

Le Comunità Energetiche (CER) Definizione, modelli operativi, tecnologie e obiettivi

Mauro Annunziato

Esperto Smart Cities & Comunità Energetiche

**Ex Direttore Divisione Smart Energy, ENEA*

** Co-fondatore European Smart City &
Communities Joint Programme*



**SARDIGNA CHIRCAS
SARDEGNA RICERCHE**

Le crisi emergenti

La crisi ambientale e climatica

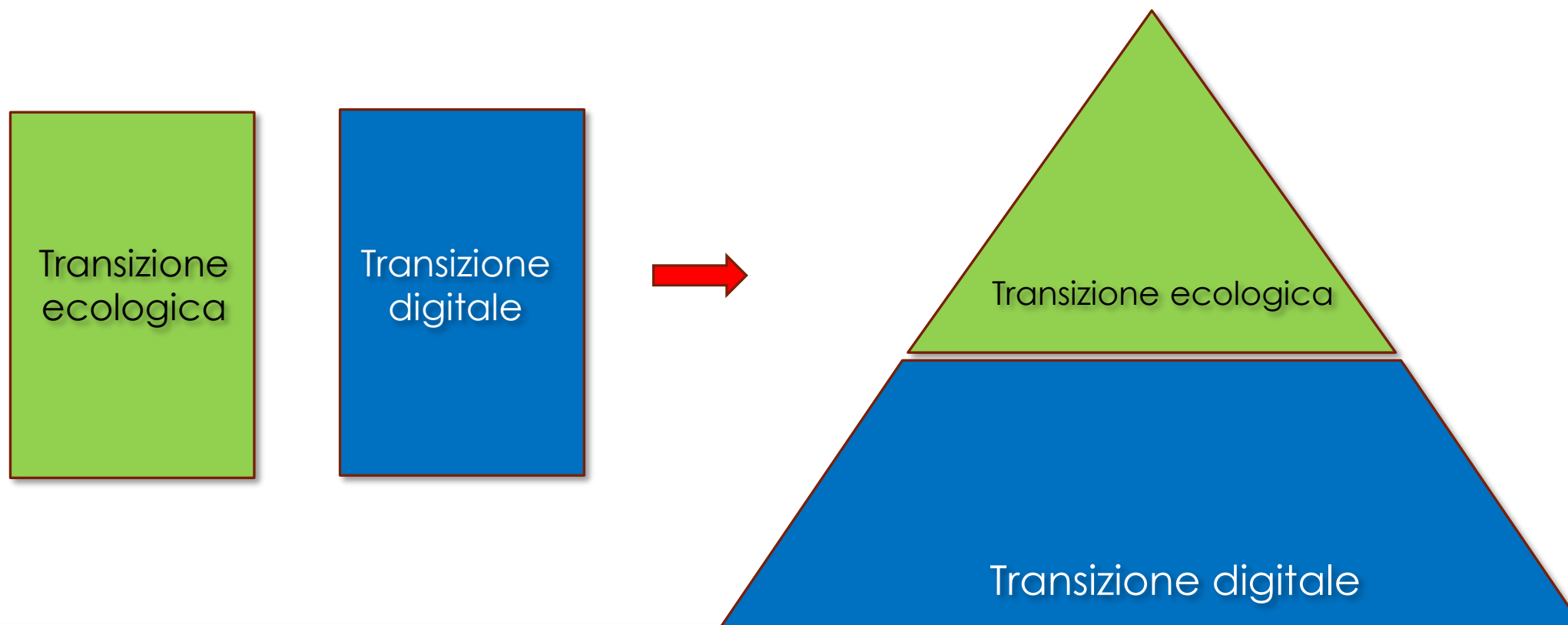
- Limitare le emissioni e l'inquinamento

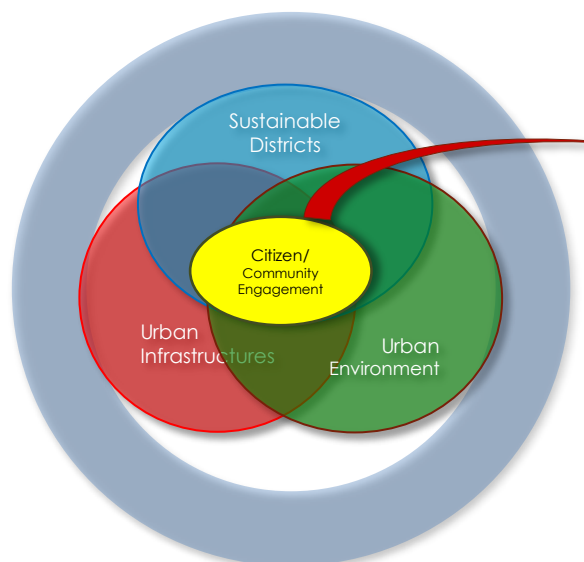
La crisi energetica

- Rendersi meno dipendenti dal mercato energetico

Instabilità socio-politica

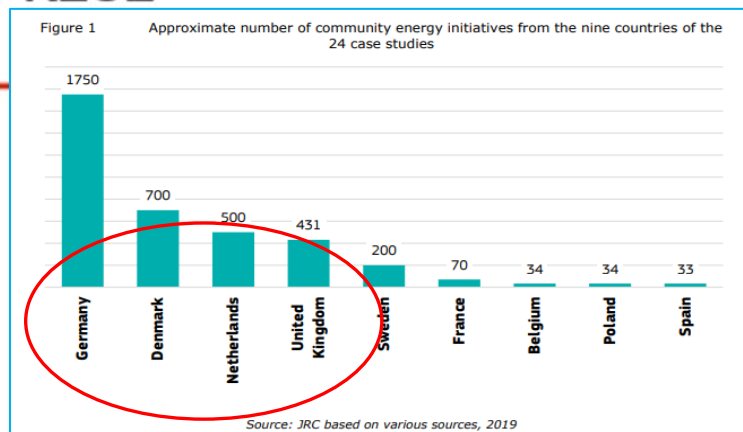
- Ridurre la dipendenza dall'estero





Positive Energy District





Esperienze pilota in Nord Europa

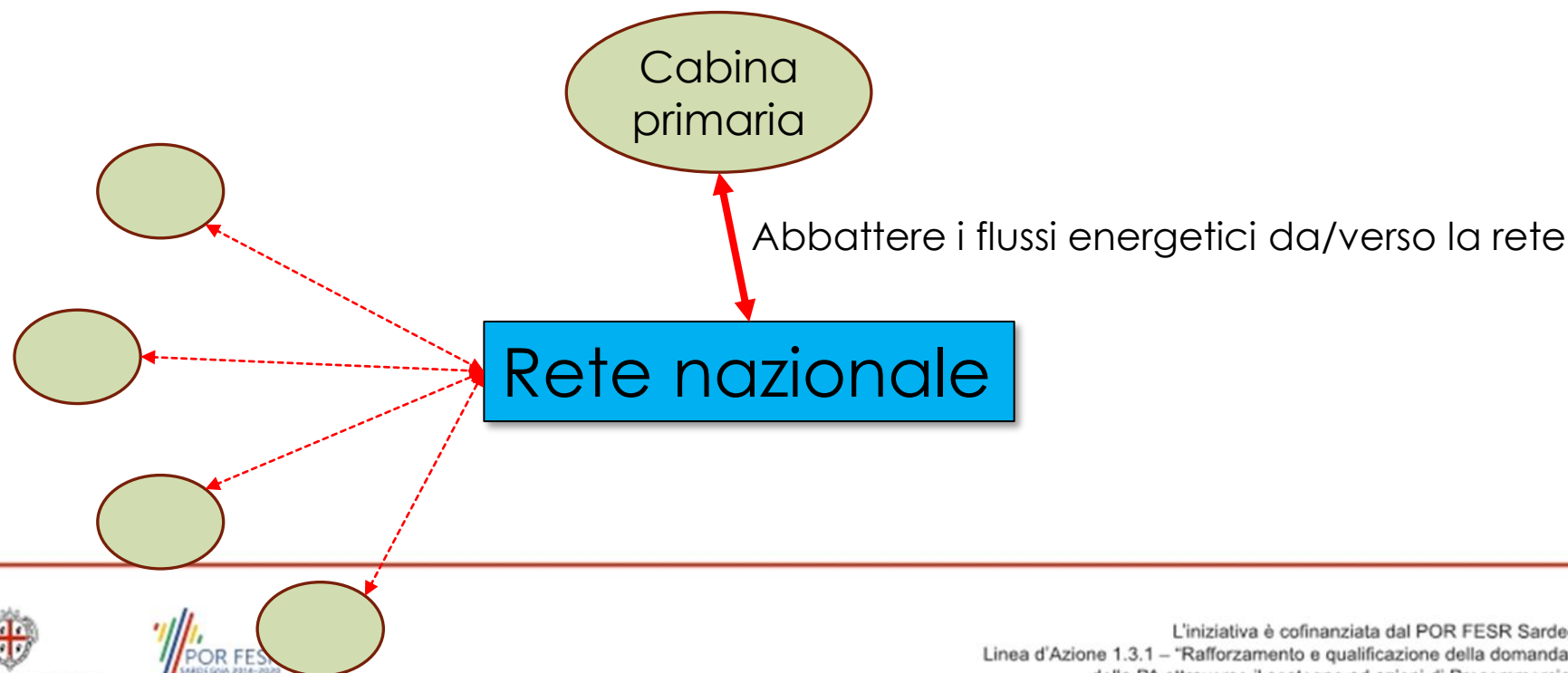


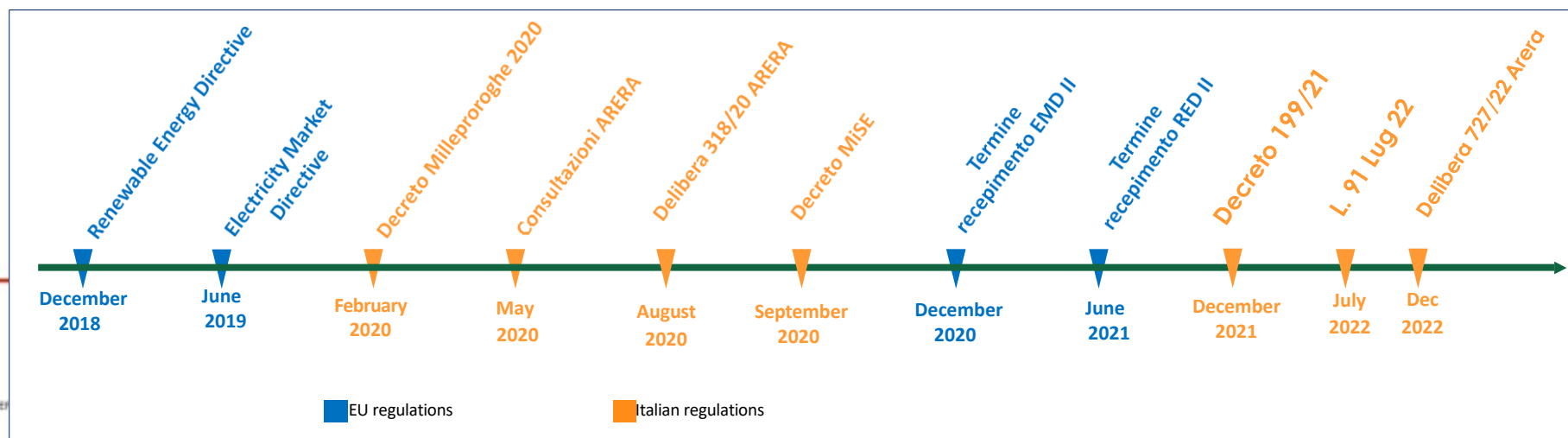
Clean Energy Package



RED II Directive
(Dir 2018/2001
CE)

- Promuovere le rinnovabili con strumenti innovativi («la condivisione»)
- Abbattere la dipendenza energetica extraeuropea
- Localizzare produzione e consumo per abbattere il costo dell'energia (ammortamenti centrali elettriche, oneri di sistema)







Autoconsumo

Autoconsumo collettivo

Comunità energetica

Autoconsumo 'fisico'



Autoconsumo 'virtuale'

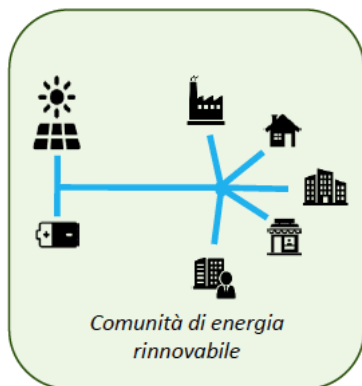


La comunità è un soggetto di diritto autonomo

una comunità energetica:

- (i) non può avere come obiettivo principale il perseguimento dello scopo di lucro soggettivo (cioè la distribuzione dell'utile tra i membri della comunità),
- (ii) può perseguire uno scopo mutualistico in favore dei propri componenti
- (iii) Può perseguire anche uno scopo altruistico in favore del territorio e della popolazione in cui essa opera
- (iv) può perseguire una limitata (accessoria) finalità lucrativa, ad es. remunerando i fattori di produzione (come il denaro investito nella comunità energetica) attraverso una partecipazione agli utili prodotti dalla comunità
- (v) deve essere una organizzazione aperta in entrata e in uscita

- La Delibera 318/2020 del 4 agosto riguarda la **regolazione delle partite economiche relative all'energia elettrica condivisa** da un gruppo di autoconsumatori di energia rinnovabile che agiscono collettivamente in edifici e condomini oppure condivisa in una comunità di energia rinnovabile.



