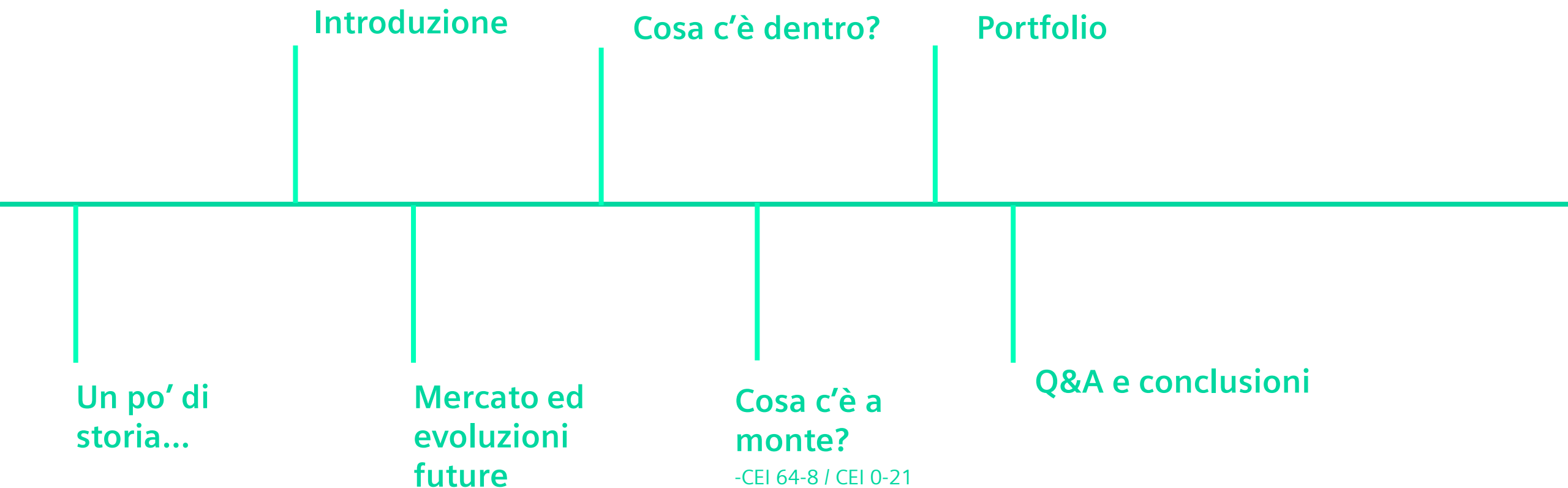




Mobilità Elettrica  
CEI 64-8 - Sezione 722  
Infrastruttura di ricarica

# La chiave del successo dell'eMobilty

Una ricarica specifica per ogni necessità





Un po' di Storia...

Noi siamo partiti così...



„ferrovia elettrica“ ad una fiera a Berlino 1879

→ Il primo vero veicolo elettrico fu realizzato da Siemens - 1879!



„Carrozza Elettrica“ in un test su strada a Berlino 1882



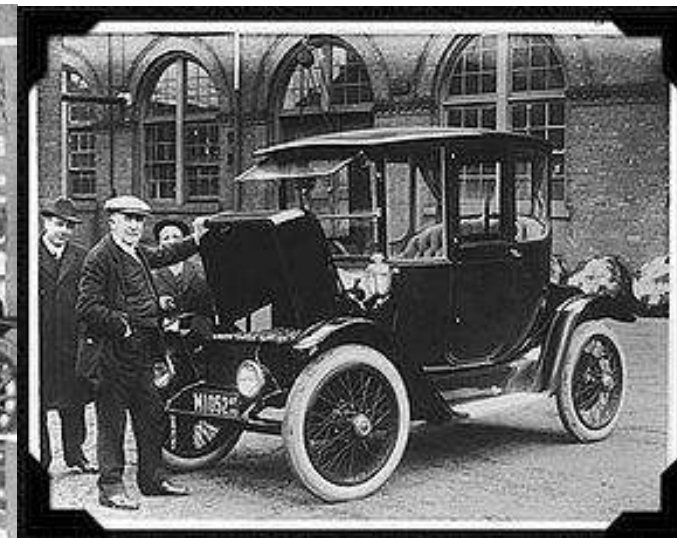
„Auto Elettrica Viktoria“ a Berlino 1905

Anche la prima carrozza elettrica - 1882! →

→ Auto Elettrica Siemens - 1905!

**SIEMENS**

## Auto Elettrica... mezzo del futuro?



Nome	Commenti	Anni di produzione
Baker Electric	La prima auto elettrica, capace di velocità fino a 35 km/h, che veniva considerata facile da guidare e che - a piena carica delle batterie - poteva percorrere una distanza di 80 km.	1899-1915
Camona tipo "Ausonia"	Nel 1905 la ditta Camona di Sesto San Giovanni proponeva diversi modelli di veicoli elettrici con marchio Ausonia	1899-1906
Detroit Electric	Venduta principalmente a donne e medici. Autonomia da 115 km (tipica) a 280 km (massimo) tra le varie ricariche della batteria. Velocità massima di circa 28 km/h, a quei tempi considerata adeguata per la guida in città.	1907-39
STAE "Vettura elettrica"	Vettura elettrica realizzata dall'azienda italiana STAE, era dotata di un motore elettrico, in posizione centrale, da 10 CV; aveva un'autonomia di 80-90 km a una velocità di 30 km/h. (un esemplare fa parte della collezione permanente del Museo nazionale dell'automobile di Torino)	1909

Come le ricaricavano???

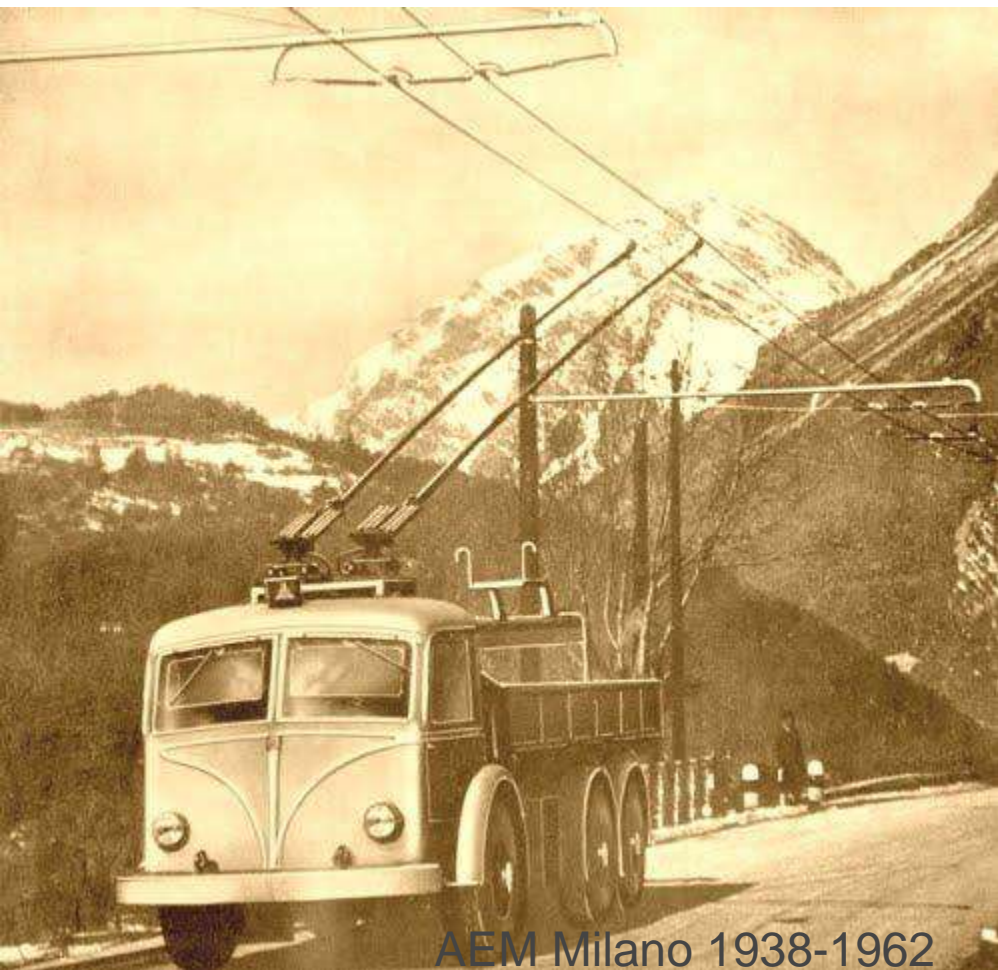


## Come le ricaricavano???



© Siemens Historical Institute

il filocarro...



AEM Milano 1938-1962

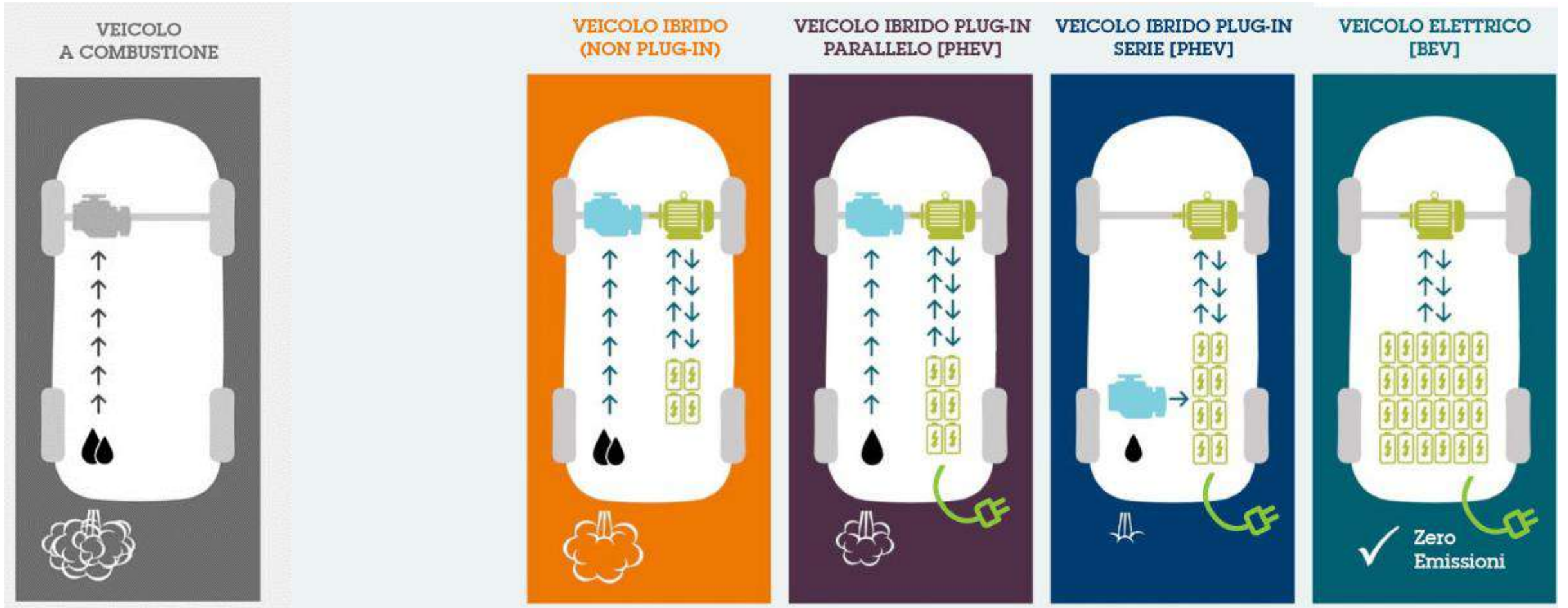


e la sua evoluzione...

