



TESLA  
CLUB ITALY



*1° Club Tesla in Italia*



# Efficienza ed efficacia dell'impianto di ricarica di auto elettriche in un edificio

18 maggio 2021

Giuseppe Pugliese  
Vice presidente Tesla Club Italy

# Sostenibilità

La sostenibilità è la caratteristica di un processo o di uno stato che può essere mantenuto a un certo livello indefinitamente in ambito **ambientale, economico e sociale**.

Il principio guida della sostenibilità è lo sviluppo sostenibile, che riguarda, in modo interconnesso, l'ambito **ambientale**, quello **economico** e quello **sociale**.

I settori culturale, tecnologico e politico sono, invece, considerati come sotto-settori dello sviluppo sostenibile.

# Sviluppo Sostenibile

Lo sviluppo sostenibile è l'obiettivo a cui bisogna tendere.

**... sostenibile è una crescita che include, che rafforza la coesione nella società, che riduce le diseguaglianze; e che allarga la rete della integrazione e della cooperazione internazionale. ...**

**Non dobbiamo, quindi, aver paura di innovare, di misurarci con nuove sfide, di entrare in nuovi mercati, di creare nuove connessioni per mettere in rete la qualità e il talento italiani: per farlo al meglio è necessario progettare, guidare il cambiamento.**

**Occorre scommettere sulla ricerca, favorire gli investimenti, indirizzare il lavoro nei settori di tecnologia più avanzata, con le ricadute più significative sulle filiere del nostro sistema.**

**Il potenziamento delle conoscenze, delle competenze, della formazione rappresenta una priorità fortemente connessa al lavoro.**

**La scuola e la ricerca restituiscono sempre, con ampi interessi, ogni investimento compiuto.**

**Avremo bisogno nei prossimi anni di competenze e di professionalità, alcune delle quali ancora neppure interamente definite: dobbiamo farci trovare pronti, e, nel frattempo, formare i giovani affinché acquisiscano quelle condizioni qualificate di cui vi è bisogno, soprattutto in ambito scientifico.**

30 novembre 2017

Sergio Mattarella

# Sviluppo Sostenibile

*«... la digital transformation e le sfide che implica, richiedono competenze aggiornate ...  
Imprese e istituzioni sono chiamate a fare la loro parte dando vita ad un sistema infrastrutturale  
più efficiente, incluso lo sviluppo della rete per la connettività a banda larga, a un sistema  
formativo integrato, una ricerca diffusa ...»”.*

24 novembre 2017

Sergio Mattarella

*«... La Costituzione italiana - la nostra Costituzione - all'articolo 97 dispone che occorre assicurare  
l'equilibrio di bilancio e la sostenibilità del debito pubblico. ...»*

29 settembre 2018

Sergio Mattarella

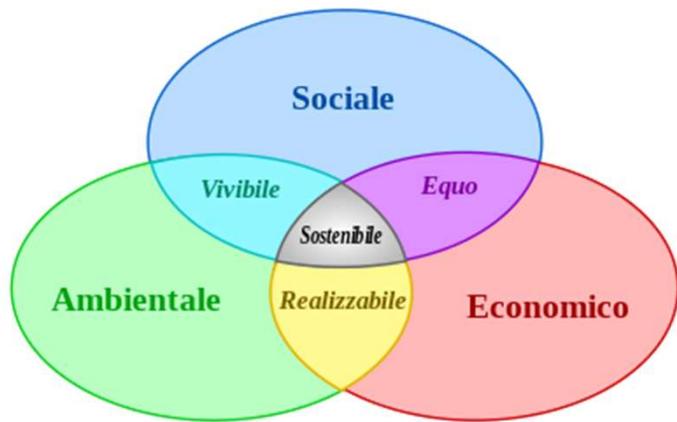
*“... La particolare vulnerabilità del nostro Paese impone attente riflessioni sulla  
sostenibilità dei modelli di sviluppo nelle diverse realtà ...»*

24 ottobre 2018

Sergio Mattarella

# Infrastrutturazione sostenibile

Le tre componenti della sostenibilità



Fonte: wikipedia



## ECONOMIA LINEARE

economia di mercato, basata sull'estrazione di materie prime, sulla produzione ed il consumo di massa e sullo smaltimento degli scarti.

## ECONOMIA CIRCOLARE

è un sistema economico pianificato per riutilizzare i materiali in successivi cicli produttivi, riducendo al massimo gli sprechi. Quanto maggiore una economia è circolare tanto maggiore lo sviluppo economico è sostenibile.

# Fonti di Energia Rinnovabile - FER

Le **fonti di energia rinnovabile** sono delle fonti energetiche ricavate da risorse energetiche rinnovabili, ovvero quelle risorse che sono naturalmente reintegrate in una scala temporale umana, come la luce solare, il vento, la pioggia, le maree, le onde ed il calore geotermico.

L'energia rinnovabile fornisce spesso energia in quattro aree importanti: produzione di energia elettrica, riscaldamento/raffreddamento ad aria ed acqua, trasporti e servizi energetici rurali, non erogati tramite una rete di distribuzione.

Alcune sono considerate "inesauribili", nel senso che *si rigenerano almeno alla stessa velocità con cui vengono consumate ...*

fonte: Wikipedia: Fonti di Energia Rinnovabile

# Perché

## Efficientamento energetico e Mobilità elettrica

### Efficientamento energetico.

**L'energia coinvolge tutti i sistemi produttivi, la quasi totalità delle infrastrutture, il contesto residenziale e gli edifici in generale.**

Tutto ciò che permette di contenere i consumi di energia, migliorando il rapporto esistente tra fabbisogno energetico e consumi ricade sotto la voce "efficientamento energetico" ed ha una diretta relazione con lo sviluppo economico e sociale.

### Mobilità elettrica

La mobilità elettrica è una attività fortemente energivora. Un'auto elettrica media per 25k Km. annui, consuma poco più di due volte una abitazione media.

L'elettrificazione dei trasporti incide fortemente sulla sostenibilità ambientale.

# Efficientamento energetico

*Efficienza energetica indica la capacità di riuscire a “fare di più con meno”, adottando le migliori tecnologie/tecniche disponibili sul mercato e un comportamento più consapevole e responsabile verso gli usi energetici.*

*Questo implica dunque uno sfruttamento più razionale dell'energia, eliminando sprechi dovuti al funzionamento e alla gestione non ottimale di sistemi semplici (motori, caldaie, elettrodomestici) e complessi (edifici in cui viviamo o lavoriamo, industrie, mezzi di trasporto) sia a livello locale, sia di un intero Paese.*

*Una nuova tecnologia energetica a maggior efficienza è ritenuta un investimento e come tale dotata di un costo iniziale e di un ritorno economico dopo un certo intervallo temporale.*

*Wikipedia: efficienza energetica*

# Efficientamento energetico

Il termine “efficienza” deriva infatti da “efficere”, ovvero “portare a compimento”. Perciò con il termine efficienza energetica s’intende sempre il portare a compimento, attraverso il minor consumo di energia possibile, un’azione considerata utile e necessaria allo scopo prestabilito.

Un sistema può essere definito energeticamente più efficiente di un altro solo se, a parità di prestazioni richieste, riesce ad ottenere lo stesso risultato con l’utilizzo di minor energia.

Viene definita efficienza energetica come il rapporto o altra relazione quantitativa tra i risultati in termini di prestazioni, servizi, beni o energia, e l’immissione di energia.

# Mobilità elettrica

La mobilità elettrica:

- opera in un sistema di economia circolare e non lineare
  - minore numero di componenti utilizzati;
  - lunga durata materiali utilizzati;
  - minore inquinamento (atmosferico, acustico chimico);
  - agevola il bilanciamento della rete;
  - facile riutilizzo materiali utilizzati;
- è sostenibile dal punto di vista:
  - giuridico
  - finanziario
  - tecnologico
  - ambientale
  - economico
  - sociale

# Mobilità elettrica

- Non esistono altre valide alternative nel breve / medio periodo:
  - ibrido
  - ibrido plug-in
  - gas di petrolio liquefatti detto anche gpl
  - metano
  - idrogeno

La ricerca si sta concentrando sull'idrogeno, comunque da utilizzare per produrre elettricità per un propulsore elettrico.

# Sostenibilità giuridica

Impianto di efficientamento energetico  
Impianto ricarica EV } opera di urbanizzazione primaria

Con il termine opere di urbanizzazione si indica l'insieme delle attrezzature necessarie a rendere una porzione di territorio idonea all'uso insediativo previsto dagli strumenti urbanistici vigenti.

“Urbanizzare” un territorio significa realizzare le opere necessarie affinché esso possa ospitare un insediamento, abitativo o produttivo.

Nell'attività edilizia relativa alla nuova edificazione o alle profonde ristrutturazioni, il rilascio del «Permesso di costruire» è infatti sempre subordinato alla esistenza delle opere di urbanizzazione primaria ...

# Obbligo di realizzare impianto di ricarica

## Direttiva 2014/94/UE del 22 ottobre 2014 sulla realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi

«... 23 L'elettricità può aumentare l'efficienza energetica dei veicoli stradali e contribuire alla riduzione delle emissioni di CO2 nei trasporti. ...;  
«.. I proprietari privati di veicoli elettrici dipendono in larga misura dall'accesso ai punti di ricarica ubicati in parcheggi collettivi di condomini, uffici e zone commerciali. È opportuno che le autorità pubbliche adottino misure per assistere gli utilizzatori di tali veicoli, garantendo che i progettisti e i gestori dei siti citati mettano a disposizione l'infrastruttura adeguata con un numero sufficiente di punti di ricarica per veicoli elettrici. ...»;

«... 24 Gli Stati membri dovrebbero garantire la costruzione di un'infrastruttura accessibile a tutti per la fornitura di elettricità ai veicoli a motore. ...»;

«... 28 La ricarica dei veicoli elettrici nei punti di ricarica, ove tecnicamente possibile e finanziariamente ragionevole, dovrebbe avvalersi di sistemi di misurazione intelligenti per contribuire alla stabilità della rete elettrica ricaricando le batterie in periodi di domanda generale di elettricità ridotta e consentire una gestione sicura e flessibile dei dati. ...

I sistemi di misurazione intelligenti forniscono informazioni precise e trasparenti sul costo e la disponibilità dei servizi di ricarica, incoraggiando in tal modo la ricarica in periodi non di punta, il che significa in periodi di scarsa domanda generale di elettricità e prezzi dell'energia bassi. Il ricorso ai sistemi di misurazione intelligente ottimizza la ricarica, con vantaggi per la rete elettrica e i per consumatori. ...»;

«...29 i gestori dei sistemi di distribuzione, alcuni dei quali possono far parte di un'impresa verticalmente integrata che possiede o gestisce i punti di ricarica, dovrebbero cooperare in modo non discriminatorio con qualsiasi altro proprietario o operatore di punti di ricarica, in particolare fornendo loro le informazioni necessarie per un accesso e un utilizzo efficienti del sistema. ...»

# Obbligo di realizzare impianto di ricarica

Direttiva 2014/94/UE del 22 ottobre 2014 sulla realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi

*Articolo 4 Fornitura di elettricità per il trasporto*

*... 3. Gli Stati membri possono inoltre adottare, nei loro quadri strategici nazionali, misure volte a incoraggiare e agevolare la realizzazione di punti di ricarica non accessibili al pubblico. ...*

*11. Gli Stati membri assicurano che gli operatori dei sistemi di distribuzione cooperino su base non discriminatoria con qualsiasi persona che apra o gestisca punti di ricarica accessibili al pubblico.*

*12. Gli Stati membri assicurano che il quadro giuridico preveda la possibilità che la fornitura di energia elettrica a un punto di ricarica formi oggetto di un contratto con fornitori diversi rispetto all'entità fornitrice dell'abitazione o della sede in cui sono ubicati detti punti di ricarica.*

# Obbligo di realizzare impianto di ricarica

**DECRETO LEGISLATIVO 16 dicembre 2016, n. 257**

**Disciplina di attuazione della direttiva 2014/94/UE del 22 ottobre 2014, sulla realizzazione di una infrastruttura per i combustibili alternativi.**

Relazione tecnica in accompagnamento al Decreto legislativo, pag. 5

Referente: Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – Ufficio legislativo

*«... È stato inoltre previsto di adeguare i regolamenti urbanistici ... permettendo di creare le basi di una rete elettrica in grado di garantire la possibilità ai possessori di veicoli elettrici di dotarsi di punti di ricarica privati semplicemente installando un dispositivo dedicato. ...».*

# Obbligo di realizzare impianto di ricarica

**DECRETO LEGISLATIVO 16 dicembre 2016, n. 257**

**Disciplina di attuazione della direttiva 2014/94/UE del 22 ottobre 2014, sulla realizzazione di una infrastruttura per i combustibili alternativi.**

- 1) Modifiche al Testo Unico dell'Edilizia - DPR 380/2001  
Obbligo di realizzare la predisposizione all'allaccio per l'infrastruttura di ricarica di auto elettriche negli edifici nuovi residenziali con almeno 10 unità abitative e non residenziali se maggiori di 500 mq. e pari obblighi per le «profonde ristrutturazioni»;
- 2) Modifiche al Codice civile relativamente alle modalità di approvazione della realizzazione dell'infrastruttura di ricarica di veicoli elettrici in un condominio.
  - Diminuzione delle maggioranze previste per la delibera di approvazione della realizzazione di una infrastruttura di ricarica di veicoli elettrici in condominio;
  - Possibilità al singolo condomino di realizzare per sé l'infrastruttura.

