



Università di Cagliari

Comunità energetiche rinnovabili

Fabrizio Pilo

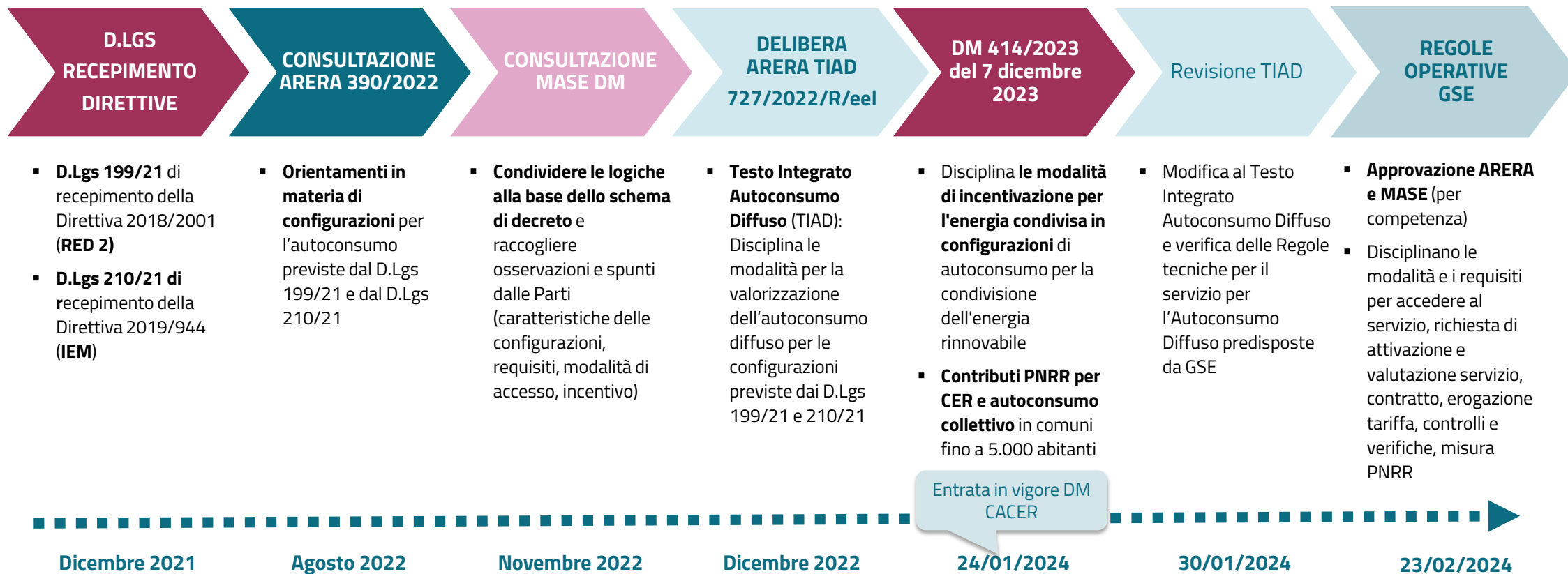
Dipartimento di Ingegneria Elettrica ed Elettronica

Università di Cagliari

Quadro di riferimento

- Origine da due direttive europee
 - Renewable Energy Directive 2018/2001 che definisce Renewable Energy Community (REC)
 - Electricity Market Directive 2019/944 che definisce the Citizen Energy Community (CEC)
- Pacchetto 20-20-20 (2009/28/EC) Renewable Energy Directive – RED
- Renewable Energy Directive 2018/2001, anche nota come direttiva REDII
- Directive on common rules for the internal market for electricity 2019/944, anche nota come Electricity Market Directive (EMDII)
- Sono seguiti
 - European Green Deal" (2019)
 - Fit for 55
 - REPowerEU

Quadro Nazionale



Normativa di riferimento

- Decreto legislativo “Red II” (d.lgs 8 novembre 2021, 199) entrato in vigore il 15 dicembre dà piena attuazione alla direttiva 2018/2001 dell’Unione europea sulla **“promozione e l’uso dell’energia da fonti rinnovabili”**, introducendo e disciplinando le **comunità di energia rinnovabile** ed i **gruppi di autoconsumo collettivo**
- **Soggetti beneficiari:**
 - persone fisiche, PMI, enti territoriali, autorità locali (es: amministrazioni comunali, enti di ricerca, ecc.)
 - N.B.: la partecipazione delle imprese non può costituire l’attività commerciale ed industriale principale
- **Finalità dell’organismo:**
 - fornire benefici di carattere sociale, ambientale ed economico, piuttosto che profitti finanziari.
- **Vincoli:**
 - Membri sottesi alla medesima cabina AT/MT
 - Potenza massima totale degli impianti afferenti che possono beneficiare dei meccanismi di incentivazione fissata ad 1MW

Autoconsumo: energia di prossimità

- Autoconsumo fisico
 - Produco localmente l'energia che mi serve
- Configurazione autoconsumo diffuso
 - Modello virtuale
 - Rete pubblica permette di autoconsumare virtualmente anche a chi non ha un impianto di produzione

L'autoconsumo diffuso rappresenta una nuova opportunità per estendere l'accesso alla produzione da FER ad un volume maggiore di utenti promuovendo investimenti nelle fonti rinnovabili e contribuendo alla decongestione della rete elettrica

CACER: Configurazioni di Autoconsumo per la Condivisione di Energia Rinnovabile

- I diversi schemi CACER hanno
 - Uguale Finalità: generare benefici economici, ambientali e sociali
 - Uguale Redditività: permettono risparmi per chi fa autoconsumo fisico e vendita energia in eccesso
 - Uguali Benefici da condividere: incentivi per autoconsumo virtuale

1 **COMUNITA' ENERGETICHE RINNOVABILI**

RELOADED



2 **GRUPPI DI AUTOCONSUMATORI COLLETTIVI**



3 **AUTOCONSUMATORI INDIVIDUALI A DISTANZA**

NEW



Attori

- **Cliente finale**

- Preleva energia dalla rete

- **Prosumer**

- Produce energia da fonte rinnovabile per il proprio autoconsumo e immette in rete le eccedenze

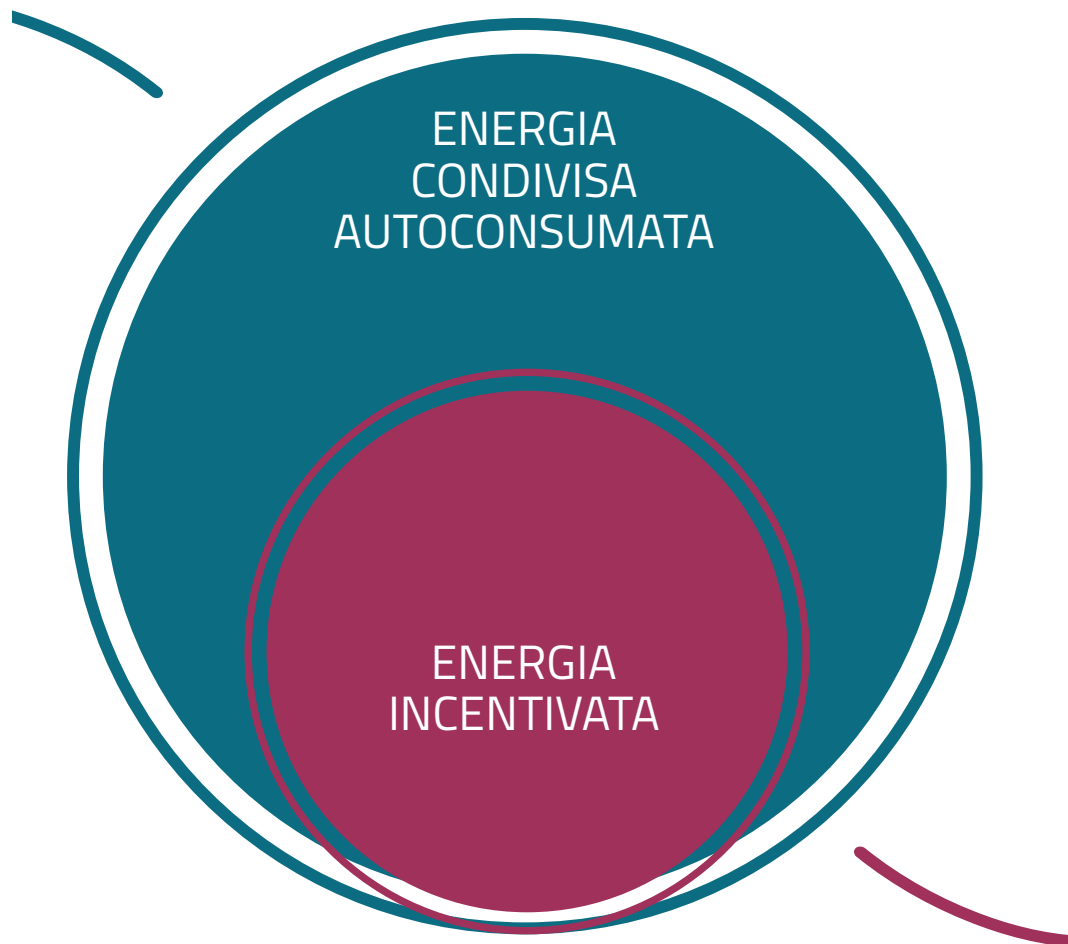
- **Produttore**

- Produce energia elettrica e la immette in rete

- **Regole**

- Un POD una configurazione
- Più POD/impianti riferiti allo stesso soggetto possono stare in configurazioni diverse
- Accumuli e colonnine di ricarica sono ammessi

