

Il simulatore Recon per la valutazione energetica ed economica delle energy community

Lo scorso aprile ENEA ha rilasciato la nuova versione 2.0 del simulatore RECON – Renewable Energy Community ecONomic simulator – l'applicativo web che consente di effettuare valutazioni preliminari di tipo energetico, economico e finanziario con l'obiettivo di favorire la creazione di comunità energetiche rinnovabili (CER) o di gruppi di autoconsumatori di energia rinnovabile che agiscono collettivamente (GAC - Gruppi di Autoconsumo Collettivo).

DOI 10.12910/EAI2024-036

di Matteo Caldera, Fabio Moretti, Ocleto D'Arcangelo, Laboratorio Smart Cities and Communities - ENEA

Le comunità di energia rinnovabile (CER) rappresentano un nuovo modello di produzione e condivisione dell'energia in cui i cittadini partecipano in modo attivo, volontario e consapevole alla produzione e condivisione dell'energia "tra pari". La CER è un soggetto di diritto autonomo direttamente controllato dai suoi membri, tra cui privati cittadini, enti territoriali o autorità locali, amministrazioni comunali e piccole e medie imprese, per queste ultime a patto che la partecipazione alla CER non costituisca l'attività principale. Questa configurazione, regolata dalla Direttiva UE 2018/2001 (cd. Direttiva REDII), è stata introdotta in Italia dall'Art. 42 bis del Decreto-legge n.162/2019 convertito in Legge n. 8/2020 che ha anticipato il completo recepimento della Direttiva RED II con il D.lgs. 199/2021. **L'obiettivo principale delle CER è fornire benefici ambientali, economici o sociali ai suoi membri, favorendo la diffusione delle fonti rinnovabili e valorizzando le risorse e la filiera produttiva locali.** La possibilità di

autoprodurre e condividere l'energia localmente può portare a risparmi in bolletta che si vanno a sommare agli incentivi previsti che premiano l'energia condivisa. L'autoconsumo diffuso a livello locale comporta vantaggi anche per il sistema elettrico nazionale in termini di riduzione delle perdite di rete e minori rischi di sovraccarico delle reti con la diffusione di impianti a fonti rinnovabili non programmabili. **Le CER correttamente progettate e gestite possono quindi innescare un circolo virtuoso in cui i consumatori diventano prosumer propensi a sostenere l'efficiamento di produzione e domanda.**

Il Renewable Energy Community ecONomic simulator

Al fine di supportare gli Enti Locali, gli stakeholder e i cittadini verso scelte consapevoli e informate volte alla creazione di configurazioni di autoconsumo diffuso – comunità energetiche (CER) e gruppi di autoconsumo collettivo (GAC) – e favorire la partecipazione attiva dei cittadini al mercato dell'energia,

ENEA ha sviluppato RECON, acronimo per Renewable Energy Community ecONomic simulator. Si tratta di uno strumento innovativo, di facile utilizzo e gratuito, disponibile online¹. La prima versione del simulatore (RECON 1.0) è stata rilasciata a maggio 2021, ottenendo risultati molto positivi, con più di 4.000 utenti registrati e oltre 7.000 schede di valutazione create. RECON 1.0 era in grado di simulare CER e GAC in ambito residenziale in base alla disciplina transitoria definita dall'Art. 42 bis della Legge n. 8/2020 e successivi provvedimenti attuativi, ovvero la Delibera ARERA 318/2020/R/EEL, il DM MISE 16/09/2020 e le Regole tecniche GSE edizione aprile 2022.

Lo scorso aprile è stata rilasciata la nuova versione (2.0) del simulatore, aggiornata al quadro legislativo e regolatorio in vigore in Italia ovvero il D.lgs. 199/2021 che ha recepito la Direttiva RED II ed i suoi provvedimenti attuativi: il Testo Integrato sull'Autoconsumo Diffuso – TIAD dell'Autorità ARERA (Allegato A alla Delibera 727/2022/R/EEL del 27/12/2022 ag-

¹ <https://recon.smartenergycommunity.enea.it/>

giornata dalla Delibera 15/2024/R/EEL del 20/01/2024), il Decreto MASE 07/12/2023 n. 414 e le Regole Operative GSE aggiornate al 22/04/2024.

RECON calcola l'autoconsumo fisico e diffuso, l'autosufficienza energetica, i benefici ambientali in termini di riduzione delle emissioni di CO₂, i risparmi legati all'autoconsumo, ricavi da vendita di energia, l'incentivo sotto forma di tariffa premio e il contributo di valorizzazione dell'autoconsumo diffuso, i costi operativi e di gestione, i flussi di cassa attualizzati e i principali indicatori finanziari (VAN-Valore Attuale Netto, TIR-Tasso Interno di Rendimento, WACC-Costo Medio Ponderato del Capitale, tempo di ritorno dell'investimento).

