

Ricerca scientifica su impianti fotovoltaici con o senza batteria di accumulo

Mariangela Scorrano e Romeo Danielis

Dipartimento di Scienze Economiche, Aziendali, Matematiche e Statistiche e Centro
interdipartimentale su Energia Ambiente e Trasporti «Giacomo Ciamician»

Alessandro Massi Pavan

Dipartimento di Ingegneria e Architettura e Centro interdipartimentale su Energia
Ambiente e Trasporti «Giacomo Ciamician»

Gruppo di ricerca

Mariangela Scorrano è Ricercatore a Tempo Determinato (Tipo B) in Economia Applicata presso l'Università degli Studi di Trieste. Si occupa di mobilità elettrica, di analisi della domanda di trasporto, di modelli a scelta discreta, di modelli di costo totale dei veicoli elettrici, di integrazione tra mobilità elettrica e fonti di energia rinnovabile attraverso l'utilizzo di microgrid (email: mcorrano@units.it)



Romeo Danielis è Professore Ordinario di Economia Applicata presso l'Università degli Studi di Trieste. Insegna Economia dei settori produttivi, Transport Economics and Logistics ed Economia dei mercati e delle imprese. La sua attività di ricerca è incentrata sui modelli input-output ambientali, sull'economia e politica dei trasporti, sulla valutazione dei costi esterni, sull'analisi della domanda di trasporto, sui modelli a scelta discreta e sui modelli di costo totale dei veicoli elettrici (romeo.danielis@deams.units.it)



Alessandro Massi Pavan è Ricercatore di Elettrotecnica presso il Dipartimento di Ingegneria e Architettura dell'Università di Trieste, dove coordina il Centro Interdipartimentale Giacomo Ciamician su Energia, Ambiente e Trasporti. La sua attività di ricerca, basata su un'esperienza ventennale nel campo delle fonti rinnovabili di energia, riguarda il fotovoltaico, la mobilità elettrica, i sistemi di accumulo dell'energia e le reti elettriche intelligenti (apavan@units.it)



Motivazioni della ricerca: Potenzialità degli impianti fotovoltaici domestici

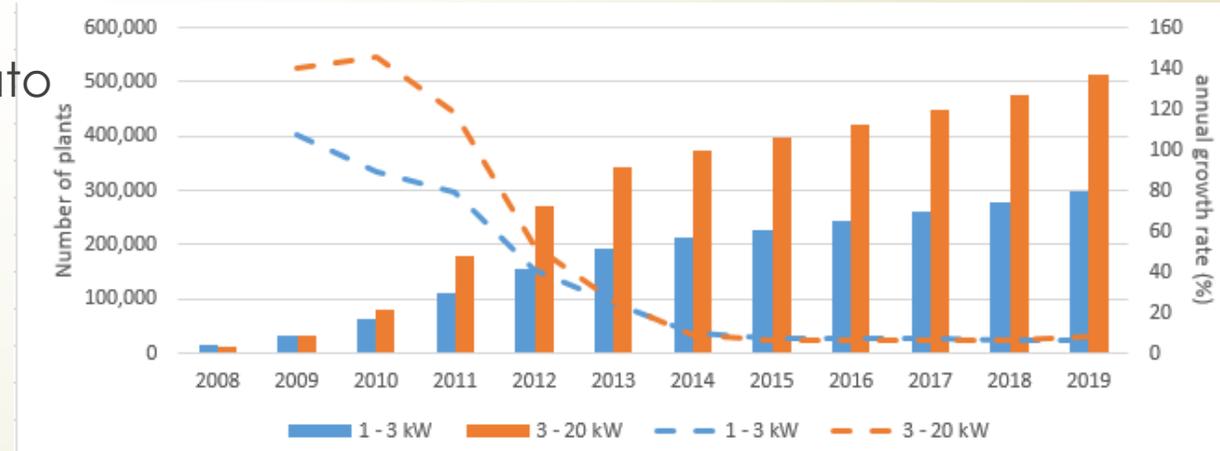


Contribuire alla produzione di energia elettrica rinnovabile

- In Italia i pannelli fotovoltaici installati sui tetti degli edifici potrebbero soddisfare circa il 16% della domanda di energia elettrica.
- Attualmente, le installazioni sui tetti ammontano a 4 GW, una potenza limitata rispetto ai 46 GW stimati come teoricamente possibili.
- Il numero di impianti fotovoltaici con meno di 20 kW nel 2019 è pari a 811.000, pari all'8.75% delle abitazioni è dotato di impianto fotovoltaico (GSE, 2020).

