Comunità energetiche: nuova roadmap verso la transizione ecologico-digitale

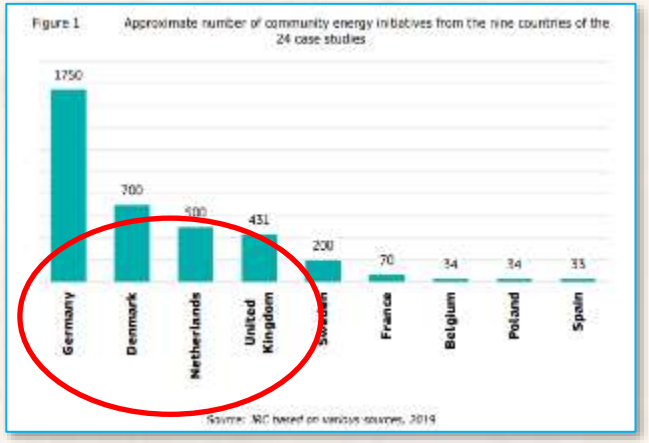
Mauro Annunziato
Direttore Divisione Smart Energy

** co-fondatore del European Smart City & Communities Joint Programme – EERA -*

IV° Tappa del Roadshow Tematico promosso dal Cluster Tecnologico Nazionale Energia (CTNE),
Le Comunità e le Reti Energetiche: modelli di sviluppo sostenibile a confronto per la valorizzazione delle risorse termiche.
16 Marzo 2022

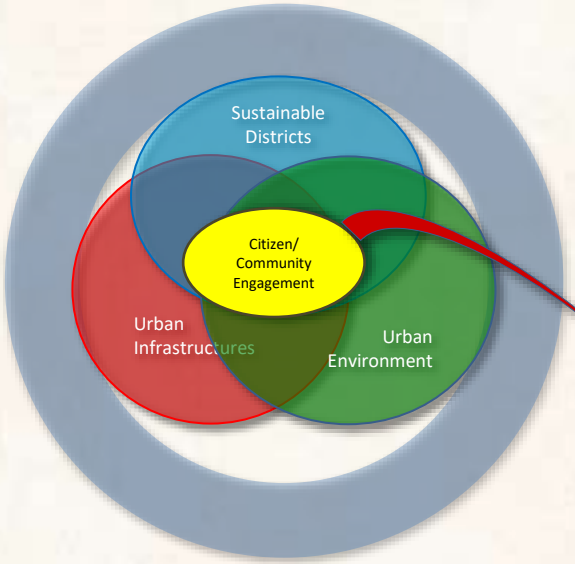
La roadmap europea delle comunità energetiche

Esperienze pilota in Nord Europa



Clean Energy Package

RED II Directive (Dir 2018/2001 CE)



Horizon Europe

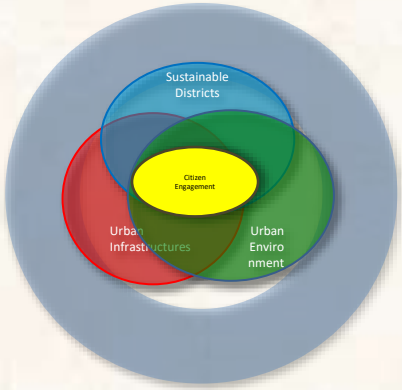
Positive Energy District

Positive Energy Community

I «modelli di riferimento» per le comunità energetiche

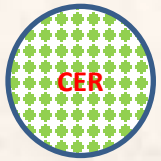
Nuove policies

Modelli giuridici

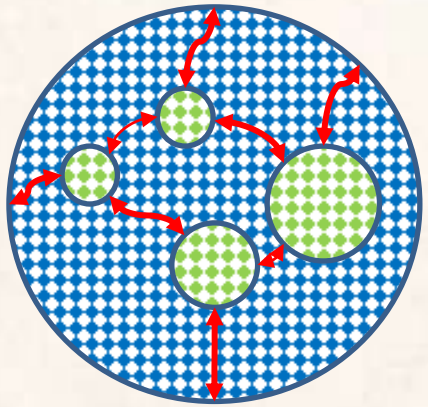


Tecnologie abilitanti

Modelli di business



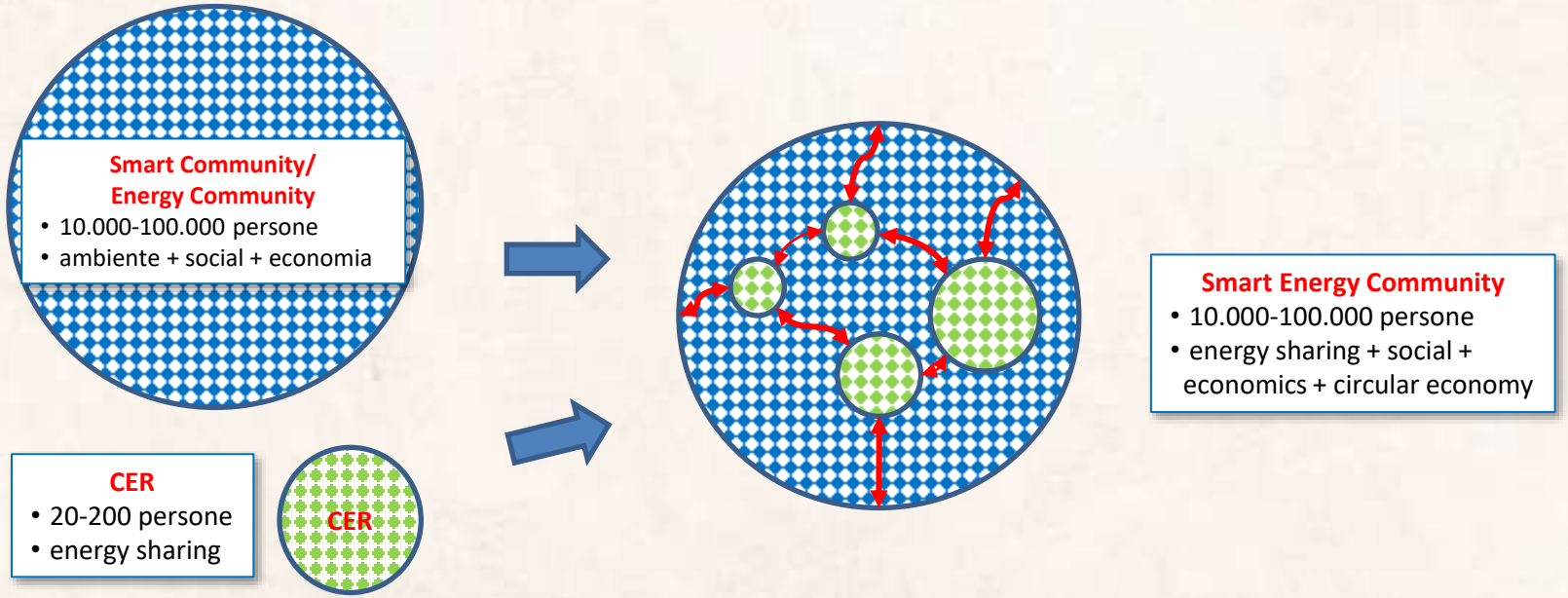
CER
- 20-200 persone
- energy sharing



Smart Energy Community
- 10.000-100.000 persone
- energy sharing + social + economics + circular economy