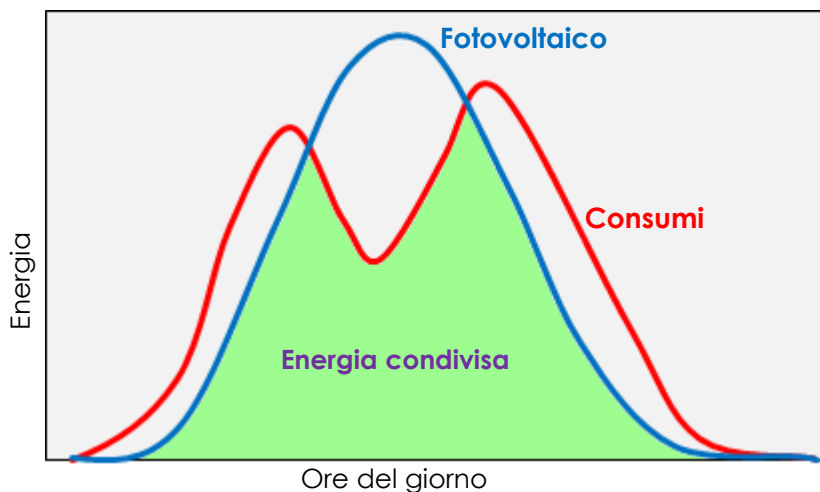
La comunità di energia rinnovabile si costituisce come **soggetto giuridico**, quale ad esempio **associazione, ente terzo settore, cooperativa, consorzio, partenariato, organizzazione senza scopo di lucro**.

I membri o azionisti sono titolari di punti di connessione su reti elettriche di bassa tensione **sottese alla medesima cabina di trasformazione media/bassa tensione**

Ciascun impianto di produzione deve essere entrato in esercizio a seguito di **nuova realizzazione dall'1 marzo 2020 ed entro i sessanta giorni solari successivi** alla data di entrata in vigore del provvedimento di **recepimento della direttiva 2018/2001**

Ciascun impianto (di taglia **non superiore a 200 kW**) deve essere connesso su **reti elettriche BT sottese alla medesima cabina secondaria** a cui la configurazione si riferisce

Energia condivisa = min orario cumulato (produzione, consumo)



Attenzione: non c'è nessuna «cessione» o «vendita» di energia tra i partecipanti
Tutto va come ora (l'energia prelevata si paga come ora, l'energia immessa in rete viene retribuita come ora).
Semplicemente il GSE riconosce un incentivo cumulativo alla COMUNITA' proporzionale all'«ENERGIA CONDIVISA»

I business case modelli a confronto

Autoconsumo

Comunità
energetiche

- Ammortamento investimento
- Costo quota energia non autoprodotta
- Vendita energia eccedente*

(come autoconsumo)

- + incentivi energia eccedente

Vantaggio differenziale:

Costo evitato energia
autoconsumata + vendita
energia eccedente

Vantaggio differenziale:

Tutto il vantaggio dell'autoconsumo +
incentivi CER

* Ritiro dedicato per fotovoltaico (GSE)

Prezzo minimo garantito Gennaio 22: **40.7** Euro/MWh (fino a 100 KW e 1.5 MWh annui)

Prezzo medio 2021: circa **230** Euro/MWh (dipende dalla zona, dal mese e dalla fascia oraria)

Referente

- 8,22 €/MWh *restituzione* oneri di rete
- 110 €/MWh *incentivo* MISE

- Cumulabile con *detrazione* Superbonus 110% oltre i 20kW
- Cumulabile con *detrazione* Bonus 50% fino a 200kW

Nella nuova formulazione l'algoritmo è più complesso, tenendo conto del prezzo zonale dell'energia e della grandezza degli impianti. Ma l'incentivo medio si avvicina a quello della precedente normativa.



QUADRO DELLE MISURE E RISORSE (MILIARDI DI EURO):

M2C2 - ENERGIA RINNOVABILE, IDROGENO, RETE E MOBILITA' SOSTENIBILE	
23,78 Mld	
Totale	
Ambiti di intervento/Misure	Totale
1. Incrementare la quota di energia prodotta da fonti di energia rinnovabile	5,90
Investimento 1.1: Sviluppo agro-voltaico	1,10
Investimento 1.2: Promozione rinnovabili per le comunità energetiche e l'auto-consumo	2,20
Investimento 1.3: Promozione impianti innovativi (incluso off-shore)	0,68
Investimento 1.4: Sviluppo biometano	1,92
Riforma 1.1: Semplificazione delle procedure di autorizzazione per gli impianti rinnovabili onshore e offshore, nuovo quadro giuridico per sostenere la produzione da fonti rinnovabili e proroga dei tempi e dell'ammissibilità degli attuali regimi di sostegno	-
Riforma 1.2: Nuova normativa per la promozione della produzione e del consumo di gas rinnovabile	-

- Target: piccoli Comuni con meno di 5000 abitanti (40 % a fondo perduto, bozza)
- Cumulabilità max 40 % in conto capitale (bozza)

La nuova normativa (D.L. 199/2021), Art.31 (in attesa dei decreti attuativi)

- Possibilità di impianti fino a 1 MW
- Ubicazione degli utenti sotto la medesima cabina primaria
- Possibilità di inserire impianti esistenti (finora erano elegibili solo impianti nuovi) fino al 30% della potenza complessiva che fa capo alla comunità
- Possibilità di repowering di vecchi impianti
- Cumulabilità con PNRR (fino al 40 % di contributo)
- Possibilità di partecipare anche grandi aziende (senza potere di controllo)

► L. 15 luglio 2022, n. 91

- Articolo 9.
- All'articolo 20 del decreto-legge 1° marzo 2022, n.17, convertito, con modificazioni, dalla legge 27 aprile 2022, n.34, il comma 2 è sostituito dal seguente: *(Disposizioni in materia di comunità energetiche rinnovabili)* *(Disposizioni in materia di comunità energetiche rinnovabili)*
- Per le finalità di cui al comma 1, **il Ministero della difesa e i terzi concessionari dei beni di cui al comma 1** possono costituire **comunità energetiche rinnovabili nazionali anche con altre pubbliche amministrazioni centrali e locali** anche per impianti superiori a 1 MW, anche in deroga ai requisiti di cui al comma 2, lettere b) e c), dell'articolo 31 del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199 e con facoltà di accedere ai regimi di sostegno del medesimo decreto legislativo anche per la quota di energia condivisa da impianti e utenze di consumo **non connesse sotto la stessa cabina primaria**, previo pagamento degli oneri di rete riconosciuti per l'illuminazione pubblica. ».



Allegato 1: Calcolo della tariffa premio spettante da applicare all'energia condivisa incentivabile

1. Calcolo della tariffa premio

La tariffa premio spettante applicabile all'energia elettrica condivisa, espressa in €/MWh, è determinata sulla base della presente formula:

a) per impianti di potenza > 600 kW

TIP: $60 + \max(0; 180 - P_z)$

Dove P_z è il prezzo zonale orario dell'energia elettrica.

La tariffa premio non può eccedere il valore di 100 €/MWh.

b) per impianti di potenza > 200 kW e < 600 kW

TIP: $70 + \max(0; 180 - P_z)$

Dove P_z è il prezzo zonale orario dell'energia elettrica.

La tariffa premio non può eccedere il valore di 110 €/MWh.

c) Per impianti di potenza ≤ 200 kW

TIP: $80 + \max(0; 180 - P_z)$

Dove P_z è il prezzo zonale orario dell'energia elettrica.

La tariffa premio non può eccedere il valore di 120 €/MWh.

2. Correzione della tariffa per impianti fotovoltaici

Per impianti fotovoltaici la tariffa è corretta per tenere conto dei diversi livelli di insolazione, sulla base della seguente tabella:

Zona geografica	Fattore di correzione
Regioni del Centro (Lazio, Marche, Toscana, Umbria, Abruzzo)	+ 4 €/MWh
Regioni del Nord (Emilia-Romagna, Friuli-Venezia Giulia, Liguria, Lombardia, Piemonte, Trentino-Alto Adige, Valle d'Aosta, Veneto)	+ 10 €/MWh

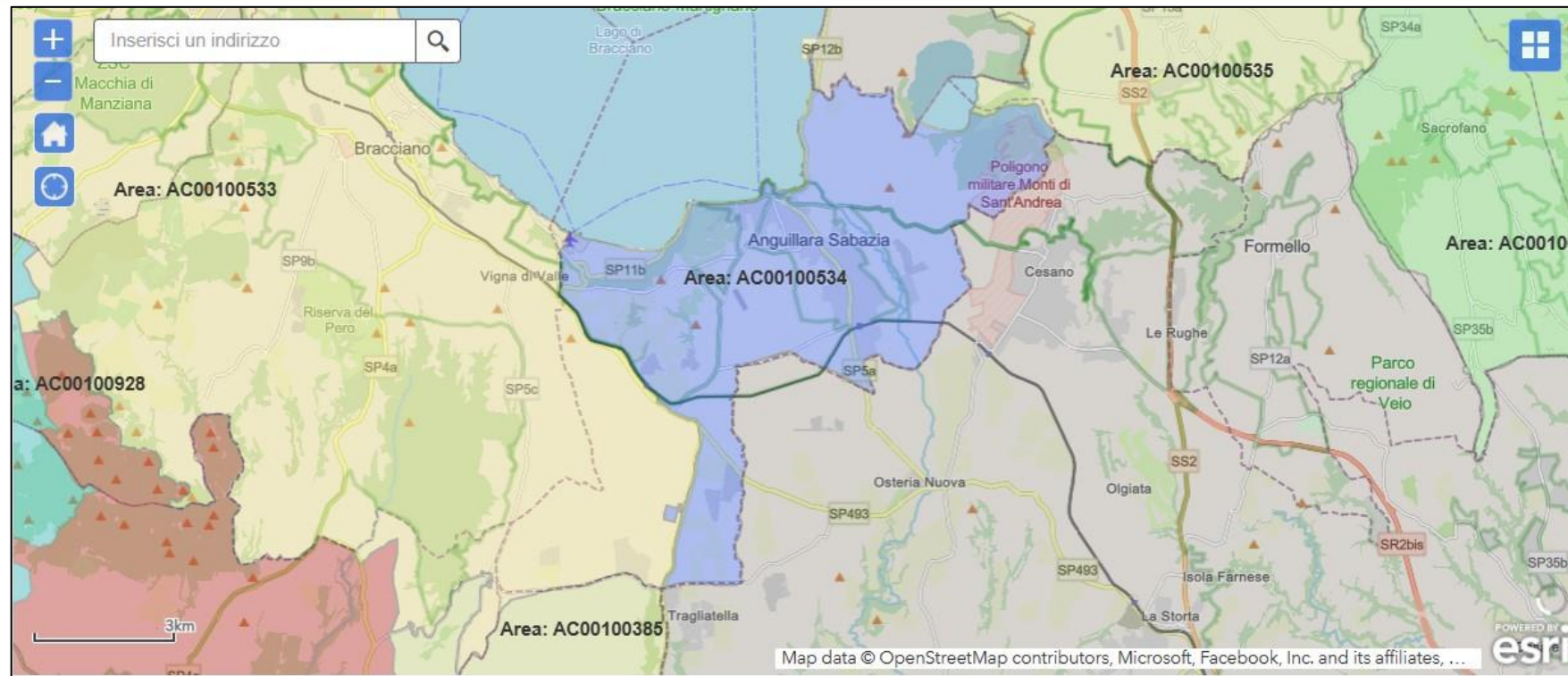


Simulazione*

Range potenza		incentivo
kW		euro/MWh
600	1000	113
200	600	120
0	200	120

*(26-mar-2023 centro Italia, prezzo: 131)

è cofinanziata dal POR FESR Sardegna 2014-2020



Saranno accessibili le mappe delle cabine primarie (aree di mercato)
Tramite tool GSE

I modelli operativi di Comunità

Condomini



Agenzie per la
casa
(edilizia sociale)

Comune + abitanti
(investimento pubblico per
impianti su edifici pubblici)



Investimento da ESCO/Multi-Utilities (PPP)

Azienda + PA + cittadini (borghi storici)



Centri commerciali/supermercati + clienti



Distretto industriale PMI (alleanze tra aziende)





Consorzio di Aziende



Utenze elettriche

- Climatizzazione edifici
- Climatizzazione serre
- Sistemi di pompaggio e macchinari

Azienda + comunità
cittadini



Impianti principalmente su edifici istituti religiosi



Cittadini
(principalmente
consumer ma anche prosumer)

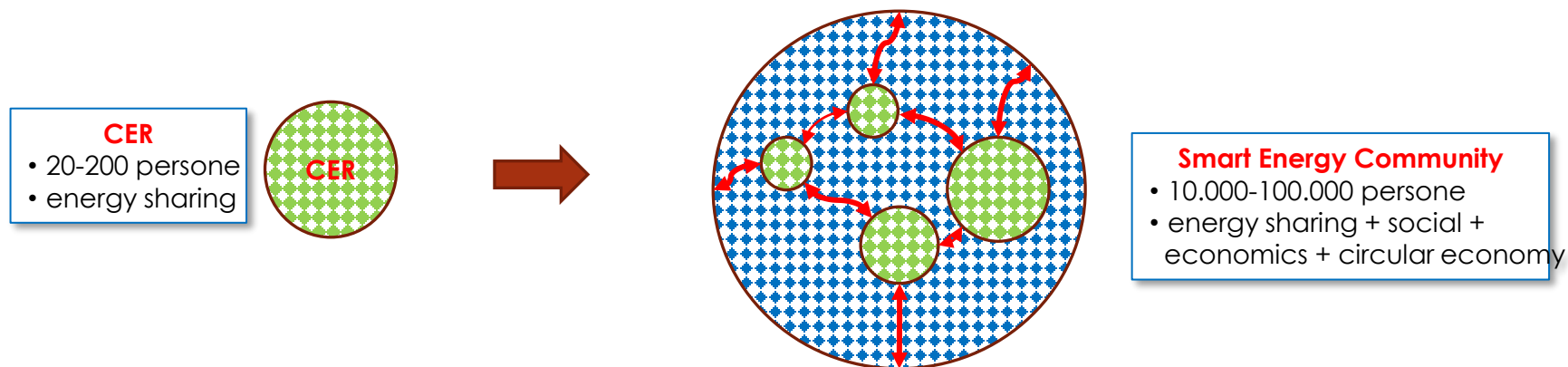
Incentivi →

- Povertà energetica
- Opere per la comunità
- Distribuzione tra i partecipanti
- Ammortamento impianti

