



VENETO VERDE
ENERGIA
Comunità Energetiche
del Veneto

Webinar 6

Modelli di gestione delle CER

Giuseppe Emmi – Università IUAV di Venezia



VENETO VERDE
ENERGIA
Comunità Energetiche
del Veneto

01. Introduzione e Tipologie di CACER incentivabili
02. Come costruire un modello per la valutazione del funzionamento delle CER e condizioni al contorno
03. Esempi di calcolo



VENETO VERDE
ENERGIA
Comunità Energetiche
del Veneto

01. Introduzione e Tipologie di CACER incentivabili
02. Come costruire un modello per la valutazione del funzionamento delle CER e condizioni al contorno
03. Esempi di calcolo



REGIONE DEL VENETO



VENETO VERDE
ENERGIA
Comunità Energetiche
del Veneto

Evoluzione Normativa Nazionale

1. Introduzione e Tipologie di CACER incentivabili



Fonte: www.gse.it

Accendi la Comunità - Formazione e sensibilizzazione per le CER del Veneto.



REGIONE DEL VENETO



VENETO VERDE
ENERGIA
Comunità Energetiche
del Veneto

Il Servizio per l'Autoconsumo Diffuso

Questo **servizio** è erogato dal **GSE** per le configurazioni di autoconsumo diffuso:

- E' disciplinato dal **TIAD** e dal **Decreto CACER**
- E' finalizzato alla **determinazione e valorizzazione** dell'energia elettrica condivisa

Richiami e Approfondimenti:

TIAD : Testo Integrato per l'**Autoconsumo Diffuso**, allegato alla Delibera 727/2022/R/eel dell'ARERA, regola il **meccanismo di funzionamento** e i **contributi di valorizzazione** che spettano all'energia condivisa e autoconsumata nell'ambito delle configurazioni ammesse.

Decreto CACER: Il Decreto del **Ministro dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE)** del 7 dicembre 2023, n. 414, in vigore dal 24 gennaio 2024. Definisce le nuove modalità di **concessione di incentivi** per promuovere la realizzazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili inseriti in configurazioni di comunità energetiche, gruppi di autoconsumatori e autoconsumatore a distanza.

Il concetto di Autoconsumo Fisico e Diffuso («Virtuale»)

Motivazioni per l'autoconsumo diffuso:

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

AUTOCONSUMO FISICO

Risparmio in bolletta perché l'energia prodotta dal proprio impianto riduce quella prelevata dalla rete



CONFIGURAZIONE DI AUTOCONSUMO DIFFUSO

Modello virtuale (non richiede realizzazione di reti né installazione di contatori dedicati)

Si utilizza la rete elettrica pubblica: può autoconsumare virtualmente anche chi non ha un impianto connesso alla propria utenza



Fonte: www.gse.it



REGIONE DEL VENETO



VENETO VERDE
ENERGIA
Comunità Energetiche
del Veneto

Le Configurazioni ammesse al servizio secondo il **TIAD**

Ai sensi del **TIAD**, le 7 tipologie di configurazione ammesse al servizio sono le seguenti:

- A. Autoconsumatore individuale** di energia rinnovabile “a distanza” che utilizza la rete di distribuzione;
- B. Gruppo di autoconsumatori** di energia rinnovabile che agiscono collettivamente;
- C. Comunità Energetica Rinnovabile (CER);
- D. Cliente attivo “a distanza” che utilizza la rete di distribuzione;
- E. Gruppo di clienti attivi che agiscono collettivamente;
- F. comunità energetica dei cittadini (CEC);
- G. Autoconsumatore individuale di energia rinnovabile “a distanza” con linea diretta.

contributo per
la valorizzazione
dell’energia
autoconsumata

1. Introduzione e Tipologie di CACER incentivabili

Le Configurazioni ammesse secondo il **Decreto CACER**

Ai sensi del **Decreto CACER**, le 3 tipologie di configurazione ammesse al servizio e che possono accedere al riconoscimento di una ulteriore Tariffa Incentivante sono:

- A. Autoconsumatore a distanza;
- B. Gruppo di autoconsumatori;
- C. CER.

Queste configurazioni sono presenti anche all'interno del TIAD



In aggiunta al contributo di valorizzazione per determinate casistiche si può godere di un **riconoscimento aggiuntivo definito Tariffa Incentivante («Premio» o TIP)**



REGIONE DEL VENETO



VENETO VERDE
ENERGIA
Comunità Energetiche
del Veneto

Configurazioni di **Autoconsumo** per la **Condivisione di Energia Rinnovabile («CACER»)**

Le 3 configurazioni di cui alla precedente slide presentano:

- **Stesse finalità:** generare benefici economici, ambientali e sociali
- **Stessa redditività:** risparmiare con l'autoconsumo fisico e vendere l'energia immessa in rete
- **Stessi benefici da condividere:** incentivi per l'energia autoconsumata virtualmente



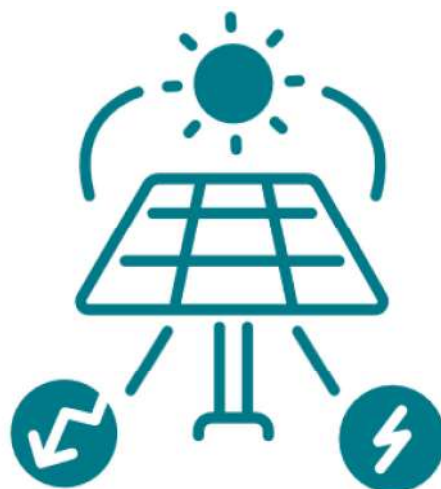
Fonte: www.gse.it

Alcune Definizioni...



Referente

Interfaccia tecnica ed amministrativa. Responsabile del trattamento dei dati e controparte del contratto con il GSE per l'ottenimento dei benefici previsti dal servizio. Deputato a emettere fattura nei confronti del GSE relativamente agli importi spettanti.



Cliente finale - consumatore

Preleva l'energia elettrica dalla rete per la quota di proprio uso finale
Nessuna contributo in bolletta.

Produttore

Produce energia elettrica e la immette nella rete elettrica per condividerla.

Prosumer

Cliente finale che produce energia da fonte rinnovabile per il proprio uso finale, immette le eccedenze in rete per condividerle

Energia Condivisa vs Energia Incentivata (rif. CER)

Energia Elettrica Immessa
(da impianti FER).

Energia Elettrica Prelevata
(dai consumatori della CER).

Energia Condivisa
(Autoconsumata Virtualmente)

Il valore minimo, calcolato su base oraria, tra l'energia immessa in rete e l'energia prelevata ai fini della condivisione sotto la stessa Cabina Primaria.

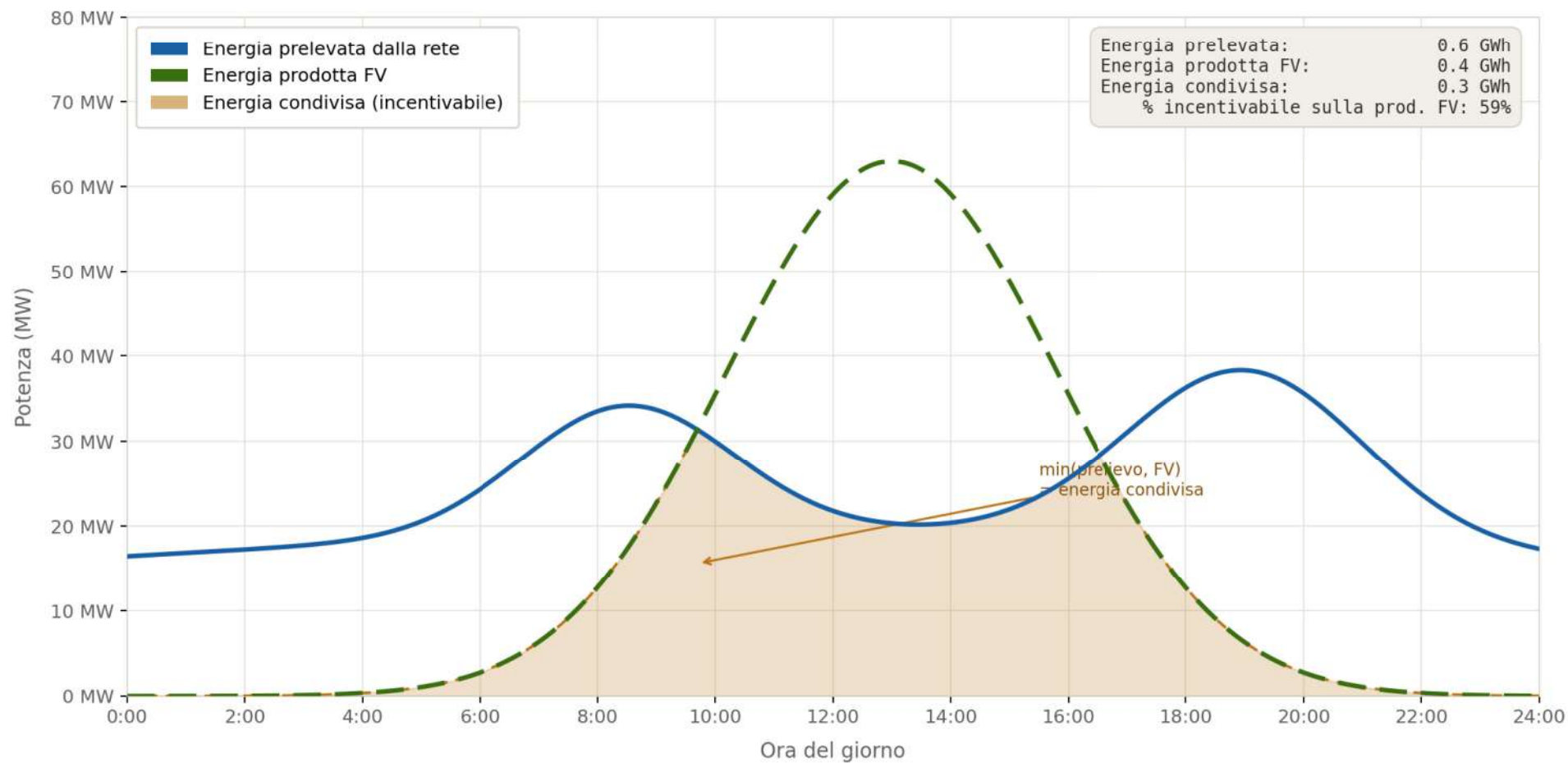
Energia Incentivata

La porzione dell'energia condivisa prodotta da impianti incentivabili (nuovi, a fonti rinnovabili, potenza < 1 MW) che riceve effettivamente la tariffa premio dal GSE (Decreto CACER).