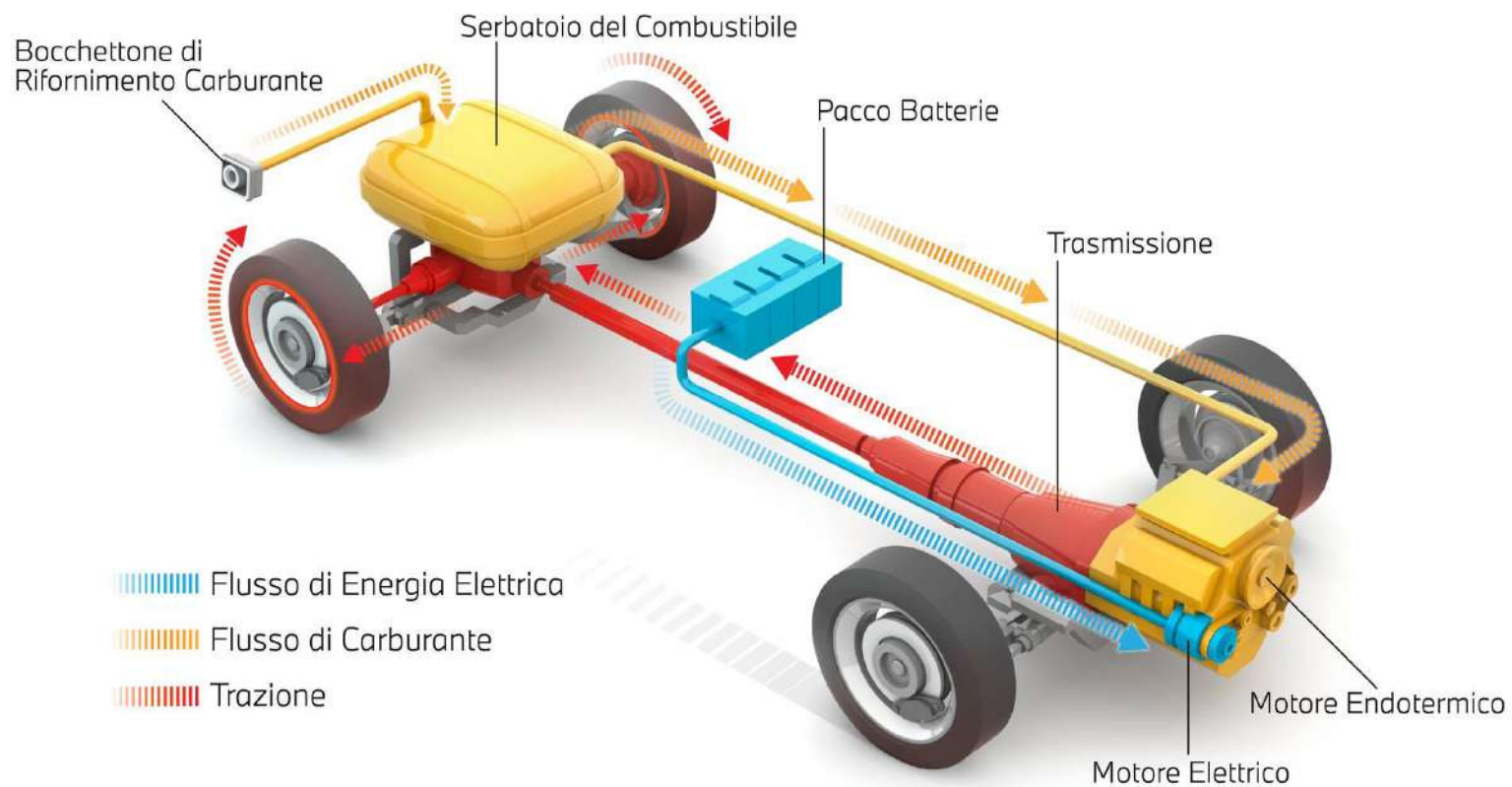
# Introduzione

- Tipologie di EV
- Modalità di ricarica
- Tipologie di connettori

# Tipologie di auto elettriche --- EV



## MHEV (Mild Hybrid Electric Vehicle)

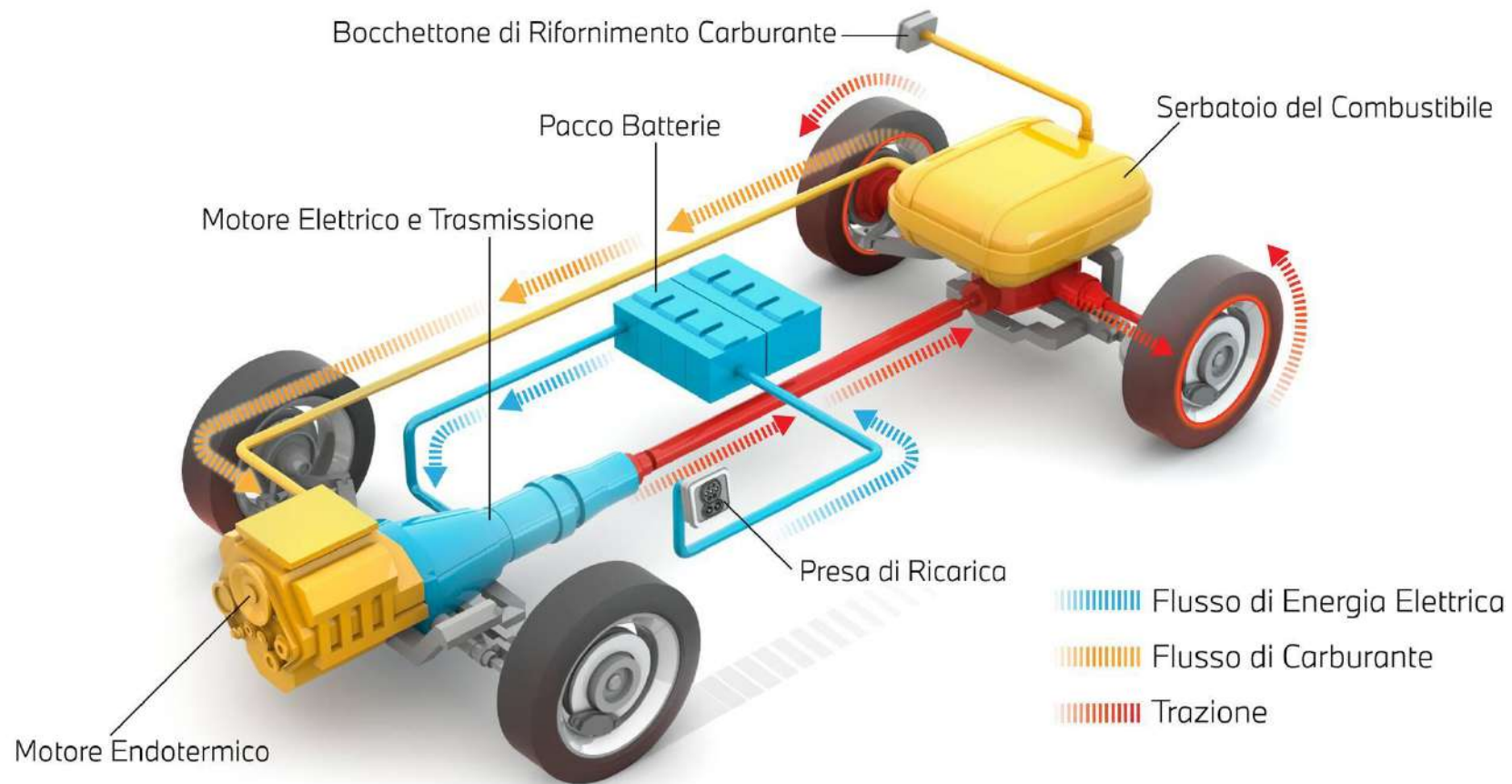


In un veicolo **Mild Hybrid** (detto anche MHEV, che significa Mild Hybrid Electric Vehicle, o ibrido leggero), la quota di alimentazione elettrica serve solo come supporto al motore endotermico. Il motore elettrico si attiva nelle situazioni in cui il consumo di carburante è particolarmente elevato, come ad esempio la partenza. Il motore elettrico può anche essere usato come «boost» nelle manovre di accelerazione.

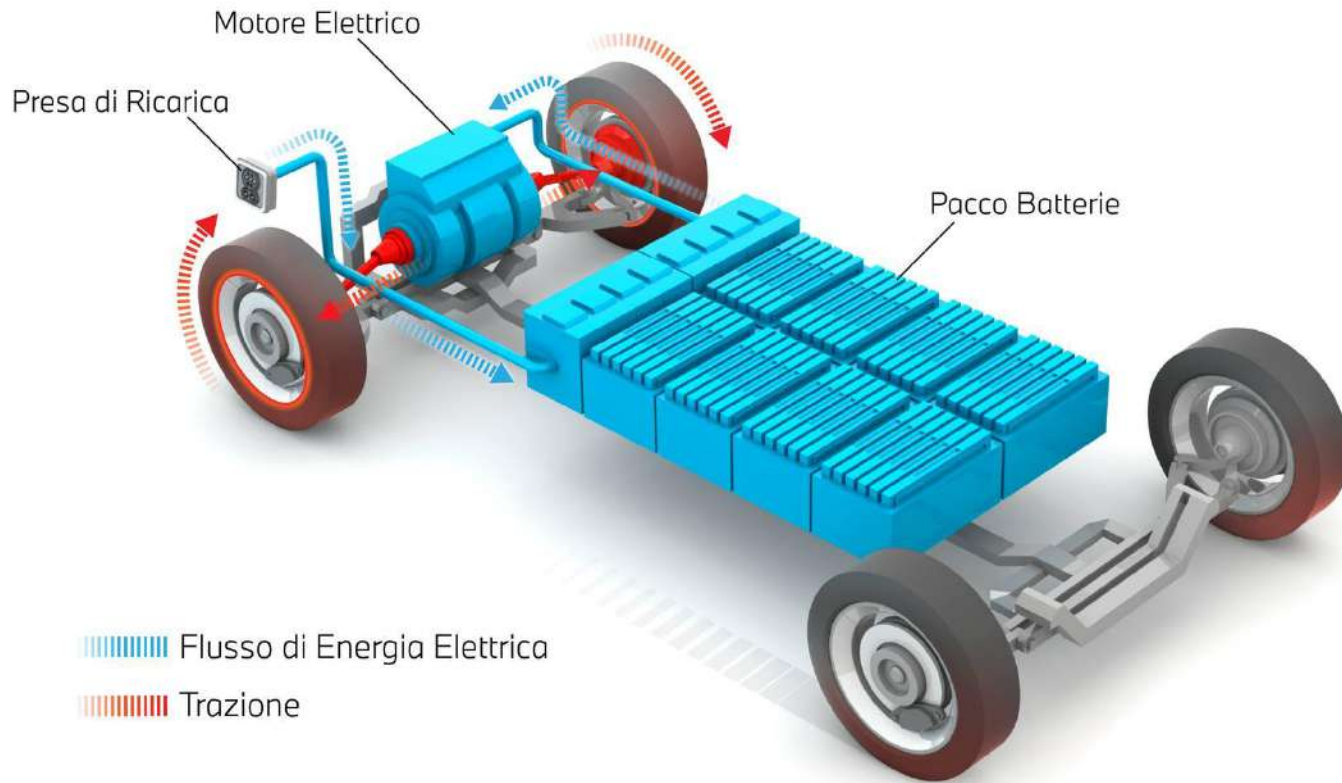
**Full hybrid:** sono simili alle mild hybrid ma dotate di un motore elettrico leggermente più potente che permette, infatti, di viaggiare pochi di chilometri in modalità 100% elettrica, ma solo se il livello di carica della batteria lo permette.