Comune
Aziende (... , agricole)

Problematiche/Steps

- Fondi per finanziare gli impianti
- Avvio di un team di coordinamento iniziativa
- Definizione di un modello giuridico di riferimento
- Citizen engagement



Es: Reti intercomunali

Le tecnologie

Step I

Progettare la comunità

- Definizione architettura, attori, ruoli
- Simulazione tecnico-economica
- Modello giuridico e registrazione CER

Step II

Realizzazione

- Impianti di produzione
- Dispositivi di monitoraggio
- Piattaforma IoT

CER

Step III

Gestione

- Analisi dati ed ottimizzazione
- Distribuzione incentivi
- Open data

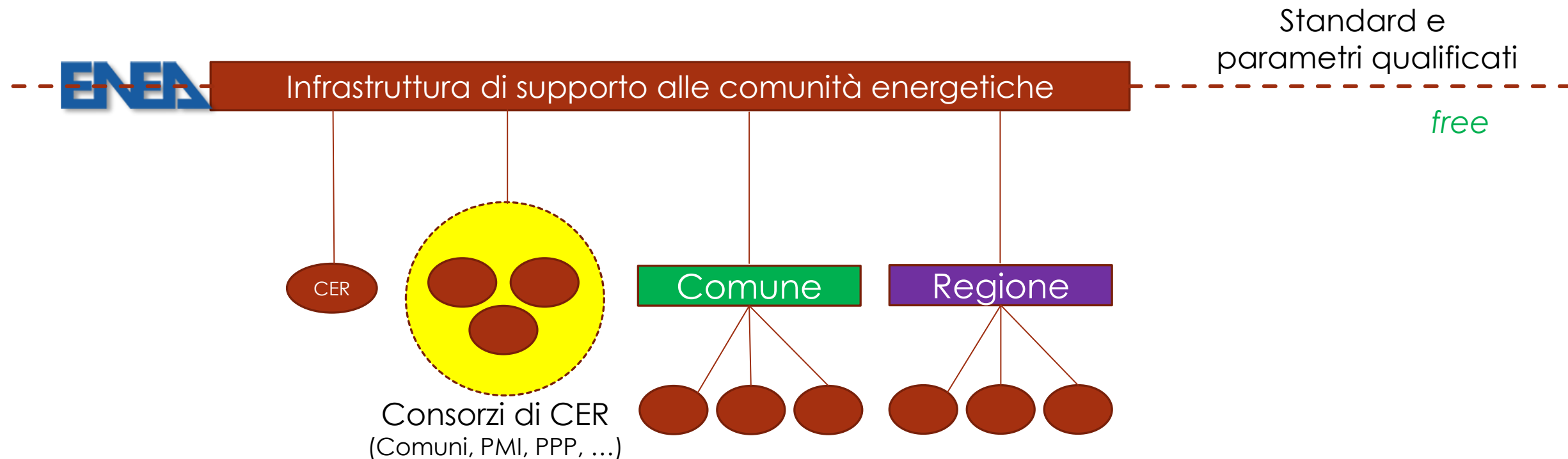
Step IV

Confronto prestazione Cluster di CER

- Analisi comparata Indicatori Prestazionali CER Regionali
- Identificazione Best Practices/Models
- Interoperatività piattaforme nazionali (es: GSE)

Consorzi
Reti di CER
Comuni

La strategia ENEA: costruire un **framework** digitale di supporto alle comunità energetiche



<https://recon.smartenergycommunity.enea.it/>

Simulatore tecnico-
economico di una
CER

Progettare il miglior
investimento/progetto
per una specifica
comunità energetica



E' uno strumento di valutazione energetica, economica e finanziaria a supporto della nascita delle configurazioni di:

- comunità di energia rinnovabile (CER)
- autoconsumatori di energia rinnovabile che agiscono collettivamente (AC)
- in base all'art. 42 bis del DL 162/2019 convertito in legge n. 8/2020

2. Con RECON ENEA intende:

- Supportare gli Enti Locali e gli stakeholder nella definizione di scelte consapevoli e informate sulla base del quadro legislativo e regolatorio in vigore
- Favorire il coinvolgimento dei cittadini nella transizione energetica e la loro partecipazione attiva nel mercato dell'energia

<https://recon.smartenergycommunity.enea.it/>

Grandezze energetiche

Consumi elettrici

Consumi elettrici diurni

Produzione dell'impianto FV

Energia autoconsumata in situ

Energia condivisa

Energia immessa in rete

Energia in eccedenza venduta alla rete

Indicatori energetici e ambientali

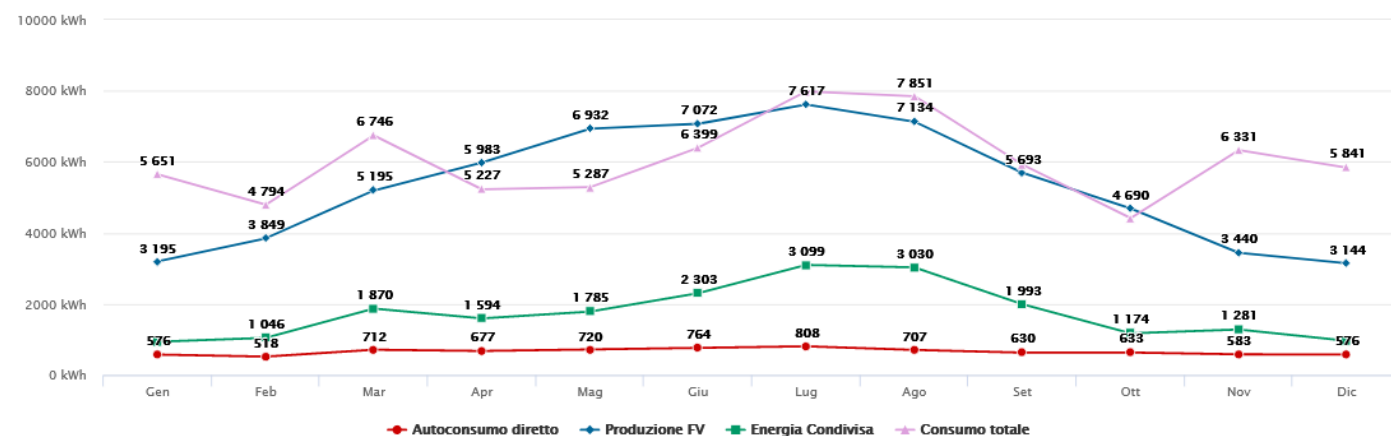
Autoconsumo fisico

Autoconsumo collettivo (energia condivisa)

Autosufficienza energetica

CO₂ evitata

Analisi energetica mensile





Idroelettrico (mini hydro)

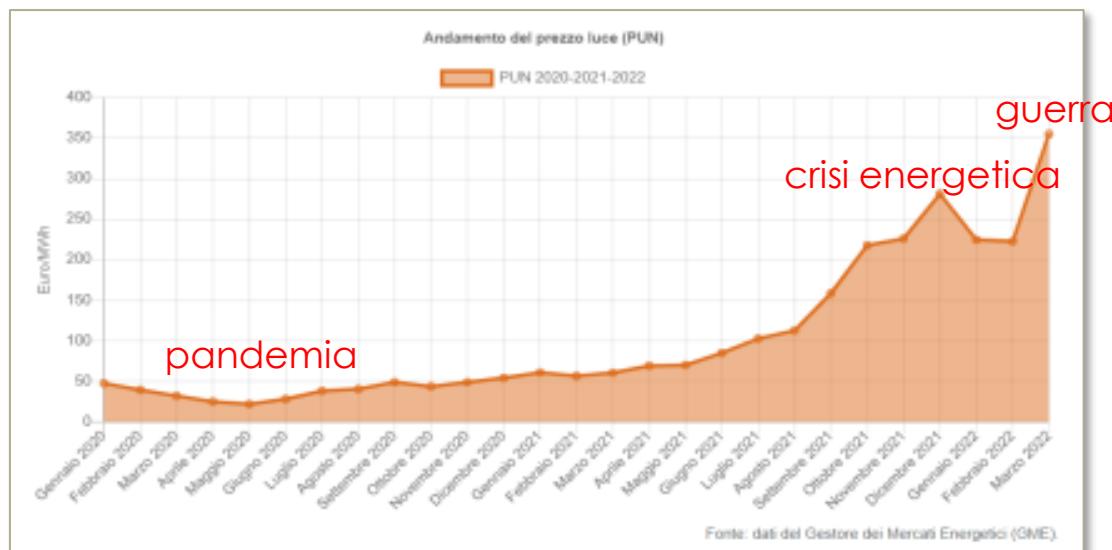


Produzione elettrica da biogas
(inclusa cogenerazione)



L'accumulo elettrico
non produce
incentivi !!!





Maggior costo energia

↓
Maggiore risparmio con
autoproduzione rinnovabile

↓
Più corti tempi di ritorno negli
investimenti in rinnovabili

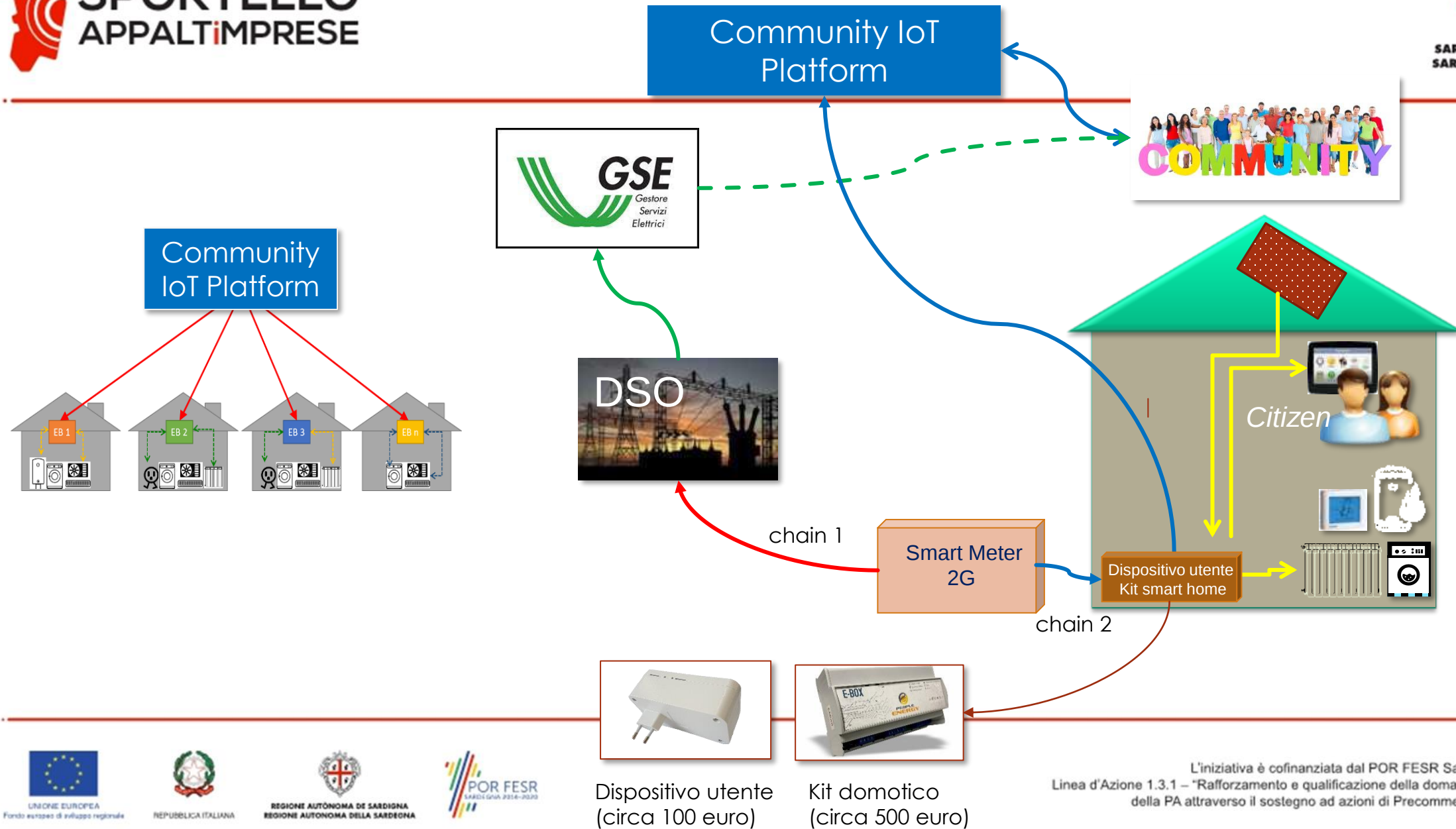
La variazione del costo dell'energia -> **povertà energetica** e **crisi industriale**

Investimento nell'autoproduzione: **opportunità** di mercato o **necessità** di sopravvivenza ?

