

SCHEDA TECNICA

Prezzi dei servizi di ricarica per veicoli elettrici e sistema tariffario dell'energia elettrica

(Luglio 2018)

I possessori di veicoli elettrici dispongono oggi di numerose opzioni per ricaricare i propri veicoli e a queste opzioni sono associati prezzi di ricarica diversi. Si ritiene allora utile cercare di fare chiarezza su questo panorama di opzioni e di costi associati. A tal fine, si ritiene importante fornire alcune informazioni essenziali sui meccanismi tariffari che influenzano il costo del servizio di ricarica per i clienti finali, chiarire alcuni aspetti metodologici e infine analizzare in dettaglio diversi esempi concreti.

ELEMENTI SALIENTI DEL SISTEMA TARIFFARIO OGGI VIGENTE

La bolletta pagata da qualunque cliente finale per la **fornitura di energia elettrica** è composta da quattro macro-componenti o voci di spesa, facilmente identificabili all'interno di ogni documento di fatturazione:

1. Materia energia,
2. Trasporto e gestione del contatore,
3. Oneri generali di sistema,
4. Tasse e imposte (IVA e accisa).

La prima voce rappresenta l'unica componente della bolletta la cui entità può variare, pur a parità di consumi, in funzione del venditore con il quale il cliente ha sottoscritto il proprio contratto di fornitura. Sul mercato libero ogni venditore è libero di definire la propria offerta commerciale mentre, per contratti stipulati nell'ambito del mercato di maggior tutela (finché applicabile), le condizioni economiche applicabili vengono aggiornate periodicamente da ARERA.

L'ultima voce, tasse e imposte, rappresenta componenti fiscali amministrate dal Governo, soggette a differenziazione in funzione della natura fiscale dei clienti a cui vengono applicate, secondo criteri definiti per legge.

Le rimanenti due voci della bolletta (trasporto e gestione del contatore, oneri generali di sistema) rappresentano componenti regolate da ARERA; vengono cioè calcolate sulla base di tariffe definite dall'Autorità, applicate a tutti i clienti in modo non discriminatorio, indipendente dall'impresa fornitrice e differenziate solo in funzione della tipologia tariffaria di utenza alla quale vengono applicate (ad es.: cliente domestico residente, cliente domestico non residente, cliente non domestico connesso in bassa tensione - BT, cliente non domestico connesso in media tensione - MT, ecc.).

Tariffe elettriche per clienti domestici

Dall'anno 2017 ai clienti domestici, indipendentemente dal fatto che abbiano sottoscritto contratti di fornitura sul mercato libero o in regime di maggior tutela, vengono applicate:

- per i servizi di trasporto e gestione del contatore, una tariffa “trinomia” (cioè espressa con tre aliquote, espresse in termini di €/punto/anno, c€/kW/anno e c€/kWh)¹;
- per gli oneri generali di sistema, una tariffa binomia (cioè con due aliquote, espresse in termini di €/punto/anno, solo nel caso di clienti non residenti, e di c€/kWh).

La componente tariffaria variabile (c€/kWh) attualmente applicata ai clienti domestici per gli oneri generali di sistema presenta aliquote differenziate per due scaglioni di prelievo annuo (per prelievi fino a 1800 kWh/anno e per prelievi superiori a 1800 kWh/anno). Ai soli clienti domestici che hanno aderito alla sperimentazione tariffaria per clienti che utilizzano pompe di calore elettriche come unico sistema di riscaldamento della propria abitazione principale gli oneri generali di sistema vengono applicati senza differenziazione per scaglioni di consumo²

Tariffe elettriche per clienti non domestici

Ai clienti non domestici (inclusi i servizi generali dei condomini), connessi in bassa o in media tensione, vengono applicate tariffe trinomie (cioè espresse in termini di €/punto/anno, c€/kW/anno e c€/kWh) sia per i servizi di trasporto e gestione del contatore sia per gli oneri generali di sistema (dal 1 gennaio 2018).

A soli fini tariffari, i clienti rientranti in questo gruppo sono suddivisi in diverse tipologie, in funzione della potenza disponibile. Le tariffe sono dunque differenziate in funzione del livello di tensione a cui il cliente è connesso (bassa o media tensione) e del valore di potenza disponibile (kW): ci sono sei tipologie in bassa tensione (BTA1, BTA2, ... BTA6) e tre tipologie in media tensione (MTA1, MTA2, MTA3).

Tariffa elettrica dedicata alla ricarica pubblica

Con delibera ARG/elt 242/2010³ l'Autorità ha introdotto la possibilità per gli operatori di punti di ricarica dei veicoli elettrici in luoghi aperti al pubblico, di richiedere opzionalmente l'applicazione di una tariffa monomia in energia (c€/kWh) relativamente sia ai servizi di trasporto e gestione del contatore sia agli oneri generali di sistema (nel seguito indicata come tariffa BTVE), limitatamente ai punti di prelievo connessi in bassa tensione dedicati in via esclusiva alla ricarica di veicoli elettrici.

L'assenza di componenti fisse o in quota potenza (€/punto/anno o c€/kW/anno) rende questa tariffa particolarmente favorevole per l'apertura lungo le strade di nuovi punti di ricarica in aree aperte al pubblico, poiché elimina il peso di costi fissi annuali in capo al gestore del servizio di ricarica. È tuttavia da considerare che, stante la necessità anche per questi utenti di contribuire alla copertura dei costi dei servizi di rete (trasporto e gestione del contatore) e degli oneri generali di

¹ L'aliquota espressa in termini di €/punto/anno è fissa perché associata al punto di fornitura, quella in c€/kW/anno è fissa perché associata alla potenza contrattuale, mentre l'aliquota espressa in c€/kWh è variabile perché associata al volume di energia prelevata.

