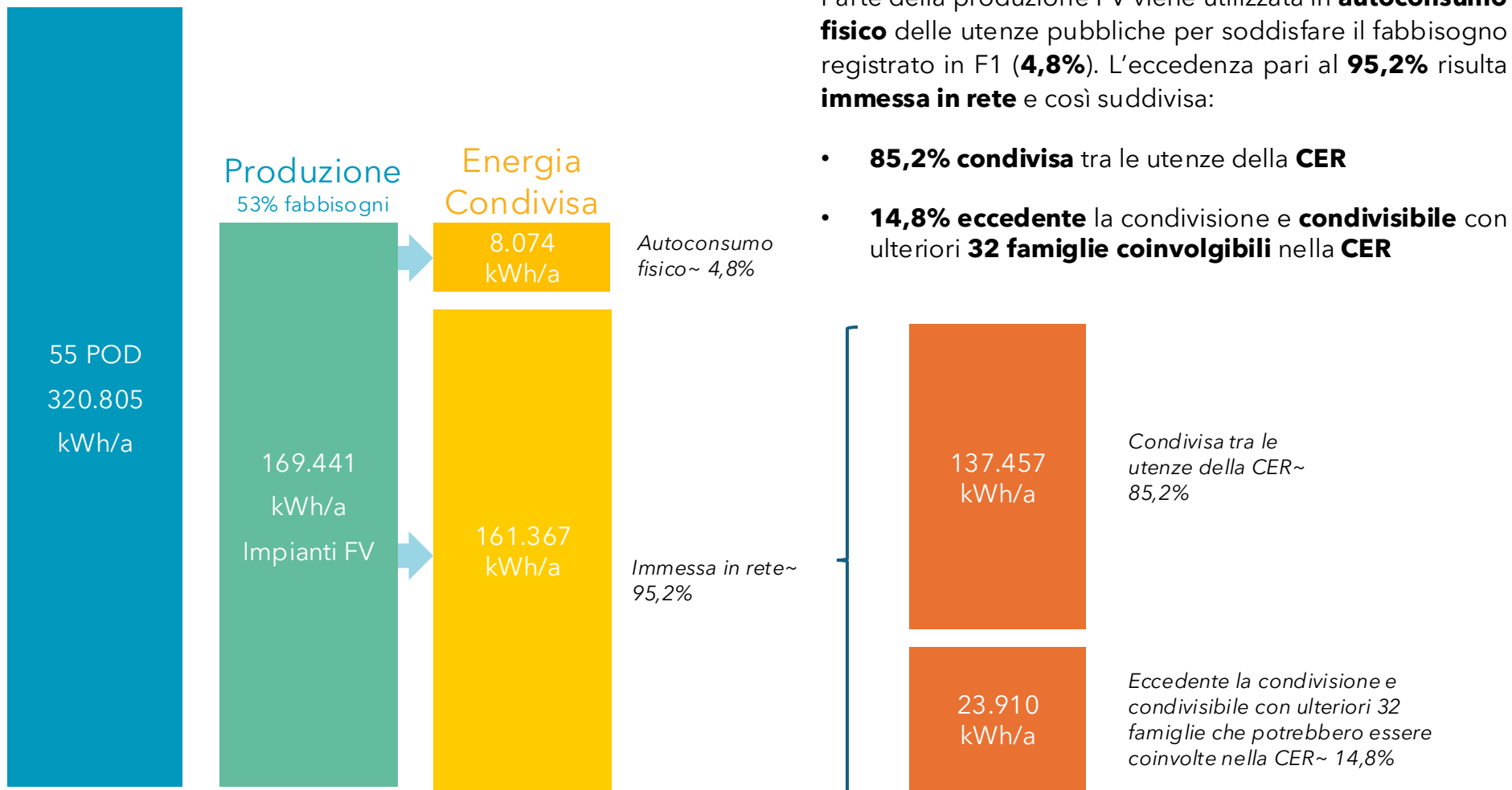
Note: (*) La producibilità fotovoltaica è stata calcolata con PVGIS (media produzione annuale 1.185 (kWh/kWp). Nell'analisi economica che segue i valori risultano minori perché considerando un arco temporale di 20 anni si è considerata una riduzione media di producibilità di 0,4% annuo

La restante parte di energia prodotta dagli impianti FV e non condivisa con le utenze della CER verrebbe condivisa con **ulteriori utenze residenziali (potenziali 32 famiglie). I consumi residenziali sono stimati in 1.885 kWh/a per famiglia, e si ipotizza che l'energia condivisa possa coprire il loro fabbisogno in F1, pari al 40% dei consumi totali secondo prassi di settore

Scenario 1 - CER con massimo dimensionamento fotovoltaico

Considerando i flussi energetici della CER, si potrebbero installare 12 impianti FV con potenza massima di **143 kWp**

Fabbisogni



Valutazione delle prestazioni energetiche della CER

Per valutare le prestazioni energetiche della CER, sono stati definiti degli opportuni indici di prestazione, o Key Performance Indicators (KPI):

- **indice di autoconsumo, o Self-Consumption Index (SCI)**
- **indice di autosufficienza, o Self-Sufficiency Index (SSI)**

L'indice di autoconsumo (SCI) mette in relazione l'energia fisicamente autoconsumata e condivisa con l'energia prodotta localmente. In termini percentuali, l'indice SCI può essere calcolato come:

$$\text{SCI}\% = (\text{Esc} + \text{Esh}) / \text{Eprod} \times 100 = 85,9\% \text{ nel caso in esame}$$

dove Esc è l'energia autoconsumata, Esh l'energia condivisa, mentre Eprod indica l'energia complessivamente prodotta dagli impianti fotovoltaici inseriti nella CER

L'indice di autosufficienza (SSI) mette in relazione l'energia fisicamente autoconsumata e condivisa con il consumo totale della comunità. In termini percentuali, l'indice SSI può essere calcolato come:

$$\text{SSI}\% = (\text{Esc} + \text{Esh}) / \text{Econs} \times 100 = 45,4\% \text{ nel caso in esame}$$

dove Esc è l'energia autoconsumata, Esh l'energia condivisa, mentre Econs indica l'energia complessivamente consumata da tutti i carichi elettrici della CER

Il caso ideale vedrebbe una CER completamente autosufficiente, in cui la somma dell'energia autoconsumata e di quella condivisa, coinciderebbe sia con il fabbisogno dei carichi che con la produzione dei generatori rinnovabili. In altri termini, entrambi gli indici di autoconsumo ed autosufficienza sarebbero pari al 100%

CER AC001E00588

Benefici ambientali

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.



Risparmio di combustibile in	TEP
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0,187
TEP risparmiate in un anno	31,7

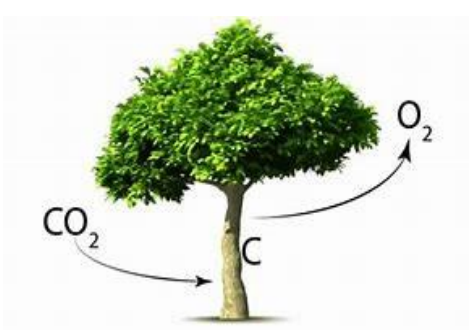
Fonte dati: Delibera EEN 3/08, art. 2

Inoltre, l'impianto fotovoltaico consente la **riduzione di emissioni in atmosfera** delle sostanze che hanno effetti inquinanti e di quelle che contribuiscono all'effetto serra



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]	80.315	63,2	72,3	2,4

Fonte dati: Rapporto ambientale ENEL



Un albero assorbe in media circa 120 kg di anidride carbonica all'anno (fonte CNR Bologna Biometeorologia). Nel caso in esame bisognerebbe piantare **669 alberi** per compensare **l'anidride carbonica prodotta** annualmente per coprire lo stesso fabbisogno energetico con **fonti non rinnovabili**

OBIETTIVI DELLA PRESENTAZIONE

FASI DEL PROGETTO E ATTIVITA' PREVISTE

COMUNI COINVOLTI E CABINE PRIMARIE DI RIFERIMENTO

MANIFESTAZIONI DI INTERESSE

CONFIGURAZIONE 581

IL SOGGETTO GIURIDICO CER DI AREA VASTA E OPZIONI DI GOVERNANCE

ALTRE CONFIGURAZIONI

ALLEGATO 1: totale delle superfici disponibili e scenari di massimo dimensionamento

CP 575

CP 576

CP 579

CP 581

CP 588

CP 591

ALLEGATO 2: altre fonti energetiche rinnovabili (FER) presenti sul territorio

CER AC001E00591

Superfici a disposizione - Comune di Castellina Marittima

Da una stima preliminare delle superfici utili^(*) sui vari lastrici solari degli edifici pubblici risultano disponibili **860 mq** e installabili **86 kWp** di impianti fotovoltaici

N. Identificativo	POD	Lat.	Long.	Sup. Utile mq	Pot. installabile kWp	Pot. necessaria per l'autoconsumo kWp
1 ecomuseo	IT001E40049655	43,412	10,575	250	25	0,9
2 appartamento case popolari	IT001E41451046	43,409	10,578	120	12	0,5
3 fondo Le Badie (in affitto)	IT001E41720853	43,403	10,505	0	0	-
4 campo sportivo Farina	IT001E44984298	43,415	10,572	0	0	-
5 campo sportivo Meucci	IT001E44989310	43,41	10,573	80	8	0,4
6 Scuola materna	IT001E45025012	43,399	10,502	90	9	4,6
7 Scuola Media	IT001E45025292	43,413	10,577	260	26	3,4
8 Municipio	IT001E45025376	43,412	10,575	0	0	-
9 Teatro Niccolini	IT001E45025403	43,412	10,575	0	0	-
10 magazzino orologio	IT001E45025554	43,412	10,576	60	6	0,1
11 scuola elementare	IT001E45025591	43,413	10,577	0	0	-
TOTALE				860	86	9,9

