



ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI PALERMO



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PALERMO



UNIONCAMERE
SICILIA



CAMERA DI COMMERCIO
PALERMO ENNA

Dispositivi Smart per l'aggregazione e il controllo delle risorse energetiche all'interno delle Comunità Energetiche Rinnovabili

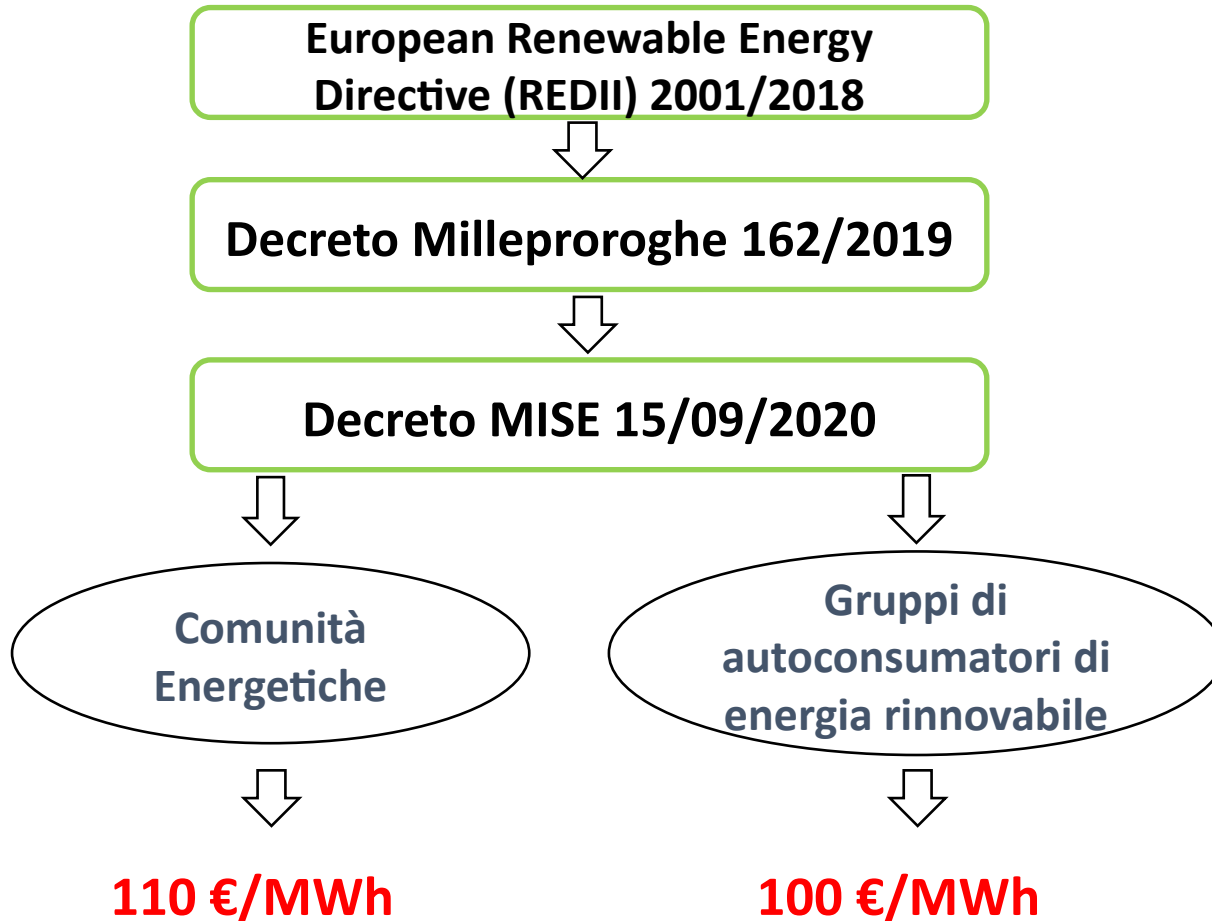
Ing. Giuseppe Sciumè

giuseppe.sciume01@unipa.it

Sommario

1. Overview sulle Comunità Energetiche
2. Progetto SAMOTHRACE
3. Aggregazione delle risorse energetiche
4. Gestione delle Comunità energetiche
5. Dispositivi smart per la gestione delle Comunità Energetiche

1. Comunità Energetiche



Il [4 Aprile 2022](#) sono state pubblicate dal GSE le Regole tecniche per l'accesso al servizio di valorizzazione e incentivazione dell'energia elettrica condivisa

- Requisiti per l'accesso al servizio
- Modalità di attivazione del servizio
- Tipologie di configurazioni ammesse
- Tipologia di soggetti coinvolti
- Procedimento di valutazione
- Criteri di calcolo e modalità di misura
- Condizioni di cumulabilità con altri incentivi
- Durata dell'incentivo

1. Comunità Energetiche

Comunità energetica rinnovabile: associazione di cittadini che produce e condivide energia rinnovabile, generando e gestendo autonomamente energia verde a costi contenuti, riducendo le emissioni di CO2 e gli sprechi energetici.



Utenti alimentati INIZIALMENTE dalla stessa cabina MT/BT con impianto FV da 200 kW massimo

Oggi si è passati a «cabina AT/MT» e «1000 MW»

1. Comunità Energetiche

Gruppo di autoconsumatori collettivi: è una serie di soggetti privati che decidono di produrre e consumare energia elettrica da **fonti rinnovabili** in modo autonomo.



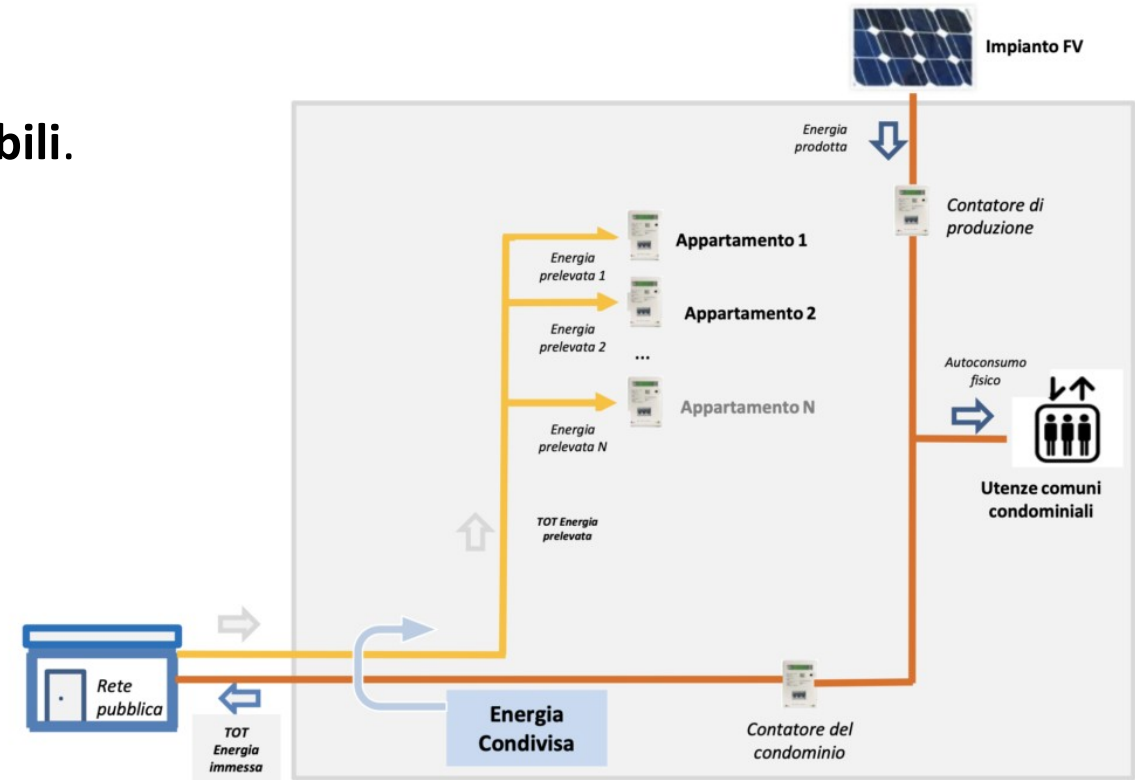
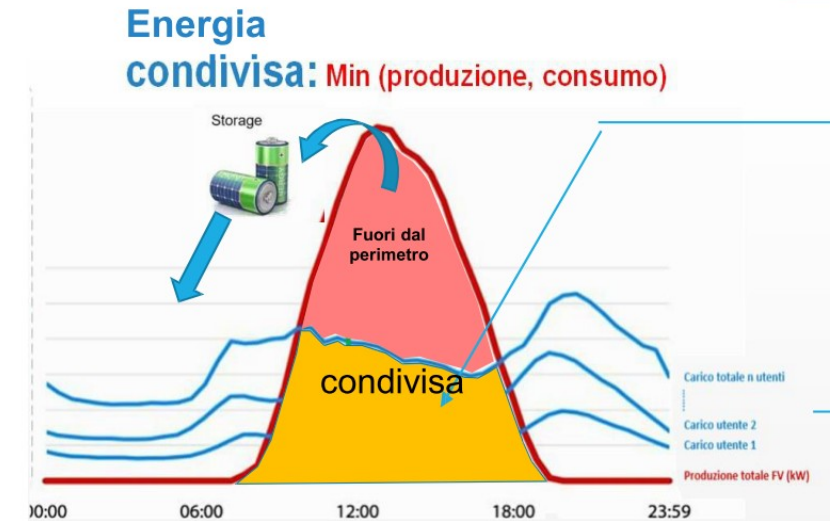
Utenti nello stesso edificio
impianto FV da 1 MW massimo
ciascuno

