

Autoconsumo collettivo e Comunità Energetiche

Aspetti tecnici economici

Venezia 26 ottobre 2023

Indice



Definizioni

- Autoconsumo collettivo
- Comunità Energetica Rinnovabile

Riferimenti normativi

Perché conviene



Come funzionano

Come si realizzano

1. Scouting
2. Prefattibilità
3. Fattibilità
4. Costituzione
5. Realizzazione
6. Gestione

Indice

Esame delle tecnologie coinvolte

- Fotovoltaico e accumulo
- Fonti rinnovabili alternative

Caso studio

- Pratiche realizzative di una CER locale
- Risultati conseguiti e lezioni apprese

Discussione e domande

**Autoconsumo:
un concetto che
cambia il mondo.**

L'opportunità: **il PNRR**

Il d.lgs. 210/2021, di recepimento della RED II, definisce

“criteri e modalità per la concessione di **finanziamento a tasso zero fino al 100% dei costi ammissibili**, per lo sviluppo della comunità energetiche, [...] nei piccoli comuni attraverso la realizzazione di impianti di produzione di FER, anche abbinati a sistemi di accumulo di energia” (art. 14)

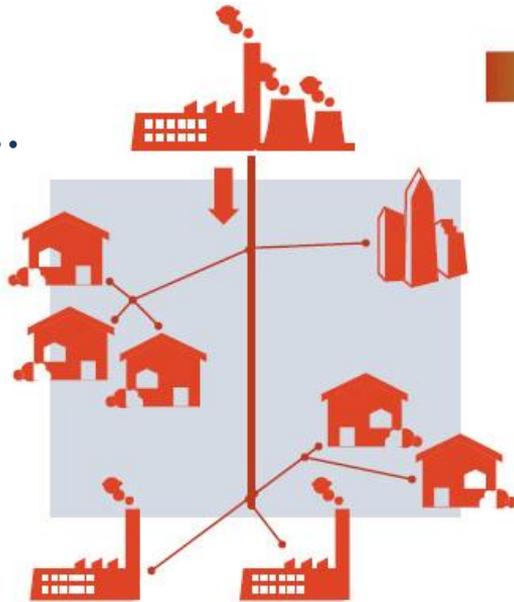
Missione 2, Componente 2, Investimento 1.2
“Promozione rinnovabili per le comunità energetiche e l'auto-consumo”

€ 2,2 miliardi

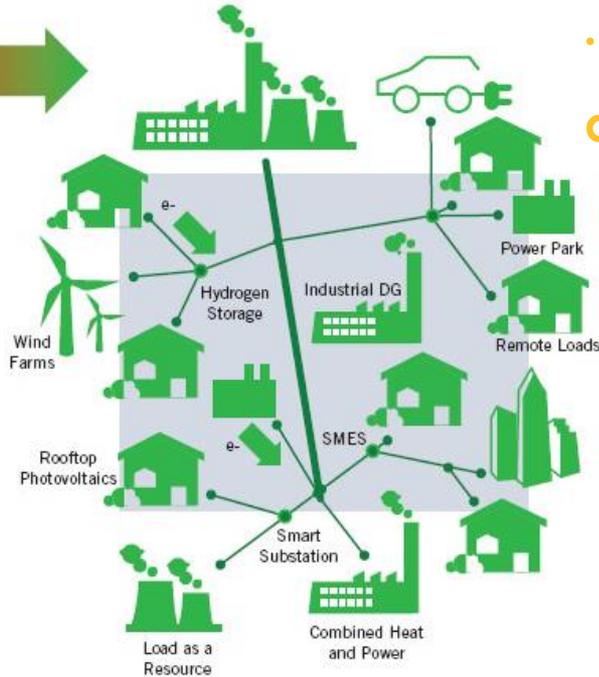
per sviluppare
comunità energetiche
e **autoconsumo collettivo**,
con priorità per i Comuni
sotto i 5.000 abitanti

In ambito energetico

Dalla rete
tradizionale
a fonti fossili...



...a smart grid,
rinnovabili e
autoconsumo.



Credits: [IEEE](#)

Definizioni

Definizioni

Autoconsumo collettivo

«**Autoconsumatore di energia rinnovabile**»:

un **cliente finale** che, operando in propri siti situati entro confini definiti o, se consentito da uno Stato membro, in altri siti, **produce energia elettrica rinnovabile per il proprio consumo e può immagazzinare o vendere energia elettrica rinnovabile autoprodotta** purché, per un autoconsumatore di energia rinnovabile diverso dai nuclei familiari, tali attività non costituiscano l'attività commerciale o professionale principale;

«**Autoconsumatori di energia rinnovabile che agiscono collettivamente**»:

«gruppo di **almeno due autoconsumatori di energia rinnovabile** che agiscono collettivamente [...] e si trovano **nello stesso edificio o condominio**»

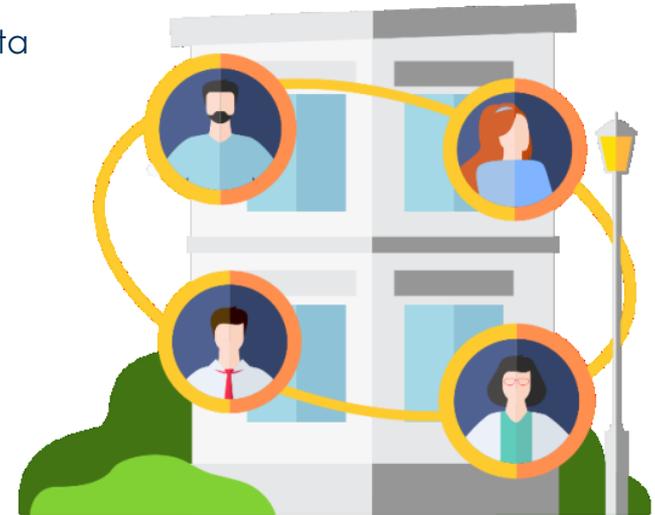
(Direttiva 2018/2001/UE)

Soggetti coinvolti

Autoconsumo collettivo

2 o più persone o famiglie:

- che vivono nello **stesso edificio o condominio**
- che **installano un impianto** per la produzione di energia rinnovabile
- che **autoconsumano** la maggior parte dell'energia autoprodotta
- che **vendono la rimanenza** dell'energia autoprodotta alla rete



Definizioni

Comunità Energetica Rinnovabile

«**Comunità di energia rinnovabile**»: soggetto giuridico

a) che, conformemente al diritto nazionale applicabile, si basa sulla **partecipazione aperta e volontaria**, è autonomo ed è effettivamente controllato da **azionisti o membri che sono situati nelle vicinanze degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili** che appartengono e sono sviluppati dal soggetto giuridico in questione;

b) i cui azionisti o membri sono **persone fisiche, PMI o autorità locali**, comprese le amministrazioni comunali;

c) il cui obiettivo principale è **fornire benefici ambientali, economici o sociali a livello di comunità** ai suoi azionisti o membri o alle aree locali in cui opera, piuttosto che profitti finanziari;

(Direttiva 2018/2001/UE)

Soggetti coinvolti

Comunità Energetica Rinnovabile

2 o più persone, famiglie, attività commerciali, autorità locali, enti del Terzo Settore, cooperative, consorzi, partenariati, organizzazioni senza scopo di lucro, o altri enti che:

- **vivono in zone limitrofe**
- **condividono la stessa cabina primaria** (senza limiti geografici)
- **costituiscono un gruppo*** per gestire l'impianto
- installano un impianto per produrre energia rinnovabile
- autoconsumano la maggior parte dell'energia prodotta
- vendono l'energia rimanente alla rete
- Sono proprietari, o hanno piena disponibilità, degli impianti di produzione sulla base di un titolo giuridico (es. usufrutto, comodato d'uso).



*il tipo di soggetto giuridico è concordato con i partecipanti

La novità

La definizione europea di CER è innovativa, perché si basa sull'**assenza di una prevalente finalità di lucro**, per soddisfare esigenze ambientali, economiche e sociali, prima che di profitto.

Per questo le CER sono anche **strumento per combattere disuguaglianze, povertà energetica e offrire occasioni di sviluppo**, grazie ad interventi strutturali non assistenziali che favoriscano l'agire collettivo, le realtà locali e la nascita di nuove figure professionali.



Soggetti coinvolti

Comunità Energetica Rinnovabile

«**Clienti Finali**»: soggetti che prelevano l'energia elettrica dalla rete, per la quota di proprio uso finale, al fine di alimentare le utenze sottese all'unità di consumo di cui hanno la disponibilità. A tal fine tali soggetti sono titolari dei punti di connessione dell'unità di consumo e quindi intestatari della bolletta elettrica;

«**Produttori**»: soggetti (persona fisica o giuridica) che producono energia elettrica e non necessariamente coincidono con i proprietari degli impianti di produzione. Il produttore è l'intestatario dell'officina elettrica di produzione o del codice ditta, ove previsti dalla normativa vigente, nonché delle autorizzazioni alla realizzazione e all'esercizio dell'impianto di produzione.

Soggetti coinvolti

Comunità Energetica Rinnovabile

Clienti Finali e Produttori devono:

- essere azionisti o membri della Comunità;
- Se esercitano poteri di controllo sulla comunità, essere persone fisiche, PMI, enti territoriali o autorità locali, ecc. (nonché amministrazioni locali nell'elenco delle amministrazioni di ISTAT), situati nel territorio degli stessi Comuni degli impianti di produzione della Comunità;
- essere titolari di punti di connessione sottese alla medesima cabina primaria;
- aver dato mandato alla Comunità per la richiesta al GSE e l'ottenimento dei benefici previsti dal servizio di valorizzazione e incentivazione dell'energia condivisa.

Possono, inoltre, appartenere alla Comunità, in qualità di membri o azionisti, anche soggetti non facenti parte della/delle configurazione/i.

Nota: non possono partecipare a CER imprese che producono energia rinnovabile come attività principale; quindi, devono avere codice ATECO diverso da 35.11.00 e 35.14.00.

Produttori di energia rinnovabile possono essere soggetti esterni e agire sotto le direttive della stessa.

Lo statuto

Comunità Energetica Rinnovabile

Lo **statuto o l'atto costitutivo** della Comunità devono:

1. avere come oggetto sociale quello di fornire benefici ambientali, economici o sociali ai propri azionisti o membri o aree locali, piuttosto che profitti finanziari;
2. specificare che i membri con potere di controllo sono persone fisiche, PMI, enti territoriali o autorità locali, ivi incluse, ai sensi dell'art. 31, comma 1 lettera b) del D. Lgs. 199/21, le amministrazioni comunali, ecc., situati nel territorio degli stessi Comuni in cui sono ubicati gli impianti di produzione detenuti dalla CER;
3. specificare che la Comunità è autonoma e ha una partecipazione aperta e volontaria;
4. specificare che la partecipazione dei membri/azionisti alla comunità prevede il mantenimento dei diritti di cliente finale, compreso quello di scegliere il proprio venditore e che per essi sia possibile in ogni momento uscire dalla configurazione fermi restando, in caso di recesso anticipato, eventuali corrispettivi, equi e proporzionati, concordati per la compartecipazione agli investimenti sostenuti;
5. riconoscere ai soggetti il diritto di recedere in ogni momento e uscire dalla Comunità, fermi restando eventuali corrispettivi concordati in caso di recesso anticipato per la compartecipazione agli investimenti sostenuti, che devono comunque risultare equi e proporzionati;
6. individuare un soggetto delegato responsabile del riparto dell'energia elettrica condivisa.

Pubblica amministrazione

Comunità Energetica Rinnovabile



Qualora alla comunità energetica partecipi un ente locale o qualsiasi PA è necessario che:

- prima dell'individuazione delle aree e della costituzione della CER, la PA indica un avviso pubblico tramite cui individuare i soggetti che intendono aderire alla CER e la loro disponibilità ad utilizzare aree in loro proprietà/disponibilità per l'installazione di impianti;
- individuati i possibili membri della CER ed eventualmente le aree messe a disposizione, si avviino le verifiche tecniche per valutare la fattibilità della CER e procedere alla costituzione della stessa;
- la pubblica amministrazione indica una procedura ad evidenza pubblica finalizzata ad individuare il soggetto tecnico/produttore che realizzerà gli impianti ed eventualmente li gestirà (a tal riguardo, oltre alla tradizionale procedura ad evidenza pubblica potrebbero ipotizzarsi anche soluzioni di partenariato pubblico privato quali ad esempio il project financing).

« Prosumer »

Una nuova figura

Nasce la figura di « **prosumer** »:

Autoproduce, consuma e scambia energia
con la rete o altre utenze.

«Producer»

«Consumer»

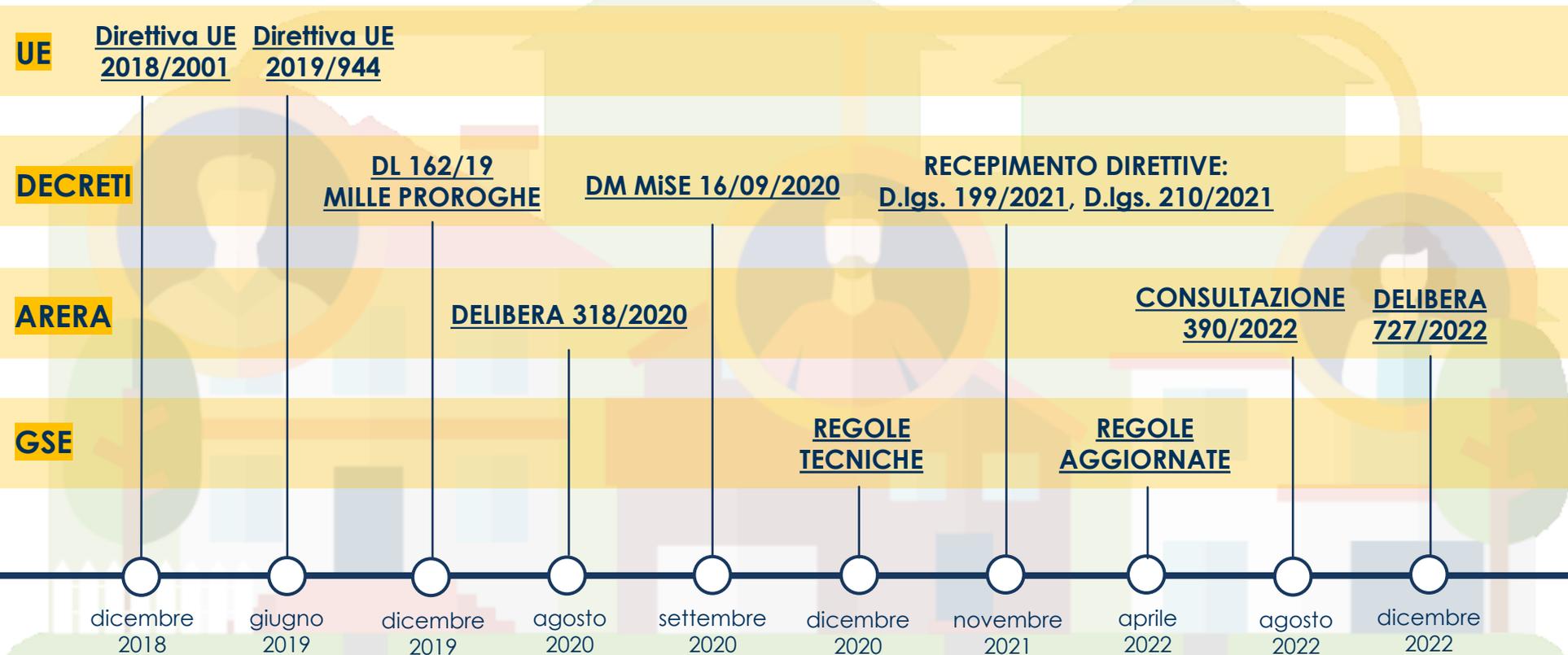


« PROSUMER »



Riferimenti normativi

Riferimenti normativi



Riferimenti normativi

Unione Europea

Direttiva UE RED II 2018/2001, 11 dicembre 2018, «sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili»

- sostegno finanziario all'energia da fonti rinnovabili;
- buone pratiche di autoconsumo collettivo;
- definizioni di autoconsumo collettivo e comunità energetica rinnovabile.