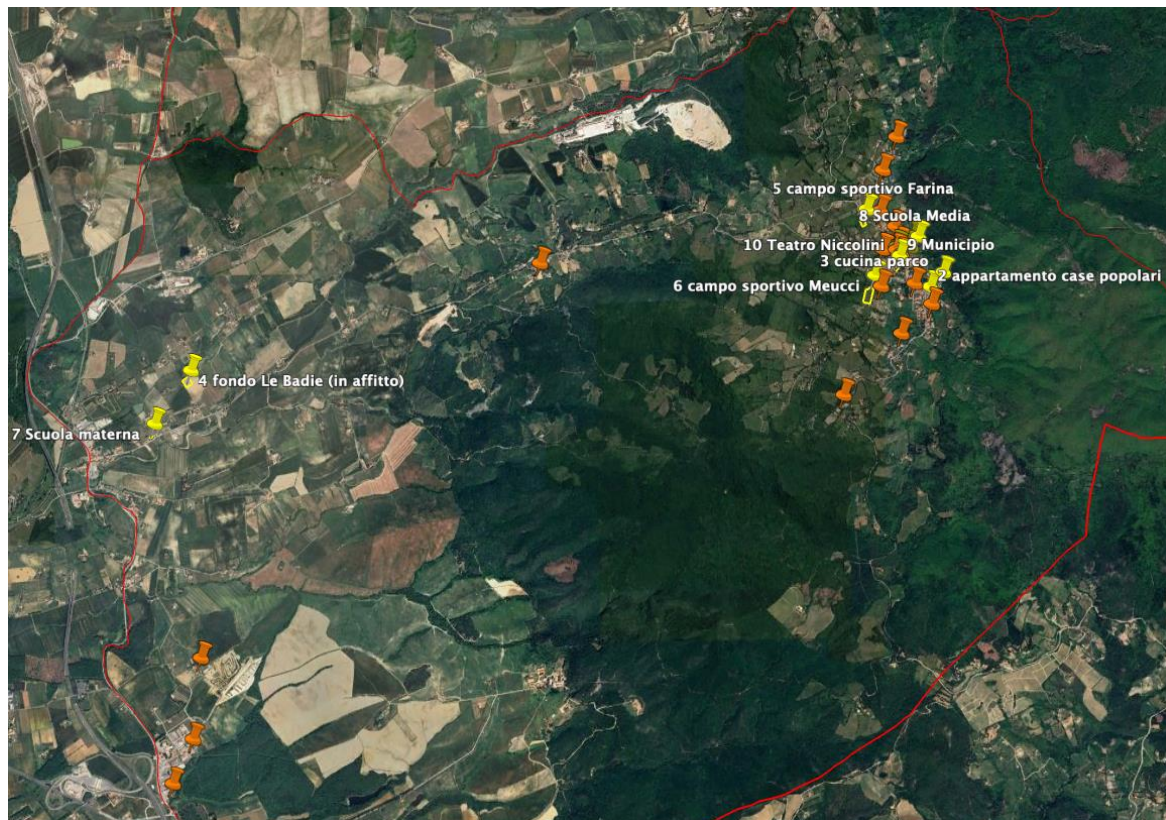
Tipologia impianti

- 1-20 kWp: 4 impianti
- 20-100 kWp: 2 impianti

Note: ^(*) Sono state stimate le superfici che possono ospitare impianti FV, ed escluse quelle sotto vincolo. La stima e di conseguenza la potenza installabile sarà da verificare con approfondimenti successivi

Superfici a disposizione - Comune di Castellina Marittima

Da una stima preliminare delle superfici utili sui vari lastrici solari degli edifici risultano **860 mq** per un totale **86 kWp** installabili



-  Adesioni manifestazione d'interesse
-  Superfici disponibili

- L'effettiva possibilità di realizzare impianti sulle superfici identificate è stata valutata tenendo in considerazione anche i vincoli che potrebbero insistere sugli edifici, soprattutto se ubicati nel centro storico del Comune
- Sono rimandati ad una fase successiva gli approfondimenti su vincoli di altra natura e la fattibilità tecnica

CER AC001E00591

Superfici a disposizione - Comune di Rosignano Marittimo

Da una stima preliminare delle superfici utili^(*), risultano installabili **164,13 kWp** di impianti fotovoltaici dei quali 14,13 kWp già installati non ancora allacciati e **202,5 kWp** della Provincia, **52 kWp** potenziali su superfici private, per un potenziale fotovoltaico complessivo pari a **418,63 kWp**

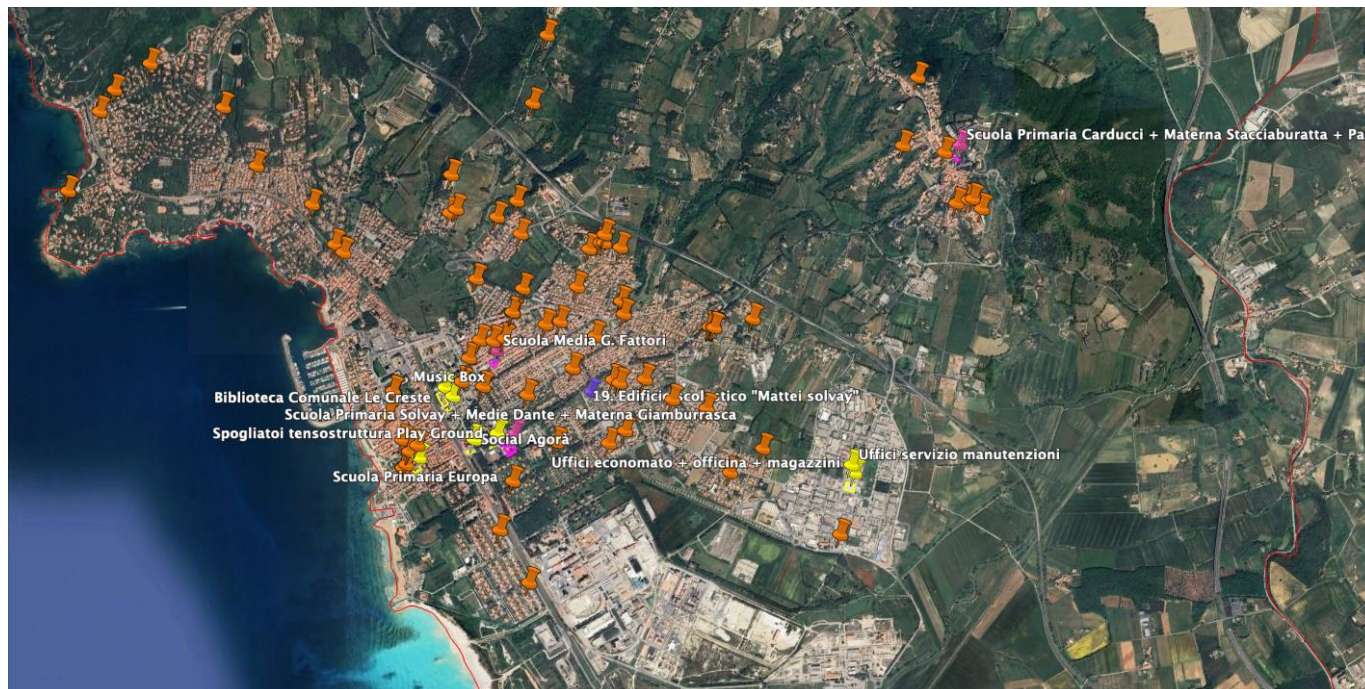
N.	Identificativo	POD	Coordinate	Sup. Utile mq	Pot. installabile kWp	Pot. necessaria per l'autoconsumo kWp
1	Scuola Primaria Carducci + Materna Stacciaburatta + Palestra	IT001E43609786	43.406, 10.473	1.100	0	-
2	Scuola Primaria S. Pertini	IT001E43606944	43.442, 10.451	430	0	-
3	Scuola Materna Ciari + Nido Arcobaleno	IT001E43590678	43.350, 10.456	1.342	0	-
4	Scuola Primaria Solvay + Medie Dante + Materna Giamburasca	IT001E43593336	43.363, 10.597	3.500	0	-
5	Scuola Primaria Europa	IT001E43594810	43.389, 10.432	1.680	0	-
6	Scuola Media G. Fattori	IT001E43594254	43.362, 10.594	1.200	0	-
7	Scuola Primaria Novaro + Palestra	IT001E43589766	43.395, 10.441	1.500	0	-
8	Music Box	IT001E40156287	43.392, 10.435	520	4,86	0
9	Social Agorà	IT001E43107441	43.390, 10.436	420	3,42	0
10	Spogliatoi tensostruttura Play Ground	IT001E43594495	43.390, 10.438	270	5,85	4
11	Biblioteca Comunale Le Creste	ITP0AE42803339	43.393, 10.434	3.100	0	-
12	Uffici servizio manutenzioni	ITP0AE43425955	43.389, 10.465	200	0	-
13	Uffici economato + officina + magazzini	IT001E43425953 IT001E41497226	43.388, 10.465	3.000	150	6
Totale edifici comunali				18.626	164,13	10
Provincia di Livorno - Rosignano Marittimo						
14	Edificio scolastico "Mattei solvay"	IT001E00229176	43.308, 10.532	1.900	190 + 12,5	64
Totale edifici provinciali				1.900	202,5	64
Totale adesioni manifestazione di interesse				1.195	52	13

Impianti già presenti, in corso di allaccio

Note: (*) Sono state stimate le superfici che possono ospitare impianti FV, ed escluse quelle sotto vincolo. La stima e di conseguenza la potenza installabile sarà da verificare con approfondimenti successivi