² A mero titolo esemplificativo, nel secondo trimestre 2018, questi sono i valori delle aliquote per oneri generali di sistema (Asos+Arim) applicate ai clienti domestici:

Oneri generali di sistema	Clienti domestici residenti o non residenti		Clienti domestici aderenti alla sperimentazione tariffaria
	tra 0 e 1800 kWh/anno	oltre 1800 kWh/anno	
c€/kWh	2,8904	6,9972	4,0523

³ <https://www.arera.it/it/docs/10/242-10arg.htm>

sistema, a fronte dell'eliminazione delle quote fisse delle tariffe, le componenti variabili in funzione dell'energia prelevata (esprese in c€/kWh) mostrano valori nettamente maggiori di quelli applicabili a utenze con tariffa di tipo BTA di pari potenza⁴. Questa struttura tariffaria risulta dunque vantaggiosa fino a quando il volume di energia prelevato rimane complessivamente contenuto⁵. Inoltre, come già detto, il punto di prelievo deve essere dedicato alla ricarica di veicoli elettrici: non è quindi possibile applicare la tariffa BTVE se l'energia prelevata è utilizzata anche per altri scopi (ad esempio, illuminazione, forza motrice, etc.), oltre che per la ricarica di veicoli elettrici.

ASPETTI METODOLOGICI

Nell'effettuare i calcoli relativi al costo medio del servizio di ricarica di veicoli elettrici è da considerare che sono due le principali voci che contribuiscono a formare il costo complessivo di tale servizio: il **costo della fornitura di energia elettrica** e il **costo dell'infrastruttura** necessaria ad effettuare il prelievo di energia; in particolare:

- a) il costo sostenuto per la fornitura di energia elettrica è espresso dal **valore medio dell'incremento registrato dalla spesa totale annua** per la fornitura di energia elettrica, spesso ben diverso dal prezzo medio della fornitura. A sua volta, la spesa totale annua per la fornitura di energia elettrica è da valutarsi come **somma delle componenti amministrate** – tariffe regolate dall'Autorità (trasporto e gestione del contatore, oneri generali di sistema), e fiscalità (accise e IVA) – **e delle componenti a mercato** (materia energia); in relazione alla quota materia energia, occorre precisare che le diverse offerte commerciali oggi disponibili sul mercato libero possono comportare differenze non trascurabili sul prezzo finale dell'elettricità acquistata;
- b) per quanto riguarda il **costo dell'infrastruttura**:
- nel caso di ricariche in ambito privato, è generalmente lo stesso proprietario del veicolo che si deve occupare di predisporre e mantenere un impianto elettrico idoneo⁶ e sicuro;
 - nel caso di ricariche in luoghi accessibili al pubblico, l'installazione e manutenzione dell'infrastruttura è invece responsabilità del gestore del punto di ricarica, il quale ingloberà nel prezzo di vendita del servizio di ricarica sia tali costi sia la remunerazione del capitale investito nel sistema di ricarica; inoltre, qualora il servizio non venga erogato a titolo gratuito, tra questi costi saranno da considerare anche quelli necessari alla gestione della transazione economica col cliente finale⁷;

La **potenza** alla quale viene effettuata la ricarica costituisce un fattore determinante del servizio di ricarica reso (in quanto influenza la velocità della sessione di ricarica), che si riflette

⁴ A mero titolo esemplificativo, nel secondo trimestre 2018, questi sono i valori dei corrispettivi tariffari per servizi di rete (trasporto e gestione del contatore) e per oneri generali di sistema (Asos+Arim) applicate ai clienti BTA e BTVE:

	Trasporto e gestione del contatore		Oneri generali di sistema	
	BTA	BTVE	BTA	BTVE
c€/punto/anno	2417,09 – 2464,21	0,0	2367,84 – 2535,60	0,0
c€/kW/anno	2830,21 – 3146,44	0,0	2912,04 – 3237,36	0,0
c€/kWh	0,848	6,5463	5,4311 – 5,0847	11,2992

⁵ Corrispondente a circa 500-600 ore/anno equivalenti; qualora il numero di ore annue di utilizzo del punto di prelievo (alla potenza massima) sia inferiore a tale soglia, la tariffa BTVE risulta più conveniente della BTA corrispondente.

⁶ Eventualmente installando anche apparecchi di controllo intelligente della ricarica (tramite temporizzazione, limitazione della corrente circolante, ecc.), spesso indicati con il termine "wall box".

⁷ Costi legati alla gestione delle telecomunicazioni, allo sviluppo e manutenzione del software ed alle eventuali commissioni applicate dai circuiti interbancari.

nella definizione dei costi sia della fornitura di energia elettrica sia dell'infrastruttura; a tale proposito si considerino i seguenti aspetti:

- dal punto di vista delle tariffe per la fornitura di energia elettrica, una parte della spesa è proporzionale al valore di **potenza impegnata** (kW); per i clienti domestici e per le piccole imprese (connesse in BT e con potenza disponibile non superiore a 16,5 kW) la potenza impegnata è definita contrattualmente e il massimo prelievo di potenza è limitato in via automatica dal dispositivo di interruzione montato a bordo del gruppo di misura; per le imprese con maggiori fabbisogni energetici (connessi in MT o in BT con potenza disponibile superiore a 16,5 kW) non vi è alcuna limitazione automatica e la potenza impegnata coincide con il valore massimo di potenza (rilevato su base quartoraria) prelevato in un mese;
- la scelta di ricaricare un veicolo elettrico **presso la propria abitazione di residenza** non sempre comporta la necessità di aumentare il valore della potenza contrattualmente impegnata con un incremento pari alla potenza assorbita per la ricarica; tale valutazione è, infatti, da compiere in primo luogo in relazione alla potenza già contrattualmente disponibile e, quindi, in funzione della quantità di energia che è effettivamente necessario prelevare (dipendente dalla dimensione della batteria dell'auto, dal fabbisogno di autonomia e dal grado di utilizzo anche di ricariche fuori casa), della durata della sosta presso l'abitazione (tipicamente l'intera notte) e dell'orario in cui si effettua la ricarica, che può comportare un rischio più o meno alto di contemporaneità dei prelievi con quelli di altri carichi domestici; qualora al limite non risulti necessario alcun incremento di potenza, le quote fisse della bolletta (espresse in euro/punto/anno e in euro/kW/anno) non hanno alcun effetto sull'incremento della spesa totale annua per la fornitura di energia elettrica all'abitazione;
- presso i **punti di ricarica accessibili al pubblico**, a cui si applica la tariffa BTVE, le statistiche disponibili mostrano un progressivo aumento negli anni delle potenze impegnate: da 3 kW nel 2011 fino a 22 kW nel 2016, con una diffusione sempre maggiore negli ultimi anni di punti di ricarica rapida a 50 kW.