ENERGIA CONDIVISA AUTOCONSUMATA



- **ENERGIA ELETTRICA CONDIVISA AUTOCONSUMATA**
 - I punti di immissione sono connessi alla stessa cabina primaria (virtualmente individuata)
 - Minimo valore (base oraria) tra energia immessa in rete e l'energia prelevata
- **ENERGIA INCENTIVATA**
 - Parte prodotta da impianti incentivabili
 - Nuove FER, taglia inferiore a 1 MW

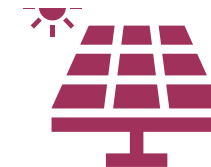
DM 414 2023 MASE (DM CACER)



Incentivi in conto esercizio

Servizio autoconsumo diffuso

Misura 1 - Disciplina le modalità di incentivazione dell'energia elettrica da impianti FER inseriti nelle configurazioni di autoconsumo per la condivisione di energia rinnovabile (CACER) **fino al 31 dicembre 2027 o**
per un **contingente complessivo pari a 5 GW**





Incentivi in conto capitale

Misura PNRR per i gruppi e le comunità energetiche nei comuni <5.000 abitanti

Misura 2 - Definisce criteri e modalità per la concessione dei **contributi in conto capitale** per impianti FER, nei comuni con **popolazione inferiore ai 5.000 abitanti**, previsti dalla Missione 2, Componente 2, Investimento 1.2 (Promozione rinnovabili per le comunità energetiche e l'autoconsumo) del PNRR, per una potenza complessiva pari almeno a 2 GW nel limite delle risorse finanziarie attribuite pari a **2,2 miliardi di euro**

Contributi spettanti per ogni configurazione

CONTRIBUTI ECONOMICI SPETTANTI A CIASCUNA CONFIGURAZIONE		1  CER	2  GRUPPO DI AUTOCONSUMATORI	3  AUTOCONSUMATORE A DISTANZA
PNRR	Contributo in conto capitale 40%	✓ ¹⁾	✓ ¹⁾	
INCENTIVAZIONE	Tariffa Premio	✓	✓	✓
	Trasmissione	✓	✓	✓
VALORIZZAZIONE	Distribuzione		✓ ²⁾	
	Perdite di rete evitate		✓ ²⁾	

Impianti incentivabili

- Alimentati da fonti rinnovabili di potenza massima 1 MW
- **Di nuova costruzione o nuove sezioni di impianti esistenti**
- Anche più impianti in ciascuna configurazione con produttori diversi
- **Entrati in esercizio successivamente alla data del 16 dicembre 2021**
- Realizzati esclusivamente con componenti di nuova costruzione nel caso di fotovoltaici, o rigenerati per le altre tipologie
- In linea con i requisiti previsti dal principio **DNSH** (Do Not Significant Harm)
- Impianti a biogas o biomassa: rispetto criteri descritti dal Decreto CACER
- Non finalizzati alla produzione di idrogeno con emissioni >3 ton CO₂eq./ton H₂
- Non in SSP o beneficiari di altri incentivi sulla produzione di energia elettrica
- Esclusa la quota di potenza realizzata per **soddisfare l'obbligo di integrazione delle rinnovabili negli edifici** di nuova costruzione

Tariffa premio

Potenza nominale kW	Tariffa fissa definita in base alla potenza dell'impianto	Tariffa variabile in funzione del Prezzo Zonale	Tariffa massima fonti non fotovoltaiche	Tariffa massima totale impianti FTV		
				Sud	Centro	Nord
$P \leq 200$	80 €/MWh (+ comp. geografica per FTV)	0 ÷ 40 €/MWh	120 €	120 €	124 €	130 €
$200 < P \leq 600$	70 €/MWh (+ comp. geografica per FTV)	0 ÷ 40 €/MWh	110 €	110 €	114 €	120 €
$P > 600$	60 €/MWh (+ comp. geografica per FTV)	0 ÷ 40 €/MWh	100 €	100 €	104 €	110 €

Corrispettivo di valorizzazione



VALORIZZAZIONE

	1 CER	2 GRUPPO DI AUTOCONSUMATORI	3 AUTOCONSUMATORE A DISTANZA
TRASMISSIONE	10,57 €/MWh	10,57 €/MWh	10,57 €/MWh
DISTRIBUZIONE		0,65 €/MWh ¹	
PERDITE DI RETE EVITATE		1,2% in MT e 2,6% in BT del prezzo zonale di mercato ¹	

REQUISITI IMPIANTI PNRR

1

Avere potenza non superiore a **1 MW**

2

Disporre di **titolo abilitativo** alla costruzione e all'esercizio, ove previsto

3

Disporre di **preventivo di connessione** alla rete elettrica accettato in via definitiva, ove previsto

4

Essere **ubicato in Comuni con popolazione inferiore a 5.000 abitanti** (a tal fine si farà riferimento ai dati Istat sui Comuni, aggiornati alla data di invio della richiesta)

5

Essere ubicato nell'area sottesa alla medesima **cabina primaria** a cui fa riferimento la configurazione di CER o di Gruppo di autoconsumatori in cui verrà inserito l'impianto

6

Avere **data di avvio lavori** successiva alla data di presentazione della domanda di contributo

7

Entrare in esercizio entro diciotto mesi dalla data di ammissione al contributo e, comunque, non successiva al **30/06/26**

8

Rispettare i requisiti previsti per gli impianti di produzione riportati nelle Regole, ivi incluso il principio **DNSH e tagging climatico**

9

Essere inserito, una volta realizzato, in una **configurazione di gruppo di AC o di CER** per la quale risulti **attivo il contratto di incentivazione con il GSE**

Spese ammissibili



Realizzazione di impianti a fonti rinnovabili (a titolo di esempio: componenti, inverter, strutture per il montaggio, componentistica elettrica, etc ...)



Acquisto e installazione **macchinari, impianti e attrezzature hardware e software**, comprese le spese per la loro installazione e messa in esercizio



Connessione alla rete elettrica nazionale



Progettazioni, indagini geologiche e geotecniche il cui onere è a carico del progettista per la definizione progettuale dell'opera¹⁾



Collaudi tecnici e/o tecnico-amministrativi, consulenze e/o supporto tecnico-amministrativo essenziali all'attuazione del progetto¹⁾



Fornitura e posa in opera dei **sistemi di accumulo**



Opere edili strettamente necessarie alla realizzazione dell'intervento



Studi di prefattibilità e spese necessarie per attività preliminari, ivi incluse le **spese necessarie alla costituzione** delle configurazioni¹⁾



Direzioni lavori, sicurezza¹⁾

Contributi Massimi (Comuni con meno di 5000 abitanti)

Potenza impianto	Massimale ammissibile
$P \leq 20 \text{ kW}$	1500 €/kW
$20 \text{ kW} < P \leq 200 \text{ kW}$	1200 €/kW
$200 \text{ kW} < P \leq 600 \text{ kW}$	1100 €/kW
$600 \text{ kW} < P \leq 1000 \text{ kW}$	1050 €/kW

- Rivolti alle CER e ai gruppi di AUC
- Cumulabile con Tariffa Premio
- Massimo 40% delle spese ammissibili
- Massimale in funzione della taglia di impianto

CER

- Soggetto giuridico autonomo dotato di uno statuto con requisiti minimi
- Membri/soci con potere di controllo - persone fisiche, PMI, associazioni con personalità giuridica di diritto privato, enti territoriali, autorità locali, enti di ricerca e formazione, enti religiosi, ETS e di protezione ambientale, amministrazioni locali contenute nell'elenco ISTAT
- Impianti connessi dopo la costituzione della CER
- Una CER può gestire più di una configurazione di condivisione
- **Non possono essere membri o soci:**
 - Grandi imprese
 - PA centrali
 - Imprese con codice ATECO prevalente 35.11.00 e 35.14.00
- **Ma possono svolgere ruolo di produttore «terzo»**
- La CER deve essere proprietaria ovvero avere la disponibilità ed il controllo di tutti gli impianti di produzione/UP facenti parte della configurazione.
Quest'ultima condizione può essere soddisfatta con un accordo sottoscritto tra le Parti