## PHEV (Plug-in Hybrid Electric Vehicle)

**Un veicolo ibrido plug-in (PHEV, Plug-in Hybrid Electric Vehicle) si può ricaricare anche durante il parcheggio: basta collegarlo a una presa di corrente o a una colonnina ("plug in", in inglese, significa "collegare"). Questo aumenta enormemente l'autonomia elettrica negli ibridi plug-in**



## BEV (Battery Electric Vehicle)



**Un veicolo elettrico a batteria (BEV, Battery Electric Vehicle) è alimentato esclusivamente dall'energia elettrica.**

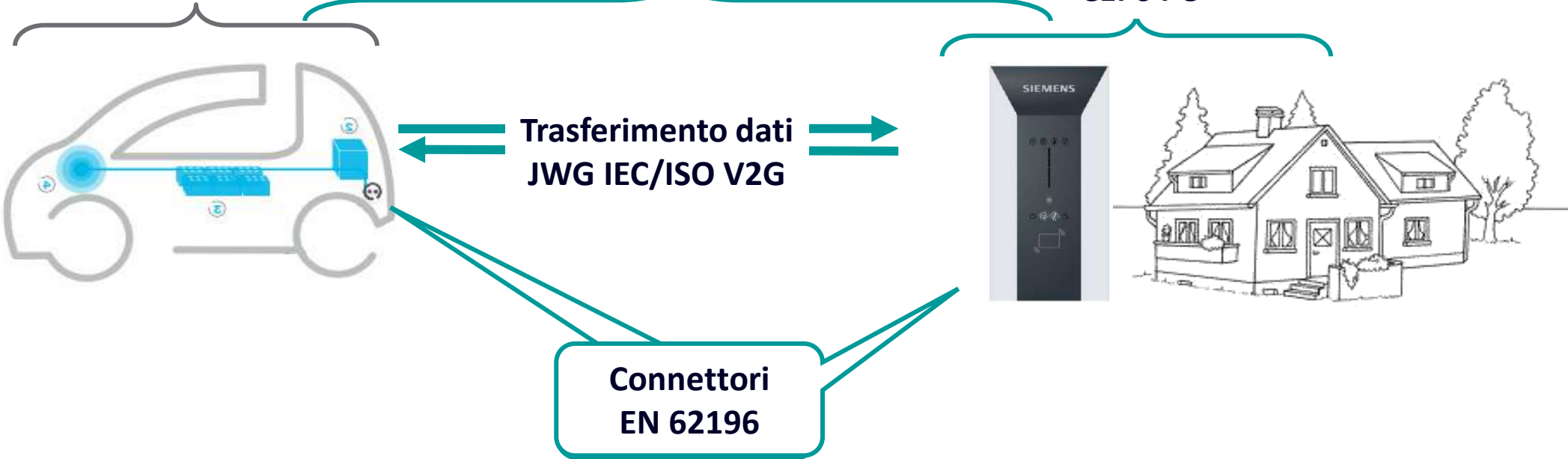
**Non ha un motore a combustione interna che possa fungere da propulsore del veicolo.**

# Normative di riferimento per il sistema EV

**Veicoli a propulsione elettrica**  
**ISO TS22/SC37 e 38**

**Sistemi di Ricarica**  
**EN 61851**

**Installazioni fisse**  
**CEI 64-8**



## Modalità di ricarica (BEV e PHEV)

### Modo 1



- Il veicolo elettrico è connesso (monofase o trifase) con una presa a spina standard senza comunicazione col veicolo (in Italia concesso solo in luoghi privati).

### Modo 2



- Comunicazione col veicolo tramite cavo speciale
- Il dispositivo di ricarica non è un'installazione fissa (in Italia consentito solo in luoghi privati)

## Modalità di ricarica (BEV e PHEV)

### Modo 1



- Il veicolo elettrico è connesso (monofase o trifase) con una presa a spina standard senza comunicazione col veicolo (in Italia concesso solo in luoghi privati).

### Modo 2



- Comunicazione col veicolo tramite cavo speciale
- Il dispositivo di ricarica non è un'installazione fissa (in Italia consentito solo in luoghi privati)



**ATTENZIONE**

## Modalità di ricarica (BEV e PHEV)

### Modo 3

- Comunicazione tra veicolo e infrastruttura di ricarica
- La stazione di ricarica è un'infrastruttura fissa (colonnina o wallbox)



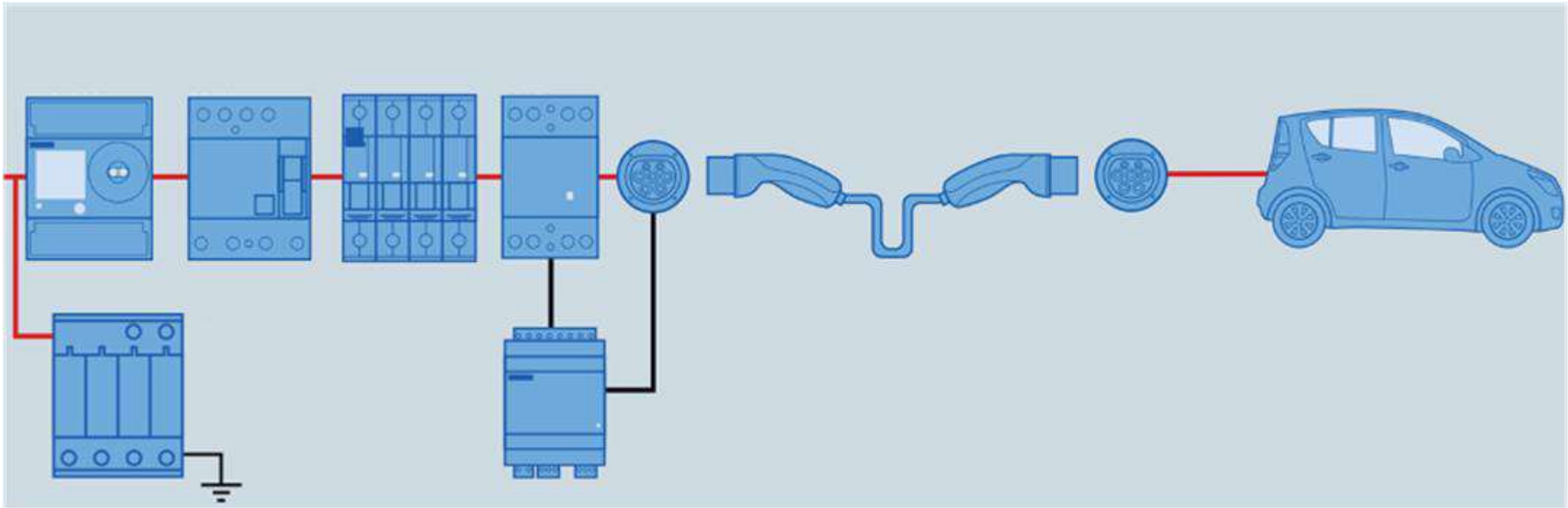
### Modo 4

- Ricarica veloce direttamente in corrente continua fino a 350 kW



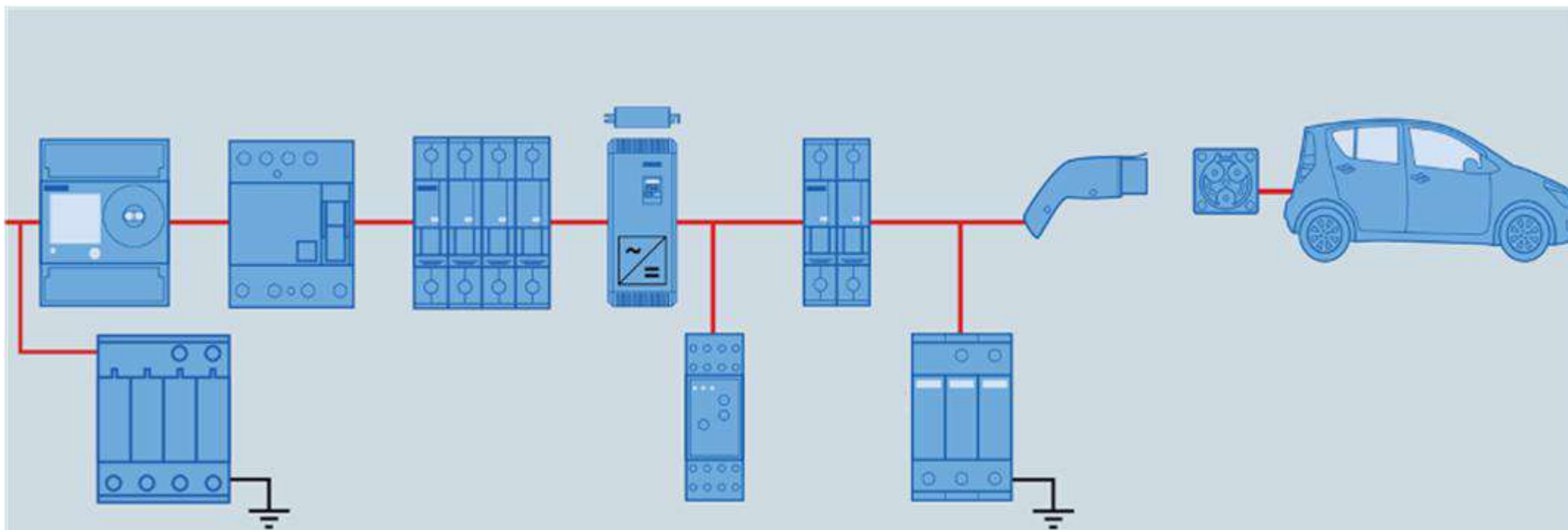
## MODO 3 – Ricarica AC

Con il **modo 3** il veicolo elettrico è connesso (monofase o trifase) alla rete elettrica, usando un controllore di ricarica all'interno dell'infrastruttura che è connesso al caricatore a bordo dell'EV. L'uso di questo modo richiede l'installazione di un RCCB e di una protezione contro il sovraccarico. L'uso di uno scaricatore di sovratensione è raccomandato.

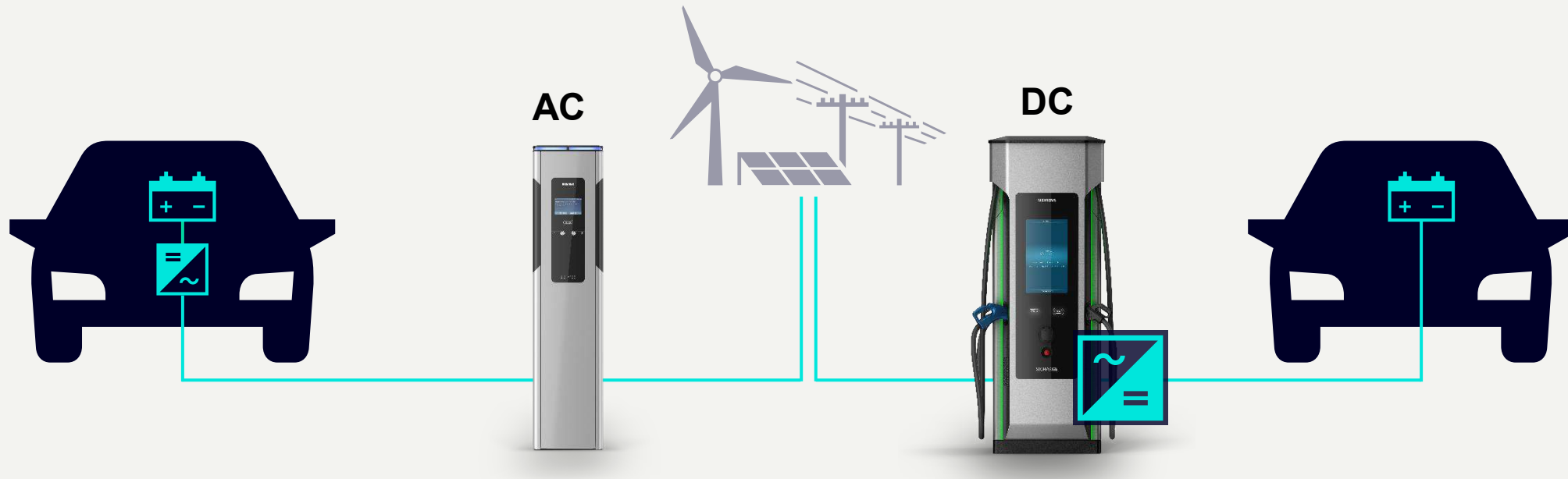


## MODO 4 – Ricarica DC

Con il **modo 4** il veicolo elettrico è connesso (monofase o trifase) alla rete elettrica, usando un raddrizzatore. Questo modo di ricarica è usato per le ricariche veloci in DC.