Infine, al di fuori della propria abitazione o del proprio box, la ricarica può avvenire presso **diverse tipologie di punti aperti al pubblico**, ciascuna delle quali caratterizzata da differenti offerte commerciali con le quali è possibile definire diverse strutture di prezzo praticato al pubblico (incluse anche formule di abbonamento mensile a prezzo fisso o prezzi di ricarica proporzionali al tempo di sosta, entrambe indipendenti dal volume di energia prelevata).

A questo proposito è essenziale precisare che il servizio di ricarica di veicoli elettrici in luoghi aperti al pubblico è un servizio che **si deve sviluppare in concorrenza**⁸, e pertanto la determinazione dei prezzi di ricarica nei luoghi aperti al pubblico non ricade nella regolazione tariffaria dell'Autorità. Sono ormai in costante crescita i punti di ricarica pubblici che non rispettano il requisito di utilizzo esclusivo per ricarica imposto dal campo di applicazione della tariffa BTVE, perché realizzate presso esercizi commerciali di varia natura (ad esempio presso supermercati, hotel, ristoranti, stazioni di servizio, ecc.); in tali casi sono, dunque, da applicare le ordinarie tariffe di tipo BTA (altri usi in bassa tensione) o MTA (altri usi in media tensione).

⁸ Direttiva 2014/94/UE, "considerando" 30: "La creazione e il funzionamento dei punti di ricarica dei veicoli elettrici dovrebbero essere ispirati ai principi di un mercato concorrenziale con accesso aperto a tutte le parti interessate nello sviluppo ovvero nell'esercizio delle infrastrutture di ricarica".

ANALISI DI ALCUNE SITUAZIONI ESEMPLIFICATIVE

Senza la pretesa di presentare una panoramica esaustiva, l'illustrazione di alcuni esempi può comunque aiutare a meglio comprendere l'entità dei costi del servizio di ricarica a cui può andare incontro oggi una famiglia che acquisti un'auto elettrica di prestazioni medie⁹.

La seguente Tabella 1 elenca i casi esempio sviluppati nel seguito di questa sezione.

Tabella 1 – identificazione dei casi esempio analizzati

Sigla	Descrizione sintetica del caso esempio
D_3kW 1	Ricarica privata presso abitazione (P= 3 kW), M.L. minimo
D_3kW 2	Ricarica privata presso abitazione (P= 3 kW), M. Tut.
D_3kW 3	Ricarica privata presso abitazione (P= 3kW), M.L. massimo
D_6kW 1	Ricarica privata presso abitazione (P= 6 kW), M.L. minimo
D_6kW 2	Ricarica privata presso abitazione (P= 6 kW), M. Tut.
D_6kW 3	Ricarica privata presso abitazione (P= 6 kW), M.L. massimo
Box_ind	Ricarica privata presso box che già dispone di misuratore separato, M.Tut.
Box_cond	Ricarica privata presso box in cui va installato misuratore separato, M.Tut.
Pubb 1	Ricarica pubblica dedicata (tariffa BTVE), prezzo minimo*
Pubb 2	Ricarica pubblica dedicata (tariffa BTVE), prezzo massimo*
Comm+0kW	Ricarica pubblica presso es. commerciale ($\Delta P=0$ kW), prezzo libero*
Comm+10kW	Ricarica pubblica presso es. commerciale ($\Delta P=10$ kW), prezzo libero*

NOTE: M.Tut.= Maggior Tutela , M.L. = Mercato Libero

* i prezzi finali di vendita del servizio includono anche componenti non energetiche (costi sostenuti per la gestione del pagamento, una quota dei costi di installazione e manutenzione, nonché la remunerazione attesa, da parte del gestore del punto di ricarica, del capitale investito nel sistema di ricarica).

Ricariche in ambito privato

Ricarica privata presso un **box o posto auto connesso allo stesso impianto elettrico dell'abitazione:**

- i. **caso D_3kW:** un cliente domestico "tipo" (3 kW, 2700 kWh, fornitura nell'abitazione di residenza) che acquisti un'auto elettrica e conseguentemente incrementi di 1500 kWh i consumi annui della propria abitazione vedrebbe la propria bolletta annua crescere da 512 a 836 euro/anno¹⁰; per effetto della ricarica il costo medio sostenuto dal cliente sarebbe dunque di **216 €/MWh** (pari al rapporto tra 324 euro/anno e 1500 kWh/anno), di cui 80 €/MWh (IVA 10% inclusa) sono legati alla componente "materia energia" e i restanti 136 €/MWh alle componenti amministrative (il **63%**);
- ii. **caso D_6kW:** qualora il medesimo cliente ritenesse necessario **incrementare la potenza** contrattualmente impegnata, per ogni kW aggiuntivo subirebbe un incremento di spesa annua pari a 23,42 € IVA incl. (equivalenti a 15,6 €/MWh), legato alle componenti del trasporto, ed eventuali limitati ulteriori incrementi legati all'accisa (6 €/anno indipendente dall'entità dell'incremento di potenza); nel caso estremo di un incremento di potenza impegnata da 3 a 6 kW (non auspicabile in linea di massima, dal momento che sarebbe

⁹ Si considera negli esempi svolti una vettura con consumo specifico medio pari a 0,15 kWh/km); assumendo una percorrenza di 10.000 km/anno, il fabbisogno annuo di energia elettrica per la sola ricarica risulta pari a 1.500 kWh.

¹⁰ Con riferimento alle condizioni valide nel II trimestre 2018 per i clienti in regime di maggior tutela. NB: nel seguito di questa scheda verranno indicati prezzi espressi in €/MWh; l'equivalente valore espresso in termini di c€/kWh può, dunque, essere ottenuto dividendo tali prezzi per 10.

preferibile una gestione *smart* della potenza disponibile, tramite semplici apparati, vd nota a piè pagina n.5), il costo medio della ricarica percepito dal cliente salirebbe fino a **266 €/MWh**, di cui 80 €/MWh (IVA inclusa) per la materia energia e i restanti 186 €/MWh per le componenti amministrate (il **70%**).