Direttiva UE IEM 2019/944 del 5 giugno 2019, «relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica e che modifica la direttiva 2012/27/UE»

- sulle norme comuni per generazione, trasmissione, distribuzione, stoccaggio e fornitura dell'energia;
- disposizioni in materia di protezione dei consumatori.

Riferimenti normativi

Italia

Legge 8/2020 (Decreto Milleproroghe 2019), art. 42-bis

- Recepisce in anticipo la Direttiva RED II e stabilisce concetti e definizioni di autoconsumo collettivo e CER.

DM MiSE 16/09/2020

- definisce la tariffa incentivante per autoconsumo collettivo e CER;
- specifica le condizioni di cumulabilità con gli altri incentivi e con lo scambio sul posto.

Decreto legislativo 199/21 (recepimento UE RED II 2018/2001)

- disciplina gli incentivi per la promozione di energia da fonti rinnovabili;
- stabilisce la potenza massima degli impianti CER (fino a 1 MW) e l'estensione territoriale da cabina secondaria MT/BT a cabina primaria AT/MT.

Decreto legislativo 210/21 (recepimento UE IEM 2019/944)

- definisce i prezzi nei mercati dell'energia elettrica e i sistemi di produzione, consumo e stoccaggio;
- specifica i diritti contrattuali dei clienti finali, tra cui informazioni di fatturazione e diritto a cambiare fornitore.

Riferimenti normativi

ARERA

Delibera 318/2020/R/eel, 4 agosto 2020

- Regola le partite economiche relative all'energia elettrica condivisa da autoconsumo o CER.

Consultazione 390/2022/R/eel, 2 agosto 2022

- Stabilisce gli orientamenti in materia di autoconsumo collettivo e CER secondo i D.lgs. 199/21 e 210/21.

Delibera 727/2022/R/eel, 27 dicembre 2022

- approva il Testo Integrato dell'Autoconsumo Diffuso (TIAD) attuando le disposizioni dei d.lgs. 199/21 e 210/21.



Riferimenti normativi

GSE

Regole tecniche GSE

- stabiliscono i requisiti per l'accesso al servizio di valorizzazione e incentivazione dell'energia elettrica condivisa, con criteri di calcolo e modalità di misura.

Regole tecniche GSE aggiornate

- stabiliscono le caratteristiche dei partecipanti alle CER e ai Gruppi, con definizioni e precisazioni, tra cui autorità locali, periodo applicazione e RAEE.



Perché conviene

Perché conviene

Vantaggi economici

- Creano **ricavi collettivi** per il gruppo di partecipanti
- Forniscono **un'opportunità di investimento** con una certa remuneratività
- Aumentano l'**indipendenza energetica**, specie in piccoli borghi e Comuni
- Aumentano la **resilienza** verso variazioni di **mercato** di fonti energetiche importate e **diminuiscono il rischio climatico**
- Accrescono la **consapevolezza sugli usi dell'energia**
- Costituiscono un passaggio verso le **smart-grid distribuite** alleggerendo in prospettiva i carichi in rete



Perché conviene

Vantaggi sociali

- Trasformano gli **edifici** pubblici e privati in una **risorsa** per la comunità
- Favoriscono il **contrasto alla povertà energetica** con prezzi dell'energia inferiori al mercato
- Introducono **esperimenti di economia collaborativa** tra gruppi di cittadini
- Costituiscono un esperimento di **democrazia energetica**
- Aumentano la **consapevolezza dei propri consumi energetici**, educando a nuove forme abitudini e conducendo verso comportamenti virtuosi



Perché conviene

Vantaggi ambientali

- Favoriscono il **risparmio energetico** su impianti e gestione
- Introducono **innovazione** nella produzione e nei consumi
- **Riducono gli impatti ambientali** della produzione di energia
- Contribuiscono alla **mitigazione del cambiamento climatico**
- **Avvicinano la fonte energetica al punto di utilizzo**, aumentando l'efficienza energetica



Perché conviene

Che tipo di ricavi?

- **Incentivo MIMiT**(*) per l'energia condivisa;
- **Compensazione per gli oneri ARERA** di trasmissione dell'energia non goduti;
- **Ritiro Dedicato*** (vendita) al GSE dell'energia elettrica immessa in rete.

* L'energia immessa (nonostante parte di essa potrebbe incentivata come energia condivisa) viene valorizzata tramite RID o vendita sul mercato libero. (GSE)

In particolare la tariffa incentivante ex-MISE, fissa per 20 anni, pari a 100€/MWh per l'autoconsumo collettivo e 110€/MWh per le comunità energetiche. rimborso per minori costi di sistema derivanti dalla condivisione di energia, individuato da ARERA, pari a 9€/MWh.

(*)= Ministero delle Imprese e del Made in Italy



Perché conviene

Un punto di partenza

Attivando un autoconsumo collettivo o CER si possono avviare altre iniziative:

- **Sistemi di accumulo** energetico
- Contatori digitali e **domotica**
- **Colonnine di carica** per veicoli elettrici



Come funzionano

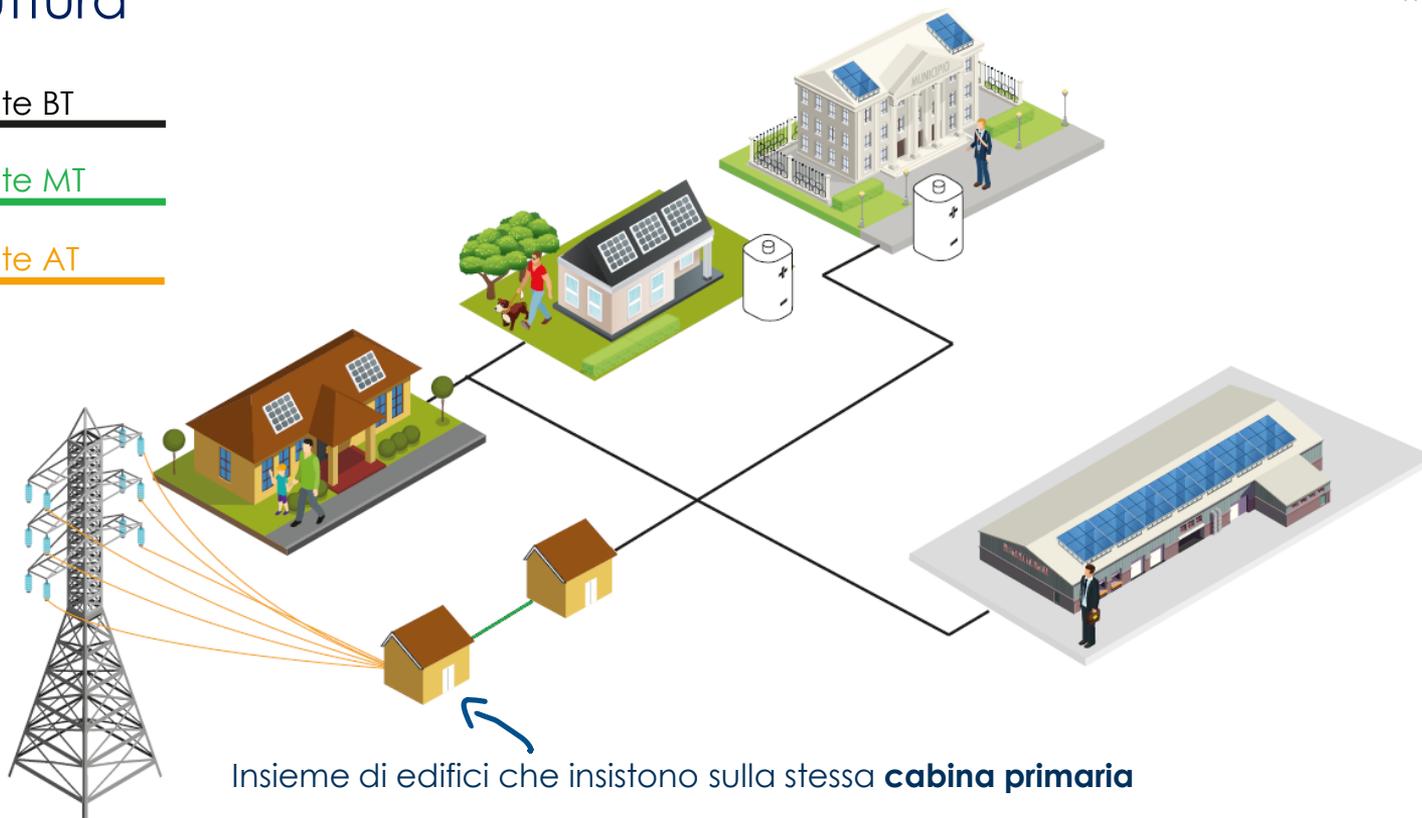
Come funzionano

Struttura

Rete BT

Rete MT

Rete AT



Insieme di edifici che insistono sulla stessa **cabina primaria**

Come funzionano

Struttura



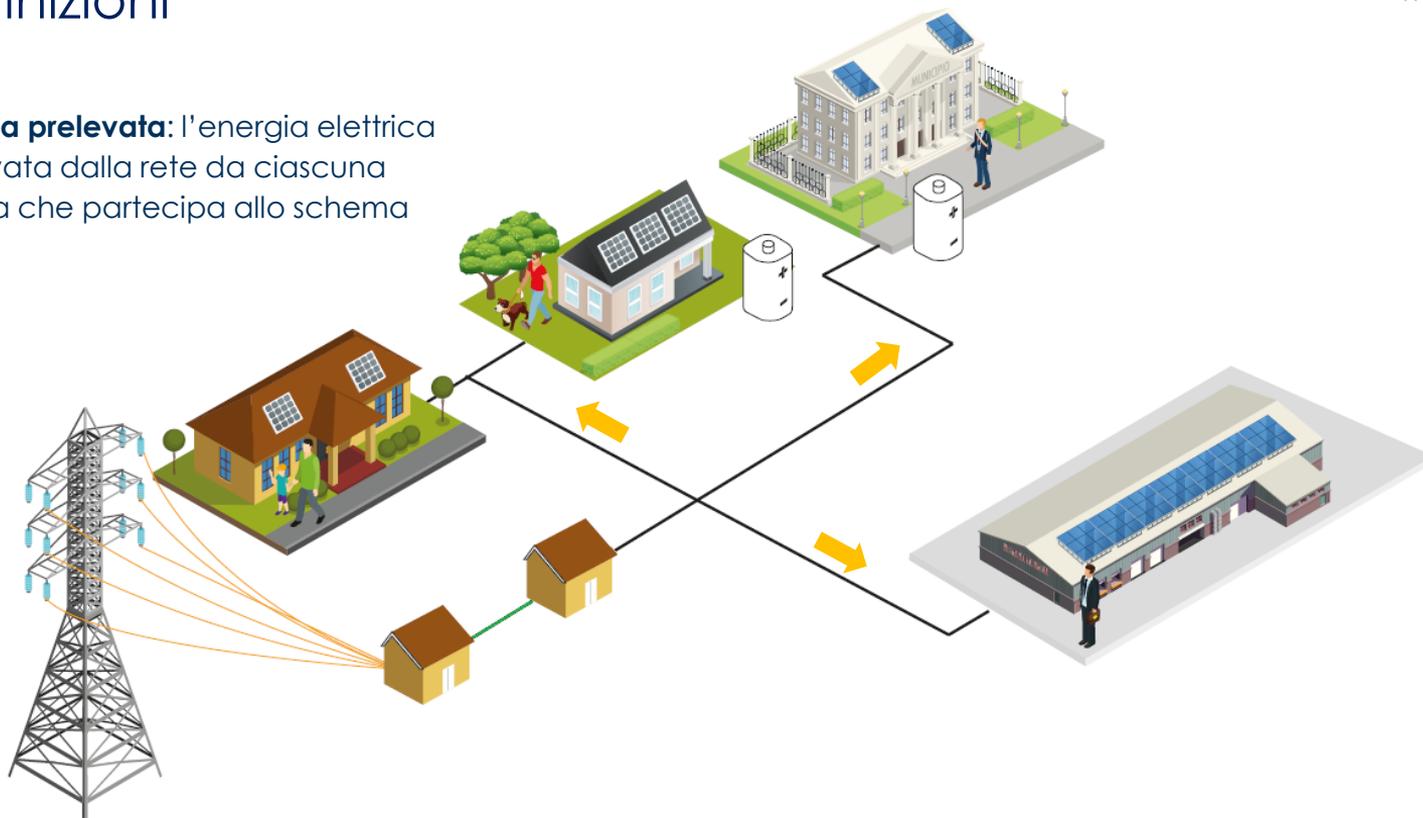
**Si utilizza la rete elettrica esistente,
senza costruire nuovi collegamenti tra edifici**

**Tutta l'energia prodotta in eccesso dalla CER viene
immessa nella rete pubblica prima di essere prelevata
dagli utenti**

Come funzionano

Definizioni

Energia prelevata: l'energia elettrica prelevata dalla rete da ciascuna utenza che partecipa allo schema



Come funzionano

Definizioni

Energia immessa: energia elettrica effettivamente immessa in rete dai produttori al netto dei coefficienti di perdite convenzionali