In base al censimento ISTAT 2001 in Italia ci sono 9.280.041 edifici, dove vivono 1 o 2 famiglie, rispettivamente 6.541.746 e 2.738.295; e 1.971.914 edifici ospitano 3 o più famiglie.

- In Italia, come in altri paesi, dopo i generosi incentivi fiscali che hanno dato il via al mercato del fotovoltaico nel periodo 2008-2013, gli attuali incentivi generano un modesto incremento annuo.



Ridurre i costi delle utenze domestiche

Si stima che il costo dell'energia elettrica prodotta da un impianto fotovoltaico di tipo domestico (noto come LCOE, Levelized Cost of Energy) sia pari nel 2021 a 7-10 centesimi di euro per kWh, quindi inferiore al costo dell'energia elettrica prelevato dalla rete (https://www.wired.it/gadget/motori/2021/07/23/fotovoltaico-auto-elettriche/?refresh_ce=)

Già nel 2015 un gruppo di ricerca dell'Università di Trieste ha stimato un costo tra 10.6 e 11.5 centesimi di euro per kWh per la provincia di Trieste

Sistemi fotovoltaici: un mercato alla svolta

Autori Alessandro Massi Pavan, Vanni Lughì, Giorgio Sulligoi



Nuovi fattori in gioco

- Miglioramenti della tecnologia fotovoltaica a prezzi in calo
- Maggiore disponibilità di batterie di accumulo
- Crescente utilizzo di apparecchi elettrici (piastra a induzione e pompe di calore)
- Diffusione dei veicoli elettrici
- Politiche incentivanti tramite detrazioni fiscali
- Maggiore consapevolezza ambientale

Obiettivo della ricerca

Comprendere quali fattori ostacolano/facilitano l'installazione di pannelli fotovoltaici presso abitazioni private, anche alla luce dei recenti sviluppi della tecnologia che mette a disposizione dei privati **batterie di accumulo** integrate ai sistemi fotovoltaici che permettono di aumentare l'autoconsumo, rendendo le famiglie sempre più “**prosumers**” ovvero allo stesso tempo produttori e consumatori di energia elettrica.

Indagine tramite questionario online

Il questionario si compone di tre parti:

- ▶ domande su chi risponde (età, genere, residenza, nucleo familiare, classe reddituale, livello di istruzione, ecc.);
- ▶ domande sul possesso, informazione e interesse all'acquisto di un impianto fotovoltaico, una batteria di accumulo e/o un'auto elettrica;
- ▶ scelta tra 3 alternative in 12 scenari ipotetici.

Si precisa che il questionario è completamente anonimo, i risultati saranno resi pubblici solo in forma aggregata e le finalità della ricerca sono esclusivamente scientifiche e non commerciali.

Scenari sulla scelta in condizioni ipotetiche

SCENARIO IPOTETICO 1

ALTERNATIVA 0: Utilizzare l'energia elettrica proveniente dalla rete alle condizioni di mercato	ALTERNATIVA 1: Impianto fotovoltaico (IF) incluso inverter	ALTERNATIVA 2: Impianto fotovoltaico (IF) incluso inverter + batteria di accumulo (BA)
	Prezzo IF: €5.670	Prezzo IF: €8.100
		Prezzo BA: €6.000
	Garanzia IF: 15 anni	Garanzia IF: 25 anni
		Garanzia BA: 10 anni
		Marca BA: generica (non Tesla Powerwall)
	Detrazione fiscale (10 anni): 50%	Detraibilità fiscale (10 anni): 50%
	Spesa totale corrispondente: €5.670	Spesa totale corrispondente: €14.100
	Detrazione fiscale annuale (per 10 anni): €284	Detrazione fiscale annuale (per 10 anni): €705
	Numero di anni stimato per rientrare dall'investimento: 8	Numero di anni stimato per rientrare dall'investimento: 13

- ALTERNATIVA 0: Utilizzare l'energia elettrica proveniente dalla rete alle condizioni di mercato senza installare l'impianto fotovoltaico sul tetto
- ALTERNATIVA 1: Installare solo l'impianto fotovoltaico
- ALTERNATIVA 2: Installare sia l'impianto fotovoltaico sia la batteria accumulo

Analisi delle caratteristiche della domanda

- ▶ Qual è il ruolo giocato da:
 - prezzi degli impianti
 - detrazioni fiscali
 - garanzie tecniche sui prodotti.
- ▶ Come cambiano le decisioni in base a:
 - caratteristiche socio-economiche (reddito, livello di istruzione, luogo di residenza)
 - probabilità di acquisto di un'automobile elettrica

Previsioni sul tasso di diffusione degli impianti fotovoltaici e delle batterie di accumulo in diverse situazioni ipotetiche