- iii. In entrambi i casi appena illustrati è interessante valutare quanto le offerte di fornitura disponibili sul **mercato libero** possano influire sul peso della materia energia sul totale della bolletta; confrontando le diverse offerte commerciali oggi disponibili sul mercato e censite – per i clienti domestici – dal servizio online TrovaOfferte disponibile sul portale internet dell’Autorità, ci si può rendere conto che:
- nel caso i) sopra descritto, l’offerta migliore porterebbe ad un costo minimo di ricarica pari a 199 €/MWh mentre l’offerta peggiore a 258 €/MWh; la componente materia energia può dunque variare, in funzione dell’offerta commerciale, tra 63 e 122 €/MWh e il peso delle componenti amministrate rispettivamente **tra il 68% e il 55%**;
 - nel caso ii) sopra descritto, l’offerta migliore porterebbe ad un costo medio di ricarica pari a 251 €/MWh mentre l’offerta peggiore a 309 €/MWh; la componente materia energia può dunque variare, in funzione dell’offerta commerciale, tra 58 e 116 €/MWh e il peso delle componenti amministrate rispettivamente **tra il 76% e il 62%**.

Ricarica privata **presso un proprio box privato non connesso elettricamente alla propria abitazione** - le situazioni che si possono presentare sono di due tipi:

- iv. *caso Box_ind_3kW*: se si tratta di un **box indipendente** (cioè non inserito in una fornitura condominiale ma dotato di un proprio misuratore dedicato), un’utenza elettrica di tipo BTA (altri usi in bassa tensione) è quasi certamente già presente per coprire almeno i fabbisogni di illuminazione e quindi il costo incrementale sarebbe da valutare solo con riferimento all’eventuale incremento della potenza impegnata (ad es. da 1,5 kW a 3 kW) e dell’energia prelevata (ad es. da 100 a 1600 kWh/anno); in tal caso, il costo incrementale in maggior tutela risulterebbe pari a **242 €/MWh**, di cui 84 €/MWh (IVA 22% inclusa) legati alla materia energia e i restanti 158 €/MWh alle componenti amministrate (pari al **65%** del totale);
- v. *caso Box_cond_3kW*: se si tratta di un **box inserito in una fornitura condominiale**, i cui consumi elettrici non vengono dunque misurati puntualmente ma inclusi nelle spese generali e dunque pagati sulla base di una ripartizione millesimale, un possessore di veicolo elettrico dovrebbe sobbarcarsi l’onere di attivare un’utenza elettrica dedicata, con i conseguenti costi *una tantum* per la connessione e le quote fisse annue della tariffa (a meno di un diverso accordo tra i condomini e l’amministratore di condominio, come reso possibile dalla deliberazione 21 dicembre 2017, 894/2017/R/eel¹¹); in tal caso il costo incrementale annuo in maggior tutela risulterebbe pari a **451 €/MWh**¹², di cui 179 €/MWh (IVA 22% inclusa) legati alla materia energia e 272 €/MWh alle componenti amministrate (pari al **60%** del totale).

Tutti i costi sopra illustrati riguardano la mera fornitura di energia elettrica e non considerano i costi invece legati all’eventuale **infrastruttura di ricarica privata** a cui si è già accennato in precedenza (nota a piè di pagina n.6). Assumendo che l’impianto elettrico dell’abitazione o del box siano già certificati “a norma”, il costo aggiuntivo *una tantum* per la sola installazione della “wall box” può variare di norma tra 500 e 1500 €; ciò equivale, assumendo una vita media di 10 anni e che tutto il fabbisogno di ricarica venga soddisfatto solo presso l’abitazione, ad un sovrapprezzo per ogni kWh prelevato di entità compresa tra **33 e 100 €/MWh**.

¹¹ La quale ha modificato la definizione di “unità di consumo”, consentendo di aggregare più unità immobiliari in un’unica unità di consumo, nel caso in cui unità immobiliari pertinenziali (solai, garage, cantine), anche nella disponibilità di diverse persone fisiche o giuridiche, facenti parte di un unico condominio.

¹² Questo valore si può ragionevolmente ritenere un limite superiore, perché in questa situazione, così come già mostrato per le abitazioni, è possibile usufruire di offerte del mercato libero che risultino più convenienti non solo sulle quote variabili della bolletta ma anche sulle quote fisse.

Ricariche in luoghi accessibili al pubblico

La ricarica in luoghi pubblici può avvenire, come già evidenziato, presso stazioni di ricarica di differenti tipologie, alle quali possono dunque risultare applicabili strutture tariffarie diverse; è in ogni caso da ricordare che in queste situazioni, diversamente da quanto può avvenire nel caso delle ricariche private, il costo del servizio di ricarica non coincide col solo costo di fornitura dell'energia elettrica ma deve ragionevolmente includere anche ulteriori componenti non energetiche¹³. Nei seguenti esempi vengono illustrati risultati inclusivi di IVA al 22%.

Ricarica pubblica presso punti di ricarica collocati lungo le strade (*caso Pubb*)

Si tratta di punti di ricarica tipicamente utilizzabili per ricarica lenta/accelerata, o al limite anche "rapida" purché alimentata in bassa tensione) è possibile (ma non obbligatorio) che il gestore del/dei punto/i di ricarica abbia richiesto l'applicazione della tariffa monomia definita appositamente dall'Autorità, BTVE; in tal caso la somma totale delle componenti di prezzo amministrate ammonta oggi a 233 €/MWh (IVA 22% inclusa); la componente materia energia ha un valore economico sul mercato di maggior tutela pari a 84 €/MWh. Rispetto al costo totale della fornitura di energia (pari a **317 €/MWh**), le componenti amministrate pesano dunque in questo caso il 74%; è tuttavia bene osservare che la loro incidenza si abbassa a **meno del 50%** rispetto ai prezzi finali di vendita del servizio di ricarica a consumo oggi più comuni sul mercato, che si collocano tipicamente nella fascia di prezzo compresa tra **400 e 500 €/MWh**, variabile in funzione dell'operatore e della potenza della ricarica offerta¹⁴.

