



Forum Nazionale Smart Installer

Dall'edificio alla Comunità Energetica: la transizione energetica è già in atto

**ing. Pasquale Capezzuto
Presidente Associazione Energy Managers**

Bari 16 MARZO 2023

Transizione verde e digitale nell'Unione Europea



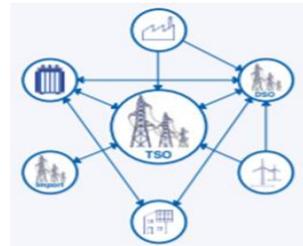
Neutralita' climatica al 2050



Decarbonization



Digitization



Decentralization



Electrification



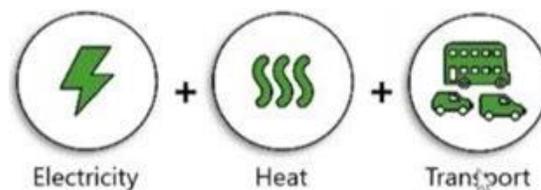
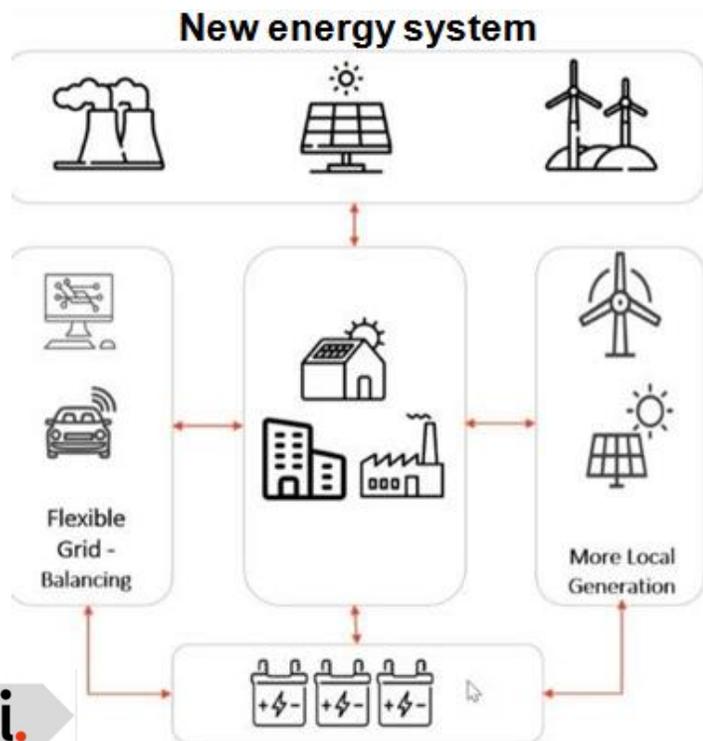
Installatore protagonista della transizione ecologica

Competenze, formazione ed informazione

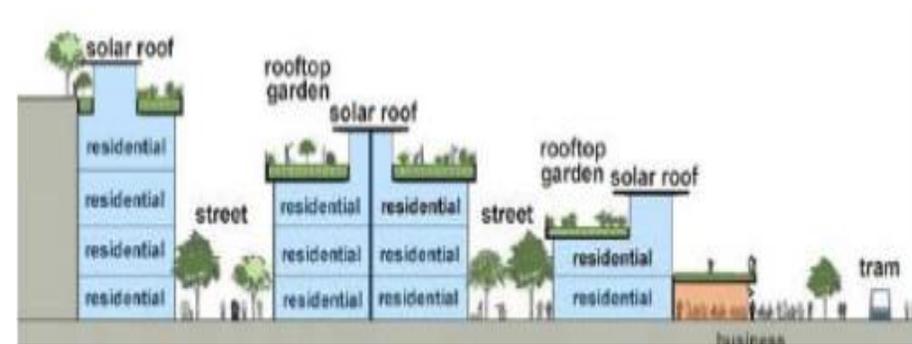
Transizione energetica – smart energy system



Un sistema energetico ampiamente **decentrato** e **basato sulle rinnovabili on-site**, "intelligente" e **flessibile**, punta sulla **partecipazione dei cittadini (prosumers)**, su una maggiore **interconnettività e digitalizzazione**, sull'IoT, su un migliore **stoccaggio** dell'energia su larga scala, sulla **gestione della domanda e sulla digitalizzazione** (Un pianeta pulito per tutti).