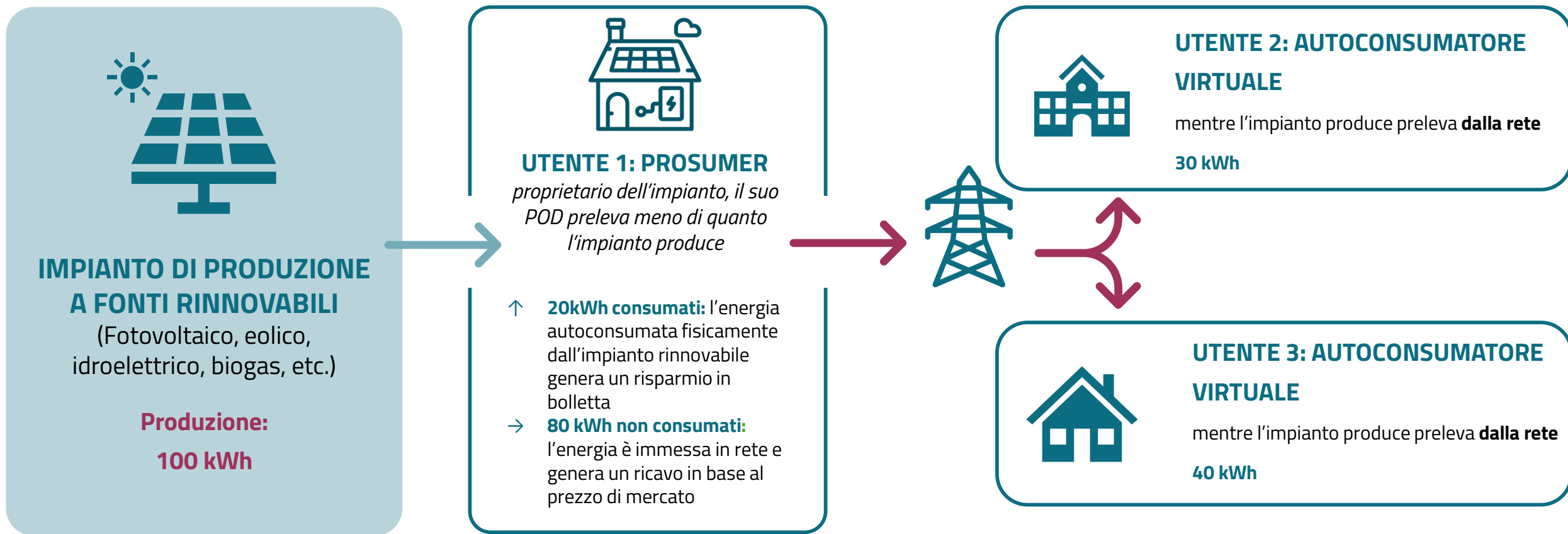


Soggetto Giuridico delle CER

• ELEMENTI ESSENZIALI DELLO STATUTO O DELL'ATTO COSTITUTIVO

- l'oggetto sociale prevalente è fornire benefici ambientali, economici o sociali a livello di comunità ai propri membri o soci o alle aree locali in cui opera, e non quello di ottenere profitti finanziari
- i membri o soci che esercitano poteri di controllo sono persone fisiche, PMI, associazioni con personalità giuridica di diritto privato, enti territoriali, autorità locali, enti di ricerca e formazione, enti religiosi, ETS e di protezione ambientale, amministrazioni locali contenute nell'elenco ISTAT, situati nel territorio degli stessi Comuni in cui sono ubicati gli impianti di produzione detenuti dalla CER
- la comunità è autonoma e ha una partecipazione aperta e volontaria (a condizione che le imprese siano PMI e che la partecipazione alla comunità di energia rinnovabile non costituisca l'attività commerciale e/o industriale principale)
- la partecipazione dei membri o dei soci alla comunità prevede il mantenimento dei diritti di cliente finale, compreso quello di scegliere il proprio venditore, e che per essi sia possibile in ogni momento uscire dalla configurazione fermi restando, in caso di recesso anticipato, eventuali corrispettivi, equi e proporzionati, concordati per la compartecipazione agli investimenti sostenuti
- è stato individuato un soggetto delegato responsabile del riparto dell'energia elettrica condivisa
- l'eventuale importo della tariffa premio eccedentario sarà destinato ai soli consumatori diversi dalle imprese e/o utilizzato per finalità sociali aventi ricadute sui territori ove sono ubicati gli impianti per la condivisione

Autoconsumo virtuale – Benefici economici condivisi nella CER



Gruppo di autoconsumatori collettivi



- Non è necessario creare un nuovo soggetto giuridico: il Gruppo si crea tramite un accordo avente requisiti minimi
- Partecipano tutti: anche le grandi imprese e le PA centrali
- Consumi ed impianti nello stesso edificio/condominio (anche commerciale/industriale)
- Impianti anche in aree nella piena disponibilità dei membri purché connessi alla stessa cabina primaria.
- **Non possono essere membri o soci**
 - Imprese produttrici di energia, la cui attività prevalente è classificata nel sistema ATECO come 35.11.00 e 35.14.00
 - **Ma possono svolgere ruolo di produttore «terzo»**

Accordo di diritto privato per AUC

- Prevedere il mantenimento dei diritti di cliente finale, compreso quello di scegliere il proprio venditore;
- Individuare un soggetto delegato responsabile del riparto dell'energia elettrica condivisa a cui i soggetti possono, inoltre, demandare la gestione delle partite di pagamento e di incasso verso le società di vendita e il GSE;
- Consentire ai soggetti di recedere in ogni momento e uscire dalla configurazione, fermi restando eventuali corrispettivi concordati in caso di recesso anticipato, comunque equi e proporzionati;
- Prevedere che l'eventuale importo della tariffa premio eccedentario sia destinato ai soli consumatori diversi dalle imprese e\o utilizzato per finalità sociali aventi ricadute sul territorio.

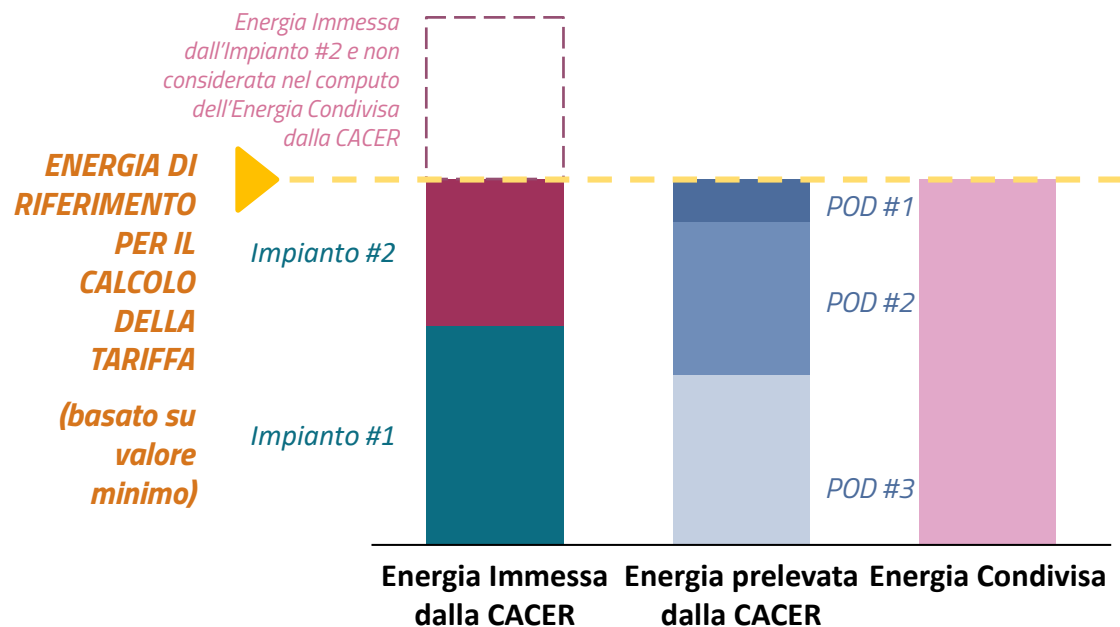
Autoconsumatore individuale a distanza

- **Qualunque cliente finale può autoconsumare a distanza**, deve essere intestatario di tutti i punti di connessione in prelievo della configurazione
- Impianti anche in aree nella piena disponibilità del cliente finale e connessi alla stessa cabina primaria dei punti in prelievo
- **Possono far parte della configurazione di autoconsumatore individuale a distanza anche uno o più produttori diversi dal cliente finale (produttori “terzi”)**