1. Comunità Energetiche

Il Decreto MISE istituisce una vera e propria tariffa incentivante della durata di **20 anni** per l'energia **CONDIVISA** da queste configurazioni, pari rispettivamente a:

- **100 €/MWh** per **autoconsumo collettivo**;
- **110 €/MWh** per le **comunità energetiche rinnovabili**.

Energia Condivisa = minimo, su **base oraria**, tra l'energia elettrica immessa in rete dagli impianti a fonte rinnovabile e l'energia elettrica prelevata dai punti di connessione che fanno parte della configurazione.



1. Comunità Energetiche

Partecipanti:

- enti comunali
- famiglie – privati cittadini
- imprese private, il cui scopo primario non sia la vendita o lo scambio di energia elettrica
- istituti pubblici
- cooperative
- aziende agricole

La partecipazione è volontaria.

1. Comunità Energetiche

Effetti delle comunità energetiche:

- Promuovere lo sviluppo della generazione distribuita
- Promuovere l'autoconsumo in una forma diversa rispetto allo Scambio Sul Posto (SSP)
- Promuovere lo sviluppo della flessibilità nelle reti
- Promuovere lo sviluppo di aggregatori
- Promuovere nuove forme di consumo: veicoli elettrici

1. Comunità Energetiche

Benefici delle comunità energetiche:

- Riduzione delle emissioni di carbonio
- Miglioramento dell'efficienza energetica
- Riduzione della dipendenza da fonti energetiche convenzionali
- Partecipazione della città al processo energetico
- Creazione di un coinvolgimento economico e sociale a livello locale
- Riduzione delle bollette energetiche
- Monitoraggio e ottimizzazione dei consumi energetici

Barriere alla diffusione:

- Informazioni limitate a disposizione dei cittadini
- Complessità amministrativa e burocratica
- Quadro normativo non consolidato
- Resistenza al cambiamento
- Ostacoli tecnici ed economici
- Gestione prima della costituzione
- Gestione dopo la costituzione

2. Progetto SAMOTHRACE

"Samothrace - SiciliAn MicronanOTech Research And Innovation CEnter"

SAMOTHRACE è un progetto ambizioso che copre diverse aree di interesse, tra cui energia, salute, mobilità intelligente, ambiente e agricoltura intelligente.

L'obiettivo è realizzare la visione di un ambiente collaborativo globale tra i principali attori nei settori dell'energia, della microelettronica, dei microsistemi, dei materiali e delle microtecnologie, lavorando in conformità con la maggior parte degli "Obiettivi globali di sviluppo sostenibile": migliorare l'agricoltura sostenibile, garantire vite sane, raggiungere l'uguaglianza e l'inclusione di genere, fornire energia moderna ed efficiente, promuovere la crescita sostenibile e sostenere la crescita industriale sostenibile.

Uno degli obiettivi del WP1 «Energia» è quello di sviluppare tecnologie di gestione dell'energia all'interno delle REC, al fine di superare alcuni degli ostacoli che attualmente ne limitano la diffusione.

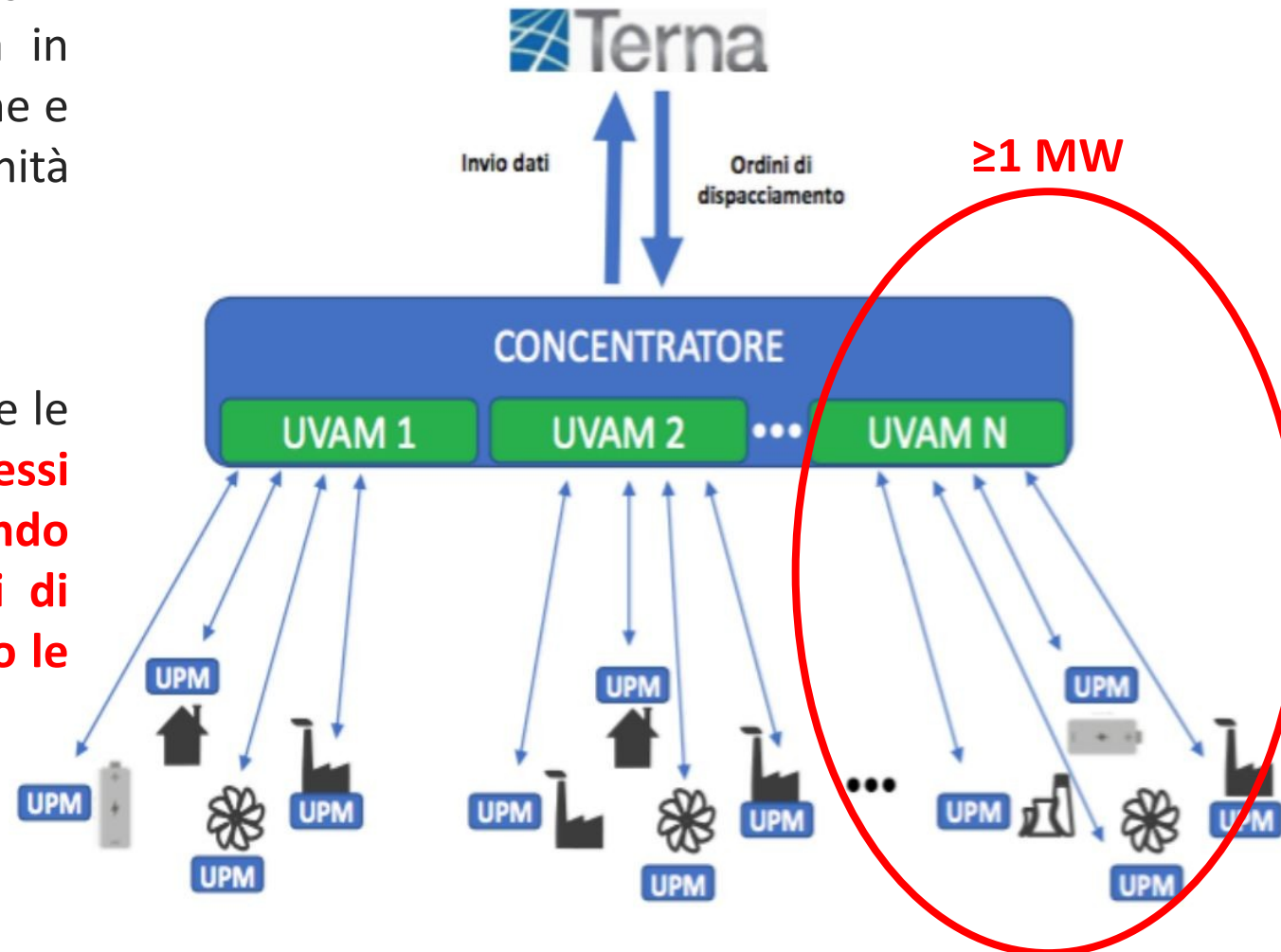


<https://samothrace.eu/samothrace-project>

3. Aggregazione delle risorse energetiche

Aggregatore: un operatore del mercato elettrico – dotato di infrastruttura digitale - che aggrega in un'unica unità virtuale diverse unità di produzione e consumo distribuite (si parla di **UVAM** -Unità Virtuali Abilitate Miste).

