

L'integrazione delle IdR con la rete: rischi o opportunità?

Direzione Servizi di sistema e Monitoraggio Energia

NB: il presente materiale non costituisce un documento ufficiale di ARERA

E-Charge
7 maggio 2024



CONTENUTI

- **SCENARI DI ELETTRIFICAZIONE**
- **EFFICIENZA NELL'UTILIZZO DELLE RETI ELETTRICHE**
- **RISCHI DI INEFFICIENZA NEGLI INVESTIMENTI**
- **ANALISI STATISTICA DEI PROFILI DEI PRELIEVI**
- **ESEMPI**

Scenari di elettrificazione

Questi gli scenari prudenziali (per il raggiungimento obiettivi minimi) elaborati da ARERA in termini di **incremento al 2030** dei POD e dei MW:



	k POD	MW
Ricarica in luoghi accessibili al pubblico	46,4	7.430
Ricarica in luoghi privati	1.050,0	8.200
Riscaldamento e cottura	0,0	9.600
Cold Ironing	0,1	682
TOTALI	1.097	25.912

+15% rispetto agli attuali 172 GW di potenza impegnata in BT+MT

- Le consultazioni hanno confermato la **corrette impostazione degli scenari**, ritenuti però cauti
- L'evoluzione normativa induce un **ulteriore aumento** del fabbisogno di potenza per ricarica VE
- Alcuni DSO sostengono che tali obiettivi al 2030 impongano di fatto **sforzo di sviluppo reti** analogo a quello già compiuto tra 1990 e 2020
- Tutti i **piani di sviluppo** dei distributori formulano previsioni di impatto da queste elettrificazioni.

I **principali aspetti** che influenzano **l'efficienza di utilizzo delle reti elettriche** sono gli assi lungo i quali dobbiamo muoverci per contrastare i rischi di investimenti inefficienti: Per ciascun aspetto sono messe in campo misure diversificate:

Aspetto di utilizzo efficiente delle reti	Misura in atto o da attuare
efficienza energetica del carico	Requisiti minimi di prodotto , Eco-Design, ecc.
integrazione con la generazione locale	Disciplina dell' autoconsumo (incluse le Comunità Energetiche)
capacità di offrire alle reti servizi di flessibilità	UVAM (nuovo TIDE) e progetti pilota dei DSO (delib. 352/2021)
localizzazione dei carichi	Disciplina dei piani di sviluppo dei DSO (dco 173/23)
fattore di utilizzo elettrico (FUE)	Ancora spazio d'intervento → Proposte nel DCO 540
distribuzione temporale dei prelievi	Ancora spazio d'intervento → Proposte nel DCO 540

Rischi di inefficienza negli investimenti per le reti elettriche

I fattori di utilizzo cresceranno in futuro? Ogni veicolo elettrico preleva energia da PdR pubblici in funzione del proprio fabbisogno annuo (=consumo*km) e della disponibilità di ricarica privata.

Con i pochi VE oggi circolanti e i molti PdR, i FUE medi finora sono **< 2%**.
In futuro, a fronte di obiettivi AFIR di potenza minima di ricarica al PdR di **1,3 kW per ogni BEV**,
i FUE medi dei PdR difficilmente potranno superare valori del 5-6%.

Fabbisogno annuo di energia

FUE da BEV	min (1700 kWh/a)	med (2000 kWh/a)	max (2300 kWh/a)
Max (80%)	3,0% (11 gg/anno)	3,6% (13 gg/anno)	4,1% (15 gg/anno)
Med (70%)	4,4% (16 gg/anno)	5,2% (19 gg/anno)	6,0% (22 gg/anno)
Min (60%)	6,0% (22 gg/anno)	7,1% (26 gg/anno)	7,9% (29 gg/anno)

I valori di FUE stimabili per veicoli PHEV sono anche inferiori a questi!

Quota % di fabbisogno ricaricata in luoghi privati (casa o lavoro)

Ad.es: oggi una BEV difficilmente ricarica in PdR pubblici più di **500 kWh/a** (= 0,16 kWh/km * 12.000 km * 26%)
→ la potenza disponibile al PdR viene usata per una frazione delle ore annue, pari a **FUE=500/1,3/8760=4,4%**

Rischi di inefficienza negli investimenti per le reti elettriche

Una **prima valutazione qualitativa** dei rischi di inefficienza degli investimenti in estensioni/potenziamenti di rete che possono discendere dalla necessità di connettere nuovi POD dedicati alle SdR può essere compiuta in base ai **dati medi di utilizzo** degli 1,1 milioni di POD oggi già connessi in BT e MT con potenze > 16,5 kW:

Tipologia	k POD	GW	TWh	h/anno	FUE
BTA6	992	21	45	2.115	24%
MTA1	16	0	1	2.211	25%
MTA2	57	7	22	3.083	35%
MTA3	28	18	67	3.785	43%

Senza specifici interventi regolatori che introducano adeguati stimoli, **il fattore di utilizzo medio delle nuove infrastrutture elettriche rischia di essere da 5 a 10 volte inferiore** ai dati medi attuali.