Passi avanti a favore delle CER (D.L. 199/2021), Art.31

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



PNRR, un’opportunità per le comunità energetiche

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
- Finanziamenti a tasso zero fino al 100% dei costi ammissibili (Rif.: bozza D.lgs. di recepimento Direttiva REDII)

I potenziali modelli di business (PA-Cittadini)

Condomini

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

Investimento da ESCO/Multi-Utilities (PPP)

Agenzie per la casa
(edilizia sociale)

I potenziali modelli di business (+aziende)

Azienda + PA + cittadini (borghi storici)

Centri commerciali/supermercati + clienti

Distretto industriale PMI (alleanze tra aziende)

La roadmap della Comunità Energetica

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

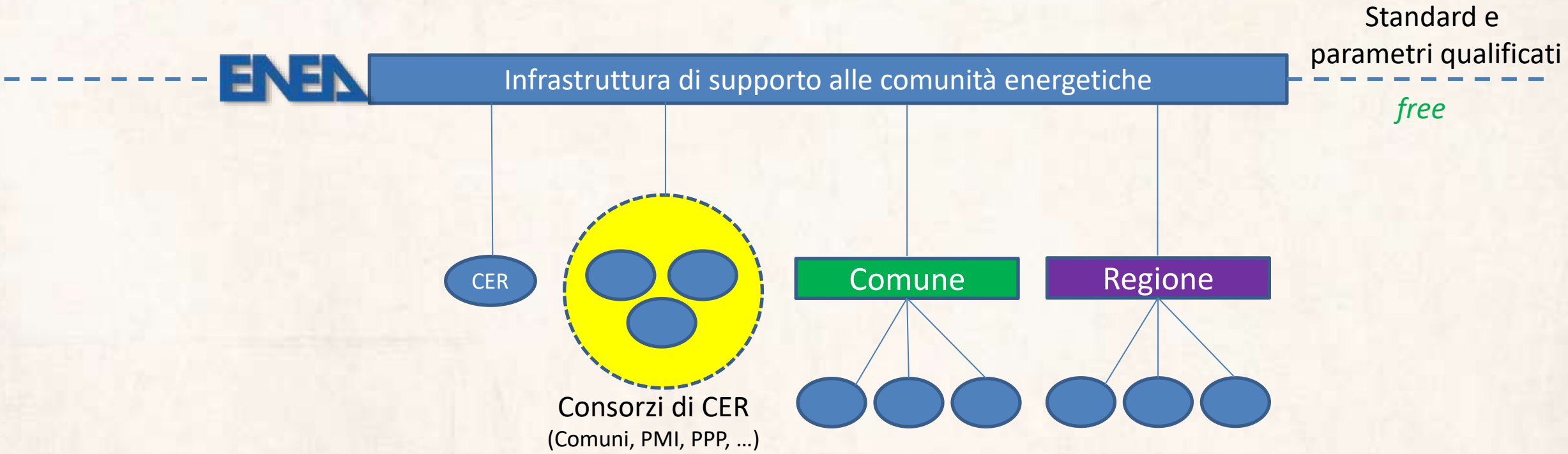
Gestione
- Analisi dati ed ottimizzazione
- Distribuzione incentivi
- Open data

Step IV

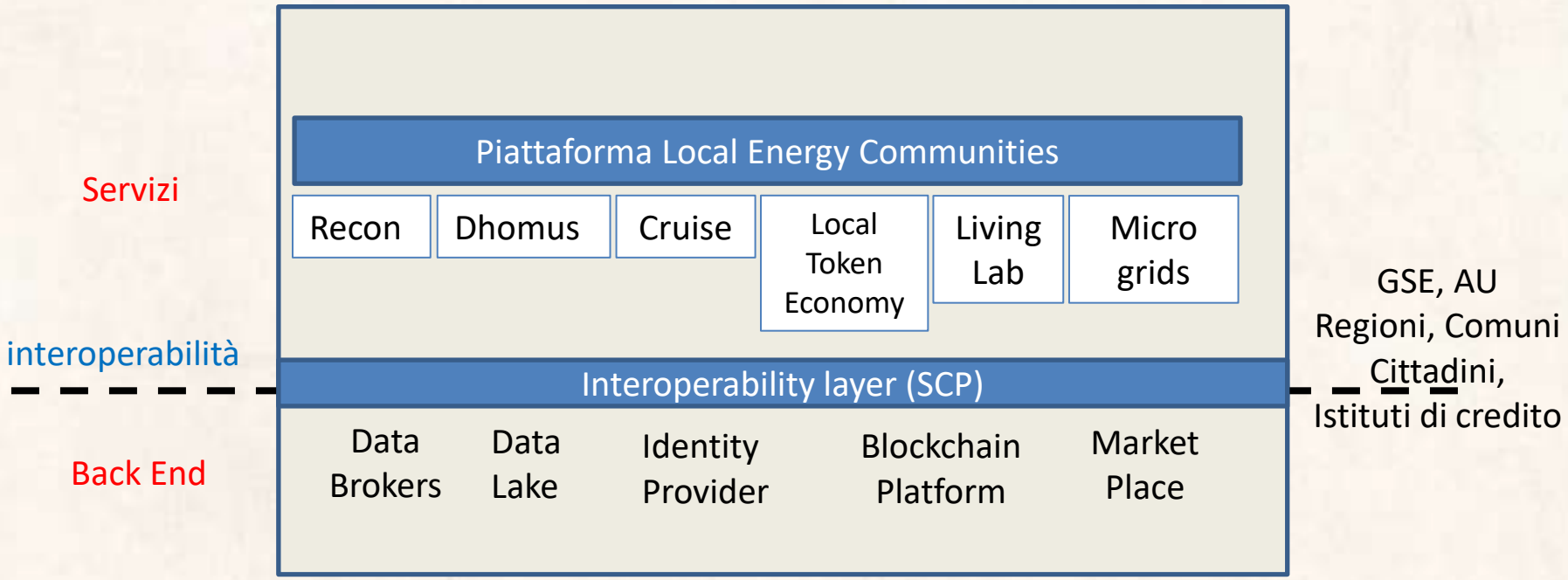
Confronto prestazioni con altre CER
- Analisi comparata Indicatori Prestazionali CER Regionali
- Identificazione Best Practices/Models
- Simulazione policies regionali
- Interoperatività piattaforme nazionali (es: GSE)