Ricarica pubblica presso parcheggi di esercizi commerciali

Presso parcheggi di hotel, supermercati o altri esercizi commerciali la ricarica può essere offerta gratuitamente, o a condizioni di particolare favore, ai clienti degli esercizi stessi, nell'ambito di una strategia di promozione e fidelizzazione propria dell'operatore commerciale. In questi contesti un impianto elettrico è naturalmente già presente e non ha quindi normalmente senso ricorrere all'attivazione di un nuovo punto di prelievo dedicato, ma si procede alla semplice estensione dell'impianto preesistente. In queste situazioni il riferimento tariffario è il medesimo già applicato all'esercizio commerciale (connesso in BT o in MT); si possono allora verificare due tipi di situazioni:

- i. *caso Comm+0kW*: in alcuni casi il servizio di ricarica potrà essere offerto **senza la necessità di aumentare il proprio impegno di potenza**¹⁵, soprattutto nel caso di ricariche lente operate fuori dagli orari di punta di altri carichi elettrici (come può avvenire ad esempio per ricariche notturne presso parcheggi di hotel); in tali casi, l'incremento di spesa annua sarà dunque solamente legato alla maggiore energia prelevata e pari alle sole quote variabili del prezzo; a titolo di esempio, il prezzo finale dell'energia elettrica per un'impresa connessa in bassa tensione può essere quantificato in **171 €/MWh**, di cui 84 €/MWh per la componente energia in maggior tutela e i restanti 87 €/MWh per le componenti amministrate (il 51%); si osserva come, anche prima di includere nel prezzo finale i costi non energetici, il peso di queste componenti sia appena superiore al 50%; qualora, a mero titolo di esempio, il prezzo finale di vendita del servizio al pubblico fosse di 250 €/MWh, il peso delle componenti amministrate scenderebbe al 37%.

¹³ I prezzi finali di vendita del servizio includono anche componenti non energetiche (costi sostenuti per la gestione del pagamento, una quota dei costi di installazione e manutenzione, nonché la remunerazione attesa, da parte del gestore del punto di ricarica, del capitale investito nel sistema di ricarica).

¹⁴ Questi prezzi si applicano a clienti privi di qualunque forma di "abbonamento"; a livello sia nazionale sia internazionale esistono operatori che offrono prezzi di ricarica anche molto più bassi a fronte della corresponsione di un canone fisso mensile (a mero titolo di esempio si vedano le offerte dell'operatore olandese Fastned menzionate nella successiva nota n.20). Esistono poi sul mercato anche altre formule di prezzo per le quali questo confronto non è direttamente applicabile, perché basate solamente su costi fissi mensili o su prezzi per minuto di ricarica.

¹⁵ Che per utenze connesse in BT con potenza disponibile superiore a 16,5 kW (oppure in MT) non è un valore definito contrattualmente ma è fissato pari al picco mensile della potenza prelevata.

- ii. *caso Comm+10kW*: in altri casi, invece, l'attivazione di punti di ricarica potrebbe comportare anche un **incremento della potenza impegnata**, soprattutto nel caso di punti di ricarica veloce (di potenza pari o superiore a 22 kW) il cui utilizzo sia parzialmente contemporaneo a quello di altri carichi elettrici, come potrebbe ad esempio avvenire in una stazione di servizio o nel parcheggio di un supermercato; si può ad esempio ipotizzare un punto di ricarica utilizzato in media 1 volta al giorno per circa 30-40 minuti (per ricaricare in media 15 kWh): ne conseguirebbe un prelievo annuo di energia di circa 5.500 kWh e un incremento medio mensile della potenza impegnata stimabile in 10 kW per effetti di parziale contemporaneità con gli altri carichi; in tale situazione il prezzo dell'energia elettrica in maggior tutela risulterebbe di **303 €/MWh**, di cui 84 €/MWh per la componente energia in maggior tutela e i restanti 219 €/MWh per le componenti amministrative (il **72%**); qualora il prezzo finale di vendita del servizio al pubblico fosse di **400 €/MWh**, il peso delle componenti amministrative scenderebbe al **55%**.

L'analisi di questi due casi suggerisce che il servizio di ricarica presso parcheggi di esercizi commerciali potrebbe essere venduto sulla base di una **differenziazione dei prezzi che tenga conto anche dell'orario** in cui avviene la ricarica. La differenziazione dei prezzi potrebbe avvenire definendo due fasce orarie: una fascia a prezzo più alto per gli orari in cui è più probabile la contemporaneità dei carichi elettrici dell'esercizio commerciale (ed è quindi maggiore il rischio di un incremento della potenza impegnata su base mensile) e una fascia a prezzo più basso quando gli altri carichi elettrici sono spenti ed è dunque probabile che la quota potenza della bolletta rimanga invariata.

Al fine di facilitarne il confronto, nella seguente Tabella 1 vengono raccolti i risultati di dettaglio delle analisi sopra compiute con riferimento a tutti i casi esemplificati considerati. Due chiavi di lettura di queste dai sono suggeriti dai grafici 1 e 2 che evidenziano, rispettivamente, il confronto in termini di prezzo finale del servizio di ricarica e la scomposizione percentuale dello stesso

Tabella 2 – Quadro di sintesi degli importi (espressi in €/MWh IVA inclusa) che compongono i prezzi finali del servizio di ricarica dei veicoli elettrici

CASI	Componenti del prezzo di fornitura dell'energia				Servizio di ricarica		
	trasporto e gest. contatore	amministrate oneri generali di sistema	accisa	a mercato materia energia	prezzo finale fornitura di energia	stima dei costi non energetici*	prezzo finale servizio di ricarica
D_3kW 1	9	77	50	63 (ML)	199	60	259
D_3kW 2	9	77	50	80	216	60	276
D_3kW 3	9	77	50	122 (ML)	258	60	318
D_6kW 1	55	77	54	65 (ML)	251	60	311
D_6kW 2	55	77	54	80	266	60	326
D_6kW 3	55	77	54	123 (ML)	309	60	369
Box_ind_3kW	43	100	15	84	242	60	302
Box_cond_3kW	99	158	15	179	451	60	511
Pubb 1	80	138	15	84	317	83	400
Pubb 2	80	138	15	84	317	183	500
Comm+0kW	10	66	15	84	175	75	250
Comm+10kW	77	127	15	84	303	75	378

NOTE: (ML) = prezzo sul "Mercato Libero"; ove non indicato è da intendersi prezzo di "Maggior Tutela".

* Questi costi non energetici includono:

- nel caso di ricarica privata, i soli costi di acquisto, installazione e manutenzione della "wall box"; in via di prima approssimazione è stato assunto un costo medio conservativo di 60 €/MWh.
- nel caso di ricarica pubblica, una quota dei costi di installazione e manutenzione, dei costi sostenuti per la gestione dei pagamenti, nonché della remunerazione attesa, da parte del gestore del punto di ricarica, del capitale investito nel sistema di ricarica:
 - nei casi Pubb1 e Pubb2 questi sono stati desunti per differenza tra il prezzo finale del servizio di ricarica e il solo prezzo di fornitura dell'energia in maggior tutela;
 - nei casi Comm+0kW e Comm+10kW è stato adottato conservativamente un valore di 75 €/MWh, intermedio tra il costo ipotizzato per l'impianto di ricarica privata e quello minimo per una "colonnina" di ricarica pubblica (caso Pubb1).