Tra le novità più importanti di RECON 2.0 si evidenzia la possibilità di analizzare CER e GAC composte da un numero indefinito di utenti consumer, prosumer, producer e di simulare diversi profili di consumo (residenziale, condominio, ufficio, scuola, commerciale, industriale/artigianale). I prelievi di energia elet-

trica possono essere forniti su base mensile o annuale, a seconda della disponibilità dei dati, e per i singoli prosumer il consumo viene calcolato dal simulatore in base al contributo dell'autoconsumo in situ. Per quanto riguarda le tecnologie di produzione da fonti rinnovabili, RECON 2.0 consente di valutare impianti fotovoltaici e, a breve, saranno rilasciati i moduli per il calcolo della resa di impianti minieolici e mini-idroelettrici.

L'analisi economica e finanziaria è effettuata a livello di singolo impianto di produzione, considerando diverse forme di finanziamento: noleggio operativo, leasing, acquisto con capitale proprio e/o di debito, contributi in conto capitale (tra cui la sovvenzione PNRR dedicata agli impianti nei piccoli Comuni), detrazioni fiscali.

Input suddivisi in quattro sezioni

Gli input sono suddivisi in quattro sezioni: la prima è relativa ai dati generali della configurazione (tipologia, data di costituzione), alla località di riferimento e all'anagrafica degli

utenti e degli impianti inclusi nella configurazione. La seconda sezione raccoglie le informazioni sugli impianti, che possono essere composti da una o due sezioni, a ciascuna delle quali corrisponde un'unità di produzione. In Figura 1 è riportato uno screenshot della sezione dedicata agli impianti, in cui sono riportate le principali informazioni, lo stato della compilazione (da compilare - semaforo rosso, compilato - semaforo verde) e l'icona "compila" da cui si accede alla finestra con i dati di input relativi a ciascuna sezione di impianto. Sono inoltre presenti due barre di misura, che rappresentano la percentuale di impianti nuovi (ovvero entrati in esercizio dal 16/12/2021 in base al D.lgs. 199/2021) e la potenza incentivabile (in base al Decreto MASE 414/2023), che consentono di verificare in tempo reale la situazione del mix di impianti di produzione da FER inserito nella configurazione. I dati richiesti per le sezioni di impianto includono aspetti tecnici (potenza, posizione dei moduli, ecc.), la data di entrata in esercizio,

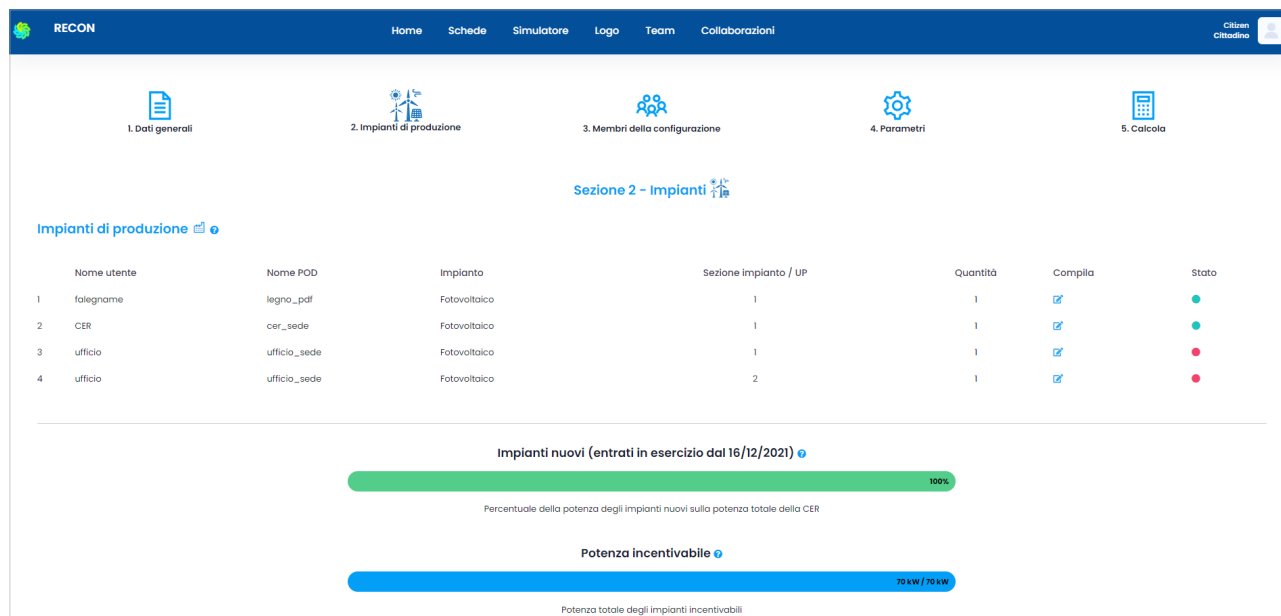


Figura 1. Screenshot della sezione "Impianti"