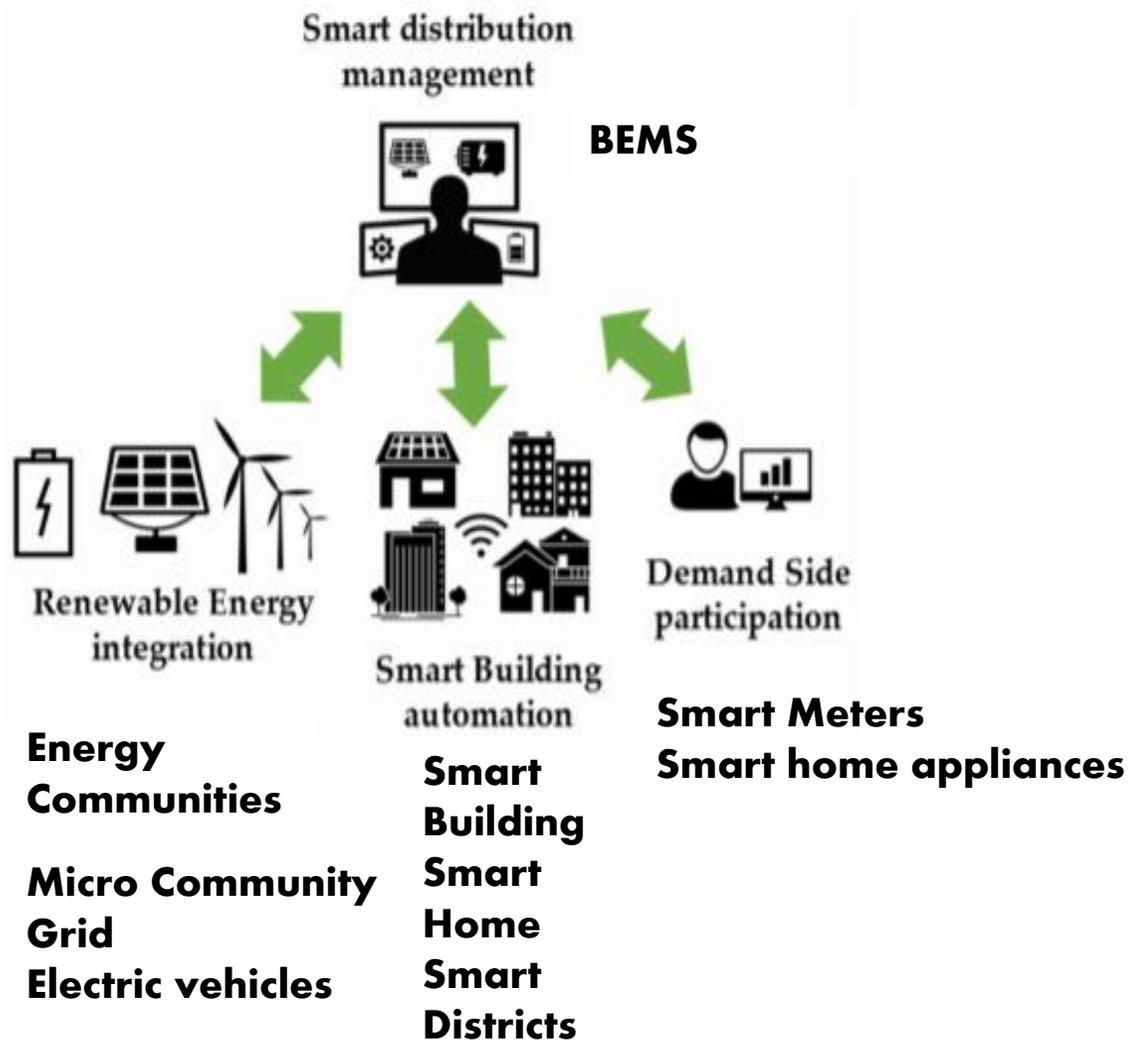
SMART ENERGY
PROSUMERS



 **Numero impianti**
1.139.967
Impianti fotovoltaici in Italia al 30/09/2022

Smart energy system

Smart Buildings



Tecnologie per la generazione elettrica	Infrastrutture e flessibilità	Elettrificazione
<ul style="list-style-type: none"> • Solare • Eolico • Idroelettrico • Bioenergie/ cogenerazione • Geotermico • Cavi e altre apparecchiature per la generazione elettrica 	<ul style="list-style-type: none"> • Reti • Accumuli • Sistemi di ricarica / V2G • Comunità energetiche • Demand-Response 	<ul style="list-style-type: none"> • Mobilità • Industria • Civile

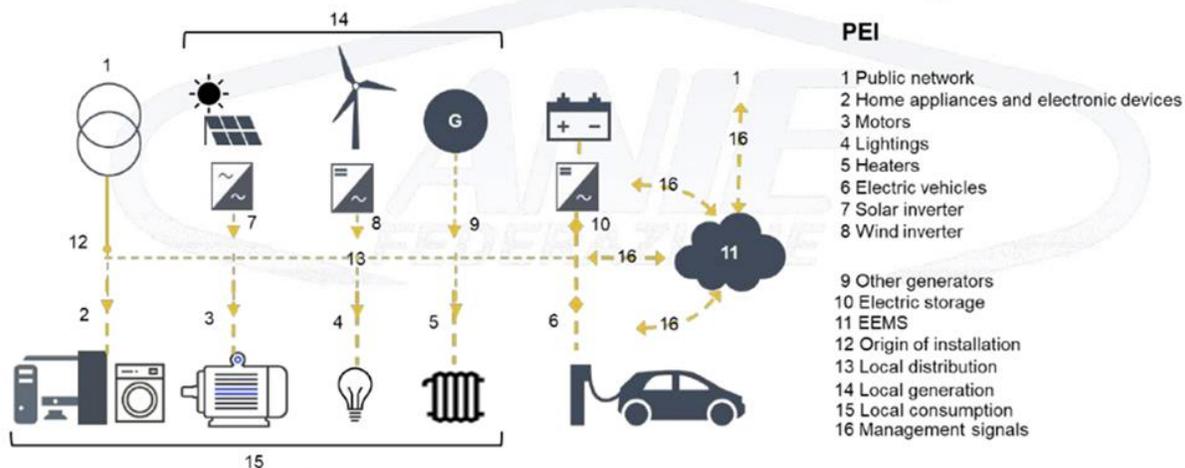


Impianti elettrici
Impianti elettronici
Impianti di comunicazione elettronica
Sistemi BACS
Smart home
Smart building
Smart metering
IoT
Connettività' radio e cablata, wireless, ecc.

Prosumer e Smart home

L'EDIFICIO DIVENTA PROSUMER

CEI 64-8/8-2 Impianti elettrici a bassa tensione di utenti attivi (prosumer)



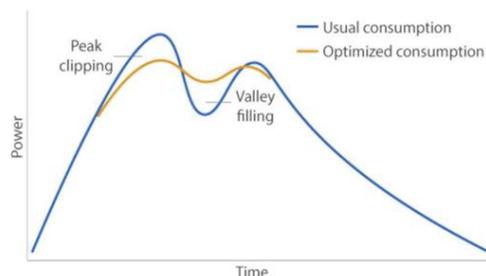
utente attivo (prosumer)
entità o parte, che può essere sia un produttore che un consumatore di energia elettrica

UTENTE ATTIVO

E' in grado di variare il profilo usuale di consumo in risposta a

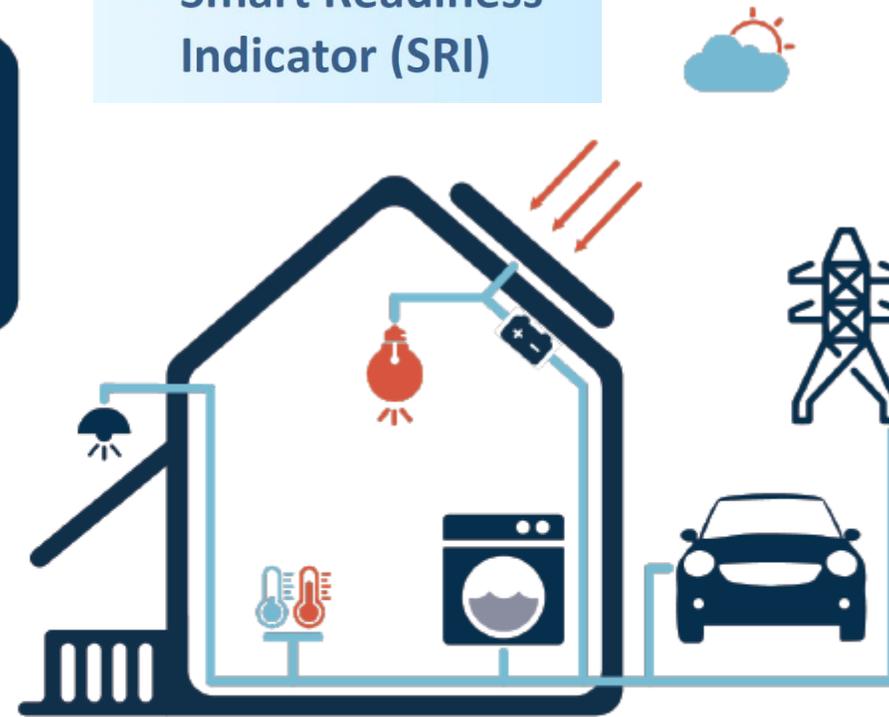
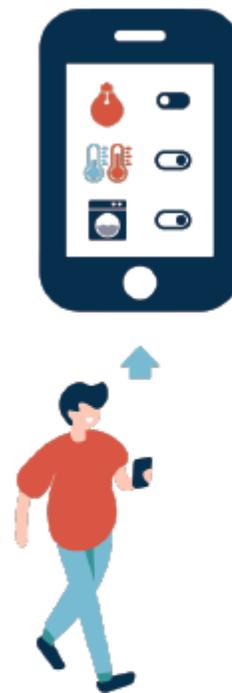


- 1** **SEGNALI DI PREZZO**
La variabilità dei prezzi nel tempo può essere prestabilita, come nel caso delle tariffe multi-orarie, oppure dinamica, in funzione delle condizioni di rete e di mercato.
- 2** **INCENTIVI**
Il consumatore riceve un pagamento esplicito legato alla modifica dei suoi consumi oppure uno sconto sulle tariffe dell'elettricità.



attraverso un sistema di gestione dei carichi.
Assorbe e produce energia elettrica, poiché può essere dotato di un impianto di produzione e/o di un sistema di accumulo (**DEMAND RESPONSE**)

Smart Readiness Indicator (SRI)