Superfici a disposizione - Comune di Rosignano Marittimo

Da una stima preliminare delle superfici utili sui vari lastrici solari degli edifici risultano **21.721 mq** per un totale **418,63 kWp** installabili



Tipologia impianti

- Fino a 20 kWp: 4 impianti
- Da 20 a 100 kWp: 1 impianto
- Oltre 100 kWp: 2 impianti



Adesioni manifestazione d'interesse



Superfici vincolate



Superfici disponibili

- L'effettiva possibilità di realizzare impianti sulle superfici identificate è stata valutata tenendo in considerazione anche i vincoli che potrebbero insistere sugli edifici, soprattutto se ubicati nel centro storico del Comune
- Sono rimandati ad una fase successiva gli approfondimenti su vincoli di altra natura e la fattibilità tecnica

Scenario 1 - CER con massimo dimensionamento fotovoltaico

Per questa configurazione sono stati presi in considerazione il fabbisogno di 285 POD censiti entro la cabina primaria di riferimento, 17 impianti installabili e 4 già presenti sulle superfici censite per una potenza fotovoltaica complessiva di **504,63 kWp**

- 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
- Vista la disponibilità di superfici utili, è ipotizzabile realizzare **504,63 kWp** di potenza fotovoltaica, a servizio di utenze pubbliche
- Con queste ipotesi, gli impianti produrrebbero ca. **641.559 kWh/a(*)**, di cui circa il **18,5%** verrebbe auto consumata fisicamente, mentre si stima che la restante energia (il **81,5%**) verrebbe immessa in rete e condivisa virtualmente dagli altri POD della CER.

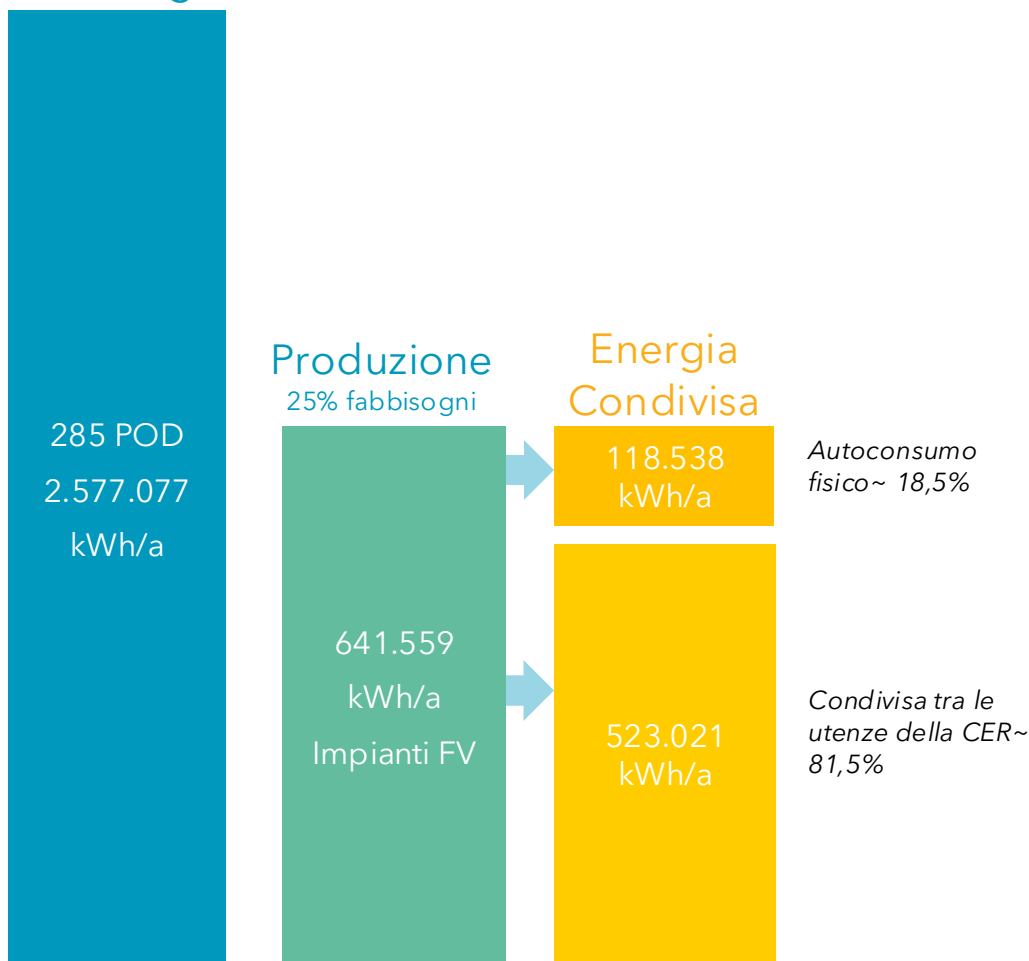
Note: (*) La producibilità fotovoltaica è stata calcolata con PVGIS (media produzione annuale 1.271 (kWh/kWp). Nell'analisi economica che segue i valori risultano minori perché considerando un arco temporale di 20 anni si è considerata una riduzione media di producibilità di 0,4% annuo

CER AC001E00591

Scenario 1 - CER con massimo dimensionamento fotovoltaico

Considerando i flussi energetici della CER, si potrebbero installare **17 impianti FV**, che integrano gli altri quattro in corso di allaccio, con potenza massimale di **504,63 kWp**

Fabbisogni



Parte della produzione FV viene utilizzata in **autoconsumo fisico** delle utenze pubbliche e private per soddisfare il fabbisogno registrato in F1 (**18,5%**). L'eccedenza pari al **81,5%** risulta **condivisa** tra le utenze della **CER**

Valutazione delle prestazioni energetiche della CER

Per valutare le prestazioni energetiche della CER, sono stati definiti degli opportuni indici di prestazione, o Key Performance Indicators (KPI):

- **indice di autoconsumo, o Self-Consumption Index (SCI)**
- **indice di autosufficienza, o Self-Sufficiency Index (SSI)**

L'indice di autoconsumo (SCI) mette in relazione l'energia fisicamente autoconsumata e condivisa con l'energia prodotta localmente. In termini percentuali, l'indice SCI può essere calcolato come:

$$\text{SCI}\% = (\text{Esc} + \text{Esh}) / \text{Eprod} \times 100 = 100\% \text{ nel caso in esame}$$

dove Esc è l'energia autoconsumata, Esh l'energia condivisa, mentre Eprod indica l'energia complessivamente prodotta dagli impianti fotovoltaici inseriti nella CER

L'indice di autosufficienza (SSI) mette in relazione l'energia fisicamente autoconsumata e condivisa con il consumo totale della comunità. In termini percentuali, l'indice SSI può essere calcolato come:

$$\text{SSI}\% = (\text{Esc} + \text{Esh}) / \text{Econs} \times 100 = 24,9\% \text{ nel caso in esame}$$

dove Esc è l'energia autoconsumata, Esh l'energia condivisa, mentre Econs indica l'energia complessivamente consumata da tutti i carichi elettrici della CER

Il caso ideale vedrebbe una CER completamente autosufficiente, in cui la somma dell'energia autoconsumata e di quella condivisa, coinciderebbe sia con il fabbisogno dei carichi che con la produzione dei generatori rinnovabili. In altri termini, entrambi gli indici di autoconsumo ed autosufficienza sarebbero pari al 100%

Benefici ambientali

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.



Risparmio di combustibile in	TEP
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0,187
TEP risparmiate in un anno	120

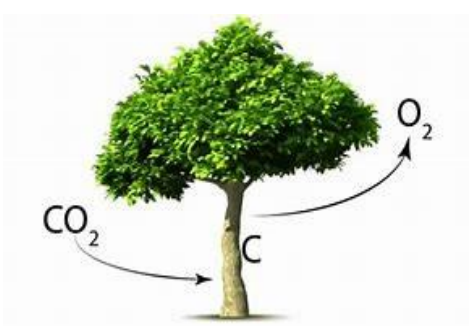
Fonte dati: Delibera EEN 3/08, art. 2

Inoltre, l'impianto fotovoltaico consente la **riduzione di emissioni in atmosfera** delle sostanze che hanno effetti inquinanti e di quelle che contribuiscono all'effetto serra



Emissioni evitate in atmosfera di	CO2	SO2	NOx	Polveri
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	474,0	0,373	0,427	0,014
Emissioni evitate in un anno [kg]	304.099	239,3	273,9	9

Fonte dati: Rapporto ambientale ENEL



Un albero assorbe in media circa 120 kg di anidride carbonica all'anno (fonte CNR Bologna Biometeorologia). Nel caso in esame bisognerebbe piantare **2.534 alberi** per compensare **l'anidride carbonica prodotta** annualmente per coprire lo stesso fabbisogno energetico con **fonti non rinnovabili**