Consorzi, Comuni, Province, Regioni, Amministrazione Centrale

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



Il framework di riferimento per le Comunità Energetiche



La roadmap della Comunità Energetica

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
- Citizen engagement

Step III

Gestione
- Analisi dati ed ottimizzazione
- Distribuzione incentivi
- Open data

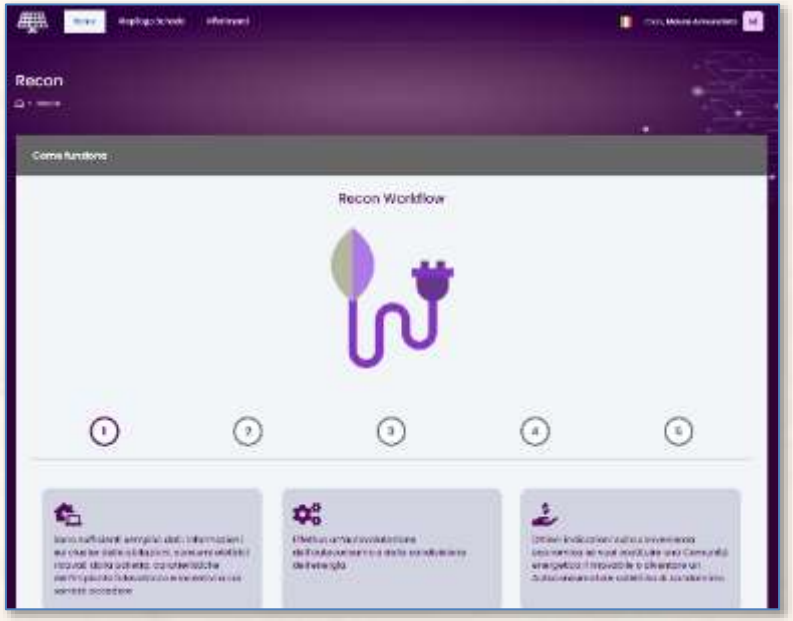
Step IV

Confronto prestazioni con altre CER
- Analisi comparata Indicatori Prestazionali CER Regionali
- Identificazione Best Practices/Models
- Simulazione policies regionali
- Interoperatività piattaforme nazionali (es: GSE)

Recon
simulatore di comunità energetiche

- Analisi e ricostruzione profili di consumo di una comunità
- Ipotesi progettuale e calcolo investimento/spese di gestione
- Stima profili di produzione fotovoltaica
- Analisi dei profili di autoconsumo collettivo ed energia condivisa
- Analisi scenari economici (investimento, eco-Bonus, superbonus, energia condivisa)
- Analisi flussi di cassa, payback, ROI, ecc…

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



Output economici e finanziari

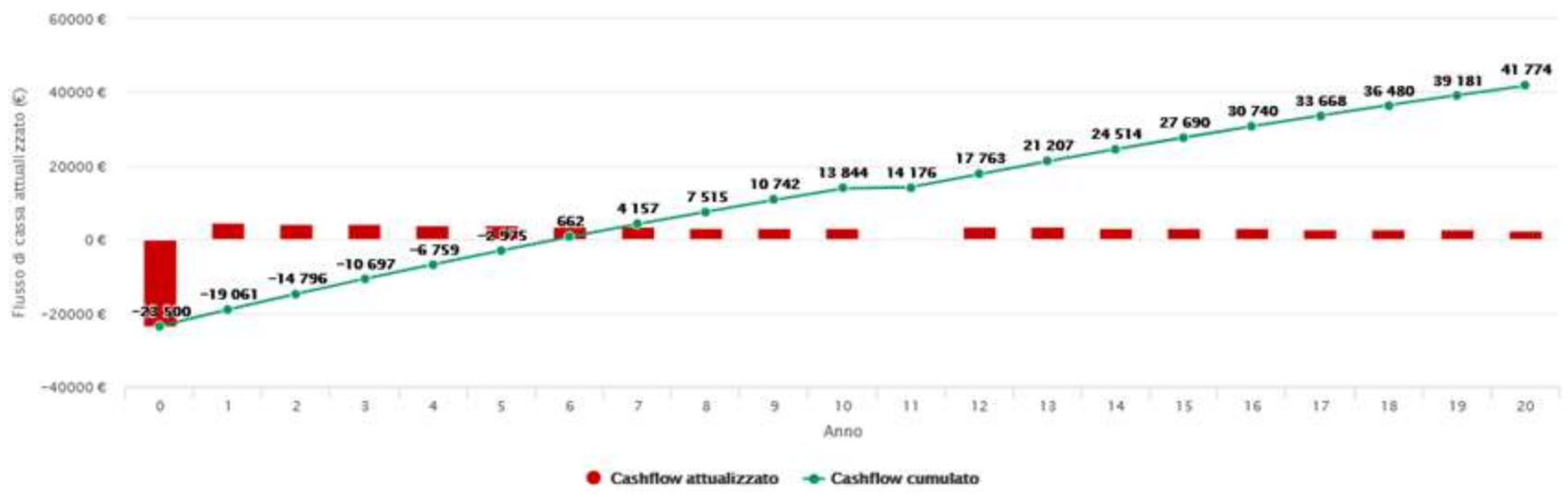
Incentivi e restituzione componenti tariffarie annuali (all'anno 1)

Incentivo MISE sull'energia condivisa	2.318 Euro/Anno
Restituzione componenti tariffarie	173 Euro/Anno
Restituzione perdite di rete evitate	0 Euro/Anno
Totale	2.492 Euro/Anno