## Ricarica AC e DC - le differenze



- Inverter a bordo dell'EV
- L'infrastruttura di ricarica ha un ingombro ridotto e un basso costo di investimento
- I livelli di ricarica dipendono dal caricatore interno all'auto e dall'alimentazione elettrica (3,7 - 22 kW)

**Ideale per i luoghi con permanenza a lungo termine**

- Inverter nell'infrastruttura di ricarica
- Minore costo di investimento nel veicolo, dimensioni maggiori e investimento nell'infrastruttura di ricarica
- Possibilità di una potenza di ricarica più elevata (300+ kW)

**Ideale per la ricarica veloce e i mezzi pesanti**

## Tipologie di connettori di ricarica --- AC

<b>Tipo 1</b>	Proposta giapponese. Monofase + 2 contatti pilota. Per correnti fino a 32A. <u>Solo per lato veicolo.</u> Prese con grado di protezione IPXXB.	
<b>TIPO 2</b>	<b>Proposta tedesca. Mono/trifase + 2 contatti pilota.</b> Per correnti fino a 63A. <b>Per lato veicolo ed infrastruttura.</b> Prese con <b>GRADO DI PROTEZIONE IPXXB.</b>	
<b>Tipo 3C</b>	Proposta italo-francese. Mono/trifase + 2 contatti pilota. Per correnti fino a 63A. <u>Solo per lato infrastruttura.</u> Prese con <b>grado di protezione IPXXD.</b>	
<b>TIPO 3A</b>	<b>Per veicoli leggeri. Monofase + 1 contatto pilota.</b> Per correnti fino a 16A. <b>Per lato veicolo ed infrastruttura.</b> Prese con <b>GRADO DI PROTEZIONE IPXXD.</b>	

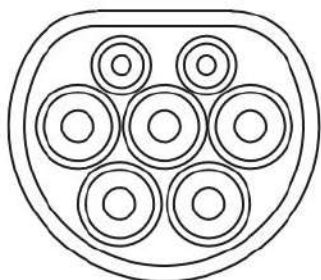


## Connettori AC

### TIPO 2

(Mennekes)  
VDE-AR-E 2623-2-2

MAX 63A 400V



Il connettore Tipo 2 è provvisto di **7 contatti**:

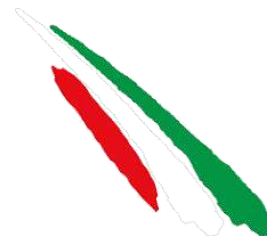
- 5 contatti di potenza: L1, L2, L3, N, PE
- 2 contatti di comunicazione: PP (prossimità)  
CP (controllo pilota)

Il connettore Tipo 2 è lo **standard europeo** per le stazioni di ricarica in corrente alternata ed è il connettore più utilizzato sulle auto elettriche dai costruttori europei di veicoli elettrici. Questo connettore si può usare **sia per le ricariche monofase sia per le ricariche trifase.**



Preso per stazioni di ricarica

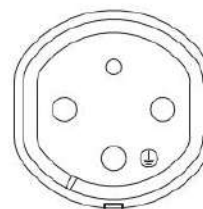
Connettore mobile per cavi di ricarica



### TIPO 3A

(Scame)  
EV Plug Alliance

MAX 16A 230V



Il connettore Tipo 3A è provvisto di **4 contatti**:

- 3 contatti di potenza: L1, N, PE
- 1 contatto di comunicazione: CP (controllo pilota)

Il connettore Tipo 3A è il connettore dedicato alla ricarica dei **veicoli elettrici leggeri** (scooter elettrici, quadricicli).

Lo troviamo sia sulle stazioni di ricarica, che sui veicoli elettrici (spesso come terminazione del cavo di ricarica integrato).



# Tipologie di connettori di ricarica --- DC

## CHADEMO



## CCS COMBO



Type 2 CCS plug and socket = Type 2 (or Mennekes) AC plug + CCS



Type 1 CCS plug and socket: Type 1 (or J1772) AC plug + CCS

## Esempio CCS COMBO 2

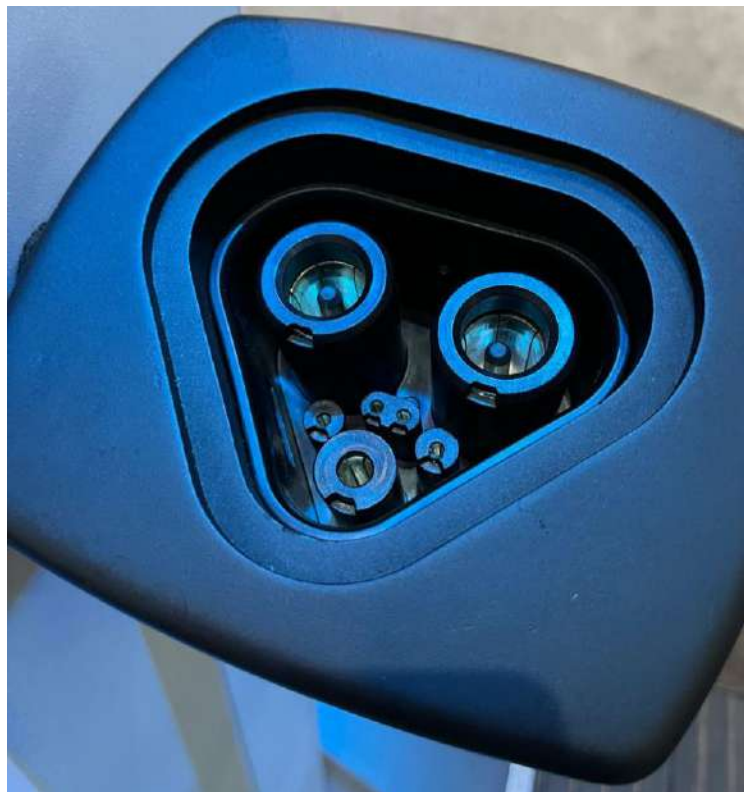


Riassunto...

Current type	Region			
	Japan	America	Europe, rest of world	China
AC				
Plug name:	J1772 (or Type 1)	J1772 (or Type 1)	Mennekes (or Type 2)	GB/T
DC				
Plug name:	CHAdeMO	CCS1	CCS2	GB/T

Novità – con vista sul futuro...

## Megawatt Charging System (MCS)



# Mercato



- Perchè l'auto elettrica
- Andamento vendite EV / installazione infrastrutture
- Modelli di business e scenari di sviluppo

# Le principali tendenze della società si prestano allo sviluppo della mobilità elettrica

## Riduzione delle emissioni



## Nuovi Modelli di business



## Uso di energie rinnovabili



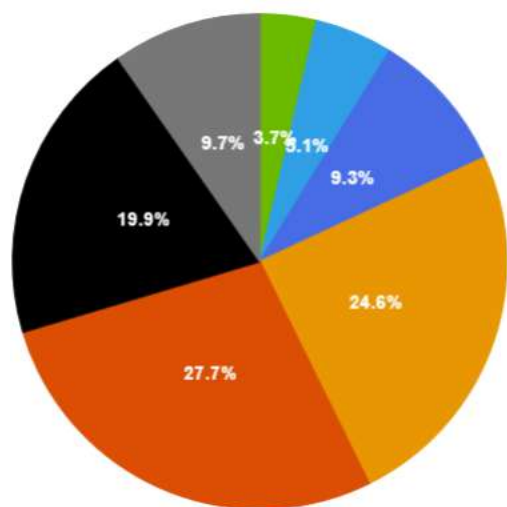
## Stile di vita



## Andamento del mercato (dati Dicembre 2022 – fonte: MOTUS-E)

A dicembre le immatricolazioni delle auto elettriche pure sono pari a 4.526 unità contro le 6.167 del dicembre 2021, con una contrazione del 26,6%.

Analisi di mercato	Dicembre 2022	Dicembre 2021	Diff. mese %	YTD 2022	YTD 2021	Diff. YTD %
BEV	4.526	6.167	-26,61%	49.058	67.264	-27,07%
Tutte le alimentazioni	105.332	87.391	20,53%	1.322.096	1.462.334	-9,59%
Percentuale su tutte le alimentazioni	4,30%	7,06%	-2,76%	3,71%	4,60%	-0,89%



Il mercato auto complessivo registra in Italia a dicembre 105.332 immatricolazioni, in progresso del 20,5% rispetto allo stesso mese dell'anno scorso (+17.941 unità). Il passo avanti non è tuttavia sufficiente a invertire l'andamento dall'inizio dell'anno che si chiude con 1.322.096 immatricolazioni, in calo del 9,6% rispetto allo stesso periodo del 2021 (-140.238 unità).

## Andamento del mercato (fonte: MOTUS-E)

### Distribuzione geografica europea YTD (mese precedente)

ITALIA	BELGIO	FRANCIA	GERMANIA	OLANDA	SPAGNA	REGNO UNITO
44.533	33.191	178.136	367.026	59.839	27.909	224.919

Costante la classifica europea per quanto riguarda le immatricolazioni full electric del singolo mese: il primato di novembre 2022 va sempre alla Germania, con un totale di 58.085 veicoli BEV, che aumenta nuovamente rispetto a novembre 2021 (+44,1%). Al secondo posto il Regno Unito con 29.372 veicoli BEV immatricolati, +35,1,39% rispetto al 2021, ed al terzo posto rimane la Francia con 20.305 auto immatricolate, +23,6% rispetto a novembre 2021. Quarta l'Olanda, con 7.014 immatricolazioni, in diminuzione del ,3%; quinto il Belgio con 3.797 auto immatricolate (ed una crescita record di +53,6%).

