



Università di Pisa | DESTeC

Dipartimento di Ingegneria dell'Energia, dei Sistemi, del Territorio e delle Costruzioni



**Roadshow**

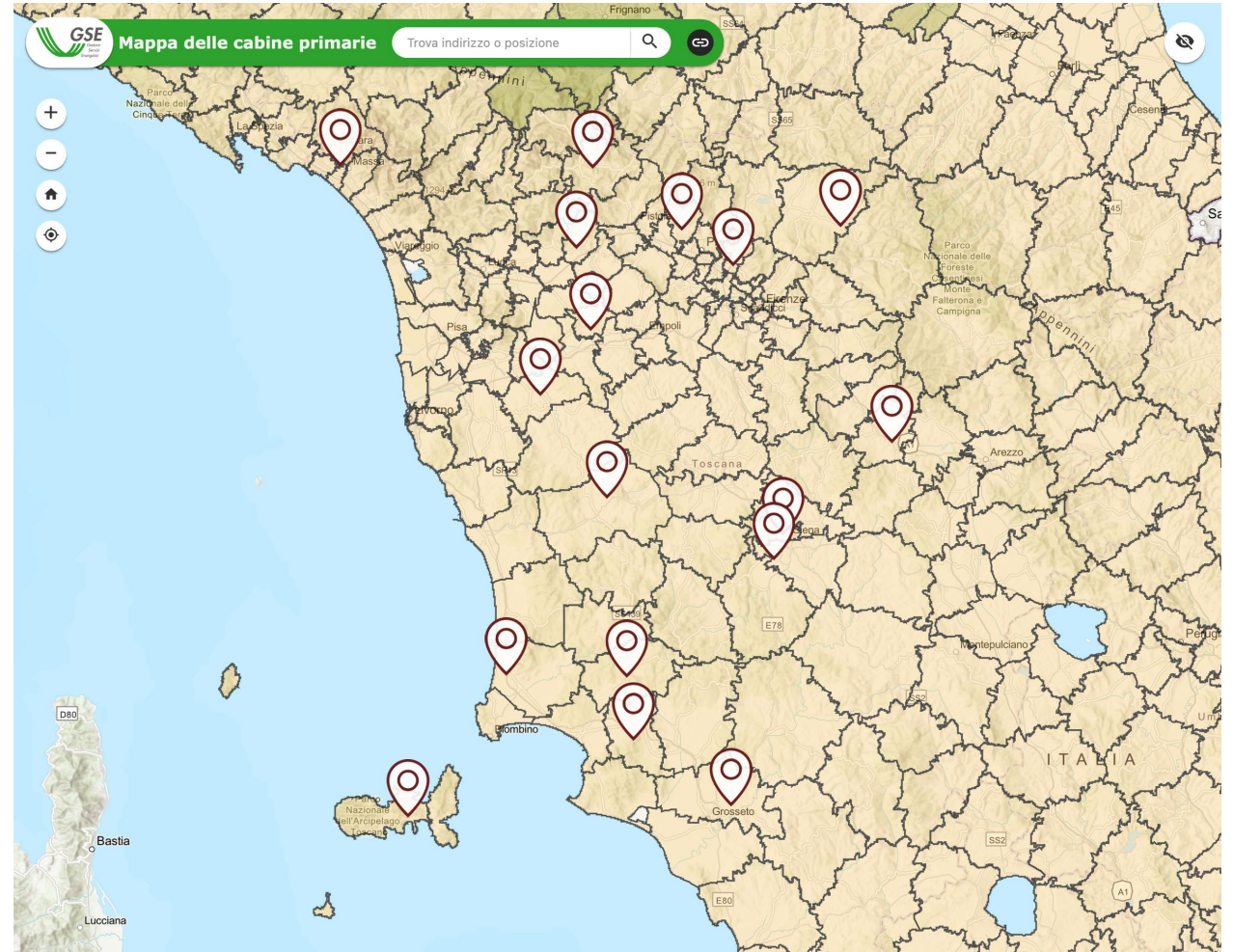
**Pistoia**  
**27 Marzo 2024**



# Contesto di riferimento e Configurazione delle CER

# Contesto di riferimento delle CER

- L'analisi si è focalizzata su 17 diversi casi studio di Comunità Energetiche Rinnovabili, distribuite su tutto il territorio della Toscana.
- Ogni Comunità Energetica analizzata presenta le proprie peculiarità. Le varie Comunità differiscono le une dalle altre per numero e tipologia di potenziali membri: questo comporta differenze nel tipo di consumi elettrici della CER.
- Le tipologie di CER proposte possono essere espansive o replicate in altre aree, a condizione che tutti i partecipanti siano collegati alla stessa cabina primaria.