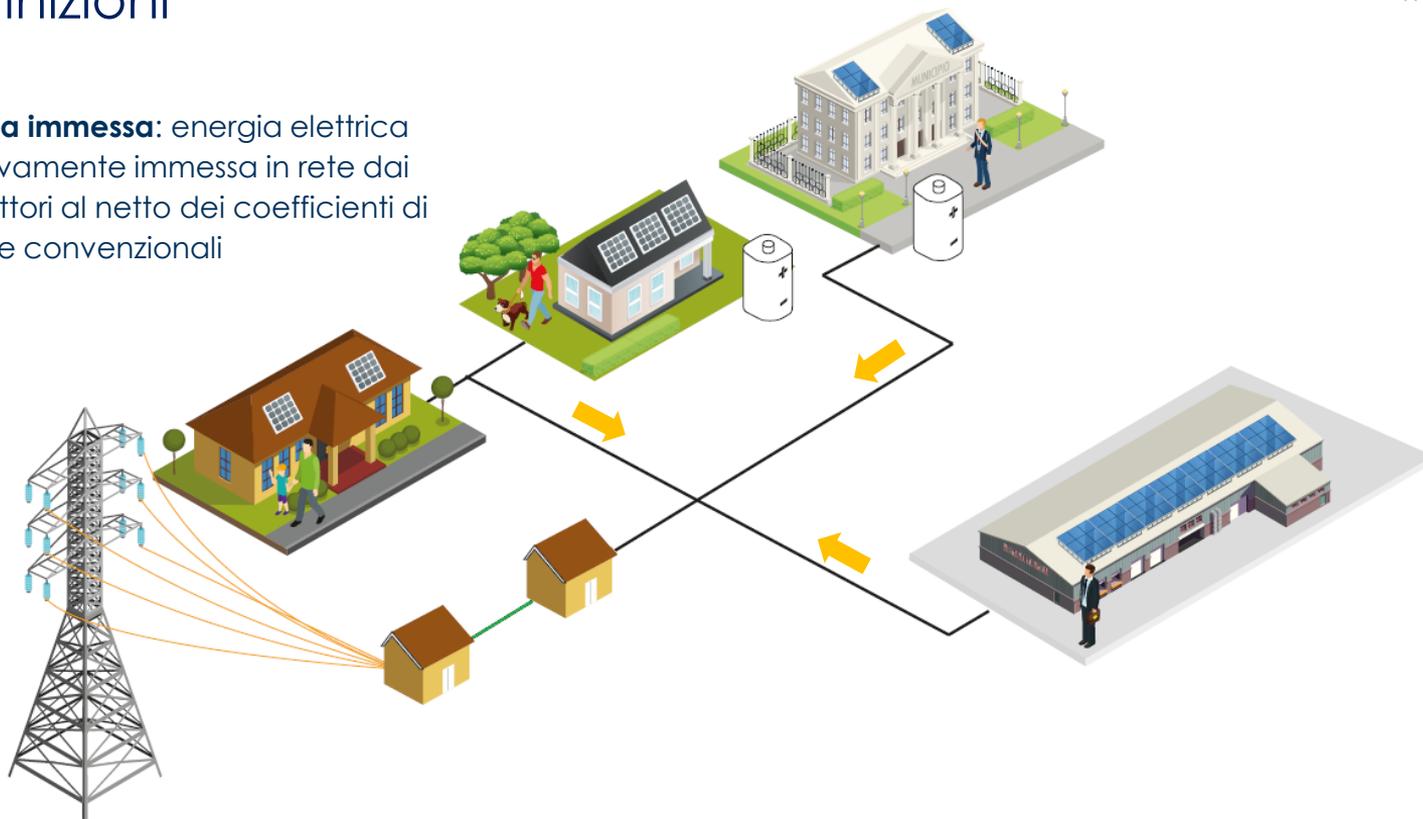


Immagine: Piccolo Manuale delle Comunità Energetiche, P.M. Service S.r.l.

Come funzionano

Definizioni

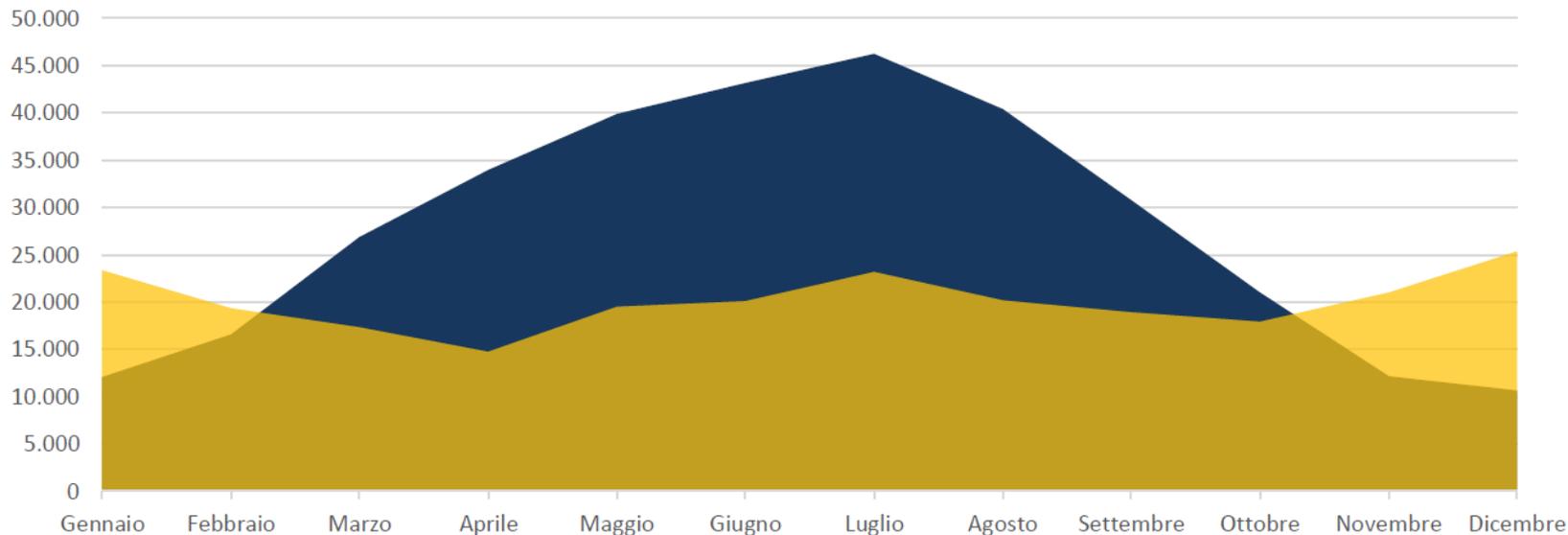
Energia autoconsumata: energia elettrica consumata dallo stesso edificio che la produce



Come funzionano

Definizioni

Energia condivisa: minimo tra la somma dell'energia elettrica immessa da produttori e quella prelevata dalla rete dai consumatori



esempio:

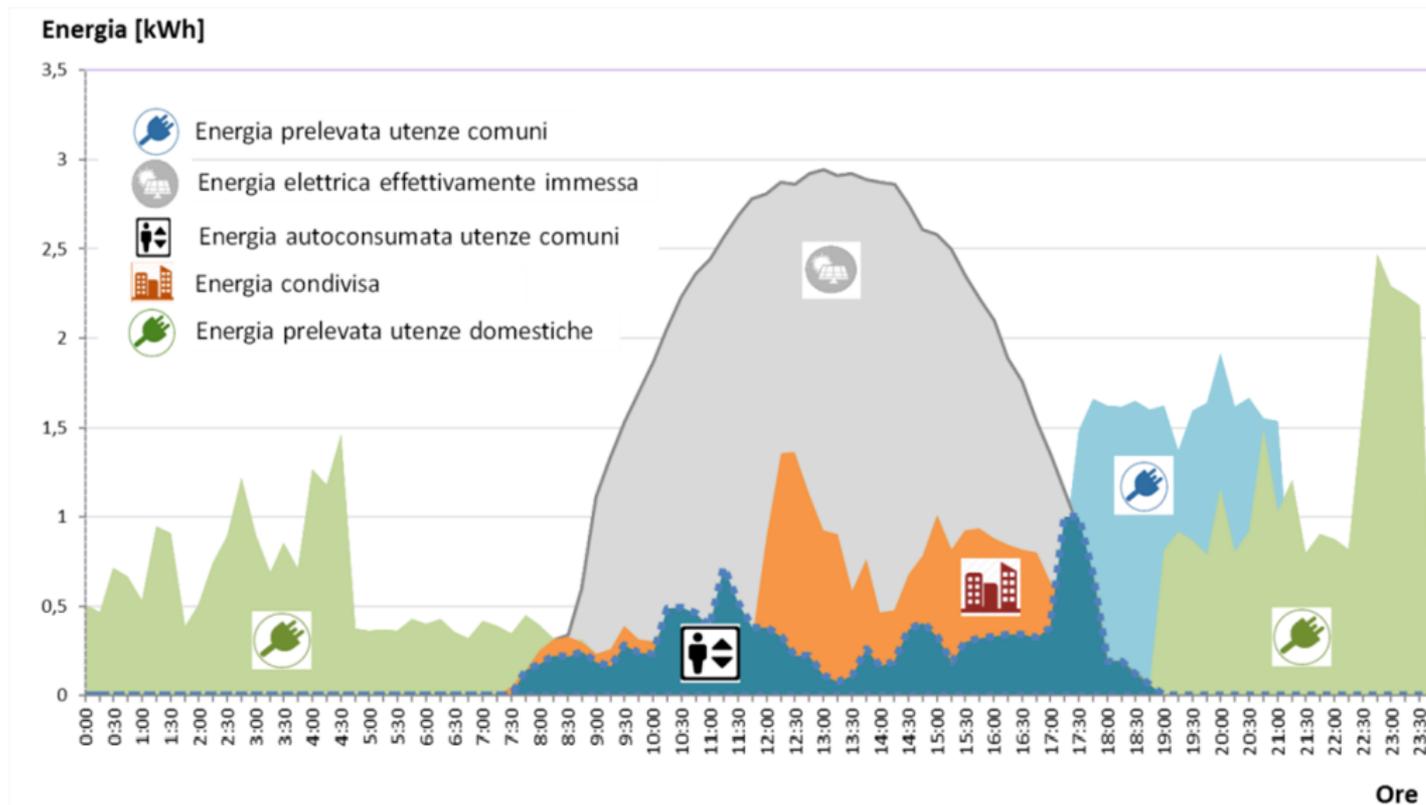
■ energia
immessa
da produttori

■ energia
prelevata
da consumatori

■ energia
condivisa

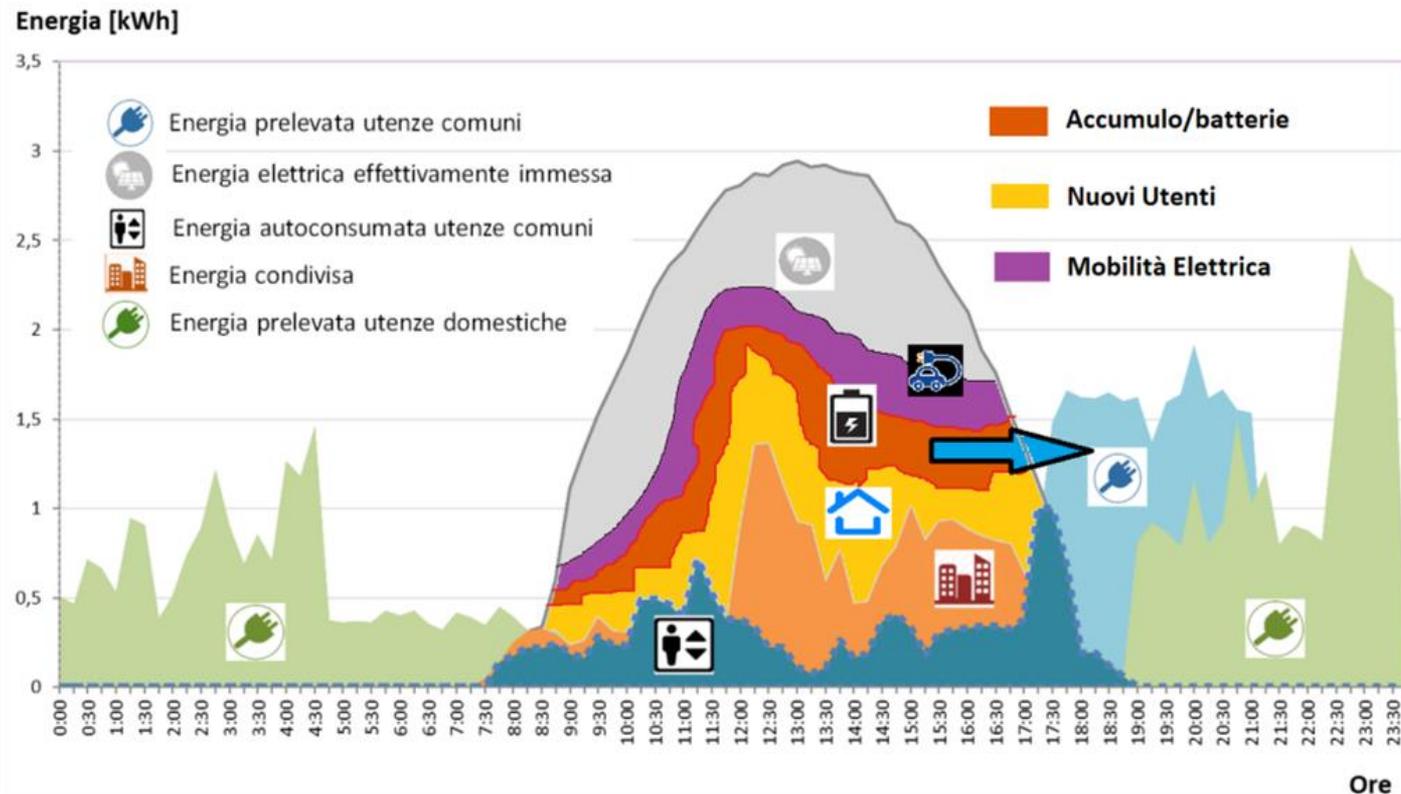
Come funzionano

Consumi giornalieri



Come funzionano

L'obiettivo



Come si realizzano

Come si realizzano

- Prefattibilità
- Studio di fattibilità
- Costituzione legale
- Realizzazione dell'impianto
- Attivazione e gestione

Prefattibilità

- Informazione degli interessati sulle tipologie di impianti realizzabili, la finalità del progetto, l'area di sviluppo, il possibile modello economico, le ricadute sociali, ambientali ed economiche
- Analisi dei consumi e della possibile produzione di energia e redazione del business plan preliminare
- Avvallo dell'intento e sottoscrizione incarico per business plan definitivo



CHECKLIST PRELIMINARE PER COMUNITA' ENERGETICA

I - ANAGRAFICA UTENTE

Indirizzo	Via	Civico
	Città	Provincia
Tipologia attività e settore	Residenziale	Industriale
	Commerciale	Terziario
	Descrizione attività	
Descrizione consumi energetici	Mesi e giorni di occupazione	
	Orario di occupazione	
	Tipologia di utilizzo (illuminazione, produzione,	