Optimise energy use as a function of (local) production



Automatic diagnosis and maintenance prediction



Optimise local (green) energy storage

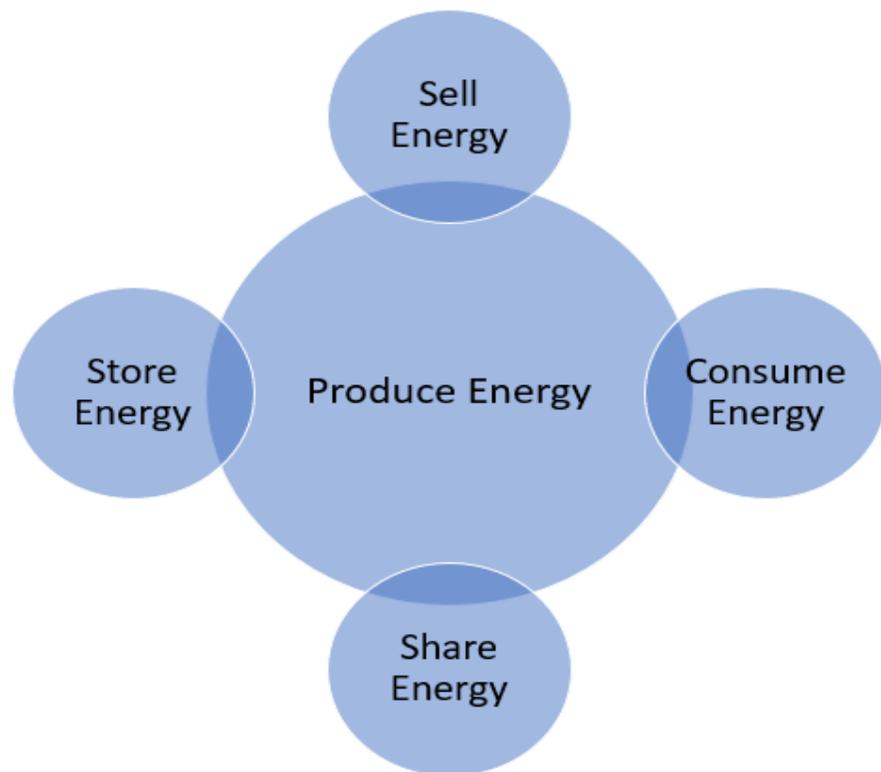


Improved comfort for residents via automation

Creare comunita' energetiche dei cittadini



Il new deal dei consumatori nel mercato dell'energia (COM 339-2015)



I consumatori dovrebbero poter **consumare, immagazzinare e/o vendere sul mercato** l'energia elettrica autoprodotta, poter partecipare a tutti i mercati dell'energia elettrica **fornendo flessibilità** al sistema, ad esempio attraverso lo **stoccaggio dell'energia**, o lo stoccaggio mediante utilizzo di **veicoli elettrici**, mediante la **gestione della domanda** o mediante meccanismi di efficienza energetica

Prosumer: consuma, produce, accumula, partecipa al mercato **decentralizzato, intelligente e interconnesso**

Smart grid, tecnologie ICT, smart metering, produzione di energia, accumulo, mobilità elettrica

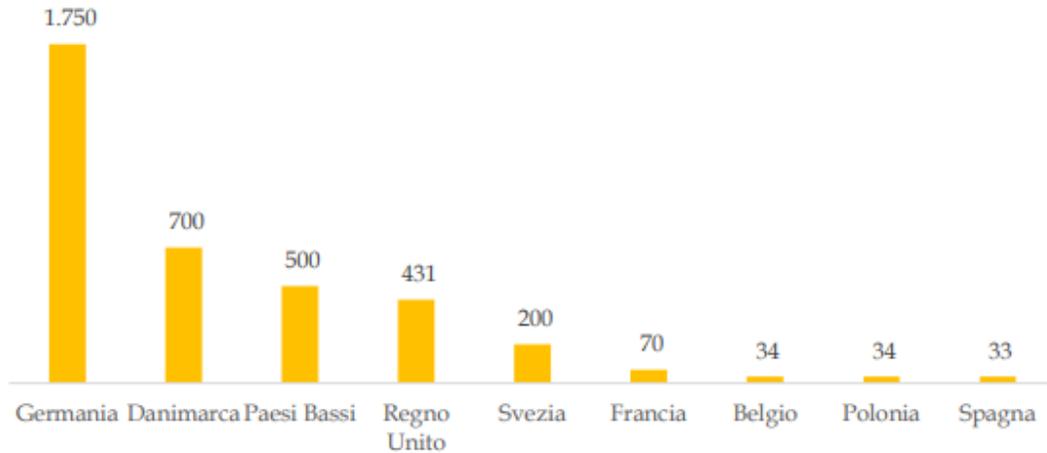
Art. 31 D.Lgs 199/2021 :

l'obiettivo principale della comunità è quello di fornire benefici ambientali, economici o sociali a livello di comunità ai suoi soci o membri o alle aree locali in cui opera la comunità e non quello di realizzare profitti finanziari.

GOAL 7 SDGs :Energia pulita e accessibile – *assicurare a tutti l'accesso a sistemi di energia economici, affidabili, sostenibili e moderni*

Cosa avviene in Europa?

Figura 3 Numero di Comunità energetiche attive in 9 Paesi europei



Source: Caramizaru, A. and Uihlein, A., Energy communities: an overview of energy and social innovation.

Fonte: Orange Book RSE

In Italia:

35 comunità energetiche operative
41 in progetto, 24 in nuce (Legambiente)

32 (Rivista Energia)



Obiettivi

In Italia

studio Federmanager-Aiee e dati del Politecnico di Milano: entro 5 anni, nello scenario migliore, si parla di circa **40mila energy communities**, con il coinvolgimento di 1,2 milioni di famiglie, 200mila uffici e 10mila Pmi con una crescita dei posti di lavoro di circa 10.500 unità.

In Europa

si stima che per il 2050 saranno **264 milioni** i cittadini che si uniranno al mercato energetico e genereranno circa il 45% dell'elettricità rinnovabile complessiva della comunità

L'ECO DI BERGAMO

AMBIENTE E ENERGIA

VENERDÌ 24 FEBBRAIO 2023

==Pichetto Fratin, puntiamo a 15mila comunità energetiche

Il Futuro delle Comunità Energetiche

Secondo una ricerca del CE Delft, organizzazione senza scopo di lucro e senza sovvenzioni che adotta un approccio indipendente, lo scenario europeo al 2050 vedrebbe:

- circa 115 milioni di famiglie nell'UE disporrà di un veicolo elettrico
- 70 milioni potrebbero essere dotate di caldaia elettrica intelligente
- 60 milioni potrebbero essere dotate di impianto fotovoltaico sul tetto
- 42 milioni adotterebbero sistemi di accumulo nei loro locali
- 64 milioni di famiglie parteciperebbero alla produzione di energia rinnovabile attraverso un collettivo energetico
- 6 milioni di imprese e 0,5 milioni di enti pubblici parteciperebbero al sistema energetico

Table 11. Parameters and values used in revenue assessment of energy sharing communities and peer-to-peer trading

Parameter	Value
Prosumers by 2050 ⁸⁴	187 million
Stationary batteries installed by prosumers by 2050 ⁸⁵	42 million
Prosumer participation in energy communities ⁸⁶	45%
Prosumers with stationary batteries participating in energy communities	19.3 million
Total capacity (8 kilowatt-hour individual battery capacity with C-rate of 0.3) ⁸⁷	46 GW