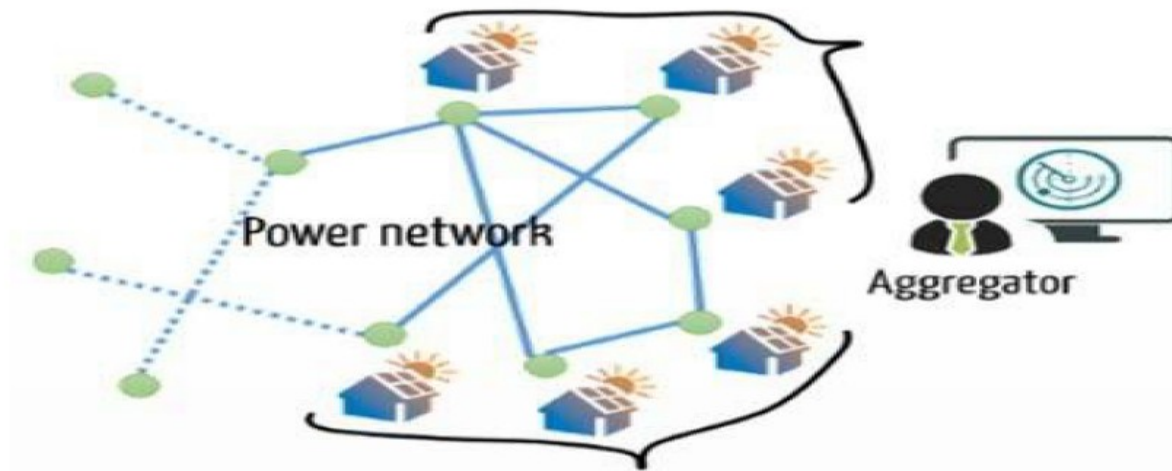
L'aggregatore può coordinare in maniera ottimale le singole unità, **offrendo sostanzialmente gli stessi servizi delle centrali tradizionali e consentendo quindi l'accesso, anche al mercato dei servizi di dispacciamento, al quale non avrebbero accesso le singole unità.**



3. Aggregazione delle risorse energetiche

Comunità energetiche:

Aggregazione di utenti attivi/passivi che nel proprio perimetro, tendono ad essere autosufficienti nei confronti della rete elettrica esterna.

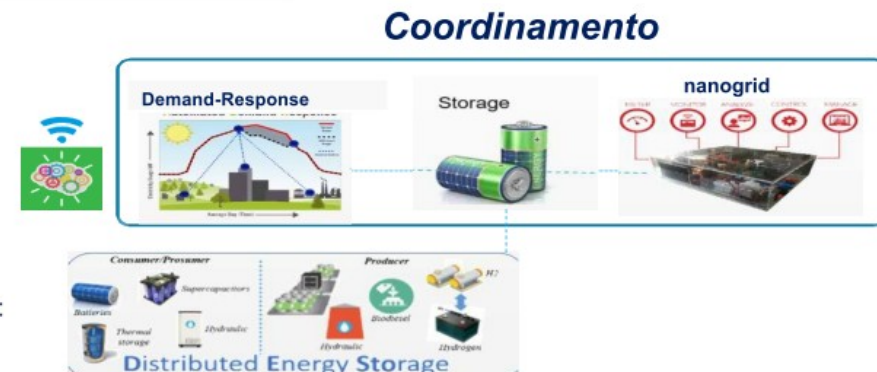


1) Soluzione di 'Mercato'
Si aggregano utenti in maniera tale da ricoprire totalmente la generazione con il carico aggregato.

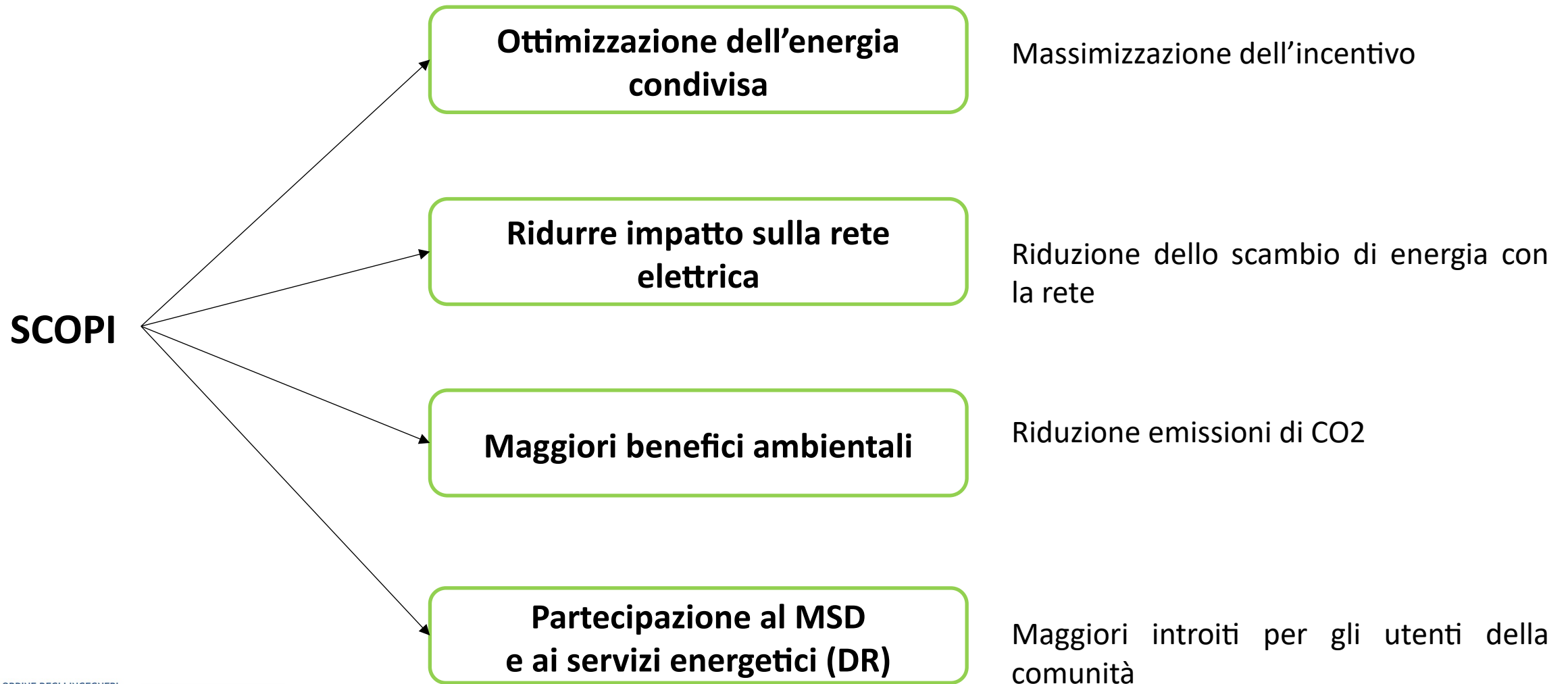
2) Soluzione Tecnologica:

La rete elettrica diventa attiva (Smart-grids). Si aggiungono sistemi di SdA, cloud computing, piattaforme software di gestione utenti, smart-metering e DR tramite tecnologie abilitanti per la gestione dei flussi di potenza.