Come si realizzano

Fattibilità

- Verifica della sostenibilità del progetto con:
 - Sopralluogo e verifica che i soggetti insistano sulla stessa cabina primaria
 - Verifica della presenza di contatori 2G e analisi dei consumi
 - Progettazione preliminare degli impianti installabili
 - Verifica della producibilità dell'impianto e dei consumi
 - Redazione business plan definitivo
 - Verifica di indicazioni delle autorità di settore e discipline regolamentari
- Verifica eventuali criticità tecnico-normative
- Definire i ruoli fra i partecipanti nella gestione della CER
- Definizione cronoprogramma dei lavori
- Presentazione a soggetti aderenti

Costituzione

- Supporto alla selezione della forma giuridica
- Verifica dei requisiti legali dei membri e risoluzione di eventuali criticità
- Definizione regolamento e contratto tra membri e stakeholders esterni (ruoli, costi benefici)
- Costituzione del soggetto giuridico tramite un commercialista (per associazioni non riconosciute) o un notaio (per associazioni riconosciute, fondazioni, cooperative, società benefit o impresa sociali)

Come si realizzano

- Progettazione impianti FER appropriati al progetto:
 - Nuovi, collocati su un sito senza impianti simili preesistenti;
 - Preesistenti ma ristrutturati per aumentarne la potenza.
- Gestione iter autorizzativi
- Realizzazione impianti FER conformi ai requisiti
- Sottoscrizione contratto con GSE

Realizzazione

Come si realizzano

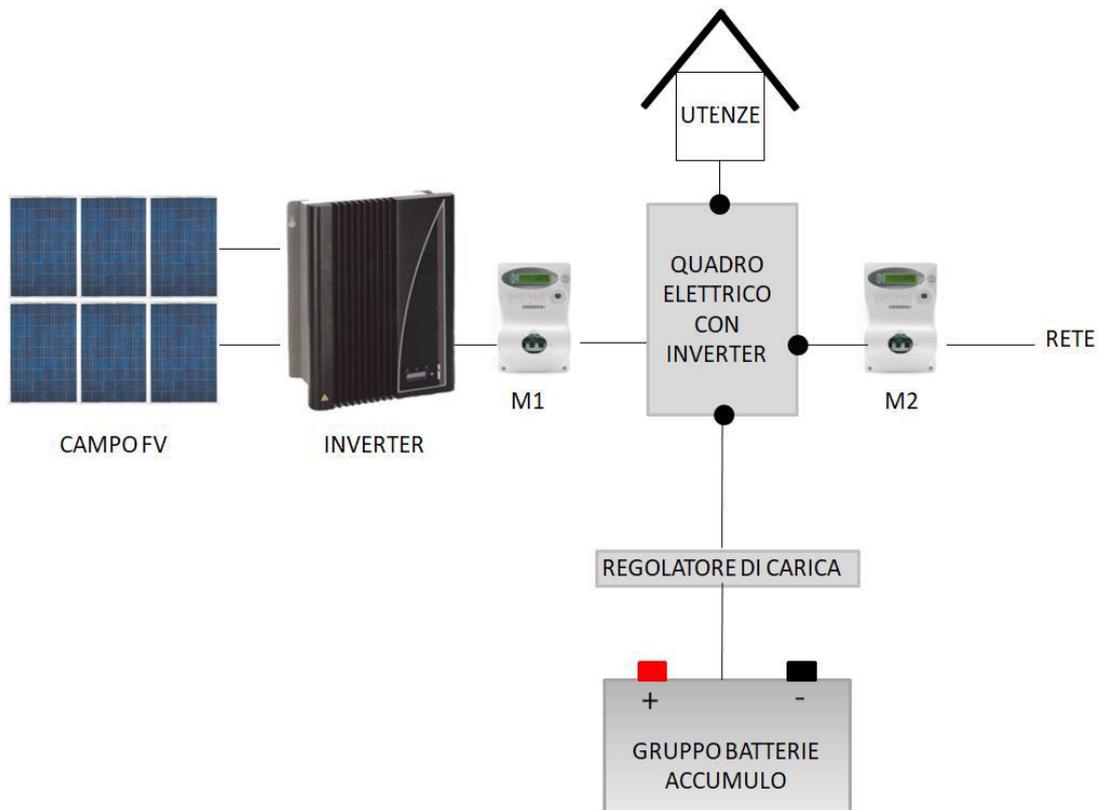
- Individuazione del Referente della CER, registrazione sul portale Gaudì di Terna e richiesta di attivazione sul portale GSE
- Conduzione e manutenzione degli impianti
- Servizi amministrativi
- Gestione operativa e monitoraggio dei flussi energetici
- Gestione dei rapporti con la socialità e il territorio (Comunicazione, didattica, divulgazione verso il territorio)
- Interazione con authorities di sistema e amministrazioni locali

Gestione

Esame delle tecnologie coinvolte

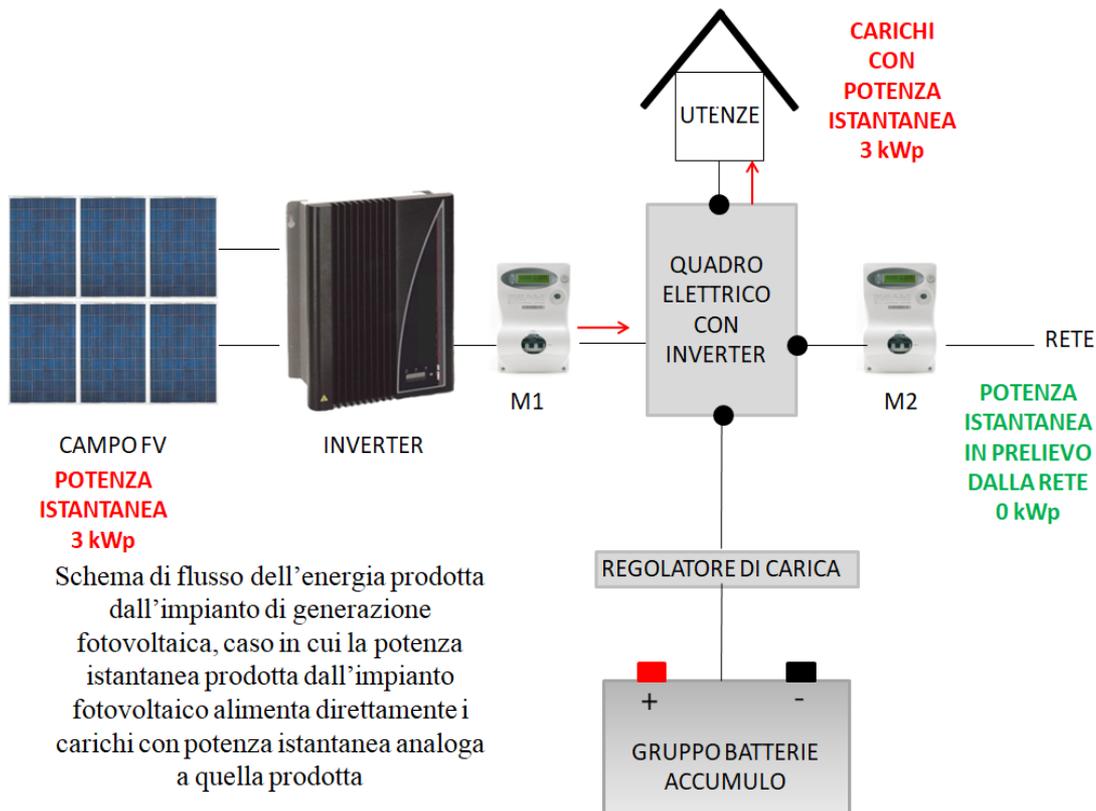
Fotovoltaico con accumulo

Schema di impianto



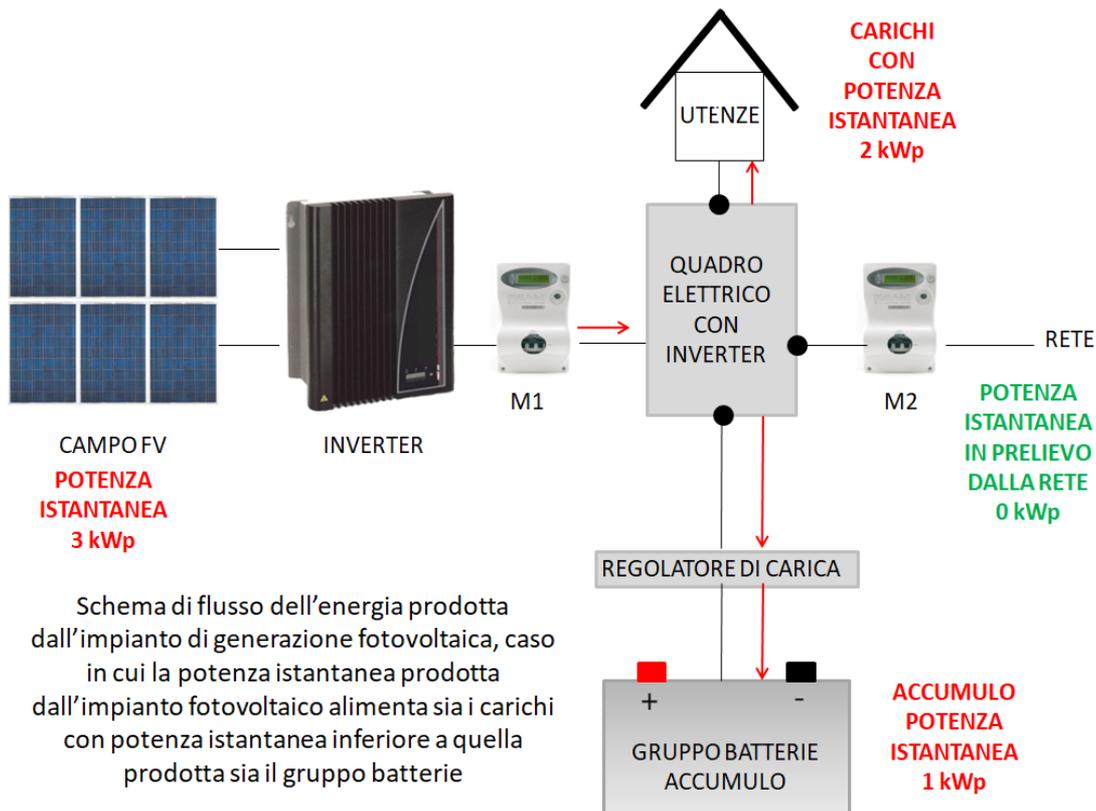
Fotovoltaico con accumulo

Schema di impianto



Fotovoltaico con accumulo

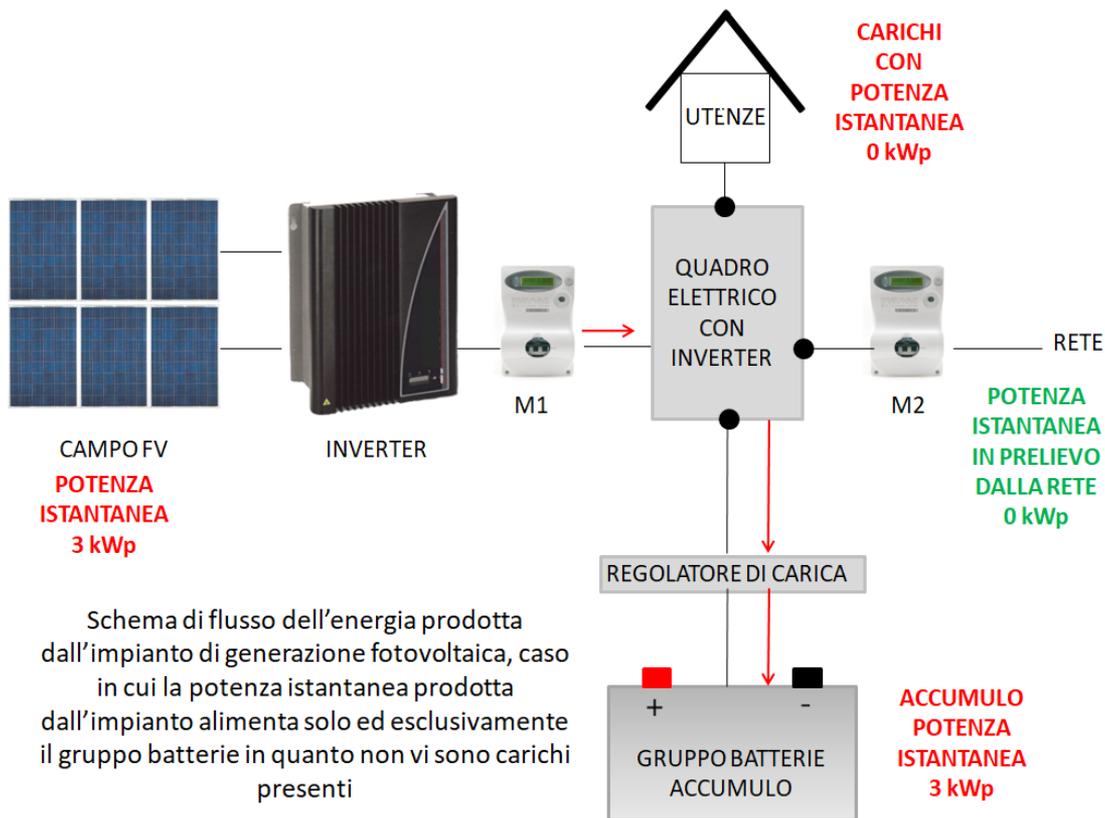
Schema di impianto



Schema di flusso dell'energia prodotta dall'impianto di generazione fotovoltaica, caso in cui la potenza istantanea prodotta dall'impianto fotovoltaico alimenta sia i carichi con potenza istantanea inferiore a quella prodotta sia il gruppo batterie