# DECRETO LEGISLATIVO 16 dicembre 2016, n. 257

Disciplina di attuazione della direttiva 2014/94/UE del 22 ottobre 2014, sulla realizzazione di una infrastruttura per i combustibili alternativi.

## Art. 15 Misure per agevolare la realizzazione di punti di ricarica

1. All'articolo 4 del testo unico di cui al decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, ... il comma 1-ter è sostituito dal seguente:

«1-ter. Entro il 31 dicembre 2017, i comuni adeguano il regolamento di cui al comma 1 prevedendo, ..., che ai fini del conseguimento del **titolo abilitativo edilizio sia obbligatoriamente prevista, per gli edifici di nuova costruzione ad uso diverso da quello residenziale con superficie utile superiore a 500 metri quadrati** e per i relativi interventi di ristrutturazione edilizia di primo livello ... nonché **per gli edifici residenziali di nuova costruzione con almeno 10 unità abitative e per i relativi interventi di ristrutturazione edilizia di primo livello** ... la predisposizione all'allaccio per la possibile installazione di infrastrutture elettriche per la ricarica dei veicoli idonee a permettere la connessione di una vettura da ciascuno spazio a parcheggio coperto o scoperto e da ciascun box per auto, siano essi pertinenziali o no, in conformità alle disposizioni edilizie di dettaglio fissate nel regolamento stesso **e, relativamente ai soli edifici residenziali di nuova costruzione con almeno 10 unità abitative, per un numero di spazi a parcheggio e box auto non inferiore al 20 per cento di quelli totali**».

## DECRETO LEGISLATIVO 16 dicembre 2016, n. 257

### Disciplina di attuazione della direttiva 2014/94/UE del 22 ottobre 2014, sulla realizzazione di una infrastruttura per i combustibili alternativi.

*Art. 15 Misure per agevolare la realizzazione di punti di ricarica*

...

*2. Fatto salvo il regime di cui all'articolo 1102 del codice civile, le opere edilizie per l'installazione delle infrastrutture di ricarica elettrica dei veicoli in edifici in condominio sono approvate dall'assemblea di condominio, in prima o in seconda convocazione, con le maggioranze previste dall'articolo 1136, primo, secondo e terzo comma del codice civile.*

*3. Nel caso in cui il condominio rifiuti di assumere, o non assuma entro tre mesi dalla richiesta fatta per iscritto, le deliberazioni di cui al comma 2, il condomino interessato può installare, a proprie spese, i dispositivi di cui al citato comma 2, secondo le modalità ivi previste. Resta fermo quanto disposto dagli articoli 1120, secondo comma, e 1121, terzo comma, del codice civile.*

Art. 1136 Codice civile - In seconda convocazione:

- il quorum costitutivo è dato dall'intervento di tanti condomini che rappresentino almeno un terzo del valore dell'intero edificio e un terzo dei partecipanti al condominio;

- il quorum deliberativo è pari alla maggioranza degli intervenuti con un numero di voti che rappresenti almeno condominio un terzo del valore dell'edificio;

## Direttiva 2018/844 Prestazione energetica nell'edilizia ed efficienza energetica - modifica direttive 2010/31/UE e 2012/27/UE

La Direttiva 2018/844 è entrata in vigore il 9 luglio 2018 e gli Stati Membri dell'UE hanno tempo fino a **marzo 2020** per recepirla e sviluppare dei **piani nazionali** che consentano di raggiungere gli **obiettivi di medio e lungo periodo** da essa individuati, tra cui i principali sono:

- assicurare la **riduzione delle emissioni di gas** a effetto serra di almeno il **40%** rispetto al 1990 **entro il 2030**;
- realizzare entro il 2050 edifici pubblici e privati con consumo di energia vicina allo zero, i cosiddetti **edifici nZEB** (*Nearly Zero Energy Building*);
- aumentare la quota consumata di **energia da rinnovabili**;
- stimolare il **risparmio energetico**;
- migliorare la **sicurezza** energetica, la **competitività** e la **sostenibilità** del settore energetico europeo.

La nuova Direttiva impone agli Stati Membri la riqualificazione efficiente degli edifici, così da ridurre le emissioni in misura pari all'**80-85% rispetto ai dati del 1990**.

<https://ceimagazine.ceinorme.it/ceifocus/efficienza-energetica-degli-edifici/>

Direttiva 2019 / 944 - 5 giugno 2019 -  
**Norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica e modifica  
della direttiva 2012/27/UE**

*«... Nella comunicazione della Commissione del 15 luglio 2015 dal titolo «Avvio del processo di consultazione pubblica sul nuovo assetto del mercato dell'energia» si sottolinea che il **passaggio dalla produzione in grandi impianti di generazione centralizzati a una produzione decentrata di elettricità da fonti rinnovabili e verso mercati a basse emissioni di carbonio** richiede un adeguamento delle attuali norme sulla compravendita di energia elettrica e un cambiamento dei ruoli all'interno del mercato. ...»;*

*«... Al fine di massimizzare i benefici e l'efficacia di una tariffazione dinamica dell'energia elettrica, gli Stati membri dovrebbero valutare il potenziale per rendere più dinamica o per **ridurre la parte di componenti fisse delle fatture per l'energia elettrica** e, ove esista tale potenziale, adottare misure appropriate. ...»*

Direttiva 2019 / 944 - 5 giugno 2019 -

**Norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica e modifica della direttiva 2012/27/UE**

*«... Le norme sul mercato definite nella presente direttiva dovrebbero pertanto concorrere a creare condizioni favorevoli per ogni tipo di veicolo elettrico. In particolare, dovrebbero assicurare la diffusione efficace dei punti di ricarica, sia pubblicamente accessibili sia privati, e assicurare l'integrazione efficiente della ricarica nel sistema. ...*

*... I consumatori dovrebbero poter consumare, immagazzinare e/o vendere sul mercato l'energia elettrica autoprodotta, e dovrebbero altresì poter partecipare a tutti i mercati dell'energia elettrica fornendo flessibilità al sistema, ad esempio attraverso lo stoccaggio dell'energia, ad esempio lo stoccaggio mediante utilizzo di veicoli elettrici, mediante la gestione della domanda o mediante meccanismi di efficienza energetica. In futuro tali attività saranno favorite dall'evoluzione delle tecnologie. ...»;*

Direttiva 2019 / 944 - 5 giugno 2019 -

**Norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica e che modifica la direttiva 2012/27/UE**

*«... La comunità energetica consente inoltre ad alcuni gruppi di clienti civili di prendere parte al mercato dell'energia elettrica, a cui altrimenti potrebbero non essere in grado di accedere. ...»;*

*«... La presente direttiva mira a riconoscere determinate categorie di comunità energetiche dei cittadini a livello di Unione quali «comunità energetiche dei cittadini», al fine di garantire loro un quadro di sostegno, un trattamento equo, condizioni di parità nonché un elenco ben definito di diritti e obblighi. I clienti civili dovrebbero poter partecipare su base volontaria a iniziative di comunità energetica, nonché recedere senza perdere l'accesso alla rete gestita dall'iniziativa di comunità energetica né i loro diritti di consumatori. L'accesso alla rete di una comunità energetica dei cittadini dovrebbe essere concesso a condizioni eque e corrispondenti ai costi. ...»;*

*«... I gestori dei sistemi di distribuzione devono integrare in modo economicamente efficiente la nuova generazione di energia elettrica, in particolare impianti che generano energia elettrica da fonti rinnovabili, e nuovi carichi quali quelli risultanti da pompe di calore e veicoli elettrici. ...».*

Direttiva 2019 / 944 - 5 giugno 2019 -

**Norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica e modifica della direttiva 2012/27/UE**

«... Ai fini della presente direttiva si applicano le seguenti definizioni: ... «tempo quasi reale»: nel contesto dei sistemi di misurazione intelligenti, un breve lasso di tempo, solitamente di pochi secondi o al massimo corrispondente al periodo di regolazione degli sbilanciamenti nel mercato nazionale; ...»

«... Gli Stati membri garantiscono condizioni di parità in cui le imprese elettriche sono soggette a norme, a oneri e a un trattamento trasparenti, proporzionati e non discriminatori, in particolare per quanto riguarda la responsabilità del bilanciamento, ...»

«... Gli Stati membri stabiliscono i criteri di rilascio delle autorizzazioni per la costruzione di impianti di generazione sul loro territorio. In fase di determinazione de gli opportuni criteri, gli Stati membri tengono in considerazione: ...

j) il contributo della capacità di generazione al conseguimento dell'obiettivo generale dell'Unione di una quota pari almeno al 32 % di energia da fonti rinnovabili nel consumo finale lordo di energia dell'Unione nel 2030 di cui all'articolo 3, paragrafo 1, della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio ...»;

«... Non oltre il 1° gennaio 2026 il processo tecnico del passaggio da un fornitore all'altro non deve richiedere più di 24 ore e deve essere possibile in qualsiasi giorno lavorativo. ...»

Direttiva 2019 / 944 - 5 giugno 2019 -

**Norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica e che modifica la direttiva 2012/27/UE**

«... **Articolo 58 Obiettivi generali dell'autorità di regolazione**

*l'autorità di regolazione adotta tutte le misure ragionevoli idonee al perseguimento dei seguenti obiettivi ... :*

*... eliminare le restrizioni agli scambi di energia elettrica tra gli Stati membri e sviluppare adeguate capacità di trasmissione transfrontaliere per soddisfare la domanda e migliorare l'integrazione dei mercati nazionali che potrebbe agevolare la circolazione dell'energia elettrica attraverso l'Unione;*

*... assicurare che ai gestori dei sistemi e agli utenti del sistema siano offerti incentivi adeguati, sia a breve che a lungo termine, per migliorare l'efficienza, segnatamente l'efficienza energetica, delle prestazioni del sistema e promuovere l'integrazione del mercato;*

*... monitorare l'eliminazione degli ostacoli e delle restrizioni ingiustificati allo sviluppo del consumo di energia elettrica autoprodotta e alle comunità energetiche dei cittadini. ...»*

# Comunità energetiche: D.L. 30.12.2019 n. 162 art. 42-bis

*Art. 42-bis Autoconsumo da fonti rinnovabili*

1. Nelle more del completo recepimento della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, in attuazione delle disposizioni degli articoli 21 e 22 della medesima direttiva, è consentito attivare l'autoconsumo collettivo da fonti rinnovabili ovvero realizzare comunità energetiche rinnovabili secondo le modalità e alle condizioni stabilite dal presente articolo.

Il monitoraggio di tali realizzazioni è funzionale all'acquisizione di elementi utili all'attuazione delle disposizioni in materia di autoconsumo di cui alla citata direttiva (UE) 2018/2001 e alla direttiva (UE) 2019/944 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 5 giugno 2019, relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica e che modifica la direttiva 2012/27/UE.

2. Per le finalità di cui al comma 1, i consumatori di energia elettrica possono associarsi per divenire autoconsumatori di energia rinnovabile che agiscono collettivamente ...

3. I clienti finali si associano ai sensi del comma 2 nel rispetto delle seguenti condizioni:

... b) nel caso di comunità energetiche, gli azionisti o membri sono persone fisiche, piccole e medie imprese, enti territoriali o autorità locali, comprese le amministrazioni comunali, e la partecipazione alla comunità di energia rinnovabile non può costituire l'attività commerciale e industriale principale;

c) l'obiettivo principale dell'associazione è fornire benefici ambientali, economici o sociali a livello di comunità ai suoi azionisti o membri o alle aree locali in cui opera la comunità, piuttosto che profitti finanziari;

# Comunità energetiche: D.L. 30.12.2019 n. 162 art. 42-bis

4. Le entità giuridiche costituite per la realizzazione di comunità energetiche ed eventualmente di autoconsumatori che agiscono collettivamente operano nel rispetto delle seguenti condizioni:

a) i soggetti partecipanti producono energia destinata al proprio consumo con impianti alimentati da fonti rinnovabili di potenza complessiva non superiore a 200 kW, ...;

b) i soggetti partecipanti condividono l'energia prodotta utilizzando la rete di distribuzione esistente. L'energia condivisa è pari al minimo, in ciascun periodo orario, tra l'energia elettrica prodotta e immessa in rete dagli impianti a fonti rinnovabili e l'energia elettrica prelevata dall'insieme dei clienti finali associati;

c) l'energia è condivisa per l'autoconsumo istantaneo, che può avvenire anche attraverso sistemi di accumulo realizzati nel perimetro di cui alla lettera d) o presso gli edifici o condomini di cui alla lettera e); ...

e) nel caso di autoconsumatori di energia rinnovabile che agiscono collettivamente, gli stessi si trovano nello stesso edificio o condominio. ...»;

5. I clienti finali associati in una delle configurazioni di cui al comma 2:

a) mantengono i loro diritti di cliente finale, compreso quello di scegliere il proprio venditore; ...

c) regolano i rapporti tramite un contratto di diritto privato che tiene conto di quanto disposto alle lettere a) e b) e che individua univocamente un soggetto delegato, responsabile del riparto dell'energia condivisa.