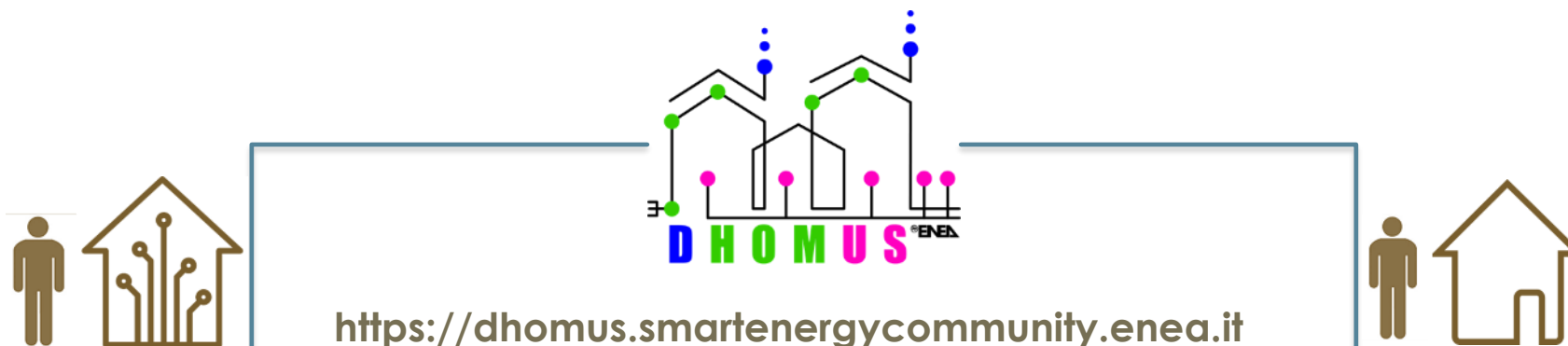
UseCase	Potenza di picco Kw	costo impianto euro	produzione kwh/a	ricavi da vendita di energia euro/a	bilancio annuo differenziale euro/a	Tempo di ritorno anni	Utile netto a 20 anni (VAN) euro	ROI	Rendimento (ROI annuo) %
Appartamento FV	4	4000	5081	612	802	5.0	12042	3.0	15%
Villetta FV	6	6000	7621	783	1329	4.5	20584	3.4	17%
Villetta FV + ACC	6	10050	7621	603	1497	6.7	19894	2.0	10%
Alta utenza FV	10	10000	12702	1185	2327	4.3	36546	3.7	18%
Alta utenza FV + ACC	10	15400	12702	825	2663	5.8	37866	2.5	12%
FV sovradimensionato su edifici	20	16000	25404	3451	3647	4.4	56932	3.6	18%
	40	30000	50808	7261	6957	4.3	109144	3.6	18%
FV sovradimensionato su aree produttive	20	22560	25404	3451	3647	6.2	50372	2.2	11%
	40	43240	50808	7261	6957	6.2	95904	2.2	11%
	60	62040	76212	11072	10268	6.0	143316	2.3	12%
	100	94000	127020	18693	16889	5.6	243780	2.6	13%

Analisi dei ritorni economici del fotovoltaico in Italia centrale

Le strategie di monitoraggio e gestione energetica della abitazione



ENEA ha sviluppato una piattaforma denominata **DHOMUS** dedicata agli utenti residenziali. L'obiettivo è renderli **consapevoli dei propri "dati" energetici** per scegliere come e quando risparmiare



SMART HOME

E' una casa dotata di un **kit di dispositivi** per il monitoraggio dei consumi ed il controllo remoto di alcune utenze. La gestione di tutti questi dispositivi è demandata all'**Energy Box**, che raccoglie i dati provenienti dai sensori, li integra e li invia alla piattaforma **DHOMUS** dove sono elaborati per fornire dei feedback all'utente

SMART SIM

La Smart SIM è dedicata al comune consumatore, si tratta di un **questionario da compilare on line**, in cui inserire informazioni sulla propria abitazione, le sue dotazioni impiantistiche, gli elettrodomestici presenti e le modalità d'uso e abitudini per ricevere dalla piattaforma un feedback per risparmiare su energia e costi



A partire dai dati
relativi alla tua
abitazione e alle tue
bollette di gas e luce



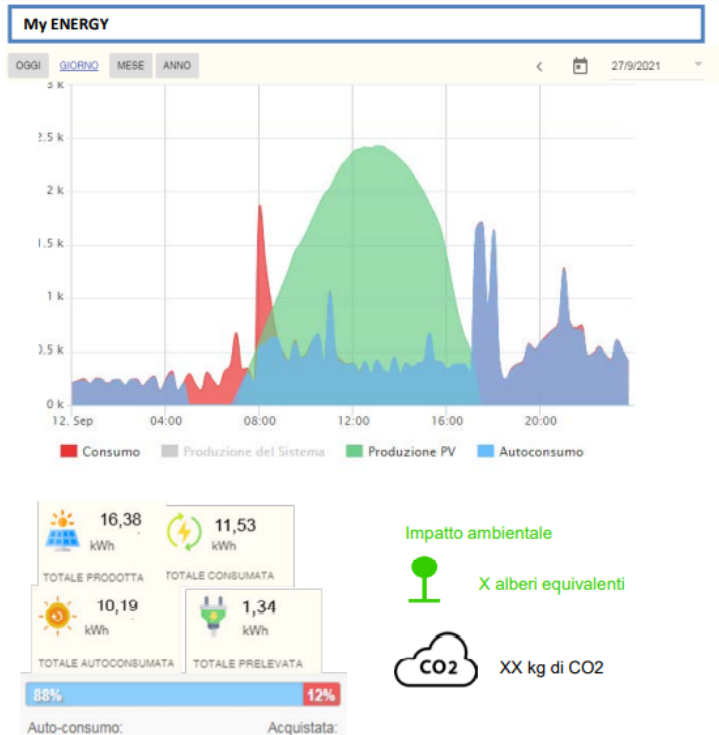
Effettua una
autovalutazione e
confronto dei tuoi
consumi, costi e del
tuo impatto
sull'ambiente con
utenti simili a te



Ottieni dei
suggerimenti per
migliorare!

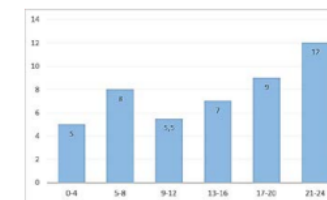
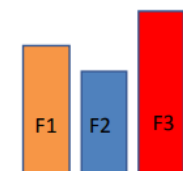
- Ti indica la ripartizione dei tuoi consumi e per cosa consumi di più
- Il tuo impatto ambientale
- Ti segnala se esistono contratti energetici più competitivi
- Ti suggerisce gli interventi possibili per migliorare la tua efficienza, ridurre i costi in bolletta, l'impatto ambientale e ne stima la spesa
- Ti aiuta a scegliere quale energia consumare
- Ti consente di valutare il tuo potenziale di flessibilità per partecipare ad una comunità energetica

Feedback utente Basic



ENEA

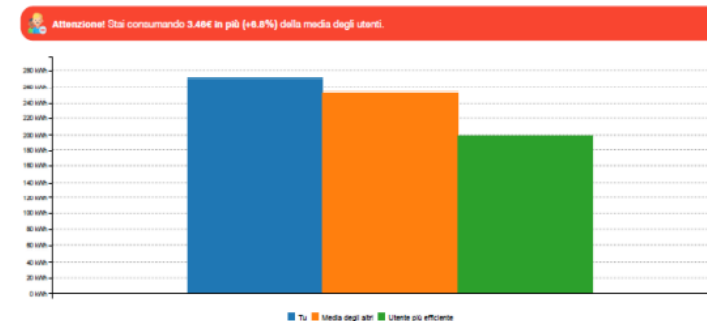
Ripartizione dei TUOI consumi

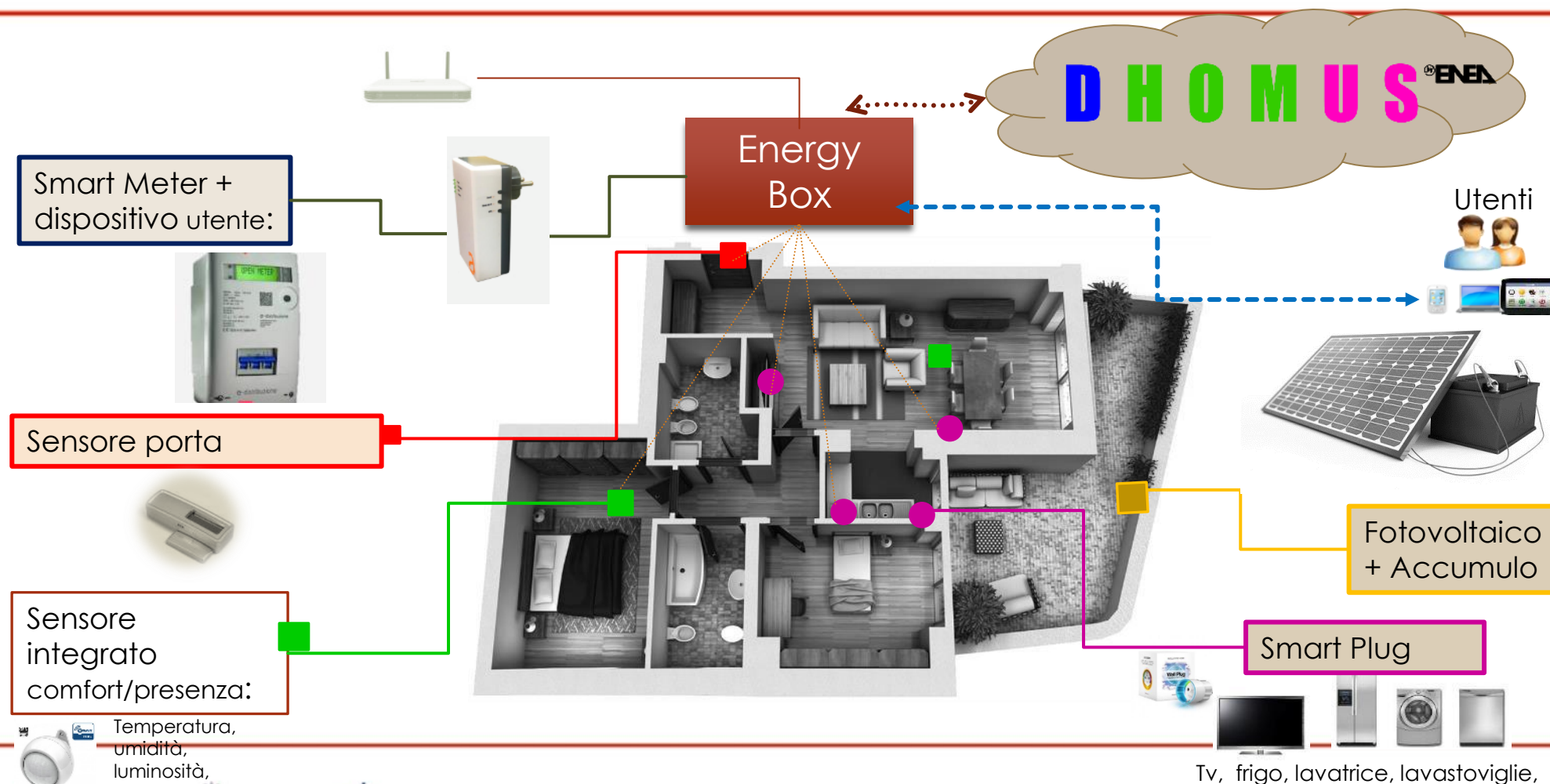


Confronto con gli altri

Consumo totale

Categorie: 4 inquilini, 1-2 inquilini.
Il grafico compara il tuo consumo con quello medio degli utenti della tua categoria e con il più efficiente tra loro.





SMART METER	1 ENERGY BOX	4 SMART PLUG	1 CONTATTO PORTA/Finestra	2 SENSORI CONFORT
				
Pinza amperometrica per il monitoraggio elettrico	Mini PC Alimentazione elettrica e connessione internet	Collegate alle prese degli elettrodomestici: • lavatrice, • lavastoviglie, • frigo, • tv	Porta d'ingresso alimentato a batteria	Posizionate in 2 ambienti significativi della casa alimentati a batteria

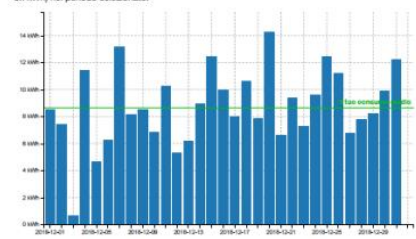
Costo minimo: circa 500 euro per abitazione

Feedback per utente avanzato

I MIEI CONSUMI

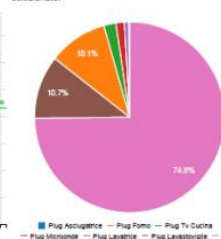
Energia consumata giornaliera

Il grafico mostra il TUO consumo di energia confrontato con il tuo consumo medio (1,84 kWh) nel periodo selezionato.



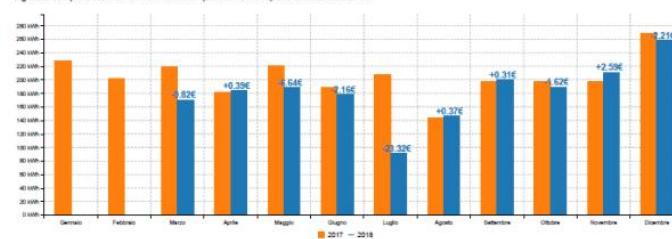
Ripartizione consumi

Il grafico mostra la ripartizione dei TUOI consumi nel periodo selezionato.