Fotovoltaico con accumulo

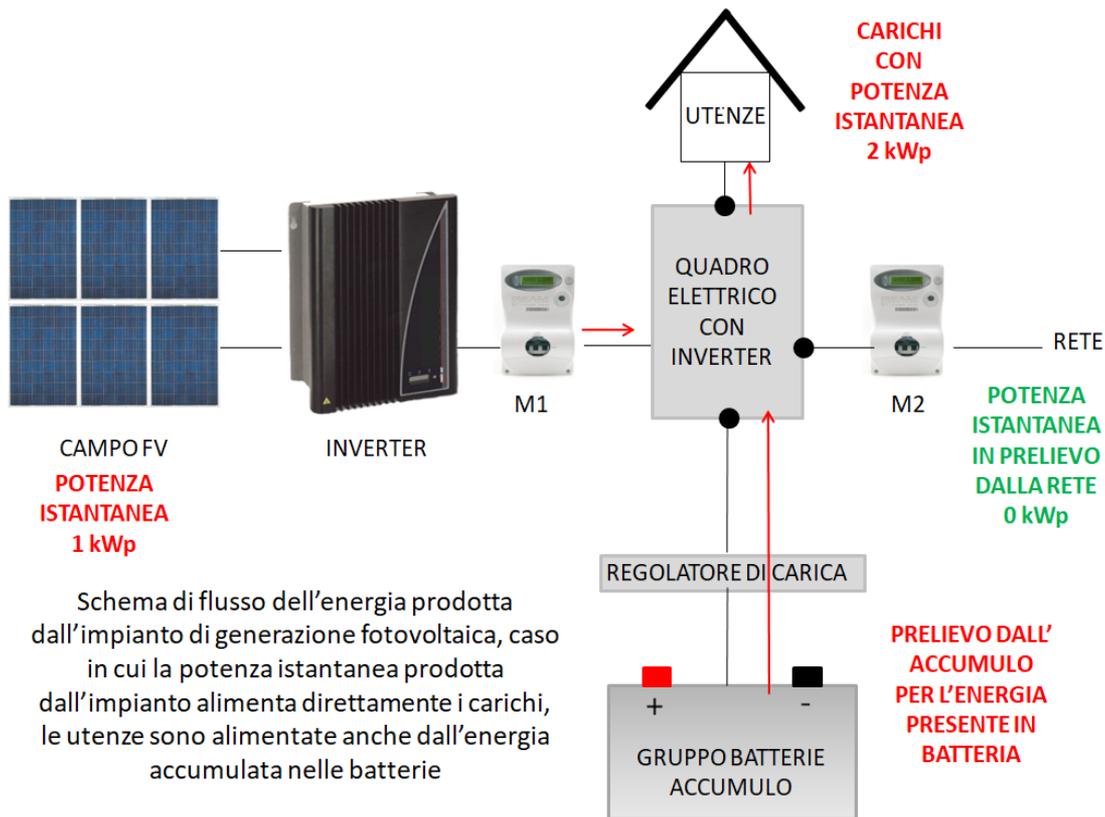
Schema di impianto



Schema di flusso dell'energia prodotta dall'impianto di generazione fotovoltaica, caso in cui la potenza istantanea prodotta dall'impianto alimenta solo ed esclusivamente il gruppo batterie in quanto non vi sono carichi presenti

Fotovoltaico con accumulo

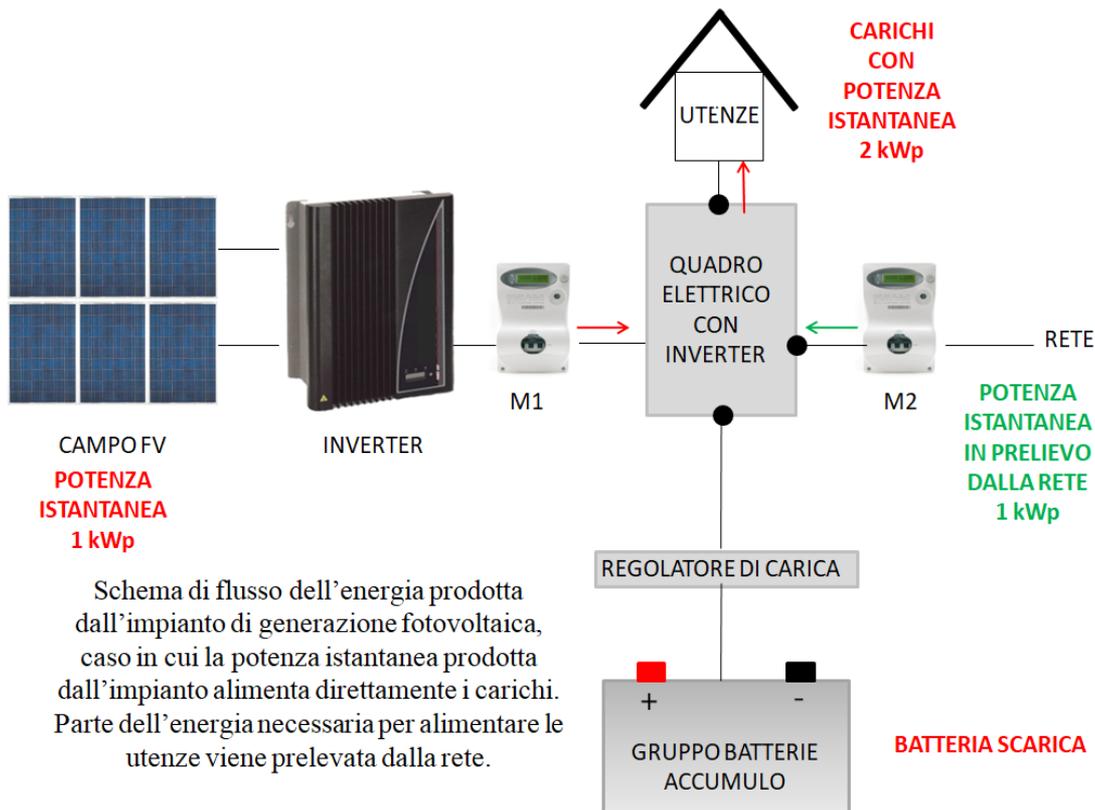
Schema di impianto



Schema di flusso dell'energia prodotta dall'impianto di generazione fotovoltaica, caso in cui la potenza istantanea prodotta dall'impianto alimenta direttamente i carichi, le utenze sono alimentate anche dall'energia accumulata nelle batterie

Fotovoltaico con accumulo

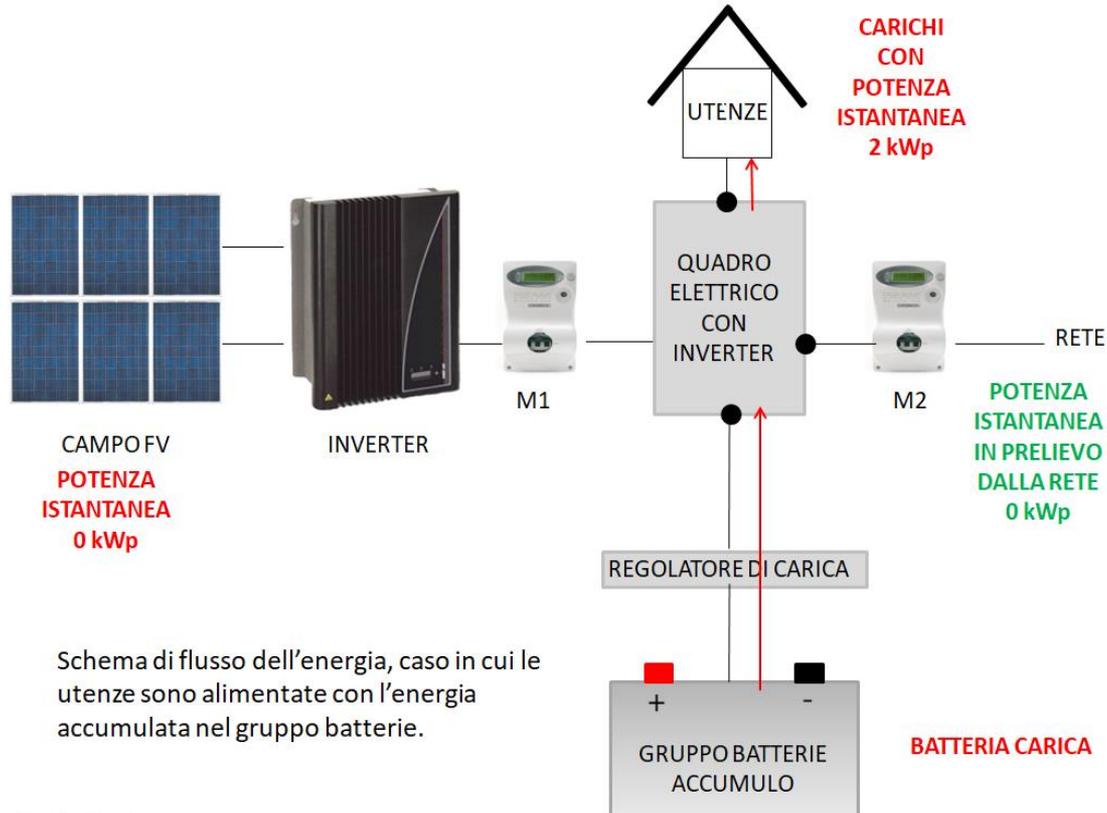
Schema di impianto



Schema di flusso dell'energia prodotta dall'impianto di generazione fotovoltaica, caso in cui la potenza istantanea prodotta dall'impianto alimenta direttamente i carichi. Parte dell'energia necessaria per alimentare le utenze viene prelevata dalla rete.

Fotovoltaico con accumulo

Schema di impianto

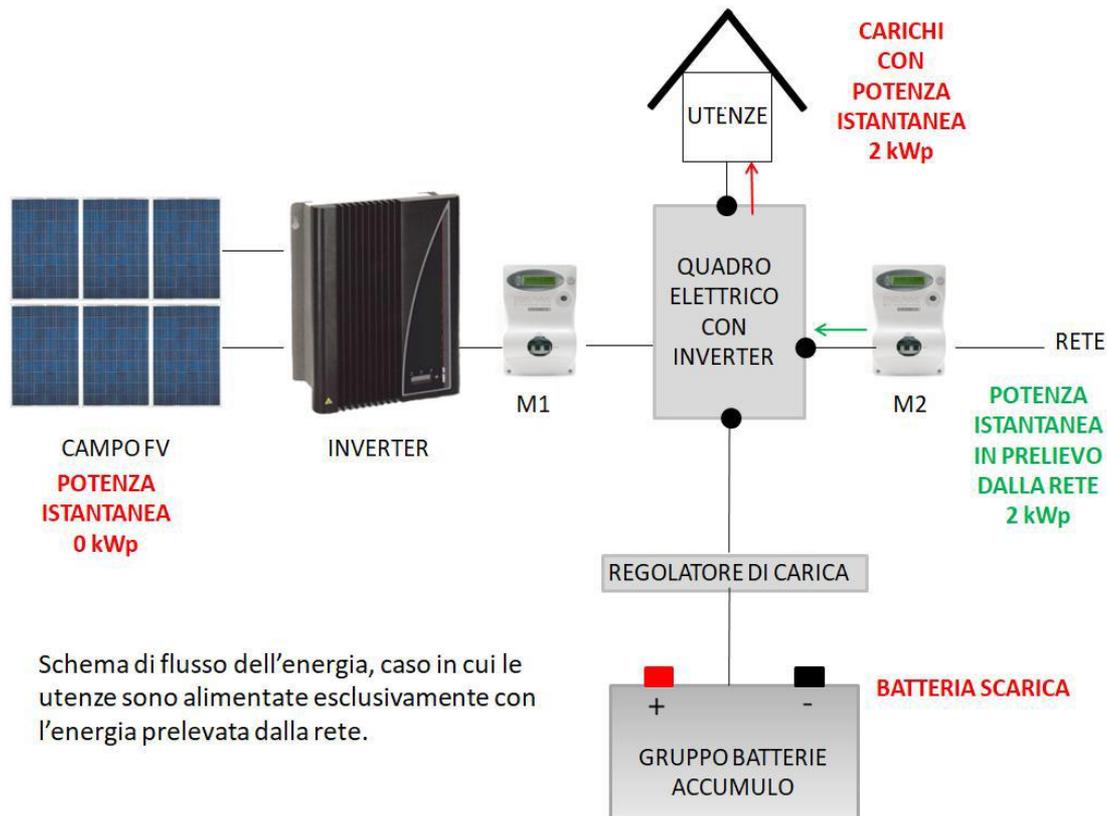


Schema di flusso dell'energia, caso in cui le utenze sono alimentate con l'energia accumulata nel gruppo batterie.



Fotovoltaico con accumulo

Schema di impianto

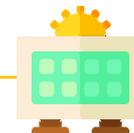


Schema di flusso dell'energia, caso in cui le utenze sono alimentate esclusivamente con l'energia prelevata dalla rete.

Non solo solare

Possibile installare impianti di
energia rinnovabile di molti tipi

fotovoltaico



eolico



idroelettrico



biomasse



geotermico



Aspetti tecnico-economici delle CER

Casi pratici / Esempi ottimizzazione

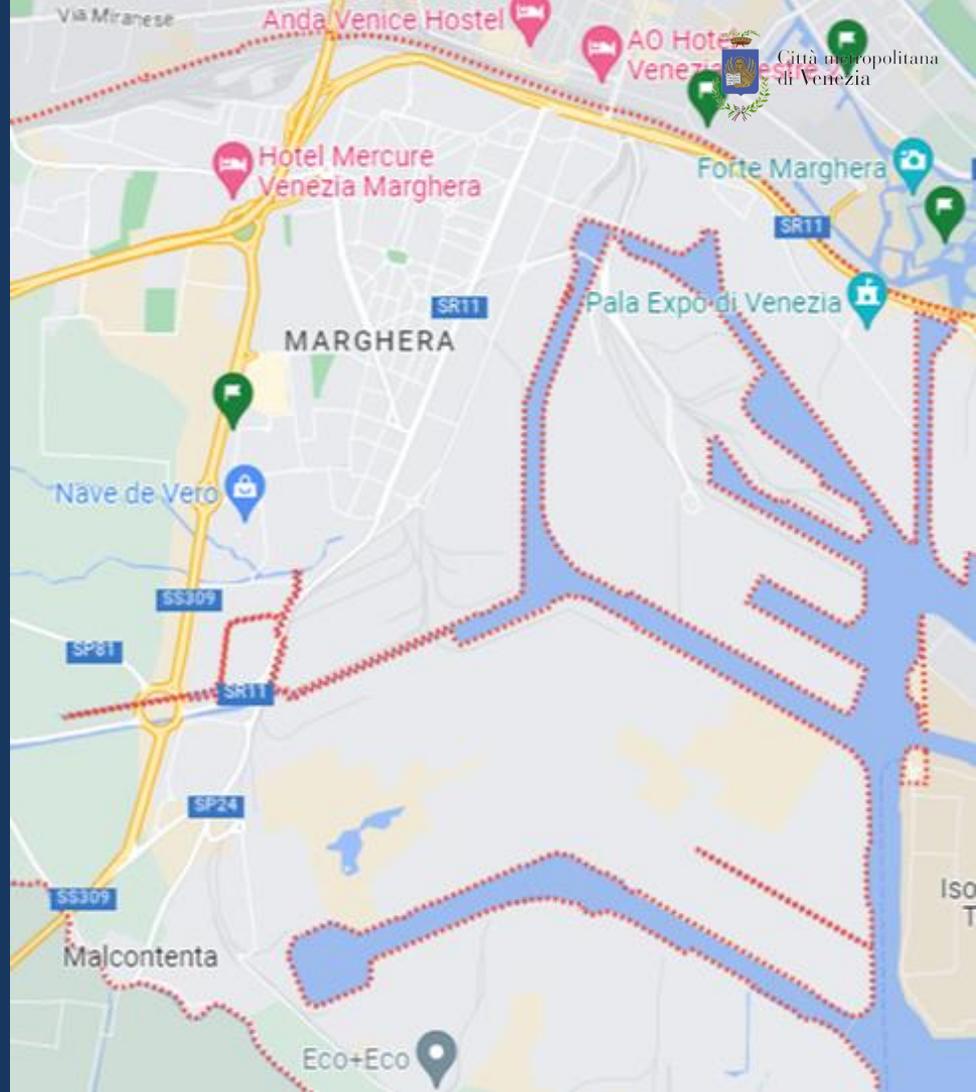
Perché un caso studio CER?