Impianti a fonti rinnovabili

Sistemi di controllo impianti a FER

Sistemi di misura energia

Piattaforme di controllo energia

Sistemi di monitoraggio consumi e controllo carichi

Il percorso nazionale di recepimento delle direttive

RED II

- Autoconsumatori di energia rinnovabile
- Comunità dell'energia rinnovabile

IEM

- Clienti Attivi
- Comunità Energetica dei cittadini

Un percorso complicato in evoluzione



Direttive europee
Leggi
Provvedimenti regolatori
Regole tecniche
Adempimenti amministrativi

La delibera ARERA 727/22

TESTO INTEGRATO
DELLE DISPOSIZIONI DELL'AUTORITÀ DI REGOLAZIONE PER ENERGIA
RETI E AMBIENTE PER LA REGOLAZIONE DELL'AUTOCONSUMO
DIFFUSO

(TESTO INTEGRATO AUTOCONSUMO DIFFUSO – TIAD)

Configurazioni di autoconsumo **diffuso** :

Gruppo di autoconsumatori di energia rinnovabile che agiscono collettivamente

Comunita' energetica rinnovabile

Autoconsumatore individuale di energia rinnovabile «a distanza» con linea diretta

Autoconsumatore individuale di energia rinnovabile «a distanza» che utilizza la rete di distribuzione

Gruppo di clienti attivi che agiscono collettivamente

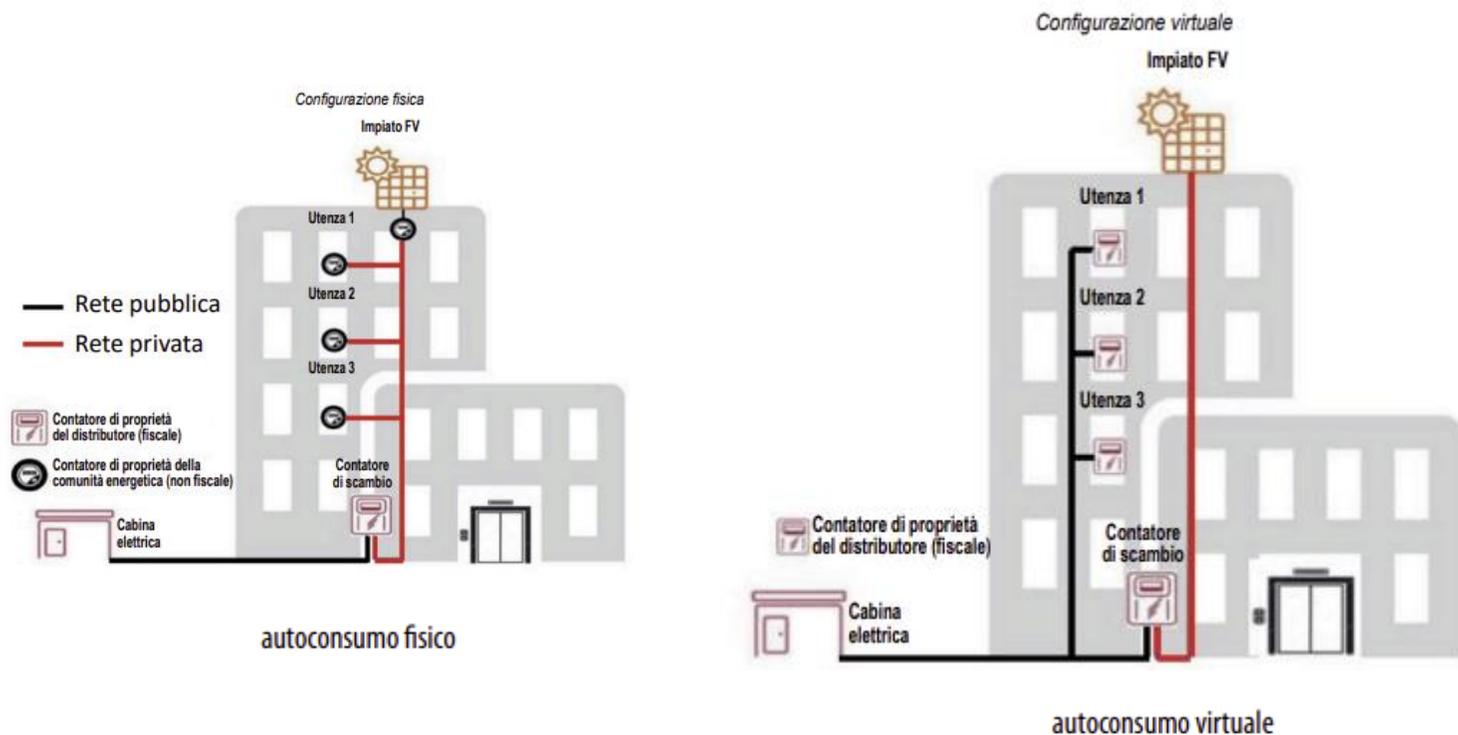
Comunita' energetica dei cittadini

Cliente attivo «a distanza» che utilizza la rete di distribuzione

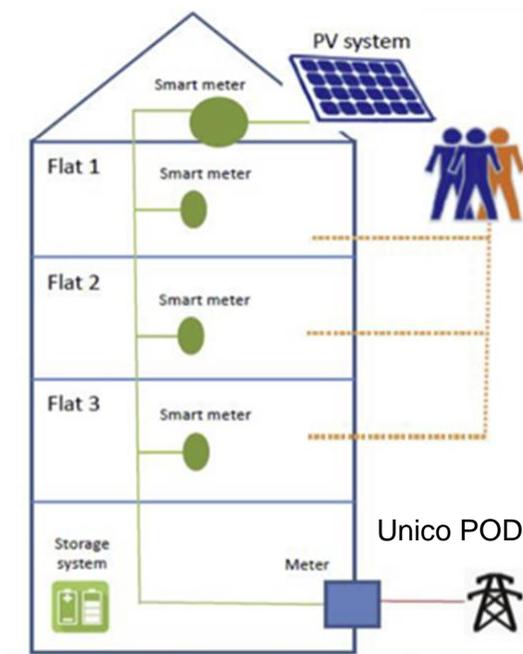
“autoconsumatore di energia rinnovabile”: cliente finale che produce energia elettrica rinnovabile per il proprio consumo e può immagazzinare o vendere energia elettrica rinnovabile autoprodotta alle condizioni e secondo le modalità di cui all'articolo 30 del decreto 19972021

Lo schema regolatorio - gruppo di autoconsumatori di energia rinnovabile che agiscono collettivamente

I consumatori e prosumer di energia elettrica di un condominio possono associarsi per divenire gruppi di *autoconsumatori di energia rinnovabile che agiscono collettivamente*