VENETO VERDE
ENERGIA
Comunità Energetiche
del Veneto

Energia Condivisa vs Energia Incentivata





REGIONE DEL VENETO



VENETO VERDE
ENERGIA
Comunità Energetiche
del Veneto

Condizioni al contorno per poter accedere alla TIP

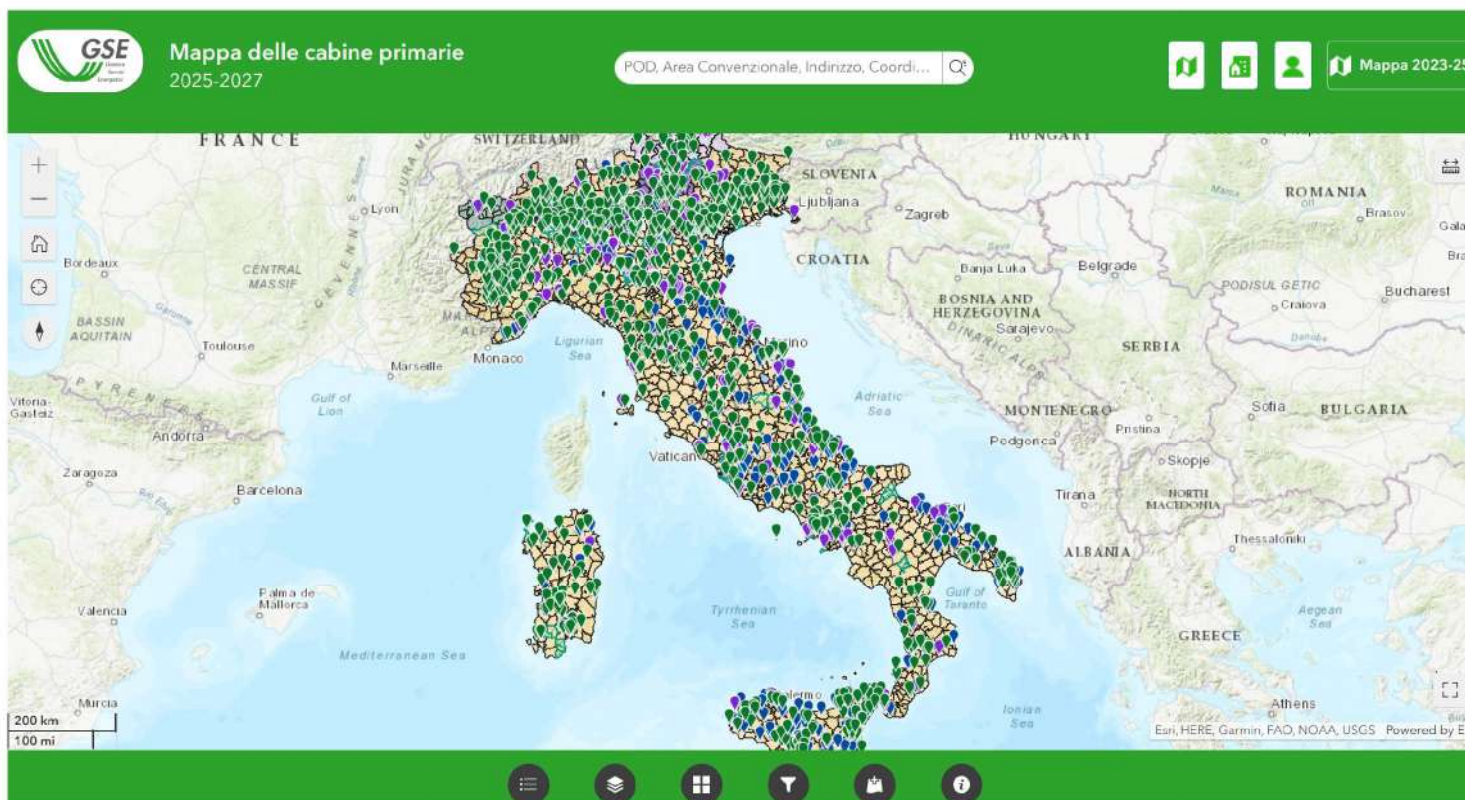
- **Appartenere** a una delle 3 **configurazioni ammesse**
- Operare all'interno della **medesima cabina primaria**
- Rientrare nella categoria di **Nuovo Impianto** o nella casistica di impianti esistenti oggetto di potenzialmente
- Potenza massima di **1MW**
- Essere entrati in esercizio a partire dal 16 dicembre 2021 e, per le sole CER, dopo la regolare costituzione della Comunità
- **Non essere progetti relativi all'idrogeno** che comportino emissioni di gas a effetto serra superiori a 3 tonnellate di CO₂ equivalente per tonnellata di H₂
- **Rispettare** i requisiti previsti dal **principio DNSH** (*Do No Significant Harm*):
- Nel caso di impianti alimentati a biogas o biomassa rispettare i criteri definiti nelle Regole
- Essere **realizzati esclusivamente con componenti di nuova costruzione se fotovoltaici**, mentre per gli impianti diversi dai fotovoltaici è previsto l'uso anche di componenti rigenerati



VENETO VERDE
ENERGIA
Comunità Energetiche
del Veneto

Gli incentivi – Solo all'interno della Cabina Primaria

Mappa interattiva delle cabine primarie



Accendi la Comunità - Formazione e sensibilizzazione per le CER del Veneto.

Gli incentivi – Range del TIP

Parte fissa per 20 anni più alta per gli impianti di piccola taglia, più bassa per gli impianti più grandi

Parte variabile in funzione del prezzo di mercato dell'energia, che aumenta se il prezzo di mercato diminuisce

Massimale in funzione della **zona geografica** (solo per impianti FTV)

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 ≤ 200	80 €/MWh (+ comp. geografica per FTV)	0 ÷ 40 €/MWh	120 €	120 €	124 €	130 €
200 < P ≤ 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 €

Fonte: www.gse.it



VENETO VERDE
ENERGIA
Comunità Energetiche
del Veneto

Gli incentivi – Quota della Valorizzazione

Per ciascun kWh di energia elettrica **autoconsumata** viene riconosciuto dal GSE un corrispettivo unitario, definito contributo di **valorizzazione**, relativo alla **tariffa di trasmissione** a cui può aggiungersi un contributo relativo alle **tariffe di distribuzione** e alle **perdite di rete**

		1  CER	2  GRUPPO DI AUTOCONSUMATORI	3  AUTOCONSUMATORE A DISTANZA
VALORIZZAZIONE	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	Fonte: www.gse.it



VENETO VERDE
ENERGIA
Comunità Energetiche
del Veneto

Gli incentivi – TIP e Valorizzazione

1. Introduzione e Tipologie di CACER incentivabili

CONTRIBUTI ECONOMICI SPETTANTI A CIASCUNA CONFIGURAZIONE		1	 CER	2	 GRUPPO DI AUTOCONSUMATORI	3	 AUTOCONSUMATORE A DISTANZA
INCENTIVAZIONE	Tariffa Premio		✓		✓		✓
	Trasmissione		✓		✓		✓
VALORIZZAZIONE	Distribuzione				✓ ²⁾		
	Perdite di rete evitate				✓ ²⁾		

Fonte: www.gse.it

Accendi la Comunità - Formazione e sensibilizzazione per le CER del Veneto.



VENETO VERDE
ENERGIA
Comunità Energetiche
del Veneto

Gli incentivi – Cumulabilità

SI

- 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

NO

- 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 di investimento ammissibili



REGIONE DEL VENETO



VENETO VERDE
ENERGIA
Comunità Energetiche
del Veneto

Gli incentivi – Cumulabilità e Riduzione TIP

Nel caso di **accesso a**:

- **contributi in conto capitale** nella misura massima del 40% dei costi di investimento ammissibili
- altre forme di sostegno pubblico che costituiscono aiuto di Stato purché l'equivalente sovvenzione non superi il 40% dei costi di investimento ammissibili

la **tariffa incentivante sarà ridotta** con un **fattore proporzionale** al contributo ricevuto (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



DECURTAZIONE TARIFFA PREMIO PER CUMULABILITÀ CON CONTRIBUTO IN CONTO CAPITALE

$$TIP_{\text{Conto Capitale}} = Tip * (1 - F)$$

TIP= tariffa premio

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

Fonte: www.gse.it



VENETO VERDE
ENERGIA
Comunità Energetiche
del Veneto

01. Introduzione e Tipologie di CACER incentivabili
02. Come costruire un modello per la valutazione del funzionamento delle CER e condizioni al contorno
03. Esempi di calcolo



REGIONE DEL VENETO



VENETO VERDE
ENERGIA
Comunità Energetiche
del Veneto

Il ruolo dei Modelli di simulazione

Richiamando quanto visto prima in relazione al concetto di autoconsumo “diffuso” e quindi “virtuale”

In virtù della **possibilità di accedere a strumenti incentivanti** a sostegno di iniziative quali la creazione, sviluppo e gestione delle CER (o CACER in generale)

E' necessario e obbligatorio porsi una domanda:

“Come posso rendere sostenibile un Progetto come quello di una CER (o CACER)?”

Devo essere in grado di creare ed analizzare degli scenari sulla base di MODELLI che siano il più possibile ATTENDIBILI e/o REALISTICI per la realtà Investigata



REGIONE DEL VENETO



VENETO VERDE
ENERGIA
Comunità Energetiche
del Veneto

Come stimare il funzionamento di una CACER?

Ho bisogno di informazioni da adottare **come CONDIZIONI al CONTORNO DELLE MIE ANALISI PREDITTIVE** (non rappresentano la realtà ma si avvicinano a quello che potrebbe essere il comportamento...

- Esiste una forma incentivante TIP → Come si può massimizzare il flusso di cassa legato alla tariffa premio (TIP)?



Il termine che riassume questa esigenza è
ovviamente **CONTEMPORANEITA'**



Assimilando il tutto al mercato economico in genere:
Contemporaneità di **DOMANDA** e **OFFERTA** della **risorsa ENERGIA ELETTRICA**

Ho bisogno di adeguate ed attendibili informazioni! Come posso affrontare questo tipo di analisi in assenza di dati certi?



REGIONE DEL VENETO



VENETO VERDE
ENERGIA
Comunità Energetiche
del Veneto

Il Ruolo fondamentale delle Curve di Carico

Posso agire in due modi per la valutazione dei profili di carico:

1. Utilizzo di curve di carico rese disponibili dal GSE

oppure

Utilizzo di dati di monitoraggio



La PRIMA soluzione è più semplice e si può accedere a dati storici fino a **18 mesi** prima del momento in cui si scaricano i dati

La SECONDA soluzione più complessa ed inoltre è necessario agire per tempo per monitorare i consumi e creare uno storico

2. Utilizzo di curve di carico stimate che siano rappresentative del tipo di utenza

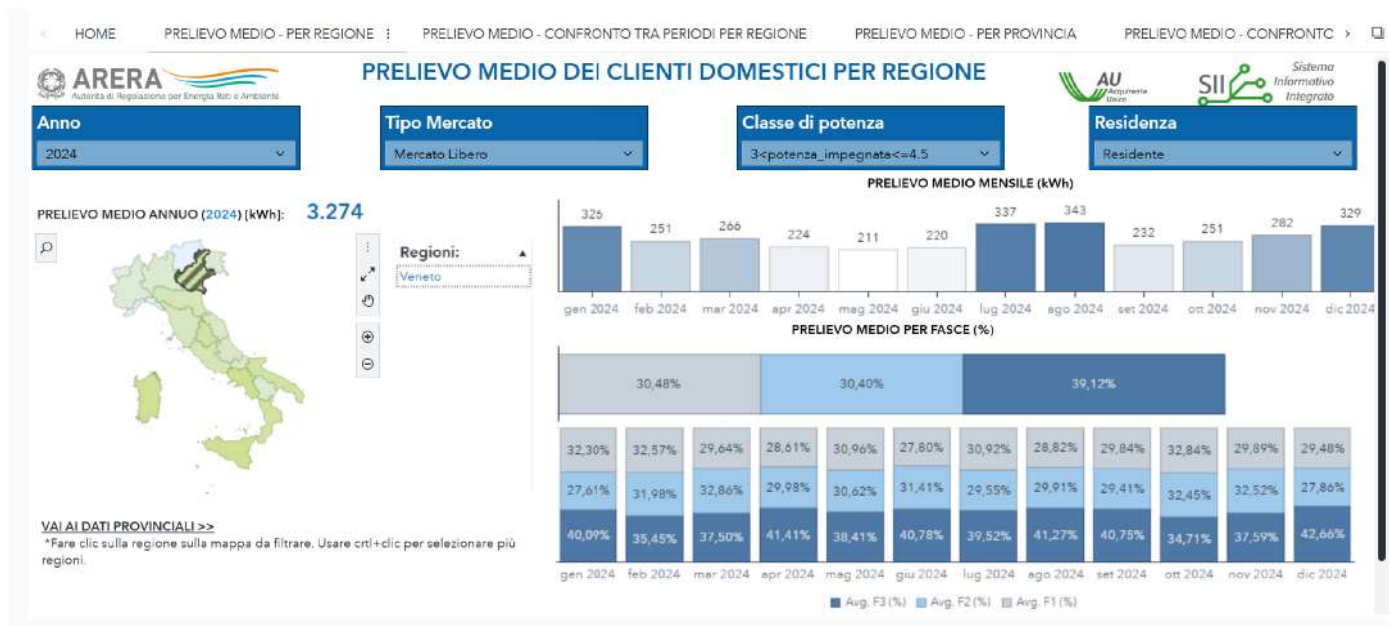


Soluzione decisamente più immediata ma con margine di differenza in termini di risultati finali rispetto al caso reale. Resta comunque una soluzione utile per effettuare delle stime di fattibilità TECNICO-ECONOMICA



VENETO VERDE
ENERGIA
Comunità Energetiche
del Veneto

Dati di Tipo Statistico Forniti da Arera – Annuali/Mensili REGIONALI



https://reporting.arera.it/SASVisualAnalytics/?reportUri=%2Freports%2Freports%2Fff58199d-f010-4cfd-a5d1-32c1d6359c05&sso_guest=true&reportViewOnly=true&reportContextBar=false&sas-welcome=false

Regione: Veneto (2024)

Consumo Annuo: 3274 kWh

Fascia F1 30.5%

Fascia F2 30.4%

Fascia F3 39.1%

**Ottingo una informazione
grossolana dei consumi
globali mensili o annuali!!!**

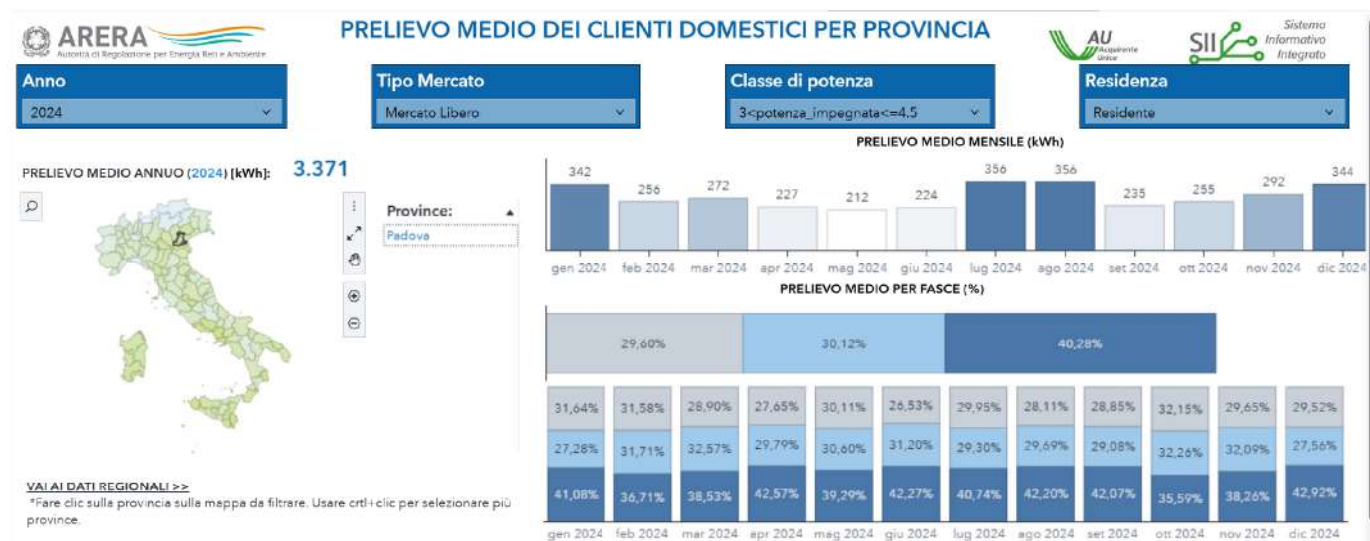
COME
POSSO
AGIRE?