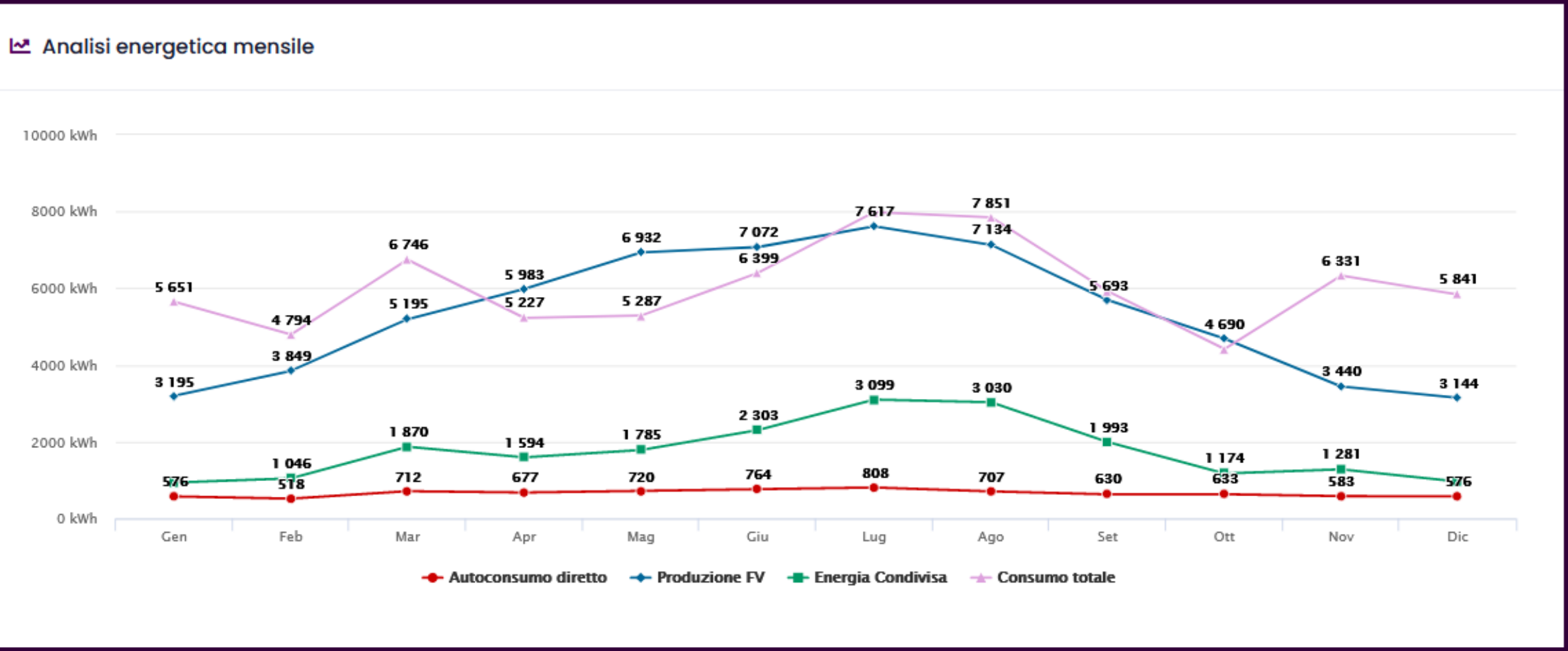
Indicatori finanziari

Tempo di ritorno dell'investimento	5,8 Anni
VAN a 20 anni	41.774 Euro
Tasso interno di rendimento (TIR)	18,74 %
Interessi totali sul prestito bancario	1.723 Euro