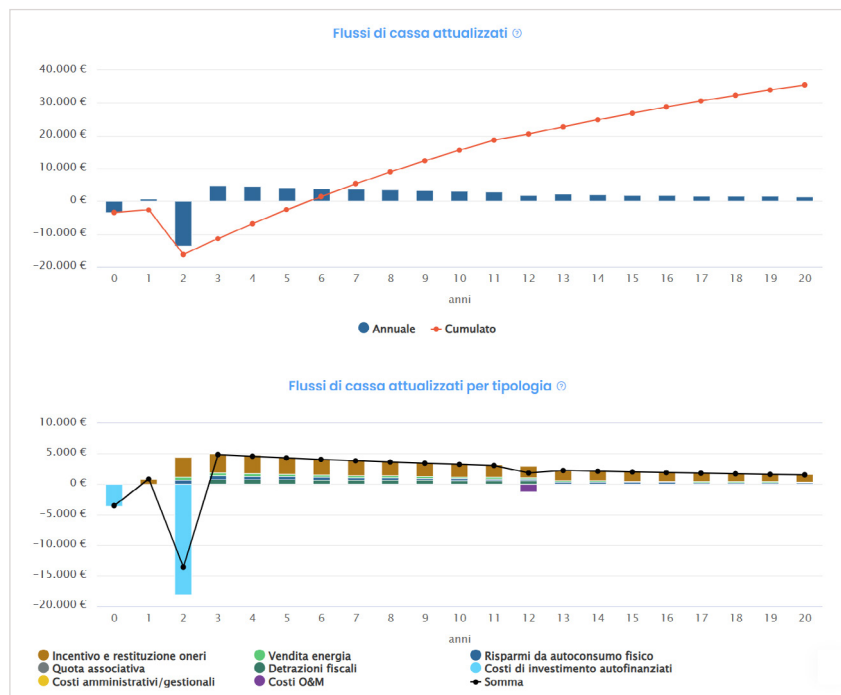


Figura 2. Esempio di grafici con i flussi di cassa attualizzati riportati nella sezione Risultati economici

la modalità di vendita dell'energia immessa in rete, il tipo di investimento tra quelli sopra elencati e le rispettive macro-caratteristiche.

La terza sezione - clienti finali - è dedicata ai consumi di energia elettrica. I dati richiesti dipendono dal profilo di consumo che a sua volta dipende dalla tipologia di utente. **RECON dispone di una serie di algoritmi che permettono di calcolare il consumo orario partendo dai prelievi mensili o annuali e dal profilo di consumo. Per i prosumer con impianti già entrati in esercizio è possibile indicare se questi hanno contribuito all'autoconsumo fisico in situ, conseguentemente RECON è in grado di calcolare l'autoconsumo orario e quindi il profilo di consumo orario come somma di prelievi ed autoconsumo.**

La quarta sezione richiede una serie

di parametri: tecnici (legati alla tecnologia impiantistica), economici, legati all'avvio e gestione della configurazione (costi di costituzione CER, costi annuali per eventuali servizi terziarizzati e costi di personale), ai dispositivi di misura utilizzati, all'eventuale quota associativa, finanziari (costo del capitale, inflazione).

La simulazione economico-finanziaria

Una volta completati i campi richiesti, è possibile lanciare il calcolo. Prima di effettuare la simulazione, RECON effettua una serie di controlli legati al numero minimo di componenti della configurazione e al corretto inserimento dei dati. **La simulazione energetica ed economico-finanziaria è effettuata a livello della configurazione e di ciascun componente della stessa. I risultati della simulazione**

sono riportati nella sezione "Report" e sono suddivisi in risultati energetici ed economici. A titolo di esempio, la Figura 2 riporta i flussi di cassa attualizzati annuali, cumulati e suddivisi per tipologia. RECON calcola l'incentivo sotto forma di tariffa premio e la valorizzazione dell'autoconsumo diffuso sulla base delle Regole operative GSE 2024.

Per facilitare la compilazione, ogni campo nella graphical user interface (GUI) di RECON è corredato da un tooltip (commento descrittivo). Inoltre, alcuni campi presentano valori di default liberamente modificabili dall'utente. In aggiunta, la struttura della GUI assiste nella compilazione in quanto sono attivi solo i campi applicabili alla specifica situazione valutata. Un altro punto di forza di RECON consiste nel permettere all'utente registrato di salvare la scheda di valutazione nelle fasi intermedie di compilazione e di accedere alla stessa in momenti successivi, ad esempio quando avrà a disposizione le informazioni mancanti nelle fasi iniziali. In questo modo, **è possibile modificare il progetto e duplicarlo per effettuare analisi di sensitività su specifiche grandezze**, per individuare la configurazione con risultati energetici ed economici migliori. Gli utenti registrati a RECON possono inoltre utilizzare il supporto tecnico dedicato, disponibile all'e-mail recon.project@enea.it, che può assisterli nella compilazione delle schede e chiarire dubbi interpretativi dei risultati.

RECON è finanziato dalla Ricerca di Sistema Elettrico nell'ambito del Progetto 1.7 "Tecnologie per la penetrazione efficiente del vettore elettrico negli usi finali".

per info: matteo.caldera@enea.it