Immaginare una Comunità Energetica Rinnovabile non è facile: è un progetto complesso fatto di tanti attori e componenti.

Per questo abbiamo immaginato un esempio pratico per mostrare il potenziale delle Comunità Energetiche, iniziando dal nostro territorio: Marghera.

Perché una CER

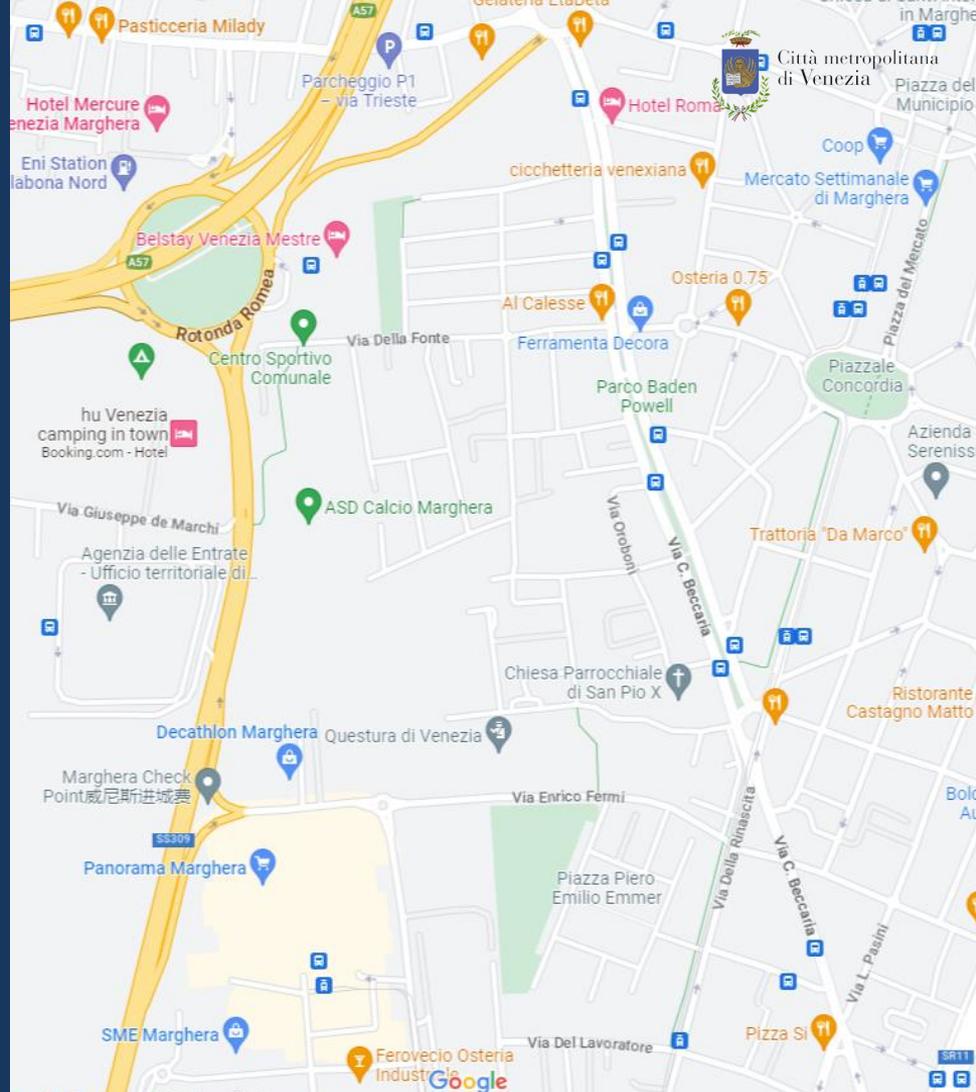
Creare una CER non è solo un'opportunità per generare **benefici ambientali ed energetici**



Perché una CER

Creare una CER non è solo un'opportunità per generare **benefici ambientali ed energetici**,

ma anche di **riqualificazione del territorio**, sfruttando edifici in disuso senza occupare nuovi spazi.



Come creare un **caso studio**

Guardiamo al nostro territorio:

**Abbiamo cercato edifici
dismessi con caratteristiche
adatte all'installazione di fonti
di energia rinnovabile
(es. pannelli fotovoltaici)**



Come creare un caso studio

Nella zona residenziale di Marghera, è stato individuato un edificio precedentemente adibito a palestra, che ha le caratteristiche ideali per diventare un “producer”:

- Ampia copertura piana
- Orientamento nord-sud

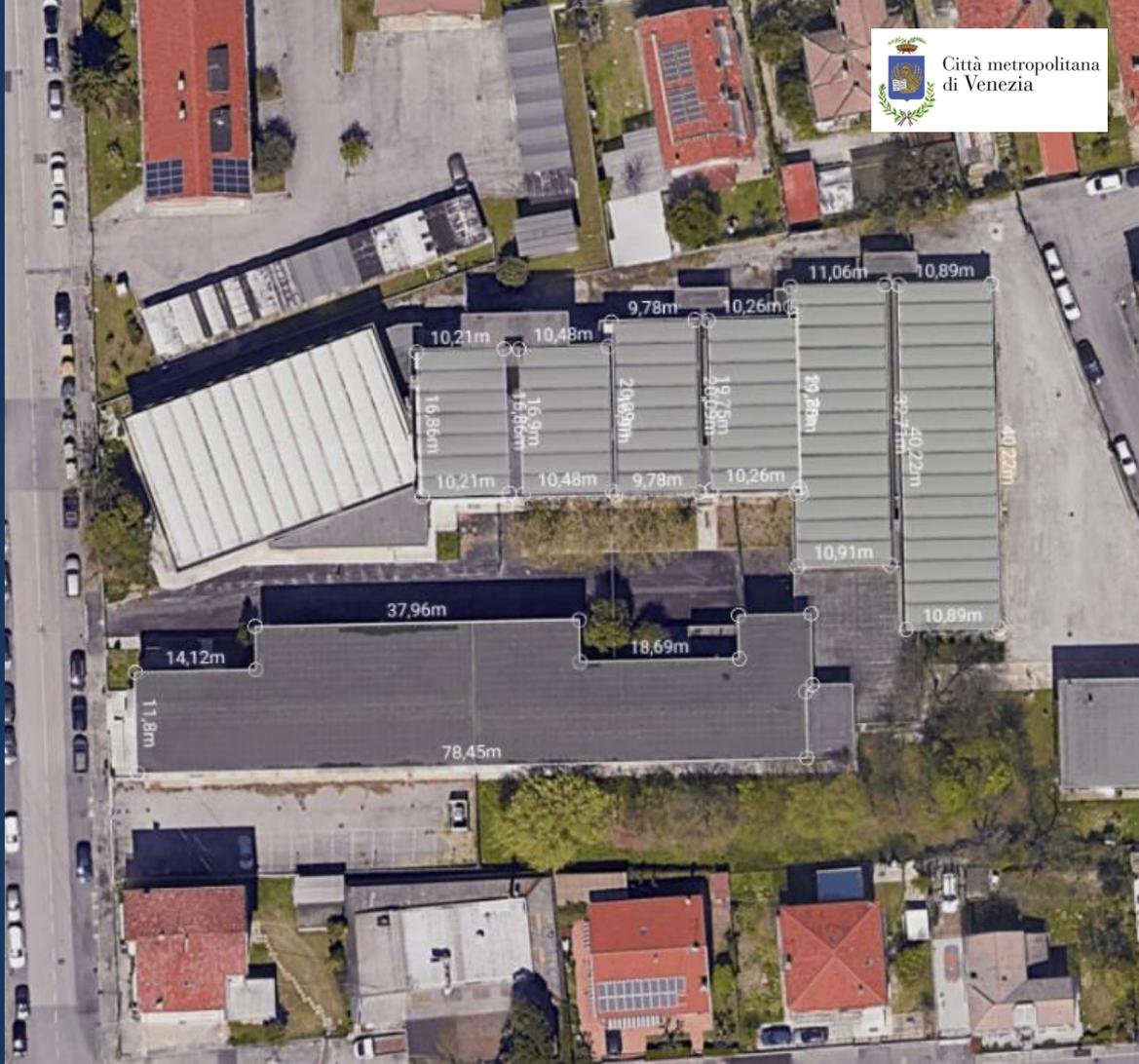


Il **produttore**

Immaginiamo di installare fotovoltaico su tutta la superficie.

Per calcolare la potenziale quantità di energia prodotta, stimiamo l'area della superficie utile.

Dopodichè viene dimensionato l'impianto che risulta avere una potenza pari a 264 kWp



Calcolare la produzione

Conoscendo le
specifiche dei pannelli
fotovoltaici, cioè
l'energia prodotta per
unità di superficie...

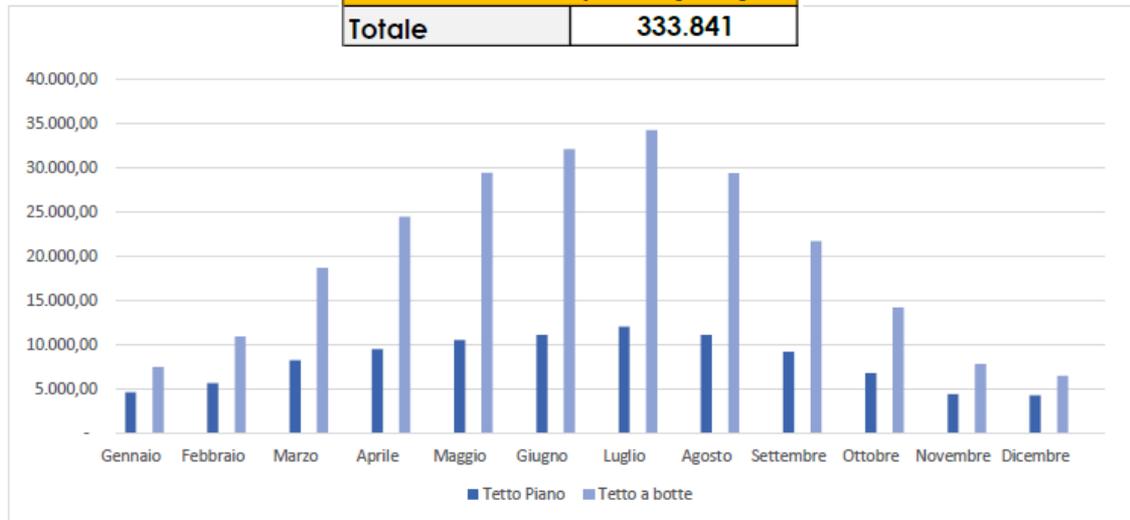
SCHEDA TECNICA DEL MODULO

Dati Elettrici	STC	Max Ottenuto	Dati meccanici	
Potenza di Picco (Pmax)	380 W	364 W	Tipo di cella	Mono-Si
Voc	41,6 V	45,7 V	Connettore	MC4
Isc	11,47 A		Celle #	120
Vmpp	34,64 V		Sottostringhe #	6
Impp	10,97 A		Lunghezza	1.765 mm
Tolleranza Potenza Min/Max	-5/5 %		Ampiezza	1.048 mm
Coeff. Temp. di Pmax	-0,35 %		Profondità	35 mm
Coeff. Temp. di Voc	-0,28 %		Lungh. cavo Polo -	1.200 mm
Coeff. Temp. di Isc	0,05 %		Lungh. cavo Polo +	1.200 mm

Calcolare la produzione

...calcoliamo la
potenziale produttività
dell'impianto.

Produttività impianto [kWh]	
Totale	333.841



Come potrebbe apparire



Come potrebbe apparire



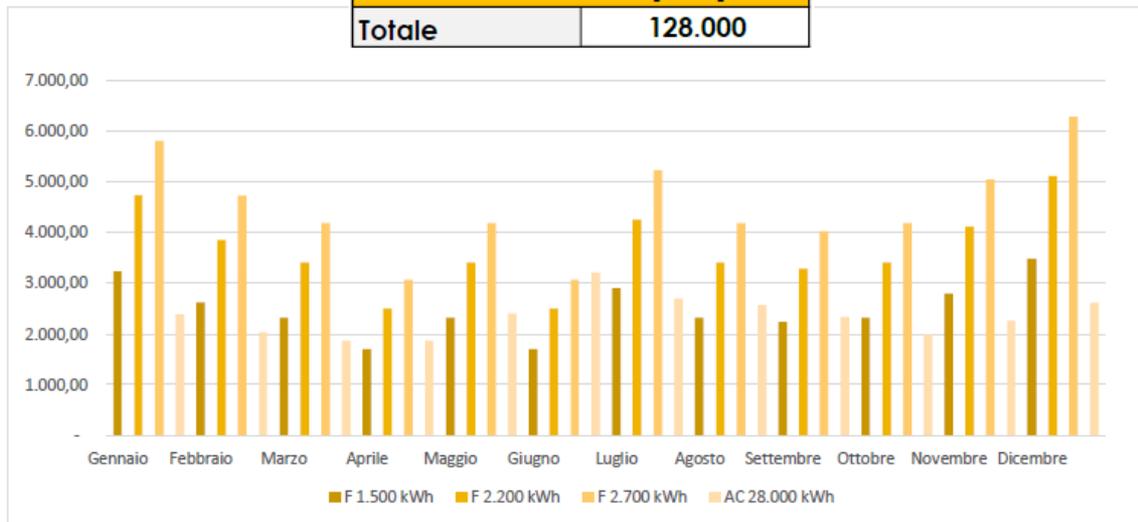
Come potrebbe apparire



Calcolare i consumi

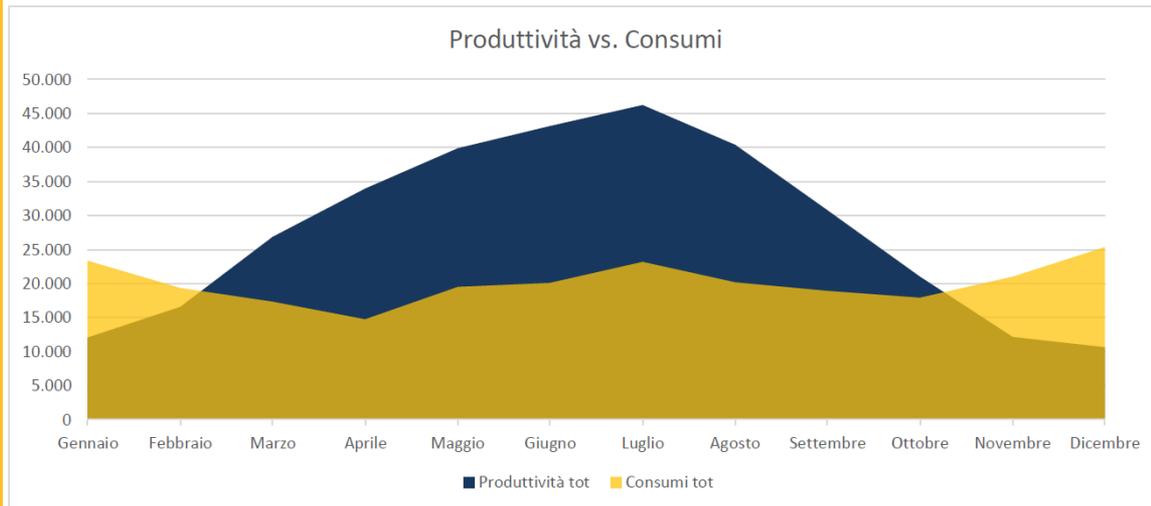
Con questa ipotesi
calcoliamo i consumi
totali durante l'anno.