...diversi SdA:

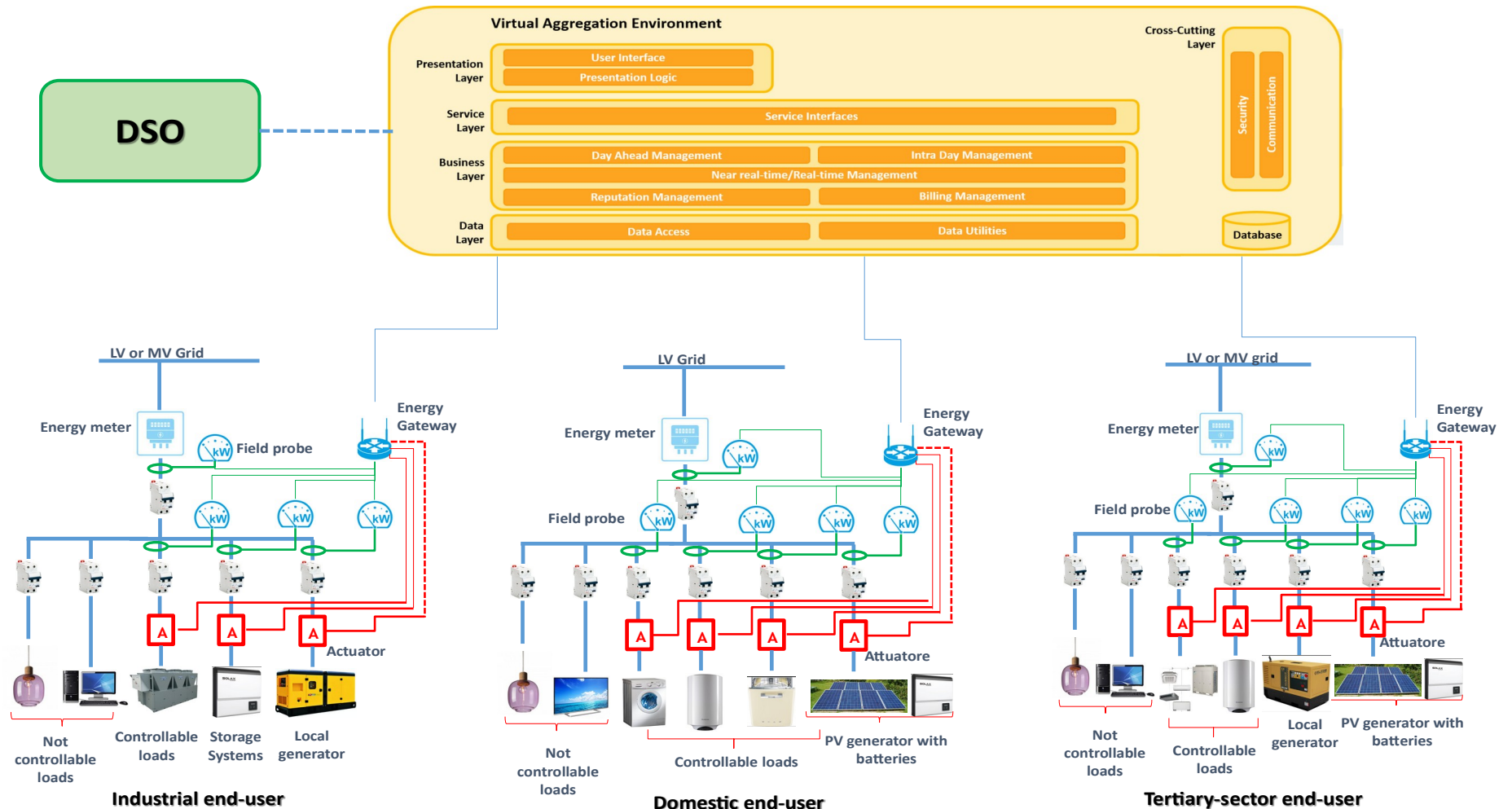


4. Gestione delle Comunità Energetiche



4. Gestione delle Comunità Energetiche

Utenti in grado di fornire flessibilità



4. Gestione delle Comunità Energetiche

Dispositivi flessibili per utenti DOMESTICI

- scaldabagno elettrico;
- lavatrice;
- lavastoviglie;
- asciugatrice;
- impianto di condizionamento;
- circolatori dell'impianto di riscaldamento/condizionamento;
- impianto di ventilazione;
- forni elettrici, forni a microonde e piani cottura ad induzione;
- generatore fotovoltaico (FV) accoppiato con sistema di accumulo.

4. Gestione delle Comunità Energetiche

Dispositivi flessibili per utenti INDUSTRIALI

La fornitura di flessibilità da parte di utenti del settore industriale presenta maggiori complessità. Il comportamento elettrico degli utenti industriali è legato:

- **esigenze di produzione per rispettare scadenze di natura commerciale** (in particolare in alcuni periodi dell'anno dove le scorte di magazzino si esauriscono rapidamente e la produzione deve costantemente inseguire le richieste dei clienti);
- **vincoli di funzionamento delle macchine legate a precisi piani di manutenzione** (piani di manutenzione imposti dai manuali d'uso e manutenzione delle macchine o dai manuali di qualità delle aziende);
- **fermi macchina per sostituzione di componenti o modifica di programmazione/settaggio** (si pensi, ad esempio al settore della stampa ad iniezione, in cui i fermi macchina sono programmati per effettuare cambi di stampo o riprogrammare il dosaggio della quantità di resina da trattare);
- **esigenze del ciclo di lavorazione** (alcuni processi devono avvenire secondo step successivi non differibili);
- **esigenze di particolari processi** che, se interrotti, determinano perdite di materiale o lunghi tempi di riavvio (ad esempio per il raggiungimento di temperature di processo o per lo svuotamento dal materiale non trattato a causa dell'interruzione);
- **disponibilità di personale specializzato** per lo svolgimento di apposite lavorazioni.

4. Gestione delle Comunità Energetiche

Dispositivi flessibili per il TERZIARIO

Nel caso di operatori del settore terziario la flessibilità è dovuta principalmente a dispositivi di generazione pilotabili ed a sistemi di inerzia elettrica od energetica. In particolare si potrà agire su:

- **gruppi elettrogeni, impianti di cogenerazione e trigenerazione e UPS**, che consentono di far funzionare in isola l'impianto d'utente o parte di esso;
- **sistemi di accumulo** abbinati a generatori, che consentono di modificare la quota di energia immessa e prelevata dalla rete nel rispetto dei limiti imposti dall'ARERA;
- **impianti di condizionamento, celle frigorifere, banchi frigo, e simili**, che consentono, tramite il meccanismo dell'accumulo termico, di modulare parte del carico assorbito.

4. Gestione delle Comunità Energetiche

Effetti sulla rete elettrica e sul mercato

Effetti sulla RETE ELETTRICA

Minori perdite di energia nella rete di distribuzione

Variazioni di tensione

Inversione del flusso di potenza

Variazione dei picchi

Differimento delle opere di potenziamento

Effetti sul MERCATO ELETTRICO

Risparmio economico per gli utenti

Riduzione del costo di produzione nelle ore di picco

Riduzione del profitto per i produttori

Modifica delle tariffe
Partecipazione al MSD
Nuove opportunità per le ESCO

Effetti AMBIENTALI

Variazioni delle emissioni di CO2
Integrazioni delle fonti rinnovabili

5. Dispositivi smart per la gestione delle Comunità Energetiche

Sistema di monitoraggio

I sistemi di monitoraggio sono strumenti tecnologici integrati all'interno dell'impianto energetico che permettono agli utenti di controllare il flusso energetico del proprio edificio.

Tra questi, si trovano gli strumenti tecnologici per il monitoraggio, i quali:

- sono basati su tecnologia **IoT**;
- hanno una componente **hardware** e una componente **software**.

Grazie ad alcuni sensori posti vicino all'impianto, questi strumenti raccolgono informazioni di vario genere, le quali:

- vengono trasmesse in rete tramite il Cloud;
- sono rese visibili agli utenti in tempo reale o a intervalli temporali definiti, attraverso piattaforme digitali e App dedicate: le informazioni sono perciò visibili dall'utente su PC, tablet e smartphone.

All'interno delle piattaforme digitali e delle App sono visibili i dati aggregati riguardanti:

- la produzione e il consumo dell'energia proveniente dall'impianto fotovoltaico;
- le relative statistiche;
- il funzionamento effettivo del proprio impianto.

5. Dispositivi smart per la gestione delle Comunità Energetiche

Internet of Things

Capacità di oggetti di diversa natura di essere interconnessi in rete per inviare o ricevere informazioni utili a gestire un determinato contesto.

Nella comune terminologia IoT gli oggetti sono genericamente chiamati **“edge device”** e classificati come **“sensori”** o **“attuatori”** che possono anche coesistere all'interno di uno stesso dispositivo fisico.

Le informazioni generate vengono quindi raccolte, analizzate ed interpretate sia in modalità assistita, ovvero attraverso l'interazione con un operatore umano, che in modo totalmente automatizzato.

L'IoT una tecnologia:

- aperta
- basata sull'utilizzo di una pluralità protocolli, algoritmi, database, modelli di interazione e di fruizione delle informazioni.