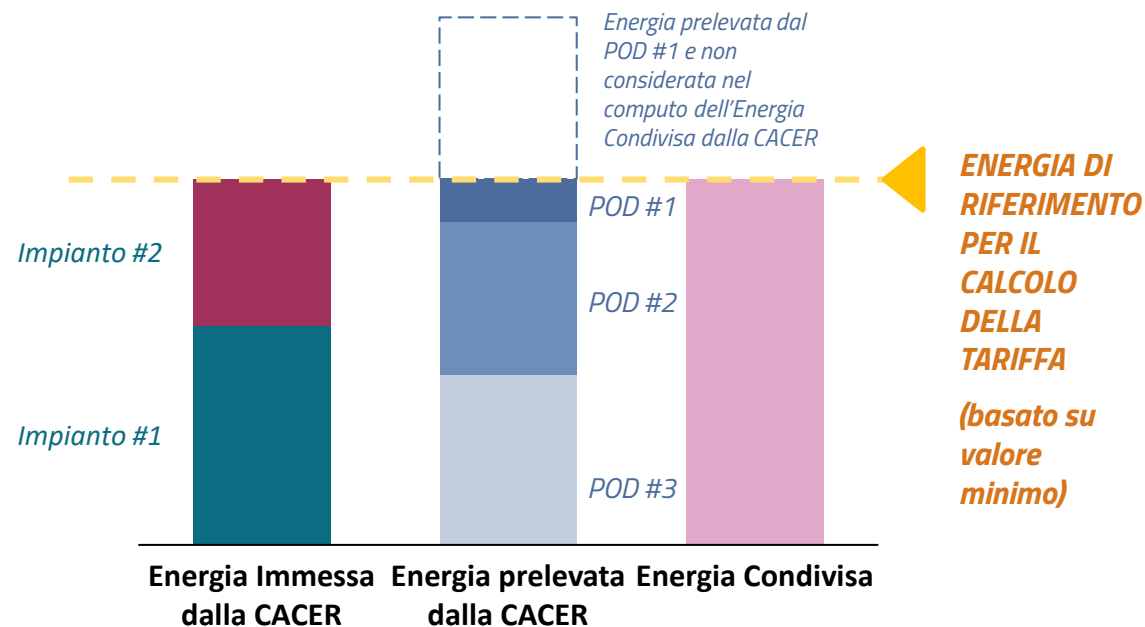


Calcolo dell'incentivo

ESEMPIO ILLUSTRATIVO 1) Energia Prelevata < Energia Immessa



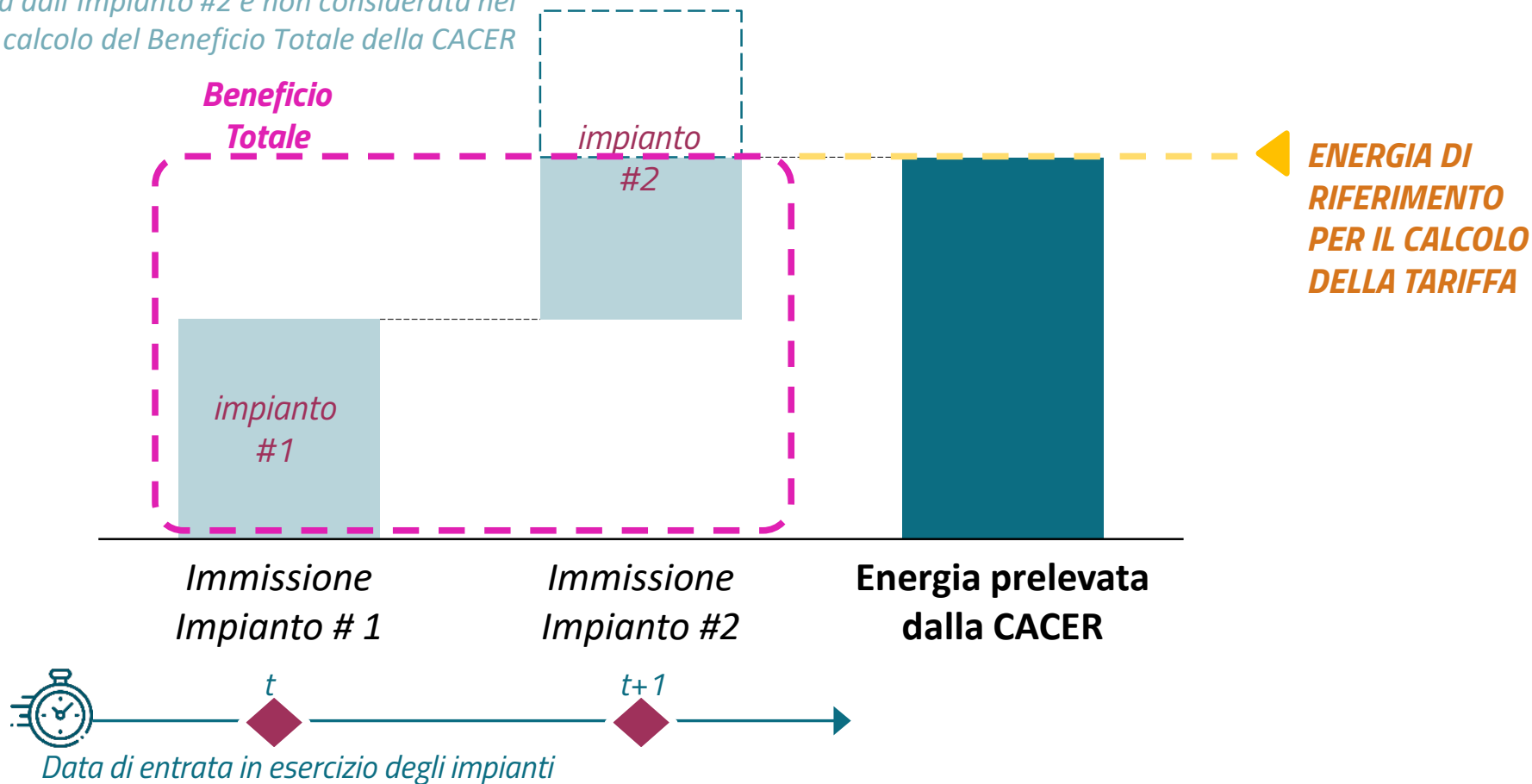
ESEMPIO ILLUSTRATIVO 2) Energia Prelevata > Energia Immessa



Tariffa incentivata

ESEMPIO ILLUSTRATIVO: Energia Prelevata < Energia Immessa

Energia Immessa dall'Impianto #2 e non considerata nel calcolo del Beneficio Totale della CACER



Tariffa incentivata

- Se, su base annua, l'energia condivisa incentivabile della CACER supera il valore-soglia del 55% rispetto al totale dell'energia immessa sono possibili due meccanismi di allocazione dei proventi derivanti dall'energia immessa:
 - I proventi dell'energia eccedente il valore soglia del 55% possono essere ripartito « ai soli consumatori diversi dalle imprese»;
 - i proventi dell'energia eccedente il valore soglia del 55% può essere re-investito dalla CACER per finalità sociali aventi ricadute sui territori ove sono ubicati gli impianti per la condivisione.
- Il valore soglia del 55% è ridotto al 45% nei casi di cumulo della tariffa premio con un contributo in conto capitale (es. contributiPNRR).
- Il Referente in fase di richiesta di accesso al servizio per l'autoconsumo diffuso dovrà dichiarare che l'eventuale importo della tariffa premio eccedentario è destinato al/ai consumatore/i diversi dalle imprese e/o utilizzato per finalità sociali aventi ricadute sui territori ove sono ubicati gli impianti di produzione per la condivisione

Cumulabilità

- La tariffa incentivante è pienamente cumulabile con:
 - i contributi erogati a copertura dei soli costi sostenuti per gli studi di prefattibilità e le spese necessarie per attività preliminari allo sviluppo dei progetti, ivi incluse le spese necessarie alla costituzione delle configurazioni
 - le detrazioni fiscali con aliquote ordinarie (articolo 16-bis, comma 1, lettera h), del testo unico delle imposte sui redditi di cui al decreto del Presidente della Repubblica 22 dicembre 1986, n. 917)
 - altre forme di sostegno pubblico diverse dal conto capitale che non costituiscono un regime di aiuto di Stato
- La tariffa incentivante non è cumulabile con:
 - altre forme di incentivo in conto esercizio
 - Superbonus (articolo 119, comma 7, del decreto-legge 19 maggio 2020, n. 34 e ss.mm.ii.)
 - contributi in conto capitale in misura maggiore del 40% dei costi di investimento ammissibili
 - altre forme di sostegno pubblico che costituiscono un regime di aiuto di Stato diverso dal conto capitale in misura maggiore del 40% dei costi

Riduzione per accesso a contributi in conto capitale

DECURTAZIONE TARIFFA PREMIO PER CUMULABILITÀ CON CONTRIBUTO IN CONTO CAPITALE

$$\mathbf{TIP}_{\text{Conto Capitale}} = \mathbf{Tip} * (1 - F)$$

La decurtazione non si applica all'energia elettrica condivisa da punti di prelievo nella titolarità di enti territoriali e autorità locali, enti religiosi, enti del terzo settore e di protezione ambientale

TIP= tariffa premio

F = fattore che varia tra 0 e 0,5 con la percentuale di contributo conto capitale riconosciuta



ESEMPIO

La nascita di una CER (benefici economici e sociali)

Cosa succede in piazza Medaglia Miracolosa?

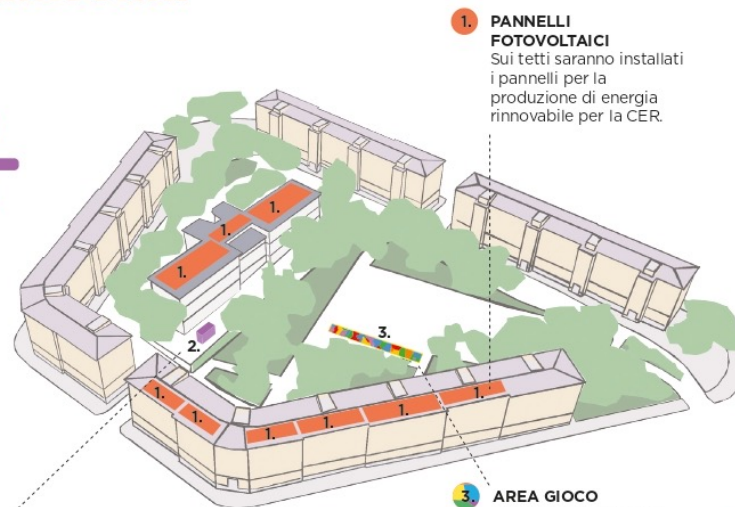
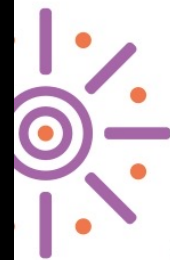
CER-CA

PIAZZA MEDAGLIA MIRACOLOSA

Progetto finanziato dal PON METRO 2014-2020 - azione 6.1.3 Energia e Efficienza Energetica



Gli interventi



1. PANNELLI FOTOVOLTAICI
Sui tetti saranno installati i pannelli per la produzione di energia rinnovabile per la CER.

2. CENTRALE
Nel giardino della scuola saranno installati gli inverter, le batterie di accumulo e la centrale di controllo della CER.

3. AREA GIOCO
Al centro della piazza è stato realizzato l'intervento con i bambini della scuola, trasformando il vecchio campo da bocce in un'area di gioco e di incontro.