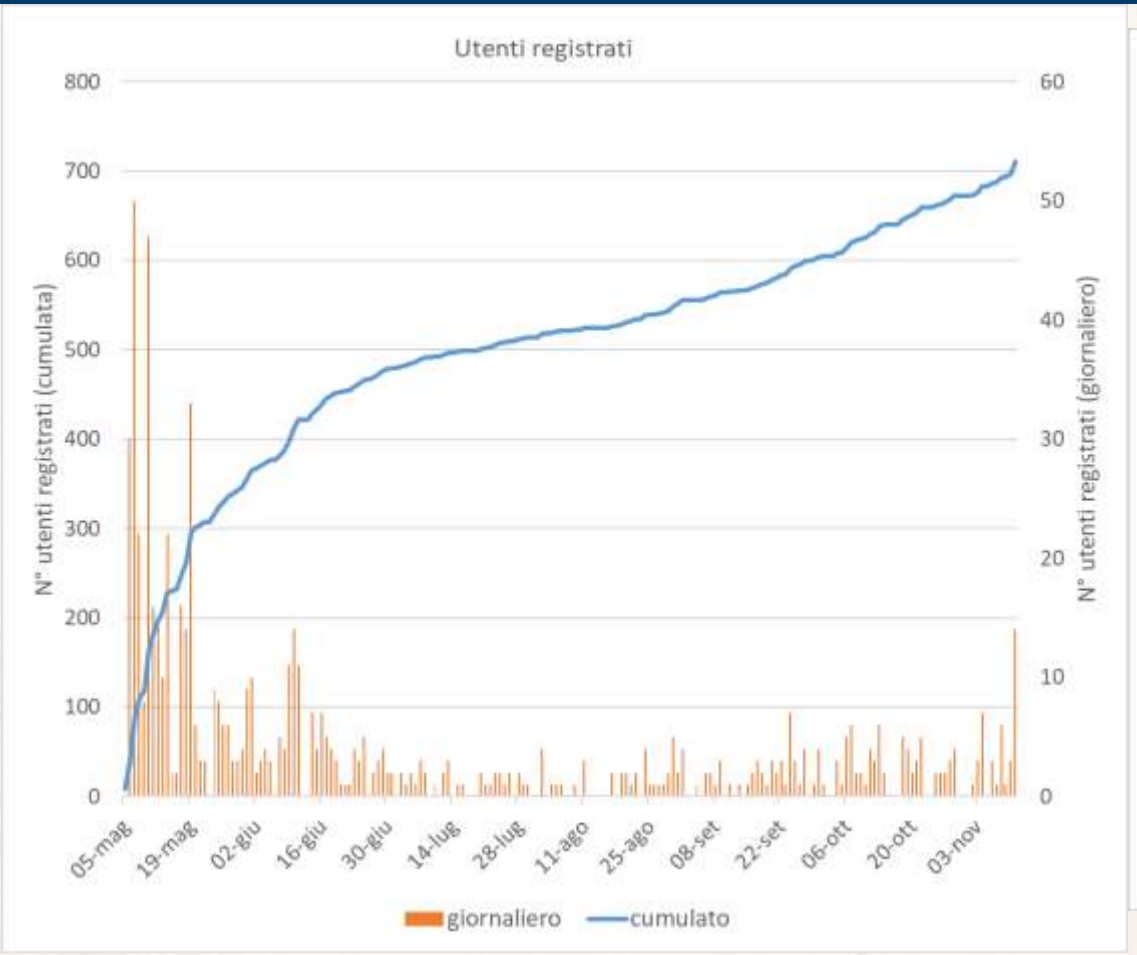
Flussi di cassa attualizzati

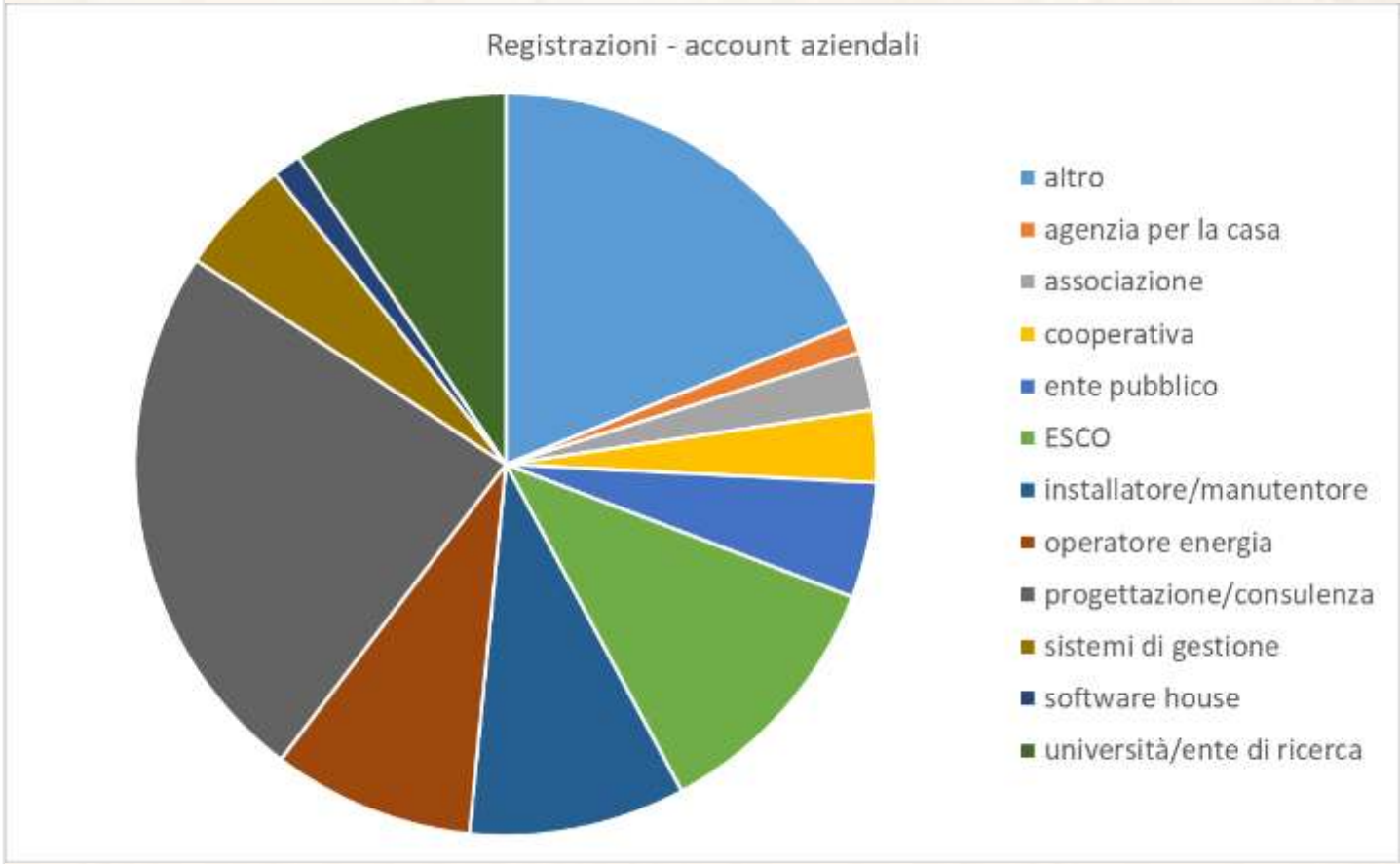


Output energetici



RECON – statistiche di utilizzo





6 maggio 2021

- Rilascio prima release

11 novembre 2021

- **711 utenti registrati**
- 853 schede di valutazione (di cui 601 completate)