Accendi la Comunità - Formazione e sensibilizzazione per le CER del Veneto.



VENETO VERDE
ENERGIA
Comunità Energetiche
del Veneto

Dati di Tipo Statistico Forniti da Arera – Annuali/Mensili PROVINCIALI



Provincia: Padova (2024)

Consumo Annuo: 3371 kWh

Fascia F1 29.6%

Fascia F2 30.1%

Fascia F3 40.3%

**Ottengo una informazione
grossolana dei consumi
globali mensili o annuali!!!**

https://reporting.arera.it/SASVisualAnalytics/?reportUri=%2Freports%2Freports%2Fff58199d-f010-4cfd-a5d1-32c1d6359c05&sso_guest=true&reportViewOnly=true&reportContextBar=false&sas-welcome=false

**COME
POSSO
AGIRE?**

Accendi la Comunità - Formazione e sensibilizzazione per le CER del Veneto.



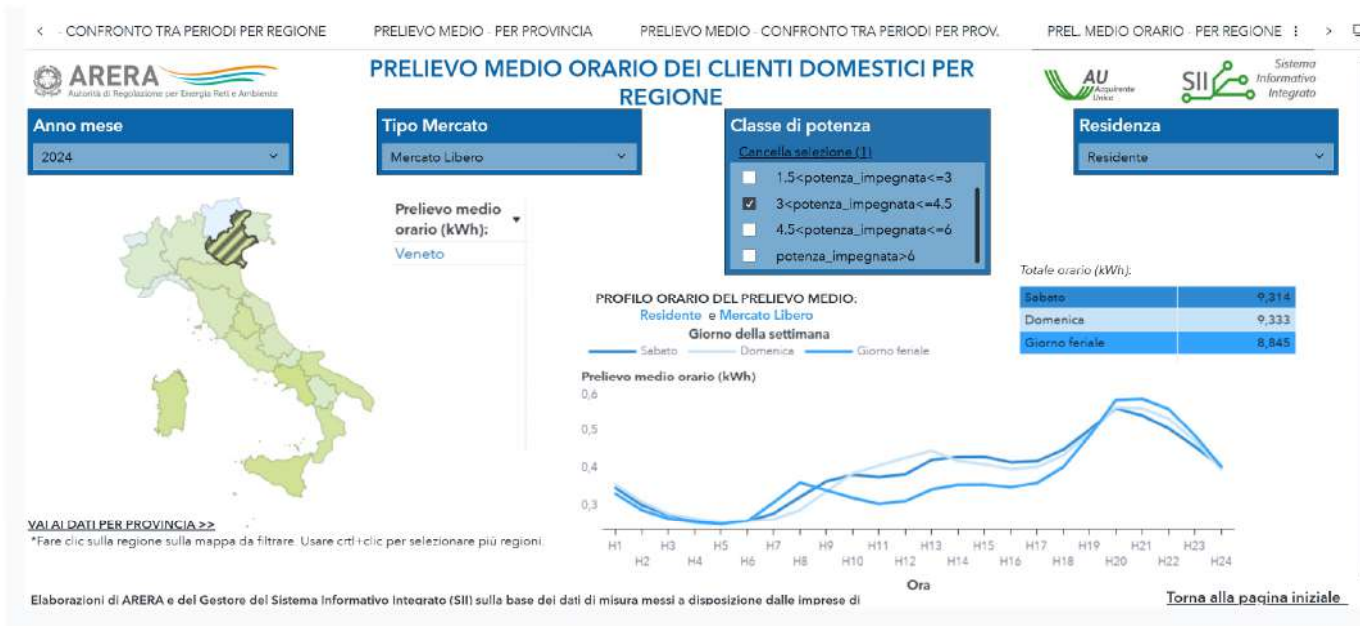
VENETO VERDE
ENERGIA
Comunità Energetiche
del Veneto

Dati di Tipo Statistico Forniti da Arera – Medio Orario PROVINCIALI

Provincia: Padova (2024)

Ho informazioni sul dato del
giorno medio ma non un
dettaglio significativo tra i
differenti mesi dell'anno

Otengo una informazione
grossolana dei consumi
giornalieri



https://reporting.arera.it/SASVisualAnalytics/?reportUri=%2Freports%2Freports%2Fff58199d-f010-4cfd-a5d1-32c1d6359c05&sso_guest=true&reportViewOnly=true&reportContextBar=false&sas-welcome=false

Accendi la Comunità - Formazione e sensibilizzazione per le CER del Veneto.



VENETO VERDE
ENERGIA
Comunità Energetiche
del Veneto

Come posso discretizzare il dato grossolano in valori orari?

Devo utilizzare delle alternative che siano valide dal punto di vista della sorgente/fonte



Queste due risorse forniscono
I dati per ogni singola utenza



Soluzione adeguata per poche utenze coinvolte (Autoconsumatore a Distanza, Gruppo di Autoconsumatori Collettivo)

Accendi la Comunità - Formazione e sensibilizzazione per le CER del Veneto.



REGIONE DEL VENETO



VENETO VERDE
ENERGIA
Comunità Energetiche
del Veneto

Come posso discretizzare il dato grossolano in valori orari? ... Un'alternativa possibile

Una possibilità è utilizzare di dati provenienti da questo documento e dai file allegati che vengono aggiornati annualmente

- I file xls disponibili forniscono delle curve di carico orarie di profili di carico sia di prelievo che di immissione di energia elettrica dalla rete → ovviamente in questo caso ci interessano I dati di prelievo (... per quelli di immissione...)

2	MODALITA' DI PROFILAZIONE.....	4
2.1	Profili prelievi puro.....	4
2.2	Profili di immissioni pure.....	7
2.3	Profili per punti misti.....	8
2.4	Profili di prelievo misti e puri con presenza di sistema di accumulo	10

<https://www.gse.it/servizi-per-te/news/comunita-di-energia-rinnovabile-e-gruppi-di-autoconsumatori-pubblicati-i-profilo-standard-per-prelievo-e-immissione-2025>



Accendi la Comunità - Formazione e sensibilizzazione per le CER del Veneto.



VENETO VERDE
ENERGIA
Comunità Energetiche
del Veneto

Come posso discretizzare il dato grossolano in valori orari? ... Un'alternativa possibile

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	Data ora	Anno	Mese	Giorno	Ora	PDMM	PDMF	PAUM	PAUF	PIRM	PIRF	PACM	PACF	MDMM	MDMF	MAUM	MAUF	
2	1/1/23 0.00	2023	1	1	0	0.10%	0.28%	0.09%	0.24%	0.08%	0.24%	0.13%	0.29%	0.13%	0.30%	0.12%	0.28%	
3	1/1/23 1.00	2023	1	1	1	0.09%	0.23%	0.09%	0.23%	0.07%	0.21%	0.13%	0.29%	0.11%	0.26%	0.11%	0.26%	
4	1/1/23 2.00	2023	1	1	2	0.08%	0.21%	0.08%	0.23%	0.07%	0.21%	0.13%	0.29%	0.11%	0.25%	0.11%	0.26%	
5	1/1/23 3.00	2023	1	1	3	0.08%	0.20%	0.08%	0.22%	0.07%	0.21%	0.13%	0.29%	0.10%	0.24%	0.11%	0.26%	
6	1/1/23 4.00	2023	1	1	4	0.07%	0.20%	0.08%	0.23%	0.07%	0.20%	0.13%	0.29%	0.10%	0.24%	0.11%	0.26%	
7	1/1/23 5.00	2023	1	1	5	0.08%	0.22%	0.09%	0.24%	0.07%	0.19%	0.13%	0.29%	0.11%	0.25%	0.12%	0.28%	
8	1/1/23 6.00	2023	1	1	6	0.10%	0.27%	0.10%	0.27%	0.06%	0.19%	0.13%	0.29%	0.13%	0.30%	0.13%	0.31%	
9	1/1/23 7.00	2023	1	1	7	0.13%	0.34%	0.12%	0.31%	0.08%	0.23%	0.13%	0.29%	0.16%	0.36%	0.16%	0.37%	
10	1/1/23 8.00	2023	1	1	8	0.14%	0.37%	0.14%	0.38%	0.11%	0.33%	0.13%	0.29%	0.14%	0.32%	0.16%	0.37%	
11	1/1/23 9.00	2023	1	1	9	0.14%	0.38%	0.17%	0.47%	0.18%	0.52%	0.13%	0.29%	0.11%	0.25%	0.14%	0.32%	
12	1/1/23 10.00	2023	1	1	10	0.14%	0.37%	0.19%	0.50%	0.20%	0.58%	0.13%	0.29%	0.08%	0.19%	0.11%	0.26%	
13	1/1/23 11.00	2023	1	1	11	0.14%	0.37%	0.19%	0.50%	0.19%	0.56%	0.13%	0.29%	0.07%	0.15%	0.10%	0.23%	
14	1/1/23 12.00	2023	1	1	12	0.14%	0.38%	0.17%	0.46%	0.18%	0.54%	0.13%	0.29%	0.06%	0.15%	0.09%	0.20%	
15	1/1/23 13.00	2023	1	1	13	0.15%	0.39%	0.14%	0.38%	0.18%	0.53%	0.13%	0.29%	0.07%	0.15%	0.08%	0.18%	

Profilo Domestico con tariffa per Fascie
Orarie Base del calcolo 3600%

Profilo Domestico con tariffa Monoraria
base del calcolo 1200%



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

Modalità di profilazione dei dati di misura e relative modalità di utilizzo ai
sensi dell'articolo 9 dell'Allegato A alla Delibera 318/2020/R/eel

Versione n. 1 - 04/04/2022

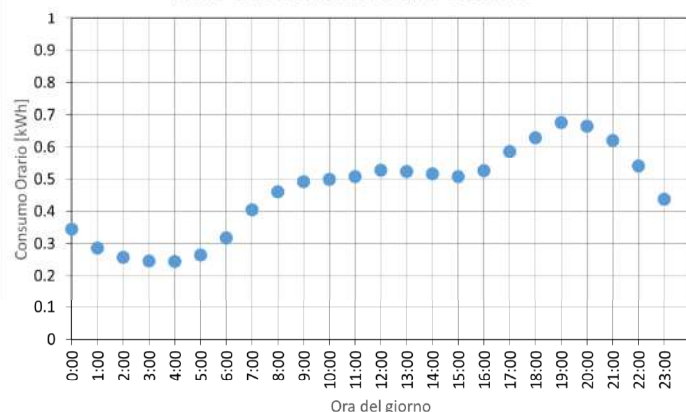
Accendi la Comunità - Formazione e sensibilizzazione per le CER del Veneto.