OBIETTIVI DELLA PRESENTAZIONE

FASI DEL PROGETTO E ATTIVITA' PREVISTE

COMUNI COINVOLTI E CABINE PRIMARIE DI RIFERIMENTO

MANIFESTAZIONI DI INTERESSE

CONFIGURAZIONE 581

IL SOGGETTO GIURIDICO CER DI AREA VASTA E OPZIONI DI GOVERNANCE

ALTRE CONFIGURAZIONI

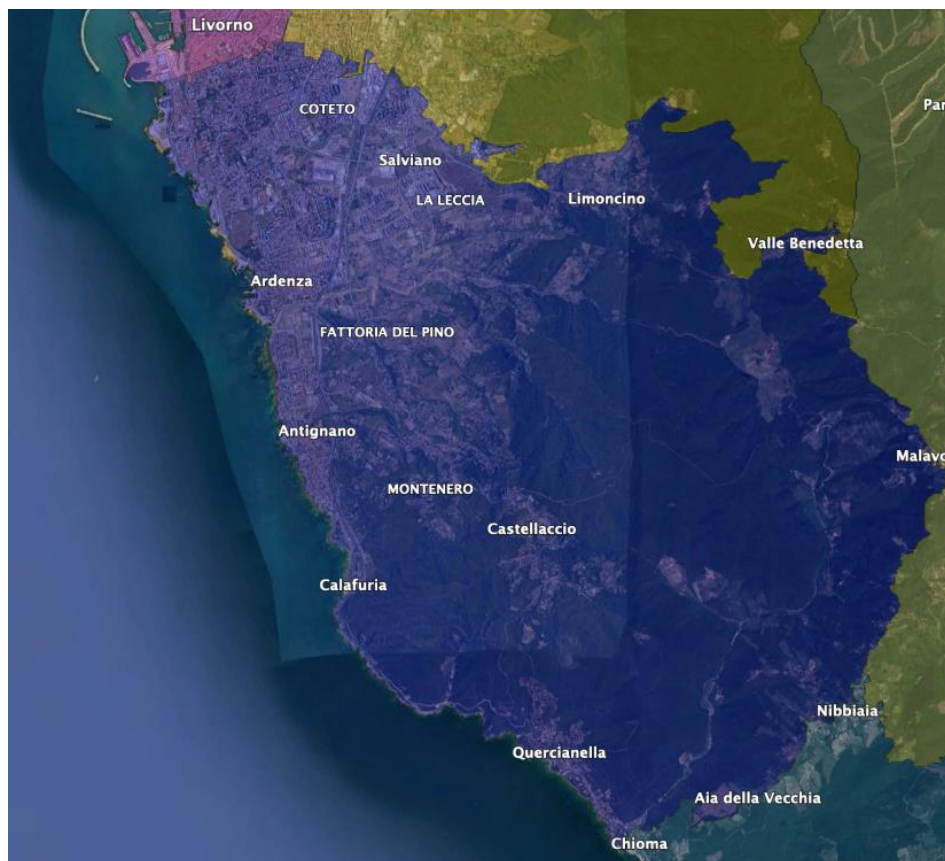
ALLEGATO 1: totale delle superfici disponibili e scenari di massimo dimensionamento

ALLEGATO 2: altre fonti energetiche rinnovabili (FER) presenti sul territorio

Cabina primaria AC001E00590

Altre cabine primarie presenti nel territorio

La cabina primaria risulta con un set di dati parziale, limitato al censimento degli edifici provinciali, non in grado quindi al momento di presentare un potenziale sufficiente per la formazione di una ulteriore CER



Comuni afferenti alla cabina:

- Livorno
- Rosignano Marittimo

Edifici pubblici censiti n°2, Comune di Livorno

1 adesione Persona giuridica, Comune di Livorno

Consumi 141.239 kWh/a

Superficie utile 4.500 mq

Potenziale di installazione nuovo fv 175 kWp

Altre FER rilevate entro l'estensione della cp

Bioenergie 990 kW

Eolico 6 KW

Fotovoltaico 4.592 kWp

Fonte: GSE

Note: (*) Installati prima del dicembre 2021 nel caso di CER costituita sulla cabina primaria; nel caso di cabina secondaria, sono incentivati anche quelli realizzati prima del 28/2/2020

Cabina primaria AC001E00592

Altre cabine primarie presenti nel territorio

La cabina primaria risulta con un set di dati parziale, limitato al censimento degli edifici provinciali, non in grado quindi al momento di presentare un potenziale sufficiente per la formazione di una ulteriore CER



Comuni afferenti alla cabina:

- Livorno

Edifici censiti n°5, Comune di Livorno

Consumi 319.224 kWh/a

Superficie utile 4.870 mq

Potenziale di installazione nuovo fv 275 kWp

Altre FER rilevate entro l'estensione della cp

Bioenergie 500 kW

Fotovoltaico 4.592 kWp

Fonte: GSE

Note: (*) Installati prima del dicembre 2021 nel caso di CER costituita sulla cabina primaria; nel caso di cabina secondaria, sono incentivati anche quelli realizzati prima del 28/2/2020

Cabina primaria AC001E00595

Altre cabine primarie presenti nel territorio

La cabina primaria risulta con un set di dati parziale, non in grado quindi al momento di presentare un potenziale sufficiente per la formazione di una ulteriore CER



Comuni afferenti alla cabina:

- Rosignano Marittimo, Collesalveti, Fauglia, Crespina Lorenzana, Orciano Pisano, Casciana Terme Lari, Santa Luce

Edifici censiti n°2, Comune di Rosignano Marittimo

1 adesione persona fisica, Comune di Rosignano Marittimo

Consumi 21.815 kWh/a

Superficie utile 490 mq

Potenziale di installazione nuovo fv 49 kWp

Altre FER rilevate entro l'estensione della cp

Bioenergie 999 kW

Eolico 23.420 KW

Fotovoltaico 27.098 kWp

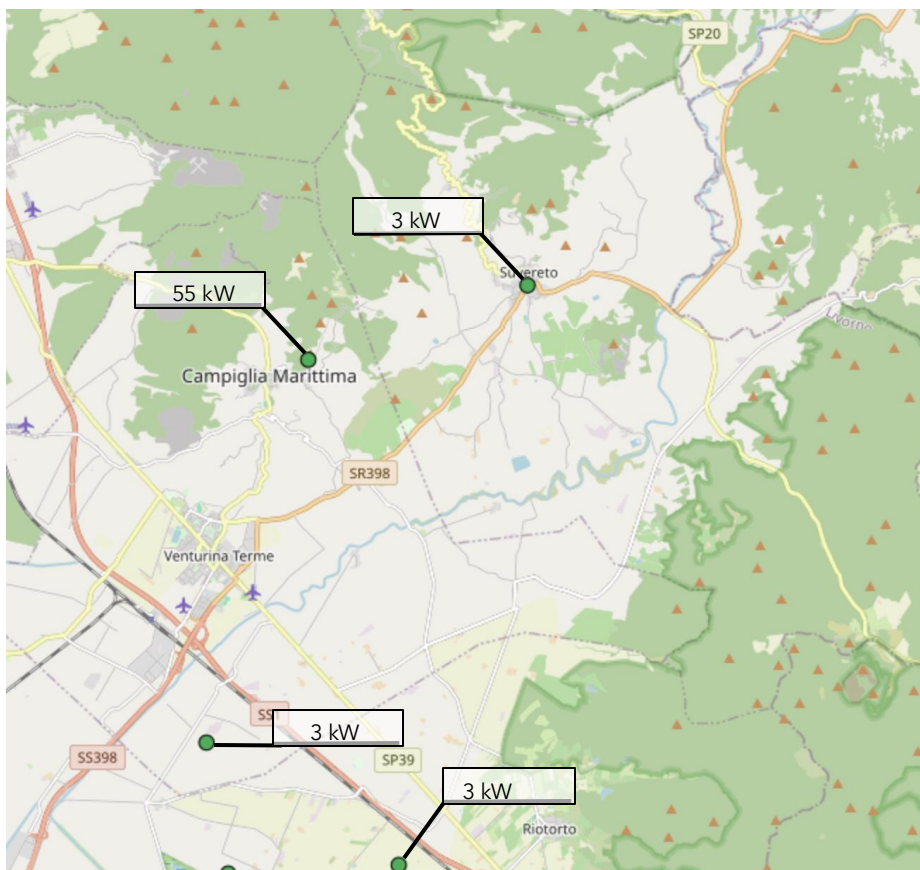
Fonte: GSE

Note: (*) Installati prima del dicembre 2021 nel caso di CER costituita sulla cabina primaria; nel caso di cabina secondaria, sono incentivati anche quelli realizzati prima del 28/2/2020

CER AC001E00575

Produzione esistente da FER - eolico

Attualmente, entro la cabina primaria di riferimento, sono stati mappati quattro impianti eolici con una potenza complessiva utile di ca. **64 kWp**



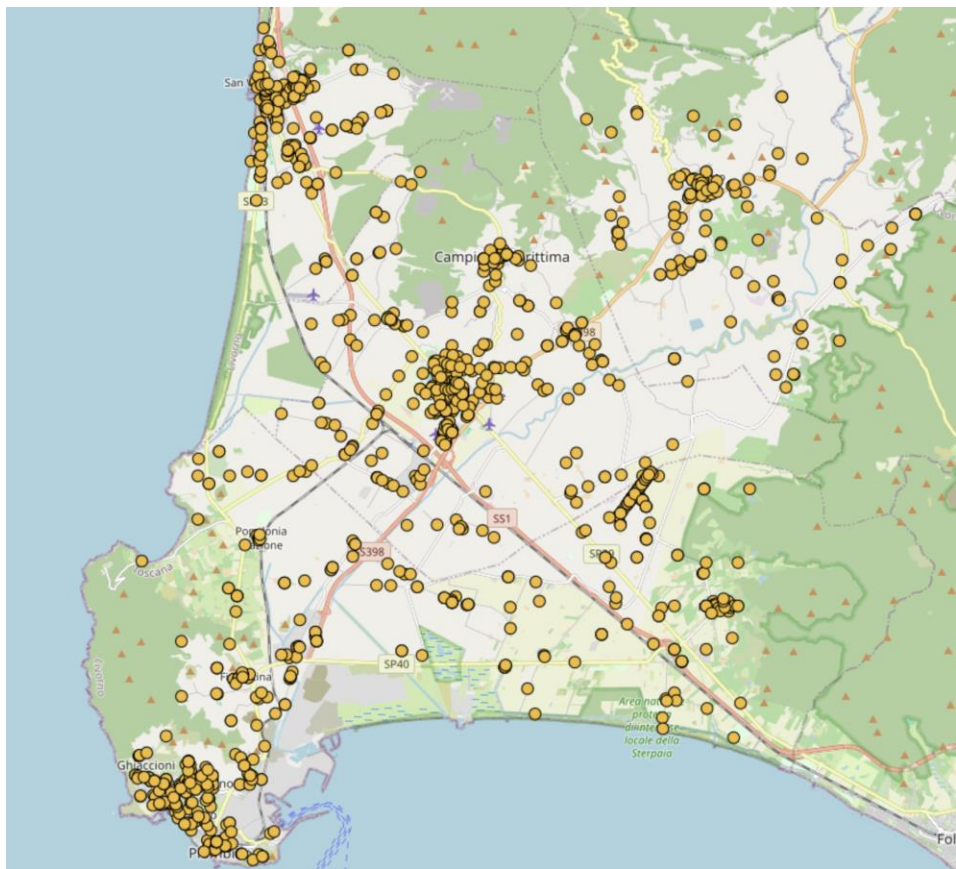
- Non è ammesso l'accumulo di incentivi: se l'impianto esistente beneficia dello scambio sul posto o del conto energia, dovrà rinunciare a tali schemi e aderire al solo incentivo previsto per l'energia condivisa
- Gli impianti sono localizzati nel Comune di Campiglia Marittima per una potenza di 3 e 55 kW, a Piombino 3 kW, a Suvereto 3 kW