# Comunità energetiche: D.L. 30.12.2019 n. 162 art. 42-bis

7. *Ai fini dell'incentivazione delle configurazioni di autoconsumo di cui al comma 2, gli impianti a fonti rinnovabili inseriti in tali configurazioni accedono al meccanismo tariffario di incentivazione di cui al comma 9. ...*  
**Resta ferma la fruizione delle detrazioni fiscali previste dall'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.**

8. *Entro trenta giorni dalla data di entrata in vigore della legge di conversione del presente decreto, l'Autorità di regolazione per energia, reti e ambiente (ARERA) adotta i provvedimenti necessari a garantire l'immediata attuazione delle disposizioni del presente articolo. La medesima Autorità, inoltre: ...*

*d) individua modalità per favorire la partecipazione diretta dei comuni e delle pubbliche amministrazioni alle comunità energetiche rinnovabili.*

9. **Entro sessanta giorni dalla data di entrata in vigore della legge di conversione del presente decreto, con decreto del Ministro dello sviluppo economico è individuata una tariffa incentivante per la remunerazione degli impianti a fonti rinnovabili inseriti nelle configurazioni sperimentali di cui al comma 2, sulla base dei seguenti criteri:**

*a) la tariffa incentivante è erogata dal GSE Spa ed è volta a premiare l'autoconsumo istantaneo e l'utilizzo di sistemi di accumulo. ...*

# Sostenibilità giuridica impianto ricarica condominiale

Unità di consumo (UC): insieme di impianti per il consumo di energia elettrica connessi a una rete pubblica, anche per il tramite di reti o linee elettriche private, tali che il prelievo complessivo di energia elettrica relativo al predetto insieme sia utilizzato per un singolo impiego o finalità produttiva.

Essa, di norma, coincide con la singola unità immobiliare.

È possibile aggregare più unità immobiliari in un'unica unità di consumo nei seguenti casi:

...

unità immobiliari pertinenziali (solai, garage, cantine), anche nella disponibilità di diverse persone fisiche o giuridiche, facenti parte di un unico condominio.

Il predetto insieme di unità immobiliari pertinenziali può a sua volta essere inglobato nell'unità di consumo relativa alle utenze condominiali;

ARERA DELIBERAZIONE 21 DICEMBRE 2017 894/2017/R/EEL

# Sostenibilità giuridica impianto ricarica condominiale

«... il riparto delle spese relative ai consumi elettrici delle singole unità immobiliari pertinenziali è fatto sulla base di quanto disposto dall'articolo 1123 del Codice Civile e non si configura in alcun modo un'attività di vendita di energia elettrica, con conseguente fatturazione, da parte del condominio verso i singoli condòmini; ...».

«... unità immobiliari nella piena disponibilità della medesima persona giuridica, eventualmente da quest'ultima messe a disposizione di soggetti terzi, localizzate su particelle catastali contigue, all'interno di un unico sito e utilizzate per attività produttive di beni e/o servizi destinate prevalentemente alla realizzazione, in quello stesso sito, di un unico prodotto finale e/o servizio. ...».

ARERA DELIBERAZIONE 21 DICEMBRE 2017 894/2017/R/EEL

Codice Civile – art. 1123 - 2° comma

«Se si tratta di cose destinate a servire i condomini in misura diversa, le spese sono ripartite in proporzione dell'uso che ciascuno può farne.».

# Sostenibilità economica del servizio di ricarica

## Funzione più importante per la diffusione della mobilità elettrica

- Normalmente si ricarica da dove si parte:
    - da casa, durante la notte;
    - dal posto di lavoro e/o dai parcheggi di scambio durante il giorno.
  - Nei viaggi si ricarica nelle aree appositamente attrezzate.
- 
- Ricarica  
LENTA
- Ricarica  
VELOCE

# Il costo del servizio di ricarica

**Funzione più importante per la diffusione della mobilità elettrica**

Fonte energetica	Costo €/KWh
<b>Tetto fotovoltaico (fonte rinnovabile)</b>	<b>0,03 - 0,05</b>
<b>Contratto utenza – singolo o condominiale</b>	<b>0,19 – 0,26</b>

# Il costo del servizio di ricarica

## Ambito Pubblico:

C.A.

Ricarica  
Lenta

da 3 a 22 KW

€ 0,45 KWh

C.C.

Ricarica  
Veloce

da 43 a 63 KW

€ 0,50 KWh

Ricarica Ultra  
Veloce

da 120 a 350 KW

€ 0,79 KWh

Le tariffe sono rilevate sulla rete ENEL X al 8 febbraio 2020

# Per caricare la propria auto conviene usare la rete pubblica o privata?

Ipotizziamo:

- 1) un chilometraggio medio giornaliero di km. 100
- 2) un consumo medio di 0,200 kwh/km

energia necessaria / giorno = 0,200 kwh x 100 km. = 20,00 KWh

Costo / giorno ricarica ambito pubblico	
lenta	0,45 € x 28,60 kwh = € 12,87
veloce	0,50 € x 28,60 kwh = € 14,30
ultraveloce	0,79 € x 28,60 kwh = € 22,594

Costo / giorno ricarica ambito privato
0,20 € x 20,00 kwh = € 4,00

Costo / giorno ricarica fonte rinnovabile	0,03 € x 20,00 kwh = € 0,60
---	-----------------------------

# Per caricare la propria auto conviene usare la rete pubblica o privata?

Determinazione costo del solo servizio di ricarica nel sistema pubblico valorizzando il costo dell'energia alla rete privata

Tipo rete	Costo giorno	Costo solo energia (€ 0,20/kwh)	Costo solo servizio al giorno	Costo solo servizio al mese
lenta	€ 12,87	€ 4,00	€ 8,87	€ 269,80
veloce	€ 14,3		€ 10,30	€ 313,29
ultraveloce	€ 22,594		€ 18,59	€ 565,57

# Per caricare la propria auto conviene usare la rete pubblica o privata?

Ipotizzando stabili per 5 anni i costi del servizio pubblico di ricarica, calcoliamo il valore del capitale iniziale che remunera una rata pari al costo del solo servizio di ricarica mensile sulla rete pubblica, applicando il tasso di interesse del 3,0%.

Si ottiene il valore dell'utilizzo del solo servizio di ricarica in ambito pubblico.

Determinazione del valore del solo servizio di ricarica in ambito pubblico con 5 anni di utilizzo				
Tipo rete	Costo mensile servizio	% annuo	# anni	Capitale remunerato
lenta	€. 269,80	3,00%	5	15.015,01 €
veloce	€. 313,29	3,00%	5	17.435,33 €
ultraveloce	€. 565,57	3,00%	5	31.475,27 €

# Sostenibilità tecnica servizio di ricarica di E.V.

## Funzioni della infrastruttura dedicata

Il problema più importante è la gestione del carico in relazione alla potenza elettrica disponibile per un qualsiasi numero di veicoli collegati.

L'infrastruttura di ricarica deve quindi assicurare la:

- 1) gestione corretta di tutte le procedure del servizio di carica;
- 2) continuità della propria funzione in presenza di variazione di carichi sulla rete elettrica;
- 3) più equa ripartizione dell'energia disponibile tra i veicoli collegati

# Caratteristiche principali della infrastruttura di ricarica di veicoli elettrici

- **PWM - Pulse Width Modulation**  
Tecnologia utilizzata per variare la tensione, e quindi la potenza, ad un carico generico.
- **Power Management**  
Gestisce automaticamente l'energia di ricarica in base alla potenza utilizzata dall'utente. Si mantiene operativa il servizio di ricarica mentre l'utente utilizza altri carichi elettrici.
- **Protocolli comunicazione tra stazione di ricarica e veicolo**  
Gestione di tutte le operazioni previste da un protocollo di comunicazione definito in ambito internazionale per assicurare il servizio di ricarica del veicolo in piena e completa sicurezza.

# Guide tecniche stazioni di ricarica veicoli elettrici

## Guide IEC e CEI

Elenco guide tecniche più importanti sulle caratteristiche del servizio di ricarica e sui protocolli di comunicazione tra infrastruttura di ricarica e veicoli elettrici (IEC - CEI)		
Guida	Lingua	Descrizione
61851-1	EN - IT	Electric vehicle conductive charging system - Part 1: General requirements
61851-22	EN - IT	Ricarica conduttiva dei veicoli elettrici Parte 22: Stazioni di ricarica in c.a. per veicoli elettrici
61851-23	EN - IT	Carica conduttiva dei veicoli elettrici - Parte 23: Stazione di carica in c.c. dei veicoli elettrici
61851-24	EN - IT	Carica conduttiva dei veicoli elettrici - Parte 24: Comunicazione digitale tra stazione di ricarica in c.c. e veicolo elettrico per il controllo della carica
62196-2	EN - IT	Spine, prese fisse, connettori mobili e fissi per veicoli - Carica conduttiva dei veicoli elettrici - Parte 2: Compatibilità dimensionale e requisiti di intercambiabilità di attacchi a spina e alveoli per corrente alternata
62196-3	EN-IT	CEI EN 62196-3 Spine e prese per veicoli elettrici - Carica conduttiva dei veicoli elettrici Parte 3: Prescrizioni dimensionali per compatibilità e intercambiabilità di apparecchi con alveoli e spinotti cilindrici per c.c. e c.a./c.c.
69-6	IT	Foglio di unificazione di prese a spina per la connessione alla rete elettrica di veicoli elettrici stradali
69-10	IT	Dispositivi di connessione in c.a. per la carica conduttiva di veicoli elettrici

# Verifica della sostenibilità tecnica del servizio di ricarica di veicoli elettrici in Italia

La verifica della sostenibilità si ottiene con la:

- effettiva disponibilità dell'energia sufficiente per il servizio diffuso in tutto il Paese
- capacità di ottenere energia a costi sempre più bassi
- ottimizzazione delle procedure e delle infrastrutture da utilizzare negli edifici per superare le criticità.

# Verifica della disponibilità dell'energia sufficiente per il servizio di ricarica di veicoli elettrici

La verifica della effettiva disponibilità dell'energia sufficiente per il servizio di ricarica dei veicoli elettrici si ottiene tramite l'analisi:

- delle capacità di produzione di energia elettrica nel Paese;
- dei profili di carico nel tempo;
- della coerenza tra i valori ottenuti ed i consumi ipotetici di una flotta di veicoli elettrici in sostituzione di quelli con motore endotermico;
- delle problematiche esistenti a livello dei singoli edifici. L'energia è disponibile ma non sempre arriva a tutte le unità immobiliari con la necessaria quantità.

# Considerazioni sulla capacità della rete elettrica italiana

- La potenza media disponibile alla punta è la potenza che è stata erogata in media dagli impianti di generazione per far fronte alle punte giornaliere del periodo invernale;  
(TERNA - Impianti di generazione 2010 - pag. 33)
- Per quanto riguarda la potenza installata (ovvero la potenza massima erogabile dalle centrali), l'Italia è tecnicamente autosufficiente; le centrali esistenti a tutto il 2017 sono infatti in grado di erogare una potenza massima netta di circa 114 GW;  
(TERNA - Impianti di generazione 2017 - grafico 3 - pag. 33);
- La richiesta massima storica di massima potenza è stata pari a circa 60,491 GW (picco dell'estate 2015) nei periodi più caldi estivi; (TERNA - Carichi 2015 - grafico 13 - pag. 75 )
- Il consumo interno lordo di energia elettrica (al lordo dei pompaggi) nel 2017 è pari a GWh 333.590,8  
(TERNA - Dati statistici 2017 - pag. 13)
- Con la massima potenza di 60,491 GW si potrebbero erogare in un anno 529.901,16 GWh (pari cioè a 60,491 x 24 x 365).