La roadmap della Comunità Energetica

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
- Citizen engagement

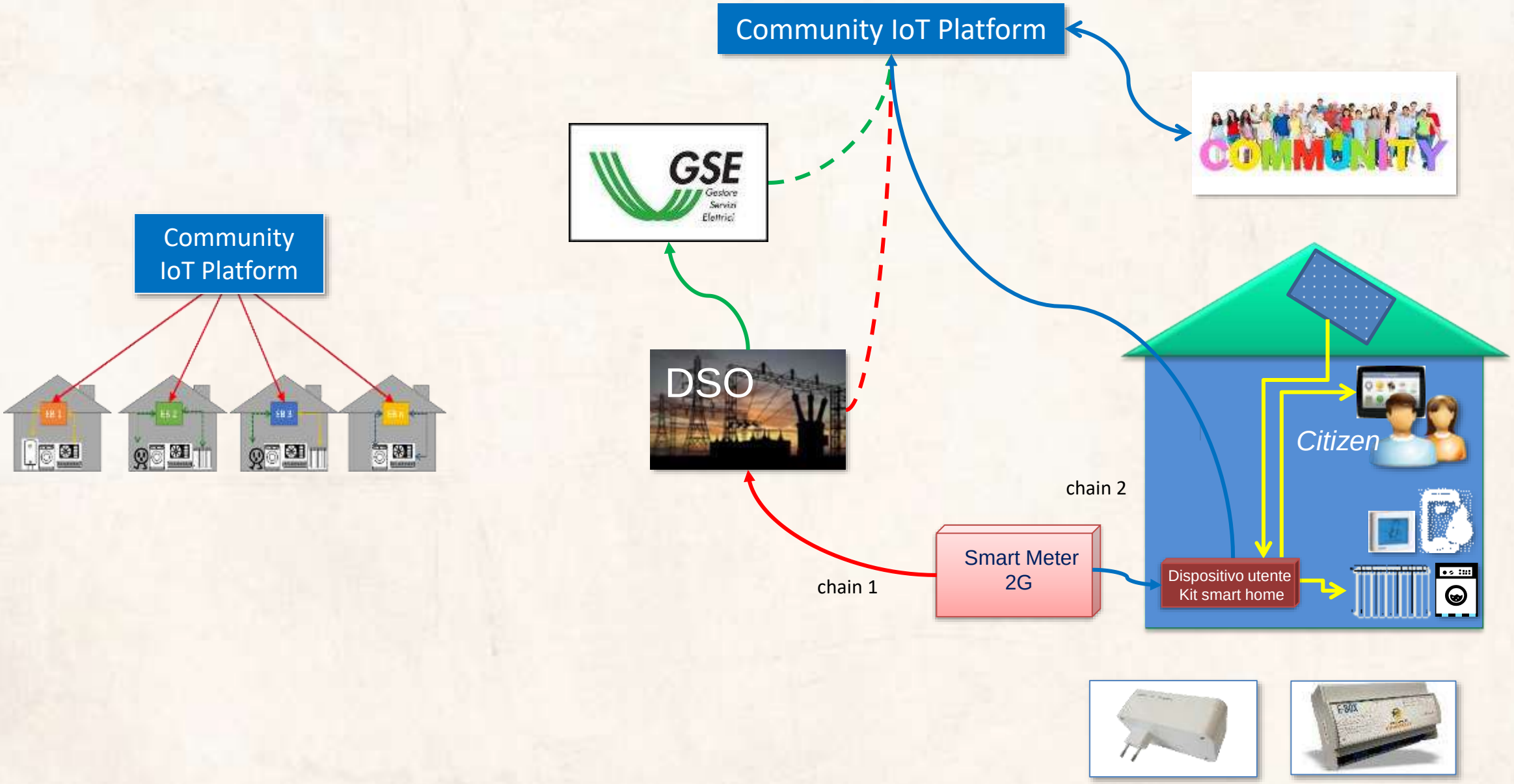
Step III

Gestione
- Analisi dati ed ottimizzazione
- Distribuzione incentivi
- Open data

Step IV

Confronto prestazioni con altre CER
- Analisi comparata Indicatori Prestazionali CER Regionali
- Identificazione Best Practices/Models
- Simulazione policies regionali
- Interoperatività piattaforme nazionali (es: GSE)

Le strategie di monitoraggio



Kit Smart Home

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

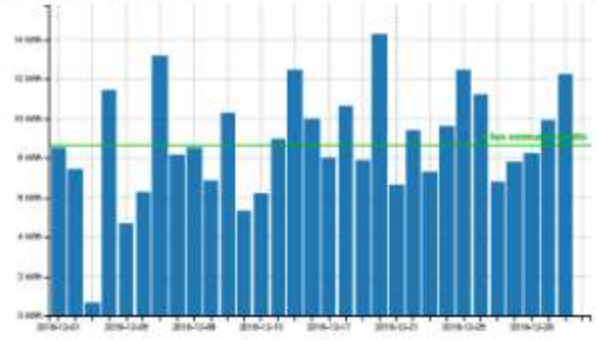
La piattaforma DHOMUS (ENEA)

Feedback per utente avanzato

I MIEI CONSUMI

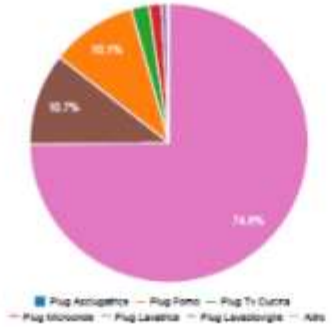
Energia consumata giornaliera

Il grafico mostra il TUO consumo di energia confrontato con il tuo consumo medio (1.8€, 8.7kWh) nel periodo selezionato.



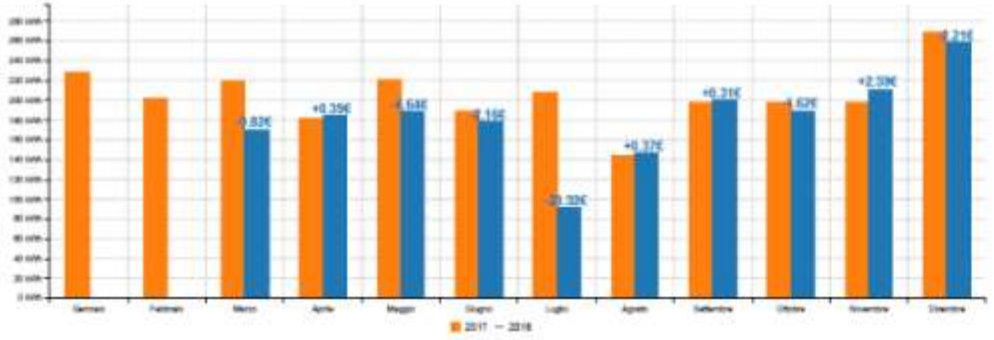
Ripartizione consumi

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.



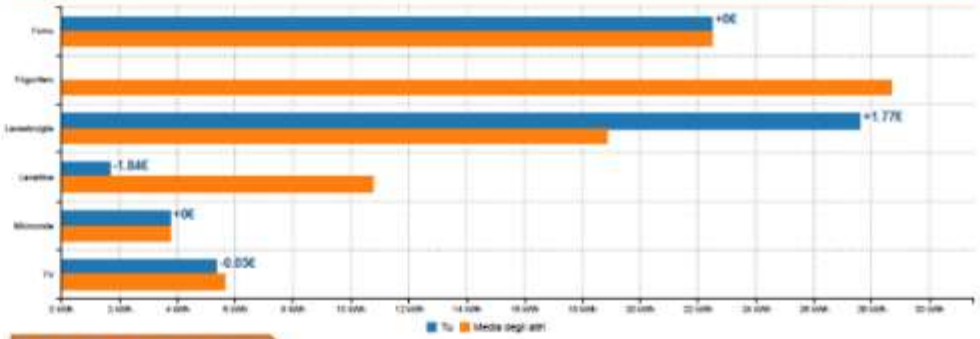
CONFRONTO CON GLI ALTRI

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.

Attenzione! Lavastoviglie sta consumando più degli altri.

Ottimo! Lavatrice, TV stanno consumando meno degli altri.