Individuazione delle cabine primarie oggetto di intervento

fonte: GSE

# Descrizione della configurazione

Ogni CER è aperta alla partecipazione volontaria di utenti collegati alla medesima cabina primaria.

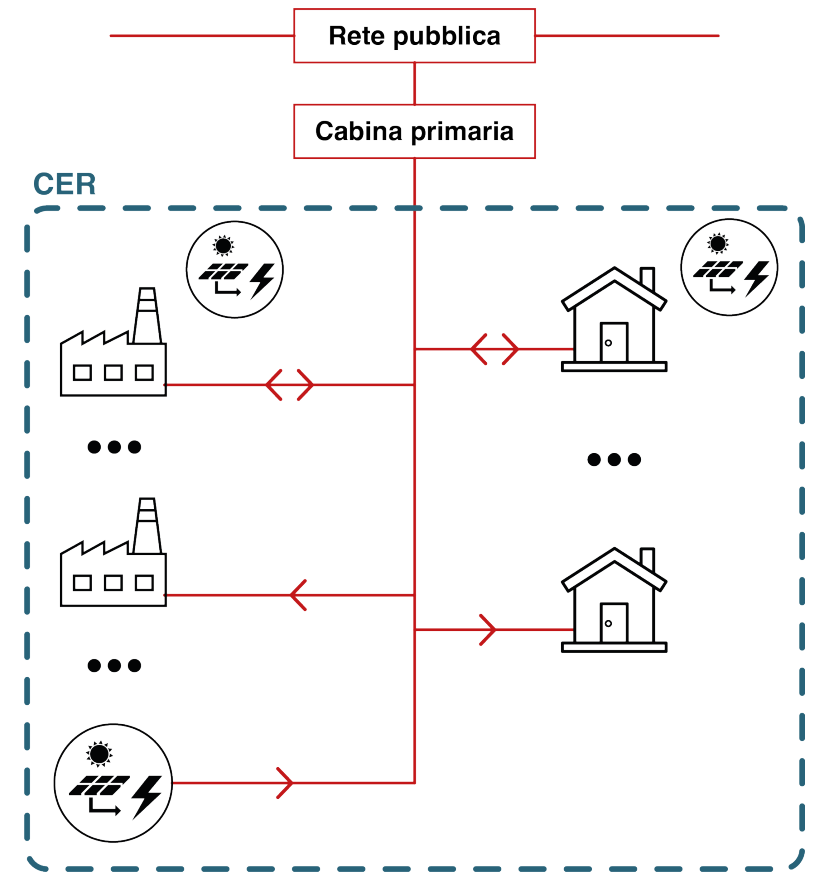
Ogni utente può partecipare come:

- Socio consumatore (Consumer)
- Socio produttore (Producer)
- Socio produttore/consumatore (Prosumer)

Tutte le 17 Comunità analizzate prevedono la partecipazione di soci produttori e di soci consumatori; solo alcune di esse prevedono la partecipazione di soci prosumer.

La composizione delle 17 CER, ancora in fase di valutazione, varia da comunità a comunità.

In tutti i casi si prevede la partecipazione di imprese locali più o meno energivore.



Schema esemplificativo della possibile configurazione della CER

# Forma giuridica

- Considerando la varietà di partecipanti coinvolti, la scelta più appropriata potrebbe orientarsi verso la costituzione di una cooperativa/associazione riconosciuta/associazione non riconosciuta...
- In ogni caso, è fondamentale condurre un'analisi approfondita della forma giuridica più adatta per la creazione della CER, considerando i membri coinvolti, le attività previste all'interno della CER e il profilo economico e finanziario desiderato per questa.
- **Documenti necessari** per la creazione e la gestione della CER:
  - **Atto costitutivo**, delinea i membri fondatori della CER
  - **Statuto**, definisce i diritti di voto e le modalità di ingresso e uscita dei membri
  - **Regolamento**, specifica la modalità di ripartizione tra i membri della quota di finanziamento e della tariffa premio
  - **Contratto di servizio** (eventuale), regola i rapporti tra la CER e l'Energy Service Company (ESCO), nel caso fosse presente



# Parametri economici

# Incentivazione dell'energia condivisa

Le tariffe incentivanti sono differenziate in funzione della potenza degli impianti a fonti rinnovabili che producono l'energia condivisa.