# Auto elettriche in circolazione.. poche...

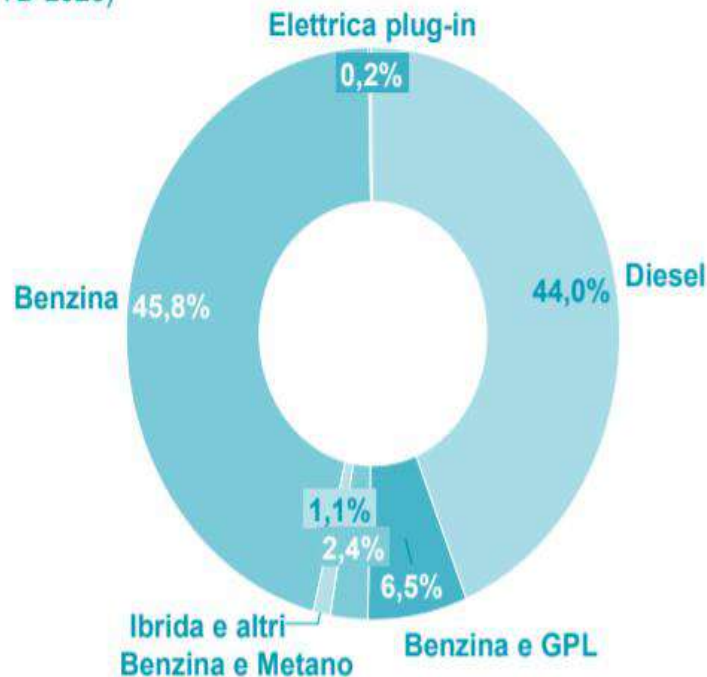
MOTUS-E

## La mobilità elettrica in Italia rappresenta soltanto lo ~0,2% del parco circolante e si posiziona indietro rispetto al resto d'Europa

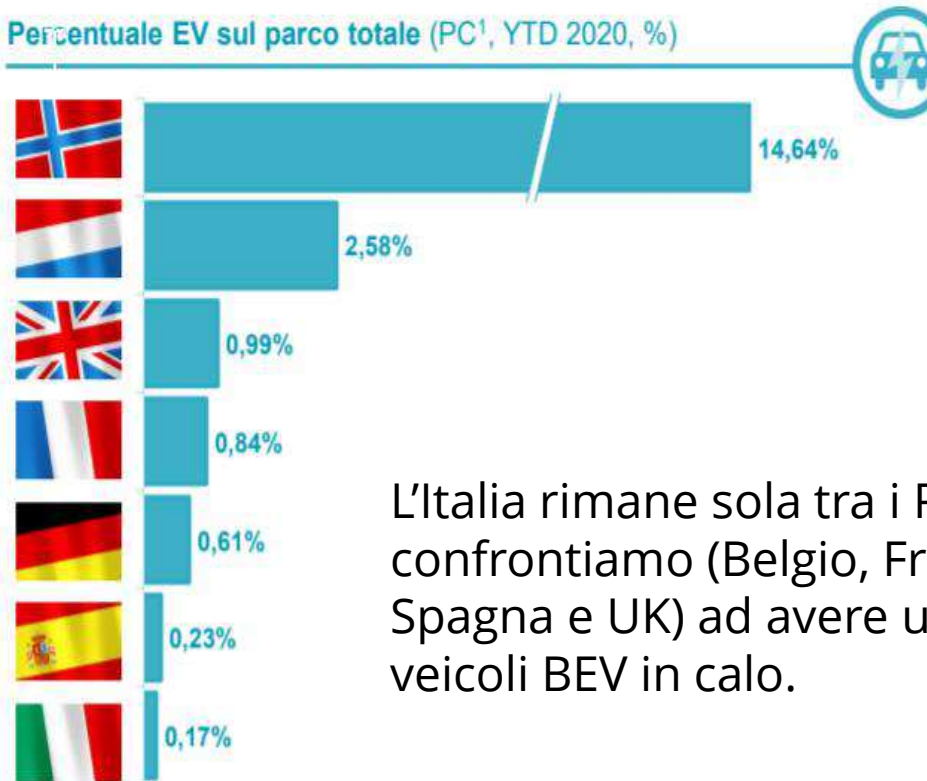
### Lo stato della mobilità elettrica

Parco circolante in Italia (PC<sup>1</sup>, YTD 2020)

**TOTALE: 39,2 mln<sup>2</sup>**  
(YTD 2020)



Percentuale EV sul parco totale (PC<sup>1</sup>, YTD 2020, %)



L'Italia rimane sola tra i Paesi europei con cui ci confrontiamo (Belgio, Francia, Germania, Olanda, Spagna e UK) ad avere una quota di mercato dei veicoli BEV in calo.

1) PC: Passenger Cars; 2) Stimat: parco circolante 2019 attualizzato a settembre 2020 e privato delle radiazioni attese.  
Fonte: ACI, ANFIA, EAFO, ACEA, Motus-E ed Associati, Analisi Strategy&