Consumi attuali [kWh]	
Totale	128.000



Risultati

Sovrapponendo i dati di producer e consumer otteniamo la simulazione dell'energia coinvolta nella CER.



Risultati

Da questi è possibile
stimare il costo
dell'impianto e le
emissioni di gas serra
evitate.

Potenza impianto

264,10 kW

Risparmio annuo
tonCO2

136,87

Valore impianto

454.252,00 €

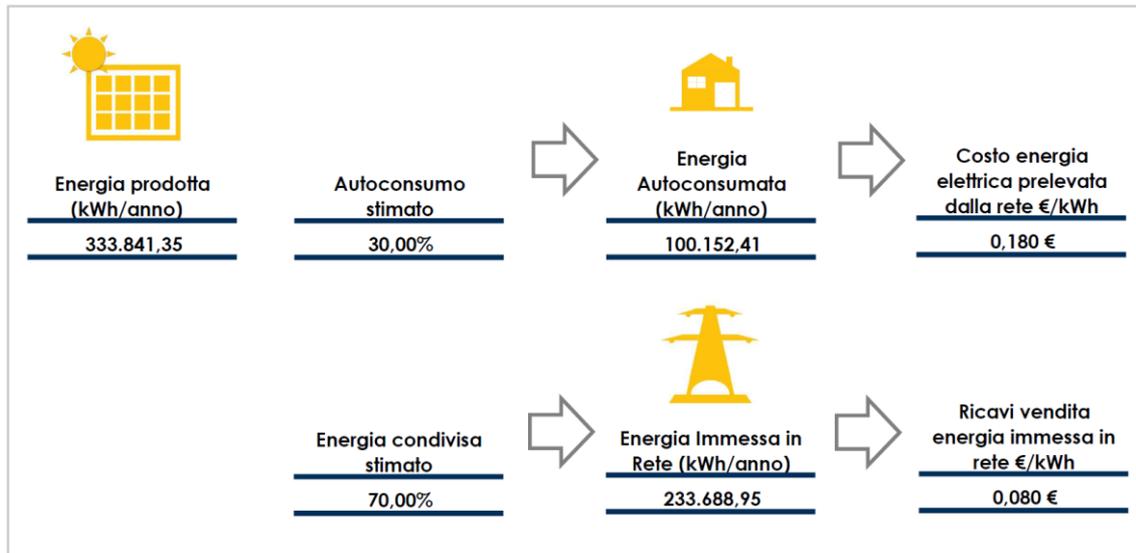
Utilitarie equivalenti

63



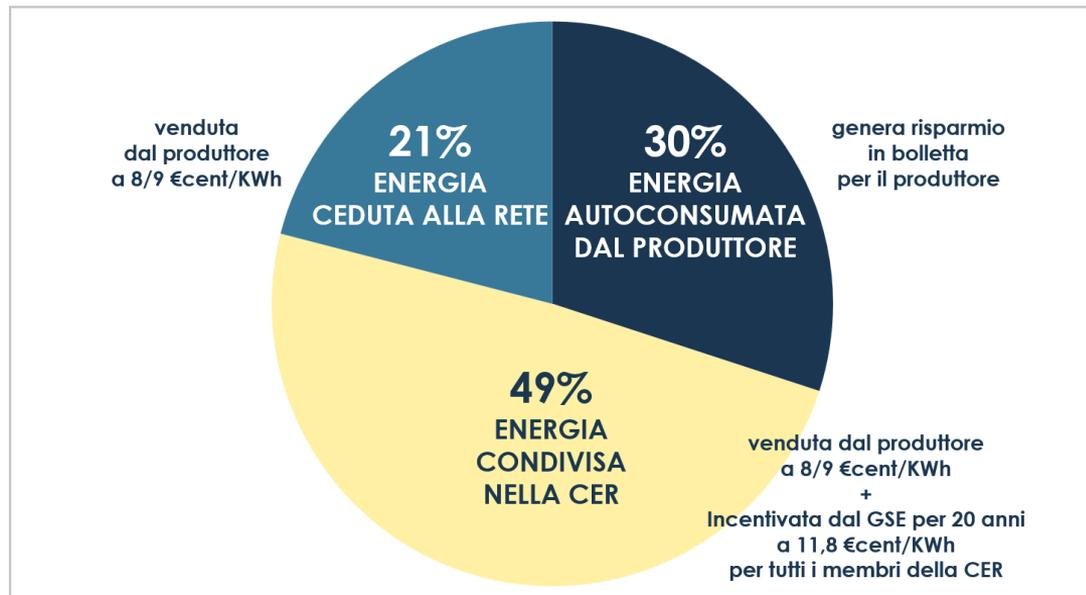
Risultati

Ipotizzando le percentuali di energia autoconsumata e condivisa, è possibile calcolare il costo dell'energia prelevata dalla rete e i ricavi della vendita dell'energia prodotta in eccedenza.



Risultati

I ricavi della Comunità sono così suddivisi:



Risultati

Sommando le diverse fonti di ricavo, è possibile formulare un business plan preliminare con una stima dei ricavi totali per anno.

E' stato ipotizzato un possibile credito di imposta del 6% (fino a fine 2023); un costo dell'e.e. di € 0,18/kWh e un ricavo di € 0,08/kWh; l'e.e. condivisa è fissata al 70%; fronte temporale dell'investimento 30 anni

Anno	Credito d'imposta al produttore +	Risparmio in Bolletta al produttore +	Ricavo di vendita al produttore +	Valorizzazione CER Energia Condivisa =	Ricavo Cumulato
1	9.085,04 €	18.027,43 €	18.695,12 €	17.994,05 €	63.801,64 €
2	9.085,04 €	17.576,75 €	18.227,74 €	17.544,20 €	126.235,36 €
3	9.085,04 €	17.137,33 €	17.772,04 €	17.105,59 €	187.335,36 €
4		16.708,90 €	17.327,74 €	16.677,95 €	238.049,96 €
18		11.722,29 €	12.156,45 €	11.700,58 €	828.325,83 €
19		11.429,23 €	11.852,53 €	11.408,06 €	863.015,66 €
20		11.143,50 €	11.556,22 €	11.122,86 €	896.838,25 €
21		10.864,91 €	11.267,32 €		918.970,48 €
22		10.593,29 €	10.985,63 €		940.549,40 €
28		9.100,36 €	9.437,41 €		1.059.154,41 €
29		8.872,85 €	9.201,47 €		1.077.228,73 €
30		8.651,03 €	8.971,44 €		1.094.851,20 €

↓	↓	↓	↓	↓
Vantaggio del credito d'imposta	Totale risparmio in bolletta in 30 anni	Totale contributo GSE in 30 anni	Totale contributo Energia Condivisa in 20 anni	Totale ricavo cumulato in 30 anni
<u>27.255,12 €</u>	<u>383.707,20 €</u>	<u>397.918,58 €</u>	<u>285.970,29 €</u>	<u>1.094.851,20 €</u>

Risultati

...per poi calcolare il
tempo di rientro e il
rendimento
dell'investimento.

Tempo di rientro dell'investimento
<u>Anni</u>
<u>7,12</u>

TIR
Tasso Rendimento Investimento
<u>12,36%</u>

Benefici

Le Comunità
Energetiche Rinnovabili
sono un'opportunità di
sviluppo che porta
vantaggi a tutti i
partecipanti:

- Contribuiscono a **decarbonizzare la produzione di energia elettrica**, per avanzare nella mitigazione della crisi climatica
- Generano **risparmio economico** a lungo termine
- Contribuiscono alla **sicurezza energetica**
- Possono **ridurre la povertà energetica**
- Possono creare opportunità di **lavoro** e sviluppo di **comunità** sociale
- Contribuiscono alla **riqualificazione del territorio**
- Accrescono la **consapevolezza sui propri consumi/risparmi energetici**

Cosa abbiamo imparato

Con questo caso studio abbiamo visto come una Comunità Energetica può essere pensata e costruita.

È un progetto complesso, ma capace di generare vantaggi per tutta la comunità.

Ora vedremo un caso più complesso per approcciare la tematica dell'ottimizzazione della CER

Effetti tecnico economici

Valutiamo dei casi REALI
di possibili CER

- Nel proseguo si riportano casi reali di CER per i quali si sono studiate le prefattibilità
- Sono sempre rispettate le condizioni di lavoro che abbiamo visto nei capitoli precedenti
- Si lascia invariato il valore del costo dell'e.e. e i costi medi di realizzazione degli impianti FTV

Soggetti coinvolti

CER non ottimizzata

Soggetto	Consumo EE [kWh]	Tipologia soggetto	Potenza impianto [kWp]	Destinazione d'uso
SOGGETTO 1	12.158,48	Prosumer	11	Municipio
SOGGETTO 2	3.255,79	Prosumer	11	Palestra
SOGGETTO 3	748,42	Consumer		Residenziale
SOGGETTO 4	3.705,98	Consumer		Residenziale
SOGGETTO 5	11.913,08	Consumer		Residenziale
SOGGETTO 6	1.534,23	Consumer		Residenziale
SOGGETTO 7	2.647,35	Consumer		Residenziale
SOGGETTO 8	5.784,36	Consumer		Residenziale
CONSUMO TOTALE	41.747,70			

Questo caso studio è tipico di una realtà di un ns paese, ove vi sia una zona artigianale / piccolo industriale e una zona residenziale vicine.

Flussi energetici [kWh]

CER non ottimizzata

Month	Total energy produced	Total self-consumed energy	Total energy input	Total energy withdrawn from the grid	Shared energy
1	2.080,46	481,73	1.598,73	2.911,47	756,18
2	2.214,26	556,11	1.658,15	2.853,97	843,26
3	3.471,29	671,92	2.799,37	2.756,45	940,42
4	3.993,11	699,59	3.293,51	2.645,66	954,70
5	4.526,81	791,36	3.735,45	2.732,28	1.128,72
6	4.850,61	838,22	4.012,38	2.691,45	1.274,39
7	5.231,05	727,98	4.503,07	2.767,15	1.063,17
8	4.719,41	618,81	4.100,60	2.881,53	867,21
9	3.591,29	695,46	2.895,82	2.809,00	973,10
10	2.499,57	583,87	1.915,70	2.935,52	896,53
11	1.765,74	504,25	1.261,50	3.035,57	794,17
12	1.695,67	392,29	1.303,38	3.166,07	619,92
Total	40.639,27	7.561,60	33.077,67	34.186,10	11.111,76

Flussi monetari

CER non ottimizzata

Month	Valorization of shared energy	ARERA's incentive	Total incentive	Savings from total self-consumption	Total revenues from network sales
1	€ 83,18	€ 6,05	€ 89,23	€ 72,26	€ 127,90
2	€ 92,76	€ 6,75	€ 99,50	€ 83,42	€ 132,65
3	€ 103,45	€ 7,52	€ 110,97	€ 100,79	€ 223,95
4	€ 105,02	€ 7,64	€ 112,65	€ 104,94	€ 263,48
5	€ 124,16	€ 9,03	€ 133,19	€ 118,70	€ 298,84
6	€ 140,18	€ 10,20	€ 150,38	€ 125,73	€ 320,99
7	€ 116,95	€ 8,51	€ 125,45	€ 109,20	€ 360,25
8	€ 95,39	€ 6,94	€ 102,33	€ 92,82	€ 328,05
9	€ 107,04	€ 7,78	€ 114,83	€ 104,32	€ 231,67
10	€ 98,62	€ 7,17	€ 105,79	€ 87,58	€ 153,26
11	€ 87,36	€ 6,35	€ 93,71	€ 75,64	€ 100,92
12	€ 68,19	€ 4,96	€ 73,15	€ 58,84	€ 104,27
Total	€ 1.222,29	€ 88,89	€ 1.311,19	€ 1.134,24	€ 2.646,21

Flussi di cassa

CER non ottimizzata

Year	Valorization of shared energy	ARERA's incentive	Savings from total self-consumption	Total revenues from network sales	Total annual savings
1	€ 1.038,95	€ 88,89	€ 1.134,24	€ 2.646,21	€ 4.908,30
2	€ 1.038,95	€ 88,89	€ 1.139,91	€ 2.778,52	€ 5.046,28
3	€ 1.038,95	€ 88,89	€ 1.145,61	€ 2.917,45	€ 5.190,90
4	€ 1.038,95	€ 88,89	€ 1.151,34	€ 3.063,32	€ 5.342,51
5	€ 1.038,95	€ 88,89	€ 1.157,10	€ 3.216,49	€ 5.501,43
6	€ 1.038,95	€ 88,89	€ 1.162,88	€ 3.377,31	€ 5.668,04
7	€ 1.038,95	€ 88,89	€ 1.168,70	€ 3.546,18	€ 5.842,72
8	€ 1.038,95	€ 88,89	€ 1.174,54	€ 3.723,49	€ 6.025,87
9	€ 1.038,95	€ 88,89	€ 1.180,41	€ 3.909,66	€ 6.217,92
10	€ 1.038,95	€ 88,89	€ 1.186,31	€ 4.105,15	€ 6.419,30
11	€ 1.038,95	€ 88,89	€ 1.192,25	€ 4.310,40	€ 6.630,49
12	€ 1.038,95	€ 88,89	€ 1.198,21	€ 4.525,92	€ 6.851,97
13	€ 1.038,95	€ 88,89	€ 1.204,20	€ 4.752,22	€ 7.084,26
14	€ 1.038,95	€ 88,89	€ 1.210,22	€ 4.989,83	€ 7.327,89
15	€ 1.038,95	€ 88,89	€ 1.216,27	€ 5.239,32	€ 7.583,44
16	€ 1.038,95	€ 88,89	€ 1.222,35	€ 5.501,29	€ 7.851,48
17	€ 1.038,95	€ 88,89	€ 1.228,46	€ 5.776,35	€ 8.132,66
18	€ 1.038,95	€ 88,89	€ 1.234,60	€ 6.065,17	€ 8.427,62
19	€ 1.038,95	€ 88,89	€ 1.240,78	€ 6.368,43	€ 8.737,05
20	€ 1.038,95	€ 88,89	€ 1.246,98	€ 6.686,85	€ 9.061,68
Total	€ 20.778,98	€ 1.777,88	€ 23.795,35	€ 87.499,59	€ 133.851,80