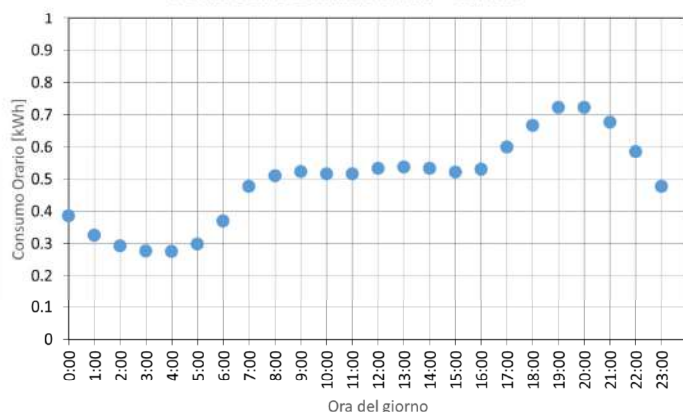
VENETO VERDE
ENERGIA
Comunità Energetiche
del Veneto

Profili orari giornalieri – Monorario Domestico

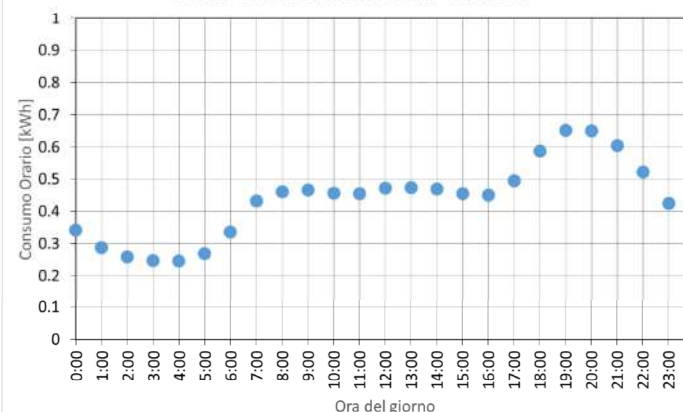
Profilo Orario Generato PDMM - Dicembre



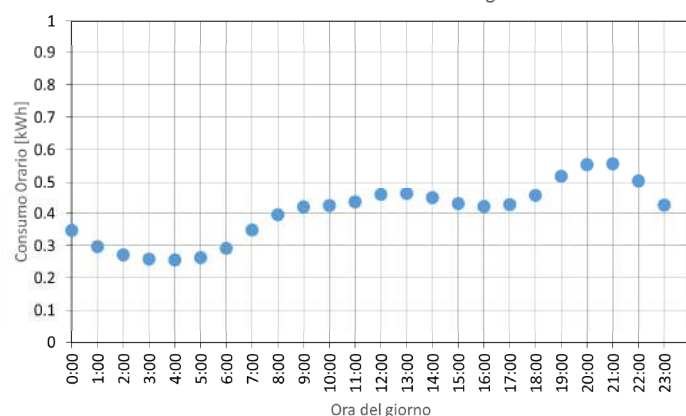
Profilo Orario Generato PDMM - Gennaio



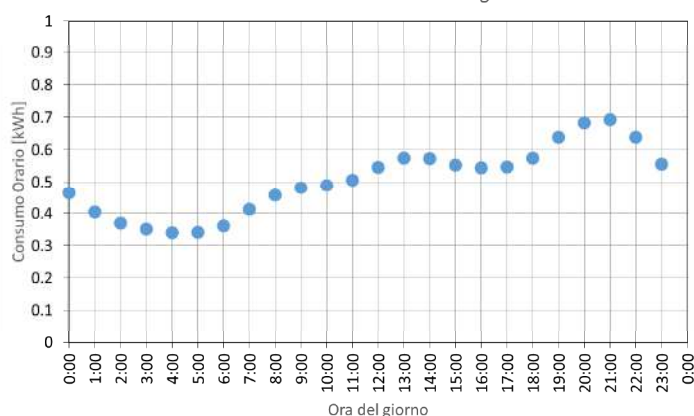
Profilo Orario Generato PDMM - Febbraio



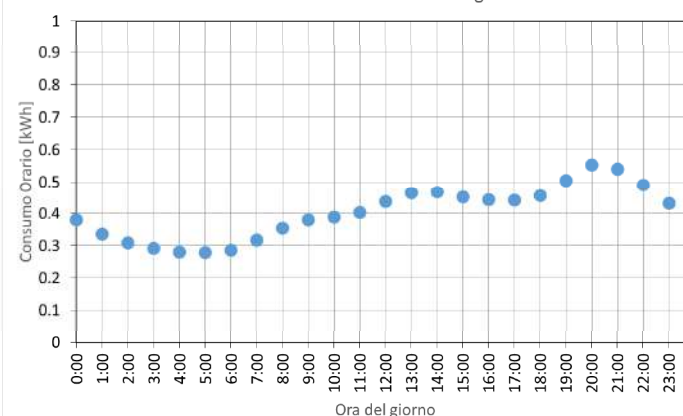
Profilo Orario Generato PDMM - Giugno



Profilo Orario Generato PDMM - Luglio



Profilo Orario Generato PDMM - Agosto

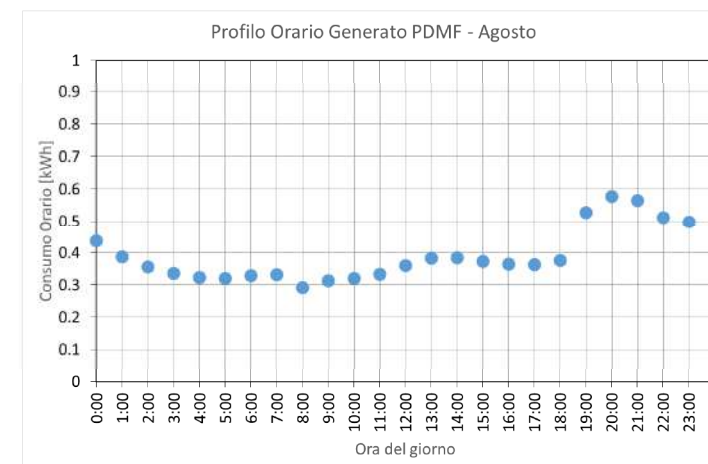
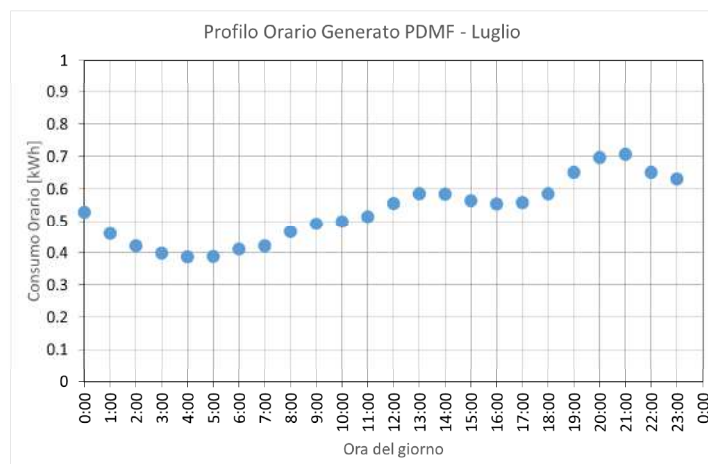
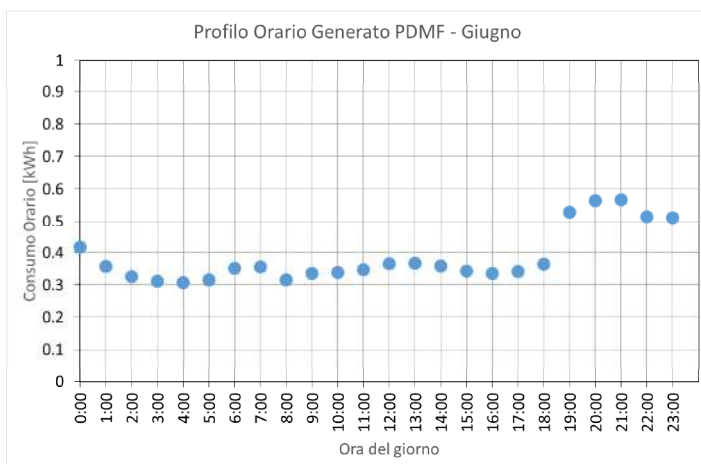
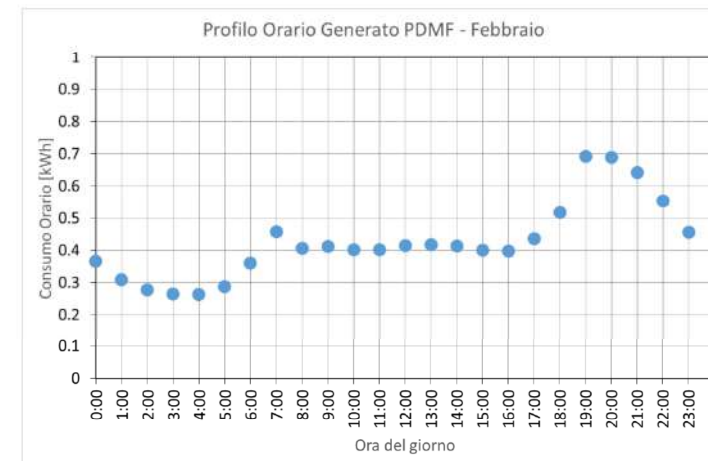
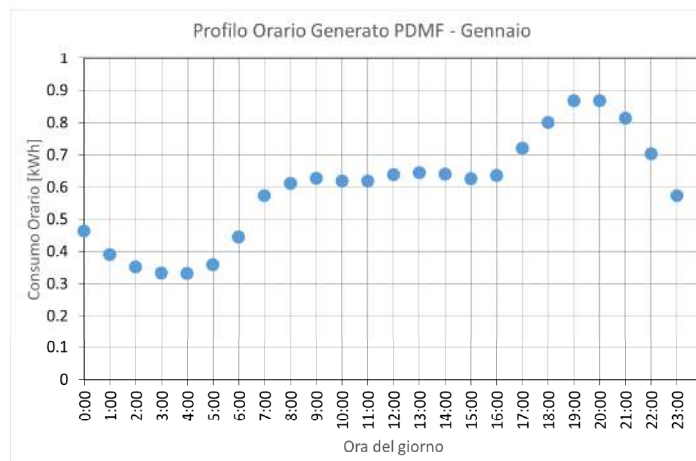
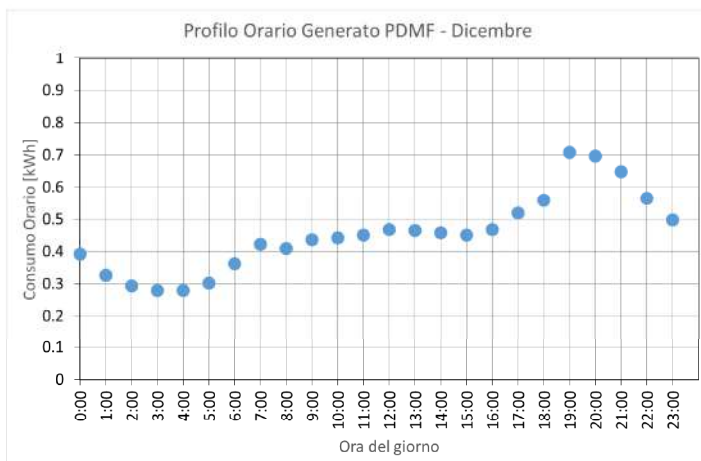


Accendi la Comunità - Formazione e sensibilizzazione per le CER del Veneto.



VENETO VERDE
ENERGIA
Comunità Energetiche
del Veneto

Profili orari giornalieri – Fascie Orarie Domestico



Accendi la Comunità - Formazione e sensibilizzazione per le CER del Veneto.



REGIONE DEL VENETO



VENETO VERDE
ENERGIA
Comunità Energetiche
del Veneto

La produzione dell'impianto FV

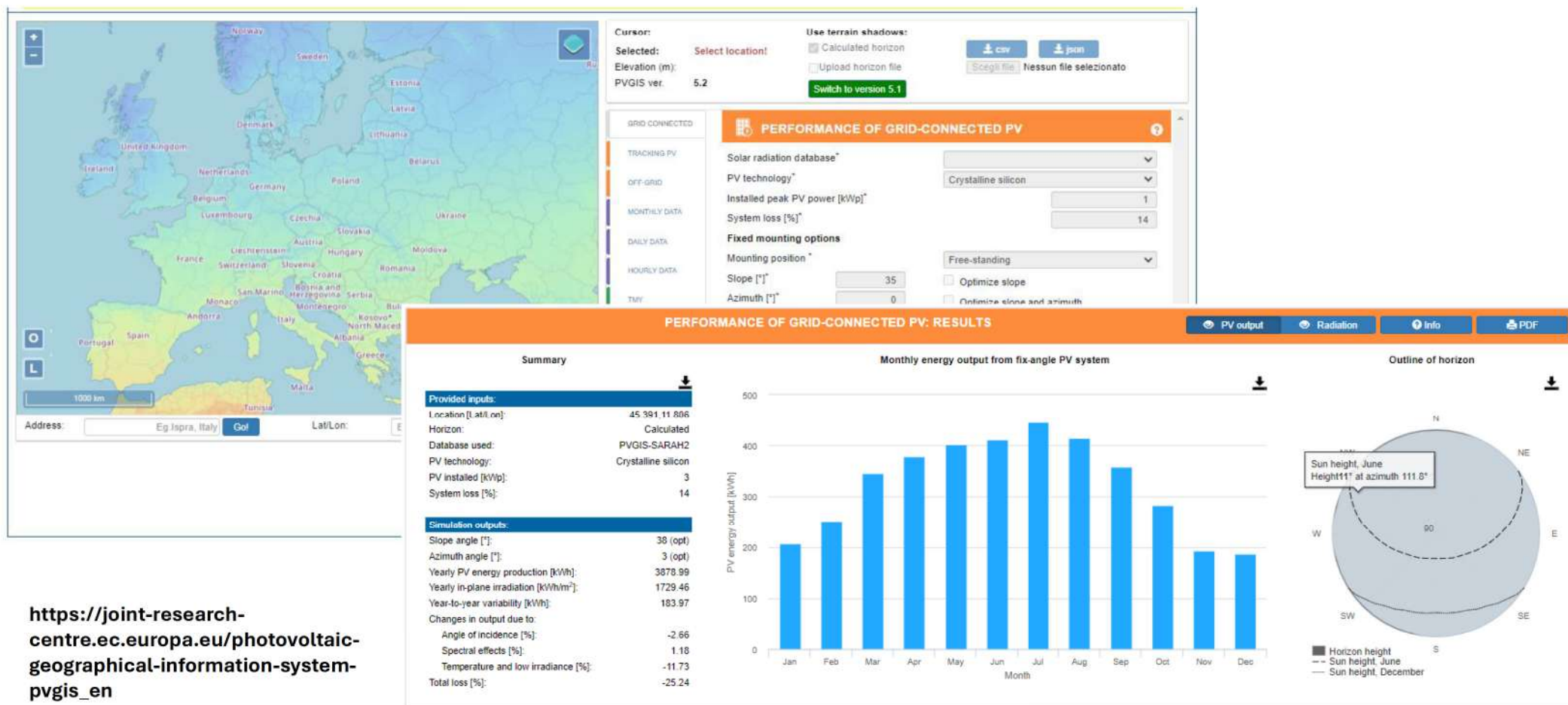
- 1. Utilizzo di dati di produzione riportati su software dedicati all'analisi delle CACER**
- 2. Utilizzo software di calcolo dettagliati utilizzati per eseguire simulazioni dinamiche (TRNSYS, ...)**
- 3. Software disponibili gratuitamente (anche online) che riescono a gestire database di dati climatici di diverse località**



VENETO VERDE
ENERGIA
Comunità Energetiche
del Veneto

La produzione dell'impianto FV

2. Come costruire un modello per la valutazione del funzionamento delle CER



https://joint-research-centre.ec.europa.eu/photovoltaic-geographical-information-system-pvgis_en

Accendi la Comunità - Formazione e sensibilizzazione per le CER del Veneto.