- Impianti con  $600 \text{ kW} < P \leq 1 \text{ MW}$  → Tariffa =  $60 + \max(0; 180 - \text{Prezzo zonale})$  con un massimo di 100 €/MWh
- Impianti con  $200 \text{ kW} < P \leq 600 \text{ kW}$  → Tariffa =  $70 + \max(0; 180 - \text{Prezzo zonale})$  con un massimo di 110 €/MWh
- Impianti con  $P \leq 200 \text{ kW}$  → Tariffa =  $80 + \max(0; 180 - \text{Prezzo zonale})$  con un massimo di 120 €/MWh

Come si può notare, la tariffa è composta da una parte fissa, che a seconda della taglia dell'impianto vale 60, 70 oppure 80 €/MWh, e da una parte variabile che decresce al crescere del prezzo zonale dell'energia, fino ad azzerarsi per un prezzo zonale pari a 180 €/MWh o superiore.

# Valorizzazione dell'energia condivisa

Ai valori della tariffa incentivante precedente riportati, a compensazione della minore insolazione, per alcuni regioni si aggiungono dei premi.

La Toscana ricade tra le regioni del Centro Italia, per cui beneficia di una **tariffa premio** di 0.004 €/kWh.

Regioni	Premio [€/kWh]
Sud Italia	€ 0.000
Centro Italia	€ 0.004
Nord Italia	€ 0.010

Infine, sono di rilievo i **costi di rete che le configurazioni di autoconsumo diffuso consentono di evitare** e che a esse devono quindi essere riconosciuti.

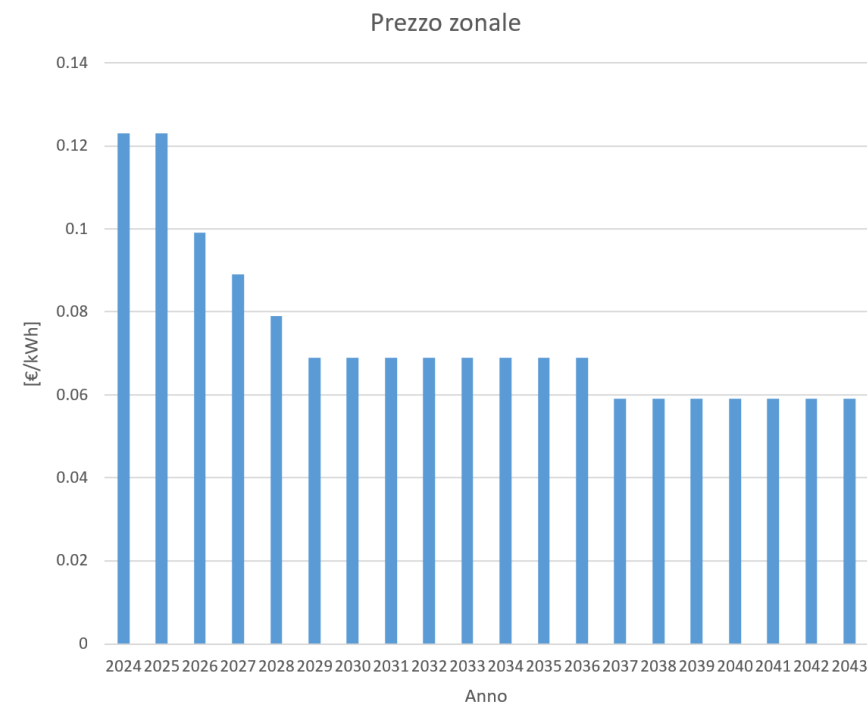
In particolare, per le comunità energetiche rinnovabili, con riferimento all'energia condivisa sotto la medesima cabina primaria, tali costi evitati sono valorizzati mediante il valore più alto della componente tariffaria TRASE, attualmente pari a **8,48 €/MWh**.



# Andamento del PUN a 20 anni ipotizzato per l'analisi

## Stima del PUN (Fonte: RSE)

È stato ipotizzato un graduale (e forse ottimistico) ritorno ai livelli pre-crisi del prezzo zonale dell'energia elettrica. Tale assunzione, molto positiva per l'economia in generale, rappresenta invece il caso peggiore per la redditività degli investimenti negli schemi collettivi di cui qui si tratta, considerando in particolare la minore valorizzazione dell'energia immessa in rete e non condivisa.