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%

La roadmap della Comunità Energetica

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
- Citizen engagement

Step III

Gestione
- Analisi dati ed ottimizzazione
- Distribuzione incentivi
- Open data

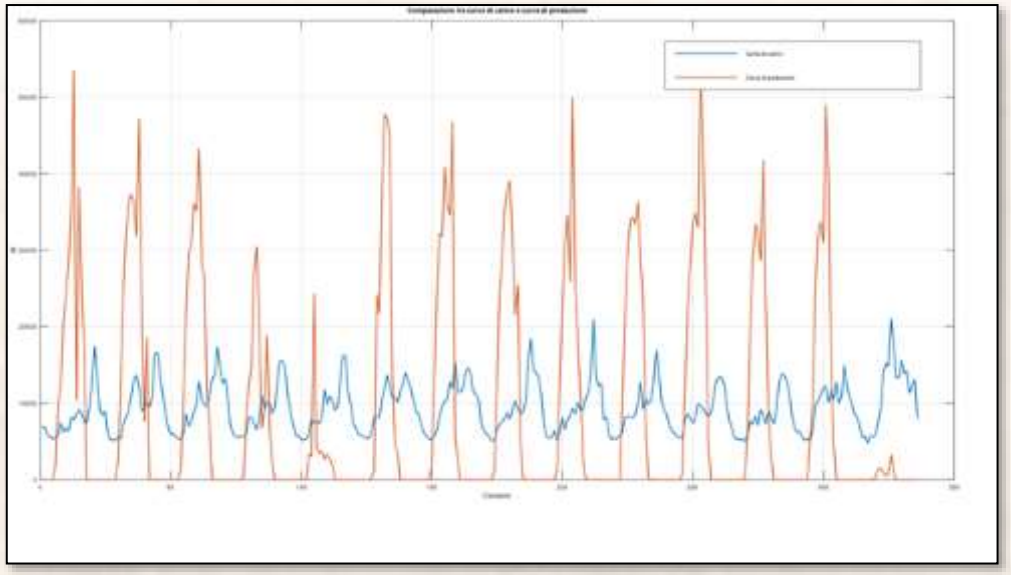
Step IV

Confronto prestazioni con altre CER
- Analisi comparata Indicatori Prestazionali CER Regionali
- Identificazione Best Practices/Models
- Simulazione policies regionali
- Interoperatività piattaforme nazionali (es: GSE)

CRUISE: cruscotto per la gestione delle comunità energetiche

Gestore

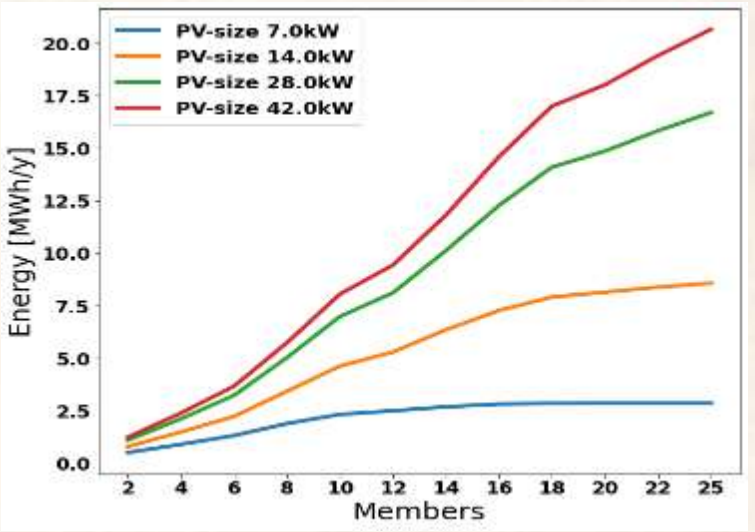
- supervisione
- prevedere e stimare strategie
- scegliere politiche
- criteri e metodi di premialità per implementarle
- comunicazione territoriale



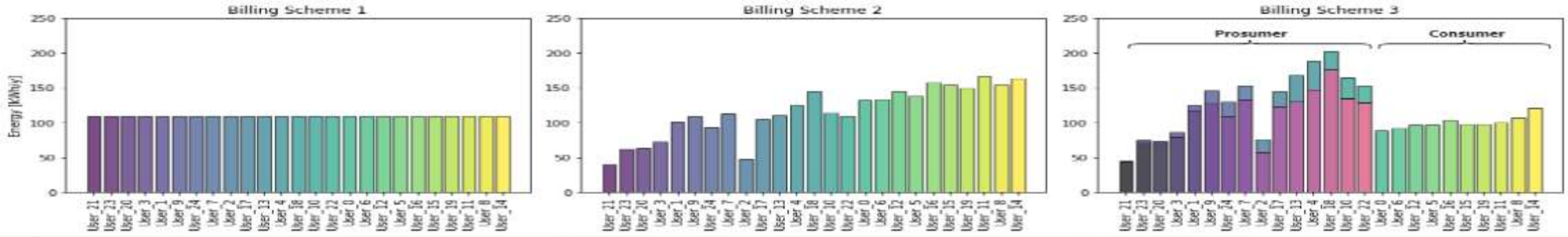
CRUISE: cruscotto per la gestione delle comunità energetiche