REGIONE DEL VENETO



VENETO VERDE
ENERGIA
Comunità Energetiche
del Veneto

La produzione dell'impianto FV – Dati Produzione

	A	B	C	D	E	F	G
1	time	P	G(i)	H_sun	T2m	WS10m	Int
2	20050101:	0	0	0	-1.03	1.31	0
3	20050101:	0	0	0	-0.59	1.1	0
4	20050101:	0	0	0	-0.77	0.97	0
5	20050101:	0	0	0	-1.63	1.17	0
6	20050101:	0	0	0	-1.36	1.31	0
7	20050101:	0	0	0	-2.06	1.31	0
8	20050101:	0	0	0	-2.08	1.52	0
9	20050101:	0	0	0	-1.1	1.31	0
10	20050101:	483.9	199.7	9.64	-1.1	1.31	0
11	20050101:	1155.09	458.78	15.87	2.59	1.17	0
12	20050101:	1627.29	668.95	19.99	5.44	1.24	0
13	20050101:	1949.67	829.7	21.59	7.44	1.45	0
14	20050101:	2072.31	896.32	20.49	8.77	1.66	0
15	20050101:	1969.05	844.04	16.81	9.33	1.79	0
16	20050101:	1710.39	717.89	10.94	9.11	1.72	0
17	20050101:	1305.84	531.04	3.35	7.73	2.14	0
18	20050101:	0	0	0	5.35	2.41	0
19	20050101:	0	0	0	3.28	2.28	0
20	20050101:	0	0	0	1.58	2.07	0
21	20050101:	0	0	0	0.48	2	0
22	20050101:	0	0	0	-0.16	1.79	0
23	20050101:	0	0	0	-0.47	1.66	0
24	20050101:	0	0	0	-0.65	1.45	0
25	20050101:	0	0	0	-0.78	1.38	0
26	20050102:	0	0	0	-1.15	1.38	0
27	20050102:	0	0	0	-1.05	1.24	0
28	20050102:	0	0	0	-1.27	1.24	0
29	20050102:	0	0	0	-1.3	1.17	0
30	20050102:	0	0	0	-1.42	1.17	0
31	20050102:	0	0	0	-1.29	1.03	0
32	20050102:	0	0	0	-0.39	0.69	0
33	20050102:	0	0	0	-0.06	0.62	0
34	20050102:	559.23	231.33	9.66	0.31	0.34	0
35	20050102:	1151.34	459.69	15.91	1.84	0.34	0
36	20050102:	1623.36	669.19	20.05	3.6	0.48	0

Questa riporta i dati che interessano per definire la produttività con intervallo orario dell'impianto FV

Nel caso specific trattasi di un impianto FV da 3 kWp installato in posizione ottimale nella località di Padova



VENETO VERDE
ENERGIA
Comunità Energetiche
del Veneto

Utilizzo dei dati → Lo studio di fattibilità

Definizione Rigorosa

Produttori, Consumer e Prosumer allineati sotto la stessa Cabina Primaria e gestiti da un Referente centrale.

Fattibilità Tecnica ed Economica

Un equilibrio millimetrico tra flussi di energia condivisa, OPEX, e incentivi (Tariffa Premio GSE & PNRR).

Valore Condiviso

Un impatto socio-economico misurabile che trasforma i kilowatt in benessere territoriale.



Uno Studio di Fattibilità non è solo un adempimento burocratico. È il **documento fondativo** che permette a tutti i soggetti coinvolti di compiere una scelta consapevole, sostenibile e trasformativa.

Accendi la Comunità - Formazione e sensibilizzazione per le CER del Veneto.

2. Come costruire un modello per la valutazione del funzionamento delle CER



VENETO VERDE
ENERGIA
Comunità Energetiche
del Veneto

01. Introduzione e Tipologie di CACER incentivabili
02. Come costruire un modello per la valutazione del funzionamento delle CER e condizioni al contorno
- 03.** Esempi di calcolo



VENETO VERDE
ENERGIA
Comunità Energetiche
del Veneto

Esempi di Calcolo

Si riportano di seguito 4 differenti scenari di una configurazione generica CER per comprendere acquisire un po' di sensibilità su come agiscono i dati di input

- Dal punto di vista della condivisione
- Dal punto di vista economico
- Condizioni al contorno considerate
 - Impianto monitoraggio 2000€ + 400€/unità + 25€/(anno*unità), consumatori 200€/unità
 - Manutenzione 25€/kWp
 - Tasso Interesse 1,5%
 - Perdita prestazione 0.415%/anno
 - 40% parte di incentivo riconosciuta ai consumatori
 - ...

Esempi di Calcolo – Scenario 1

Abbiamo solo UTENZE prosumer, quindi utenze che hanno a disposizione un loro impianto che viene inglobato nel cotesto della CER

utente	Nome / Cognome o Ragione Sociale del proprietario	n° utenti nel raggruppamento	tipo di soggetto	detrazion e 50% ?	imposizione fiscale	%F1	%F2	%F3	check tot kWh ricalcolati	dati di produzione	kWp Impianto	Potenza realizzata come obbligo di integrazione delle fonti rinnovabili negli edifici	L'impianto accede ai vantaggi 5.0	fattore correzion e tilt-azimut	produzione risultante
Utente 01	Residenziale (Profilo GSE Mono)	12	privato	SI	28%	34.8%	28.5%	36.7%	41'880	FV simulato	6.00	0.00	NO	0.92	88'695.70
Utente 02	Residenziale (Profilo GSE Fasce)	30	privato	SI	28%	29.5%	29.7%	40.7%	104'700	FV simulato	3.00	0.00	NO	0.92	110'869.63

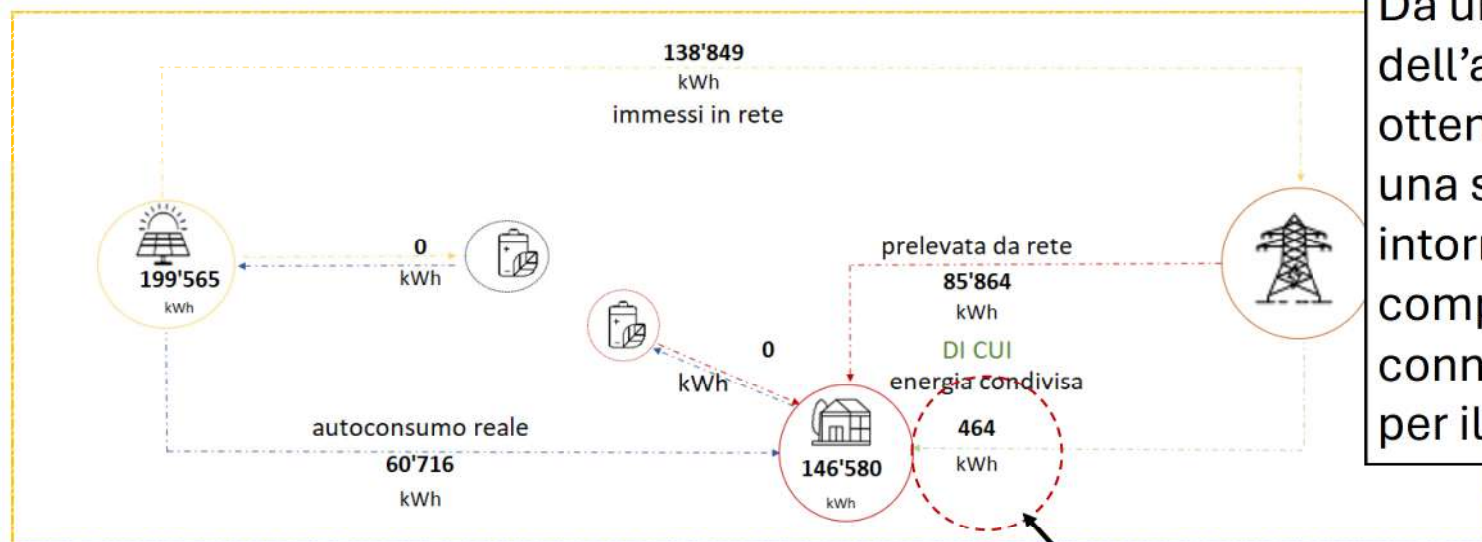
I profili di carico delle utenze sono stati generati con la procedura di cui alle slide precedenti

I costi imputabili a questa operazione sono ovviamente I costi di istallazione, gestione del Progetto e pratiche, ecc...

Esempi di Calcolo – Scenario 1

Già da un primo sguardo ai risultati della proiezione ottenuta dal codice di calcolo è evidente che:

SINOTTICO DEI FLUSSI ENERGETICI DELLA CONFIGURAZIONE



Da un punto di vista dell'autoconsumo DIRETTO ottengo un buon risultato con una situazione che si attesta intorno al 30% questo però comporta dei benefici non connessi alla CER ma benefici per il singolo utente

L'energia condivisa in autoconsumo DIFFUSO risulta davvero limitata e poco significativa!

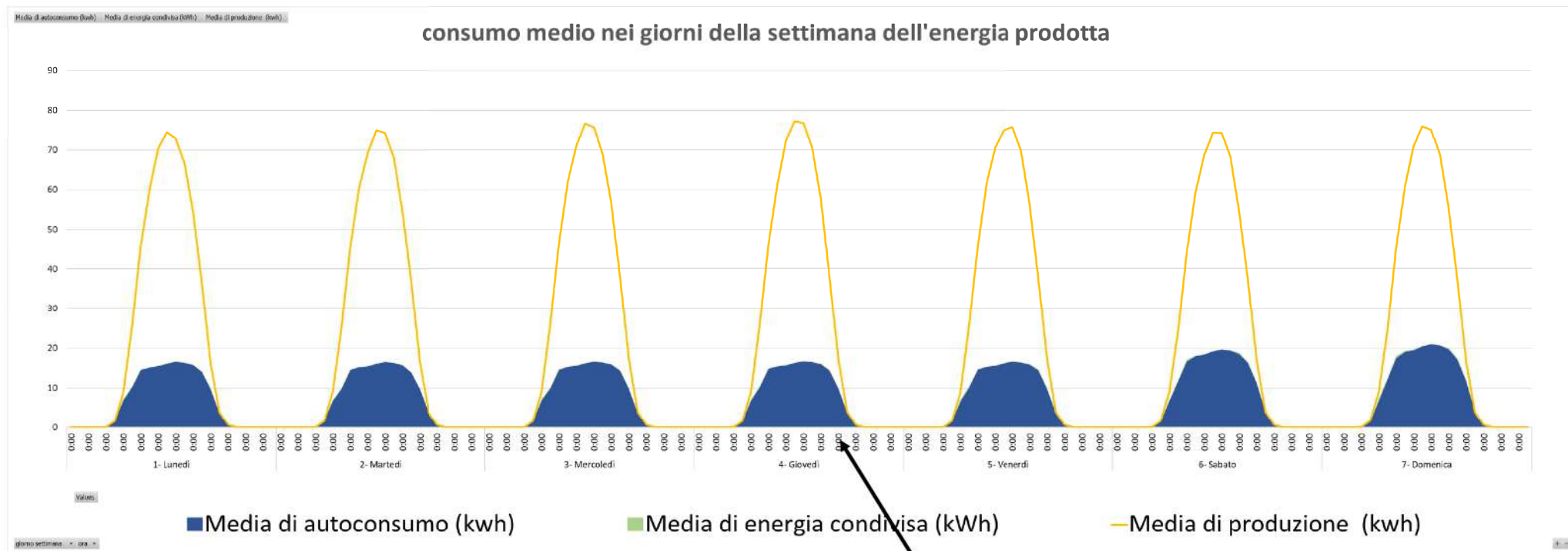


REGIONE DEL VENETO



VENETO VERDE
ENERGIA
Comunità Energetiche
del Veneto

Esempi di Calcolo – Scenario 1



L'energia condivisa in autoconsumo DIFFUSO risulta limitata e poco significativa!

Accendi la Comunità - Formazione e sensibilizzazione per le CER del Veneto.