Lo studio svolto è stato effettuato a livello annuale. Come si vede, per ogni anno viene considerato un valore di riferimento del PUN. Si evidenzia come questa stima non sia la più precisa possibile: avendo a disposizione dati di consumo orario sarebbe possibile effettuare simulazioni ora per ora, tenendo in considerazione la variabilità del PUN e ottenendo risultati più affidabili.

Si evidenzia quindi l'importanza di eseguire studi più approfonditi utilizzando dati di consumo orari.



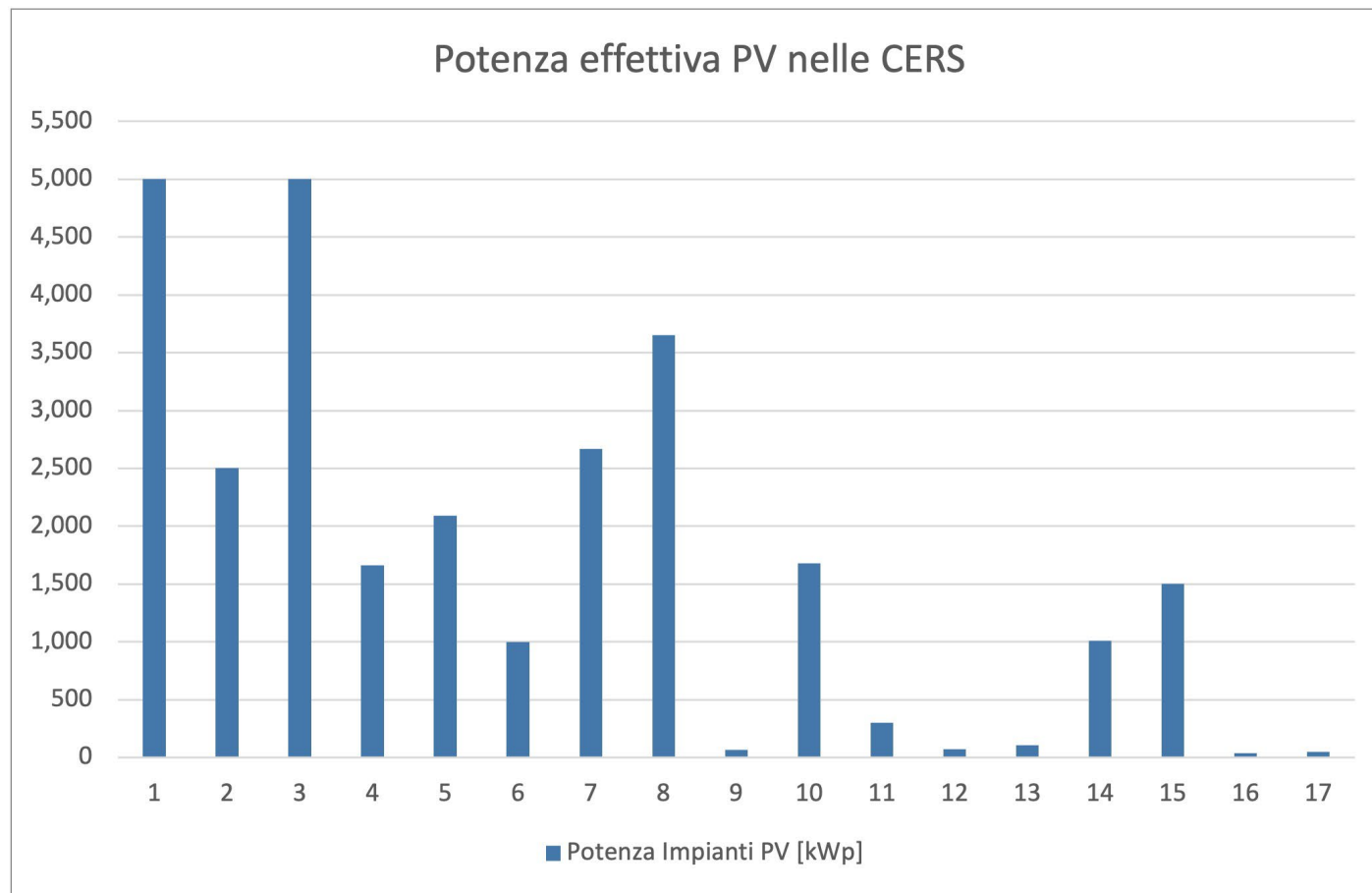
# Risultati

# Impianti PV

Ogni Comunità Energetica prevede l'installazione di nuovi impianti fotovoltaici.