Confronto consumi mensili per anno.

Il grafico compara il tuo consumo mensile di quest'anno con quello dello scorso anno.



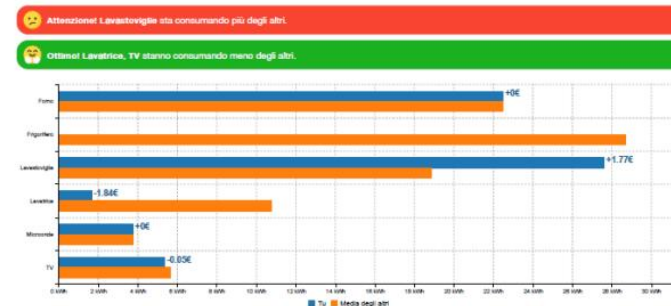
ENEA

CONFRONTO CON GLI ALTRI

Consumo degli elettrodomestici

Categoria: 4 inquilini, 1-2 inquilini.

Il grafico compara il consumo medio degli elettrodomestici comuni agli utenti della categoria con i tuoi consumi.



LAVATRICE



Per la lavatrice, hai consumato il **32%** in più di energia e hai fatto il **40%** in più di cicli, rispetto la media degli utenti simili a te.



Valuta la possibilità di ridurre il numero di cicli di lavaggio, usando l'elettrodomestico a pieno carico. Ridurrai così anche il consumo d'acqua.



Tipo di ciclo	%	consumo medio
cicli brevi	23%	1.1 kWh
cicli lunghi	42%	0.8 kWh

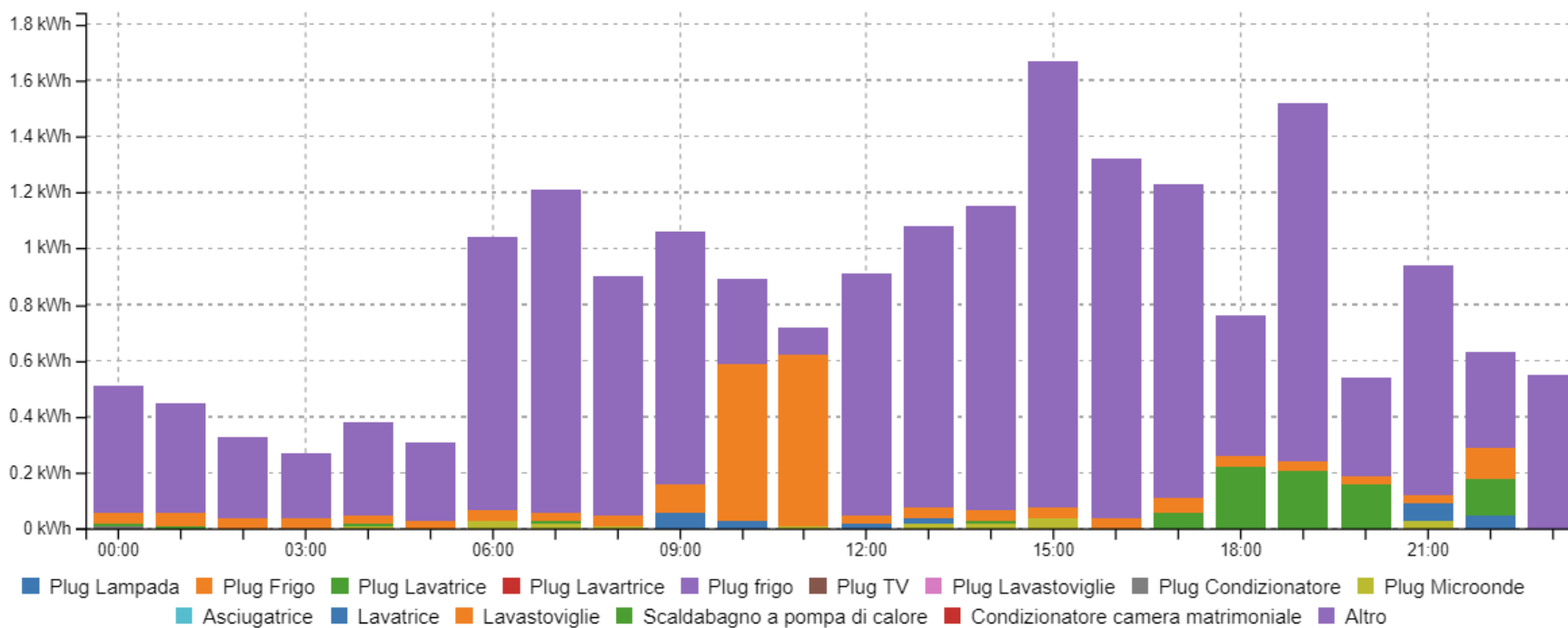
Consumo in Fascia F1 = 38%

ENERGIA CONSUMATA GIORNALIERA

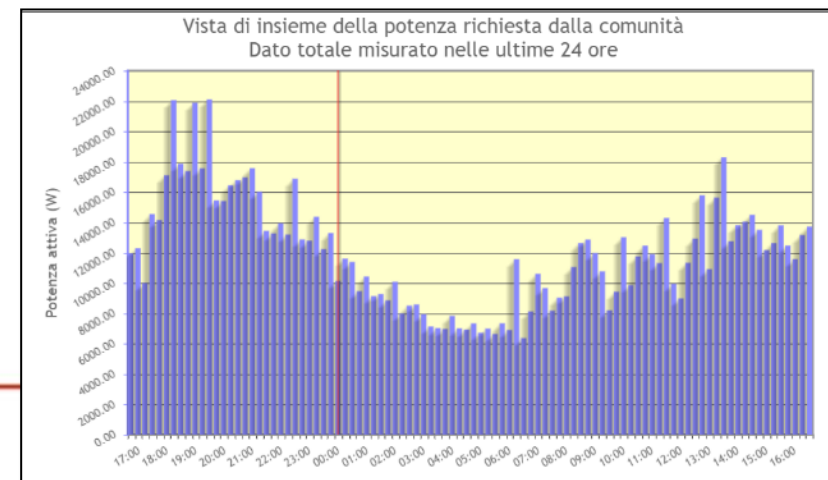
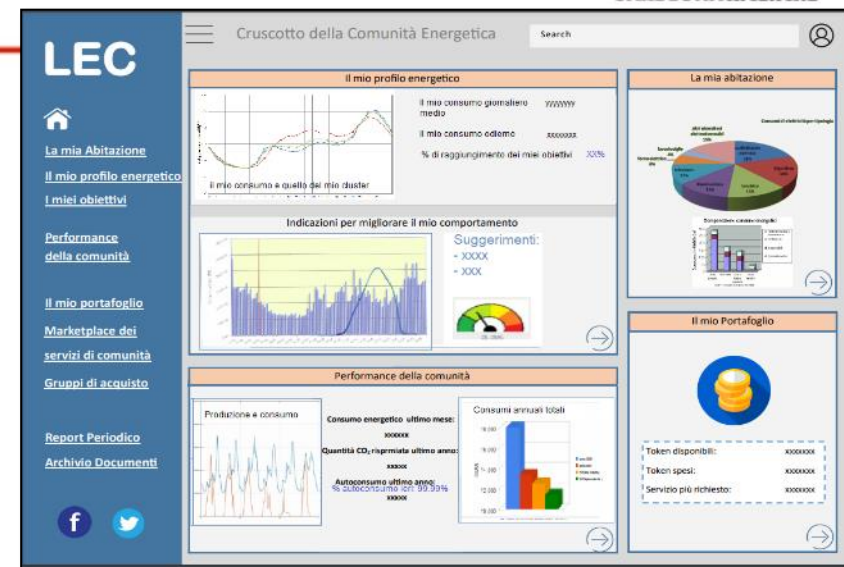
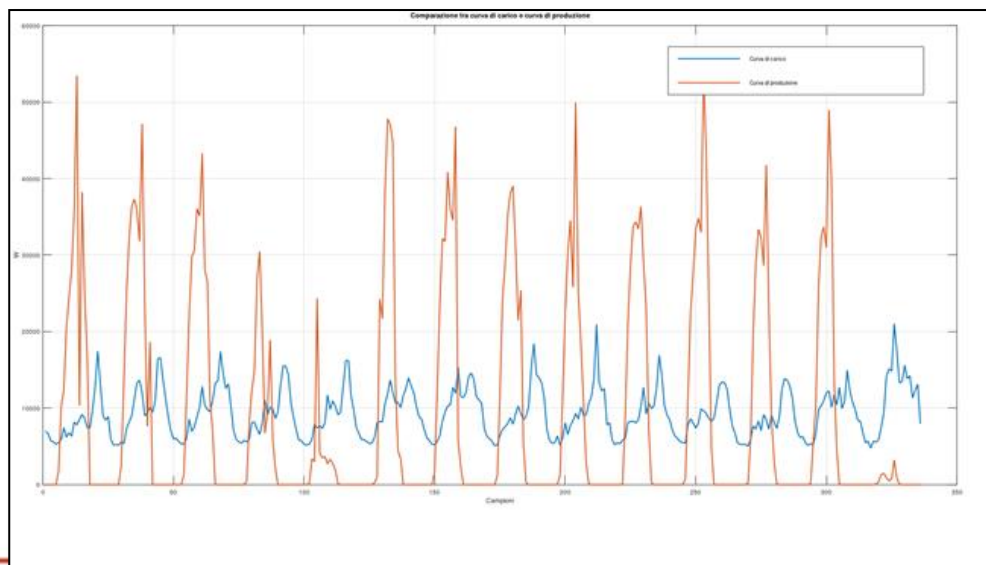
ENERGIA GIORNALIERA PER OGGETTO

ENERGIA CONSUMATA PER CASA

Il grafico mostra il consumo di energia giornaliero o orario (in base al periodo selezionato) di ciascun oggetto della casa selezionata.

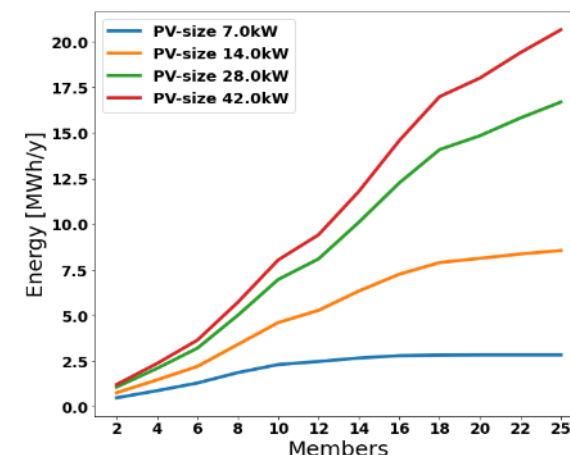


Gestore
supervisione
prevedere e stimare strategie
scegliere politiche
criteri e metodi di premialità per implementarle
comunicazione territoriale

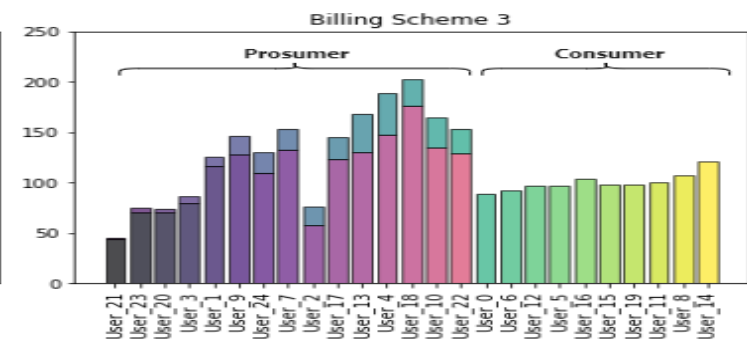
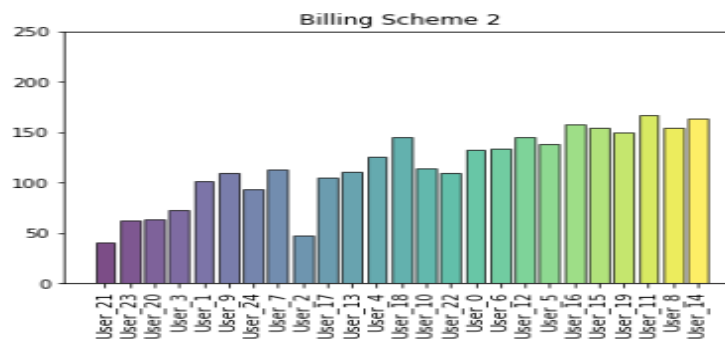
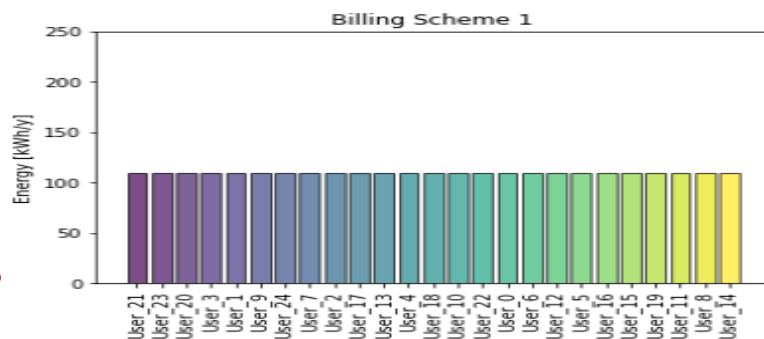