# Infrastrutture di ricarica (Settembre 2022)



Totale punti di ricarica

32.776

Infrastruttura

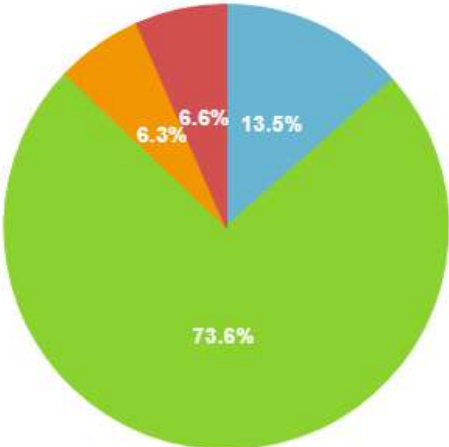
16.700

Totale location

13.225

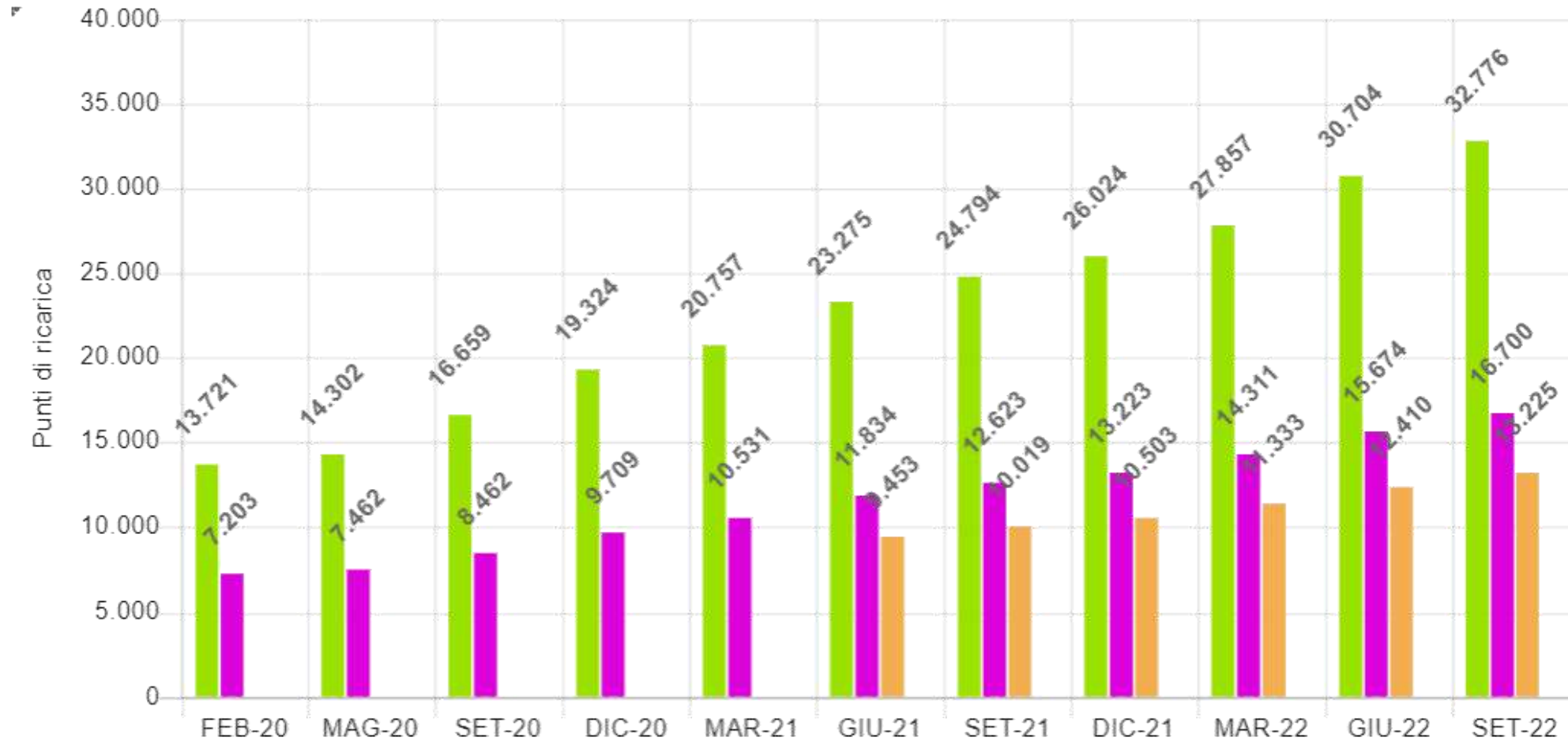
Punti di ricarica

- 2.900 – 5.500
- 700 – 2.899
- 0 – 699



# Infrastrutture di ricarica

+ 7.992 **(+32,2%)** punti di ricarica



## Auto elettriche in circolazione.. DOVE?

### Distribuzione dei punti di ricarica sul territorio

Dicembre 2021



Totale infrastrutture di ricarica

13.223

Totale punti di ricarica

26.024

Totale location

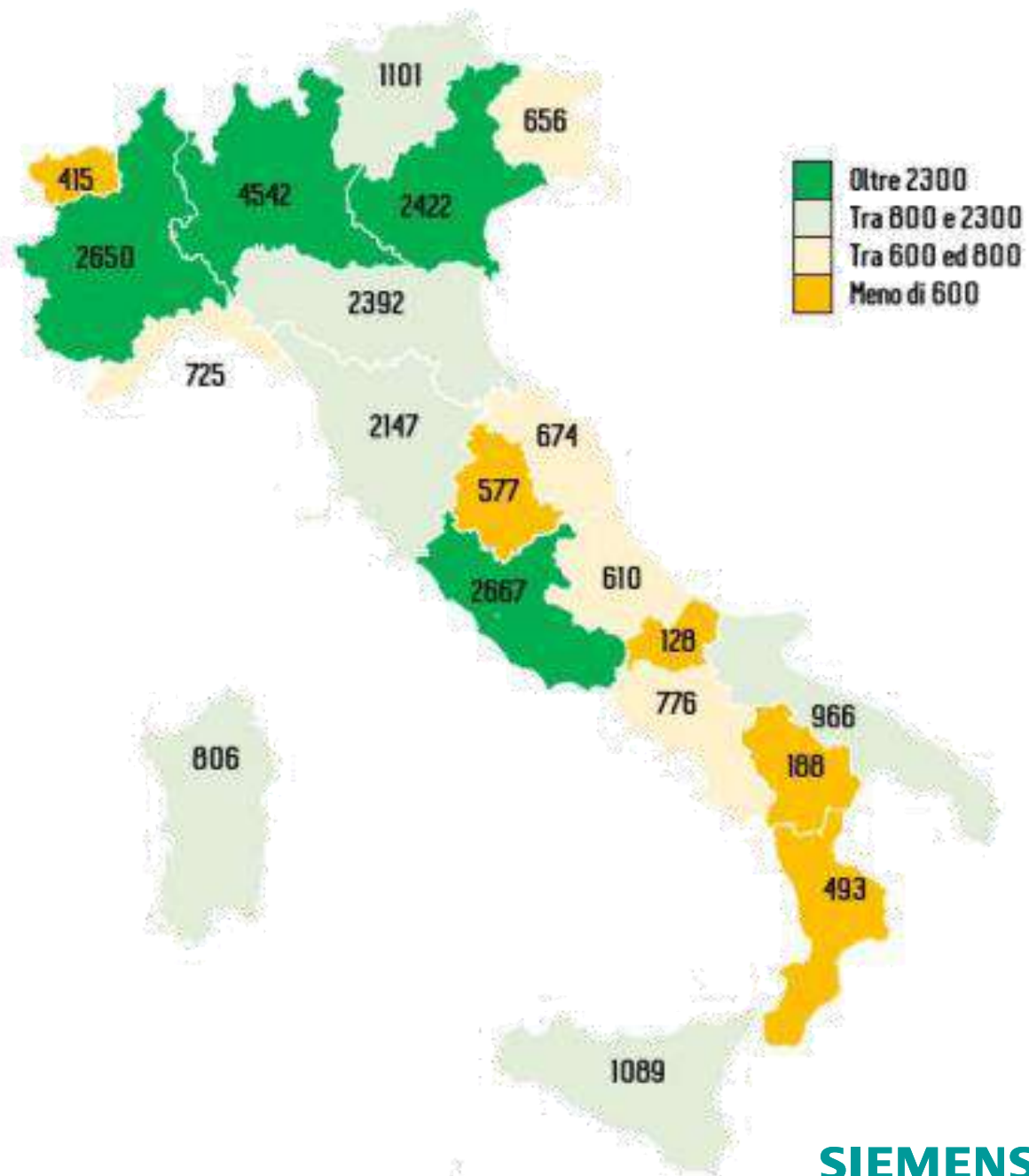
10.503

Punti di ricarica

● 2300- 5000

● 600-2299

● 0-599



## MOVE TO FUTURE

### Gli attuali scenari di sviluppo

- Ad oggi **esistono diversi scenari di sviluppo della mobilità elettrica**:
  - Il **PNIEC** stima il **numero di veicoli elettrici circolanti al 2030 pari a 6 mln** (4 mln di BEV e 2 mln di PHEV).
  - Il **PNIRE** invece fornisce una previsione rispetto al numero di **Infrastrutture di ricarica al 2030**, che stima essere **110.000**. **Le stime del PNIRE sembrano però condizionate da alcune assunzioni che ne influenzano la precisione**. Sugeriamo inoltre una revisione dell'approccio proposto dal **PNIRE** riguardo la pianificazione della rete nazionale e il lancio di bandi di finanziamento successivi, in particolare in termini di governance, modalità di erogazione dei fondi e oggetto dei finanziamenti, al fine di raggiungere gli sfidanti target posti.
- **Lo scenario di veicoli elettrici di Motus-e** si posiziona in un punto intermedio fra le diverse stime fatte da altre fonti (i.e. PNIEC) e prevede circa **4,9 mln di veicoli elettrici al 2030** (4 mln di BEV e 900.000 PHEV), confermando però lo scenario PNIEC per le BEV.

## Gli obiettivi e le politiche attuative del PNIEC prevedono un parco circolante di 6 Milioni di veicoli elettrici plug-in al 2030

### Previsioni parco EV incluse nel PNIEC

#### Contesto di riferimento

Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) definisce le linee strategiche Italiane per il periodo 2020-2030 in merito a cinque dimensioni:

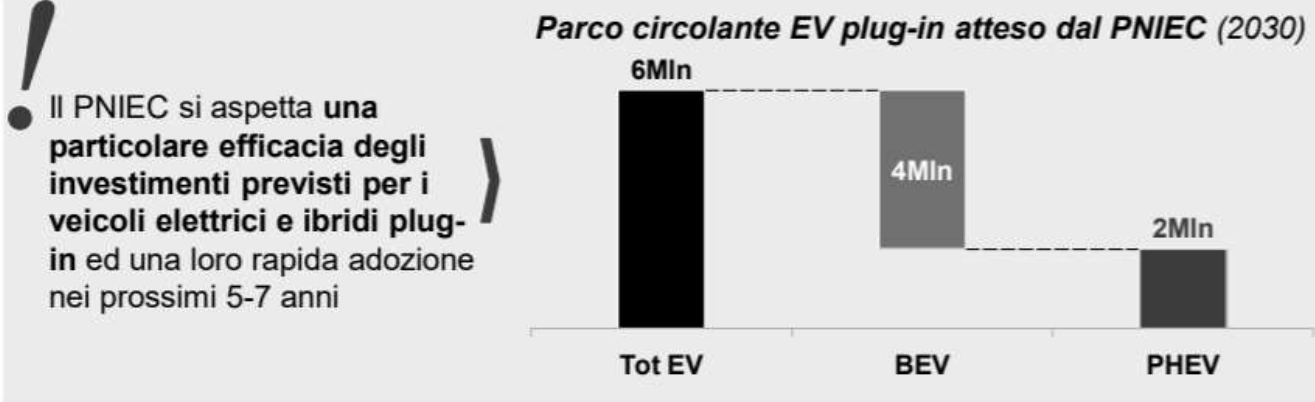
- Decarbonizzazione
- Efficienza energetica
- Sicurezza Energetica
- Sviluppo del mercato interno dell'energia
- Ricerca innovazione e competitività

E' previsto che il PNIEC venga aggiornato con obiettivi più sfidanti, in particolare nel contenuto di fonti rinnovabili nei trasporti

#### Implicazioni per la mobilità elettrica

Come parte degli obiettivi e target, il Piano prevede che l'Italia persegua al 2030:

- Una **copertura del 30% del consumo finale lordo di energia con fonti rinnovabili**, ove i trasporti sono inclusi nei settori di consumo energetico
- Un contenuto di risorse rinnovabili del 22% rispetto alle fonti primarie di energia nel settore dei trasporti
- **Politiche e misure «volte a conseguire [...] l'elettrificazione dei trasporti»** come il divieto progressivo di circolazione di mezzi inquinanti



## Il PNIRE, basandosi sulle stime dei veicoli elettrici del PNIEC, prevede un target di ~110.000 IdR pubbliche al 2030

### Previsioni infrastrutture di ricarica incluse nel PNIRE

#### Contesto di riferimento

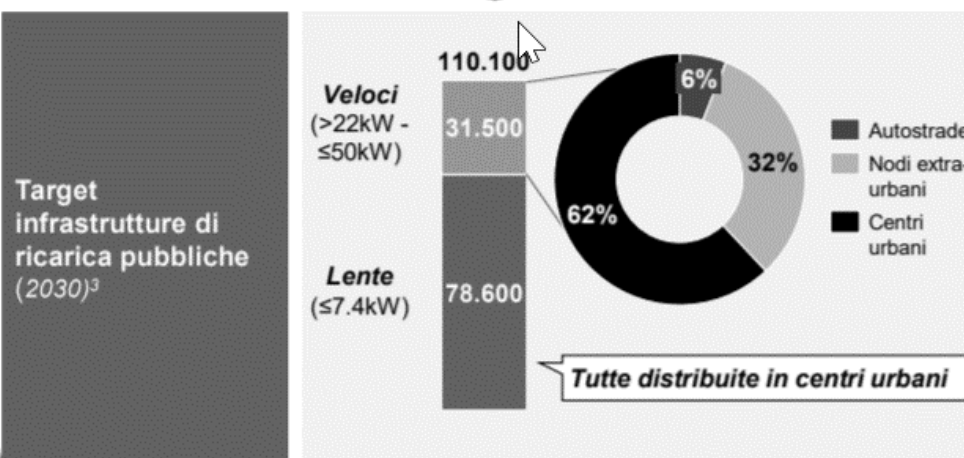
L'**aggiornamento 2020** del Piano Nazionale Infrastrutturale per la Ricarica dei veicoli alimentati ad energia Elettrica (PNIRE) rappresenta un **approfondimento ed integrazione** dei contenuti presenti nel piano stesso ed effettuato su proposta del Ministro delle Infrastrutture e Trasporti con DPCM del 18 Aprile 2016

#### Contenuti principali trattati nel Piano

1	<b>Servizio di ricarica in luoghi pubblici</b> – requisiti minimi, tecnologie e soggetti coinvolti
2	<b>Configurazioni della ricarica dei veicoli elettrici</b> – tipologie di ricarica e destinazioni/modalità di ricarica
3	<b>Fasi del Piano e Target nazionale dei punti di ricarica</b> – Stima del fabbisogno, distribuzione e tipologia dei punti di ricarica al Target 2030
4	<b>Linee strategiche di sviluppo della rete di ricarica elettrica nazionale</b> – criteri per uno sviluppo efficiente, pianificazione e tariffazione
5	<b>Indicatori ed indici di carattere ambientale</b> – indicatori base del piano, energetici, per i trasporti ed ambientali
6	<b>Strumenti di gestione per conseguimento Target 2030</b> – Piattaforma Nazionale Unica, policy, normative di integrazione infrastrutturale e finanziamenti

#### Scenario PNIRE IdR<sup>1</sup>@2030

- Stima EV<sup>2</sup> che soddisfano il loro fabbisogno con ricariche private
- Calcolo del fabbisogno residuo da soddisfare con ricarica pubblica
- Determinazione livello infrastrutturale extra-urbano necessario ad abilitare lunghe tratte di percorrenza
- Calcolo del fabbisogno residuo da soddisfare in ambito urbano



## PNRR

### **Investimento 4.3 - Installazione di infrastrutture di ricarica elettrica**

#### **Descrizione**

L'Investimento prevede la costruzione su larga scala di punti pubblici di ricarica rapida (in autostrada e in centri urbani) e di stazioni di ricarica sperimentali con stoccaggio, con l'obiettivo di promuovere lo sviluppo della mobilità elettrica (in coerenza con gli obiettivi di decarbonizzazione). Gli obiettivi strategici includono la riduzione dell'emissione di gas climalteranti derivanti dai trasporti, la promozione di una mobilità sostenibile, la transizione dal modello tradizionale di stazioni di rifornimento basate su carburante verso punti di rifornimento per veicoli elettrici.

All'Investimento si accompagnano le riforme dei prezzi della ricarica elettrica e delle relative concessioni elencate nella componente di riforma del contesto imprenditoriale.

#### **Importo PNRR**

L'importo complessivo dell'Investimento è pari a 741.320.000 euro.

#### **Obiettivi**

7500 punti di ricarica rapida in autostrada; 13000 punti di ricarica rapida in centri urbani; 100 stazioni di ricarica sperimentali con stoccaggio.

<https://www.mase.gov.it/pagina/investimento-4-3-installazione-di-infrastrutture-di-ricarica-elettrica-0>

# La stima di evoluzione della rete di infrastrutture di ricarica deve tenere conto di requisiti e obiettivi dei tre principali attori

Metodologia e risorse di verifica delle stime di evoluzione



**Fabbisogno energetico @2030**  
nelle diverse categorie di veicoli e proprietari



**Split del Fabbisogno energetico**  
nelle diverse opzioni di ricarica (luogo e potenza)

Metodologia di verifica



## Alcuni esempi...

### Modello Amsterdam e Londra

#### Modello Amsterdam



Dal 2009 la municipalità di Amsterdam ha deciso di stimolare l'adozione di EV garantendo un **punto di ricarica pubblico dedicato ad ogni nuovo guidatore**.

#### Funzionamento:

1. Il nuovo guidatore fa la **richiesta online**
2. La **municipalità**, con enti distributori ed operatori **verifica la presenza di altre strutture** e l'**idoneità**
3. In **sei settimane installano un IdR<sup>1</sup> vicino all'abitazione** – Punto di ricarica a bassa potenza (**11kW**) che permette la **modulazione nella notte** (fino 3-7kW) e con **parcheggio riservato**

#### Modello Londra



Al 2020, Siemens ed Ubitricity hanno convertito **1.300 lampioni stradali in punti di ricarica a 5,5 kW**; Sutherland Avenue che ne ospita 24 è ora rinominata «Electric Avenue».