Nel caso in cui si preveda lo sfruttamento di impianti già esistenti, questi devono essere stati realizzati successivamente all'atto costitutivo della CER.

Pertanto, nell'analisi non sono stati considerati impianti che risultano già in esercizio alla data di costituzione della CER.



1: Calenzano (FI); 2: Vicchio (FI); 3: Montemurlo (PO); 4: Montecatini Terme (PT); 5: San Marcello Piteglio (PT); 6: Capannoli (PI); 7: Santa Croce (PI); 8: Costa Apuana (MS); 9: Gavorrano (GR); 10: Isola d'Elba (LI); 11: Grosseto (GR); 12: Massa Marittima (GR); 13: San Vincenzo (LI); 14: Valdarno-Arezzo-Siena (AR-SI); 15: Siena (SI); 16: Torrita di Siena (SI); 17: Volterra (PI)

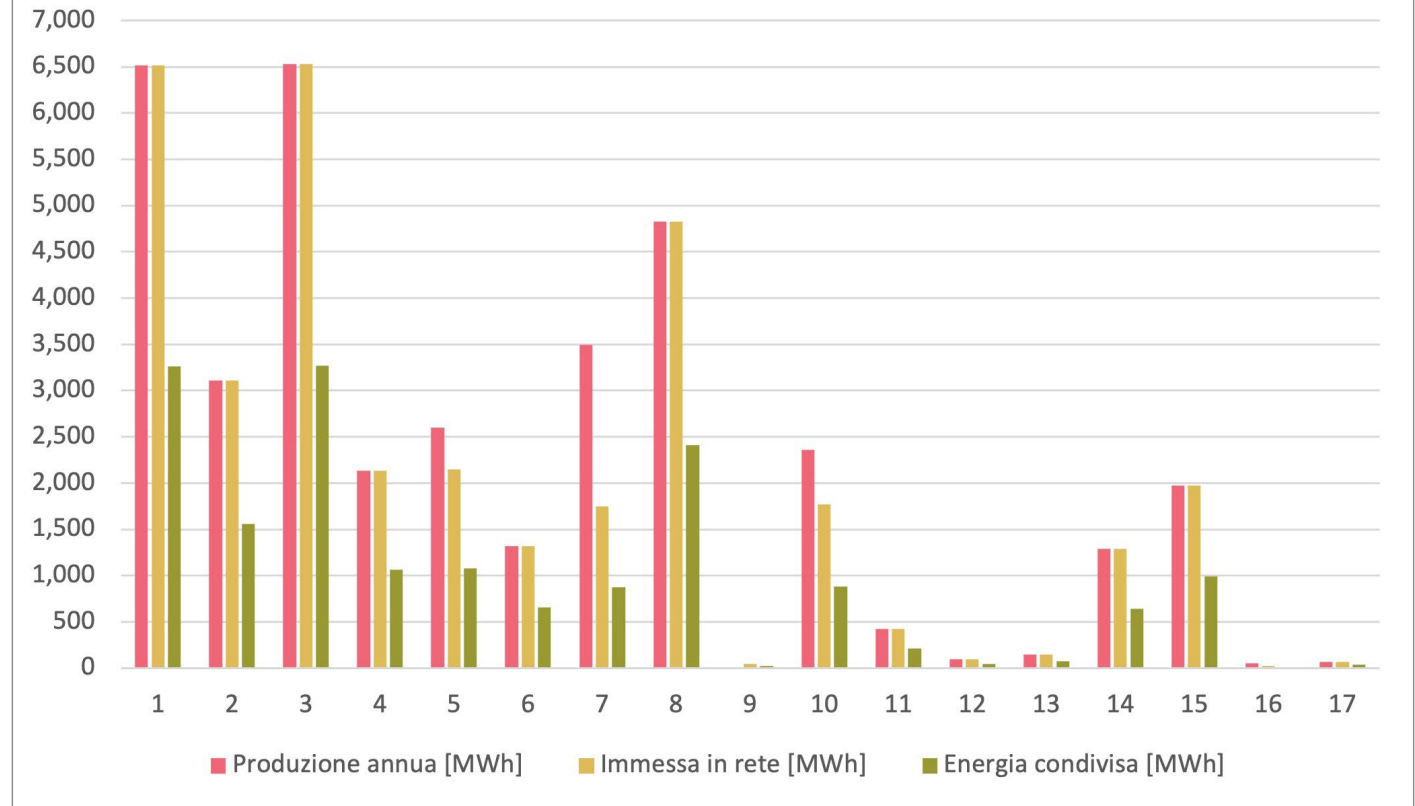
# Produzione stimata da PV

Le energie medie sono calcolate su 20 anni (durata dell'incentivo prevista dal decreto).