Attraverso catene di oggetti interconnessi, in grado di eseguire in totale autonomia processi complessi, questa tecnologia apre quindi infinite possibilità.

5. Dispositivi smart per la gestione delle Comunità Energetiche

Applicazioni IoT: smart home



Si aggiunge alla domotica tradizionale raccogliendo dati sulle abitudini degli occupanti al fine di ottimizzare il funzionamento di alcuni dispositivi (impianto di riscaldamento, produzione di ACS, etc.) per fornire un maggior confort o risparmio energetico. Consente di integrare l'home video, internet e la diffusione sonora con piattaforme quali Alexa, Google Home e altre.

5. Dispositivi smart per la gestione delle Comunità Energetiche

Applicazioni IoT: Lavatrici

- **Stato del programma di lavaggio e telecomando:** consente di avviare, mettere in pausa o annullare un programma da remoto.
- **Pianificazione del bucato:** tramite l'app puoi programmare a che ora vuoi che il bucato inizi o finisca.
- **Ricevi notifiche:** sebbene questo tipo di notifica sia diverso in ogni app, le lavatrici con wifi ti inviano notifiche sul tuo cellulare avvisandoti, ad esempio, quando il programma di lavaggio finisce o se si verifica un problema di manutenzione.
- **Informazioni sui consumi energetici:** alcune app ti informano sul consumo di energia elettrica della tua lavatrice e salvano anche informazioni sulle tue abitudini di lavaggio.
- **Autodiagnosi:** questa opzione viene utilizzata per verificare se la lavatrice funziona correttamente o per aiutare l'utente nella risoluzione dei problemi.



5. Dispositivi smart per la gestione delle Comunità Energetiche

Applicazioni IoT: Scaldacqua a pompa di calore

- Ricevi notifiche
- Informazioni sui consumi energetici e sulla temperatura dell'ACS
- Autodiagnosi
- Controllo remoto
- **Apprendimento abitudini:** il dispositivo apprende le abitudini degli utenti. Dopo un periodo di apprendimento, è in grado di impostare la temperatura ideale dell'acqua calda, di attivarsi negli orari in cui solitamente si utilizza l'acqua calda, di spegnersi quando non si ha richiesta, riducendo i consumi e migliorando il confort.



5. Dispositivi smart per la gestione delle Comunità Energetiche

Home Assistant

Sono piattaforme informatiche basate sull'IoT che permettono di aggiungere e gestire tutti i dispositivi domestici intelligenti della casa.

È possibile accedervi tramite interfacce specifiche, spesso basate sul Web, tramite app complementari per Android e iOS o utilizzando i comandi vocali attraverso un assistente virtuale supportato come Google Assistant, Siri e Amazon Alexa, etc.

Tutti i dispositivi, le tecnologie, i software, le applicazioni e i servizi IoT sono supportati da componenti ad integrazione modulare, che non solo includono integrazioni native per protocolli di connettività locali come Bluetooth, MQTT, Zigbee e Z-Wave, ma supportano anche il controllo di ecosistemi proprietari se forniscono accesso pubblico tramite un'API aperta per integrazioni di terze parti.

5. Dispositivi smart per la gestione delle Comunità Energetiche

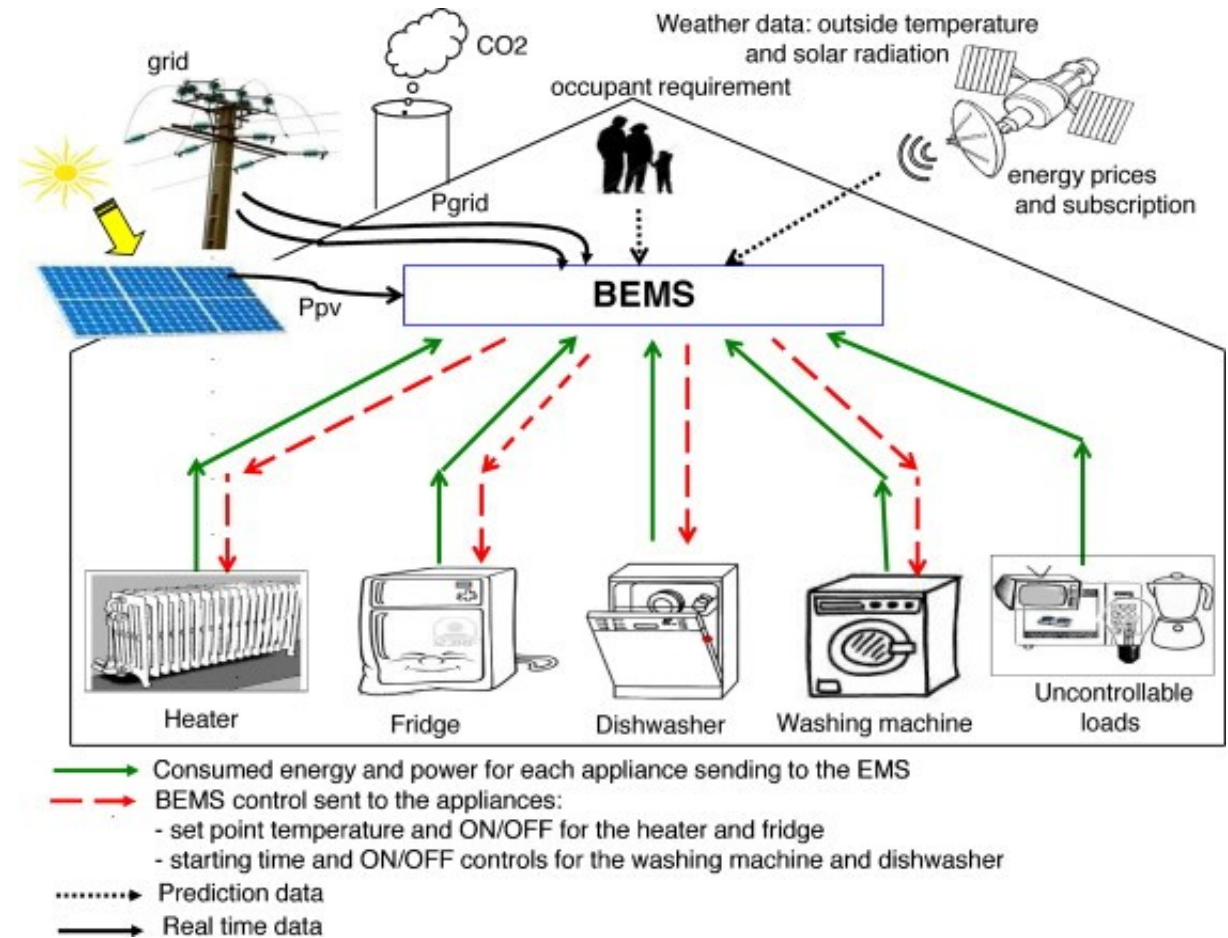
Home Assistant: caratteristiche

- **Funziona con molteplici dispositivi:** si integra con centinaia di dispositivi e servizi diversi, eseguendo automaticamente la scansione della rete alla ricerca di dispositivi noti e consentendo una facile configurazione.
- **App mobili complementari:** è possibile usare le app per ricevere notifiche dai dispositivi domestici anche tramite Smart Watch, per inviare la posizione di casa, per utilizzare il rilevamento della presenza come parte delle automazioni.
- **Automazioni:** può far funzionare tutto automaticamente, come accendere la luce quando il sole tramonta o quando torniamo a casa, ricevere un avviso quando lasciamo la porta del garage aperta e così via.
- **Sicurezza e privacy:** deve assicurare la protezione dei dati.
- **Gestione energetica della casa:** permette di tenere sotto controllo il consumo di energia con la sua funzione di gestione dell'energia domestica.

5. Dispositivi smart per la gestione delle Comunità Energetiche

Building Energy Management System

Piattaforma tecnologica composta da **hardware e software** che consente all'utente di monitorare l'utilizzo e la produzione di energia e di controllare manualmente e/o automatizzare l'uso dell'energia all'interno di un edificio.