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

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



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



La roadmap della Comunità Energetica

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
- Citizen engagement

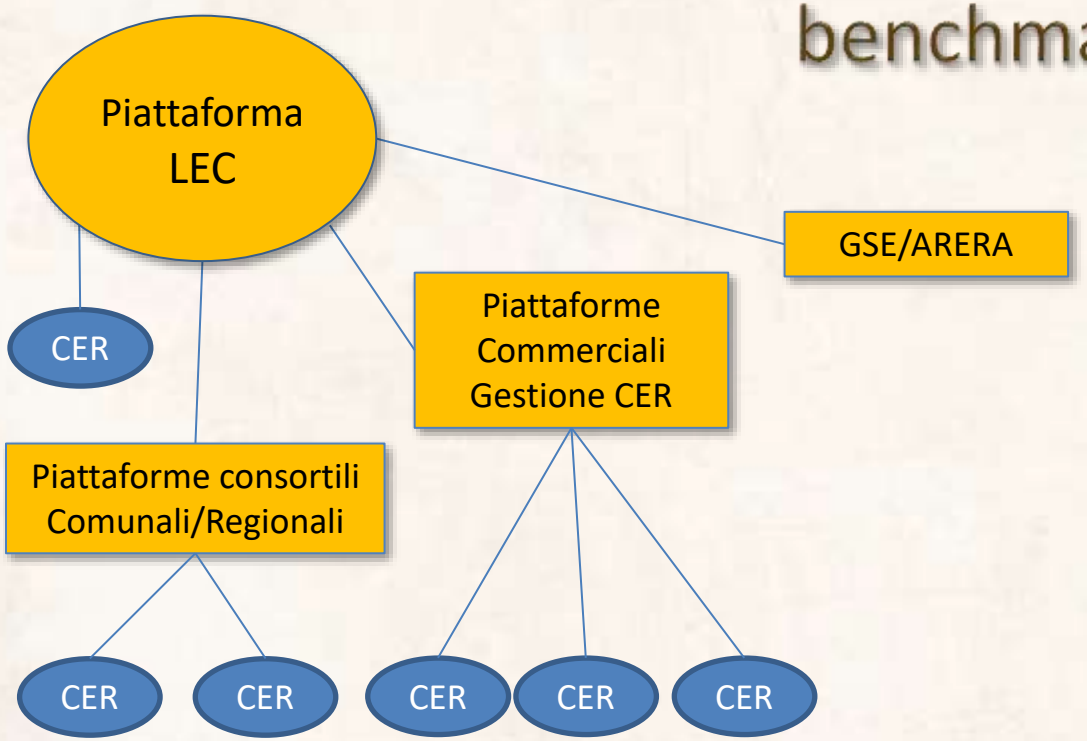
Step III

Gestione
- Analisi dati ed ottimizzazione
- Distribuzione incentivi
- Open data

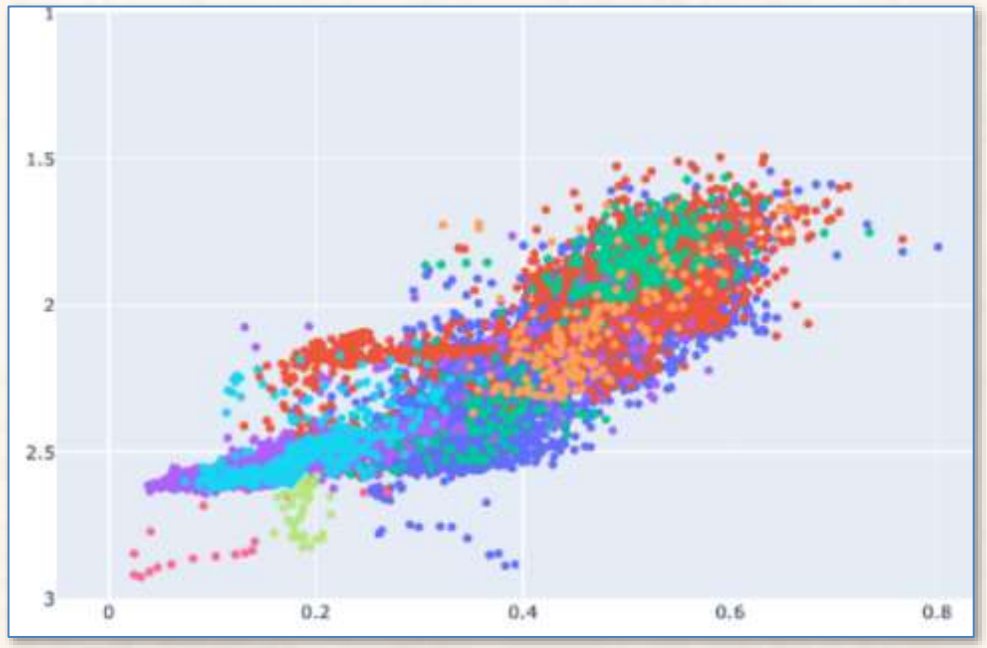
Step IV

Confronto prestazioni con altre CER
- Analisi comparata Indicatori Prestazionali CER Regionali
- Identificazione Best Practices/Models
- Simulazione policies regionali
- Interoperatività piattaforme nazionali (es: GSE)

Un framework coordinato nazionale per il benchmarking delle comunità energetiche

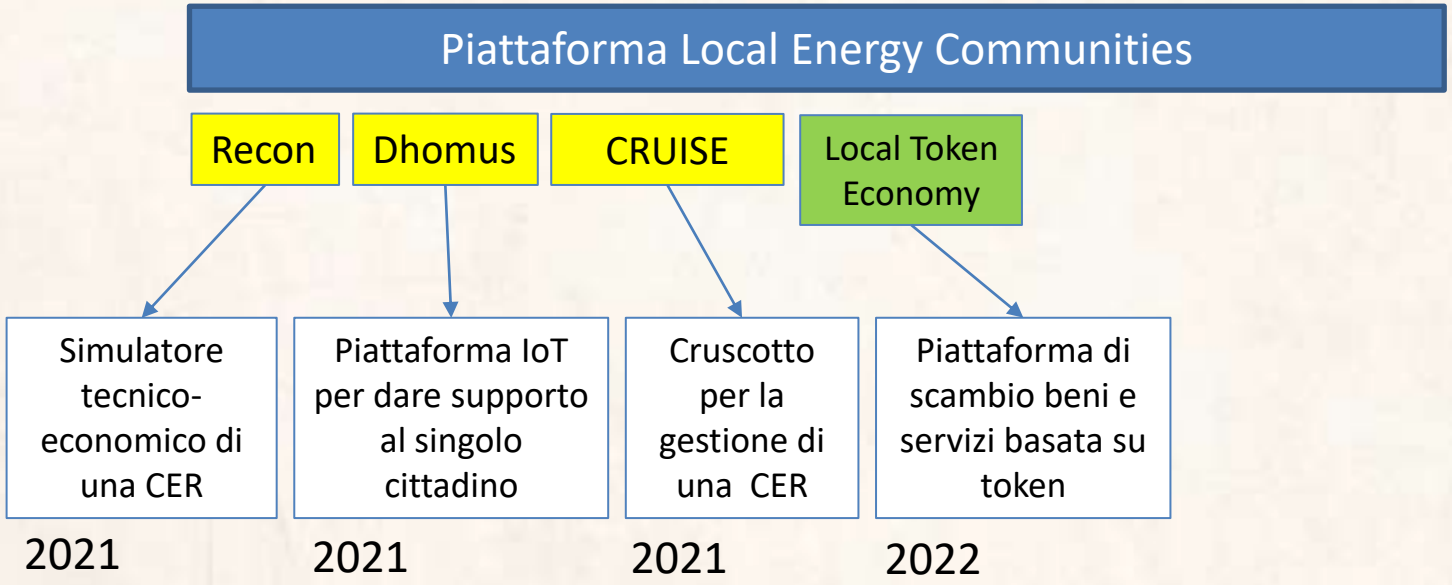


- Creare esperienze di apripista sul mercato
- Definire standard con tavoli di stakeholders
- Creare una rete di CER standardizzate
- Attestare prestazioni e benchmarking
- Sviluppare servizi innovativi ad alto contenuto tecnologico



Benchmarking su Key Performance Indicators

Il framework di riferimento:
le tecnologie digitali abilitanti sviluppate da ENEA



La piattaforma per la «local token economy»

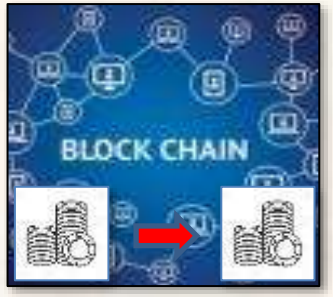
- Creare un contesto di «sharing economy»;
- Reimmettere nella comunità il valore residuo dei beni, servizi, spazi e conoscenze parzialmente utilizzate;
- Basata su social token, smart contracts, blockchain

Local Token Economy: come funziona

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.

Local Token Economy: come funziona

Non è una moneta

- I token non si possono accumulare ne 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 piattforma 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

Grazie per l'attenzione !

mauro.annunziato@enea.it