# Analisi della rete elettrica nazionale

## Il profilo di carico

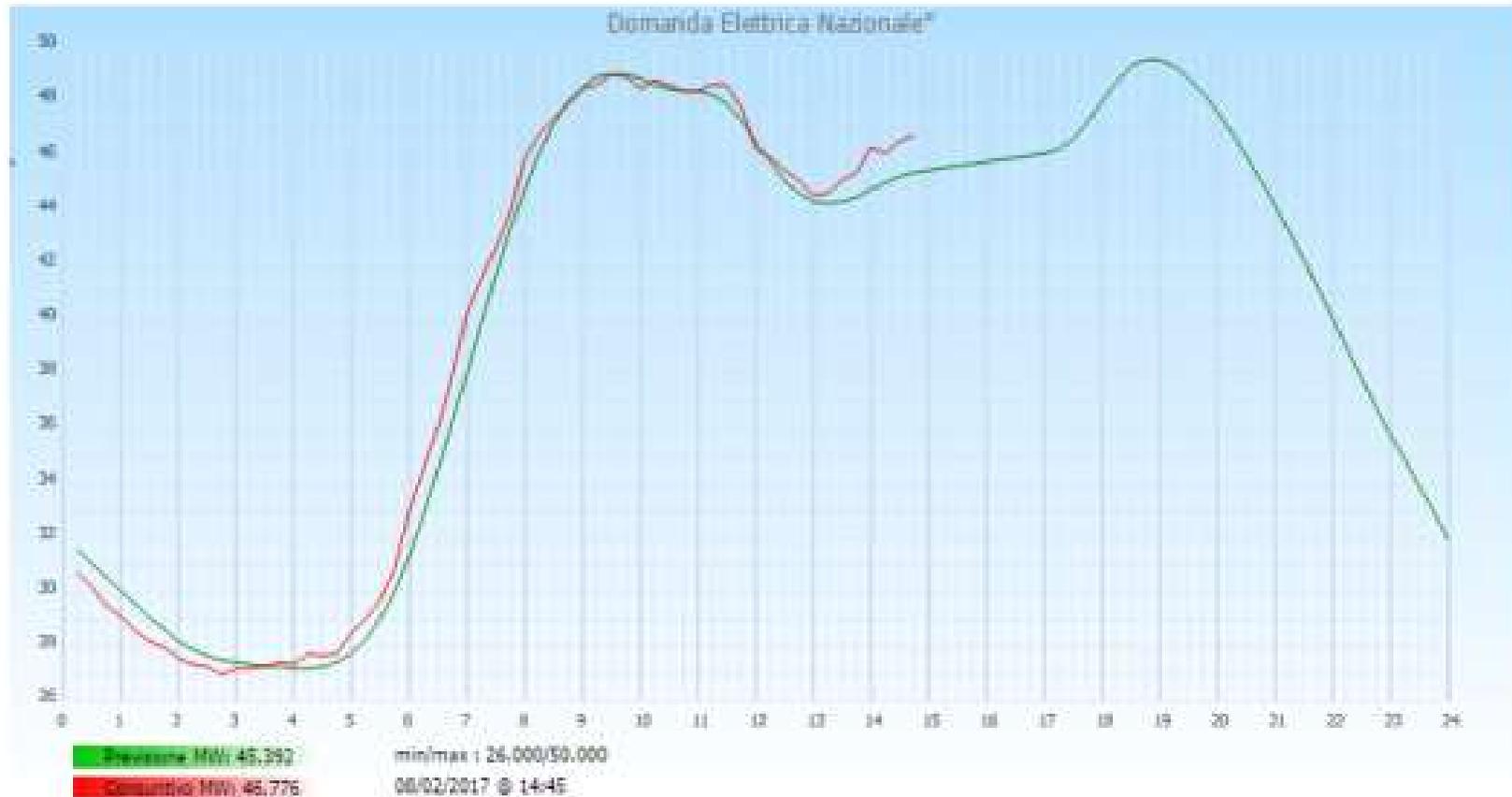
In ingegneria elettrica un **Profilo di carico** è un grafico della variazione del carico elettrico nel tempo.

Il profilo di carico per una data area, naturalmente varierà in maniera considerevole a seconda delle categorie di utenza, includendo utenze commerciali, residenziali o industriali.

Le richieste picco di elettricità pure variano secondo le esigenze stagionali e di festività, con i giorni festivi più caldi, e, tipicamente, dei periodi natalizi che sottopongono a notevole sforzo il sistema di fornitura di elettricità.

Questi picchi e valli nella domanda sono essenziali per calcolare e valutare le esigenze di equipaggiamenti, manutenzione e miglioramenti.

# Domanda Elettrica Nazionale 8 febbraio 2017



# Potenza elettrica richiesta per fascia oraria 2017 per mese

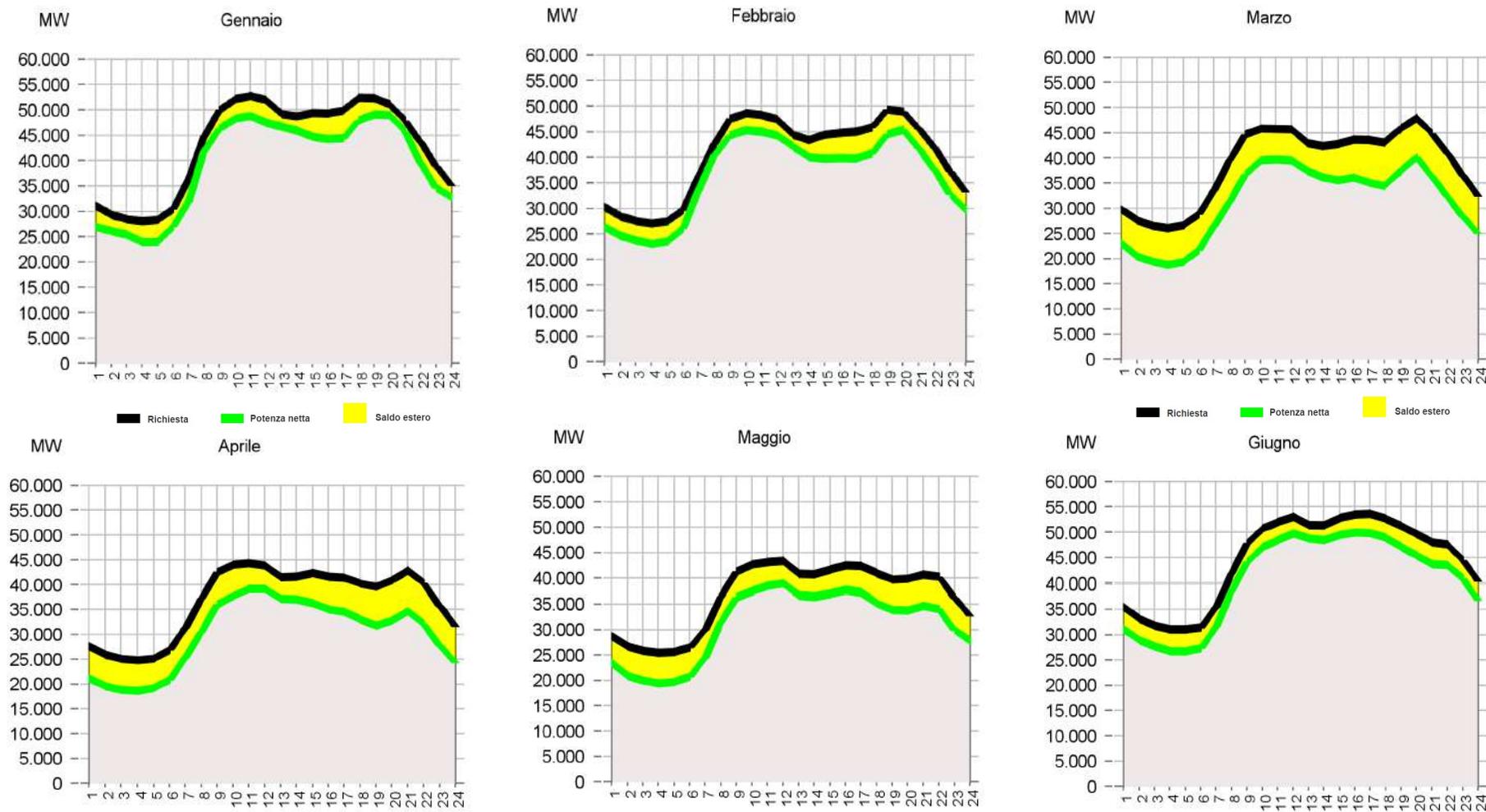
	18/01/17	15/02/17	15/03/17	19/04/17	17/05/17	21/06/17	19/07/2017	16/08/2017	20/09/2017	18/10/2017	15/11/2017	20/12/2017
1	31.118	30.342	29.844	27.656	28.743	35.487	35.649	25.059	29.178	30.070	30.839	31.711
2	29.360	28.490	27.634	25.964	26.720	33.126	33.355	23.473	27.538	28.131	29.039	29.597
3	28.489	27.594	26.582	25.094	25.865	31.781	31.920	22.408	26.629	27.195	28.197	28.533
4	28.084	27.045	26.092	24.813	25.475	31.054	31.287	21.768	26.502	26.898	27.543	28.235
5	28.392	27.550	26.694	25.131	25.635	31.060	31.227	21.765	26.802	27.132	27.939	28.696
6	30.536	29.778	28.887	26.940	26.537	31.442	32.323	22.830	28.509	29.082	30.074	30.822
7	36.357	36.336	33.686	31.373	30.021	35.508	35.506	23.730	33.736	34.833	35.544	37.053
8	44.838	42.757	39.661	37.237	36.489	42.005	42.022	26.093	38.922	40.973	41.734	45.108
9	49.951	47.504	44.686	42.558	41.282	47.788	47.347	29.525	43.948	44.303	46.314	49.802
10	52.143	48.601	45.864	44.044	42.676	50.765	50.480	31.585	45.674	44.925	47.359	51.428
11	52.770	48.277	45.804	44.355	43.128	52.040	51.683	33.101	45.692	44.417	46.718	50.414
12	51.935	47.399	45.733	43.857	43.365	53.079	52.573	33.266	45.592	44.281	46.840	49.659
13	49.192	44.415	43.011	41.569	40.867	51.451	50.261	33.507	42.952	42.172	44.274	47.213
14	48.743	43.429	42.418	41.694	40.764	51.387	50.396	34.147	42.110	41.925	43.645	46.919
15	49.381	44.470	42.829	42.412	41.689	52.835	51.738	34.378	42.547	43.019	44.674	48.335
16	49.268	44.796	43.694	41.677	42.493	53.519	51.989	34.574	43.205	43.781	45.324	49.266
17	49.926	45.042	43.623	41.458	42.373	53.644	52.281	34.680	43.369	43.702	47.157	50.940
18	52.417	45.872	43.082	40.303	40.997	52.685	51.103	34.855	42.131	42.799	50.152	53.363
19	52.337	49.318	45.945	39.646	39.720	51.242	49.456	34.876	40.990	44.471	49.475	51.930
20	51.074	48.961	47.963	40.967	39.883	49.680	48.393	35.365	44.209	46.912	47.828	50.245
21	47.863	45.711	44.883	42.936	40.709	48.026	47.025	36.688	43.482	43.855	44.585	47.195
22	43.771	42.021	41.098	40.330	40.253	47.612	46.525	35.367	40.187	40.591	41.104	43.777
23	38.986	37.291	36.593	35.781	36.262	44.474	43.214	32.665	36.042	36.854	37.487	39.130
24	35.242	33.359	32.557	31.742	32.858	40.588	39.784	29.906	32.528	33.221	33.845	34.788