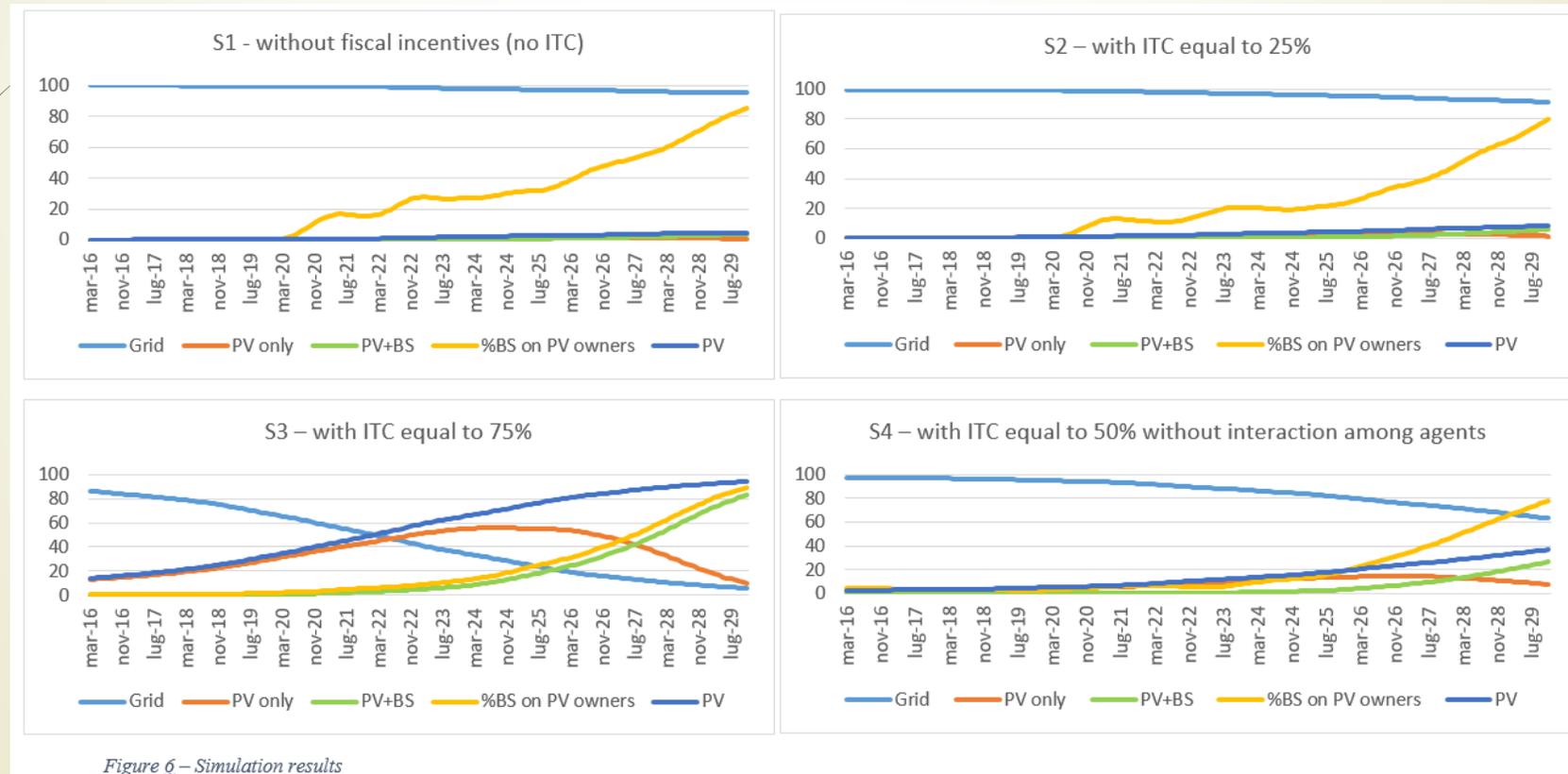


Figure 6 – Simulation results

Utilità della ricerca

I risultati potranno essere utili:

- ▶ agli amministratori pubblici per **aggiornare i piani energetici** (aree da destinare ai grandi impianti (agrivoltaico) vs. impianti residenziali)
- ▶ ai gestori delle reti elettriche per **coordinare la produzione tradizionale di energia elettrica con quella decentralizzata proveniente dalle famiglie.**
- ▶ ai produttori e installatori di impianti fotovoltaici e batterie di accumulo per **dimensionare la loro capacità produttiva**



Diffusione dei risultati

- ▶ Pubblicati su questo sito
- ▶ Oggetto di pubblicazioni scientifiche



Grazie della collaborazione!