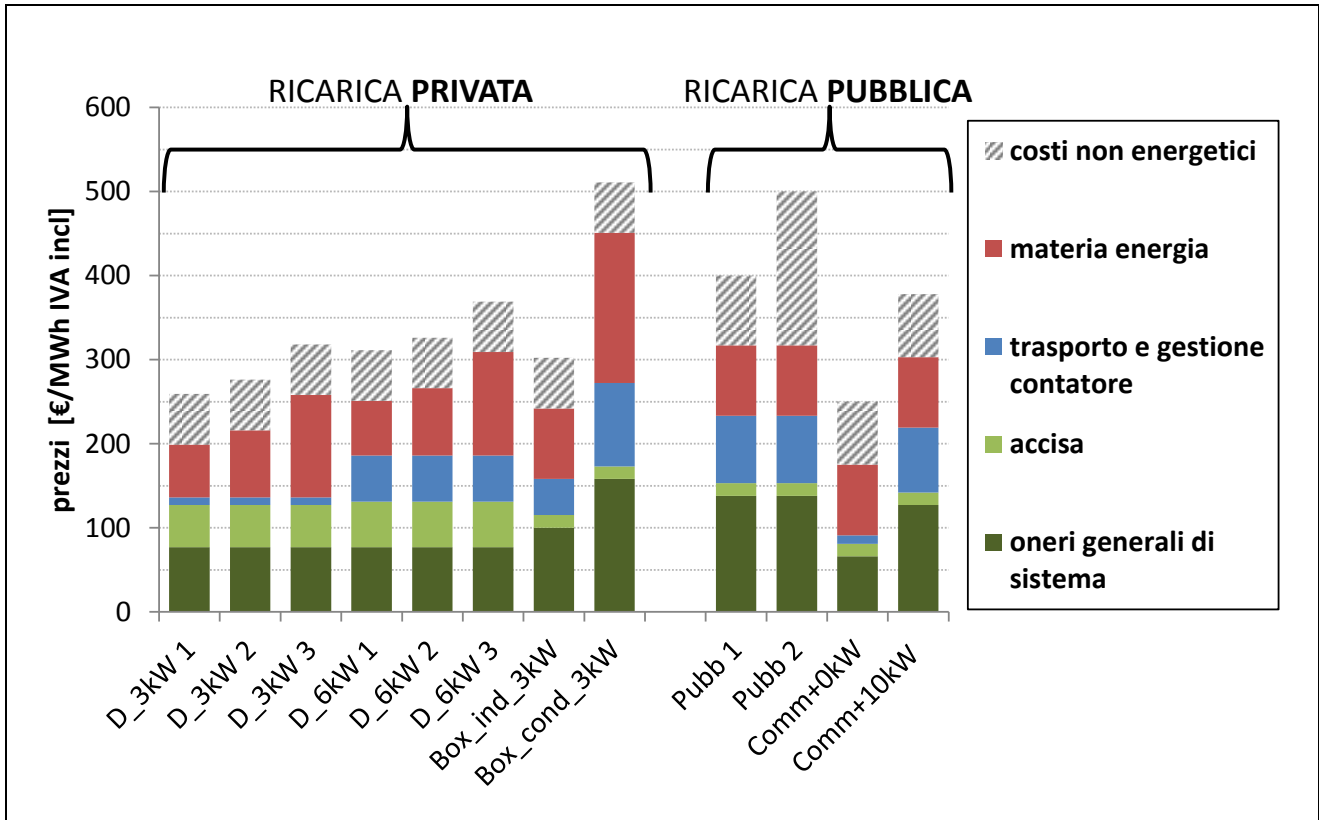


Figura 1 – Confronto dei prezzi finali dei servizi di ricarica pubblica e privata