Per sviluppare la sua prima comunità energetica rinnovabile, il Comune di Cagliari ha finanziato e sta realizzando gli impianti fotovoltaici sui tetti della scuola materna e di alcuni altri edifici della piazza Medaglia Miracolosa.

L'energia prodotta da questi impianti sarà messa a disposizione degli abitanti, della scuola materna e delle attività economiche attorno alla piazza.

Un gruppo di lavoro dell'Università di Cagliari e del Comune sarà nel quartiere e di tanto in tanto allestirà un banchetto informativo in Piazza per parlare con gli abitanti, per spiegare meglio il progetto, per ascoltare e raccogliere pareri, e per rispondere alle domande e alle curiosità.

Venite a trovarci

in piazza Medaglia Miracolosa!



Per saperne di più visita il sito web:
sites.unica.it/cer-ca
oppure scrivici a:
sportelloenergia@comune.cagliari.it

Fase di
«coinvolgimento»

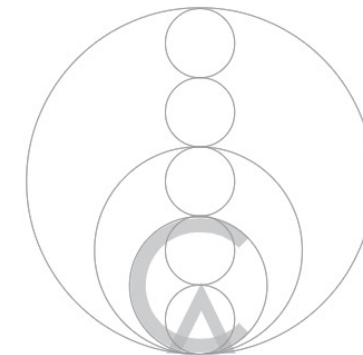
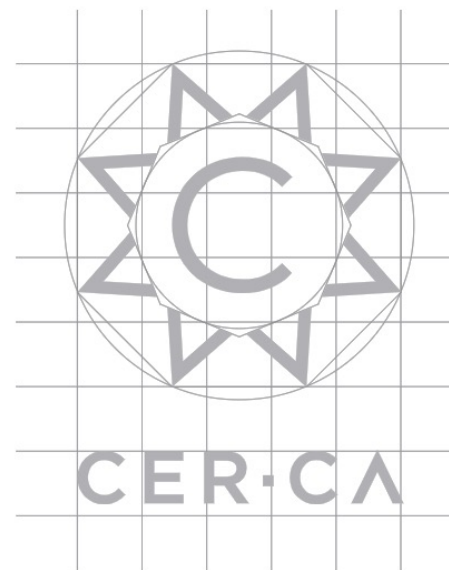
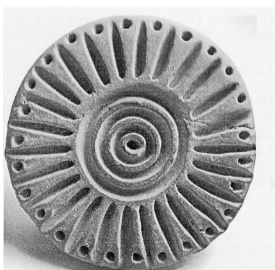
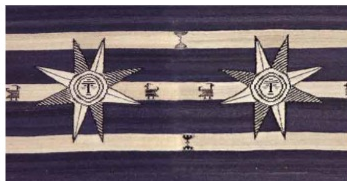


Fase di «coinvolgimento»



Fase di
«coinvolgimento»

Identità visiva



Riferimenti

Cesto, Campidano di Cagliari, prima metà XX sec.

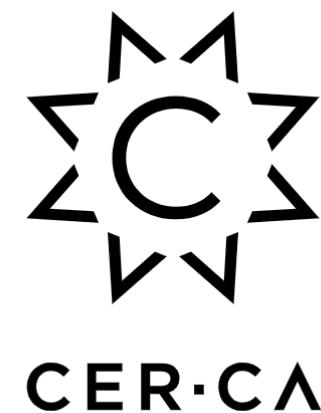
Pintadera, VIII sec. a.C.

E. Tavolara, tappeto Sole e simboli, 1960

E. Tavolara, parete del Palazzo ENEL Cagliari, 1962

S. Asili, Identità visiva Regione Sardegna, 2015

Pendente tradizionale "Su sole" con iniziale, Cagliari, Collezione Cocco.



Fase di
«coinvolgimento»



CER·CA



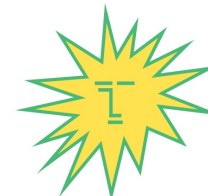
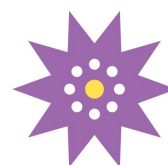
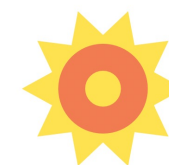
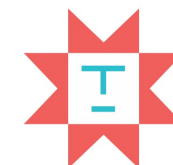
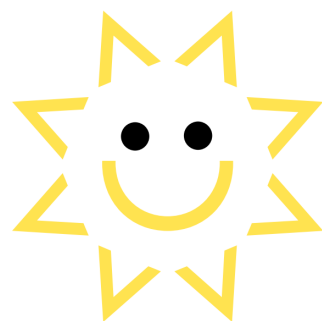
CER·CA



CER·CA



CER·CA



Fase di
«coinvolgimento»



Fase di
«coinvolgimento»



Fase di
«coinvolgimento»







1 – 10 – 10.000
(Questione di scala)

Design modulare

Decentramento
(mandarino e cipolla)

Ridondanze
(*fault tolerance*)

Resistere la pulsione
di sopprimere il caso e la variabilità

Pelle in gioco
(*skin-in-the-game*)

Recinto di Chesterton



Resilienti,
ma meglio se
Antifragili



Università di Cagliari

Tecnologia per CER

Cosa serve per le CACER

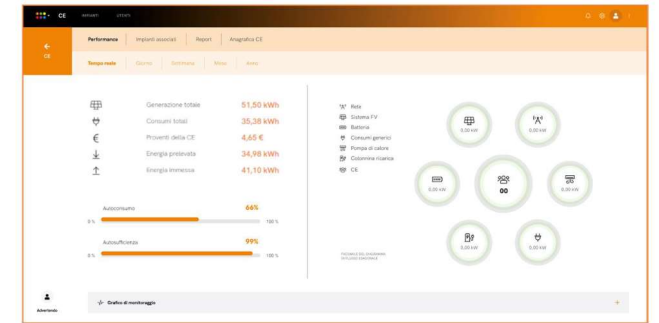
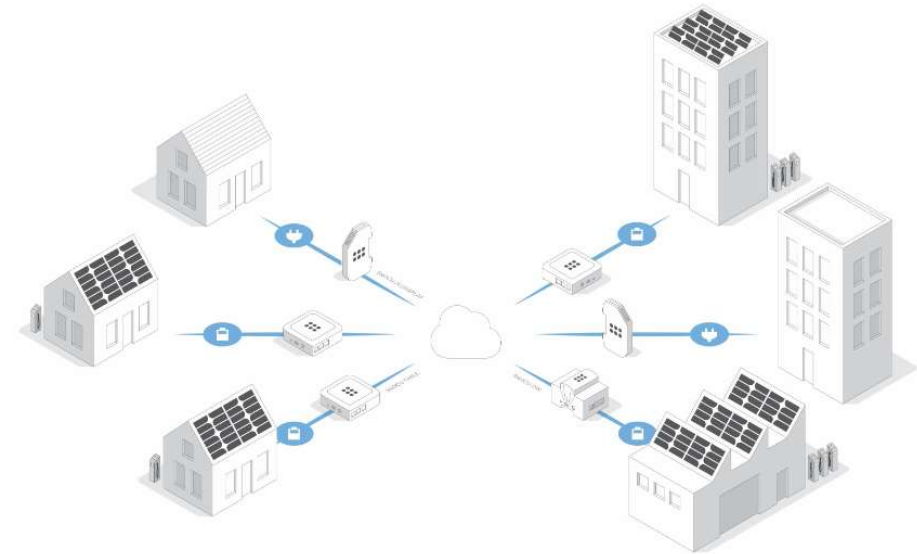
- Impianti di produzione FER
 - Contatori intelligenti (non è un problema della CER)
 - Un sistema di contabilizzazione energia incentivabile (non è un problema della CER)
 - In sostanza Niente ... ma
-
- Come si ripartiscono i benefici?
 - Come si valutano?
 - Possono essere utili sistemi di gestione avanzata?
 - Quali tipi di sistema?

Piattaforme commerciali per progettazione e gestione CER

Architetture di riferimento 1: Metering Dedicato + eventuale attuazione

Tipicamente si ritrova un apparato di metering dedicato a monitorare ogni singolo utente, con, eventualmente possibilità di retroazione (e.g. tramite API e connessione Wi-Fi) di apparati locali.

Il tutto è poi riportato su un portale, con interfacce mobile, etc.



Piattaforme commerciali per progettazione e gestione CER

Architetture di riferimento 2: Metering basato su apparati block-chain 2

La soluzione Chain2 si basa sul meter commerciale disponibile al POD, ed al flusso principale (Chain 1) legato alle finalità commerciali, aggiunge un secondo flusso (Chain 2) dedicato a fornire (in tempo quasi reale) le misure/consumi al singolo utente. La soluzione, chiaramente, richiede meter 2G (piena implementazione e attivazione a fine 2025?) e dovrebbe* consentire una riduzione dei costi dell'infrastruttura di metering. Il tutto è poi riportato su un portale, con interfacce mobile, etc. ATTENZIONE: Lo strumento non è robusto*



Piattaforme commerciali per progettazione e gestione CER

Architetture di riferimento 3: Metering basato su dati «non» in tempo reale

eDistribuzione (e presto anche altri DSO) ha messo a disposizione un portale tramite il quale è possibile accedere on-line alla lettura del proprio meter: <https://www.e-distribuzione.it/servizi/contatore/le-mie-letture.html>

Tramite lo stesso strumenti, sfruttando apposite API, è possibile avere una misura «gratuita» dei consumi (fino al giorno precedente all'attuale*), da utilizzare sulla piattaforma di gestione delle CER. Tale approccio può essere utilizzato per fornire indicazioni «lente» all'utente e per aggiustare eventuali parametri di controllo della CER. Nella sua semplicità, lo strumento è robusto.