Esempi di Calcolo – Scenario 1

Dati energetici per partecipanti e valorizzazioni per ogni singolo utente								
Partecipante / produttore terzo	energia immessa in rete (kWh/anno)	autoconsumo reale (kWh/anno)	Energia immessa e condivisa (kWh/anno) [Produttori]	Energia condivisa prelevata (kWh/anno) [Consumatori]	n° utenti nel raggruppamento	valor medio attualizzato cessione in rete <u>per singolo utente</u>	valor medio risparmio in bolletta <u>per singolo utente</u>	valor medio di incentivo + restituzioni ARERA / <i>canone variabile</i> <u>per sigolo utente</u>
Residenziale (Profilo GSE Mono)	69'439.51	19'256.19	464.22	-	12	355.05 €	324.62 €	- €
Residenziale (Profilo GSE Fasce)	69'409.35	41'460.28	-	464.22	30	141.30 €	279.58 €	- €

Risultati finanziari
dei soli Impianto FER

ROI (anni) 9.80

5.03% TIR a 20 anni

Risultati finanziari
partecipando alla CACER

ROI (anni) 10.70

3.51% TIR a 20 anni

Esempi di Calcolo – Scenario 2

Abbiamo UTENZE prosumer e utenze CONSUMER, ci troviamo quindi in una soluzione differente dallo scenario 1 ma con alla base la stessa quantità di energia elettrica immessa in rete

utente	Nome / Cognome o Ragione Sociale del proprietario	n° utenti nel raggruppamento	tipo di soggetto	detrazion e 50% /	imposizione fiscale	Oneri aggiuntivi (€/kWh)	profilo orario di consumo	Granularità del dato inserito	F1	F2	F3	%F1	%F2	%F3	check tot kWh ricalcolati
Utente 01	Residenziale (Profilo GSE Mono)	12	privato	SI	28%	0.152 €	Consumo orario inserito	annuale				34.8%	28.5%	36.7%	41'880
Utente 02	Residenziale (Profilo GSE Fasce)	30	privato	SI	28%	0.152 €	Consumo orario inserito	annuale				29.5%	29.7%	40.7%	104'700
Utente 03	Residenziale (Profilo Interno)	25	privato	SI	28%	0.152 €	Domestico	annuale	1'400	700	2'340	31.5%	15.8%	52.7%	111'000

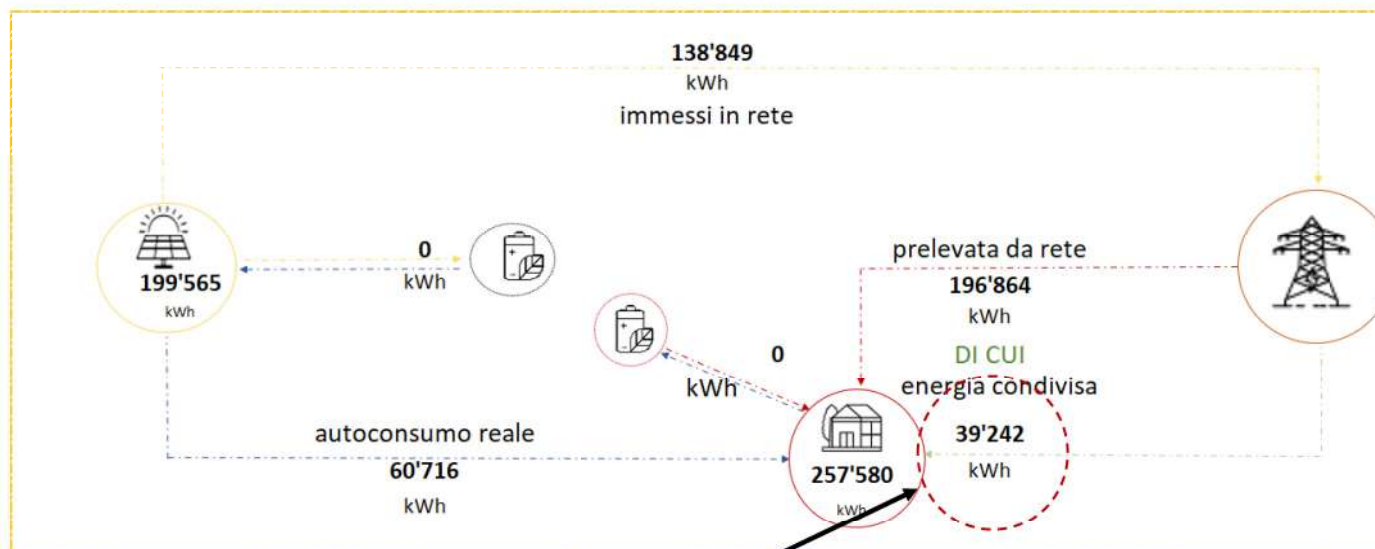
I profili di carico delle utenze sono stati generati con la procedura di cui alle slide precedenti e con il calcolatore interno basato su un profile standard interno al codice

I costi imputabili a questa operazione sono simili come ordine di grandezza allo scenario 1 con l'aggiunta di eventuali costi gestionali dovuti all'aggiunta di membri della CER e eventuali costi hardware per la parte di monitoraggio

Esempi di Calcolo – Scenario 2

Rispetto alla situazione precedente l'autoconsumo valorizzato con la TIP è decisamente più favorevole

SINOTTICO DEI FLUSSI ENERGETICI DELLA CONFIGURAZIONE



L'autoconsumo DIRETTO risulta invariato e si attesta intorno al 30% mentre l'autoconsumo da condivisione rappresenta circa il 20% dell'energia prodotta dagli impianti fotovoltaici presenti nel gruppo così definite e 28% di quella messa a disposizione.

L'energia condivisa in autoconsumo DIFFUSO e quindi valorizzata è decisamente più significativa rispetto allo Scenario 1

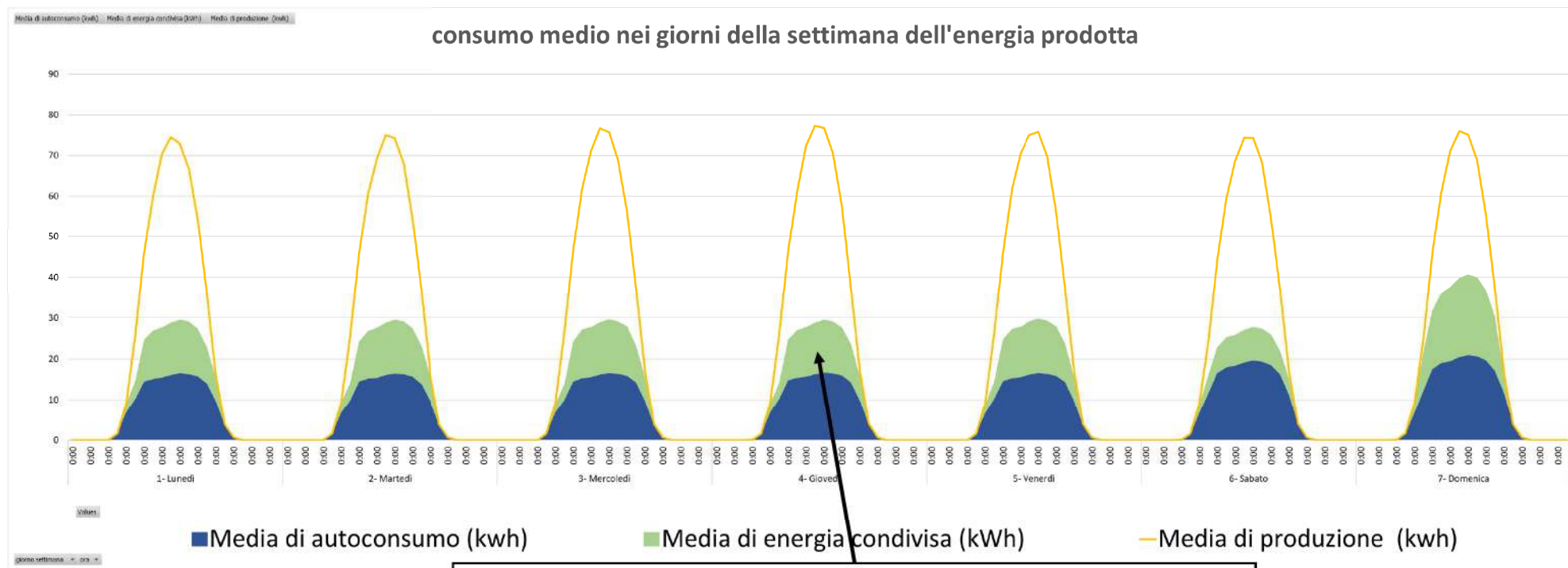


REGIONE DEL VENETO



VENETO VERDE
ENERGIA
Comunità Energetiche
del Veneto

Esempi di Calcolo – Scenario 2



L'energia condivisa in autoconsumo **DIFFUSO** e quindi valorizzata è decisamente più significativa rispetto allo Scenario 1

Accendi la Comunità - Formazione e sensibilizzazione per le CER del Veneto.

Esempi di Calcolo – Scenario 2

Partecipante / produttore terzo	energia immessa in rete (kWh/anno)	autoconsumo reale (kWh/anno)	Energia immessa e condivisa (kWh/anno) [Produttori]	Energia condivisa prelevata (kWh/anno) [Consumatori]	n° utenti nel raggruppamento	valor medio attualizzato cessione in rete per singolo utente	valor medio risparmio in bolletta per singolo utente	valor medio di incentivo + restituzioni ARERA / canone variabile per sigolo utente
Residenziale (Profilo GSE Mono)	69'439.51	19'256.19	37'191.13	-	12	355.05 €	324.62 €	179.49 €
Residenziale (Profilo GSE Fasce)	69'409.35	41'460.28	2'051.14	111.99	30	141.30 €	279.58 €	4.10 €
Residenziale (Profilo Interno)	-	-	-	39'130.28	25	- €	- €	60.43 €

Risultati finanziari
dei soli Impianto FER

ROI (anni) 9.80

5.03% TIR a 20 anni

Risultati finanziari
partecipando alla CACER

ROI (anni) 9.28

6.54% TIR a 20 anni

Esempi di Calcolo – Scenario 3

Per ottenere un miglior risultato è necessario incrementare la quota di energia autoconsumata e valorizzata con la TIP.

utente	Nome / Cognome o Ragione Sociale del proprietario	n° utenti nel raggruppamento	tipo di soggetto	detrazion e 50%?	imposizione fiscale	Oneri aggiuntivi (€/kWh)	profilo orario di consumo	Granularità del dato inserito	F1	F2	F3	%F1	%F2	%F3	check tot kWh ricalcolati
Utente 01	Residenziale (Profilo GSE Mono)	12	privato	SI	28%	0.152 €	Consumo orario inserito	annuale				34.8%	28.5%	36.7%	41'880
Utente 02	Residenziale (Profilo GSE Fasce)	30	privato	SI	28%	0.152 €	Consumo orario inserito	annuale				29.5%	29.7%	40.7%	104'700
Utente 03	Residenziale (Profilo Interno)	25	privato	SI	28%	0.152 €	Domestico	annuale	1'400	700	2'340	31.5%	15.8%	52.7%	111'000
Utente 04	Palazzina Uffici SpA	1	azienda		29%	0.152 €	Uffici	annuale	24'678	8'540	14'654	51.5%	17.8%	30.6%	47'872

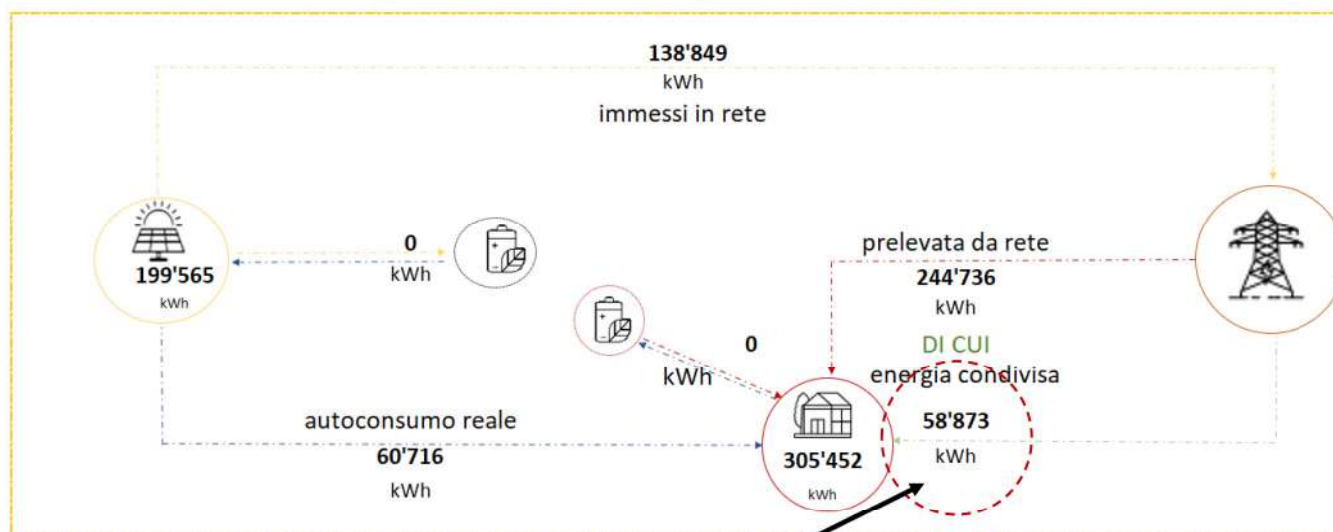
Come nello scenario 2 sono stati aggiunti dei semplice consumatori nella configurazione, cercando di individuare degli utenti che possano garantire un consumo energetico nelle ore diurne piuttosto che notturne.