#### Funzionamento:

1. **In meno di un'ora** Siemens è in grado di convertire il **lampione in una stazione di ricarica**
2. I guidatori possono comperare un cavo di ricarica di Ubitricity o usare il loro personale per usufruire del servizio
3. Le **ricariche sono addebitate sulla base dei kWh prelevati** attraverso una delle molteplici forme di pagamento disponibili

## Incertezze...

Tipologia incertezza	Descrizione
<b>1</b> Una riduzione degli incentivi all'acquisto da parte di enti governativi potrebbe causare un rallentamento su vendite EV	<ul style="list-style-type: none"><li>• Danimarca e Paesi Bassi sono esempi di come una riduzione degli incentivi possa attenuare la domanda di veicoli elettrici</li><li>• Gli obiettivi di riduzione di CO<sub>2</sub> a livello UE e nazionale richiedono però un'alta adozione di EV ed i paesi difficilmente riusciranno a fare marcia indietro – ridotta probabilità che si verifichi.</li></ul>
<b>2</b> Una maggiore autonomia delle batterie degli EV potrebbe ridurre la necessità di ricarica durante il viaggio	<ul style="list-style-type: none"><li>• Intervalli di guida EV più lunghi potrebbero avere un effetto negativo sulla domanda di infrastrutture di ricarica: per una determinata distanza sono necessarie meno ricariche e quindi spese</li><li>• Al contrario, le IdR<sup>1</sup> super-fast potrebbero eliminare la necessità di una ricarica domestica, poiché viene adottato un "modello benzinaio".</li></ul>
<b>3</b> «Disruption» tecnologiche potrebbero avere un impatto sulla necessità di stazioni di ricarica tradizionali	<ul style="list-style-type: none"><li>• La ricarica stradale ad induzione (wireless), ad esempio ai semafori o alle fermate degli autobus, consentirebbe la ricarica durante la guida (primi esempi in Svezia)</li><li>• Il «battery swapping» potrebbe far fronte ai problemi di infrastruttura e di tempo di ricarica (es. Nio) - non ci si aspetta però che sia dirompente; quasi nessun modello lo supporta</li></ul>
<b>4</b> Un maggiore utilizzo dei trasporti pubblici ed un maggior numero di corse in sharing potrebbero ridurre la frequenza di guida in generale	<ul style="list-style-type: none"><li>• Le città stanno potenziando le reti di trasporto pubblico e sono aumentati gli investimenti nelle aziende di trasporto su strada - in futuro queste tendenze potrebbero portare a una riduzione dell'auto privata in generale (in ipotesi di ritorno alla normalità Post-Covid 19)</li><li>• Tuttavia, ci si aspetta che l'adozione della mobilità in sharing acceleri effettivamente l'elettrificazione, in quanto le modalità di utilizzo favoriscono l'economia dei veicoli elettrici</li></ul>

# Mercato



- Costi e tempi di ricarica
- Tipologie di "utilizzatore"
- Come scegliere l'infrastruttura adatta...

## Si risparmia?? Ma quanto cosa davvero??

### Ricarica AC (fino a 22kW)

Operatore	Costo al kWh	Costo al Minuto	Tariffa di Occupazione
Enel X	0,58 €	0,00 €	0,09 € / minuto ***
BeCharge	0,45 €	0,00 €	0,05 € / minuto ***
NextCharge	0,38 / 0,72 € *	0,01 €	0,01€ / minuto **
EvWay	0,40 €**	0,00 €	4 € l'ora (dopo 4 ore) ***
Duferco	0,65 €	0,00 €	0,09 € / minuto ***

\*in base al pacchetto di ricarica acquistato \*\* a seconda dell'operatore di ricarica \*\*\*dalle 08:00 alle 24:00

### Ricarica DC

Operatore	Costo al kWh	Costo al Minuto	Tariffa di Occupazione
Enel X	0,68 / 0,75 / 0,79	0,00 €	0,18 € / minuto ***
BeCharge	0,50 €	0,00 €	0,18 € / minuto ***
NextCharge	0,51 / 0,79 € *	0,01 €	0,01€ / minuto **
EvWay	0,45 €**	0,00 €	10 € l'ora (dopo 2 ore)***
Duferco	0,65/0,79 €****	0,00 €	0,18 € / minuto ***
Ionity	0,79 € (350 kWh)	0,00 €	–
Supercharger Tesla	0,57 €	0,00 €	0,50 € / minuto (1 € se tutte le postazioni sono occupate)

\* fino a 50 – 100 – oltre 150 kW \*\* a seconda dell'operatore di ricarica \*\*\* dalle 00:00 alle 24:00

## Si risparmia?? Ma quanto cosa davvero??

### Costo dell'energia elettrica

Questi erano i prezzi a Settembre 2021...

Tipologia di Ricarica	Potenza	Operatore	Costo al kWh
Domestica	fino a 6 kW	.	0,20 €
Accelerata	fino a 22 kW	Enel X	0,40€
Rapida	fino a 50 kW	Enel X	0,50 €
HPC DC	oltre i 50 kW	Enel X	0,79
HPC DC	fino a 350 kW	Ionity (non convenzionati)	0,79 €
HPC DC	fino a 350 kW	Ionity (Mercedes)	0,29 €
HPC DC	fino a 350 kW	Ionity (Audi)	0,31 €
HPC DC	Ricarica HPC	Ionity (BMW)	8,11 € / Sessione
HPC DC	Ricarica HPC	Ionity (Porsche)	0,33 €
HPC	fino a 250 kW	Tesla	0,30 €
Pubblica	Qualunque	Duferco Flat (abbonamento mensile)	0,20 € (fino a 300 kWh)

## Si risparmia?? Ma quanto cosa davvero??



### GESTORE MERCATI ENERGETICI

sintesi mensile - anno  ▼

periodo	Prezzo d'acquisto. PUN (€/MWh)		
	media	min	max
gennaio	176,02	47,68	295,00

#### sintesi annuale

periodo	Prezzo d'acquisto. PUN (€/MWh)		
	media	min	max
2004*	51,60	1,10	189,19
2005	58,59	10,42	170,61
2006	74,75	15,06	378,47
2007	70,99	21,44	242,42
2008	86,99	21,54	211,99
2009	63,72	9,07	172,25
2010	64,12	10,00	174,62
2011	72,23	10,00	164,80
2012	75,48	12,14	324,20
2013	62,99	0,00	151,88
2014	52,08	2,23	149,43
2015	52,31	5,62	144,57
2016	42,78	10,94	150,00
2017	53,95	10,00	170,00
2018	61,31	6,97	159,40
2019	52,32	1,00	108,38
2020	38,92	0,00	162,57
2021	125,46	3,00	533,19
2022	303,95	10,00	870,00

<https://www.mercatoelettrico.org/it/Statistiche/ME/DatiSintesi.aspx>

## Si risparmia?? Ma quanto cosa davvero??

In base alla capacità della batteria possiamo calcolare il costo del «pieno»

### Ricarica AC (fino a 22kW)

Auto	kWh caricati	Tempo di ricarica	EnelX	BeCharge	Nextcharge	EvWay	Duferco
Leaf	49 kWh	8 h 10'	€ 28,42	€ 22,05	€31,36/26,46*	€39,60**	€ 31,85
Zoe	40 kWh	2 h	€ 23,20	€ 18,00	€22,80/18,80*	€16,00**	€ 26,00
i3	32 kWh	3 h	€ 18,56	€ 14,40	€19,08/15,88*	€12,80**	€ 20,80
Model 3	60 kWh	5 h 30'	€ 34,80	€ 27,00	€35,70/29,70*	€32,00**	€ 39,00

### Ricarica DC

Auto	kWh caricati	Tempo	Enel X	BeCharge	Nextcharge	EvWay	Duferco
Leaf	49 kWh	1 h	€ 33,32	€ 24,50	€25,59/30,49*	€ 22,05	€31,85/38,71
Zoe	40 kWh	1 h	€ 27,20	€ 20,00	€21,00/25,00*	€ 18,00	€26,00/31,60
i3	32 kWh	40'	€ 21,76	€ 16,00	€16,72/19,92*	€ 14,40	€20,80/25,28
Model 3	60 kWh	1h 15'	€ 40,80	€ 30,00	€31,35/37,35*	€ 27,00	€39,00/47,40

## Riassumendo... quanto mi costa al Km?

In funzione dei consumi medi effettivi arriviamo a definire un range di costo chilometrico...

Modello Auto	Consumo Medio effettivo [Wh/Km]	Costo Minimo	Costo Massimo
		100 km	100 km
BMW i3	148	€ 5,92	€ 11,69
Hyundai Kona	135	€ 5,40	€ 10,67
Jaguar i-Pace	188	€ 7,52	€ 14,85
Mercedes EQC	199	€ 7,96	€ 15,72
Nissan Leaf	159	€ 6,36	€ 12,56
Peugeot e-208	133	€ 5,32	€ 10,51
Opel Corsa	136	€ 5,44	€ 10,74
Renault Zoe	135	€ 5,40	€ 10,67
Smart EQ	141	€ 5,64	€ 11,14
Tesla Model 3	147	€ 5,88	€ 11,61
Tesla Model S	164	€ 6,56	€ 12,96

## Tempi di ricarica

Il tempo di ricarica dipende da numerosi fattori:

**1 -Dalla potenza con cui si carica** (potenza in kW della presa disponibile nelle stazioni di ricarica)

**2- Dalla potenza massima accettata dal caricabatteria interno al veicolo**

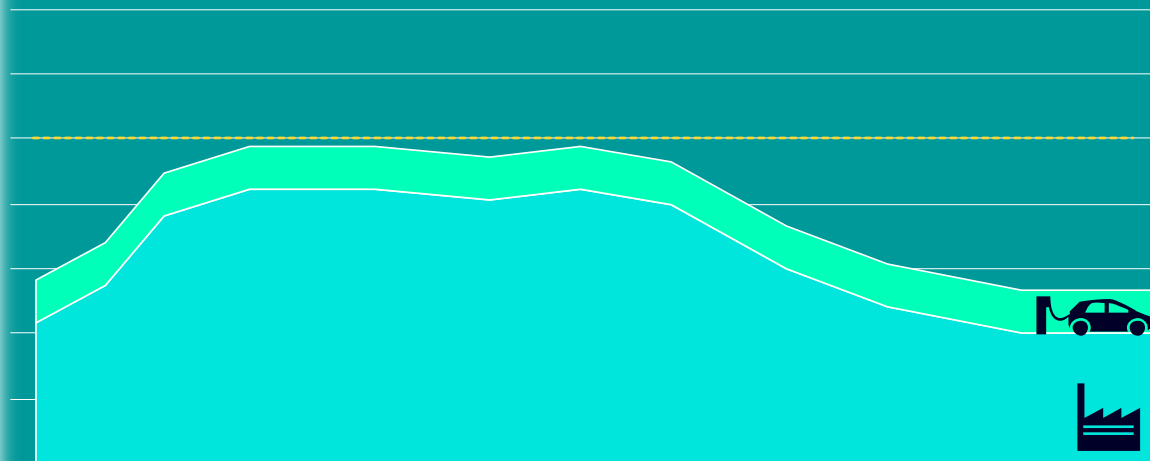
**3 - Dal tipo di cavo utilizzato**

**4- Dalla capacità del sistema di accumulo di bordo e dallo stato di carica...**

# Gestione del carico e gestione dell'edificio

## Un tema importante lato infrastruttura.. la gestione del carico..

### Gestione statica del carico

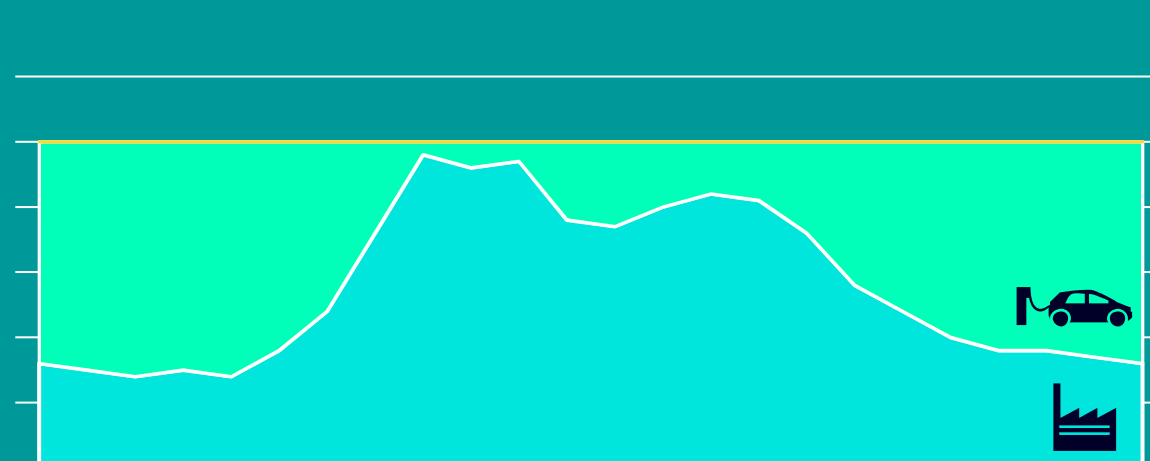


- Building energy consumption
- Static power for EV charging
- Maximum power of grid connection