Fonte: GSE

Note: (*) Installati prima del dicembre 2021 nel caso di CER costituita sulla cabina primaria; nel caso di cabina secondaria, sono incentivati anche quelli realizzati prima del 28/2/2020

Produzione esistente da FER - fotovoltaico

Attualmente, nei Comuni interessati dalla cabina primaria di riferimento, sono stati mappati impianti fotovoltaici per una potenza complessiva utile di ca. **36,47 MWp**



- Non è ammesso l'accumulo di incentivi: se l'impianto esistente beneficia dello scambio sul posto o del conto energia, dovrà rinunciare a tali schemi e aderire al solo incentivo previsto per l'energia condivisa
- Il dato complessivo comprende tutti gli impianti fotovoltaici entro l'estensione amministrativa dei Comuni dove si estende la cabina primaria analizzata

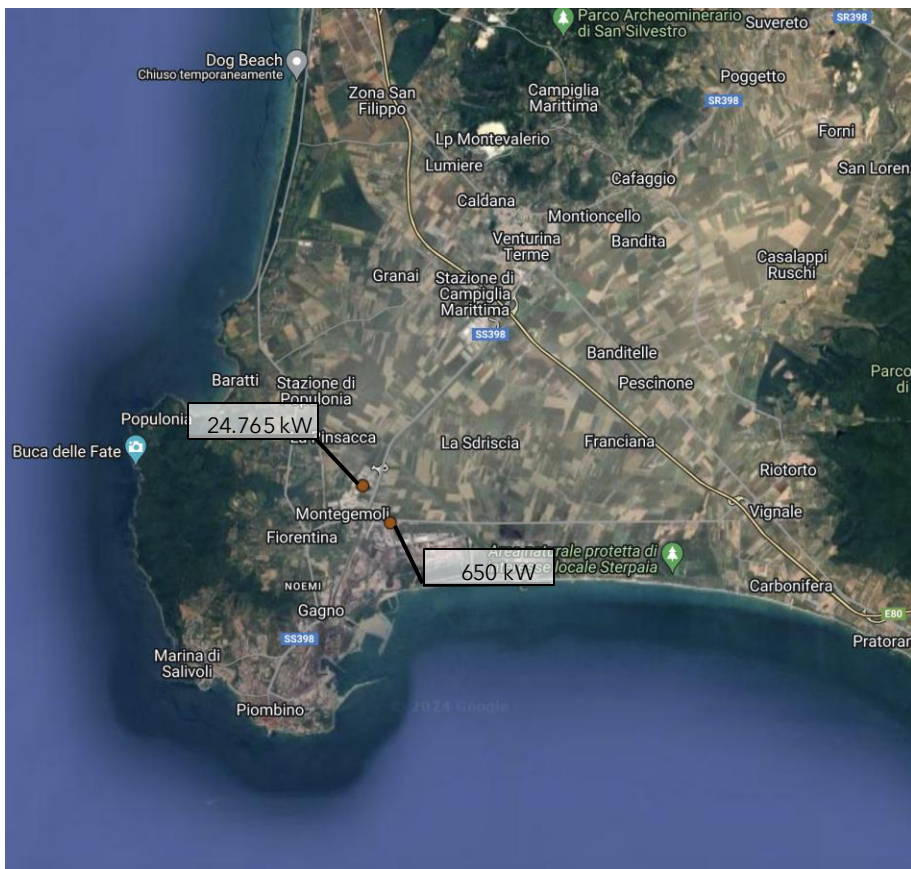
Fonte: GSE

Note: (*) Installati prima del dicembre 2021 nel caso di CER costituita sulla cabina primaria; nel caso di cabina secondaria, sono incentivati anche quelli realizzati prima del 28/2/2020

CER AC001E00576

Produzione esistente da FER - bioenergie

Attualmente, entro il perimetro della cabina primaria di riferimento, sono stati mappati impianti di bioenergie per una potenza complessiva utile di ca. 2,54 MWp



- Non è ammesso l'accumulo di incentivi: se l'impianto esistente beneficia dello scambio sul posto o del conto energia, dovrà rinunciare a tali schemi e aderire al solo incentivo previsto per l'energia condivisa
- I due impianti sono localizzati nel Comune di Piombino, di tipologia biogas per 60 kW e biomasse liquide per 24.765

Fonte: GSE

Note: (*) Installati prima del dicembre 2021 nel caso di CER costituita sulla cabina primaria; nel caso di cabina secondaria, sono incentivati anche quelli realizzati prima del 28/2/2020

Produzione esistente da FER - eolico

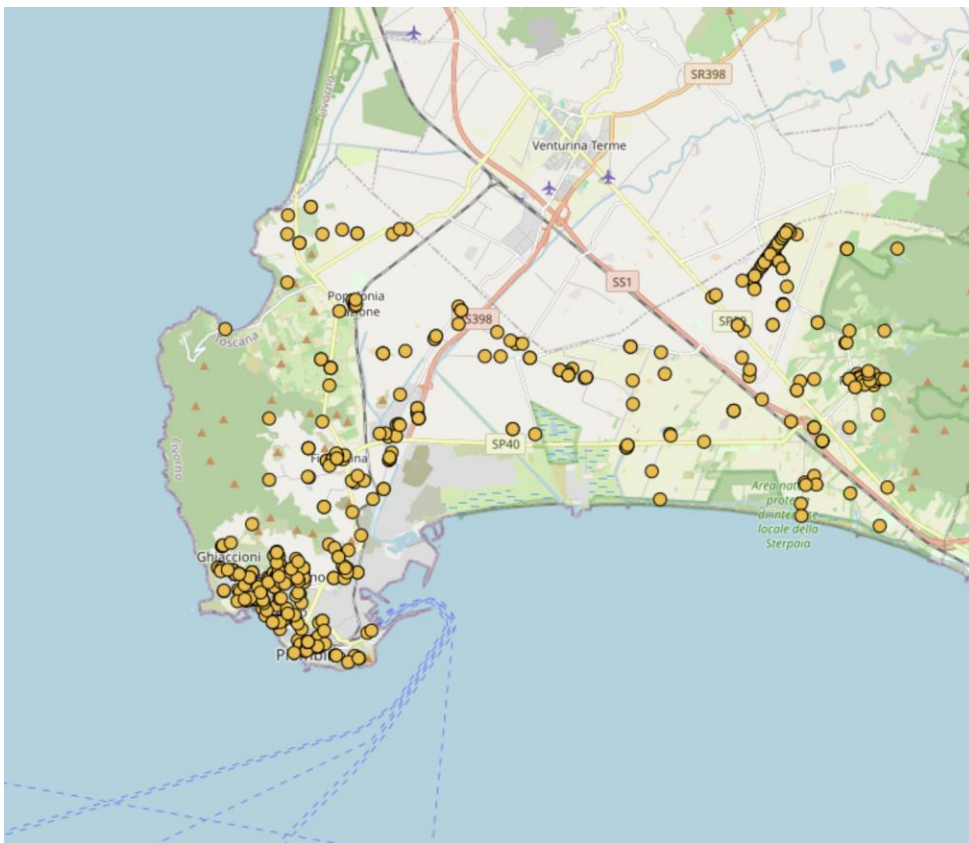
[illegible]

- Non è ammesso l'accumulo di incentivi: se l'impianto esistente beneficia dello scambio sul posto o del conto energia, dovrà rinunciare a tali schemi e aderire al solo incentivo previsto per l'energia condivisa
- I quattro impianti sono localizzati nel Comune di Piombino

Note: (*) Installati prima del dicembre 2021 nel caso di CER costituita sulla cabina primaria; nel caso di cabina secondaria, sono incentivati anche quelli realizzati prima del 28/2/2020

Produzione esistente da FER - fotovoltaico

Attualmente, nei Comuni interessati dalla cabina primaria di riferimento, sono stati mappati impianti fotovoltaici per una potenza complessiva utile di ca. **14,99 MWp**



- Non è ammesso l'accumulo di incentivi: se l'impianto esistente beneficia dello scambio sul posto o del conto energia, dovrà rinunciare a tali schemi e aderire al solo incentivo previsto per l'energia condivisa
- Il dato complessivo comprende tutti gli impianti fotovoltaici entro l'estensione amministrativa dei Comuni dove si estende la cabina primaria analizzata