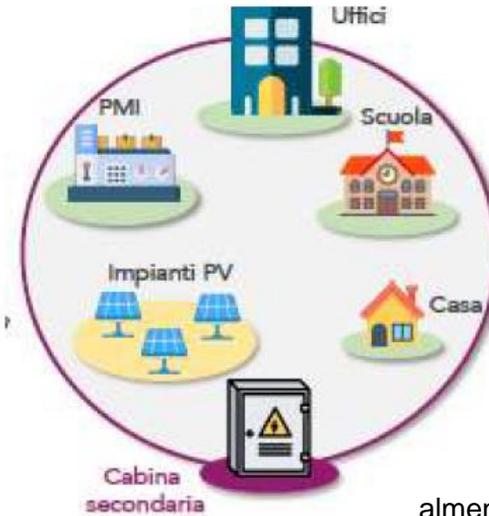
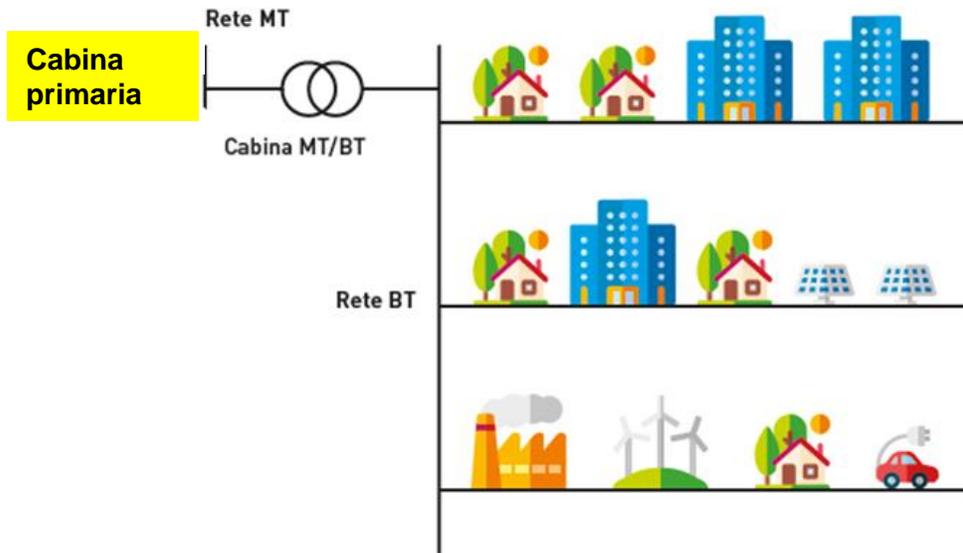
Uno schema di autoconsumo collettivo richiede che siano presenti almeno **due clienti finali** e **un impianto fotovoltaico** ubicato nell'area afferente al medesimo condominio.



Modello regolatorio *virtuale* che consente di valorizzare l'autoconsumo senza nuove connessioni o reti interne mantenendo il ruolo di cliente finale

Figura 1.5. Schema del modello di autoconsumo che può essere realizzato nei condomini austriaci [26].

Lo schema regolatorio - le comunità energetiche rinnovabili



Connessioni e condivisione nella zona di mercato almeno due clienti finali e un impianto/sezione di impianto di produzione.

Figura 17 - CER - Fonte: Elemens

I clienti finali consumatori e i prosumer di energia elettrica possono associarsi per costituire una comunità energetica rinnovabile

L'energia prodotta e non autoconsumata in situ, immessa in rete e prelevata nell'ora, può essere valorizzata e incentivata da corrispettivi e incentivi statali in favore dei partecipanti alla comunità'.

Obiettivo per ricevere i corrispettivi e gli incentivi statali = massimizzare l'energia autoconsumata prelevare nella stessa ora la massima parte dell'energia immessa nella rete .

L'energia immessa e l'energia prelevata non devono essere sfasate nel tempo.

Energia condivisa, non valorizzata in fattura (riduzione bolletta) ma premiata con incentivi

Valorizzazione e incentivi economici statali (ieri)

accesso al **servizio di valorizzazione e incentivazione** dell'energia autoconsumata condivisa da parte del GSE.

accesso al **servizio di ritiro dell'energia immessa** in rete GSE

DELIBERAZIONE 27 DICEMBRE 2022
727/2022/R/EEL

DEFINIZIONE, AI SENSI DEL DECRETO LEGISLATIVO 199/21 E DEL DECRETO LEGISLATIVO 210/21, DELLA REGOLAZIONE DELL'AUTOCONSUMO DIFFUSO. APPROVAZIONE DEL TESTO INTEGRATO AUTOCONSUMO DIFFUSO

GRUPPI DI AUTOCONSUMATORI DI ENERGIA RINNOVABILE
CHE AGISCONO COLLETTIVAMENTE
E
COMUNITÀ DI ENERGIA RINNOVABILE

Regole tecniche per l'accesso al servizio di
valorizzazione e incentivazione dell'energia elettrica condivisa



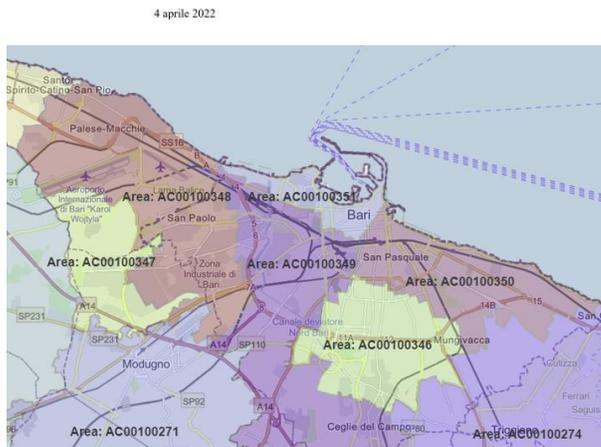
MINISTERO
DELLO SVILUPPO ECONOMICO

DECRETO 16 settembre 2020.

Individuazione della tariffa incentivante per la remunerazione degli impianti a fonti rinnovabili inseriti nelle configurazioni sperimentali di autoconsumo collettivo e comunità energetiche rinnovabili, in attuazione dell'articolo 42-bis, comma 9, del decreto-legge n. 162/2019, convertito dalla legge n. 8/2020.

Per ciascun kWh di **energia elettrica condivisa da utenze CER sotto cabina primaria e di potenza inferiore a 1MW** viene riconosciuto dal GSE, per un periodo di 20 anni:

- un **corrispettivo unitario tariffa di trasmissione per le utenze in bassa tensione**, TRASE pari a 8,84 €/MWh ???
- **una tariffa premio** stabilita dal NUOVO decreto incentivi (pari a un fisso di 60-70-80 €/MWh + variabile in base al prezzo zonale a seconda della potenza tra 600 e 200 KW.
- 60+max(0;180-Pz) per P >= 600kW max 100 €/MWh
- 70+max(0;180-Pz) per 200kW < P < 600 kW max 110 €/MWh
- 80+max(0;180-Pz) per P < 200kW max 120 €/MWh
- Correzione per zona di produzione +4 /+ 10 €/MWh



L'estensione geografica massima coincide con la zona di mercato a cui si riferisce l'energia elettrica condivisa; invece, l'area entro cui, ai sensi dei rispettivi decreti legislativi, può essere valorizzato l'autoconsumo, è l'area sottesa alla **cabina primaria**.