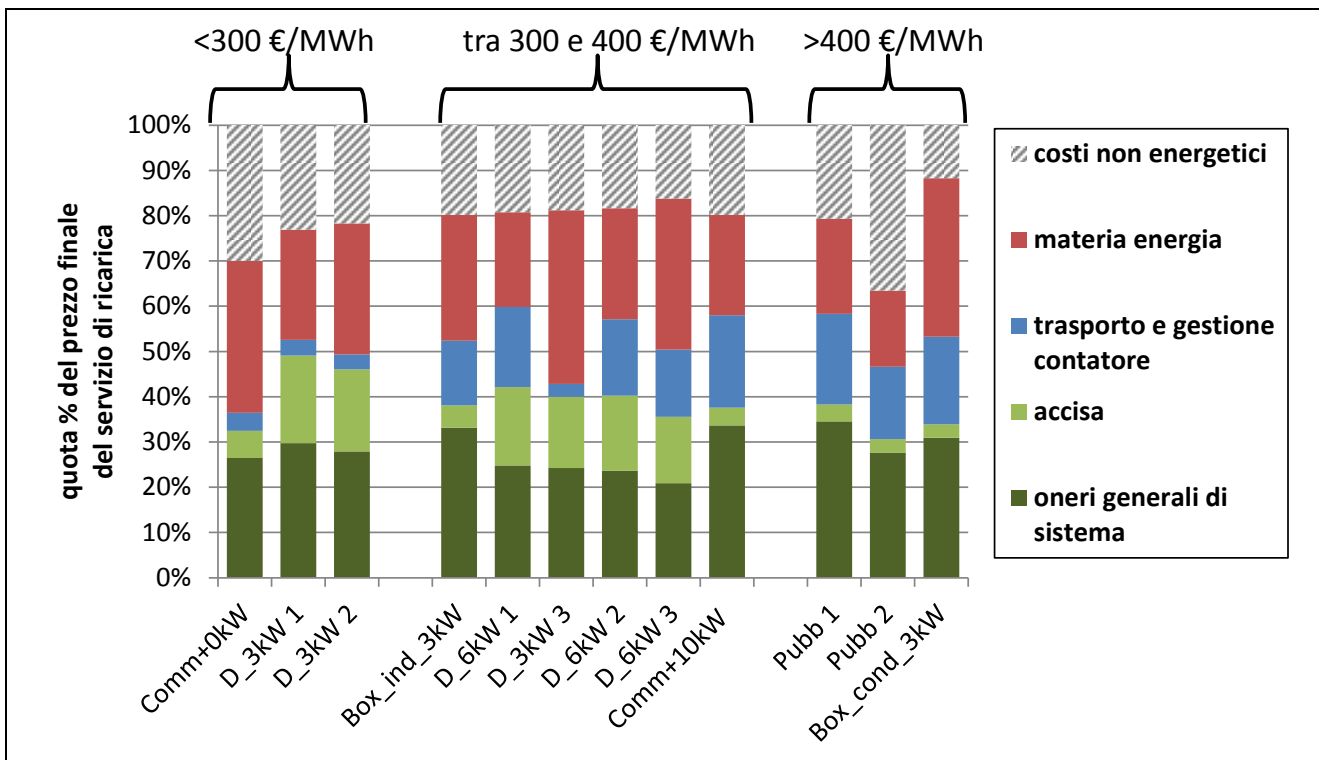


Figura 2 – Ripartizione percentuale del prezzo finale del servizio di ricarica tra le diverse componenti. I casi esempio sono ordinati per prezzi finali crescenti: da 250 €/MWh all'estremo sinistro fino a 511 €/MWh all'estremo destro.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

L'analisi degli esempi sopra illustrati evidenzia che il prezzo finale per il servizio di ricarica di veicoli elettrici può variare in una fascia piuttosto ampia, indicativamente compresa **tra 250 e 500 €/MWh**. La "ricarica privata" mostra prezzi concentrati soprattutto nella fascia bassa (da 260 a 370 €/MWh) ed è dunque generalmente più conveniente della "ricarica pubblica", i cui prezzi si concentrano nella fascia alta (tra 380 e 500 €/MWh), ma questo risultato è tutt'altro che sorprendente; è infatti naturale che realizzare e gestire un punto di ricarica in luoghi pubblici comporti costi ulteriori rispetto a quelli tipici di un punto di ricarica privata, in ragione della diverse caratteristiche infrastrutturali e della necessità per i gestori di recuperare l'investimento iniziale e i costi operativi.

È tuttavia interessante notare come non manchino le eccezioni a questo principio generale: il caso della ricarica privata presso box in contesto condominiale (caso *Box_Cond_3kW*) può mostrare costi più alti dei prezzi tipici della ricarica pubblica così come, viceversa, il caso della ricarica presso un esercizio commerciale senza aumento di potenza impegnata (caso *Comm+0kW*) può costare meno di una ricarica privata. Le ragioni di tali variabilità sono da ricercare nella molteplicità di fattori che influenzano i costi sottostanti; tra questi due sono quelli che risultano influenzare in modo più evidente il prezzo finale del servizio:

- in primo luogo, la scelta o la necessità di utilizzare una **infrastruttura di ricarica dedicata** esclusivamente a tale scopo; i costi minori (indicativamente non superiori a 300 €/MWh, come nei casi *Comm+0kW*, *D_3kW 1* e *D_3kW 2*) si ottengono laddove è possibile ricaricare presso un impianto elettrico già esistente e senza la necessità di aumentare l'impegno di potenza, mentre i costi nettamente più alti (indicativamente superiori a 400 €/MWh, come nei casi *Pubb 1*, *Pubb 2* e *Box_Cond3kW*) si registrano laddove è invece necessario realizzare una nuova infrastruttura dedicata esclusivamente al servizio di ricarica;
- in secondo luogo, come già evidenziato, la necessità di incrementare **la potenza impegnata** in ragione o di una difficoltà di gestire i carichi elettrici in modo tale da evitare la contemporaneità dei prelievi o della ricerca di una maggiore rapidità di ricarica¹⁶;
- da ultimo, l'analisi compiuta in questa sede sui soli casi di ricarica presso l'abitazione (*D_3kW* e *D_6kW*) suggerisce come un ruolo non trascurabile nella formazione del prezzo finale possa essere giocato dalle diverse **offerte commerciali** oggi disponibili sul mercato libero della fornitura di energia.

Le componenti di prezzo amministrate sono complessivamente responsabili in media di circa la metà del prezzo finale (tra il 40% e il 60%). Più in dettaglio: le **tariffe** per servizi di trasporto e gestione del contatore possono pesare tra il 2% e il 20% (crescenti con l'incremento di potenza impegnata), mentre gli **oneri fiscali e parafiscali** tra il 30% e il 50%.

Si può inoltre osservare come significative riduzioni dei prezzi si potrebbero ottenere nei casi di ricarica presso l'abitazione o presso esercizi commerciali, laddove questi siano equipaggiati con **impianto per l'autoproduzione** (impianti fotovoltaici o cogenerativi), un'opzione difficilmente percorribile nel caso di ricarica pubblica lungo le strade. In questi ultimi casi, tuttavia, ci si potrà ragionevolmente attendere una futura graduale riduzione dei prezzi, in ragione della progressiva crescita del numero di veicoli elettrici circolanti e della conseguente maggiore rapidità di ammortizzazione dei costi fissi sostenuti dai gestori dei punti di ricarica.

¹⁶ Ciò apre evidenti spazi per l'innovazione tecnologica incentrata su sistemi di controllo della domanda elettrica (*demand response*) e di ricarica intelligente, che consentano di ridurre i fabbisogni di potenza impegnata.

Da ultimo, appare importante osservare come il panorama dei prezzi del servizio di ricarica dei veicoli elettrici in Italia non risulti molto diverso da quello riscontrabile in **altri Paesi europei**. Dal 1 gennaio 2017, con l'attuazione del secondo passo della riforma della tariffa elettrica per i clienti domestici, i prezzi italiani per la fornitura di energia sono scesi ai livelli delle medie europee, rendendo la ricarica dei veicoli elettrici presso le abitazioni molto più conveniente che in passato¹⁷, come certificato anche dai dati Eurostat mostrati in Figura 3.