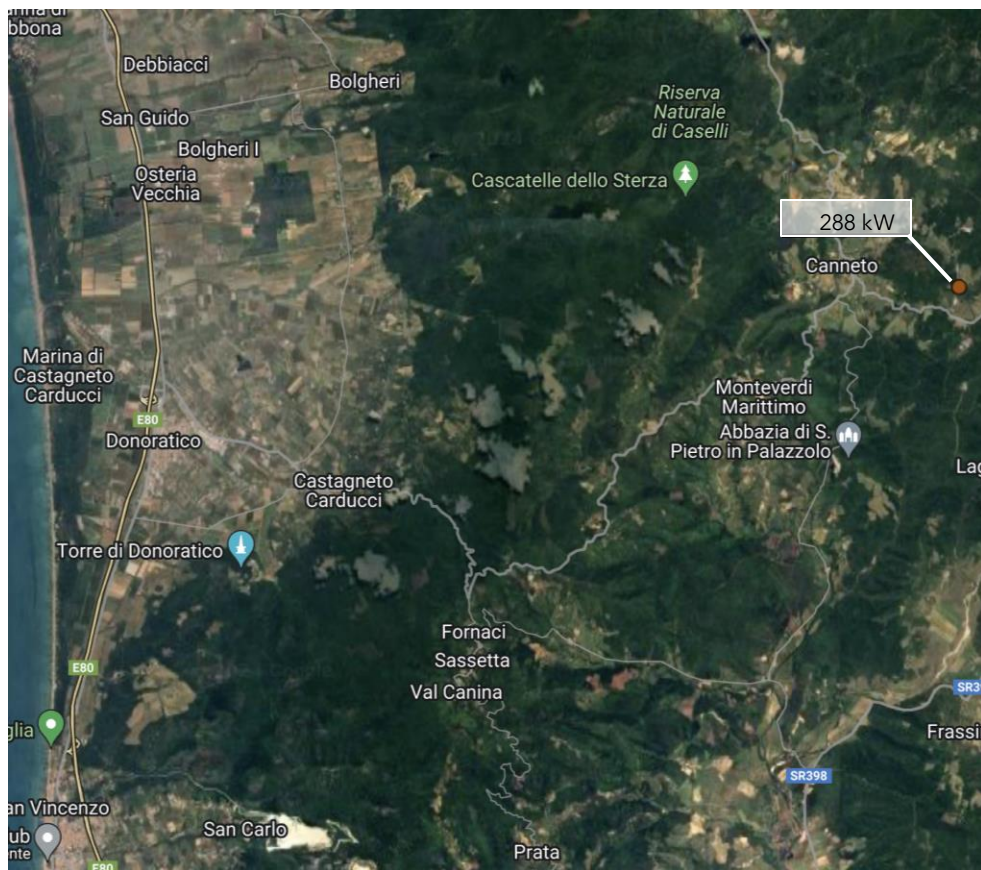
Fonte: GSE

Note: (*) Installati prima del dicembre 2021 nel caso di CER costituita sulla cabina primaria; nel caso di cabina secondaria, sono incentivati anche quelli realizzati prima del 28/2/2020

CER AC001E00579

Produzione esistente da FER - bioenergie

Attualmente, entro il perimetro della cabina primaria di riferimento, sono stati mappati due impianti di bioenergie per una potenza complessiva utile di ca. **288 kWp**



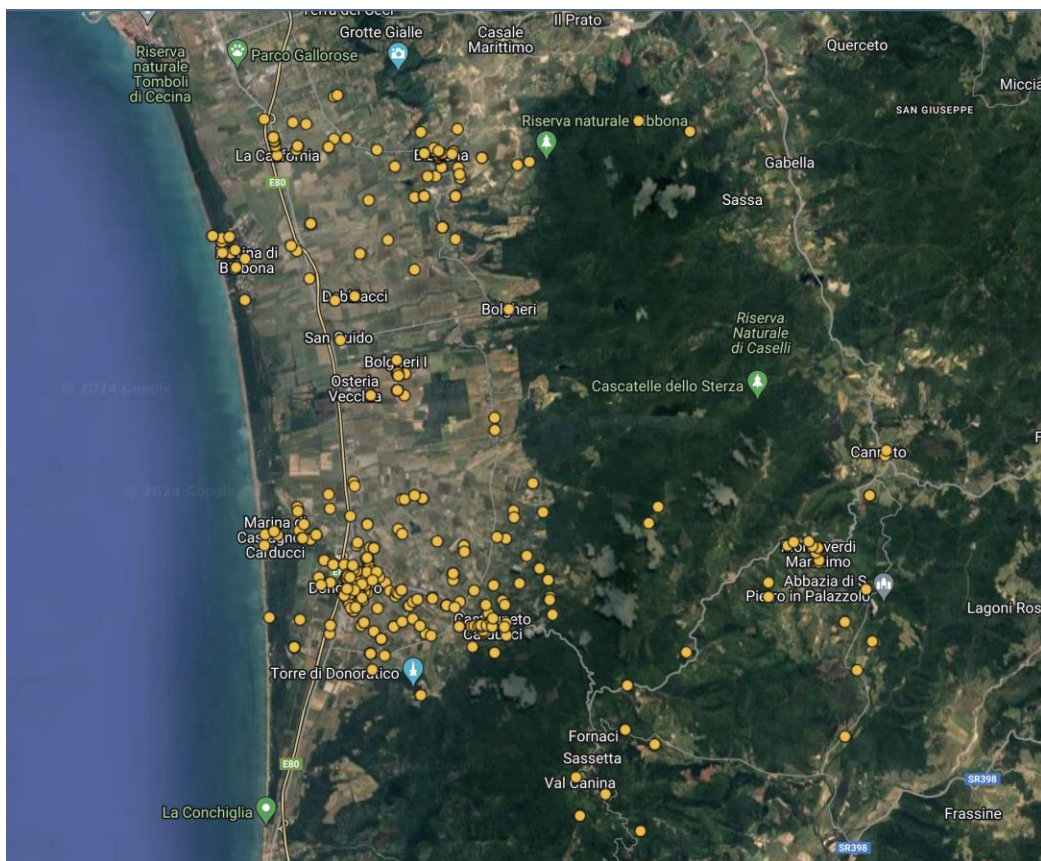
- Non è ammesso l'accumulo di incentivi: se l'impianto esistente beneficia dello scambio sul posto o del conto energia, dovrà rinunciare a tali schemi e aderire al solo incentivo previsto per l'energia condivisa
- L'impianto di biomasse solide è localizzato nel Comune di Monteverdi Marittimo

Fonte: GSE

Note: (*) Installati prima del dicembre 2021 nel caso di CER costituita sulla cabina primaria; nel caso di cabina secondaria, sono incentivati anche quelli realizzati prima del 28/2/2020

Produzione esistente da FER - fotovoltaico

Attualmente, nei Comuni interessati dalla cabina primaria di riferimento, sono stati mappati impianti fotovoltaici per una potenza complessiva utile di ca. **6,05 MWp**



- Non è ammesso l'accumulo di incentivi: se l'impianto esistente beneficia dello scambio sul posto o del conto energia, dovrà rinunciare a tali schemi e aderire al solo incentivo previsto per l'energia condivisa
- Il dato complessivo comprende tutti gli impianti fotovoltaici entro l'estensione amministrativa dei Comuni dove si estende la cabina primaria analizzata

Fonte: GSE

Note: (*) Installati prima del dicembre 2021 nel caso di CER costituita sulla cabina primaria; nel caso di cabina secondaria, sono incentivati anche quelli realizzati prima del 28/2/2020

CER AC001E00581

Produzione esistente da FER - bioenergie

Attualmente, entro il perimetro della cabina primaria di riferimento, sono stati mappati due impianti di bioenergie per una potenza complessiva utile di ca. **145 kWp**



- Non è ammesso l'accumulo di incentivi: se l'impianto esistente beneficia dello scambio sul posto o del conto energia, dovrà rinunciare a tali schemi e aderire al solo incentivo previsto per l'energia condivisa
- Gli impianti utili alla CER sono localizzati nel Comune di Riparbella di tipologia biomasse solide per 45 kW, a Montescudaio di biogas per 100 kW

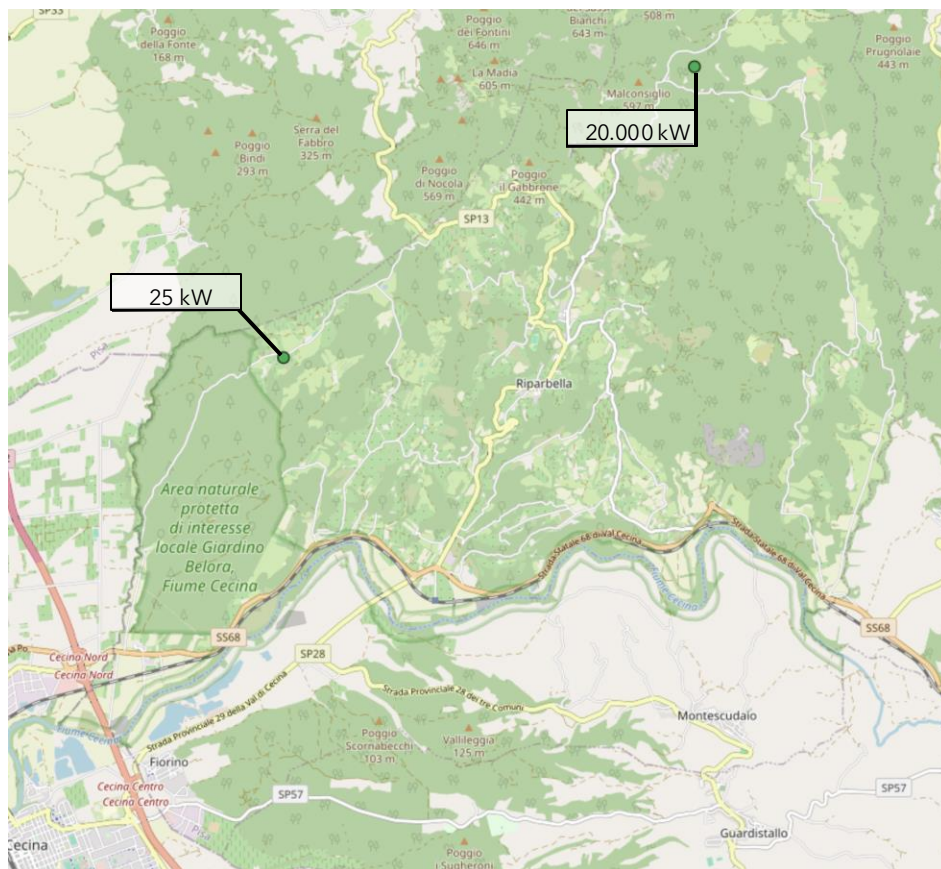
Fonte: GSE

Note: (*) Installati prima del dicembre 2021 nel caso di CER costituita sulla cabina primaria; nel caso di cabina secondaria, sono incentivati anche quelli realizzati prima del 28/2/2020