Il progetto di costruzione di una energy community

Promotore, ipotesi di costruzione della comunità, partecipanti, area

Progetto energetico degli asset

Soluzioni tecnologiche HW/SW

Progetto di fattibilità tecnica ed economico-finanziaria

Sostenibilità economico-finanziaria

Modalità organizzative, referente, players esterni, finanziatore

Definizione dei rapporti economici tra i membri, mandati

Gestione, community energy management

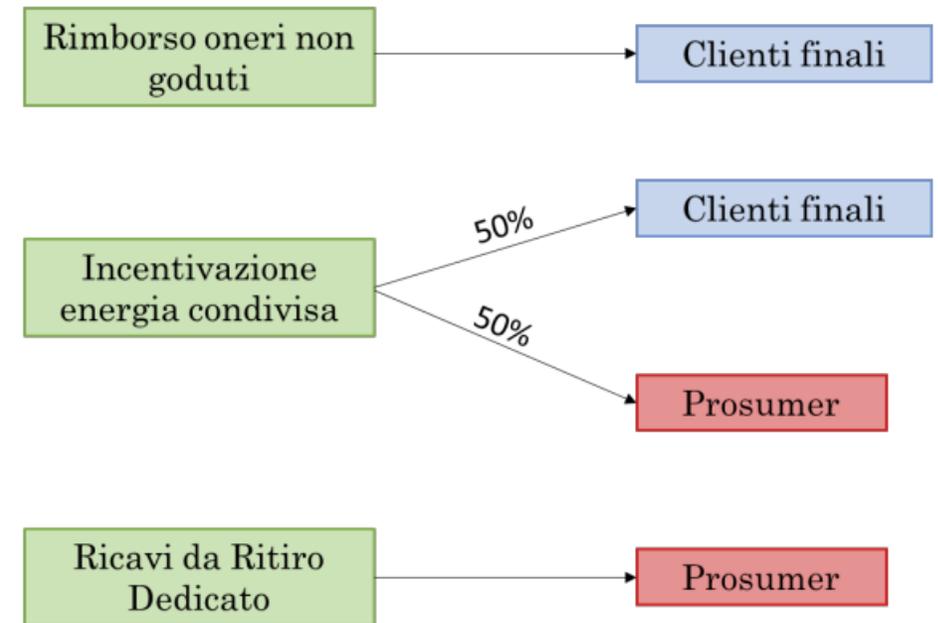
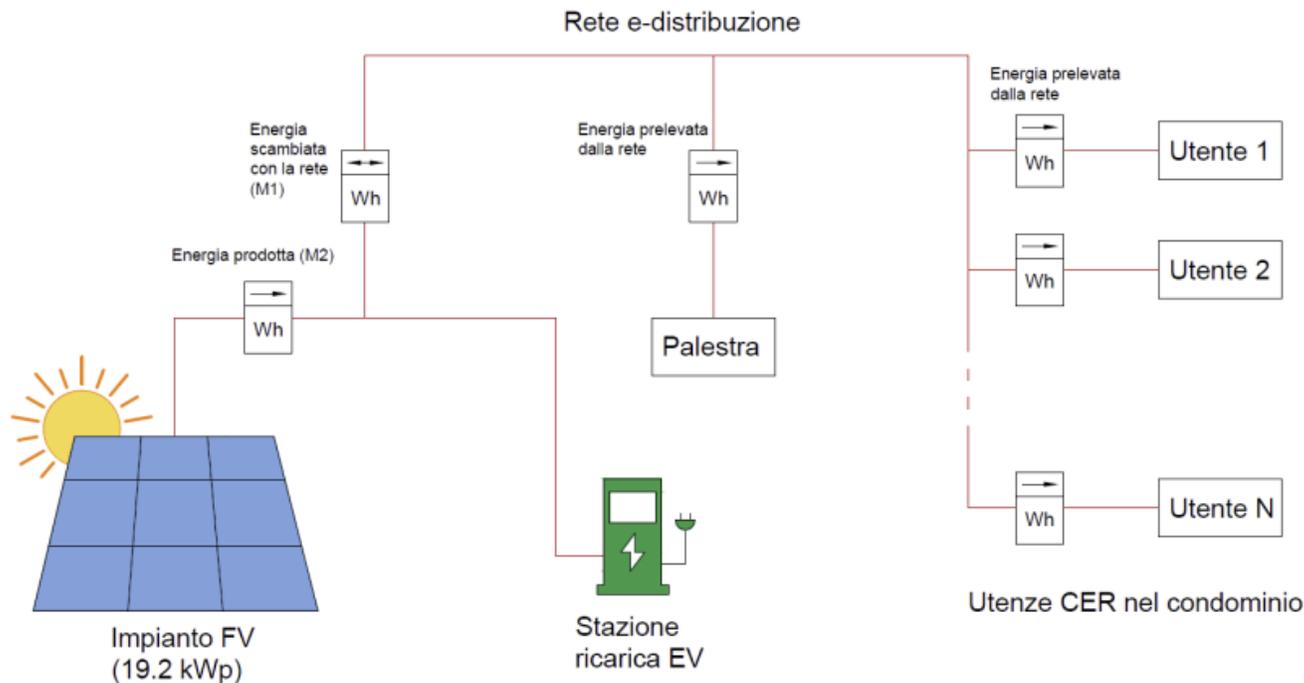


Il processo di costruzione di una energy community

- ✓ ipotesi progettuale, studio di fattibilità tecnica e economico-finanziaria;
- ✓ **promuovere e organizzare l'associazione tra i vari partecipanti**
- ✓ **trovare i punti di connessione elettrica che determinano i limiti spaziali di una CER concessi da legge**
- ✓ stima dei profili di produzione fotovoltaica;
- ✓ analisi e ricostruzione profili di consumo di una comunità e ottimizzazione en. cond.;
- ✓ progettazione degli impianti, accumuli, ecc
- ✓ **analisi degli scenari economici;**
- ✓ **analisi dei flussi di cassa, payback, ROI, ecc...**
- ✓ scelta della forma giuridica (associazione non riconosciuta, cooperativa, ecc)
- ✓ **statuto : redistribuzione degli incentivi, regole di CER (REFERENTE, costi di gestione, entrata di un nuovo membro, accordi per servizi aggiuntivi, ecc)**
- ✓ **adempimenti amministrativi verso il GSE**
- ✓ **realizzazione impianti PV, smart metering, piattaforme informatiche**
- ✓ **gestione amministrativa, finanziaria, tecnica della comunità'**
- ✓ **servizi energetici ai membri della comunità'**

La procedura

- trovare i punti di connessione elettrica che determinano i limiti spaziali di una CER concessi da legge
- creare e organizzare l'associazione tra i vari partecipanti
- inserire i dati sui vari portali autorizzati
- scelta forma giuridica (associazione non riconosciuta o cooperativa)
- statuto : redistribuzione degli incentivi, regole di CER (REFERENTE, costi di gestione, entrata di un nuovo membro, accordi per servizi aggiuntivi, ecc)



Digitalizzazione e decarbonizzazione del sistema energetico

Pannelli solari fotovoltaici sui tetti di tutti gli edifici commerciali e pubblici
Entro il 2027 e su tutti i nuovi edifici residenziali entro il 2029
Installare 10 milioni di pompe di calore nei prossimi cinque anni
Sostituire 30 milioni di autovetture con veicoli a emissioni zero entro il 2030.



I sistemi digitali potrebbero ad esempio consentire **a una comunità** di:

- monitorare meglio le prestazioni della comunità in termini di consumo energetico
- condividere i pannelli solari o impegnarsi altrimenti nella condivisione dell'energia o negli *scambi tra pari* di energia elettrica prodotta da progetti di investimento comuni che possono ridurre la dipendenza della comunità dagli elevati prezzi dell'energia elettrica fissati sul mercato all'ingrosso
- sviluppare una *piattaforma di sperimentazione* pionieristica per testare e simulare le comunità energetiche in combinazione con attività innovative quali lo **scambio di energia basato sulle blockchain**. La piattaforma potrebbe anche aiutare a capire meglio i comportamenti assunti in risposta ai segnali di prezzo per ottimizzare i benefici per le comunità e individuare potenziali ostacoli giuridici, normativi, fiscali o tecnici

La dimensione tecnica e tecnologica

Progettazione ottimale del **sistema energetico** della comunità'

Clienti finali e produttori in Virtual Power Plant dinamica di POD connessi virtualmente

Layer di misurazione, ripartizione, valorizzazione, incentivazione dell'energia elettrica autoconsumata su base oraria (GSE)