5. Dispositivi smart per la gestione delle Comunità Energetiche

Building Energy Management System: caratteristiche

- Il sistema deve essere in grado di **comunicare** con i vari dispositivi domestici per il monitoraggio e il controllo.
- Il sistema deve essere in grado di **analizzare i dati**, come il consumo energetico, e fornire feedback ai proprietari di casa.
- Il sistema **deve creare programmi di utilizzo dei dispositivi** basati sul comportamento di consumo energetico, sugli obiettivi del sistema e sulle priorità degli utenti.
- Data la natura delle capacità del sistema BMS e delle comunicazioni in un edificio o in una residenza, la **cybersecurity** deve essere un'altra capacità.

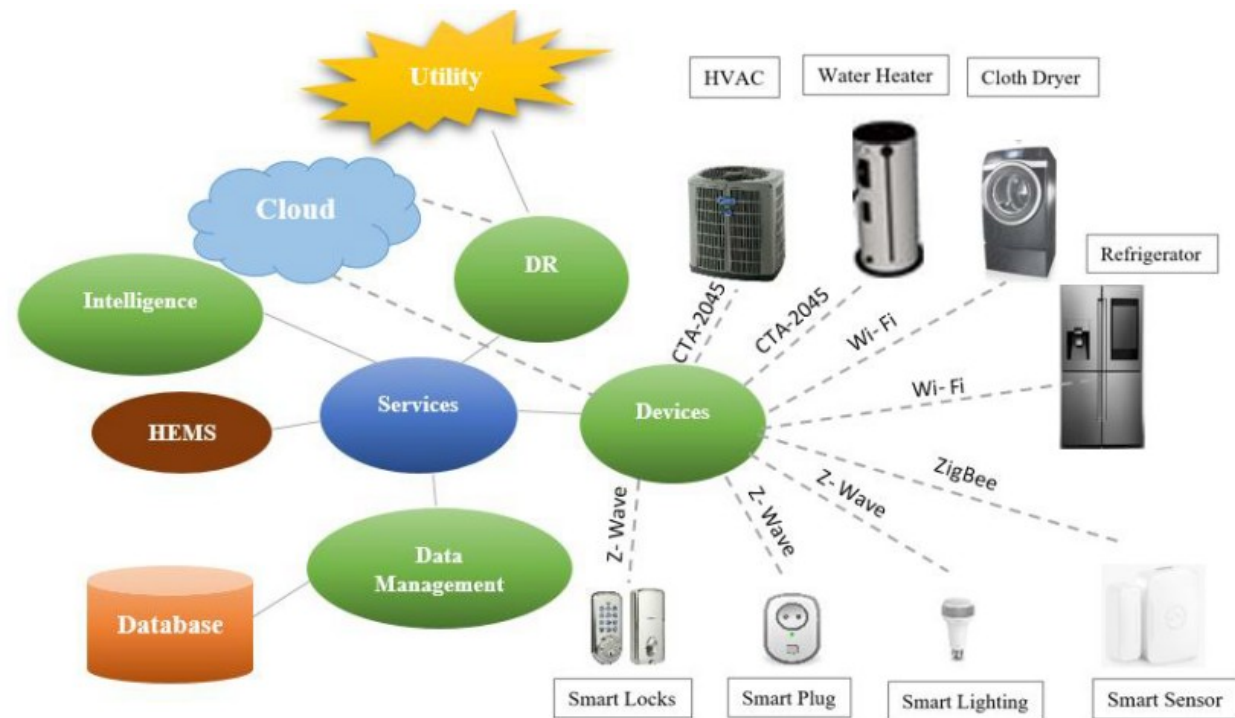
5. Dispositivi smart per la gestione delle Comunità Energetiche

Requisiti dei BEMS: comunicazione senza soluzione di continuità tra i dispositivi

I BEMS consentono la comunicazione tra **diversi dispositivi**.

Ogni dispositivo può funzionare con una **tecnologia di comunicazione diversa**, come Wi-Fi, ZigBee, Z-Wave, CTA-2045 e altre.

Il sistema deve essere in grado di fornire un modo per comunicazione tra dispositivi diversi, **indipendentemente dal protocollo di comunicazione supportato**.



5. Dispositivi smart per la gestione delle Comunità Energetiche

Open Source Building Energy Management System:

- Home Assistant (<https://home-assistant.io/>)
- Honda's Smart Home (<http://www.hondasmarthome.com/>)
- Neurio Home Energy Monitor (<http://neur.io/iem/>)
- Wink Hub 2 (<http://www.wink.com/>)
- EmonCMS (<https://emoncms.org/>)
- Open Energy Management (OGEMA) (<http://www.ogema.org/>)
- Open Energy Monitor (<https://openenergymonitor.org/>)
- Open remote (<http://www.openremote.com/>)
- OpenHAB (<http://www.openhab.org/>)
- Freedomotic (<http://freedomotic.com/>)
- Power Matcher Suit (<http://flexiblepower.github.io/>)

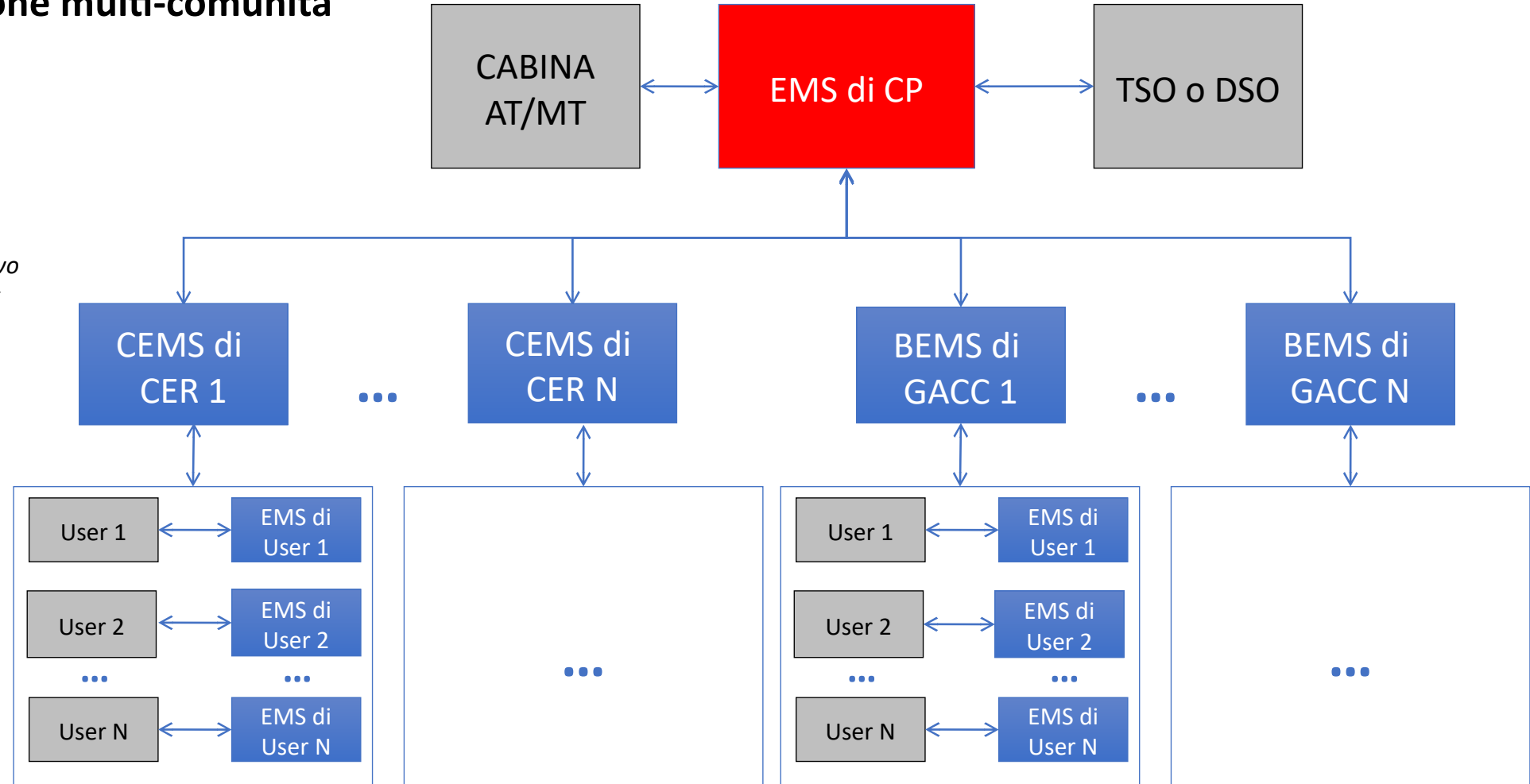
5. Dispositivi smart per la gestione delle Comunità Energetiche