A causa della lieve perdita di produzione annua dovuta al normale invecchiamento dei pannelli PV, l'energia annua prodotta diminuisce gradualmente nel tempo.

La graduale diminuzione di energia prodotta ha conseguenti ripercussioni su energia immessa in rete ed energia condivisa.

Ripartizione dell'Energia nelle CERS



1: Calenzano (FI); 2: Vicchio (FI); 3: Montemurlo (PO); 4: Montecatini Terme (PT); 5: San Marcello Piteglio (PT); 6: Capannoli (PI); 7: Santa Croce (PI); 8: Costa Apuana (MS); 9: Gavorrano (GR); 10: Isola d'Elba (LI); 11: Grosseto (GR); 12: Massa Marittima (GR); 13: San Vincenzo (LI); 14: Valdarno-Arezzo-Siena (AR-SI); 15: Siena (SI); 16: Torrita di Siena (SI); 17: Volterra (PI)



Possono verificarsi due casi:

1. La realizzazione degli impianti fotovoltaici viene sostenuta economicamente dai membri stessi della CER, che si fanno carico dell'investimento.
2. La realizzazione degli impianti fotovoltaici della CER viene finanziata da un soggetto terzo (ESCo, banca, big player...).

A seconda del caso, cambia molto l'analisi economica della comunità.

Nel caso 1), l'intero flusso di cassa rimane all'interno della CER, che poi sceglie come ripartirlo tra i membri.

Nel caso 2), invece, per raggiungere il ritorno dell'investimento, il soggetto terzo potrebbe trattenere il flusso di cassa derivante dalla vendita dell'energia alla rete, e/o il corrispettivo relativo ai costi evitati determinato da ARERA. Inoltre, anche l'incentivo sull'energia condivisa potrebbe venir diviso tra il soggetto terzo e i membri della CER. La ripartizione degli incentivi non rientra nel focus di questo studio.

Infine, tra i due casi possono cambiare anche le valutazioni riguardo all'energia autoconsumata fisicamente e, di conseguenza, anche quelle in merito all'energia condivisa.

Le analisi economiche effettuate nei 17 casi studio sono stati fatti nell'ipotesi di autofinanziamento degli impianti fotovoltaici da parte dei membri stessi delle Comunità.