I **modelli** matematici per l'analisi dei dati permettono di capire differenti aspetti della Comunità energetica quali:

- La **dimensione** ottimale in base ai consumi **reali** dei partecipanti;
- Le possibili aggregazioni per l'ottimizzazione dell'autoconsumo;



- I **modelli di ripartizione economica** delle restituzioni in base agli accordi scritti all'interno del contratto alla base della Comunità Energetica



Gli aspetti gestionali

1. La partnership promotrice

importante la presenza di partner istituzionali

2. Il modello giuridico

*facile x soli cittadini, più complesso con enti istituzionali
meglio ricorrere ad un professionista (giurista)
attenzione agli «investimenti di comunità»*

3. Lo studio di fattibilità

*fondamentale verificare il bilanciamento produzione-consumo,
stimare ritorni di incentivi, stimare i tempi di ritorno degli investimenti*

4. Gli impianti di produzione

*difficile partire se ci sono pochi impianti
limite del 40% di contributo pubblico*

5. Il coinvolgimento dei cittadini

*workshop pubblici
critica la definizione vocazionale (abbattimento bollette o comunità solidale)
quale rapporto tra prosumer e consumer ?
la scrittura dello statuto (meglio il coinvolgimento di un giurista)*

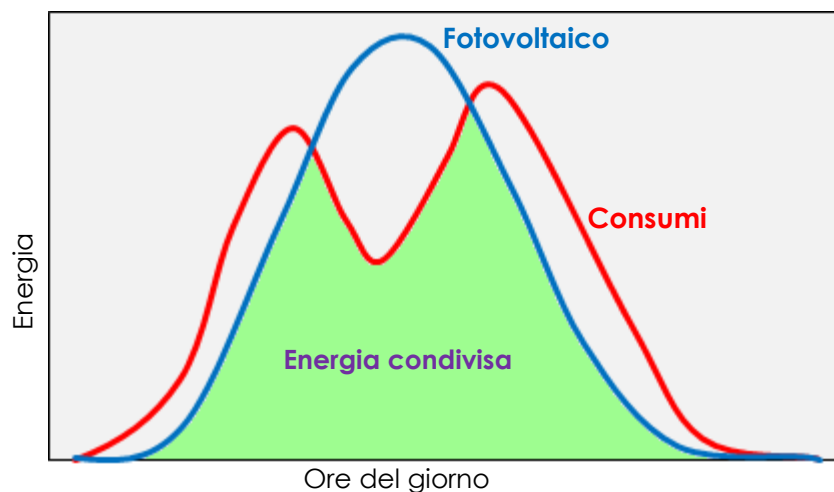
6. La gestione

*meglio un professionista per CER di medie/grandi dimensioni
Per abbattere i costi meglio aggregare diverse CER
Evitare la gestione da parte del comune*

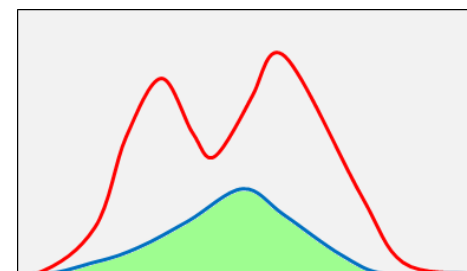
- Associazioni riconosciute o non riconosciute (APS) (art.14 codice civile e art. 35 d. lgs. 117/2017)
- Fondazioni di partecipazione (art.12 codice civile e art. 1 D.P.R. 361/2000)
- Imprese sociali (Dlgs 3 luglio 2017,n.112)
- Moduli cooperativi (D.Lgs. 23 settembre 2016, n.175)
- Cooperative sociali (legge 8 novembre 1991, n. 381)
- Soggetti del terzo settore (D.lgs 03 luglio 2017, n.117)

La soluzione prescelta deve tener conto del fatto che la CER non può perseguire fini di lucro in modo principale

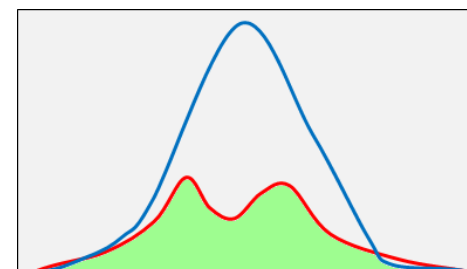
Energia condivisa = min (produzione, consumo)



Bilanciata = alti incentivi



poco fotovoltaico !



pochi consumi !

Non bilanciata = scarsi incentivi



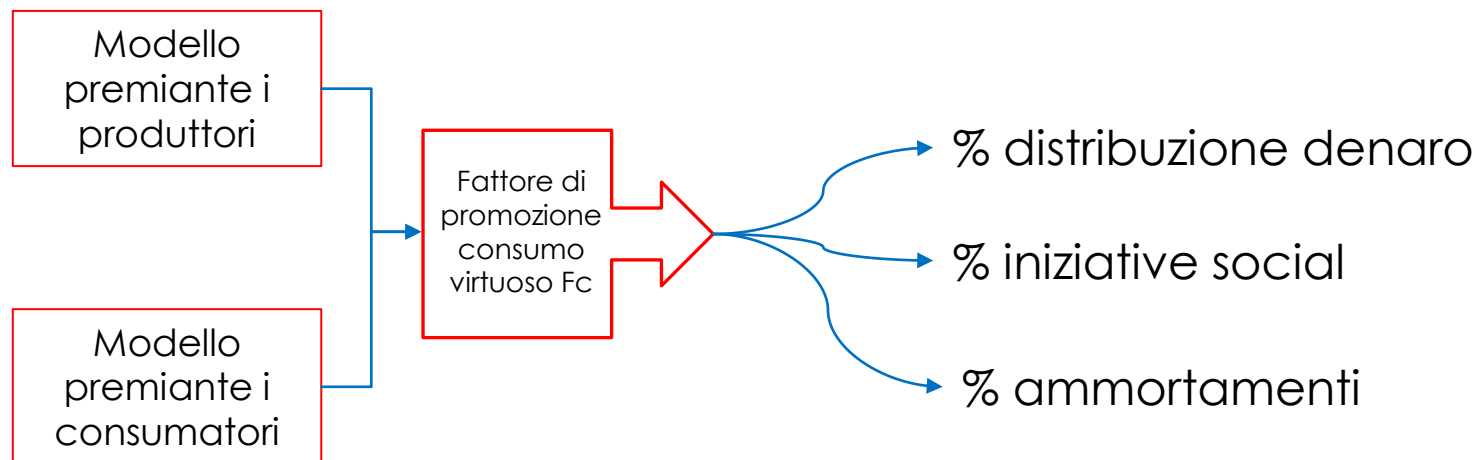
- Abbattimento bollette **vs** solidarietà/bene collettivo
(povertà energetica, opere pubbliche per la comunità)



- Prosumer **vs** Consumer **vs** Produttori

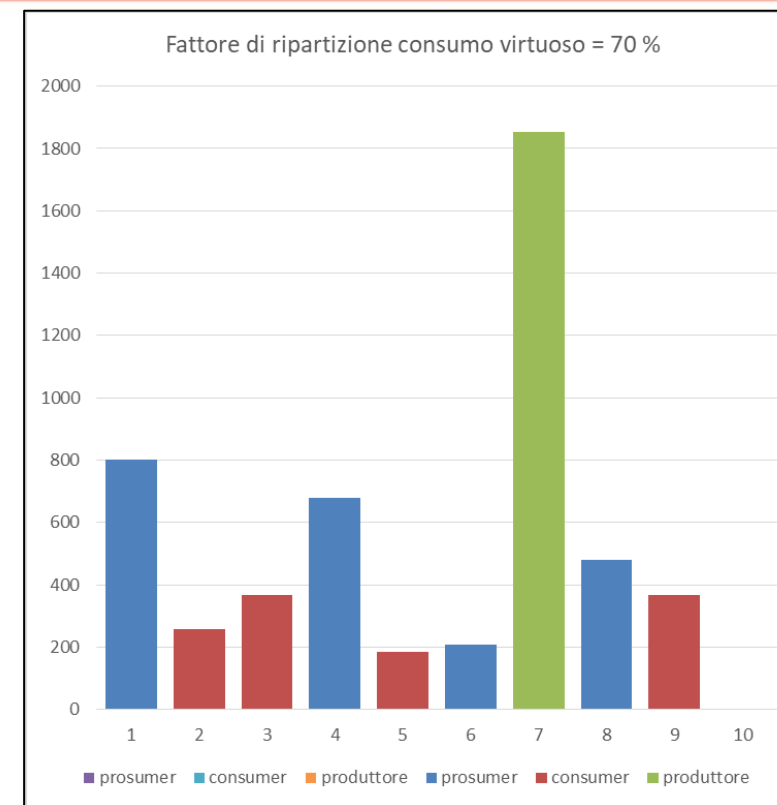
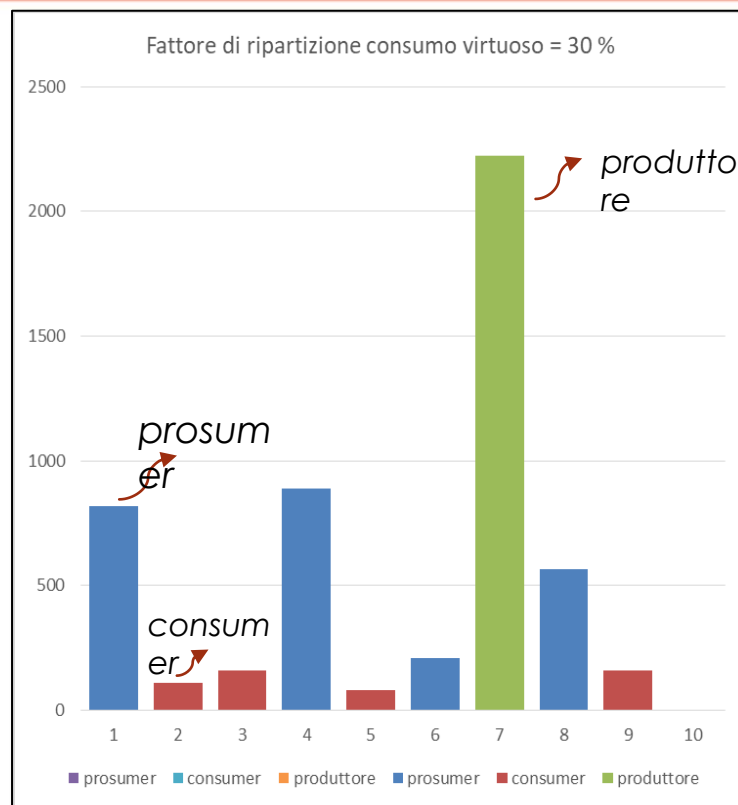


1. Calcolo per ogni ora l'entità dell'incentivo (min tra produzione e consumo)
2. Calcolo la ripartizione % basato sulla quota di produzione (pro-prosumer)
3. Calcolo la ripartizione % basato sulla quota di consumo (pro-consumer)
4. Media dei due modelli pesata con un **fattore di promozione del consumo virtuoso** (nelle ore di produzione)
5. Ne calcolo una **quota % a carattere social**
6. Ne calcolo una **quota % per ammortamenti**



- Richiede i dati orari. Se non disponibili si può utilizzare la **potenza installata ed il consumo in F1**
- I valori del fattore di promozione del consumo virtuoso, della social/ammortamenti sono decisi in **assemblea annuale**

Esempi di compromesso tra producer, consumer e produttori



- Se il produttore è a carattere sociale (comune, chiesa) potrebbe destinare la sua quota di incentivo alla quota social
- Se è di tipo commerciale potrebbe redistribuire gli incentivi in buoni sconto (supermercati) ai partecipanti della CER

La CERS: **C**omunità **E**nergetica **R**innovabile **S**olidale



un modello per la povertà energetica

Consumo normalizzato

$$C_{NORM} = \text{Consumo annuo/numero abitanti}$$

Sono idonei soltanto coloro che aderiscono alla CER e non possiedono un impianto FV.

Alternativa: normalizzare anche con i mq

Indice di povertà energetica

$$I_{PE} = 1 - C_{NORM} / \sum (C_{NORM})_i$$

Si fa una graduatoria e si estraggono i primi «n». «n» dipende dall'ammontare della parte social

Indice di ripartizione degli incentivi

$$I_{RI} = I_{PE} / \sum (I_{PE})_i$$

Alternativa: ripartizione omogenea

					Modello 1				Modello 2-A				Modello 2-B		
abitanti a basso indice	dimensione casa mq	consumo annuo kWh	spesa elettrica stimata	presenza media (o residenti) n	consumo per mq per abitante kWh/(mq*a)	indice di povertà energetica	% di ripartizione	contributo euro	consumo per abitante kWh/a	indice di povertà energetica	% di ripartizione	contributo euro	consumo per abitante kWh/a	indice di povertà energetica	contributo euro
1	50	1000	300	2	10.0	0.92	10.2%	408	500	0.95	10.6%	423	500	0.95	400
2	75	1500	450	3	6.7	0.95	10.5%	420	500	0.95	10.6%	423	500	0.95	400
3	64	700	210	2	5.5	0.96	10.6%	425	350	0.97	10.7%	429	350	0.97	400
4	90	3000	900	2	16.7	0.86	9.6%	384	1500	0.86	9.5%	380	1500	0.86	400
5	150	5000	1500	4	8.3	0.93	10.4%	414	1250	0.88	9.8%	391	1250	0.88	400
6	150	1000	300	2	3.3	0.97	10.8%	432	500	0.95	10.6%	423	500	0.95	400
7	40	1200	360	1	30.0	0.76	8.4%	336	1200	0.88	9.8%	393	1200	0.88	400
8	30	800	240	1	26.7	0.78	8.7%	348	800	0.92	10.3%	410	800	0.92	400
9	200	4500	1350	2	11.3	0.91	10.1%	404	2250	0.78	8.7%	348	2250	0.78	400
10	300	6000	1800	4	5.0	0.96	10.7%	426	1500	0.86	9.5%	380	1500	0.86	400
totale					123.4	9.00	100%	4'000	10350	9.00	100%	4'000	10350	9.00	4'000

Obiettivo: pagare l'intera bolletta annuale a «n» cittadini!