Open Source Building Energy Management System:

- Google Home (<https://madeby.google.com/home/>),
- DreamWatts (<http://www.makadenergy.com/>),
- Apple HomeKit (<http://www.apple.com/ios/home/>)
- Insteon HomeKit (<http://www.insteon.com/insteon-hub-homekit>)
- Iris Home Smart Kit (<https://www.irisbylowes.com/>)
- TED Pro Home Energy Monitor (<https://www.theenergydetective.com/tedprohome.html>)
- Rainforest EMU-r Energy Monitoring Unit (<https://rainforestautomation.com>)
- Samsung's SmartThings Hub (<https://www.smarthings.com/how-it-works>)
- Amazon Echo and Control 4 ALEXA (<https://www.control4.com/>)
- Nest (<https://nest.com/>)
- Wiser Air smart thermostats (<https://www.wiserair.com/>)
- Savant (<https://www.savant.com/>)

5. Dispositivi smart per la gestione delle Comunità Energetiche Energetiche

Architettura di gestione multi-comunità



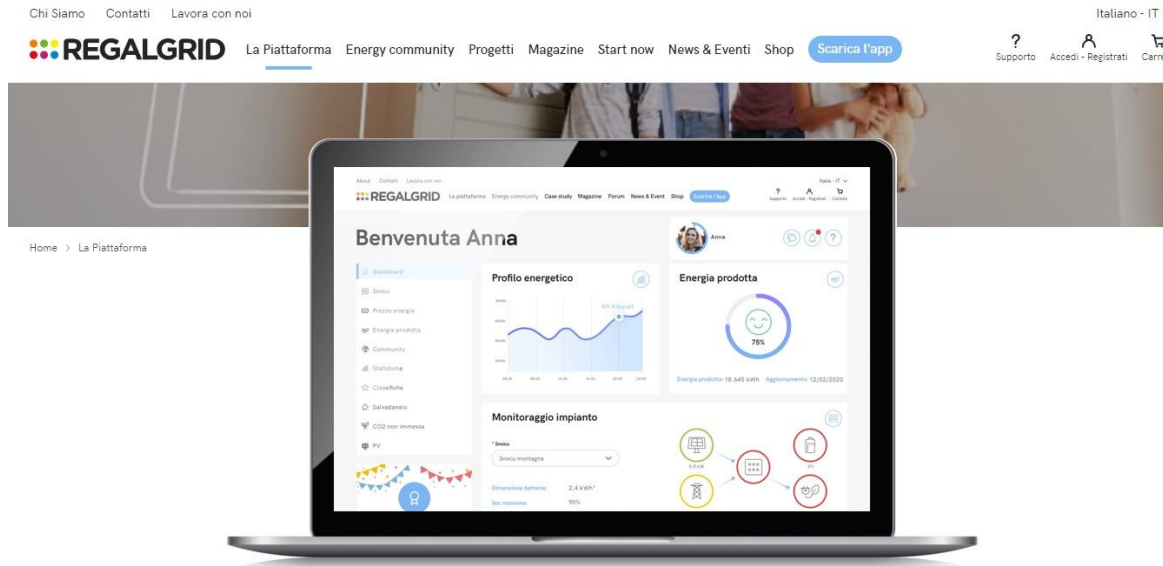
LEGENDA

- CER:** Comunità Energetica Rinnovabile
- GACC:** Gruppo di Auto-Consumo Collettivo
- CEMS:** Community Energy Management System
- EMS:** Energy Management System
- CP:** Cabina primaria

5. Dispositivi smart per la gestione delle Comunità Energetiche

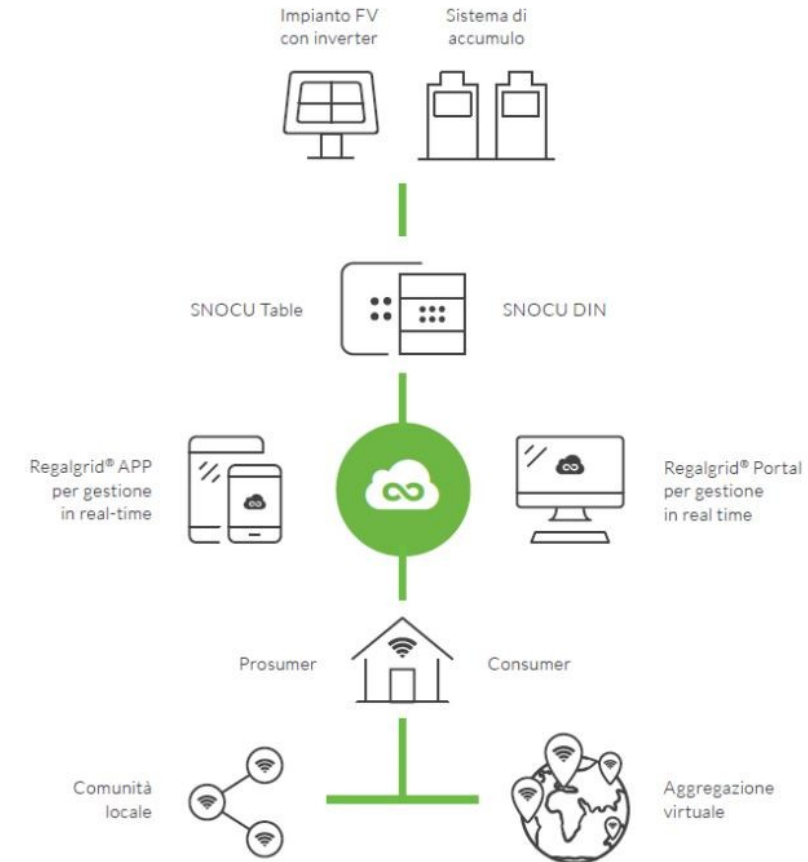
Dispositivi disponibili sul mercato: REGALGRID

SNOCU



La Piattaforma

La Piattaforma Regalgrid® ti permette di accedere a una gestione smart delle tue risorse energetiche. La piattaforma dialoga con tutti i tipi di dispositivi attraverso lo SNOCU, per fornirti uno sguardo d'insieme sul tuo profilo energetico e sulla corretta gestione dei tuoi consumi.



5. Dispositivi smart per la gestione delle Comunità Energetiche Energetiche

Dispositivi disponibili sul mercato: SMARTDHOME

SmartDHOME

HOME CHI SIAMO SOLUZIONI FORMAZIONE VENDITA ASSISTENZA NEWS CONTATTI

Monitoraggio e controllo inverter



Monitoraggio Consumi e produzione



Monitoraggio stringhe FV



Contact Pro CER
LA PIATTAFORMA PER LA GESTIONE DEI FLUSSI ENERGETICI DELLA CER

Contact Pro CER è una piattaforma per la creazione e la gestione completa delle Comunità Energetiche Rinnovabili che combina l'Intelligenza Artificiale, una mobile App e la piattaforma web per coinvolgere consumer e prosumer.

RICHIEDI UNA CONSULENZA



Monitoraggio tramite App

Oltre alla piattaforma Contact Pro CER dedicata all'admin della Comunità Energetica Rinnovabile è disponibile un'applicazione mobile, utilizzabile dai componenti della CER, che mostrerà i dati di consumo/produzione e invierà notifiche con consigli personalizzati.



Grafici e analisi in tempo reale

Contact pro CER permette di visualizzare in tempo reale i dati dei flussi energetici di ogni risorsa della comunità, oltre a monitorare le performance economiche di ogni CER. Questo è possibile grazie all'App e ai monitor posizionati nelle abitazioni.



IA per ottimizzare l'autoconsumo

Algoritmi di Intelligenza Artificiale, Big Data e Machine Learning analizzano i dati raccolti dai dispositivi e li analizzano al fine di ottimizzare l'autoconsumo della Comunità Energetica Rinnovabile.



Gestione avanzata dei membri

Contact Pro CER offre anagrafiche di controllo avanzato per tutti i membri della comunità energetica, inserimento di informazioni e upload di documenti.



Gestione completa della contabilità

Contact Pro CER permette una puntuale gestione contabile affidata all'amministratore della CER per distribuire correttamente gli incentivi a tutti i componenti.