E' quindi essenziale operare in più direzioni per indurre una **ottimizzazione della progettazione** delle reti di ricarica: condivisione dei POD, contenimento degli impegni di potenza, localizzazione ottimizzata rispetto alla «hosting capacity» delle reti esistenti, modifica dei comportamenti degli utenti sono solo alcune di queste direzioni.



ANALISI STATISTICA DEI PROFILI DI PRELIEVO

Premessa metodologica

Nell'ambito delle attività svolte da ARERA sui temi della mobilità elettrica e delle integrazioni tra questa e le reti elettriche di distribuzione, nel corso del 2023 gli uffici della Direzione Infrastrutture hanno richiesto ad alcune imprese di distribuzione di energia elettrica di trasmettere **dati di prelievo con frequenza quartoraria misurati nel corso dell'anno 2022** presso un campione di **POD dedicati esclusivamente ad alimentare stazioni di ricarica dei veicoli elettrici** (BTVE o MTAU).

A partire dai dati ricevuti, gli uffici di ARERA si sono limitati ad effettuare attività di **pulizia, consolidamento e anonimizzazione**, necessarie a costruire una banca dati relativa ad un campione di **circa 2900 POD**, per ciascuno dei quali vengono forniti, oltre ai dati di prelievo di energia, alcuni attributi di base che ne consentono una localizzazione geografica approssimativa ma non l'identificazione del titolare della fornitura di energia, né l'associazione con una specifica stazione di ricarica di veicoli elettrici (SdR).

ARERA intende **mettere a disposizione tale banca dati, a titolo gratuito**, agli enti e alle aziende che si impegnino ad utilizzarli per finalità di analisi e ricerca, i cui risultati verranno poi resi noti ad ARERA e potranno essere oggetto di successiva condivisione e divulgazione, al fine di diventare **patrimonio comune**. Dopo la conclusione del presente progetto di ricerca, ARERA si riserva altresì il diritto di rendere la banca dati pubblicamente accessibile sotto forma di "open data".

Obiettivi del progetto

La banca dati in oggetto rappresenta una miniera informativa estremamente ricca, unica nel suo genere, dalla quale è possibile estrarre molte diverse informazioni utili a molti soggetti.

A seconda dello sguardo particolare con cui si osservano i dati e degli strumenti di analisi di cui si dispone, è possibile esplorarne molteplici dimensioni e offrire punti di vista diversificati e rispondere ad una moltitudine di interrogativi.

Analisi su questi dati potrebbero risultare molto utili per valutare:

- l'efficacia di alcuni ipotetici **interventi di regolazione** (nuove strutture tariffarie, eventuali nuovi requisiti sulle connessioni, contenuti minimi dei piani di sviluppo delle reti, progetti pilota per la flessibilità locale, ecc.) → **punto di vista del REGOLATORE**
- I **possibili impatti** derivanti da una diffusione sempre più massiva di SdR connesse alle reti elettriche (stimando i fattori di contemporaneità da assumere per la simulazione/progettazione delle reti, i potenziali di flessibilità eventualmente estraibili da questi carichi) → **punto di vista del GESTORE DI RETE**
- eventuali **opportunità di business** per CPO, MSP, ESCO, aggregatori (BSP) legate all'effettivo valore economico estraibile da interventi di V1G/V2G o di Demand Response o di definizione di prezzi dinamici del servizio → **punto di vista di CPO, ESCO, ecc.**

Il cuore della bancadati è rappresentato da circa 2800 serie storiche di durata annuale, relative ai prelievi di energia misurati ogni 15 minuti; **ogni serie storica è relativa ad uno specifico punto di prelievo** e contiene **35040 dati** ($=4*24*365$) [in kWh].

Ogni serie storica è contenuta su una colonna di un file XLSX, la cui intestazione (prima riga del file) contiene il codice identificativo del punto di prelievo. Nella prima colonna del file, intitolata Quarter, contiene invece un semplice contatore dei quarti d'ora trascorsi dall'inizio dell'anno.

Quarter	BTVE075LIGU0002	BTVE044LIGU0004	BTVE026LIGU0005
1	0,025	0	0,003
2	0,05	0	0,003
3	0,025	0	0,004
4	0,025	0,025	0,003
5	0,025	0	0,004
6	0,075	0	0,003
7	0,05	0	0,003
8	0,075	0	0,004
9	0,025	0	0,003
10	0,025	0,025	0,004
11	0,05	0	0,003
12	0,025	0	0,003
13	0,025	0	0,004
14	0,025	0	0,003

CRITERI DI COSTRUZIONE DEL CAMPIONE

Il campione di circa 2800 punti di cui vengono forniti i dati di prelievo rappresenta un sottoinsieme di tutti i punti che a inizio 2022 risultavano attivi in Italia con tipologia contrattuale BTVE (circa 8500).