Max per fascia  
oraria

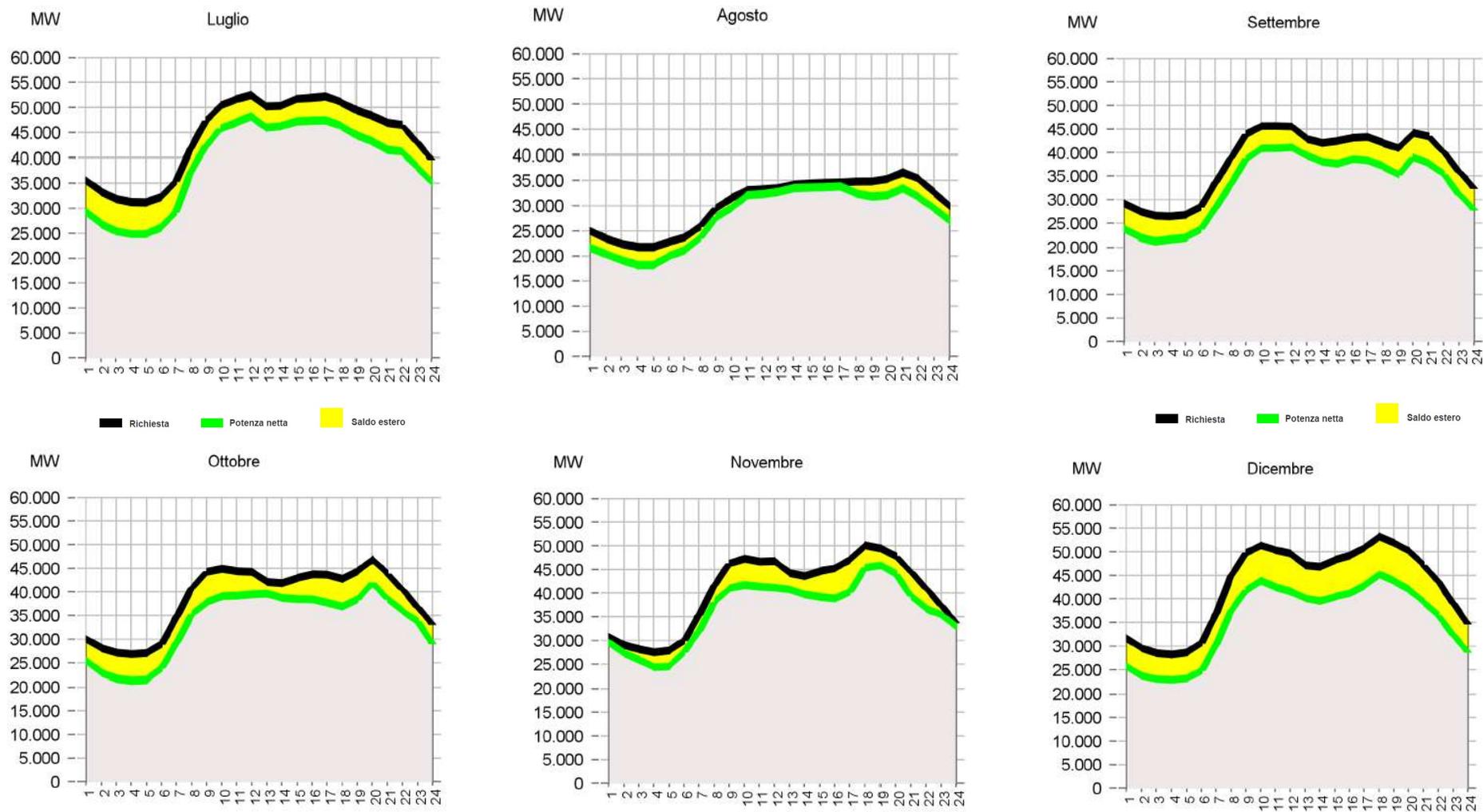
Dati in  
MW

Max anno  
2017:  
Giugno  
MW 53.644

# Potenza elettrica richiesta per fascia oraria 2017 per mese



# Potenza elettrica richiesta per fascia oraria 2017 per mese



# Potenza elettrica richiesta per fascia oraria 2018 per mese

Fasce orarie	gen-18	feb-18	mar-18	apr-18	mag-18	giu-18	lug-18	ago-18	set-18	ott-18	nov-18	dic-18
1	30.247	30.551	31.267	28.319	28.893	34.452	35.598	25.616	32.111	30.615	31.138	31.923
2	28.437	28.853	29.128	26.735	26.889	32.388	33.339	24.009	30.221	28.644	29.435	29.712
3	27.208	27.588	28.074	25.859	25.954	31.041	32.022	23.000	29.138	27.667	28.524	28.628
4	26.964	27.203	27.851	25.582	25.554	30.452	31.518	22.416	28.981	27.219	27.906	28.318
5	27.438	27.786	28.299	26.080	25.994	30.408	31.595	22.247	29.179	27.670	28.458	28.897
6	29.590	30.248	30.622	27.804	27.099	30.914	32.504	22.720	31.005	29.726	30.553	31.185
7	35.740	36.608	35.481	31.857	30.694	35.008	35.528	22.189	35.992	35.272	36.459	37.261
8	43.022	43.128	42.899	37.574	36.917	41.446	41.897	23.223	40.951	41.297	42.599	44.990
9	47.872	48.461	48.973	42.207	41.155	46.781	47.581	25.077	45.459	45.123	47.243	49.660
10	49.718	50.140	50.927	43.586	42.170	49.593	50.415	26.408	47.447	46.311	48.685	51.370
11	50.129	50.417	51.019	43.589	42.706	50.623	51.739	27.335	47.980	45.802	48.103	50.996
12	50.498	50.442	50.048	43.568	42.986	50.798	52.669	28.307	48.377	45.750	47.408	50.205
13	47.287	47.936	46.934	41.470	40.191	49.348	50.612	28.412	45.675	43.324	45.305	48.066
14	46.708	46.470	46.739	41.308	40.287	49.614	50.798	27.188	44.809	42.946	44.980	47.651
15	47.460	47.144	47.686	42.365	41.794	51.517	51.902	26.366	47.025	44.176	46.011	48.896
16	46.835	47.548	47.975	42.492	42.420	51.770	52.488	26.537	48.008	44.934	46.949	49.646
17	47.253	48.187	47.596	41.620	42.404	51.229	52.869	26.266	47.770	44.720	48.465	51.006
18	49.768	48.292	46.750	40.242	40.868	50.107	51.718	26.670	46.427	43.896	50.055	52.406
19	49.803	50.207	48.154	39.315	39.551	48.521	49.955	26.964	45.367	44.905	49.027	50.737
20	48.545	49.308	49.654	40.357	39.969	47.359	48.820	28.104	47.235	46.325	47.740	49.202
21	45.527	46.376	46.763	41.802	40.565	45.771	47.619	29.847	46.037	43.773	45.159	46.395
22	41.789	42.784	43.239	39.585	39.424	45.285	47.037	29.984	42.402	40.724	41.834	43.072
23	37.300	38.556	38.403	35.371	35.810	42.320	43.691	28.318	38.745	37.225	37.619	38.648
24	33.718	34.113	34.609	32.016	32.535	38.676	39.997	26.402	35.317	33.564	33.877	34.629

Max per fascia  
oraria

Dati in  
MW

Max anno  
2018:  
Luglio  
MW 52.869

## Riepilogo massimi di potenza elettrica richiesta per fascia oraria e per mese negli anni 2017 e 2018 (MWh)

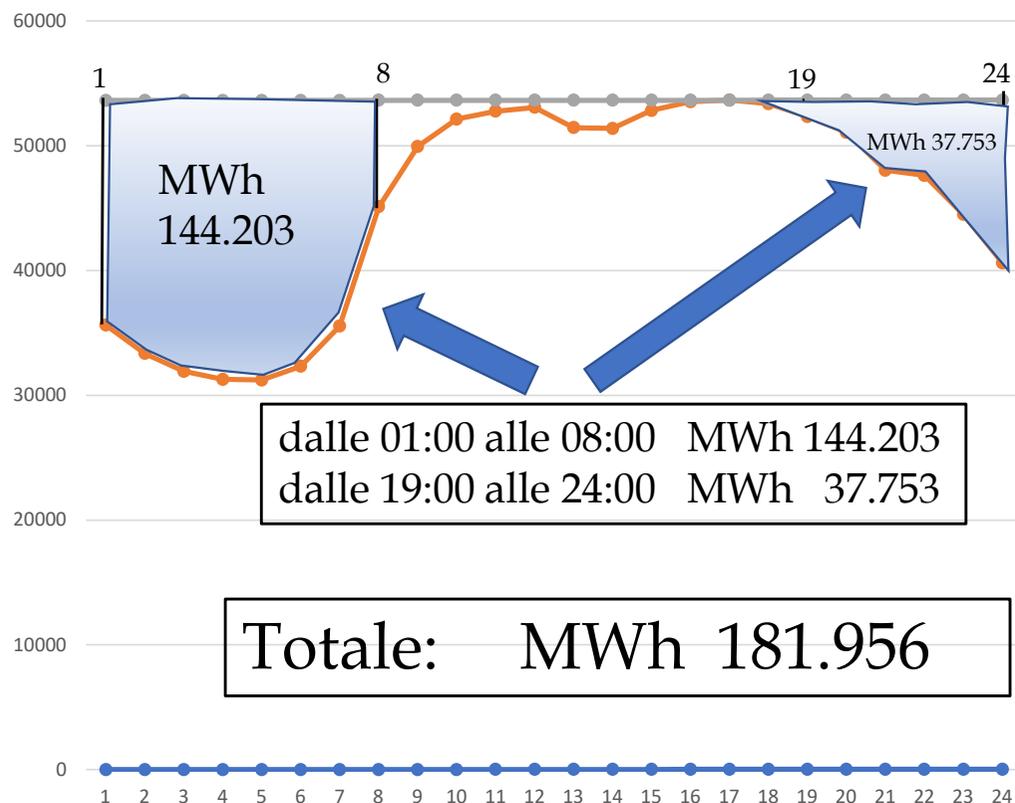
Fascia	1	2	3	4	5	6
2018	35.598	33.339	32.022	31.518	31.595	32.504
2017	35.649	33.355	31.920	31.287	31.227	32.323
Fascia	7	8	9	10	11	12
2018	37.261	44.990	49.660	51.370	51.739	52.669
2017	35.544	45.108	49.951	52.143	52.770	53.079
Fascia	13	14	15	16	17	18
2018	50.612	50.798	51.902	52.488	52.869	52.406
2017	51.451	51.387	52.835	53.519	53.644	53.363
Fascia	19	20	21	22	23	24
2018	50.737	49.654	47.619	47.037	43.691	39.997
2017	52.337	51.074	48.026	47.612	44.474	40.588

Max anno  
2017:  
Giugno  
MW 53.644  
ore: 17:00

Max anno  
2018:  
Luglio  
MW 52.869  
ore: 17:00

Terna – 2017 e 2018 dati statistici  
sull'energia elettrica in Italia

# Analisi delle caratteristiche rete elettrica esistente



Calcolo dell'energia che può essere prodotta, nelle fasce orarie F2 ed F3, in aggiunta al profilo di carico ottenuto dalla massima potenza richiesta alla rete elettrica nei terzi mercoledì di ciascun mese del 2017.

# Considerazioni sulla capacità della rete elettrica italiana

Energia ipoteticamente disponibile sulla rete elettrica italiana (2017) nella fascia oraria F2+F3 (MWh)	181.956
Consumo/km percorso da un veicolo elettrico (Wh)	200
Km. da ricaricare per ogni giorno	100
Numero di auto che possono essere ricaricate nella fascia oraria F2+F3 in 24 ore	9.097.800

## Considerazioni sulla capacità della rete elettrica italiana

Energia ipoteticamente disponibile sulla rete elettrica italiana (2017) nella fascia oraria F2+F3 (MWh)	181.956
Consumo/km percorso da un veicolo elettrico (Wh)	200
Km. da ricaricare per ogni giorno	100
Numero di auto che possono essere ricaricate nella fascia oraria F2+F3 in 24 ore	9.097.800

## Considerazioni sulla capacità della rete elettrica italiana a livello nazionale

Massima potenza erogabile dall'attuale infrastruttura di rete in twh (60,491 x 24 x 365)	529,901
Numero auto immatricolate in Italia (2019)	39.545.232
Km. da ricaricare per ogni anno per ogni auto	11.200
Consumo per km in watt/h	200
Consumo ipotetico complessivo di energia in twh [(39.545.232 x 11.200 x 200 ) : (10 <sup>12</sup> )]	88,58

# Considerazioni sulla capacità della rete elettrica italiana a livello di edifici

La verifica della disponibilità dell'energia sufficiente per il servizio di ricarica di veicoli elettrici ora si deve estendere ai singoli edifici con particolare riguardo alla struttura delle utenze domestiche, con l'evidenzia di eventuali punti di criticità.

# Analisi profili di carico utenze domestiche 2013

Dai dati pubblicati annualmente da Terna Spa si evince come nel 2013 al settore domestico fosse associato un consumo complessivo di 67 TWh, pari a circa il 23% dei consumi elettrici finali nazionali. Tale valore non include solamente il consumo diretto da parte delle famiglie all'interno delle abitazioni, ma anche ad esempio quelli per i servizi generali dei fabbricati ... questi i dati complessivi inerenti specificatamente tali consumi nell'anno solare 2013:

- 29.427.144 punti di prelievo;
- 93.668.012 kW di potenza contrattualmente impegnata
- 59.641.921.979 kWh di energia prelevata.