CER AC001E00581

Produzione esistente da FER - eolico

Attualmente, entro il perimetro della cabina primaria di riferimento, sono stati mappati due impianti eolici con una potenza complessiva di 20,01 MWp



- Non è ammesso l'accumulo di incentivi: se l'impianto esistente beneficia dello scambio sul posto o del conto energia, dovrà rinunciare a tali schemi e aderire al solo incentivo previsto per l'energia condivisa
- I due impianti sono localizzati nel Comune di Riparbella

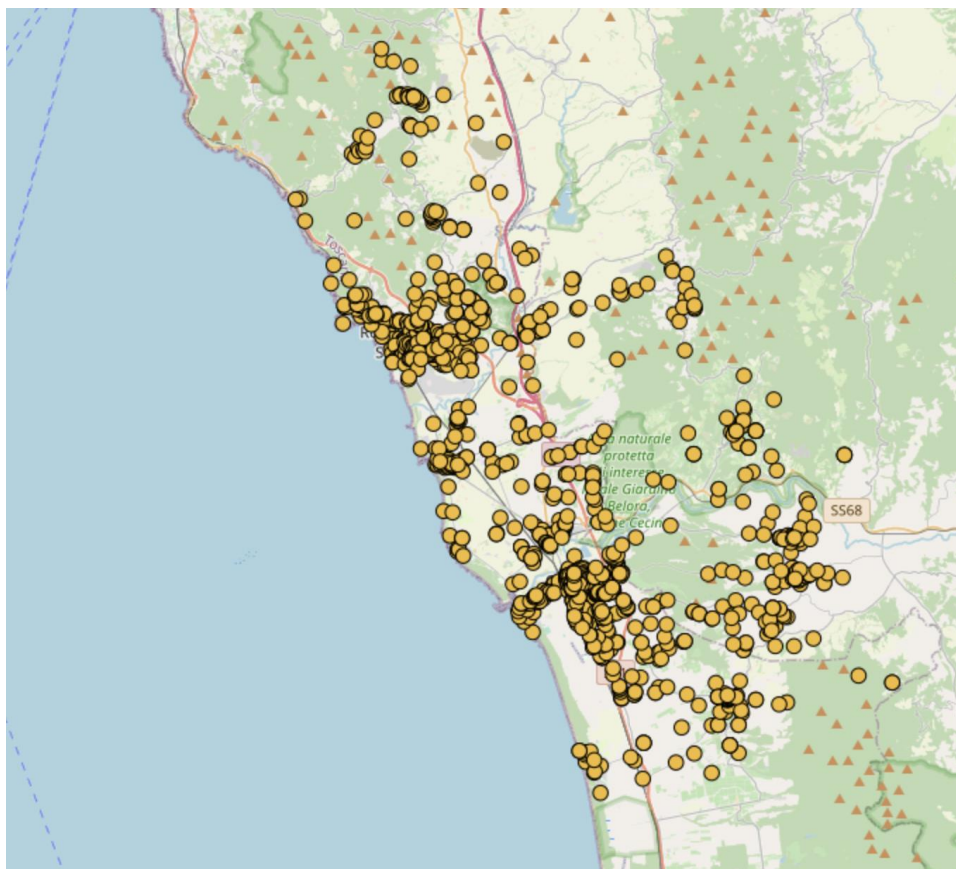
Fonte: GSE

Note: (*) Installati prima del dicembre 2021 nel caso di CER costituita sulla cabina primaria; nel caso di cabina secondaria, sono incentivati anche quelli realizzati prima del 28/2/2020

CER AC001E00581

Produzione esistente da FER - fotovoltaico

Attualmente, nei Comuni interessati dalla cabina primaria di riferimento, sono stati mappati impianti fotovoltaici per una potenza complessiva utile di ca. **14,07 MWp**



- Non è ammesso l'accumulo di incentivi: se l'impianto esistente beneficia dello scambio sul posto o del conto energia, dovrà rinunciare a tali schemi e aderire al solo incentivo previsto per l'energia condivisa
- Il dato complessivo comprende tutti gli impianti fotovoltaici entro l'estensione amministrativa dei Comuni dove si estende la cabina primaria analizzata

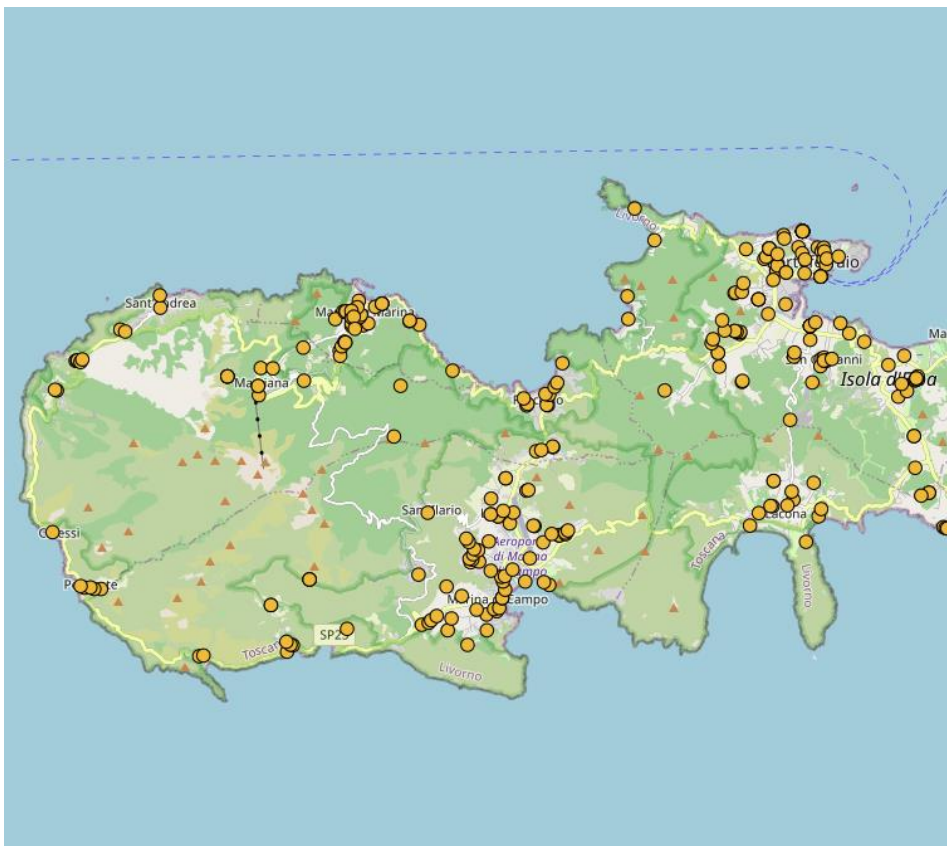
Fonte: GSE

Note: (*) Installati prima del dicembre 2021 nel caso di CER costituita sulla cabina primaria; nel caso di cabina secondaria, sono incentivati anche quelli realizzati prima del 28/2/2020

CER AC001E00588

Produzione esistente da FER - fotovoltaico

Attualmente, nei Comuni interessati dalla cabina primaria di riferimento, sono stati mappati impianti fotovoltaici per una potenza complessiva utile di ca. **1,74 MWp**