Il valore dell'incentivo
annuo è decurtato
dei costi di gestione

Growth rate	0,50%
Discount rate	4,26%
Investment cost	49.146,16 €
Total savings (discounted)	85.011,11 €
NPV	35.864,95 €
IRR	11%

Flussi di cassa

CER non ottimizzata

CER		NO CER	
PERIODO	FLUSSO	PERIODO	FLUSSO
0	- 49.146,16 €	0	- 49.146,16 €
1	4.908,30 €	1	3.780,45 €
2	5.046,28 €	2	3.918,44 €
3	5.190,90 €	3	4.063,06 €
4	5.342,51 €	4	4.214,66 €
5	5.501,43 €	5	4.373,58 €
6	5.668,04 €	6	4.540,19 €
7	5.842,72 €	7	4.714,88 €
8	6.025,87 €	8	4.898,03 €
9	6.217,92 €	9	5.090,07 €
10	6.419,30 €	10	5.291,46 €
11	6.630,49 €	11	5.502,65 €
12	6.851,97 €	12	5.724,13 €
13	7.084,26 €	13	5.956,42 €
14	7.327,89 €	14	6.200,05 €
15	7.583,44 €	15	6.455,59 €
16	7.851,48 €	16	6.723,64 €
17	8.132,66 €	17	7.004,82 €
18	8.427,62 €	18	7.299,78 €
19	8.737,05 €	19	7.609,21 €
20	9.061,68 €	20	7.933,83 €
Total	133.851,80 €	Total	111.294,94 €
IRR	11%	IRR	8%

Suddivisione incentivo

CER non ottimizzata

Soggetto	Consumo EE [kWh]	Tipologia soggetto	Potenza impianto [kWp]	Destinazione d'uso	Quota di incentivo annua
SOGGETTO 1	12.158,48	Prosumer	11	Municipio	458,92 €
SOGGETTO 2	3.255,79	Prosumer	11	Palestra	91,32 €
SOGGETTO 3	748,42	Consumer		Residenziale	7,05 €
SOGGETTO 4	3.705,98	Consumer		Residenziale	34,92 €
SOGGETTO 5	11.913,08	Consumer		Residenziale	73,05 €
SOGGETTO 6	1.534,23	Consumer		Residenziale	14,46 €
SOGGETTO 7	2.647,35	Consumer		Residenziale	24,94 €
SOGGETTO 8	5.784,36	Consumer		Residenziale	54,50 €
CONSUMO TOTALE	41.747,70				759,16 €

Incentivo totale percepito
1.311,19 €

Incentivo residuo da ridistribuire
552,03 €

Soggetti coinvolti

CER ottimizzata

Soggetto	Consumo EE [kWh]	Tipologia soggetto	Potenza impianto [kWp]	Destinazione d'uso
SOGGETTO 1	-	Producer	13,8	Centro Raccolta differenziata
SOGGETTO 2	16.644,42	Prosumer	16,56	Scuola Primaria
SOGGETTO 3	26,38	Prosumer	27,8	Centro Sportivo
SOGGETTO 4	12.158,48	Prosumer	11	Municipio
SOGGETTO 5	3.255,79	Prosumer	11	Palestra
SOGGETTO 6	3.175,07	Prosumer	12	Asilo
SOGGETTO 7	28.427,12	Prosumer	18,4	Parrocchia
SOGGETTO 8	748,42	Consumer		Residenziale
SOGGETTO 9	3.705,98	Consumer		Residenziale
SOGGETTO 10	11.913,08	Consumer		Residenziale
SOGGETTO 11	1.534,23	Consumer		Residenziale
SOGGETTO 12	2.647,35	Consumer		Residenziale
SOGGETTO 13	5.784,36	Consumer		Residenziale
SOGGETTO 14	2.984,64	Consumer		Residenziale
SOGGETTO 15	2.533,98	Consumer		Residenziale
SOGGETTO 16	1.692,82	Consumer		Residenziale
SOGGETTO 17	380,58	Consumer		Residenziale
SOGGETTO 18	3.110,70	Consumer		Residenziale
SOGGETTO 19	90.693,63	Consumer		Industria
SOGGETTO 20	79.694,79	Consumer		Carrozzeria
CONSUMO TOTALE	271.111,84			

Questo caso studio è invece tipico di un comune con qualche struttura edile verosimilmente presente nei paesi ove in una zona residenziale vi siano anche un municipio, un ecocentro, una scuola e una palestra e infine un asilo.

Flussi energetici [kWh]

CER ottimizzata

Month	Total energy produced	Total self-consumed energy	Total energy input	Total energy withdrawn from the grid	Shared energy
1	6.274,25	1.458,29	4.815,96	21.774,39	3.920,49
2	6.852,01	1.662,89	5.189,13	21.537,45	4.533,19
3	10.886,41	1.890,31	8.996,10	21.625,87	7.555,53
4	12.727,93	1.937,78	10.790,14	20.712,77	7.306,87
5	14.553,78	2.243,54	12.310,24	20.383,59	8.853,81
6	15.658,33	2.502,78	13.155,55	19.104,31	9.350,75
7	16.856,83	2.005,80	14.851,03	20.511,82	8.094,54
8	15.104,47	1.754,79	13.349,67	20.845,46	7.102,59
9	11.348,09	1.967,47	9.380,62	20.837,52	7.342,99
10	7.778,57	1.761,48	6.017,09	21.241,76	4.732,67
11	5.400,17	1.578,65	3.821,52	21.889,00	3.277,22
12	5.095,01	1.280,11	3.814,89	22.796,87	3.080,57
Total	128.535,84	22.043,89	106.491,94	253.260,79	75.151,21

% Self-consumption 17%

% Shared energy 71%

Flussi monetari

CER ottimizzata

Month	Valorization of shared energy	ARERA's incentive	Total incentive	Savings from total self-consumption	Total revenues from network sales
1	€ 431,25	€ 31,36	€ 462,62	€ 218,74	€ 385,28
2	€ 498,65	€ 36,27	€ 534,92	€ 249,43	€ 415,13
3	€ 831,11	€ 60,44	€ 891,55	€ 283,55	€ 719,69
4	€ 803,76	€ 58,45	€ 862,21	€ 290,67	€ 863,21
5	€ 973,92	€ 70,83	€ 1.044,75	€ 336,53	€ 984,82
6	€ 1.028,58	€ 74,81	€ 1.103,39	€ 375,42	€ 1.052,44
7	€ 890,40	€ 64,76	€ 955,16	€ 300,87	€ 1.188,08
8	€ 781,29	€ 56,82	€ 838,11	€ 263,22	€ 1.067,97
9	€ 807,73	€ 58,74	€ 866,47	€ 295,12	€ 750,45
10	€ 520,59	€ 37,86	€ 558,46	€ 264,22	€ 481,37
11	€ 360,49	€ 26,22	€ 386,71	€ 236,80	€ 305,72
12	€ 338,86	€ 24,64	€ 363,51	€ 192,02	€ 305,19
Total	€ 8.266,63	€ 601,21	€ 8.867,84	€ 3.306,58	€ 8.519,36

Flussi di cassa

CER non ottimizzata

Year	Valorization of shared energy	ARERA's incentive	Savings from total self-consumption	Total revenues from network sales	Total annual savings
1	€ 7.026,64	€ 601,21	€ 3.306,58	€ 8.519,36	€ 19.453,79
2	€ 7.026,64	€ 601,21	€ 3.323,12	€ 8.561,95	€ 19.512,92
3	€ 7.026,64	€ 601,21	€ 3.339,73	€ 8.604,76	€ 19.572,34
4	€ 7.026,64	€ 601,21	€ 3.356,43	€ 8.647,79	€ 19.632,06
5	€ 7.026,64	€ 601,21	€ 3.373,21	€ 8.691,02	€ 19.692,09
6	€ 7.026,64	€ 601,21	€ 3.390,08	€ 8.734,48	€ 19.752,41
7	€ 7.026,64	€ 601,21	€ 3.407,03	€ 8.778,15	€ 19.813,03
8	€ 7.026,64	€ 601,21	€ 3.424,06	€ 8.822,04	€ 19.873,96
9	€ 7.026,64	€ 601,21	€ 3.441,18	€ 8.866,15	€ 19.935,19
10	€ 7.026,64	€ 601,21	€ 3.458,39	€ 8.910,48	€ 19.996,72
11	€ 7.026,64	€ 601,21	€ 3.475,68	€ 8.955,04	€ 20.058,57
12	€ 7.026,64	€ 601,21	€ 3.493,06	€ 8.999,81	€ 20.120,72
13	€ 7.026,64	€ 601,21	€ 3.510,53	€ 9.044,81	€ 20.183,18
14	€ 7.026,64	€ 601,21	€ 3.528,08	€ 9.090,03	€ 20.245,96
15	€ 7.026,64	€ 601,21	€ 3.545,72	€ 9.135,48	€ 20.309,05
16	€ 7.026,64	€ 601,21	€ 3.563,45	€ 9.181,16	€ 20.372,46
17	€ 7.026,64	€ 601,21	€ 3.581,27	€ 9.227,07	€ 20.436,18
18	€ 7.026,64	€ 601,21	€ 3.599,17	€ 9.273,20	€ 20.500,22
19	€ 7.026,64	€ 601,21	€ 3.617,17	€ 9.319,57	€ 20.564,58
20	€ 7.026,64	€ 601,21	€ 3.635,25	€ 9.366,17	€ 20.629,27
Total	€ 140.532,76	€ 12.024,20	€ 69.369,20	€ 178.728,54	€ 400.654,70

Il valore dell'incentivo
annuo è decurtato
dei costi di gestione

Growth rate	0,50%
Discount rate	4,26%
Investment cost	188.486,16 €
Total savings (discounted)	264.964,21 €
NPV	76.478,05 €
IRR	8%

Flussi di cassa

CER non ottimizzata

CER		NO CER	
PERIODO	FLUSSO	PERIODO	FLUSSO
Sottoscrizione	- 188.486,16 €	Sottoscrizione	- 188.486,16 €
1	19.453,79 €	1	11.825,94 €
2	19.512,92 €	2	11.885,07 €
3	19.572,34 €	3	11.944,49 €
4	19.632,06 €	4	12.004,22 €
5	19.692,09 €	5	12.064,24 €
6	19.752,41 €	6	12.124,56 €
7	19.813,03 €	7	12.185,18 €
8	19.873,96 €	8	12.246,11 €
9	19.935,19 €	9	12.307,34 €
10	19.996,72 €	10	12.368,87 €
11	20.058,57 €	11	12.430,72 €
12	20.120,72 €	12	12.492,87 €
13	20.183,18 €	13	12.555,34 €
14	20.245,96 €	14	12.618,11 €
15	20.309,05 €	15	12.681,20 €
16	20.372,46 €	16	12.744,61 €
17	20.436,18 €	17	12.808,33 €
18	20.500,22 €	18	12.872,37 €
19	20.564,58 €	19	12.936,74 €
20	20.629,27 €	20	13.001,42 €
Total	400.654,70 €	Total	248.097,73 €
IRR	8%	IRR	3%

Suddivisione incentivo

CER ottimizzata



Soggetto	Consumo EE [kWh]	Tipologia soggetto	Potenza impianto [kWp]	Destinazione d'uso	Quota di incentivo annua
SOGGETTO 1	-	Producer	13,8	Centro Raccolta differenziata	613,94 €
SOGGETTO 2	16.644,42	Prosumer	16,56	Scuola Primaria	736,73 €
SOGGETTO 3	26,38	Prosumer	27,8	Centro Sportivo	1.236,78 €
SOGGETTO 4	12.158,48	Prosumer	11	Municipio	489,37 €
SOGGETTO 5	3.255,79	Prosumer	11	Palestra	489,37 €
SOGGETTO 6	3.175,07	Prosumer	12	Asilo	533,86 €
SOGGETTO 7	28.427,12	Prosumer	18,4	Parrocchia	818,59 €
SOGGETTO 8	748,42	Consumer		Residenziale	7,61 €
SOGGETTO 9	3.705,98	Consumer		Residenziale	37,66 €
SOGGETTO 10	11.913,08	Consumer		Residenziale	121,07 €
SOGGETTO 11	1.534,23	Consumer		Residenziale	15,59 €
SOGGETTO 12	2.647,35	Consumer		Residenziale	26,90 €
SOGGETTO 13	5.784,36	Consumer		Residenziale	58,78 €
SOGGETTO 14	2.984,64	Consumer		Residenziale	30,33 €
SOGGETTO 15	2.533,98	Consumer		Residenziale	25,75 €
SOGGETTO 16	1.692,82	Consumer		Residenziale	17,20 €
SOGGETTO 17	380,58	Consumer		Residenziale	3,87 €
SOGGETTO 18	3.110,70	Consumer		Residenziale	31,61 €
SOGGETTO 19	90.693,63	Consumer		Industria	391,50 €
SOGGETTO 20	79.694,79	Consumer		Carrozzeria	391,50 €
CONSUMO TOTALE	271.111,84				6.078,03 €

Incentivo totale percepito
7.026,64 €

Incentivo residuo da ridistribuire
948,61 €

Confronto

Ottimizzata vs. non ottimizzata

Energy Community	% self-consumed energy	% energy shared
Starting Energy Community	19%	33,59%
Optimized Energy Community	17%	71%

Energy Community	Self-consumed energy / energy demand	produced energy / energy demand
Non-optimized Energy Community	22%	119%
Optimized Energy Community	8%	47%



Valori di ottimo su base empirica



IMQ eambiente S.r.l.

**VEGA Parco Scientifico e Tecnologico, Torre Hammon
Via delle Industrie, 5 Marghera (VE)**

**tel. 041/5093820
contattaci@eambientegroup.com
eambientegroup.com**

**IMPROVING
YOUR SUSTAINABILITY**

**THAT'S OUR
IMPERATIVE**

Prova

Prova