I costi imputabili a questa operazione sono simili come ordine di grandezza allo scenario 1 con l'aggiunta di eventuali costi gestionali dovuti all'aggiunta di membri della CER e eventuali costi hardware per la parte di monitoraggio

Esempi di Calcolo – Scenario 3

Rispetto alla situazione precedente l'autoconsumo valorizzato con la TP è decisamente più favorevole

SINOTTICO DEI FLUSSI ENERGETICI DELLA CONFIGURAZIONE



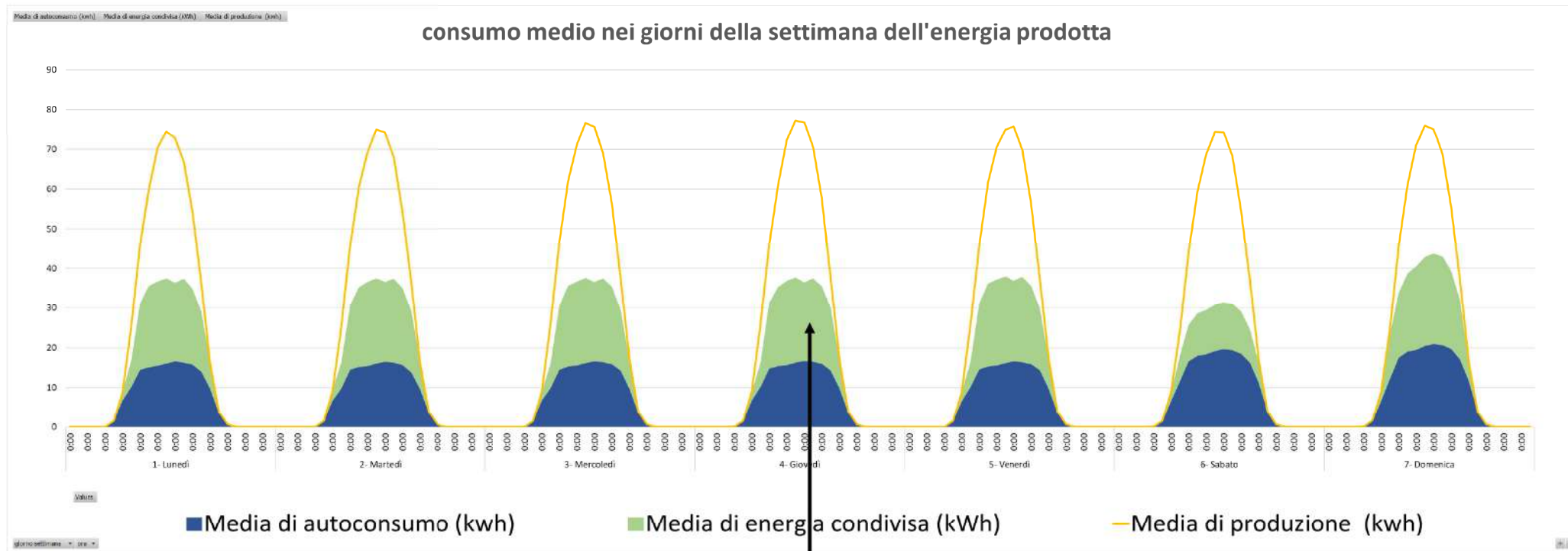
L'autoconsumo DIRETTO risulta invariato e si attesta intorno al 30% mentre l'autoconsumo da condivisione rappresenta circa il 30% dell'energia prodotta dagli impianti fotovoltaici presenti nel gruppo così definite e 42% di quella messa a disposizione.

L'energia condivisa in autoconsumo DIFFUSO e quindi valorizzata è decisamente più significativa rispetto allo Scenario 2



VENETO VERDE
ENERGIA
Comunità Energetiche
del Veneto

Esempi di Calcolo – Scenario 3



L'energia condivisa in autoconsumo **DIFFUSO**
e quindi valorizzata è decisamente più
significativa rispetto allo Scenario 2

Accendi la Comunità - Formazione e sensibilizzazione per le CER del Veneto.



VENETO VERDE
ENERGIA
Comunità Energetiche
del Veneto

Esempi di Calcolo – Scenario 3

Partecipante / produttore terzo	energia immessa in rete (kWh/anno)	autoconsumo reale (kWh/anno)	Energia immessa e condivisa (kWh/anno) [Produttori]	Energia condivisa prelevata (kWh/anno) [Consumatori]	n° utenti nel raggruppamento	valor medio attualizzato cessione in rete per singolo utente	valor medio risparmio in bolletta per singolo utente	valor medio di incentivo + restituzioni ARERA / canone variabile per sigolo utente
Residenziale (Profilo GSE Mono)	69'439.51	19'256.19	52'229.81	-	12	355.05 €	324.62 €	268.85 €
Residenziale (Profilo GSE Fasce)	69'409.35	41'460.28	6'643.64	85.38	30	141.30 €	279.58 €	13.80 €
Residenziale (Profilo Interno)	-	-	-	37'203.78	25	- €	- €	61.28 €
Palazzina Uffici SpA (Profilo Interno)	-	-	-	21'584.28	1	- €	- €	888.84 €

Risultati finanziari
dei soli Impianto FER

ROI (anni) 9.80

5.03% TIR a 20 anni

Risultati finanziari
partecipando alla CACER

ROI (anni) 8.63

8.13% TIR a 20 anni

Esempi di Calcolo – Scenario 4

Per ottenere un miglior risultato è necessario incrementare la quota di energia autoconsumata e valorizzata con la TIP.

utente	Nome / Cognome o Ragione Sociale del proprietario	n° utenti nel raggruppamento	tipo di soggetto	detrazioni e 50%?	imposizione fiscale	Oneri aggiuntivi (€/kWh)	profilo orario di consumo	Granularità del dato inserito	F1	F2	F3	%F1	%F2	%F3	check tot kWh ricalcolati
Utente 01	Residenziale (Profilo GSE Mono)	12	privato	SI	28%	0.152 €	Consumo orario inserito	annuale				34.8%	28.5%	36.7%	41'880
Utente 02	Residenziale (Profilo GSE Fasce)	30	privato	SI	28%	0.152 €	Consumo orario inserito	annuale				29.5%	29.7%	40.7%	104'700
Utente 03	Residenziale (Profilo Interno)	25	privato	SI	28%	0.152 €	Domestico	annuale	1'400	700	2'340	31.5%	15.8%	52.7%	111'000
Utente 04	Palazzina Uffici SpA (Profilo Interno)	1	azienda		29%	0.152 €	Uffici	annuale	24'678	8'540	14'654	51.5%	17.8%	30.6%	47'872
Utente 05	Azienda manifatturiera (Profilo Interno)	1	azienda		29%	0.152 €	Azienda	annuale	70'379	7'324	15'643	75.4%	7.8%	16.8%	93'346

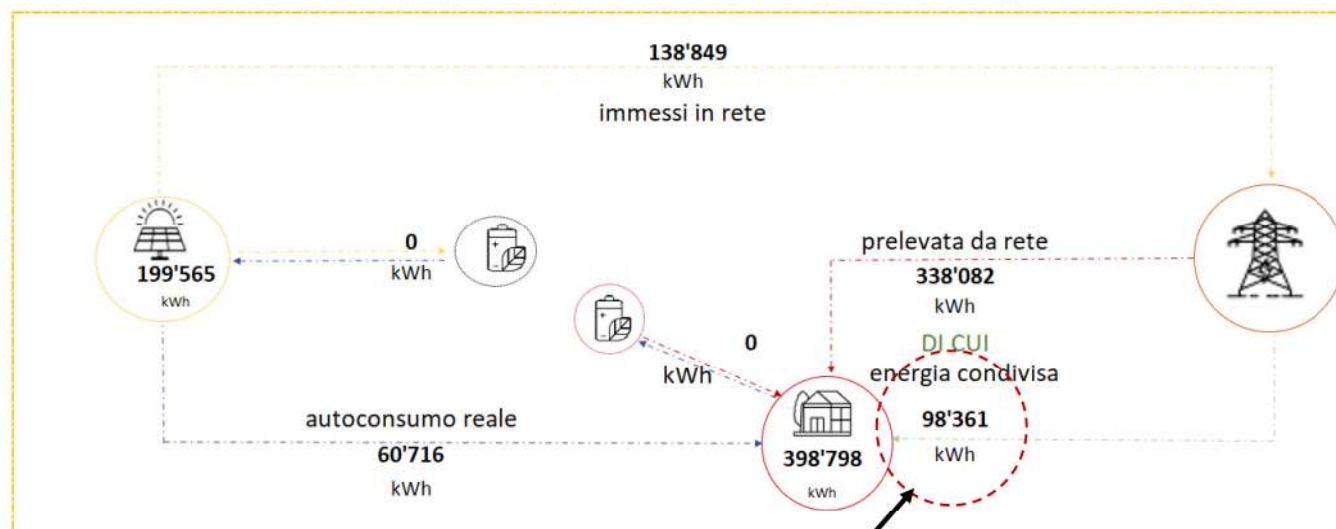
E' stata aggiunta una ipotetica azienda I cui consume sono molto concentrate in fascia F1.

I costi imputabili a questa operazione sono simili come ordine di grandezza allo scenario 1 con l'aggiunta di eventuali costi gestionali dovuti all'aggiunta di membri della CER e eventuali costi hardware per la parte di monitoraggio

Esempi di Calcolo – Scenario 4

Rispetto alla situazione precedente l'autoconsumo valorizzato con la TP è decisamente più favorevole

SINOTTICO DEI FLUSSI ENERGETICI DELLA CONFIGURAZIONE



L'autoconsumo DIRETTO risulta invariato e si attesta intorno al 30% mentre l'autoconsumo da condivisione rappresenta circa il 49% dell'energia prodotta dagli impianti fotovoltaici presenti nel gruppo così definite e 71% di quella messa a disposizione.

L'energia condivisa in autoconsumo DIFFUSO e quindi valorizzata è decisamente più significativa rispetto allo Scenario 3

Esempi di Calcolo – Scenario 4

Partecipante / produttore terzo	energia immessa in rete (kWh/anno)	autoconsumo reale (kWh/anno)	Energia immessa e condivisa (kWh/anno) [Produttori]	Energia condivisa prelevata (kWh/anno) [Consumatori]	n° utenti nel raggruppamento	valor medio attualizzato cessione in rete per singolo utente	valor medio risparmio in bolletta per singolo utente	valor medio di incentivo + restituzioni ARERA / canone variabile per sigolo utente
Residenziale (Profilo GSE Mono)	69'439.51	19'256.19	64'873.02	-	12	355.05 €	324.62 €	350.96 €
Residenziale (Profilo GSE Fasce)	69'409.35	41'460.28	33'488.25	65.15	30	141.30 €	279.58 €	72.56 €
Residenziale (Profilo Interno)	-	-	-	32'600.86	25	- €	- €	56.44 €
Palazzina Uffici SpA (Profilo Interno)	-	-	-	18'338.44	1	- €	- €	793.67 €
Azienda manifatturiera (Profilo Interno)	-	-	-	47'356.82	1	- €	- €	2'049.56 €