La scelta dell'architettura di monitoraggio è molto importante, non solo rispetto alle prestazioni raggiungibili, ma anche e soprattutto rispetto ai costi associati. Ragionevolmente, la maggior parte delle funzioni ad oggi richieste è gestibile con una struttura semplice. In prospettiva (flessibilità, gestione servizi su MSD, altro) potrebbero emergere esigenze tali da motivare piattaforme più prestanti. Proviamo a fare un confronto generale ...

Soluzioni tecniche per CACER

Funzione	Commerciale e Matura	Preliminare	Assente o in fase di sviluppo
Monitoraggio e ritorno all'utente di bilanci di sintesi	✘		
Controllo attivo dei carichi, generatori, storage		✘	✘
Interfaccia «commerciale» con GSE		✘	✘
Ripartizione degli incentivi fra i partecipanti alla CER		✘	✘
Progettazione della CER		✘	✘



Comunità Energetiche & Servizi locali per la rete

Introduzione

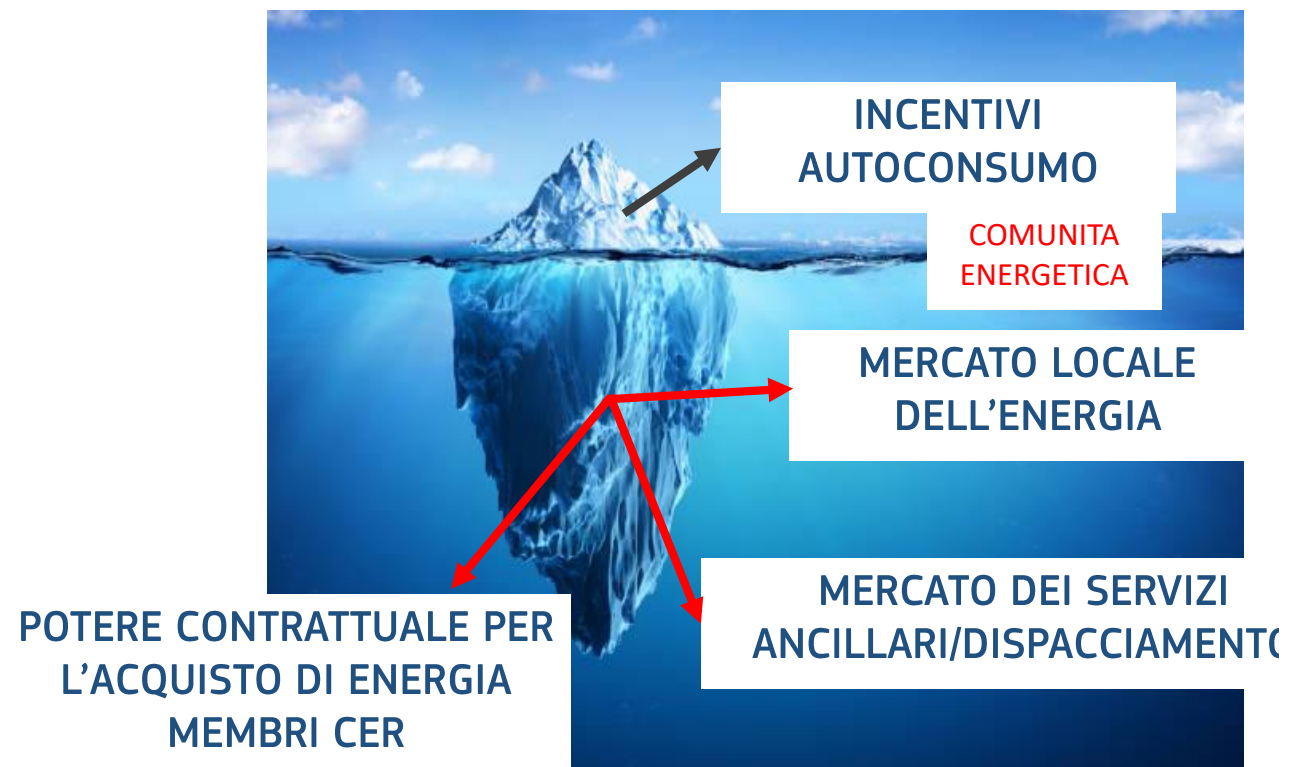
- La disponibilità di risorse di flessibilità è cruciale per la transizione energetica
 - Gestione delle criticità derivante dalla crescente non programmabilità della produzione
 - Gestione della criticità derivanti dalla progressiva elettrificazione degli usi finali
 - Gestione delle criticità derivanti dalla crescente richiesta di nuove connessioni per impianti FER
- CER offrono un servizio al sistema in quanto l'autoconsumo dell'energia immessa a livello locale è un servizio
- CER possono offrire servizi ulteriori

Comunità Energetiche Rinnovabili

- Le CER hanno come obiettivo principale fornire benefici ambientali, economici o sociali a livello di Comunità
- La partecipazione al mercato dei servizi ancillari può essere un modo per fornire benefici ambientali, economici o sociali
- Maggiore complessità nella gestione più grandi e diversificate le competenze in campo energetico
- Collaborazione con soggetti industriali, operatori di sistema, ecc.

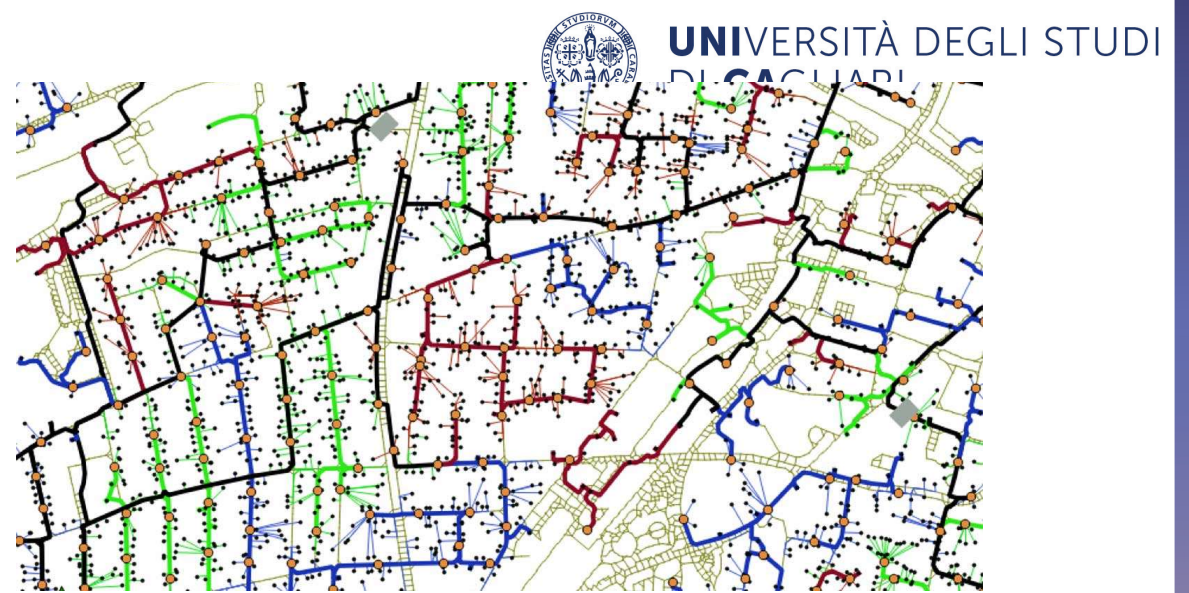
Il quadro regolatorio

- **Servizi ancillari globali** approvvigionati da TERNA necessari per la sicurezza operativa del sistema elettrico anche mediante Unità Virtuali Abilitate al MSD (UVA, Del. 300/2017)
- **Servizi ancillari locali** necessari per il funzionamento efficiente, affidabile e sicuro del sistema di distribuzione, incluso il servizio ancillare relativo alla frequenza (Del. 352/21)
- TIDE in consultazione



REC Impact on grids

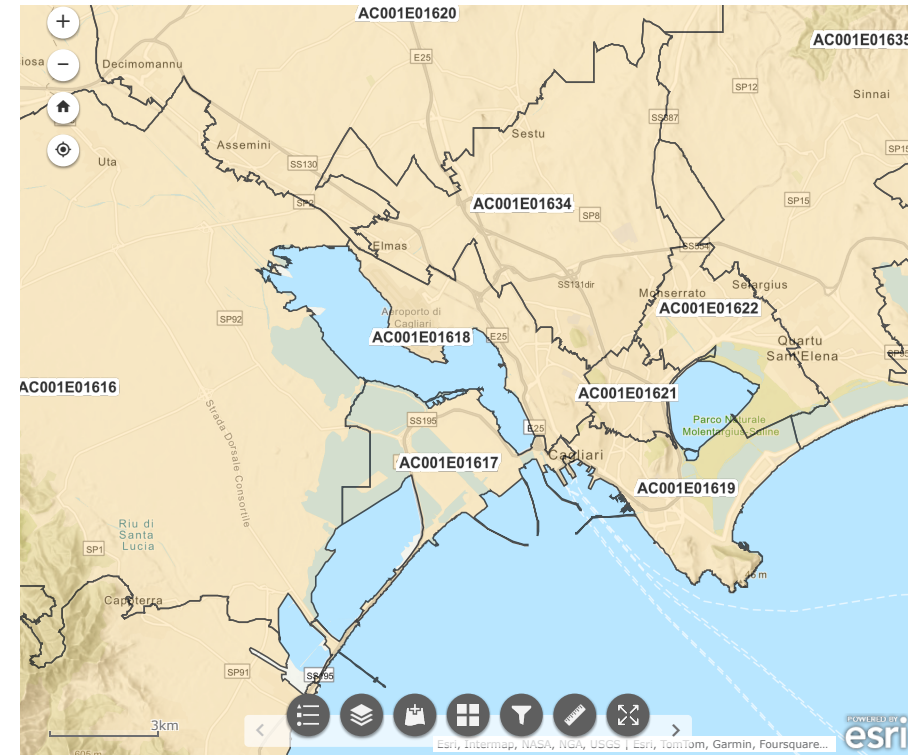
- Self-consumption and energy sharing are positive for community members but ..
- What about the transmission system?
 - Peak shaving
 - Less reverse power
 - System Adequacy Enhancement
- What about the distribution system?
 - The bigger the energy community, the less the benefit
 - The REC gives only one service and the DSO cannot control or decide



- Example
 - REC with one prosumer in residential feeder and one consumer in a morning heavy-loaded feeder (e.g., shops and offices).
 - To increase self-consumption and maximise Community benefits, the demand on the feeder can increase when it causes network issues
 - The network does not have benefits from the REC
 - Everyone pays to allow community members earning money!

