



**POLITECNICO**  
MILANO 1863

**Energy Community e autoconsumo collettivo,  
stato dell'arte e prospettive per le imprese**  
**Modelli di valutazione ed esempi concreti**

Matteo Moncecchi – Gruppo Sistemi Elettrici per l'Energia  
Milano, 12 Aprile 2021

- Il problema del dimensionamento di una comunità energetica
- Approcci possibili per un corretto dimensionamento
- Confronto tra scenari BT (regime transitorio) e MT

## Gli elementi di novità

- Le comunità energetiche introducono una novità nel dimensionamento degli impianti
- Dimensionamento «**classico**»
  - Se l'impianto è dedicato alla vendita di energia
    - La taglia ottima non dipende da alcun carico elettrico
  - Se l'impianto è dedicato all'autoconsumo in sito
    - La taglia ottima è legata al carico dell'utenza (noto a priori)
- Dimensionamento in una **comunità energetica**
  - La taglia ottima è legata al carico complessivo dei membri della CE
  - Il carico non è necessariamente noto a priori (incertezza sui partecipanti)
  - Si rende necessario un **dimensionamento coordinato** in cui sono variabili «libere» sia la taglia dell'impianto che il numero e la tipologia di soggetti coinvolti
- Ulteriore attenzione: possono essere valorizzati (in modo diverso) sia l'autoconsumo in sito che la condivisione di energia

# Approcci possibili

- Possono essere identificati **due approcci «estremi»**
  1. **Generator-first**: Definisco un impianto (o un portafoglio) di produzione e ricerco un numero adeguato di utenti in grado di condividere tutta l'energia prodotta
  2. **Load-first**: Raccolgo adesioni ad un progetto di comunità energetica e, una volta noto il carico che verrà aggregato, dimensiono il portafoglio produttivo
- I due approcci **non sono alternativi**, infatti:
  - Risulta difficile coinvolgere utenti senza una proposta concreta
  - Risulta difficile fare proposte concrete senza sapere quanti utenti accetteranno
- È auspicabile un **processo iterativo**, in cui la taglia degli impianti della comunità sia scalabile in base al carico aggregato

# Dimensionamento di una comunità energetica

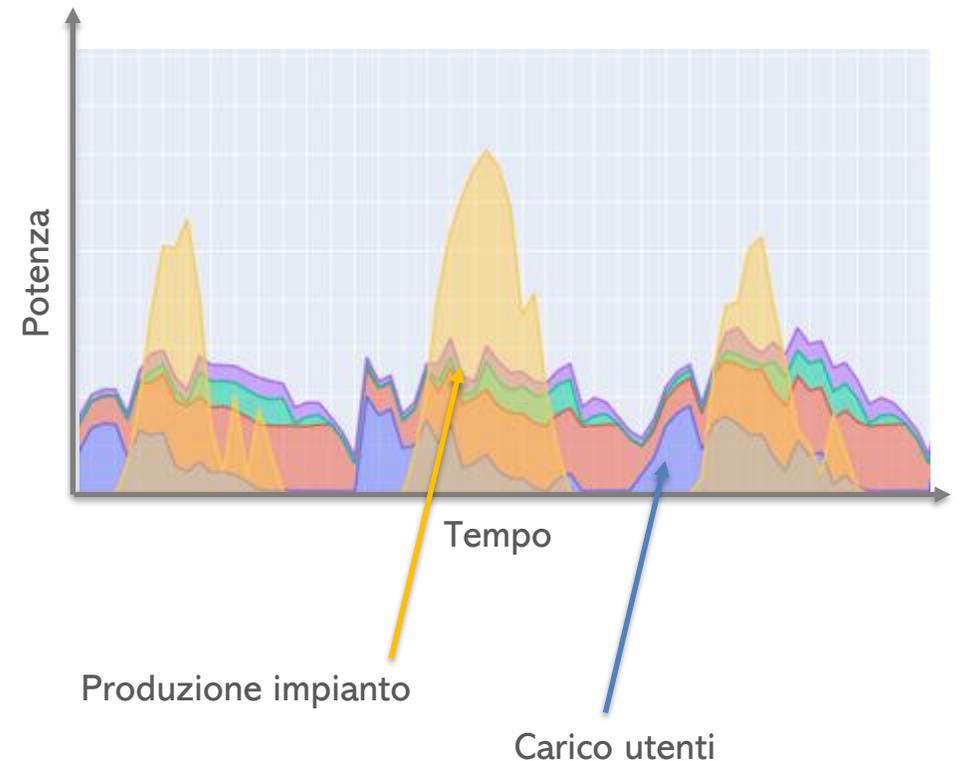
## Approccio 1 – Generator-first (1/2)