Il futuro delle CER

Le CER sono soltanto il primo passo di un cambiamento socio-politico profondo basato sullo sviluppo di comunità intelligenti e sostenibili

- **Citizen Energy Community** (nella EU-RED II): componente termica, mezzi di produzione autogestiti, gruppi di acquisto, auto-formazione/auto-gestione, smart homes...
- **Economia Circolare**: riciclo e riuso, prodotti km 0, povertà energetica, rigenerazione urbana
- **Coesione sociale**: partecipazione, solidarietà, sicurezza, aging, start up, formazione, economia, bene collettivo

- Creare un contesto di «sharing economy»;
- Reimmettere nella comunità il valore residuo dei beni, servizi, spazi e conoscenze parzialmente utilizzate;
- Basata su social token, smart contracts, blockchain



1

Sulla piattaforma sono pubblicati servizi o scambi che diversi cittadini (fornitori) è disposto a fare (eventualmente in accordo con uno stakeholders)

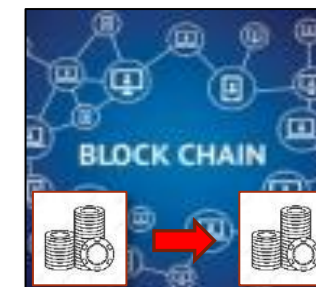


2

Su app (smart phone o pc) un Cittadino (fruitore) richiede quel servizio ed inoltra la richiesta (normalmente entro uno scheduling).

3

Se la richiesta è approvata dal fornitore, si attiva uno smart contract sulla piattaforma blockchain. Si svolge il servizio ed al termine, l'app invia il messaggio di chiusura contratto. A quell punto un tot di token vengono spostati dal "wallet" fruitore al "wallet" del fornitore.



4

Nei casi in cui il servizio è riconosciuto di interesse collettivo (ambientale, sociale, comunitario) la Community concede un bonus in token al fornitore.

Non è una moneta

- I token non si possono accumulare né si possono contrarre debiti
- Non si possono spostare (o vendere) se non a fronte di servizi
- Per favorire l'ingresso all'adesione si concede un bonus in token

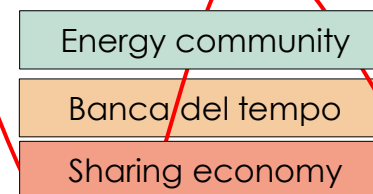
Totalmente controllata dalla comunità

- La gestione della piattaforma e delle sue regole è totalmente in mano alla community
- I meccanismi sono regolati da "parametri di peso" gestiti dalla community che controlla anche il volume di token in circolazione

Alleanza tra Cittadino e stakeholder

- Gli stakeholders (aziende, commercianti, professionisti, PA) partecipano insieme ai cittadini
- Offrono servizi al Cittadino o alla comunità (in cambio di token)
 - Offrono strutture (in cambio di token)
 - Offrono sconti (contro token) o bonus (in token) su prodotti eco-compatibili
 - Finanziano la comunità comprando token da distribuire

Local Token Economy e comunità energetiche



Comunità
energetiche



Iniziative remunerate in token

- Supporto allo sviluppo della rete di comunità energetiche
- Curve di premialità per la massimizzazione dell'energia condivisa
- Supporto alla installazione di smart homes e gestione energetica
- Supporto alla gestione e remunerazione della flessibilità (accordi con distributori e energy trader)
- Supporto alla riqualificazione (superbonus 110 %)

Recon: progettazione e studio di fattibilità della CER

La progettazione della CER: *l'analisi Tecnico-economica con Recon*

<https://recon.smartenergycommunity.enea.it/>

Simulatore tecnico-
economico di una
CER

Progettare il miglior
investimento/progetto
per una specifica
comunità energetica



E' uno strumento di valutazione energetica, economica e finanziaria a supporto della nascita delle configurazioni di:

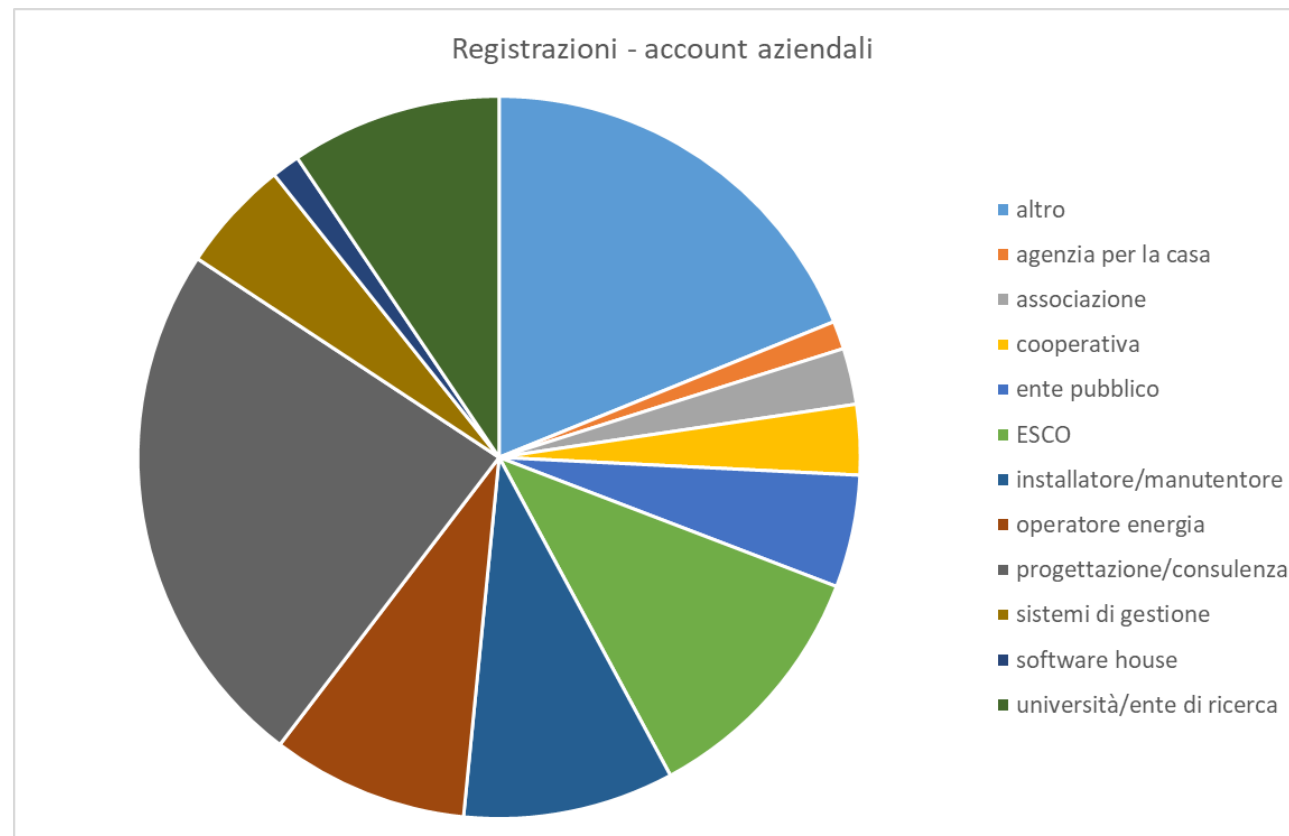
- comunità di energia rinnovabile (CER)
- autoconsumatori di energia rinnovabile che agiscono collettivamente (AC)
- in base all'art. 42 bis del DL 162/2019 convertito in legge n. 8/2020

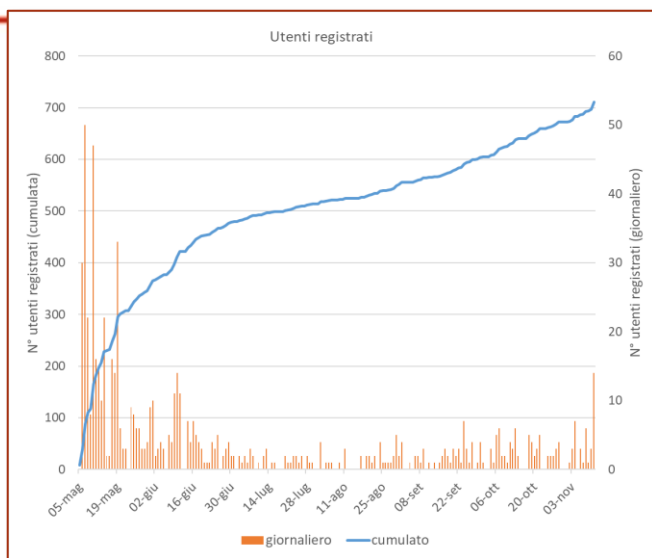
2. Con RECON ENEA intende:

- Supportare gli Enti Locali e gli stakeholder nella definizione di scelte consapevoli e informate sulla base del quadro legislativo e regolatorio in vigore
- Favorire il coinvolgimento dei cittadini nella transizione energetica e la loro partecipazione attiva nel mercato dell'energia

<https://recon.smartenergycommunity.enea.it/>

- ✓ Enti locali
- ✓ Agenzie territoriali per la casa
- ✓ Privati cittadini
- ✓ Associazioni
- ✓ Progettisti
- ✓ PMI





6 maggio 2021: rilascio prima release



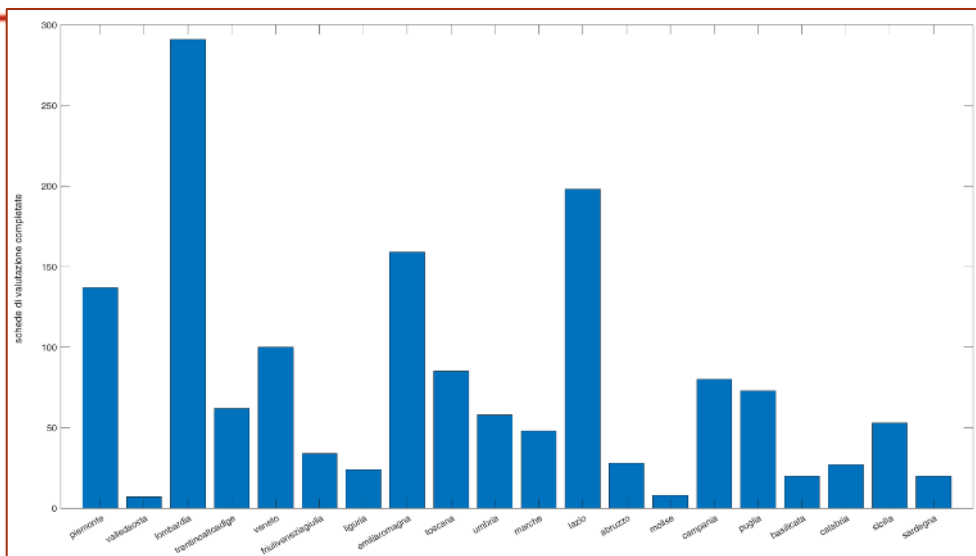
luglio 2022

- **2500** utenti registrati
- Circa **2000** schede progettuali di CER)



Versione 2 (2023)

- Aggiornamento normativo dopo emissione decreti attuativi
- Modelli per aziende, terziario, edifici PA
- Specifici modelli di business



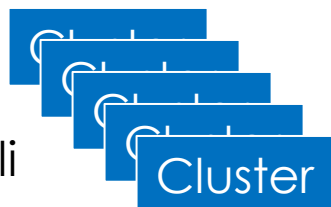
Impianti rinnovabili

➔ Modelli produzione *(profili orari nei diversi giorni dell'anno)*

Utenze non residenziali

➔ Modelli basati sui consumi mensili *(profili orari)*

Utenze
residenziali



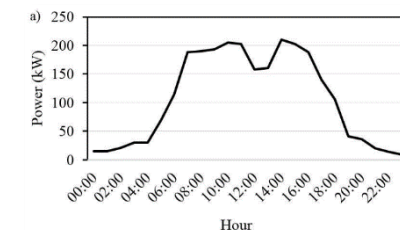
➔ Modelli basati sulla
descrizione delle
abitazioni

➔ Modelli basati su
dati annuali

➔ Modelli basati su
dati mensili

Preliminare
Approssimativa per ottenere
una risposta in poche ore

Studi di fattibilità
Più consistente



Un cluster è un insieme di utenze residenziali
della stessa tipologia

Inputare la potenza degli impianti installabili/ti (e costi di investimento)



Calcolare quanti e quali partecipanti devono aderire per avere buone performances economiche

Strategia di engagement

Parametri finanziari

Parametri energetici ed ambientali

Inputare le utenze partecipanti



Calcolare quanta potenza installare e costi di investimento necessari

Parametri finanziari

Parametri energetici ed ambientali

Un caso studio la CERS di Anguillara Sabazia

Anguillara Sabazia: 30.000 abitanti, località turistica sul lago di Bracciano (RM)