The Italian Case

- Virtual self-consumption is incentivised among community members fed by the same primary substation
- REC can foster the connection of new RES (PV) under the same primary substation
- REC's interest in maximising self-consumption reduces the RES impact on the network.
- REC gives a hidden service, not explicitly remunerated as a service
- DSOs cannot use the services as desired and necessary



PRIMARY SUBSTATION

- 10-20 MV LINES
- 5000-20000 LV CUSTOMERS

REC and flexibility

- New methodologies (abandon deterministic models)
- Probabilistic methods
- REC have a positive impact in dense urban centres with demand higher than PV
- The smaller the demand, the higher the
 - Increasing energy losses
 - Voltage regulation issues
 - Congestions
- Optimising self-consumption makes the PV less impactful
- REC pursue goals that are not coincident with DSO's goals,
- REC cannot be **flexible**
- **REC can reduce the amount of available flexibility**

Further reading

A. Dimovski, M. Moncecchi, M. Merlo, *Impact of energy communities on the distribution network: An Italian case study*, <https://doi.org/10.1016/j.segan.2023.101148>

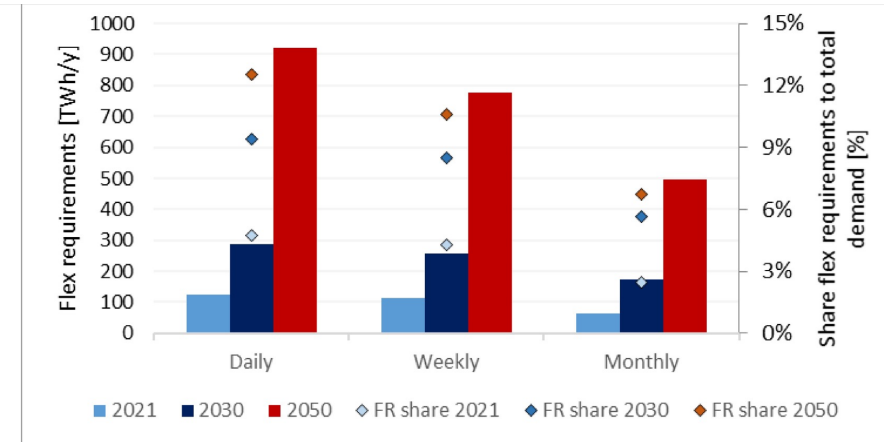


Figure 5. Daily, weekly and monthly flexibility requirements in the EU in 2021, 2030 and 2050. Source: JRC Flexibility requirements and the role of storage in future European power systems, 2022.

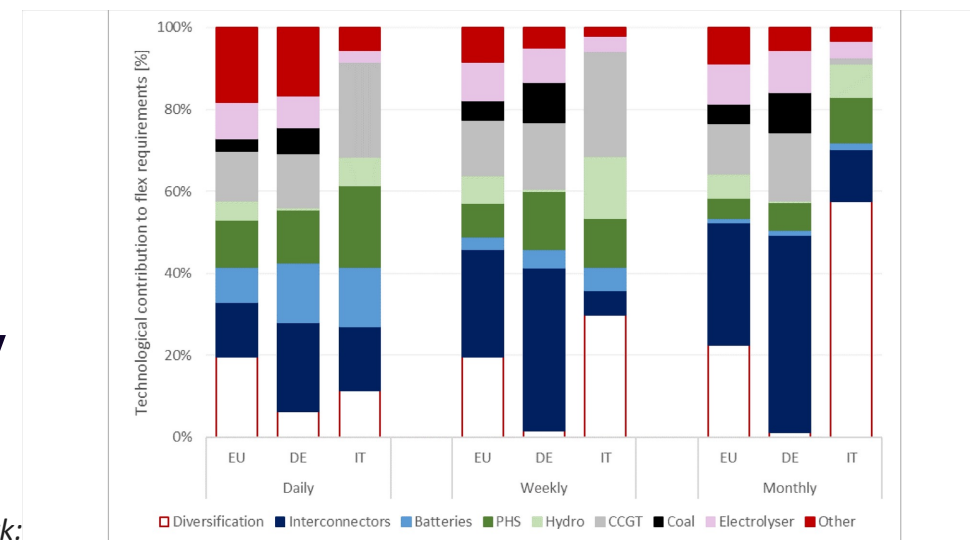
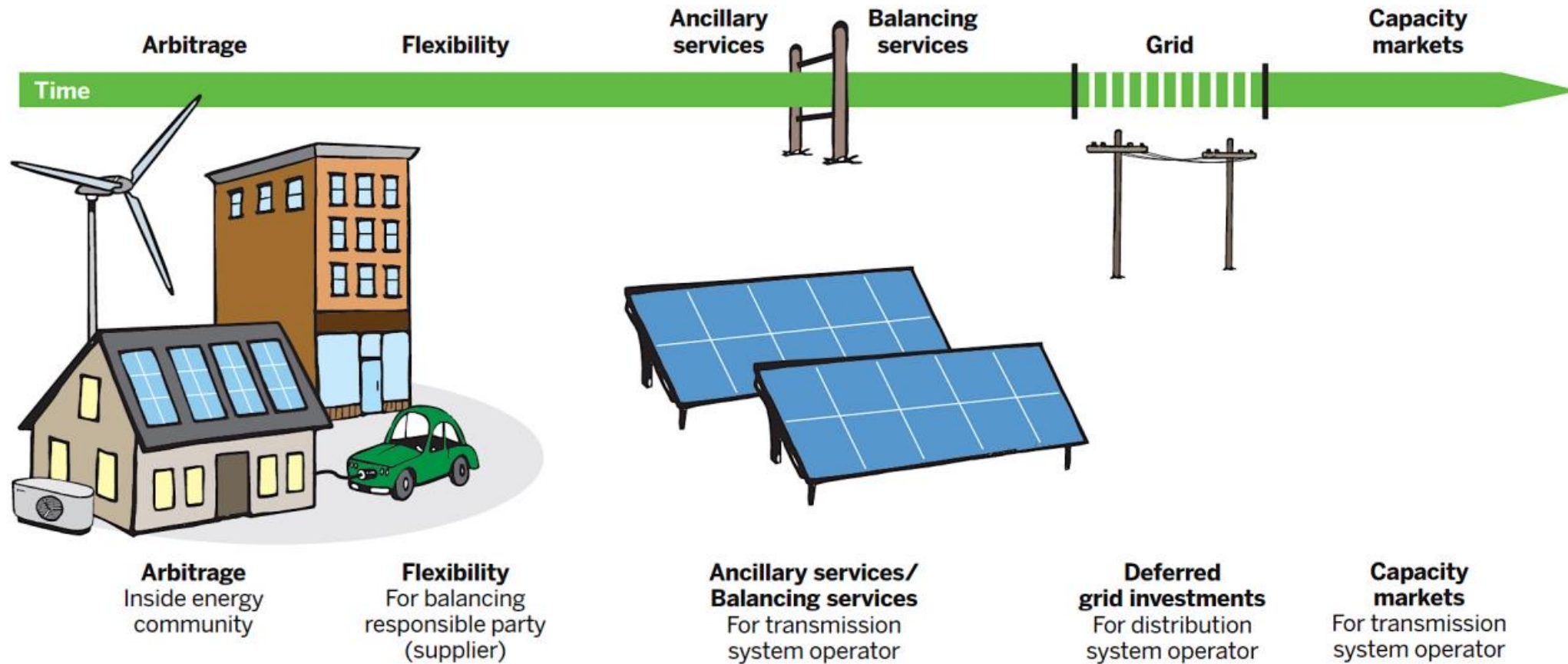


Figure 7. Technological contribution to flexibility requirements in the EU, Germany and Italy, 2030. Source: JRC Flexibility requirements and the role of storage in future European power systems, 2022.