Risultati finanziari
dei soli Impianto FER

ROI (anni) 9.80

5.03% TIR a 20 anni

Risultati finanziari
partecipando alla CACER

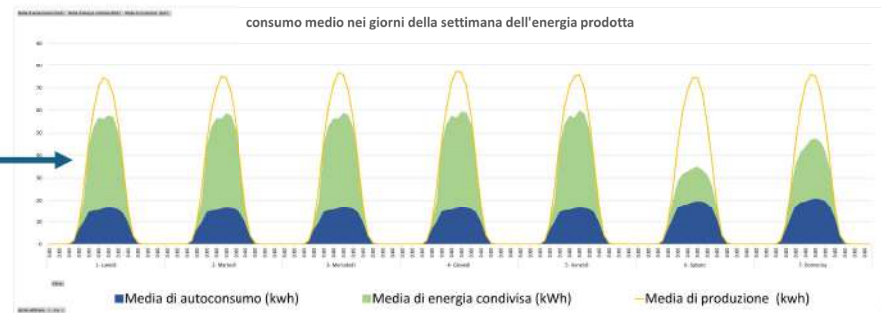
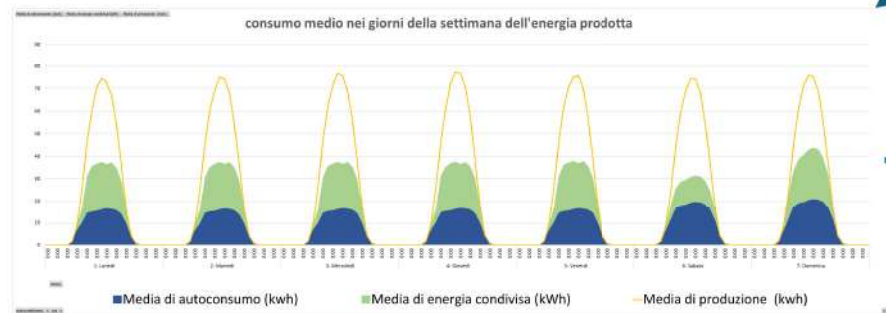
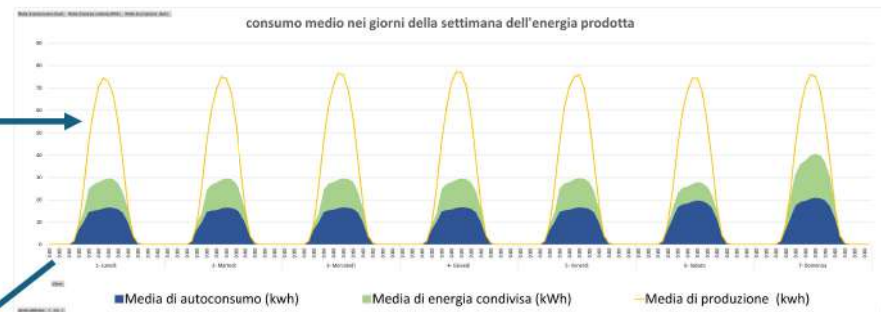
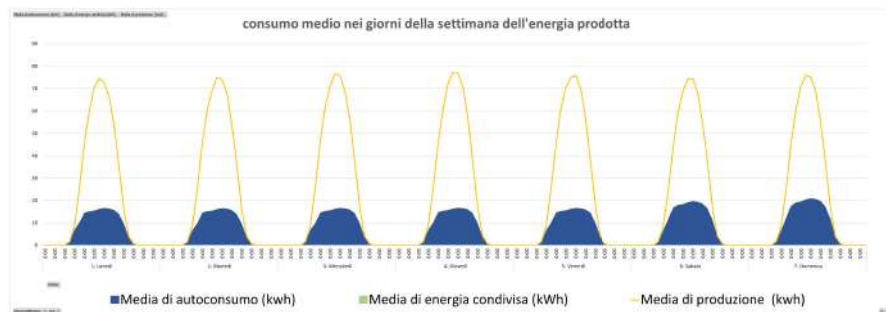
ROI (anni) 7.54

11.18% TIR a 20 anni



VENETO VERDE
ENERGIA
Comunità Energetiche
del Veneto

Esempi di Calcolo – Confronto Scenari 1-2-3-4





VENETO VERDE
ENERGIA
Comunità Energetiche
del Veneto

Autoconsumo Individuale a Distanza

Esempio pratico con analisi dei consumi reali mediante la creazione di uno scenario tipo

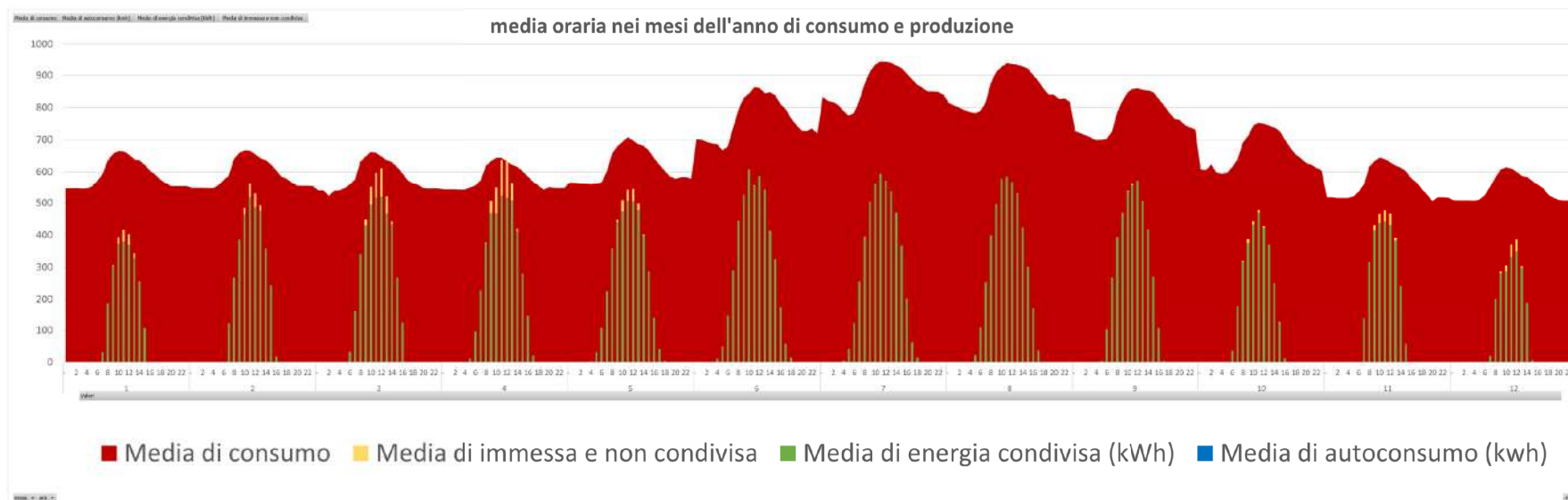
- **Struttura di tipo pubblico**

- Zona di Mercato NORD: Valle d'Aosta, Piemonte, Liguria, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Emilia-Romagna.
- **Struttura attiva 24h/24h** dal punto di vista dei consumi energetici
- **Non dispone di superfici per installazione di un impianto fotovoltaico** tale da consentire una copertura significativa dei consumi attuali di energia elettrica (circa > 5 MWh/anno di cui 35% in F1 e 41% in F3, quest'ultima include le ore diurne della fine Settimana)
- In questo ipotetico scenario l'Ente vuole valutare la possibilità di reperire uno spazio in cui installare un impianto da **1 MWp** e che si trovi geograficamente **nella medesima cabina primaria**.
- Il perimetro di azione limitato alla medesima cabina primaria come sappiamo è legato alla **possibilità di percepire il TIP** (Tariffa Incentivante Premio)

Autoconsumo Individuale a Distanza

Alcuni dati:

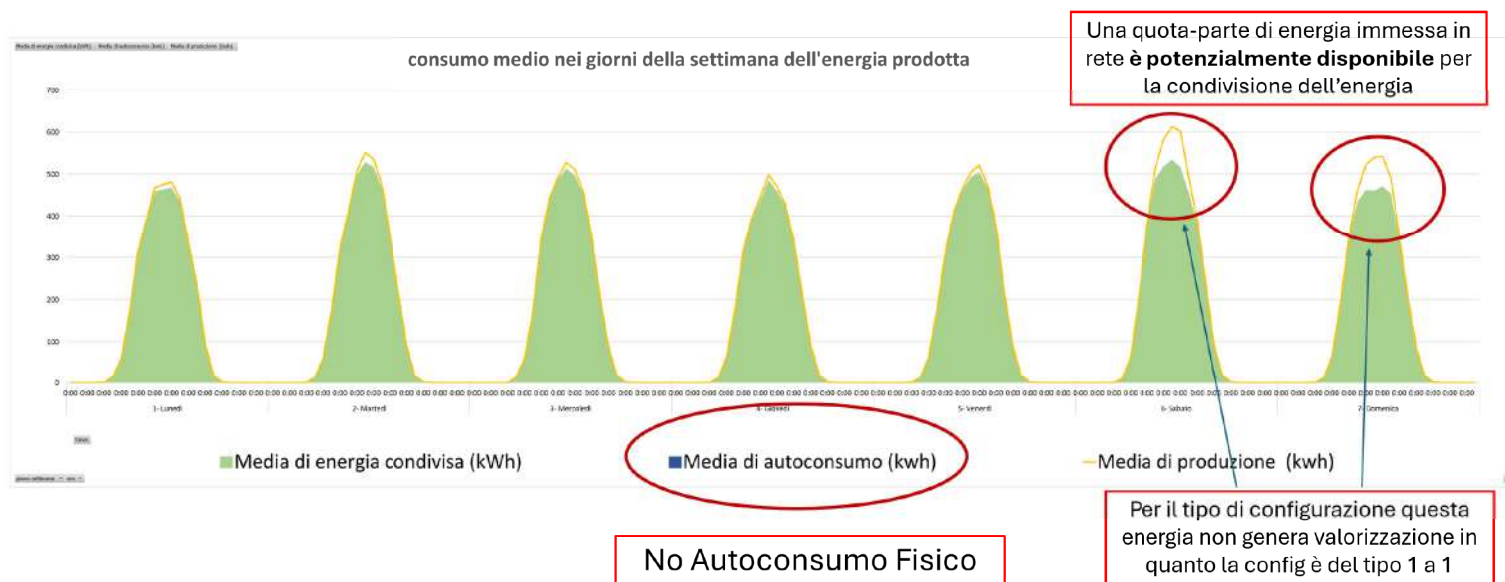
- Produzione Impianto Fotovoltaico
 - **1'361'213 kWh/anno** (PVgis) → utilizzata una curva di produzione oraria
 - In questo tipo di configurazione tutta l'energia prodotta viene immessa in rete, non ho autoconsumo fisico



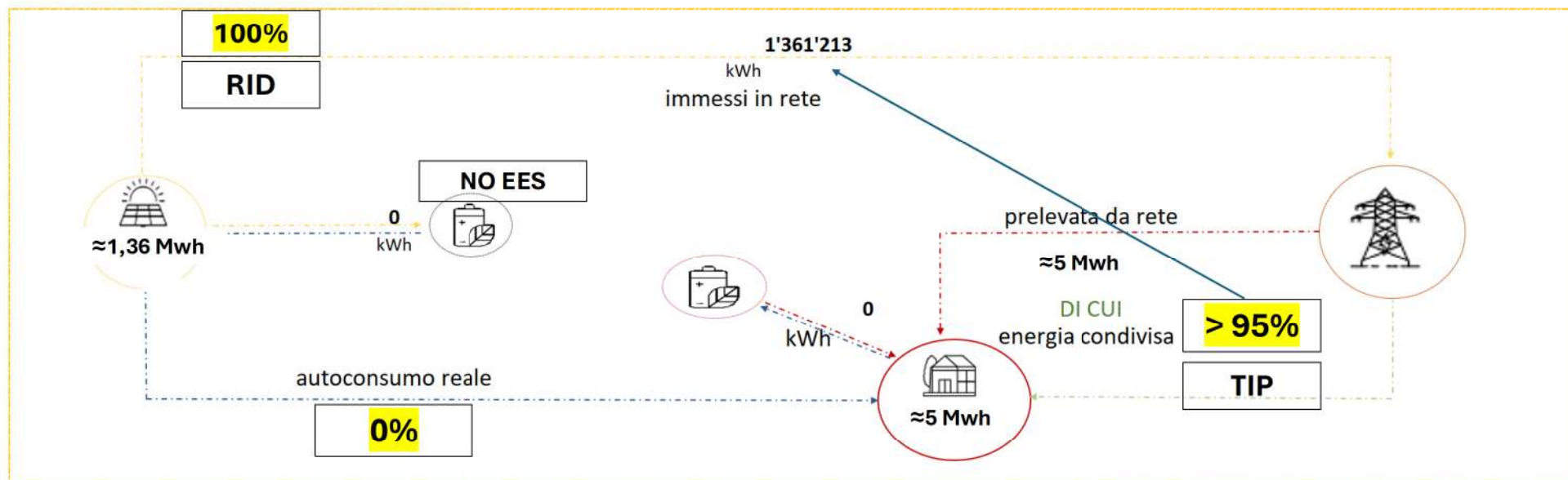
Autoconsumo Individuale a Distanza

Alcuni dati:

- Produzione Impianto Fotovoltaico
 - **1'361'213 kWh/anno** (PVgis) → utilizzata una curva di produzione oraria
 - In questo tipo di configurazione tutta l'energia prodotta viene immessa in rete, non ho autoconsumo fisico



Autoconsumo Individuale a Distanza



Cosa cambia usufruendo del TIP:

Risultati finanziari
dei soli Impianto FER

ROI (anni) 18.21

Risultati finanziari
partecipando alla CACER

ROI (anni) 4.97



VENETO VERDE
ENERGIA
Comunità Energetiche
del Veneto

Conclusioni

- Le **Comunità Energetiche Rinnovabili (CER)** e le **CACER** in generale rappresentano uno strumento concreto per accelerare la **transizione energetica e generare benefici ambientali, economici e sociali**.
- Il successo di una progettualità dipende da una corretta **analisi preliminare dei consumi, della produzione e della contemporaneità di utilizzo**.
- Sicuramente il contesto di cui al punto precedente **non è statico** ma risulta in **evoluzione nel tempo** soprattutto nel caso delle **CER**.
- La presenza di **incentivi GSE e strumenti di sostegno** migliora la sostenibilità economica degli investimenti.
- L'utilizzo di **scenari** può essere di aiuto per **comprendere ed analizzare** le possibili **evoluzioni e le potenzialità** di un progetto.



REGIONE DEL VENETO



VENETO VERDE
ENERGIA
Comunità Energetiche
del Veneto

Grazie per la vostra attenzione

Materiale ideato e realizzato da Fondazione Fenice per conto di Regione Veneto. La riproduzione e la diffusione di questo documento sono consentite esclusivamente per uso personale o informativo, citando sempre la fonte. È vietato l'uso per fini commerciali o di lucro senza preventiva autorizzazione scritta.

Accendi la Comunità - Formazione e sensibilizzazione per le CER del Veneto.