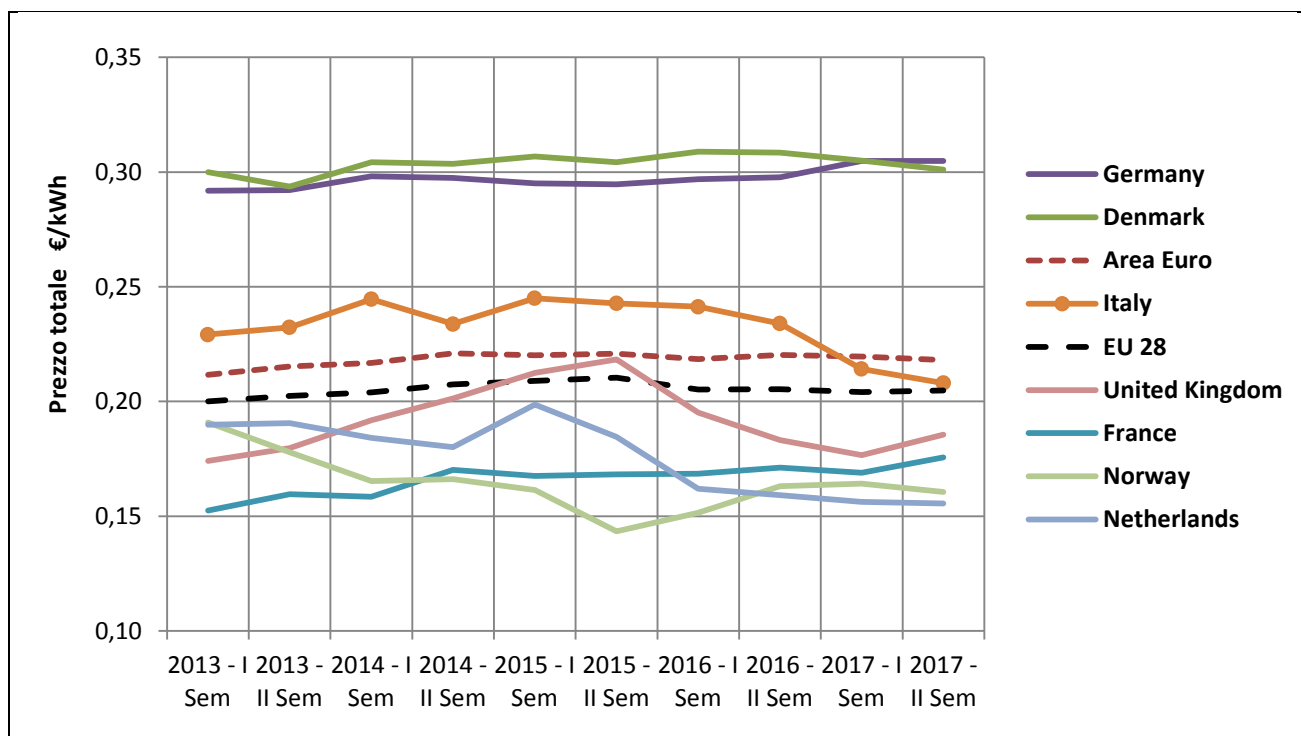


Figura 3 – Andamento tra il 2013 e il 2017 dei prezzi medi in diversi paesi europei per la fornitura di energia elettrica a clienti domestici con consumi annui compresi tra 2500 e 5000 kWh/anno (fonte: Eurostat).

Per quanto riguarda i prezzi della ricarica pubblica¹⁸, malgrado il fatto che dati statistici internazionali siano meno facilmente disponibili rispetto a quelli di fornitura dell'energia in ambito domestico, due esempi relativi ai paesi europei in cui la mobilità elettrica è oggi maggiormente diffusa (Norvegia e Olanda) possono in ogni caso aiutare a comprendere la situazione.

In entrambi i paesi il prezzo medio della fornitura di energia elettrica presso le abitazioni è storicamente sempre stato inferiore rispetto a quello italiano (vd. Figura 3) ma, ciononostante, i prezzi per la ricarica pubblica non sono inferiori a quelli oggi offerti in Italia; trovano inoltre ampia diffusione formule di prezzo a tempo e offerte per ricarica in abbonamento a prezzo fisso mensile:

¹⁷ Pare in questa sede utile ricordare che gli effetti della struttura tariffaria sulla convenienza della mobilità elettrica sono stati oggetto di approfondimento anche nell'ambito del procedimento per la riforma della struttura della tariffa per clienti domestici chiuso con la deliberazione 582/2015/R/eel (vd Appendice I alla Relazione AIR, <https://www.arera.it/allegati/docs/15/582-15air.pdf>).

¹⁸ Servizio aperto alla concorrenza, come già ricordato nella precedente nota n. 8.

- in Norvegia, dove la rete di ricarica pubblica ha iniziato a svilupparsi già parecchi anni fa e dove sono ormai oltre 1500 i punti di ricarica rapida da 50 kW, il costo per la ricarica pubblica può arrivare ad essere da tre a cinque volte superiore a quello della ricarica domestica¹⁹;
- in Olanda: a fronte di un prezzo medio dell'energia elettrica domestica pari a circa 0,16 c€/kWh (160 €/MWh) nel 2017, il prezzo offerto da uno dei primi operatori per la ricarica pubblica senza abbonamento arrivava a 590 €/MWh²⁰; un nuovo operatore di rilievo è entrato recentemente sul mercato con un'offerta di ricarica senza abbonamento a 490 €/MWh, temporaneamente in offerta "metà prezzo" a 250 €/MWh²¹.

¹⁹ "Charging infrastructure experiences in Norway" (ottobre 2017, <https://wpstatic.idium.no/elbil.no/2016/08/EVS30-Charging-infrastructure-experiences-in-Norway-paper.pdf>), dove si legge: "In Norway, the two national charging operators Fortum Charge & Drive and Grønn Kontakt have a payment model for fast charging where the customers pay per minute of charging, regardless of how many kWh the car receives. Payment for 50 kW fast charging starts at NOK 2,50/minute. This results in a kWh price of roughly NOK 3-5 depending on actual charging speed. At home, BEV users pay around NOK 1 per kWh (all taxes and fees included), making fast charging comparatively more expensive."

²⁰ FASTNED offre prezzi di ricarica con o senza canone mensile, pari rispettivamente a 350 €/MWh o 590 €/MWh (fonte: <https://fastned.nl/en/choose-your-priceplan>, visitato in data 4 luglio 2018).

²¹ Fonte sito internet Shell (<https://support.shell.com/hc/en-gb/articles/115002988472-How-much-does-Shell-Recharge-cost->, visitato in data 4 luglio 2018).