Energy communities and services



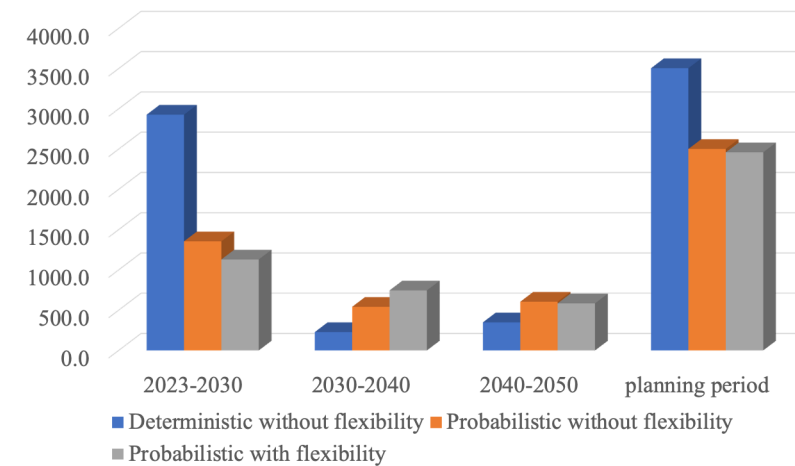
From self-consumption to flexibility services



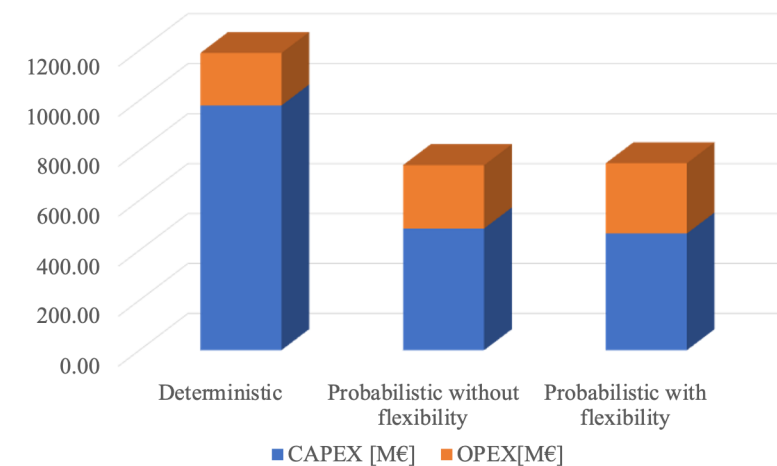
REC operated to reach the best Pareto optimum point

- Communication (real-time) and coordination algorithms
- Distributed energy resources management systems
- High-complexity (too high for small communities?)
- Sector coupling and multi-energy/multiservice communities to increase the flexibility
 - District heating, transportation, gas, water, waste
- Positive energy districts?
- Distribution grid investment postponement with flexibility provision (MV and LV)

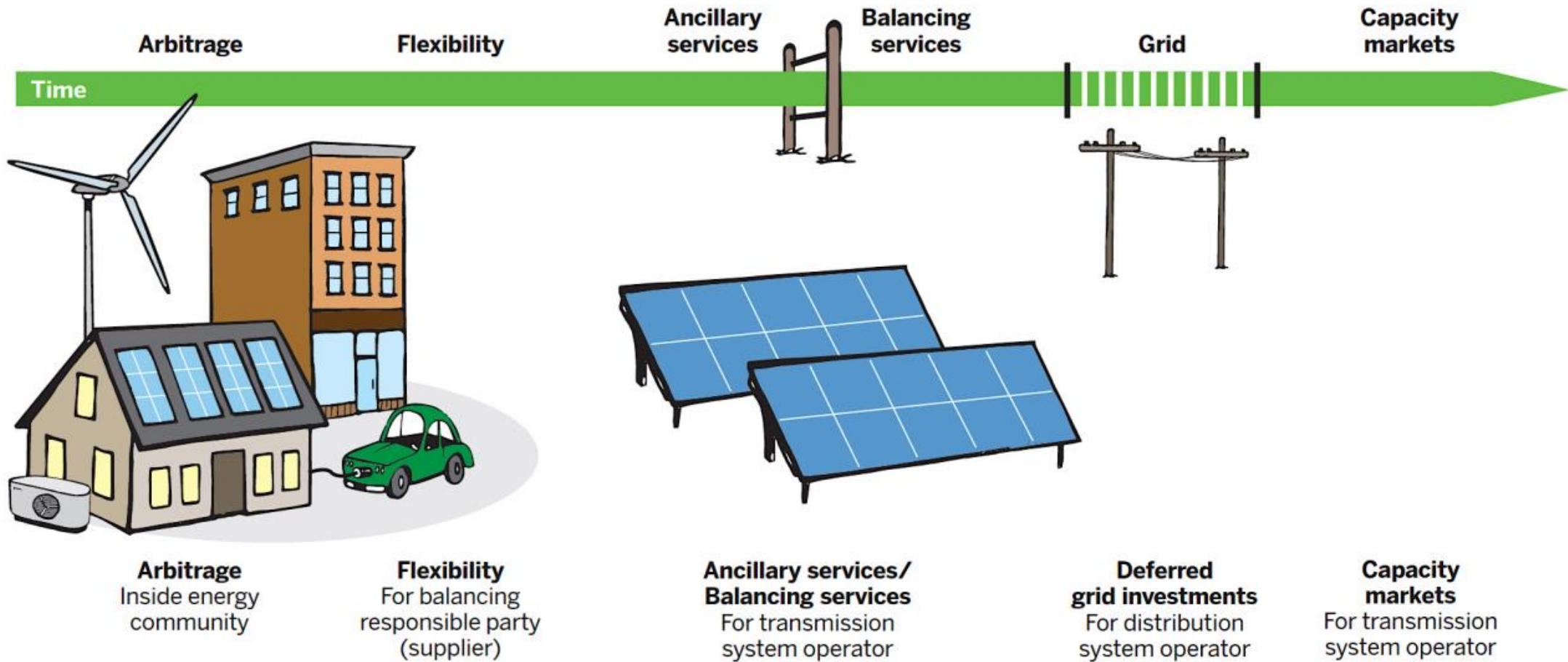
Extension (km) of new lines as resulted by the application of different models for the regional scale planning study



Expected CAPEX and OPEX in the planning period (CAPEX reduced by the residual value of postponed investments)



CER e possibili modelli di Business



CER e Mercato dei Servizi Ancillari Locali

- CER aggregano domanda e produzione (e sistemi di accumulo).
- Possono offrire prodotti di flessibilità in nell'ambito di una stessa CP
- Necessità di continue ottimizzazioni (massimizzazione autoconsumo o fornitura di altri servizi?)

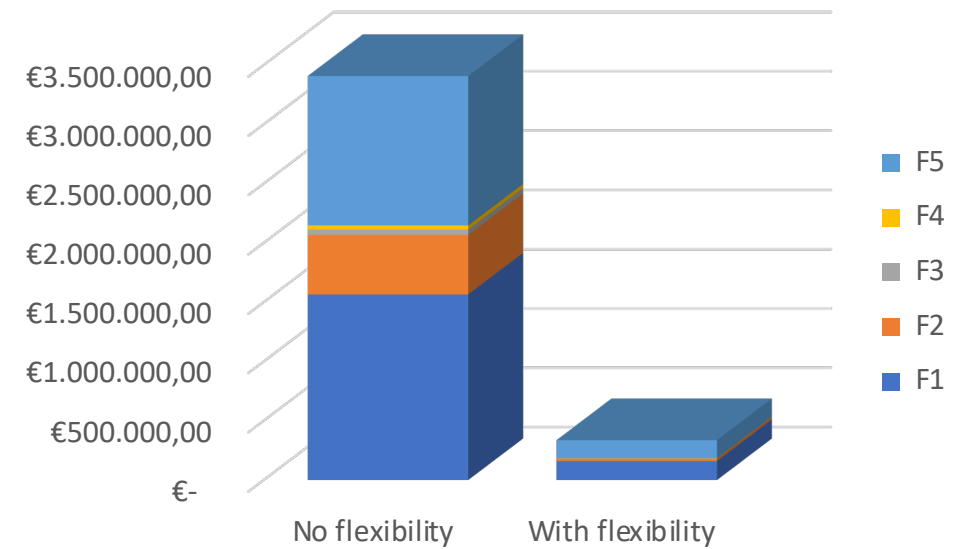
Mercati Locali per la Flessibilità

The screenshot displays the Piclo platform interface. On the left, a map shows the geographical area of Bolton By Bowland, with various locations like Giggleswick, Conistone Cold, East Marton, Barnoldswick, Earby, and Kelbrook marked. A search bar at the top left contains the text 'Ricerca'. On the right, a detailed information panel for the competition 'Bolton By Bowland (Secure)' is shown. It includes the following details:

- Competition open: 13 Feb 2023 at 13:00
- Competition close: 24 Feb 2023 at 18:00
- Competition reference: ENWL-190
- Status: Add assets
- Qualification close: 27 Jan 2023 at 17:00
- Power type: Active power
- Need type: Pre Fault
- Product type: Secure
- Need: Generation turn up / Consumption turn down
- Qualifying assets: None

At the bottom of the interface, there are links for 'Cookies', 'Privacy', and 'Terms', along with the copyright notice '© 2023 Open Utility Ltd.'.

CAPEX e OPEX (con Flessibilità)



Conclusioni

- Del. 352/21 sta avviando un'importante fase di sperimentazione sull'uso dei servizi ancillari locali
- CER hanno la potenzialità di offrire servizi ancillari locali e di sistema
- CER possono contribuire al differimento di investimenti
- Maggiore flessibilità implica maggiore complessità gestionale: digitalizzazione e ottimizzazione locali sono fondamentali
- **Cerchiamo flessibilità e creiamo rigidità?**
- Approccio polienergetico/polivettore aumenta margini di flessibilità per il sistema
- Positive Energy Communities?