Da questi sono stati **scartati i POD attivati da meno di 12 mesi**, in modo tale da garantire la fotografia di una SdR sicuramente avviata e nota agli automobilisti. Da questo elenco sono stati selezionati quelli (circa 5400) ricadenti nelle reti gestite da 5 tra i principali distributori italiani, ai quali è stato chiesto di fornire i profili di prelievo quartorario per tutto il 2022.

Per circa 2000 di questi non è stato possibile estrarre dati, perché non dotati di misuratori orari. Infine, una parte dei dati ricevuti è stata scartata perché le serie storiche contenevano alcuni valori mancanti. 10

Prima di valutare un'eventuale pubblicazione di questa banca dati sotto forma di **open data**, al fine di massimizzare in tempi ristretti il valore informativo estraibile e divulgabile, si ritiene utile compiere una **prima fase di «ricerca a porte chiuse»**, offrendo l'opportunità di analisi in anteprima di questa banca dati sia ai partecipanti ai Focus Group sia ad un gruppo di soggetti qualificati e interessati.

A ciascuno di questi verrebbe offerta la banca dati gratuitamente, in cambio dell'impegno a non divulgarla e a restituire ad ARERA i risultati delle analisi compiute. L'insieme dei risultati raccolti dai diversi soggetti potrebbe poi entrare a far parte di un **rapporto finale** da pubblicare indicativamente tra la fine del 2024 e l'inizio del 2025.

Si ritiene quindi opportuno **selezionare un gruppo di enti di ricerca, istituti universitari, associazioni e imprese** che possano essere invitati a partecipare.

L'identificazione di tali soggetti potrebbe anche essere suggerita dai partecipanti ai Focus group sulla mobilità elettrica istituiti presso ARERA.

Ad ogni soggetto che manifesti interesse verrebbe richiesto di:

- Sottoscrivere un **impegno di riservatezza** e condivisione;
- Indicare la **direzione di analisi** a cui pensa di dedicarsi;
- Indicare le **tempistiche** entro cui si impegna a restituire almeno una prima parte dei risultati ottenuti.

Alcune primissime elaborazioni aggregate:

parametro	nel 2022		equivalenza
Numero di POD BTVE analizzati:	2.830		
Potenza complessivamente disponibile ai POD	118	MW	
Energia complessivamente prelevata	18.062	MWh	
Potenza media disponibile ai POD BTVE	41,6	kW	
Energia media prelevata per POD	6,382	MWh	= 120 ricariche complete = 1 ricarica ogni 3 giorni
Fattore di utilizzo medio	1,75	%	= 6,4 giorni/anno
Media delle potenze massime prelevate	26,8	kW	= 65% della disponibile
Media delle potenze massime prelevate (escludendo i 4 peggiori quarti d'ora all'anno)	18,3	kW	= 44% della disponibile

Per l'1% dei POD (31 su 2.830) il prelievo annuo di energia è stato pari a **0 kWh!**

GRAZIE

Per approfondire:

- **Sito ARERA - sezione Mobilità Elettrica -**
<https://www.arera.it/elettricità/mobilità-elettrica>
→ mobilitaelettrica@arera.it
- **DCO 449 (ricognizione)** <https://www.arera.it/atti-e-provvedimenti/dettaglio/22/449-22>
- **DCO 540 (proposte)** <https://www.arera.it/atti-e-provvedimenti/dettaglio/23/540-23>
- **Delibera 634/2023/R/eel** <https://www.arera.it/atti-e-provvedimenti/dettaglio/23/634-23>

Indice ECF (*Efficient Charging Factor*)

- Si ritiene utile formalizzare la definizione di un **coefficiente (ECF)** che possa aiutare a qualificare l'impatto di una stazione di ricarica in termini di impegno di potenza e possa fungere da **indice di merito** per l'accesso a strutture tariffarie o a condizioni di connessione particolari.
- Il valore di ECF può essere calcolato per qualunque POD (ordinario o dedicato) a cui sono connesse SdR, in base a soli dati nominali (→ **Piattaforma Unica Nazionale**) e contrattuali: **viene dunque valutato a priori** e non è influenzato dagli effettivi prelievi di energia e potenza.
- Se $ECF=0$ la potenza disponibile alla connessione è pari alla somma delle potenze erogabili contemporaneamente ai VE (e quindi $FUE \text{ del POD} = FUE \text{ della stazione di ricarica}$).
- A parità di potenza nominale erogata al veicolo (**P_{output}**), **alzare il valore di ECF significa** ridurre la potenza disponibile alla connessione e quindi **alzare il FUE del POD**:

$$ECF = 1 - \frac{\Delta P_{disp}}{P_{output}}$$