ARERA - Documento per la consultazione 34/2015/R/EEL

# Mercato elettrico – Vendite per mercato e tipologia di cliente 2018

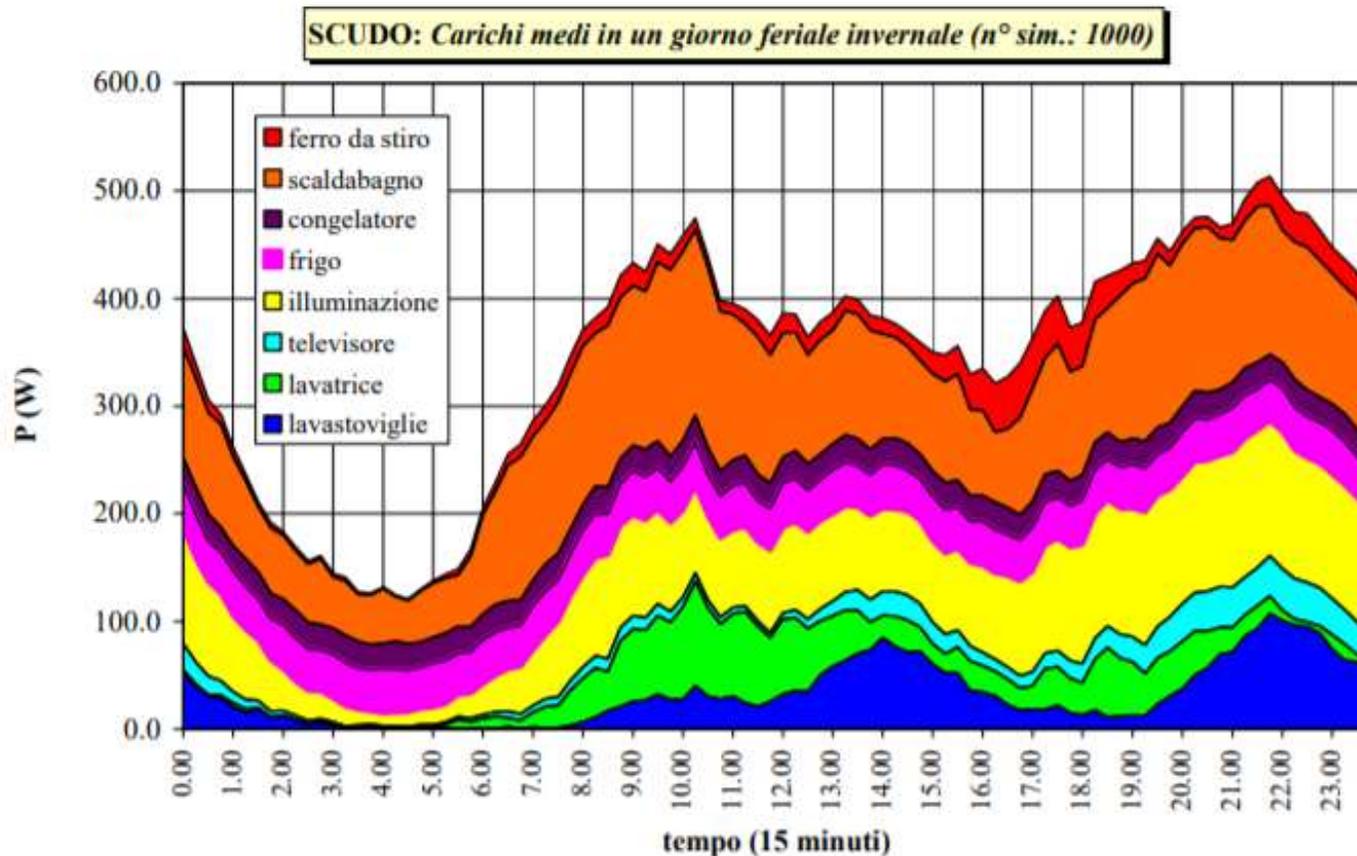
Distribuzione di energia elettrica ai clienti domestici nel 2018 per classe di potenza e per fascia di consumo  
Volumi distribuiti in GWh; clienti (punti di prelievo) in migliaia; prelievo medio in kWh

CLIENTI PER CLASSE DI POTENZA E DI CONSUMO	RESIDENTI			UTENTI NON RESIDENTI		
	VOLUMI	PUNTI DI PRELIEVO	PRELIEVO MEDIO	VOLUMI	PUNTI DI PRELIEVO	PRELIEVO MEDIO
Fino a 1.5 kW	103	131	787	94	329	286
Fino a 1.800 kWh	63	116	543	82	325	253
Oltre 1.800 kWh	40	15	2.679	12	4	2.887
Da 1.5 a 3 kW	43.379	21.548	2.013	4.040	4.706	858
Fino a 1.800 kWh	11.884	10.478	1.134	2.331	4.111	567
Oltre 1.800 kWh	31.495	11.070	2.845	1.709	596	2.869
Da 3 a 4,5 kW	3.945	1.191	3.313	780	369	2.112
Fino a 1.800 kWh	326	234	1.393	187	211	888
Oltre 1.800 kWh	3.619	957	3.782	593	158	3.740
Da 4,5 a 6 kW	2.985	737	4.050	901	327	2.755
Fino a 1.800 kWh	183	129	1.421	145	162	898
Oltre 1.800 kWh	2.802	608	4.608	756	165	4.575
Da 6 a 10 kW	535	81	6.637	268	48	5.530
Fino a 1.800 kWh	16	9	1.788	18	14	1.268
Oltre 1.800 kWh	519	72	7.235	250	34	7.247
Da 10 a 15 kW	245	24	10.092	171	18	9.575
Fino a 1.800 kWh	3,5	1,7	2.079	5,5	3,2	1.712
Oltre 1.800 kWh	242	23	10.689	166	15	11.290
Oltre 15 kW	131	7	19.408	173	7	24.220
Fino a 1.800 kWh	1,6	0,5	3.483	2,8	1,1	2.587
Oltre 1.800 kWh	130	6	20.558	170	6	28.061
<b>TOTALE DOMESTICI</b>	<b>51.323</b>	<b>23.719</b>	<b>2.164</b>	<b>6.426</b>	<b>5.805</b>	<b>1.107</b>

Mercato libero non domestico nel 2018 per classe di consumo  
Volumi in GWh; numero dei punti di prelievo in migliaia

CLASSE DI CONSUMO	LIVELLO DI TENSIONE	VOLUMI	QUOTA DEI VOLUMI	PUNTI DI PRELIEVO	CONSUMO MEDIO
<5 MWh	BT	3.857	2,2%	2.544	1.516
5-10 MWh	BT	3.444	1,9%	484	7.119
10-15 MWh	BT	2.893	1,6%	235	12.316
15-20 MWh	BT	2.767	1,5%	159	17.395
< 10 MWh	MT	56	-	18	3.172
10-20 MWh	MT	101	0,1%	7	14.420
< 20 MWh	AT e AAT	0,2	-	0,1	4.147
20-50 MWh	Tutti	12.789	7,1%	406	31.486
50-100 MWh	Tutti	10.698	6,0%	154	69.251
100-500 MWh	Tutti	27.338	15,3%	130	209.575
500-2.000 MWh	Tutti	28.836	16,1%	31	935.933
2.000-20.000 MWh	Tutti	49.428	27,6%	10	4.926.987
20.000-50.000 MWh	Tutti	10.830	6,0%	0,37	29.248.574
50.000-70.000 MWh	Tutti	4.037	2,3%	0,07	58.599.251
70.000-150.000 MWh	Tutti	7.724	4,3%	0,08	98.507.961
> 150.000 MWh	MT, AT e AAT	14.264	8,0%	0,04	337.634.590
<b>TOTALE NON DOMESTICI</b>		<b>179.062</b>	<b>100,0%</b>	<b>4.179</b>	<b>42.850</b>

# Curve di carico elettrico utenze residenziali



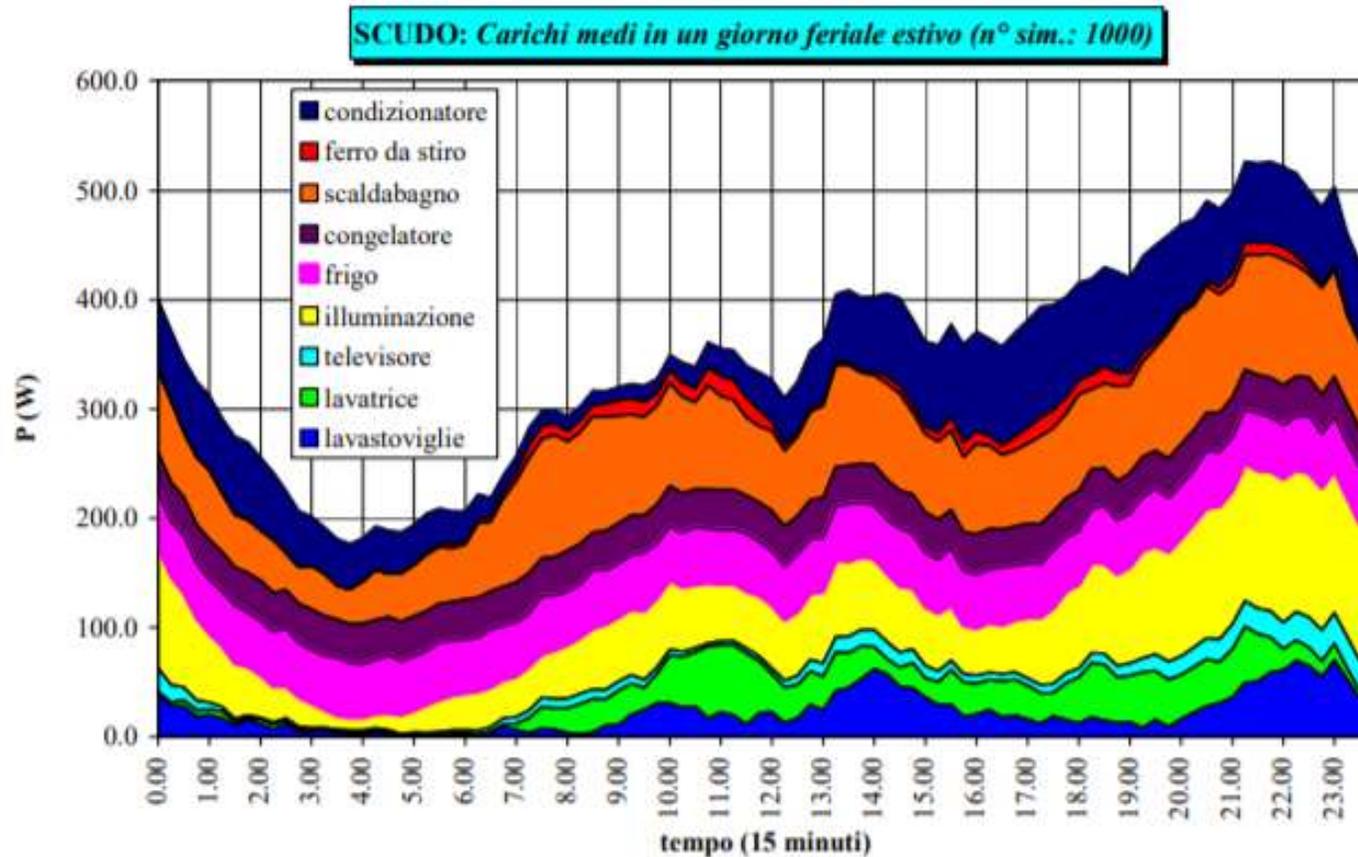
## SCUDO

Simulazione del Carico elettrico di Utenze DOMestiche

Il programma SCUDO è stato realizzato per stimare l'andamento nel tempo dei consumi elettrici di un gruppo di utenti domestici. dati del 2005

Curve orarie di carico elettrico medio in un giorno ferialo invernale

# Curve di carico elettrico utenze residenziali



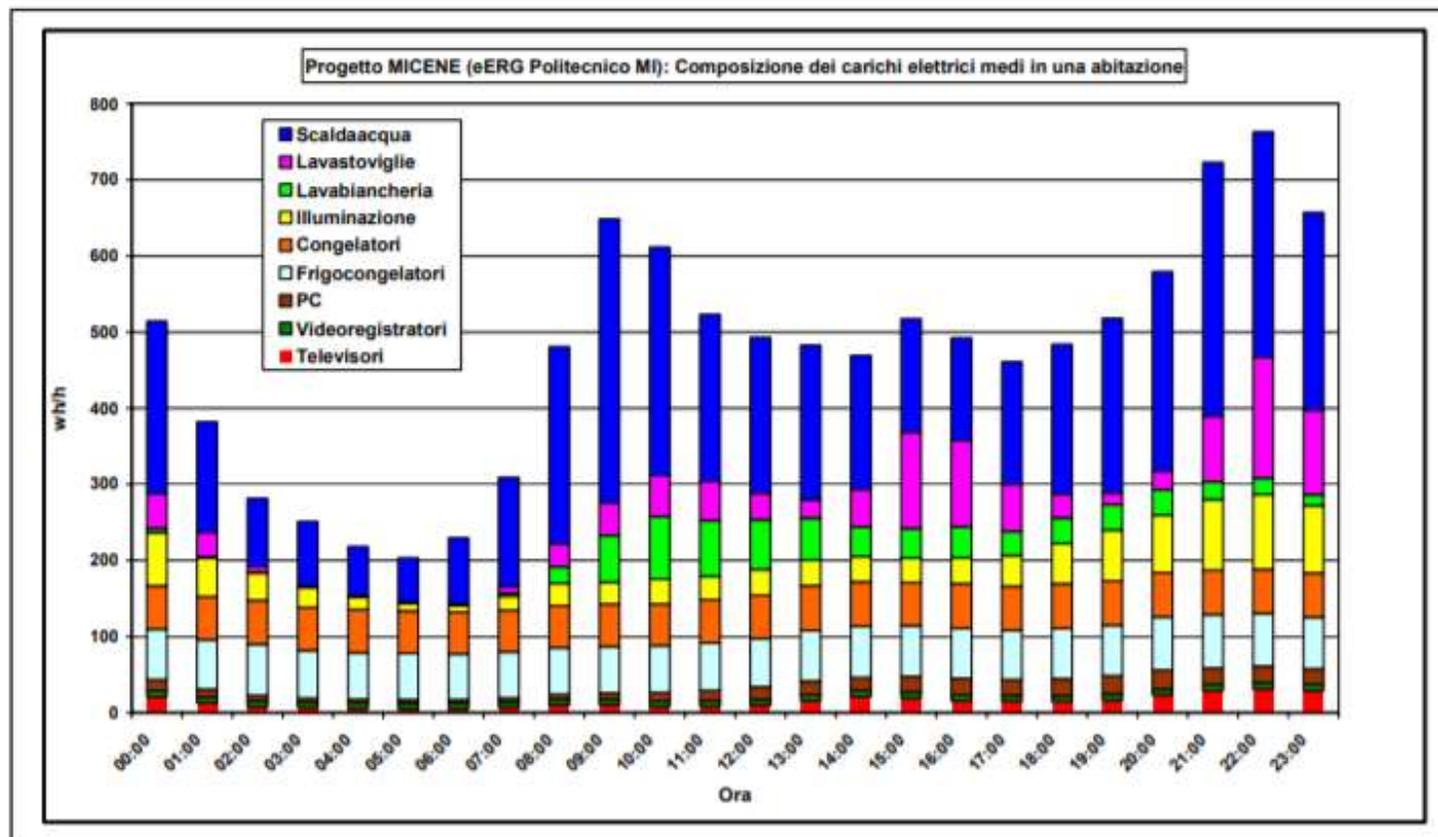
## SCUDO

*Simulazione del Carico elettrico di Utente DOMestiche*

Il programma SCUDO è stato realizzato per stimare l'andamento nel tempo dei consumi elettrici di un gruppo di utenti domestici. dati del 2005