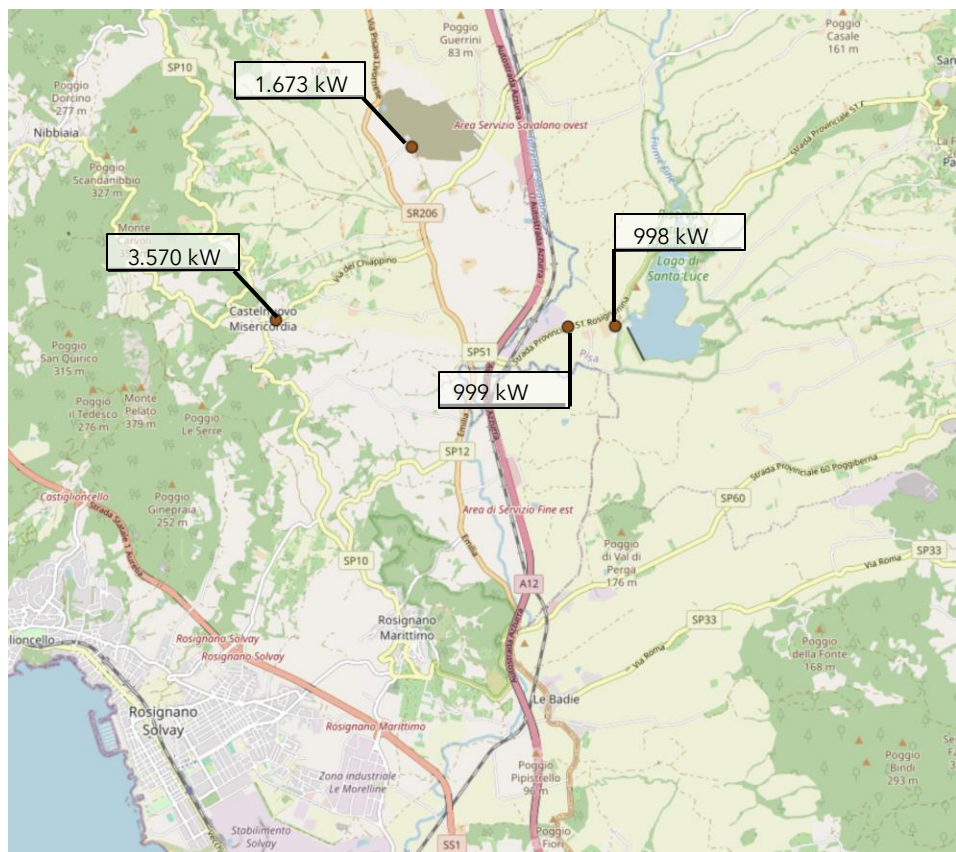
- Non è ammesso l'accumulo di incentivi: se l'impianto esistente beneficia dello scambio sul posto o del conto energia, dovrà rinunciare a tali schemi e aderire al solo incentivo previsto per l'energia condivisa
- Il dato complessivo comprende tutti gli impianti fotovoltaici entro l'estensione amministrativa dei Comuni dove si estende la cabina primaria analizzata

Fonte: GSE

Note: (*) Installati prima del dicembre 2021 nel caso di CER costituita sulla cabina primaria; nel caso di cabina secondaria, sono incentivati anche quelli realizzati prima del 28/2/2020

Produzione esistente da FER - bioenergie

Attualmente, entro il perimetro della cabina primaria di riferimento, sono stati mappati quattro impianti di biogas con una potenza complessiva di 7,24 MWp



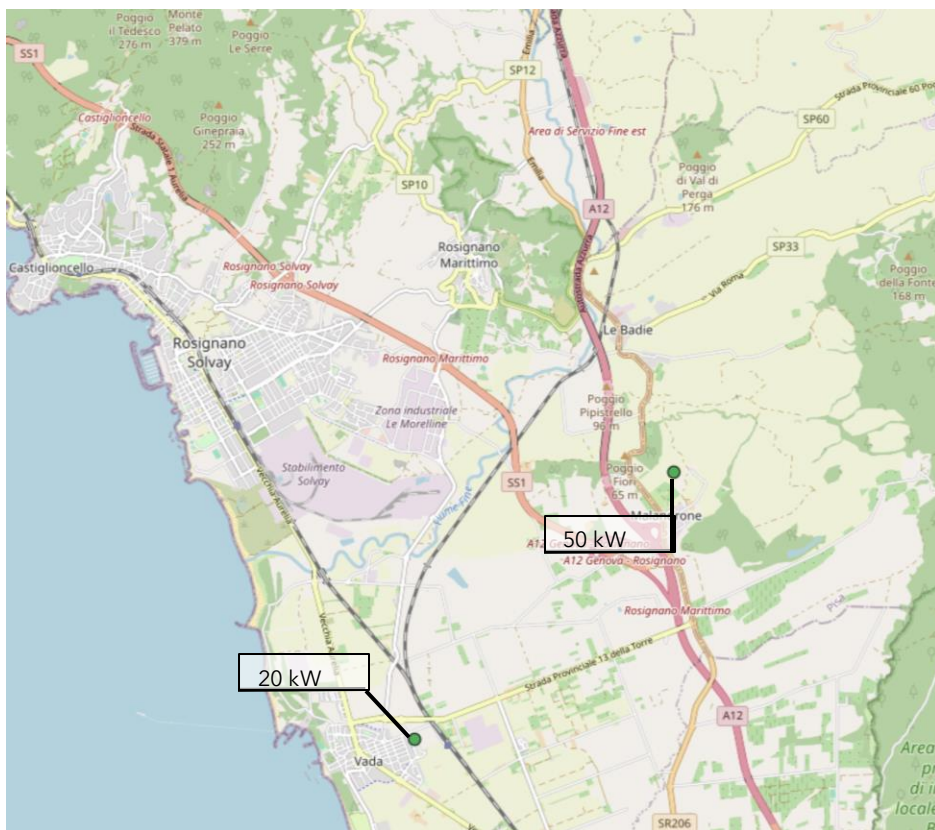
- Non è ammesso l'accumulo di incentivi: se l'impianto esistente beneficia dello scambio sul posto o del conto energia, dovrà rinunciare a tali schemi e aderire al solo incentivo previsto per l'energia condivisa
- Gli impianti sono localizzati nel Comune di Santa Luce di tipologia biogas per 998 kW, di biomasse liquide per 999 kW, a Rosignano Marittimo di biogas per 1.673 kW e 3.570 kW

Fonte: GSE

Note: (*) Installati prima del dicembre 2021 nel caso di CER costituita sulla cabina primaria; nel caso di cabina secondaria, sono incentivati anche quelli realizzati prima del 28/2/2020

Produzione esistente da FER - eolico

Attualmente, entro il perimetro della cabina primaria di riferimento, sono stati mappati due impianti eolici per una potenza complessiva utile di **70 kWp** utili



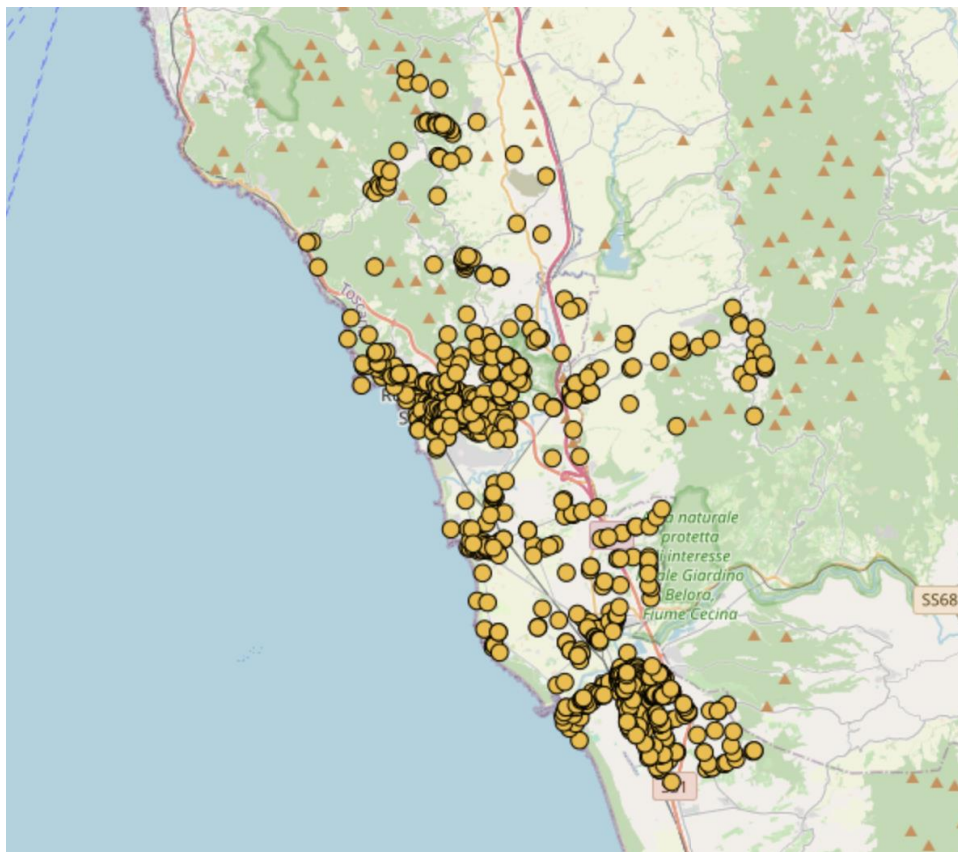
- Non è ammesso l'accumulo di incentivi: se l'impianto esistente beneficia dello scambio sul posto o del conto energia, dovrà rinunciare a tali schemi e aderire al solo incentivo previsto per l'energia condivisa
- Gli impianti utili alla CER sono localizzati nei Comuni di Castellina Marittima per 50 kW e a Rosignano Marittimo per 20 kW

Fonte: GSE

Note: (*) Installati prima del dicembre 2021 nel caso di CER costituita sulla cabina primaria; nel caso di cabina secondaria, sono incentivati anche quelli realizzati prima del 28/2/2020

Produzione esistente da FER - fotovoltaico

Attualmente, nei Comuni interessati dalla cabina primaria di riferimento, sono stati mappati impianti fotovoltaici per una potenza complessiva utile di ca. **12,85 MWp**



- Non è ammesso l'accumulo di incentivi: se l'impianto esistente beneficia dello scambio sul posto o del conto energia, dovrà rinunciare a tali schemi e aderire al solo incentivo previsto per l'energia condivisa
- Il dato complessivo comprende tutti gli impianti fotovoltaici entro l'estensione amministrativa dei Comuni dove si estende la cabina primaria analizzata

Fonte: GSE

Note: (*) Installati prima del dicembre 2021 nel caso di CER costituita sulla cabina primaria; nel caso di cabina secondaria, sono incentivati anche quelli realizzati prima del 28/2/2020