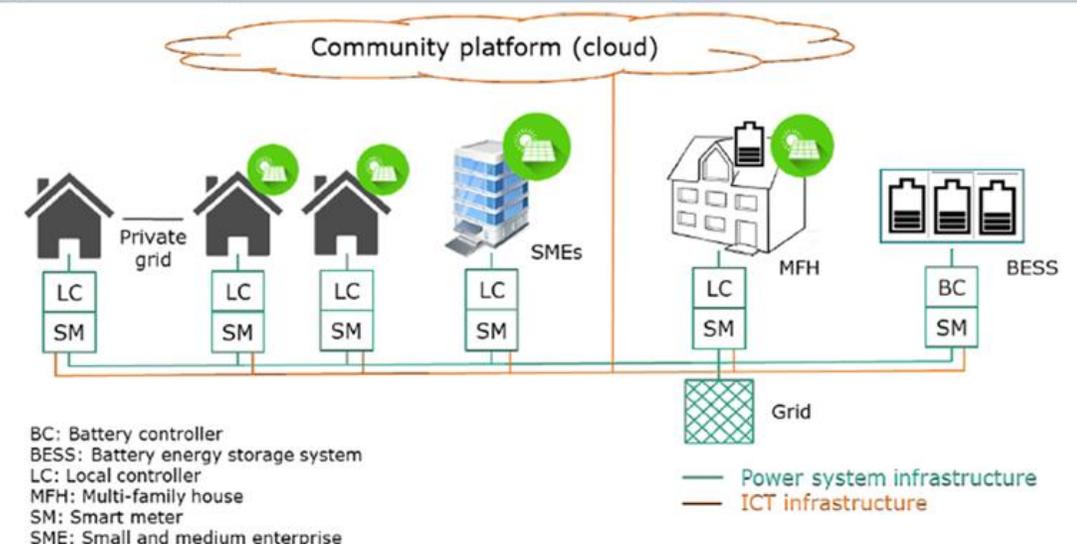
le scelte tecnologiche, le fonti rinnovabili, l'accumulo, la famiglia dei dispositivi tecnologici: dallo smart meter all'energy box, il monitoraggio, le piattaforme digitali

Gstione del sistema energetico di comunita'

Gestione amministrativa, referente

Gestione tecnica (energy manager)

Figure 31. Components and ICT infrastructure of energy communities⁹⁷



Le tecnologie: intelligenza artificiale, machine learning , data analysis, gamification, blockchain

piattaforme digitali per la progettazione delle comunità' :

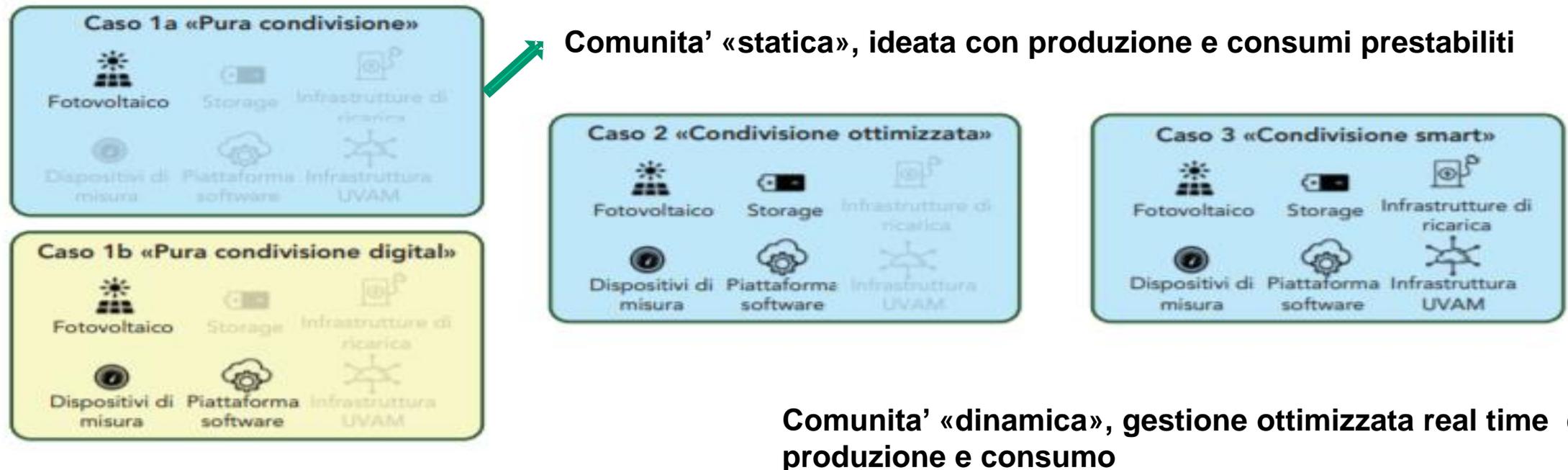
- Analisi e ricostruzione profili di consumo di una comunità
- Ipotesi progettuale e calcolo investimento/spese di gestione
- Stima profili di produzione fotovoltaica
- Analisi dei profili di autoconsumo collettivo ed energia condivisa
- Analisi scenari economici (investimento, eco-Bonus, superbonus,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

Simulatore tecnico-economico per la creazione e la gestione di comunità energetiche in grado di monitorare consumi e produzioni energetiche, configurare la quota di redistribuzione dell'incentivo e stimare le performance economiche delle comunità energetiche.

Se dotato di **intelligenza artificiale**, questo strumento può poi **prevedere le performance** delle nascenti comunità e ottimizzare il bilanciamento e le risorse energetiche mentre coinvolge i membri utilizzando dati energetici e engagement.

Smart Energy Communities

Le tecnologie digitali e l'ICT si "sovrappongono" alla rete elettrica nella CER



La gestione del sistema energetico delle comunita' energetiche

Infrastruttura tecnologica digitale:

disponibilita' della connettivita' ad alta velocita' degli edifici

Per massimizzare l'energia autoconsumata condivisa :
gestione dei profili di carico della comunita'

Lettura di parametri e azioni di controllo, ottimizzazione delle risorse, massimizzare l'energia condivisa autoconsumata e la performance economica

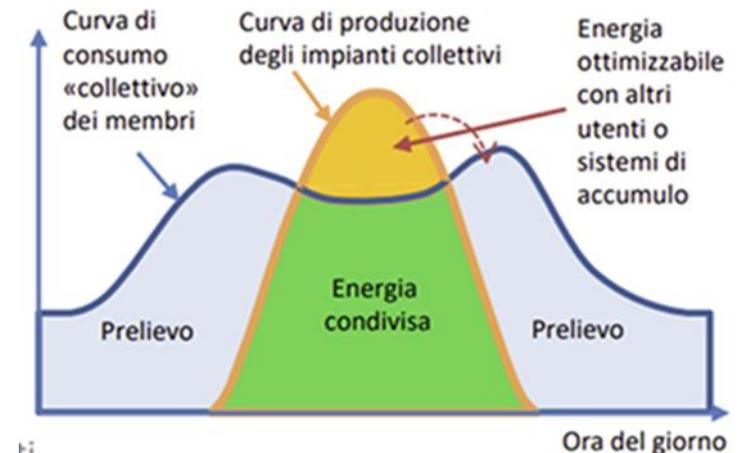
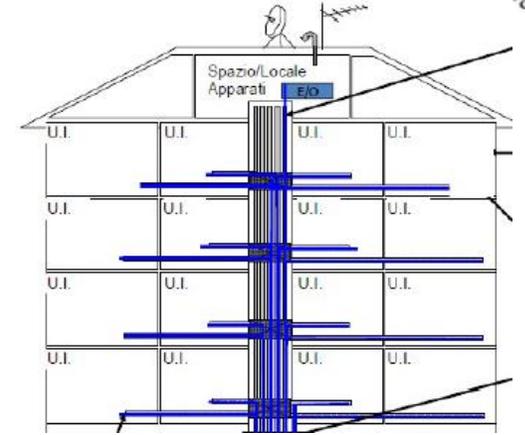
Load shifting dei profilo di carico in sintonia con la produzione di energia