**IPOSTESI** Si considera un impianto di generazione di taglia definita  
Si ricercano gli utenti da coinvolgere

- I ricavi della comunità dipendono dalla quota di **energia prodotta** e dalla quota di **energia condivisa**

$$Ricavi = E_{prodotta} \cdot PZ + E_{condivisa} \cdot (CU_{Af} + Inc)$$

- A parità di energia prodotta:
  - La partecipazione di ogni nuovo utente fa aumentare la quota di energia condivisa
  - Oltre un certo limite tutta l'energia prodotta risulta condivisa

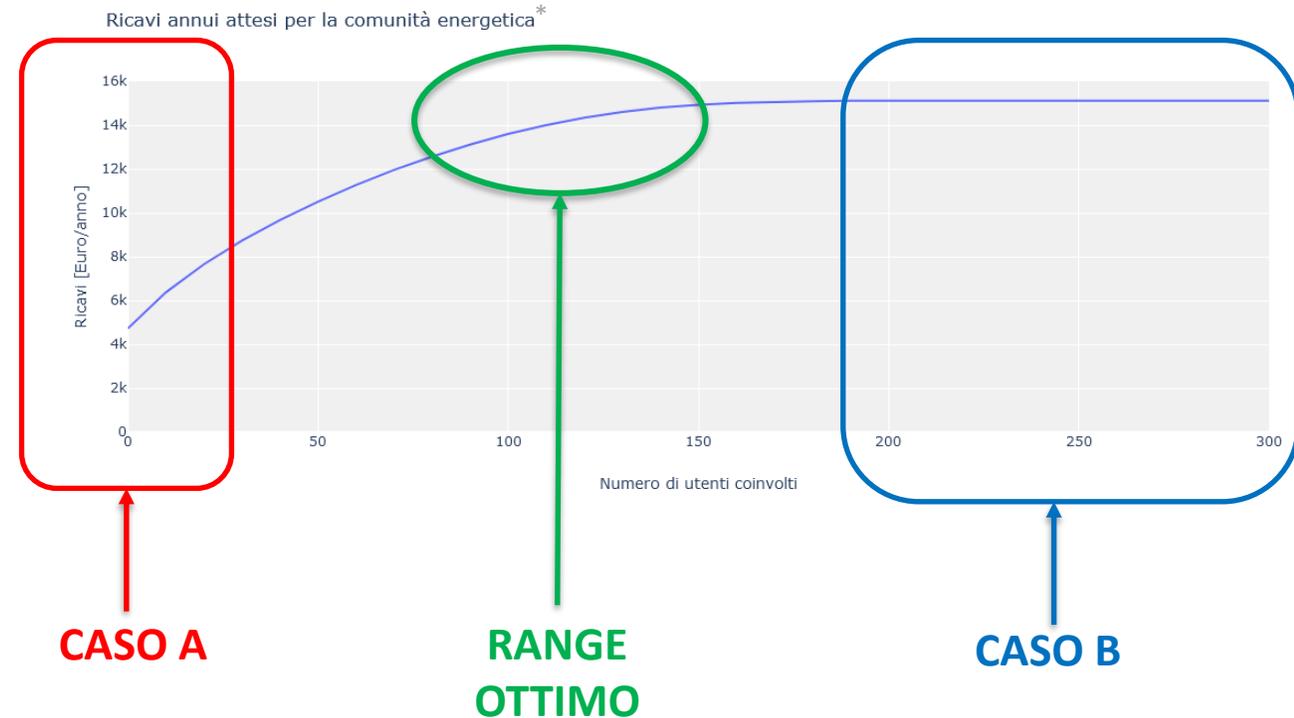


# Dimensionamento di una comunità energetica

## Approccio 1 – Generator-first (2/2)

È possibile identificare due casi limite:

- **CASO A** No energia condivisa
  - I ricavi sono dati dalla sola valorizzazione dell'energia al prezzo zonale
- **CASO B** Tutta l'energia è condivisa
  - Si massimizzano i ricavi
- Il «**ricavo marginale**» (ricavo aggiuntivo dato dalla partecipazione un ulteriore utente) diminuisce fino ad annullarsi all'aumentare dei soggetti coinvolti
- Si identifica un **range ottimo**, in cui viene massimizzato il risparmio per i membri della CE
- **Risparmio potenziale annuo 8-20%** (secondo regime attuale per utenti BT\*)



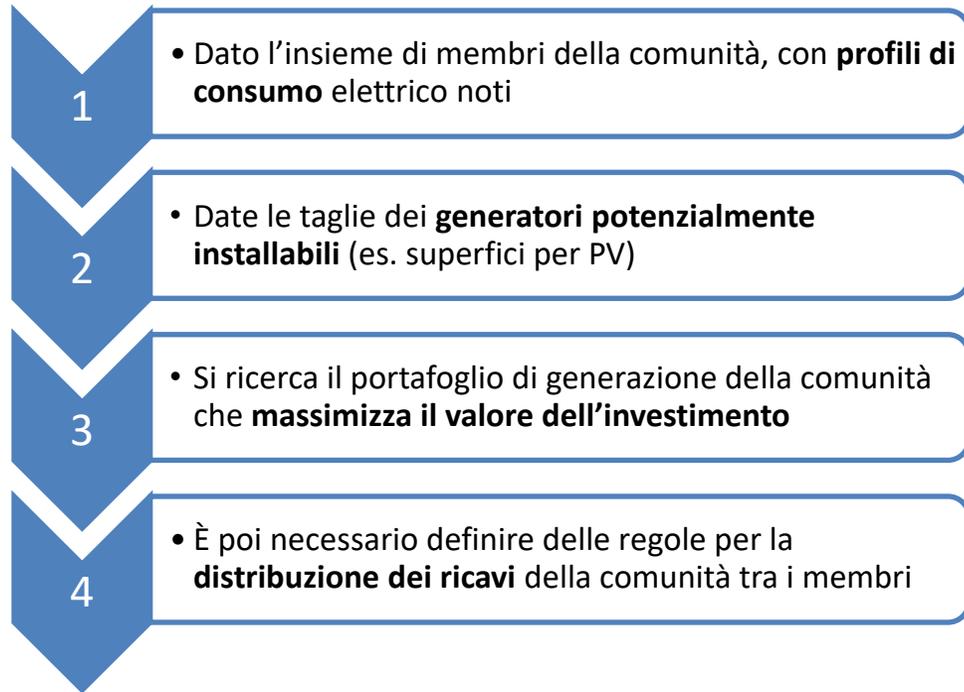
\*Risultati basati su:

- Valore dell'energia prodotta 50 Euro/MWh
- Valore dell'energia condivisa 110 Euro/MWh
- Impianto fotovoltaico da 100 kW
- Profili di carico di utenti BT da caso studio reale