Curve orarie di carico elettrico medio in un giorno feriale estivo

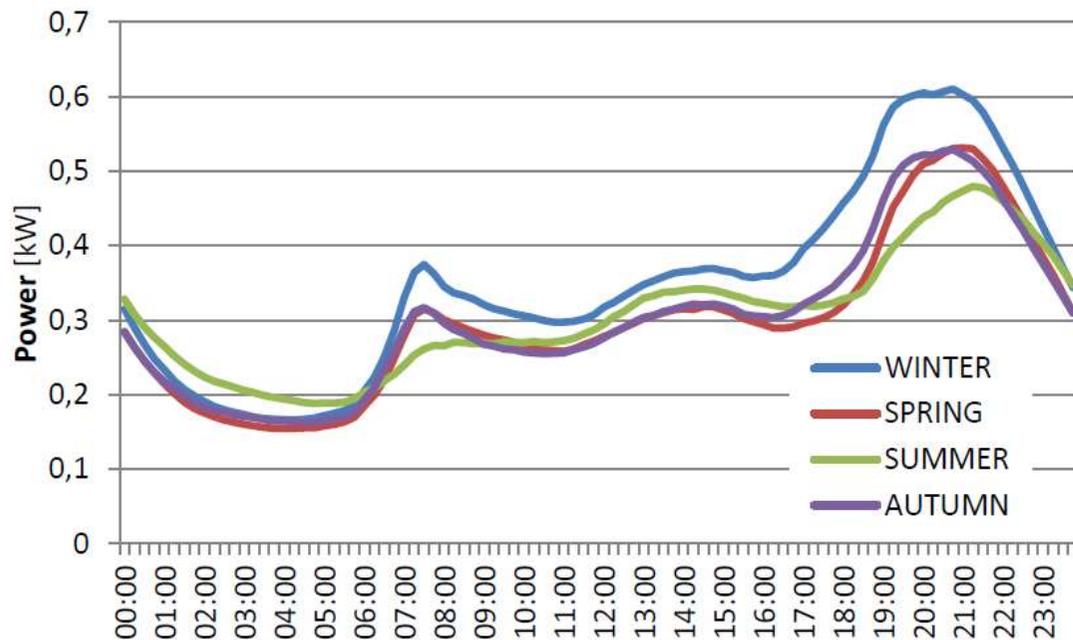
# Curve di carico elettrico utenze residenziali



Progetto **MiCEnE**  
**Misura dei Consumi**  
**di Energia Elettrica**  
 110 abitazioni nel 2004

Regione	# U.I.
Lombardia	62
Lazio	18
Piemonte	12
Puglia	8
Marche	8
Emilia e Romagna	2
<b>Totale</b>	<b>110</b>

# Curve di carico medio utenze domestiche



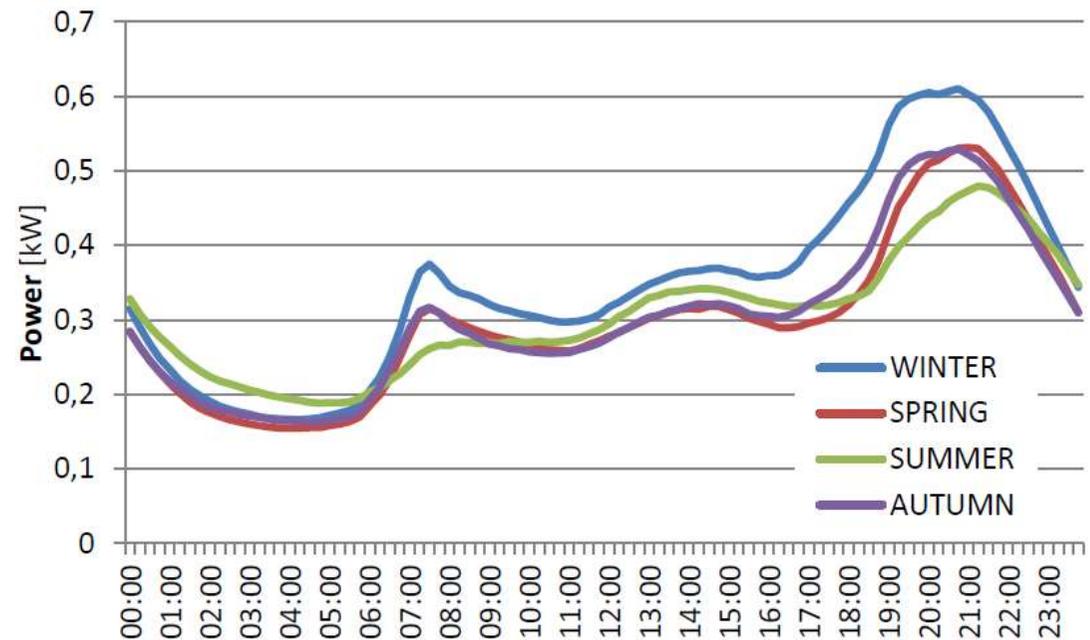
Curve di carico medio di utenze domestiche in un giorno feriale, relative alle quattro stagioni (2011)

Lo studio effettuato da RSE S.p.A., Ricerche Sistema Elettrico, in collaborazione con l'Enel su un campione di 1200 famiglie italiane

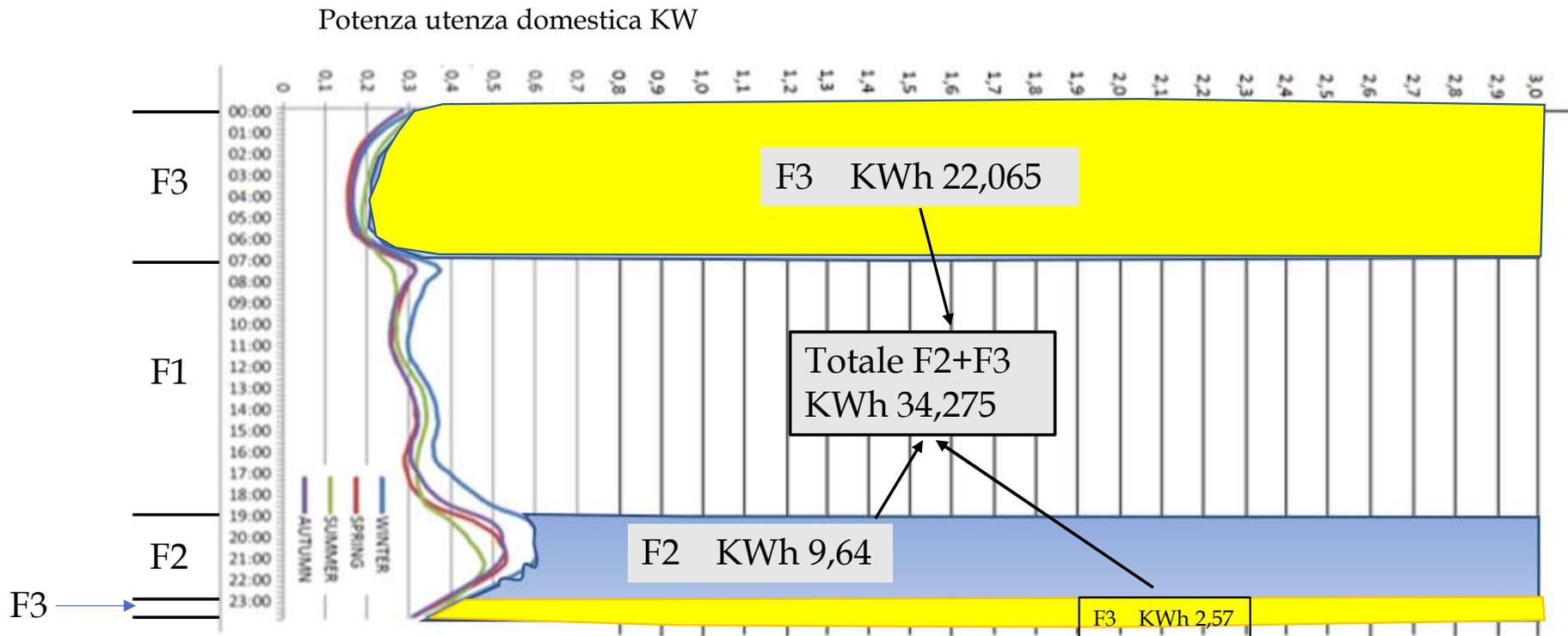
Fonte: Massimo Gallanti, Walter Grattieri, Simone Maggiore e Aldo Marino, "Analisi ed Evoluzione negli anni delle curve di carico dei clienti domestici", *L'energia Elettrica*, Novembre-Dicembre 2012; pp.19-30.

## Considerazioni sulle curve di carico elettrico medio di utenze domestiche in giorno feriale

Fasce orarie		Consumi medi (KWh)	Energia disponibile rispetto all'impegno (KWh)
F2	19:00 20:00	0,58	2,42
F2	20:00 21:00	0,61	2,39
F2	21:00 22:00	0,62	2,38
F2	22:00 23:00	0,55	2,45
F3	23:00 0:00	0,43	2,57
F3	0:00 1:00	0,32	2,68
F3	1:00 2:00	0,28	2,72
F3	2:00 3:00	0,22	2,78
F3	3:00 4:00	0,21	2,79
F3	4:00 5:00	0,19	2,81
F3	5:00 6:00	0,185	2,815
F3	6:00 7:00	0,2	2,8
F3	7:00 8:00	0,33	2,67
			34,275



# Energia disponibile al giorno (KWh) per il servizio di ricarica veicoli elettrici - utenza domestica 3KW consumi medi



34,275KWh > 20,0 KWh necessari per caricare 100 KM con un consumo presunto di 200Wh/km

Calcolo eseguito sulle medie dei consumi della stagione invernale che presenta i consumi più alti

# Considerazioni sulla capacità della infrastruttura di rete elettrica italiana

- Quanto sopra dimostra che la rete elettrica, nel suo complesso sembra «reggere» il carico per il servizio di ricarica;
- è chiaro che si deve reperire sul mercato l'energia elettrica necessaria, come è anche chiaro che si devono abbinare procedimenti di efficientamento energetico;
- l'analisi delle curve dei consumi domestici, sebbene datate (2005) dimostrano che la ricarica in ambito domestico non può che avvenire nelle tarde ore della sera e nelle prime ore della mattina, ultime ore della fascia F2 e fascia F3;

Nelle condizioni definite la mobilità elettrica è sostenibile.

# Le criticità del sistema

## Fattore di utilizzazione e coefficiente di contemporaneità

Il **fattore di utilizzazione** (denominato anche "Ku") in elettrotecnica è il coefficiente che stabilisce il rapporto tra potenza mediamente assorbita dall'utilizzatore  $P$  e la sua potenza nominale  $P_n$ .

Questo coefficiente è utilizzato insieme al **coefficiente di contemporaneità**,  $K_c$ , per il calcolo della potenza impegnata in un impianto elettrico, che sia industriale o domestico.

Fonte: wikipedia

# Il fattore di contemporaneità e l'infrastruttura di ricarica di veicoli elettrici

Il fattore di contemporaneità, applicato alla somma delle potenze prelevate dai singoli apparecchi utilizzatori, dà la potenza da prendere in considerazione per il dimensionamento dei circuiti. Secondo la Norma CEI 64-8 art. 25.4 la corrente di impiego di un circuito è la corrente che può fluire in un circuito nel servizio ordinario.

## **Unità abitative individuali**

Illuminazione: 66% della totale potenza installata

Riscaldamento: 100% della potenza delle apparecchiature fino a 10 A + 50% del rimanente

Cucine: 100% della potenza delle apparecchiature fino a 10 A + 30% delle apparecchiature oltre i 10 A permanentemente connesse

Scaldabagni: non è ammesso un fattore di contemporaneità

Prese: 100% dell'utenza maggiore + 25% del rimanente

## **Edifici civili uso abitazione**

Illuminazione: 75% della totale potenza installata

Riscaldamento: 100% dell'utenza maggiore + 50% del rimanente

Cucine: 100% dell'utenza maggiore + 80% della seconda + 60% del rimanente

Scaldabagni: non è ammesso un fattore di contemporaneità

Prese: 100% dell'utenza maggiore + 25% del rimanente

## Fattore di utilizzazione e coefficiente di contemporaneità

Il fattore di utilizzazione (K) è un valore che tiene conto della potenza effettiva richiesta in condizioni di esercizio dai circuiti di uscita.