Smart appliances controllabili da remoto

Gestione della produzione fotovoltaica

Gestione degli accumuli

Gestione tecnica e tecnologica



La digital energy nelle comunità energetiche

Energy monitoring Energy management Dispatching management

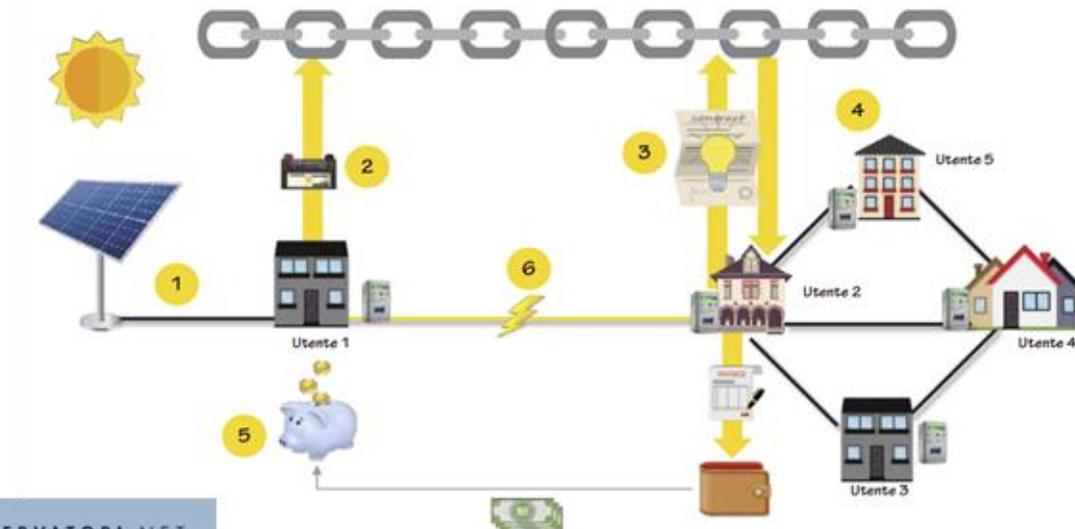
Monitoraggio real time del comportamento elettrico di ogni partecipante e della comunità, indicando un obiettivo di consumo ottimale e invogliando a migliorare nel tempo per massimizzare incentivo tramite app utente.

Smart metering

Misurazione dell'energia elettrica prodotta e prelevata real time o ogni ora per ogni utente, interfaccia di comunicazione digitale, connessione digitale sicura e veloce, contatori certificati MID

Parco contatori 2G

Blockchain e acquisizione di token per accesso a servizi



La fase di management della comunità può essere gestita tramite una piattaforma digitale.

La piattaforma deve prevedere il monitoraggio de:

- **livelli di produzione e consumo di energia dei membri della comunità in real time**
- **eventuale energia in esubero e la conseguente necessità di condividerla**
- **la necessità di accumulare o rilasciare l'energia all'interno dei sistemi di accumulo collegati all'impianto fotovoltaico**
- **il funzionamento dall'impianto fotovoltaico e di altri impianti a esso collegati (es: sistemi di accumulo, pompe di calore).**

Deve prevedere :

- **la massimizzazione dell'autoconsumo di energia**
- **la gestione dei flussi energetici real time**
- **la comunicazione al membro di CER per il load shifting**
- **l'allocazione dei ritorni economici fra i partner della CER (il GSE eroga i contributi al referente e poi quest'ultimo li distribuisce);**
- **la distribuzione dei contributi secondo criteri definiti dal regolamento e premiando i comportamenti virtuosi.**

Trasparenza delle informazioni e dei dati, possibilità di controllo..... FIDUCIA

Le attività' accessorie della comunita' per i membri

Art. 31 D.Lgs n. 199/2021 :

Comunita' energetiche rinnovabili

la comunita' puo' produrre **altre forme di energia da fonti rinnovabili** finalizzate all'utilizzo da parte dei membri, puo' promuovere **interventi integrati di domotica, interventi di efficienza energetica**, nonche' **offrire servizi di ricarica dei veicoli elettrici** ai propri membri e assumere il **ruolo di societa' di vendita al dettaglio** e puo' **offrire servizi ancillari e di flessibilita'.**

Art. 14 D.Lgs. N. 210/2021

Clients attivi e comunita' energetiche dei cittadini

Le comunita' energetiche rinnovabili possono realizzare anche forme di condivisione dell'energia termica dalle fonti rinnovabili.

I clienti finali hanno il diritto di partecipare al mercato in qualita' di clienti attivi, senza essere assoggettati a procedure od oneri discriminatori o sproporzionati ovvero a oneri di rete che non rispecchiano i costi effettivi.

I clienti attivi:

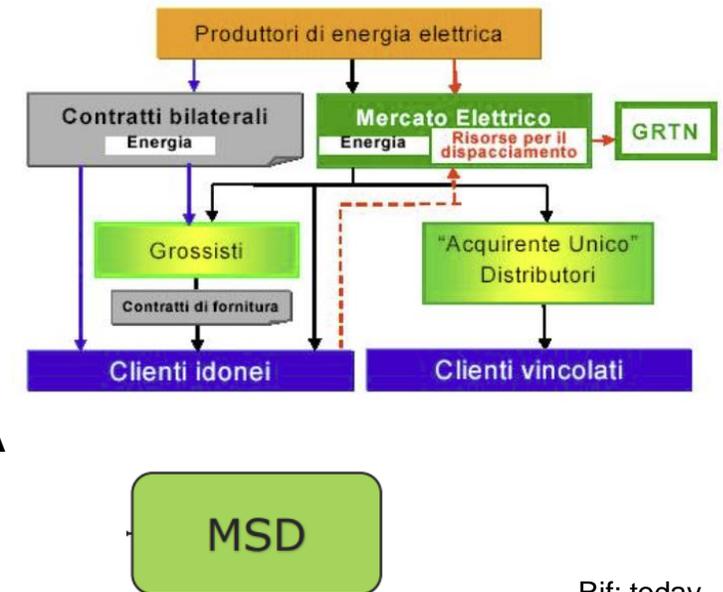
- a) possono partecipare al mercato individualmente, in maniera aggregata ovvero mediante le comunita' di cui al presente articolo;
- b) hanno il diritto di vendere sul mercato l'energia elettrica autoprodotta, anche stipulando accordi per l'acquisto di energia elettrica;
- c) hanno il diritto di prendere parte a meccanismi di flessibilita' e a meccanismi di efficienza energetica;

La partecipazione della comunità' al sistema energetico

Le comunità energetiche possono realizzare **consorzi di acquisto** prestare **servizi di efficientamento energetico e/o di ricarica dei veicoli elettrici** operare come **società di vendita di energia elettrica** (con ciò gestendo anche le operazioni di compravendita dell'energia elettrica al loro interno), come Balance Service Provider (BSP) erogare **servizi ancillari di flessibilità (ARERA 352/2021)** per il sistema elettrico, stipulare **accordi di compravendita di energia rinnovabile**, (delibera ARERA 390/2022).



Power Purchase Agreement PPA
Peer to peer P2P
Demand side participation
Balance Service Provider



Rif: today



www.energymanagers.it

associata ad



Grazie