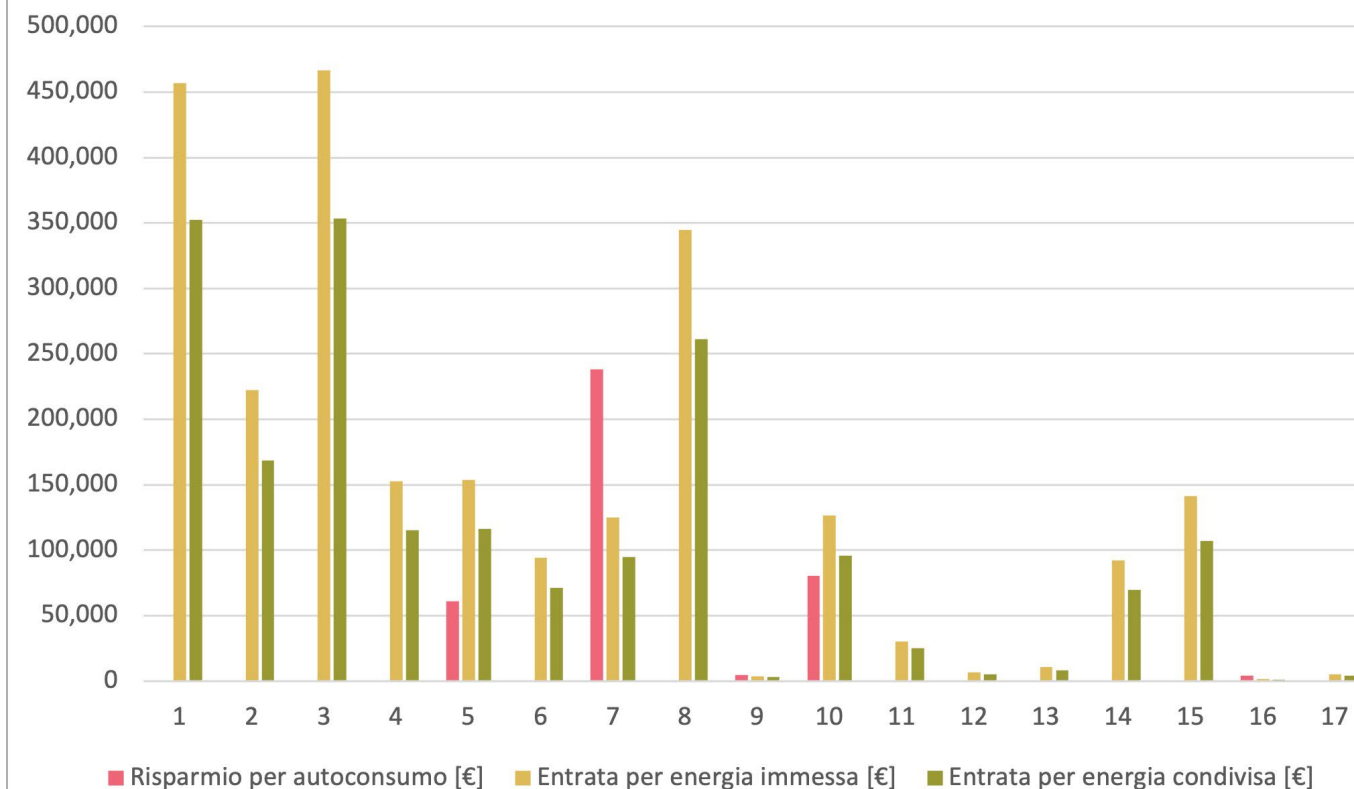
# Stime economiche

Le entrate riportate sono medie calcolate su 20 anni (durata dell'incentivo prevista dal decreto).

Solo nelle CER in cui, tra i soci, figurano dei prosumer si verifica un risparmio dovuto all'autoconsumo fisico, di cui beneficiano i soci prosumer stessi.

Nei casi in cui non erano disponibili informazioni specifiche sul sito di installazione degli impianti PV, questi sono stati considerati tutti come appartenenti a produttori puri.

Ripartizione benefici economici nelle CERS



1: Calenzano (FI); 2: Vicchio (FI); 3: Montemurlo (PO); 4: Montecatini Terme (PT); 5: San Marcello Piteglio (PT); 6: Capannoli (PI); 7: Santa Croce (PI); 8: Costa Apuana (MS); 9: Gavorrano (GR); 10: Isola d'Elba (LI); 11: Grosseto (GR); 12: Massa Marittima (GR); 13: San Vincenzo (LI); 14: Valdarno-Arezzo-Siena (AR-SI); 15: Siena (SI); 16: Torrita di Siena (SI); 17: Volterra (PI)



## Conclusioni

# Note conclusive

- Le valutazioni illustrate relative ai 17 use case costituiscono un orientamento generico, una guida preliminare per la strutturazione dei singoli progetti, ognuno caratterizzato dalle proprie peculiarità dovute a differenze territoriali e sociali.
- Gli studi sono stati effettuati sulla base di dati di consumo effettivi, se disponibili, o stimati, se assenti. Inoltre è stato ipotizzato un certo valore percentuale di energia condivisa. **Al fine di ottenere una visione chiara e accurata dei flussi energetici autoconsumati fisicamente, immessi in rete e condivisi, così come dei loro risvolti economici, è indispensabile condurre uno studio più dettagliato, avendo a disposizione i consumi orari delle utenze coinvolte.**
- Ai fini della realizzazione del caso concreto, è essenziale conoscere nel dettaglio il contesto e considerare le caratteristiche specifiche dei soggetti coinvolti, tenendo presenti gli aggiornamenti nei settori autorizzativi, normativi, fiscali ed economici.





Università di Pisa | DESTeC

Dipartimento di Ingegneria dell'Energia, dei Sistemi, del Territorio e delle Costruzioni



**Roadshow**

**Pistoia**  
**27 Marzo 2024**