In mancanza di informazioni sui valori effettivi delle correnti (natura dei carichi, utilizzazione dei carichi nella giornata), la norma definisce il valore di K in base al numero dei circuiti di uscita (da 0,8 a 0,5) come definito nella seguente tabella.

Numero dei circuiti principali	Fattore di utilizzazione K
2 e 3	0,8
4 e 5	0,7
da 6 a 9	0,6
10 e oltre	0,5

## Le criticità del sistema

### Fattore di utilizzazione e coefficiente di contemporaneità

Un **fattore di utilizzazione** calcolato con un valore inferiore ad 1 per la linea di adduzione dell'energia ad un edificio residenziale potrebbe creare problemi nel momento in cui si diffonde la mobilità elettrica nel Paese se il circuito di ricarica dei veicoli è realizzato partendo dal singolo POD di ciascun utente.

In questi casi abbiamo potuto verificare che gli utenti della mobilità elettrica dovranno assorbire l'intera potenza impegnata del proprio contatore, anche denominato POD (point of delivery).

Le colonnine cosiddette «intelligenti», che adattano la potenza impegnata dal veicolo in relazione al carico di ciascuna residenza, nulla possono fare in caso di sovraccarico della linea dell'intero edificio.

In sostanza tutti gli utenti stanno assorbendo il massimo dell'energia a ciascuno disponibile che il dimensionamento della linea non aveva previsto possibile.

## Superare le criticità del sistema

### Fattore di utilizzazione e coefficiente di contemporaneità

Per cercare di superare le possibili criticità causate dalla presenza di linee elettriche non coerenti con la ricarica di veicoli elettrici gestita dai singoli POD si possono mettere in atto diverse soluzioni che, in alcuni casi, non sono tra loro alternative:

- utilizzo di una utenza condominiale al posto dell'utenza singola;
- utilizzo di una tariffa sperimentale deliberata dall'Autorità di regolazione del mercato, ARERA, ed affidata al GSE;
- adeguamento della linea elettrica di adduzione dell'energia all'edificio;
- adozione di un sistema collettivo intelligente di ricarica che tiene conto del carico sulla linea e del massimo carico sull'intero edificio;
- realizzazione di una infrastruttura che permette l'autoproduzione e l'autoconsumo collettivo di energia, eventualmente con costituzione di una Comunità Energetica

# Impianto di ricarica singolo o condominiale

## Impianto singolo di ricarica – Colonnina

- Gestisce la ricarica di uno o anche due veicoli elettrici. Nella stragrande maggioranza dei casi la «colonnina» si definisce «intelligente» perché individua il carico di potenza sull'utenza a cui è collegata e si comporta coerentemente.
- Ogni colonnina:
  - è dotata di tutte le funzioni necessarie per la ricarica;
  - è collegata ad una utenza elettrica con adeguata potenza in relazione al tipo di veicolo;
  - è spesso dotata di quanto necessario per collegarsi alla rete internet per la gestione delle informazioni relative alla ricarica;
  - è completamente svincolata dal funzionamento delle altre eventualmente presenti nello stesso locale.

# Impianto di ricarica condominiale

- Unica fonte di energia per diverse prese di ricarica
- Unica unità intelligente per misurare il carico sulla linea dove sono collegate diverse prese di ricarica
- Presa di ricarica dedicata sempre allo stesso veicolo elettrico
- Procedura di ricarica che impiega tutta l'energia impegnata ma non utilizzata distribuendola su una pluralità di prese

# Vantaggi della ricarica condominiale

- Riduzione dei costi:
  - per l'acquisto di energia (minori costi fissi);
  - per gli utenti che non utilizzano il servizio di ricarica;
  - dell'infrastruttura di ricarica.
- Possibilità di recupero di ulteriore efficienza all'aumentare degli utenti che intendono utilizzare l'infrastruttura di ricarica.

# Vantaggi della ricarica condominiale

- Maggiore efficacia del livello di servizio della ricarica elettrica
- Maggiore semplicità di utilizzo dell'infrastruttura di ricarica
- Maggiore efficacia nelle operazioni di ricarica.
- Maggiori possibilità di aumentare l'efficienza e l'efficacia dell'impianto utilizzando uno «*storage*» a supporto.

# Tariffa sperimentale deliberata dall'Autorità di regolazione del mercato, AREGA

Delibera AREGA 15 dicembre 2020, n. 541/2020/R/EEL

Per **facilitare la ricarica di veicoli elettrici** presso le abitazioni private, l'Autorità per energia, reti e ambiente ha disposto che i privati cittadini in possesso di un'auto elettrica o che vogliono comperarla, potranno **evitare questi costi** fino a una **potenza massima di 5,5 kW**. Con un "limite": questi costi verranno decurtati solo se la ricarica del veicolo elettrico avviene di notte e nei giorni festivi (Fascia F3).

La sperimentazione termina il 31 dicembre 2023.

Si abbattano i costi fissi della maggiore potenza impegnata e si paga poco l'energia consumata perché si può utilizzare solo nella fascia F3 o nei giorni festivi

## Impianto collettivo intelligente di ricarica che tiene conto del carico sulla linea e del massimo carico sull'intero edificio

Questo impianto collettivo è in grado di perfezionare il servizio di ricarica di veicoli elettrica con la massima efficienza ed efficacia. Le premesse necessarie e sufficienti per fornire un risultato di questo tipo sono le seguenti:

- **conoscere il livello di carica di ciascun veicolo elettrico collegato;**
- **essere in grado di determinare il carico esistente sull'impianto;**
- **avere l'informazione del massimo carico gestito dall'edificio nel suo complesso;**
- **conoscere i «piani di ricarica» desiderati dagli utenti ed essere in grado di elaborare i dati in relazione alla situazione presente.**

Con queste premesse il sistema è in grado di massimizzare la ricarica dei veicoli elettrici collegati perché gestisce dinamicamente la ricarica dei veicoli nell'arco del tempo (normalmente durante le ore notturne). Non si tratta di ripartire equamente l'energia tra tutti i veicoli ma di ricaricarli tutti, ma non tutti insieme, durante l'arco di tempo richiesto da ciascun utente (normalmente di notte) e validato preventivamente dal sistema.

Impianto collettivo intelligente di ricarica che tiene conto del carico sulla linea e del massimo carico sull'intero edificio

**L'infrastruttura con queste caratteristiche  
ancora non esiste!**

Cosa manca ancora:

- La capacità di conoscere il livello di carica della batteria dei veicoli elettrici collegati per la ricarica

Questa situazione impedisce la conseguente elaborazione dei piani di ricarica secondo condizioni predefinite.

# Conoscenza del livello di carica della batteria dei veicoli elettrici collegati per la ricarica

La lettura automatica del livello di carica di una batteria di un veicolo elettrico è gestita dal protocollo internazionale redatto dal IEC - International Electrotechnical Commission tramite una serie di norme che sono elencate nella slide a pagina # 37.

La norma che interessa questo problema è la 61851-22 «*Ricarica conduttiva dei veicoli elettrici Parte 22: Stazioni di ricarica in c.a. per veicoli elettrici*».

Questo protocollo gestisce la ricarica in corrente alternata e **non prevede** lo scambio dell'informazione sul livello di carica della batteria del veicolo.

Il protocollo definito per la ricarica in corrente continua comprende la condivisione dell'informazione sul livello di carica della batteria.

## Come si risolve il problema?

## Conoscenza del livello di carica della batteria dei veicoli elettrici collegati per la ricarica

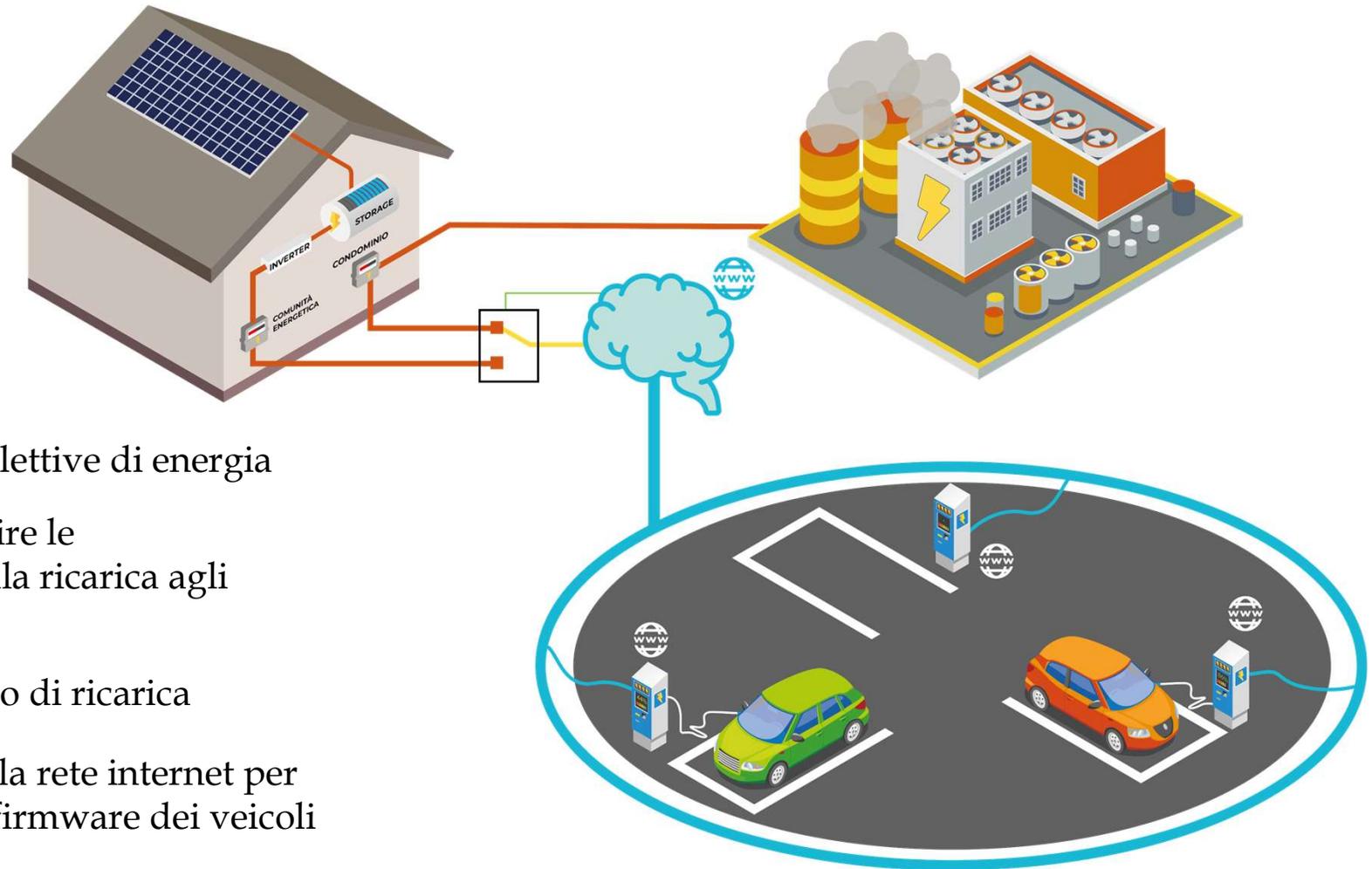
- a) Si chiede all'utente di inserire a mano il livello di carica della propria batteria
- b) Si modifica il protocollo di comunicazione tra veicolo ed infrastruttura di ricarica per la ricarica in AC
- c) Si utilizza il sistema OBDII dedicato espressamente ai veicoli elettrici
- d) Si utilizza una procedura di ricarica che simula una carica in CC per leggere lo stato della batteria e poi iniziare la carica in AC

# L'impianto di ricarica in un edificio intelligente

## Caratteristiche

- capacità di collegamento a più fonti collettive di energia (utenza condominiale e comunità energetica o autoconsumo collettivo da fonte rinnovabile);
- capacità di fornire le informazioni sulla ricarica agli utenti ed agli amministratori del sistema per la gestione del servizio
- capacità di collegamento alla rete internet per permettere l'aggiornamento del firmware dei veicoli
- definizione del piano ottimizzato di ricarica in relazione al livello di carica della batteria di ciascun veicolo collegato in modo da:
  - massimizzare la ricarica di tutti i veicoli in relazione all'energia disponibile anche con potenze diverse per ciascun veicolo;
  - massimizzare l'utilizzo dell'energia da fonte rinnovabile;
  - rispettare il carico massimo delle linee elettriche.

# L'impianto di ricarica in un edificio intelligente



Diverse fonti collettive di energia

Capacità di fornire le informazioni sulla ricarica agli utenti

Piano ottimizzato di ricarica

Collegamento alla rete internet per aggiornamento firmware dei veicoli

Grazie

TESLA  
CLUB ITALY



*1° Club Tesla in Italia*