# Dimensionamento di una comunità energetica

## Approccio 2 – Load-first

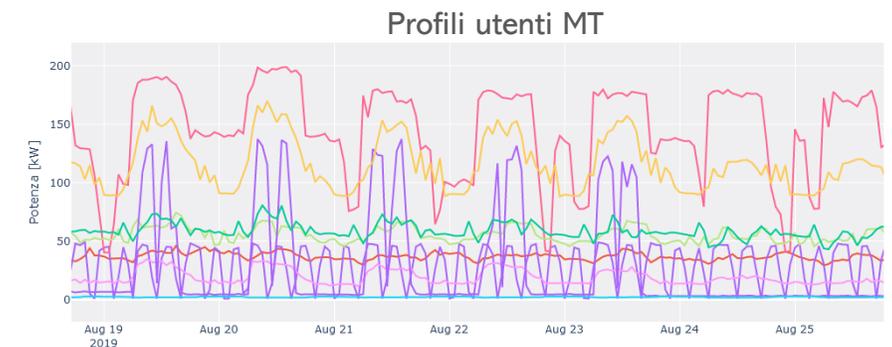
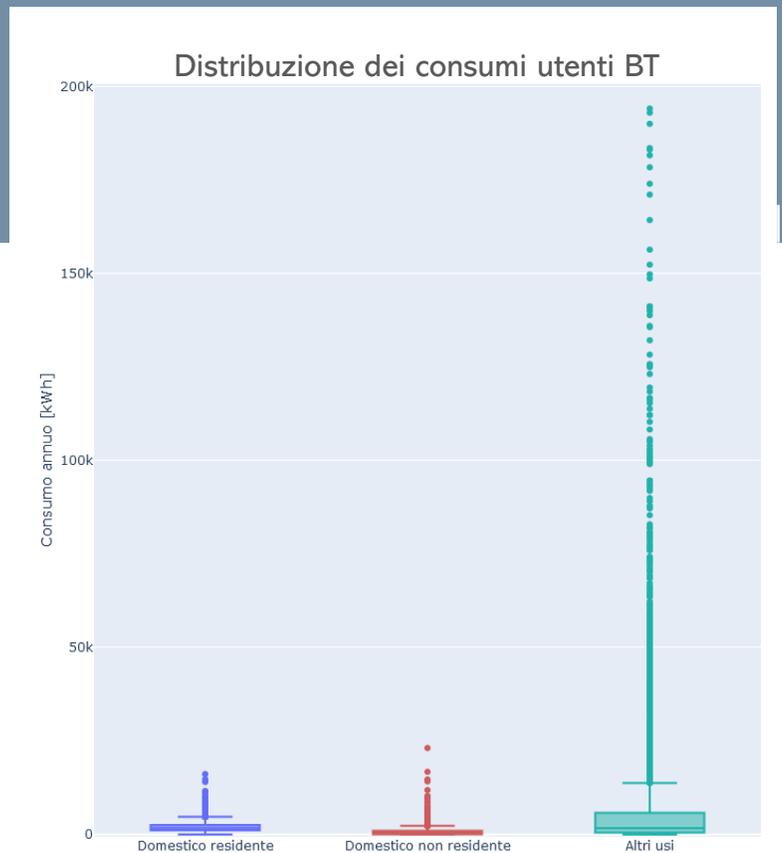
**IPOSTESI** Sono noti i membri della comunità energetica e i loro consumi  
Si ricerca il portafoglio di generazione ottimo (tipo, posizione e taglia dei generatori)



# Le comunità energetiche per le PMI

## Tipologia di carico aggregato

- Rispetto a configurazioni formate da utenze domestiche, la **partecipazione di PMI** comporta:
  - **Maggiori potenzialità** (quantità energetiche importanti)
  - Necessità di un **stimare attentamente** la quota di energia condivisa (rischio di non sfruttare le potenzialità)
- Studiando il potenziale sviluppo di CE in una città italiana (40mila abitanti) sono stati **analizzati i consumi** di tutti gli utenti BT e MT. Si è osservato che:
  - Le **utenze domestiche** sono facilmente prevedibili (è possibile definire degli approcci basati solo sul numero di utenti coinvolti)
  - Le utenze del tipo «**altri usi**» **BT** e le **utenze MT** presentano una variabilità significativa
  - È fondamentale disporre di uno **storico dei consumi** per il corretto dimensionamento della CE



# Le comunità energetiche per le PMI

## Prospettive future

- Gli approcci presentati sono validi per qualunque scenario di **condivisione dell'energia**
- I vantaggi economici sono quantificabili solo per il caso «cabina secondaria», l'unico attualmente consentito in Italia (nel successivo intervento verrà presentato un caso di dimensionamento «Load-first»)
- Si possono presupporre vantaggi significativi legati all'**allargamento del perimetro** delle CE
  - Il limite alla cabina secondaria non è un vincolo delle Direttive UE
  - Quale perimetro per configurazioni comprendenti utenti MT?
  - Quale incentivo?
  - Quali benefici riconosciuti in tariffa?
- **Grandi potenziali** legati all'inclusione di utenti MT nelle CE
  - Quantità significative di energia in gioco
  - Importanti disponibilità di superfici per nuove installazioni di fotovoltaico
  - Possibilità di sfruttare anche fonti energetiche che richiedono economie di scala (>200kW)



**POLITECNICO**  
MILANO 1863

**Grazie per l'attenzione**