Gestione dell'impatto ambientale

Contact Pro CER mostra l'impatto che la comunità sta avendo sull'ambiente. Nello specifico calcola la CO2 immessa nell'atmosfera e mostra i benefici ambientali della Comunità Energetica Rinnovabile.

<https://www.smartdhome.com/prodotti-smartdhome/soluzioni-comunita-energetiche-rinnovabili.html>

5. Dispositivi smart per la gestione delle Comunità Energetiche

Dispositivi disponibili sul mercato: MYCER

<https://www.mycer.it/mycer/>



The image shows a promotional graphic for MyCER. On the left, the MyCER logo is displayed, featuring a globe icon and the text 'MyCER'. To the right, a navigation menu includes 'Home', 'Cosa sono le CER', 'La piattaforma MyCER' (underlined), 'Casi studio', 'Webinar ed eventi', and 'Contattaci'. Below the navigation, the text 'Centralizza la gestione delle CER' is prominently displayed. Underneath this, a paragraph states: 'Grazie alla piattaforma MyCER e ai nostri KIT realizzare e gestire una Comunità Energetica Rinnovabile o un gruppo di Autoconsumo Collettivo è facile ed immediato'. On the right side, a laptop and a smartphone are shown, both displaying the MyCER dashboard interface. The laptop screen features a large red play button icon over a dashboard with various energy metrics and charts. The smartphone screen shows a similar mobile-optimized view of the dashboard.

5. Dispositivi smart per la gestione delle Comunità Energetiche

Dispositivi disponibili sul mercato: MAPSGROUP



SOLUZIONI ▾ ACADEMY PARTNER PROGRAM NEWS & BLOG FAQ CONTATTACI

ROSE ENERGY COMMUNITY

La soluzione intelligente per la gestione completa delle comunità energetiche

<https://energy.mapsgroup.it/comunita-energetiche/>



SOLUZIONI ▾ ACADEMY PARTNER PROGRAM NEWS & BLOG FAQ CONTATTACI



COMUNITÀ ENERGETICHE E AUTOCONSUMO COLLETTIVO

ROSE Energy Community è l'innovativo software per la simulazione e la gestione completa delle comunità energetiche che combina un modulo di Intelligent Energy Management e una mobile App per coinvolgere i partecipanti.



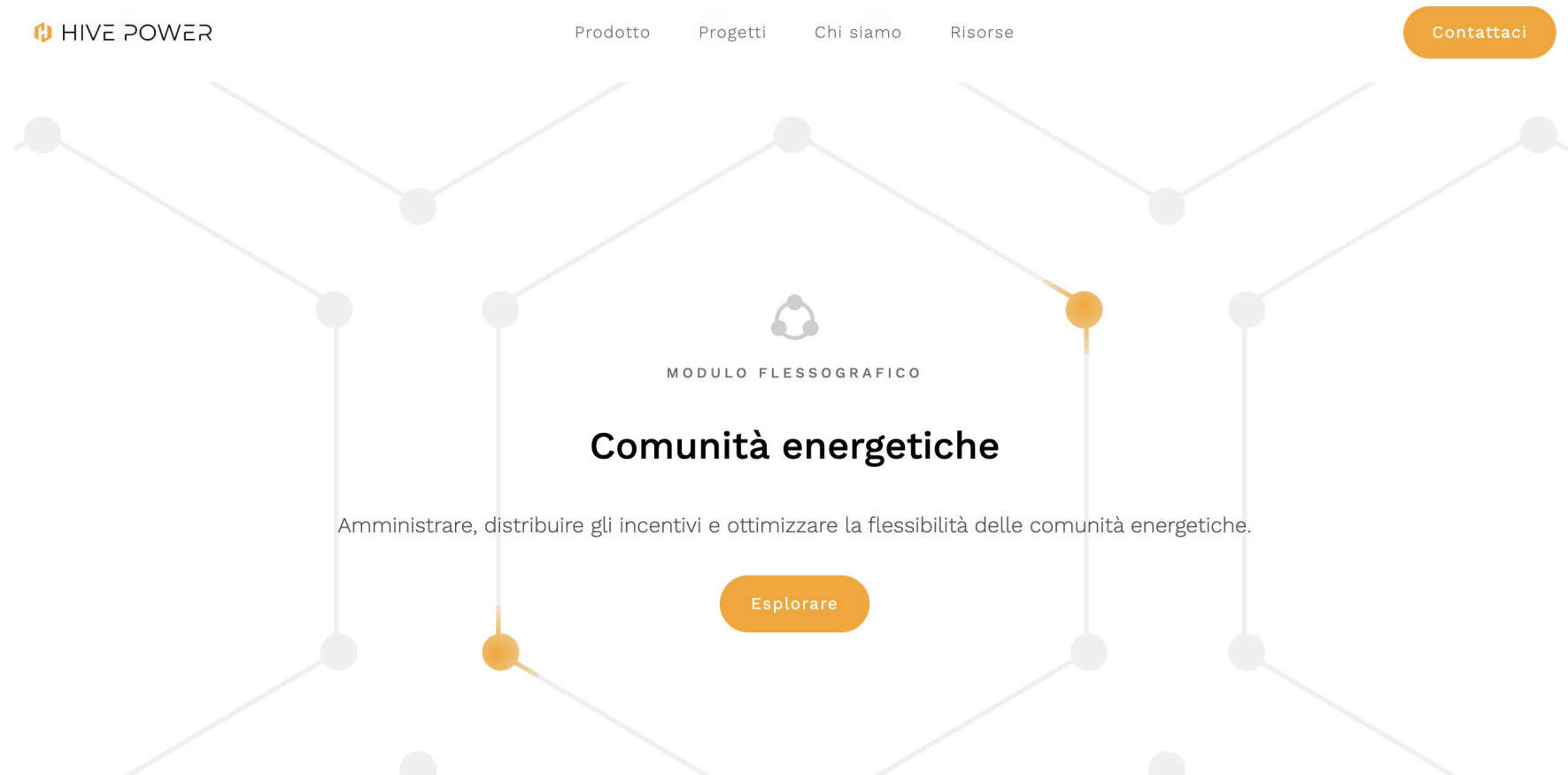
📄 Scarica la brochure

📄 Prova il simulatore

📄 Prenota una demo

5. Dispositivi smart per la gestione delle Comunità Energetiche

Dispositivi disponibili sul mercato: HIVEPOWER TECH



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Ing. Giuseppe Sciumè

giuseppe.sciume01@unipa.it

5. Dispositivi smart per la gestione delle Comunità Energetiche

Architettura di gestione multi-comunità: modello di gestione

Gli attori del sistema sono i seguenti: TSO, DSO, **aggregatore**, UP, UC.

Ogni CER e ogni GACC è composta da almeno un UC e da almeno un UP e non necessitano di un BSP. In generale, le comunità si basano su una aggregazione di utenti che non hanno una gestione coordinata dei loro profili di produzione e consumo perché riescono comunque ad ottenere un vantaggio economico (110 €/MWh per le CER, 100 €/MWh per i GACC).

Il vantaggio economico del UC è che, a parità di comportamento, ottiene un guadagno.

Il vantaggio economico del UP è che, a parità di comportamento, aumenta il proprio guadagno (da incentivo per ritiro dedicato o scambio sul posto a incentivo CER o GACC).

Nel modello previsto invece, un unico **aggregatore** coordina le varie comunità, fornendo un EMS ad ogni utente. In questo modo, ogni comunità viene gestita in maniera intelligente, inviando input su come comportarsi ad ogni UC in funzione del profilo di produzione del/degli UP. Si possono considerare anche la presenza di sistemi di *storage* e di colonnine di ricarica gestite in modalità *vehicle-to-grid*. Questo servizio aumenterà il guadagno complessivo della comunità, rispetto al caso in cui non era gestita.

In aggiunta, l'**aggregatore** può gestire gli utenti come se fossero parte di un'unica grande comunità (a condizione che tutte siano sottese alla stessa CP). In questo modo, se una comunità non riesce a bilanciare autonomamente produzione e consumo, un'altra comunità può intervenire a supporto, aumentando il guadagno collettivo. Questo servizio aumenterà ulteriormente il guadagno complessivo delle comunità, rispetto al caso in cui ognuna era gestita autonomamente.

Infine, l'**aggregatore**, in qualità di **BSP**, si interfaccia sul MSD per fornire servizi di rete per il tramite dei propri utenti, avendo la capacità di offrire servizi sia *upward* che *downward*.