- **Promotori:** gruppo di cittadini (circa 30 famiglie)
Parrocchie Regina Pacis e San Francesco
Associazioni di Anguillara
- Comune di Anguillara ha aderito con un impianto da 60 Kw in fase di realizzazione (compensazione per la concessione di un grande impianto agrivoltaico)

Partners istituzionali:

ENEA
Tavolo Energia CEI

In fase di valutazione adesione:

- ✓ Altre famiglie e cittadini
- ✓ Aziende locali e Consorzio area artigianale/industriale
- ✓ Comunità sociali: Cusumano e Caritas
- ✓ 2 Supermercati ed esercizi commerciali

Comune di Anguillara Sabazia (RM)

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO
FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE
ELETTRICA DI DISTRIBUZIONE**

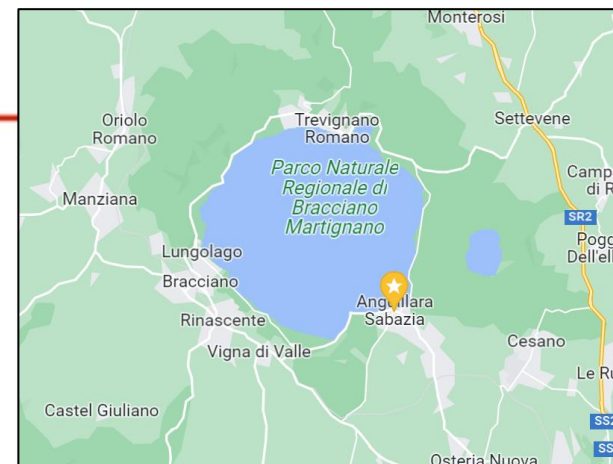
Potenza = 65.600 kW

Relazione tecnica

Installato su un edificio comunale polifunzionale

Finanziato dall'Unione Europea e dalla Regione Autonoma della Sardegna
Linea d'Azione 1.3.1 – "Rafforzamento e qualificazione della domanda di innovazione
della PA attraverso il sostegno ad azioni di Precommercial Procurement"

Dalla comunità singola alla **Rete del Lago**



Modello giuridico



Condividere le competenze e le spese per la definizione di un modello giuridico di riferimento

Metodi di progettazione



Trovare soluzioni insieme, formare le persone alla progettazione

Tecnologie e costi



Soluzioni tecniche simili, acquisti condivisi e risparmi economici, l'aiuto dell'ENEA

Gestione condivisa



Soluzioni di gestione condivise, risparmi di gestione

competenze locali e cultura comune per un territorio sostenibile



Varare un laboratorio tecnico congiunto, e workshop pubblici con i cittadini dei vari comuni



Preparare il territorio alle nuove normative e modelli allo studio nella comunità europea (CEC, token economy)


1. Dati
generali


2. Unità di
consumo


3. Impianto di
produzione


4. Parametri economici e
finanziari


5.
Risultati

Sezione 1

Informazioni scheda

Nome Scheda 

Anguillara2

Solo alfanumerici spazio e sottotatto

Località

Provincia 

Roma

Comune 

Anguillara Sabazia

Configurazione selezionata

Tipologia 

☐ Autoconsumatore collettivo

☒ Comunità di energia rinnovabile

☐ Nessuna

Tipologia di connessione alla rete dell'impianto di produzione FER 

☒ Bassa tensione

☐ Media tensione



Sono sufficienti semplici dati: informazioni sui cluster delle abitazioni, consumi elettrici ricavati dalla bolletta, caratteristiche dell'impianto fotovoltaico e incentivi a cui vorresti accedere



Effettua un'autovalutazione dell'autoconsumo e della condivisione dell'energia



Ottieni indicazioni sulla convenienza economica se vuoi costituire una Comunità energetica rinnovabile o diventare un Autoconsumatore collettivo di condominio

► **Dati di input:**

- Informazioni su edificio – impianto
- Consumi elettrici ricavati dalla bolletta
 - Complessivi ed eventualmente in fascia F1
 - Periodo di riferimento: anno o mese
- Taglia e caratteristiche dell'impianto fotovoltaico
- Parametri economico-finanziari dell'investimento

Sezione 2

Utenza con lo stesso punto di connessione alla rete (POD) dell'impianto a fonte rinnovabile 🏠 ?

Presente

☒ sì ☐

Disponibilità consumi da bolletta ?

☐ Mensile ☒ Annuale ☐ Non disponibili

Disponibilità dei consumi fascia F1 ?

☐ ☒ no

Consumo annuale di energia elettrica ?

 kWh

Utenze domestiche

Cluster di abitazioni ?

N° cluster ?

Cluster N° 1

Nome cluster [1]

Villa Unifamiliare

N° abitazioni nel cluster [1]

3

Dati sull'occupazione [1]

Numero di occupanti nell'abitazione-tipo [1]

3

Numero di occupanti nelle ore diurne nell'abitazione-tipo [1]

2

Tipologia di usi finali elettrici [1]

Forza motrice e illuminazione [1]

si

Raffrescamento [1]

si

Riscaldamento [1]

si

Produzione acqua sanitaria [1]

no

Quota del singolo uso finale coperta da energia elettrica [1]



Caratteristiche abitazione [1]

Superficie raffrescata [1]

100

m²

Superficie riscaldata [1]

190

m²

Qualità termica dell'involucro [1]

Sufficiente

Caratteristiche degli impianti [1]

Tipologia di condizionatori [1]

Caldo-Freddo

Combustibile dell'impianto di riscaldamento [1]

Gas Metano

Tipologia di generatore per la produzione di acqua calda sanitaria [1]

Seleziona

Consumi elettrici [1]

Contratto EE monorario [1]

no

Disponibilità consumi da bolletta [1]

Mensile

Annuale

Non disponibili

Disponibilità dei consumi fascia FI [1]

si

Consumo annuale di energia elettrica [1]

7500

kWh

Consumo annuale di energia elettrica in fascia FI [1]

2844

kWh

Cluster N° 2

Nome cluster [2]

Villetta multifamiliare

N° abitazioni nel cluster [2]

19

Dati sull'occupazione [2]

Numero di occupanti nell'abitazione-tipo [2]

3

Numero di occupanti nelle ore diurne nell'abitazione-tipo [2]

2

Tipologia di usi finali elettrici [2]

Forza motrice e illuminazione [2]

si

Raffrescamento [2]

si

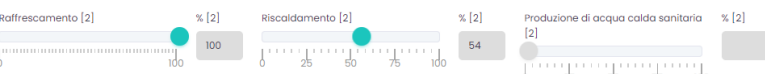
Riscaldamento [2]

si

Produzione acqua sanitaria [2]

no

Quota del singolo uso finale coperta da energia elettrica [2]



Caratteristiche abitazione [2]

Superficie raffrescata [2]

100

m²

Superficie riscaldata [2]

168

m²

Qualità termica dell'involucro [2]

Sufficiente

Caratteristiche degli impianti [2]

Tipologia di condizionatori [2]

Caldo-Freddo

Combustibile dell'impianto di riscaldamento [2]

Gas Metano

Tipologia di generatore per la produzione di acqua calda sanitaria [2]

Seleziona

Consumi elettrici [2]

Contratto EE monorario [2]

no

Disponibilità consumi da bolletta [2]

Mensile

Annuale

Non disponibili

Disponibilità dei consumi fascia FI [2]

si

Consumo annuale di energia elettrica [2]

2400

kWh

Consumo annuale di energia elettrica in fascia FI [2]

740

kWh

Cluster N° 3

Nome cluster [3]

Appartamento

N° abitazioni nel cluster [3]

6

Dati sull'occupazione [3]

Numero di occupanti nell'abitazione-tipo [3]

2

Numero di occupanti nelle ore diurne nell'abitazione-tipo [3]

2

Tipologia di usi finali elettrici [3]

Forza motrice e illuminazione [3]

si

Raffrescamento [3]

si

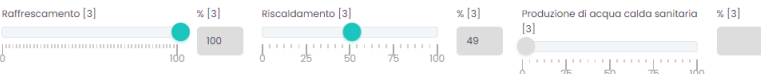
Riscaldamento [3]

si

Produzione acqua sanitaria [3]

no

Quota del singolo uso finale coperta da energia elettrica [3]



Caratteristiche abitazione [3]

Superficie raffrescata [3]

70

m²

Superficie riscaldata [3]

70

m²

Qualità termica dell'involucro [3]

Sufficiente

Caratteristiche degli impianti [3]

Tipologia di condizionatori [3]

Caldo-Freddo

Combustibile dell'impianto di riscaldamento [3]

Gas Metano

Tipologia di generatore per la produzione di acqua calda sanitaria [3]

Seleziona

Consumi elettrici [3]

Contratto EE monorario [3]

no

Disponibilità consumi da bolletta [3]

Mensile

Annuale

Non disponibili

Disponibilità dei consumi fascia FI [3]

si

Consumo annuale di energia elettrica [3]

1850

kWh

Consumo annuale di energia elettrica in fascia FI [3]

650

kWh



Sezione 3

Impianto fotovoltaico

Potenza installata 

100

kW

Tecnologia delle celle fotovoltaiche 

silicio cristallino

Tipologia di installazione dei moduli FV 

Su edificio

Inclinazione dei moduli FV 

Gradi

23

Orientamento dei moduli FV 

Gradi

0

Perdita % media annuale di rendimento 

0.5

%

Sezione 4

Parametri economici €

Investimento unitario iniziale ?

1200

Euro/kWp

Costi O&M annuali ?

100

Euro/anno

Prezzo medio di acquisto dell'energia elettrica ?

0.3

Euro/kWh

Prezzo medio di vendita dell'energia prodotta dall'impianto FV e immessa in rete ?

0.18

Euro/kWh

Utilizzo delle detrazioni fiscali ↗

Bonus Risparmio energetico (detrazione 50%)

Da considerare ?

no

Superbonus (detrazione 110%)

Da considerare ?

no

Parametri finanziari

Tasso di sconto ?

4

%

Inflazione ?

2

%

Periodicità della manutenzione straordinaria ?

11

Anni

Finanziamento ?

0

€

Tasso di interesse annuo ?

0

%

Durata del finanziamento ?

0

Anni

Numero di rate annuali ?

1



Sono sufficienti semplici dati: informazioni sui cluster delle abitazioni, consumi elettrici ricavati dalla bolletta, caratteristiche dell'impianto fotovoltaico e incentivi a cui vorresti accedere



Effettua un'autovalutazione dell'autoconsumo e della condivisione dell'energia



Ottieni indicazioni sulla convenienza economica se vuoi costituire una Comunità energetica rinnovabile o diventare un Autoconsumatore collettivo di condominio

► **Produzione degli impianti fotovoltaici:**

- Dipende dal Comune selezionato (elenco comuni aggiornato su base ISTAT)
 - Ottenuta tramite API al tool PVGIS del JRC
- RECON è validato su un esteso dataset di dati quartorari reali di consumo e produzione in ambito residenziale



Sono sufficienti semplici dati: informazioni sui cluster delle abitazioni, consumi elettrici ricavati dalla bolletta, caratteristiche dell'impianto fotovoltaico e incentivi a cui vorresti accedere



Effettua un'autovalutazione dell'autoconsumo e della condivisione dell'energia



Ottieni indicazioni sulla convenienza economica se vuoi costituire una Comunità energetica rinnovabile o diventare un Autoconsumatore collettivo di condominio

- Analisi energetica ed economica su base mensile
- E' possibile simulare fino a 10 cluster di abitazioni
- Algoritmi sviluppati ad hoc considerano il contributo del singolo uso elettrico:
 - Apparecchiature elettriche e illuminazione
 - Riscaldamento
 - Raffrescamento
 - Produzione di acqua calda sanitaria



Sono sufficienti semplici dati: informazioni sui cluster delle abitazioni, consumi elettrici ricavati dalla bolletta, caratteristiche dell'impianto fotovoltaico e incentivi a cui vorresti accedere



Effettua un'autovalutazione dell'autoconsumo e della condivisione dell'energia



Ottieni indicazioni sulla convenienza economica se vuoi costituire una Comunità energetica rinnovabile o diventare un Autoconsumatore collettivo di condominio

► La valutazione dell'investimento include:

- ✓ Incentivo su energia condivisa (DM MISE 16 settembre 2020)
- ✓ Restituzione delle componenti tariffarie (Delibera ARERA n. 318/2020)
- ✓ Detrazione fiscale 50% per risparmio energetico
- ✓ Superbonus 110% (artt. 119 e 121 DL 34/2020 convertito in Legge n. 77/2020 e s.m.i.)
- ✓ Per le detrazioni fiscali (50% e 110%) è possibile scegliere tra:
 - detrazione diretta
 - cessione del credito
 - sconto in fattura
- ✓ Eventuale mutuo bancario

Complimenti!

Il sistema ha registrato con successo i tuoi dati. Sei pronto per il calcolo. Clicca sul pulsante qui sotto per attivare il calcolo. Una volta che il calcolo sarà stato effettuato troverai nella tabella generale alla riga relativa a questa scheda un link alla pagina del report. Ricorda che ogni volta che esegui una modifica alla scheda dovrai rieseguire questa operazione di calcolo per aggiornare i dati.

CALCOLA

Altre operazioni

Se non ti interessa eseguire ora il calcolo potrai eseguirlo in un secondo tempo, o ritornando a questo punto oppure direttamente dalla tabella delle tue schede. Non ti preoccupare i tuoi dati sono stati correttamente registrati. Puoi scegliere ora se tornare alle schede o scaricare la scheda corrente in formato json.

**VAI ALLA
TABELLA**

**ESPORTA
JSON**



Ottimo!

La tua scheda è stata calcolata con successo, è ora disponibile il report

Vai al report



Grazie per l'attenzione !