### Soluzione VersiCharge

- Amperaggio massimo per caricatore regolabile al momento dell'installazione
- Gestione del carico esterno tramite OCP

### Gestione dinamica del carico



- Building energy consumption
- Dynamic power for EV charging
- Maximum power of grid connection

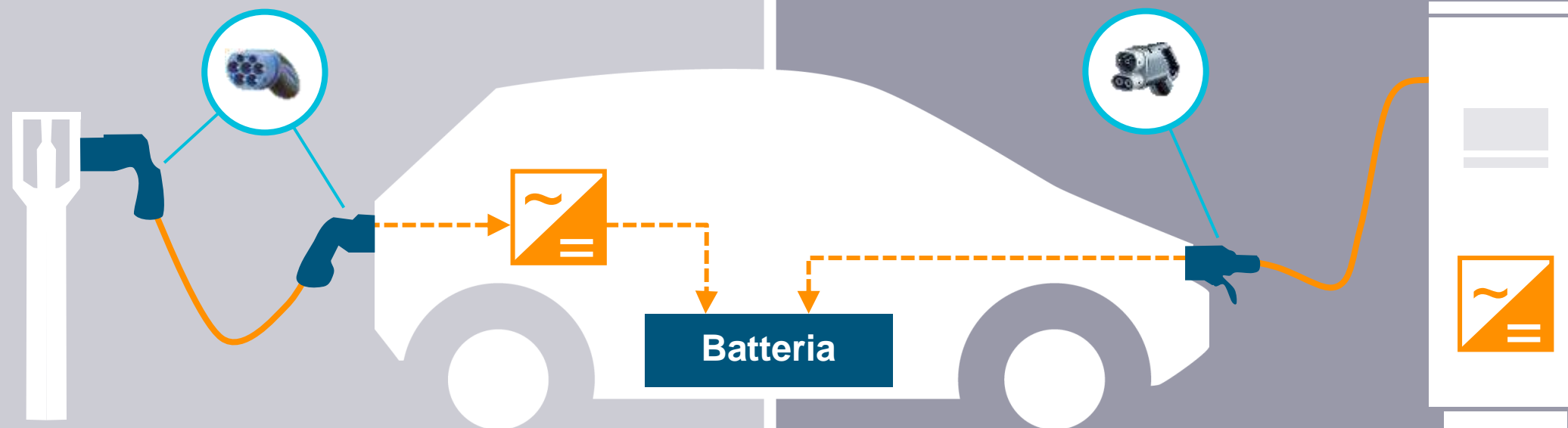
### Soluzione VersiCharge

- Integrazione della gestione dell'edificio tramite Modbus
- Comunicazione con il regolatore di carico locale esterno tramite OCPP

Attenzione anche ai limiti dell'autovettura!!! Sia in AC...

## Ricarica AC

## Ricarica DC



smart fortwo ED  
+ Monofase 4,6kW  
+ Trifase fino a 22kW

BMW i3  
+ Monofase 7,4kW  
+ Trifase fino a 11kW

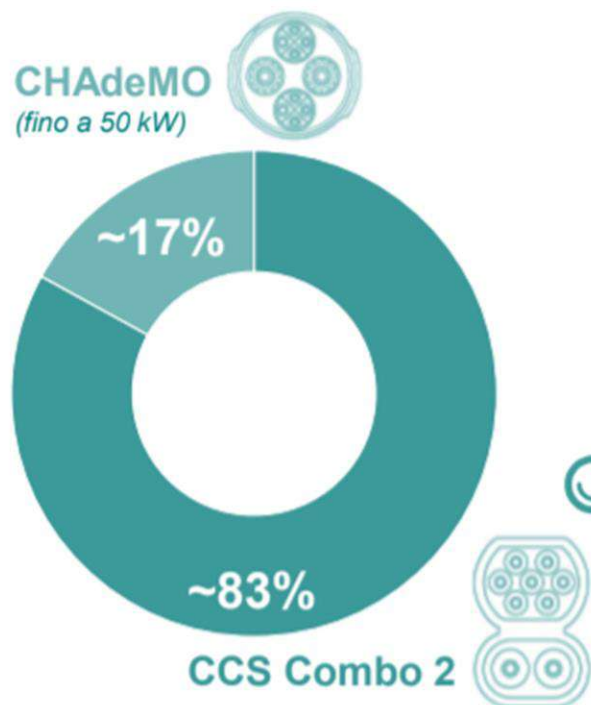
E-Golf  
+ Monofase 3,7kW  
+ Trifase fino a 7,4kW

Renault Zoe  
+ Monofase 3,7kW  
+ Trifase fino a 22kW

## Attenzione anche ai limiti dell'autovettura!!! ...che in DC!

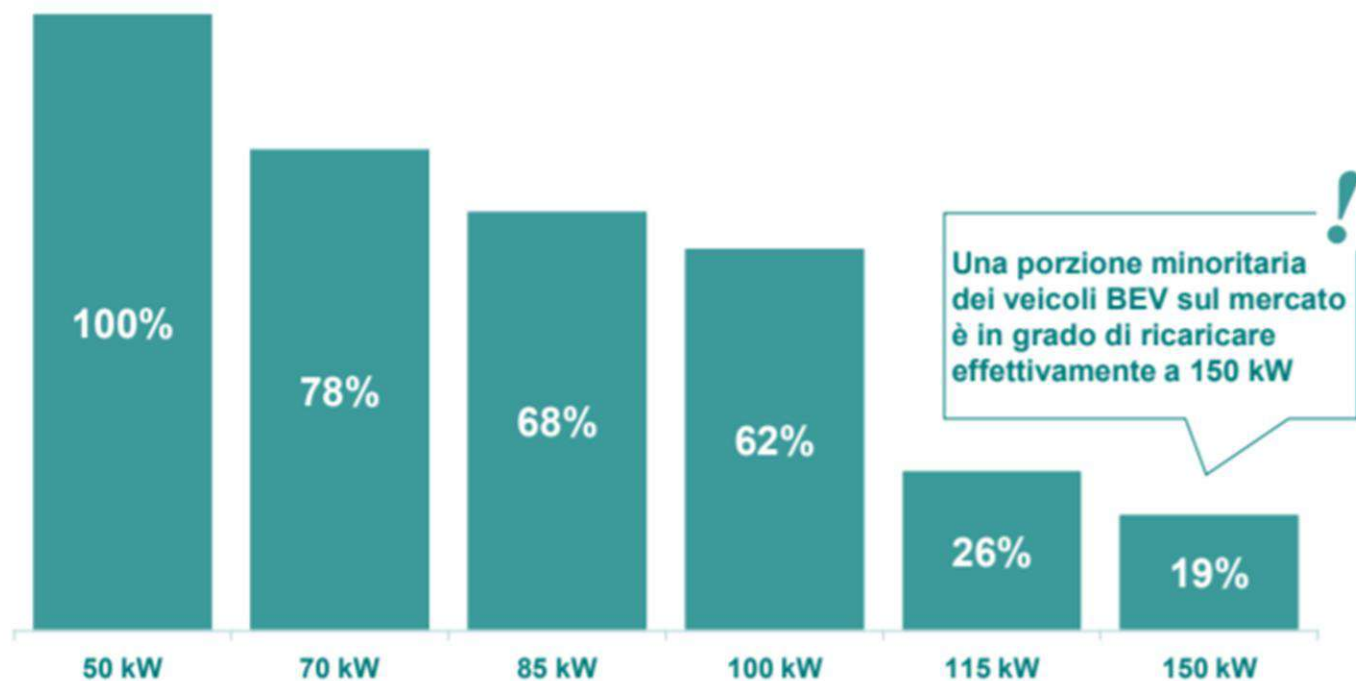
### Prese e potenze sfruttate per ricarica in DC

#### Tipologia prese dei modelli che ricaricano in DC



#### Potenze massime di ricarica abilitate sui modelli BEV in commercio

■ % di modelli con CCS Combo 2 che può ricaricare alla data potenza



## Tempi di ricarica

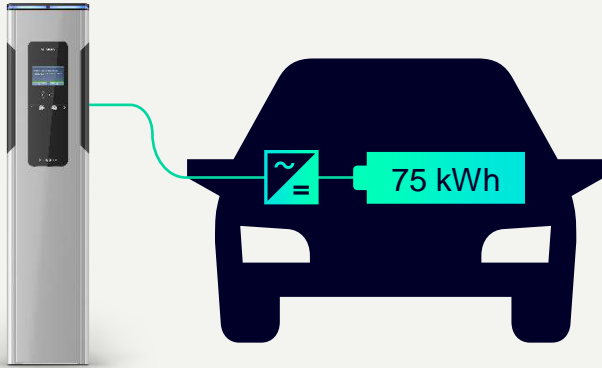
Al netto di tutte queste variabili, viene fornita di seguito un'indicazione di massima dei tempi di ricarica, considerando come unico vincolo la sola tecnologia di ricarica suddivisa nelle tipologie disponibili oggi sul mercato:

- Stazioni di ricarica per il mercato residenziale (tipicamente con potenza da 3,7kW a 7.4kW): ricarica da 5 a 12 ore
- Stazioni di ricarica per segmento business (tipicamente con potenza maggiore di 7.4kW, tipicamente 22kW): ricarica in 2 ore
- Stazioni di ricarica per uso pubblico con potenze a partire da 22kW:
  - stazioni Quick con potenza fino a 22kW: ricarica in 2 ore
  - stazioni Fast (installate su strade statali e autostradali) con potenza fino a 50kW: ricarica in meno di un'ora
  - stazioni Ultra Fast con potenza fino a 350kW: ricarica in meno di 25 minuti

**Il calcolo è effettuato considerando una vettura con batteria da 40kWh, da 0% a 100%.**

## Un altro esempio..

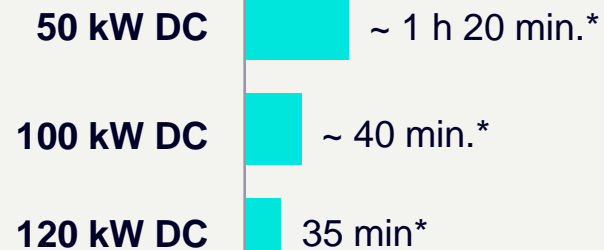
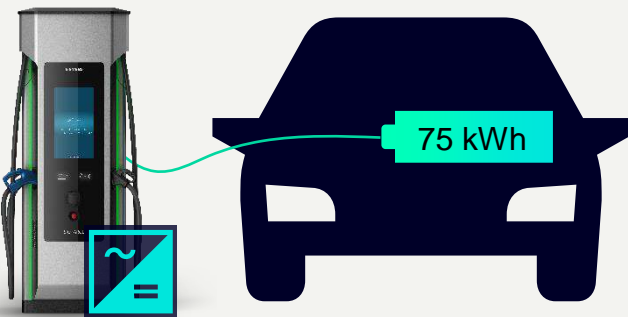
AC



### Ore per caricare una batteria da 75 kWh (esempio semplificato)

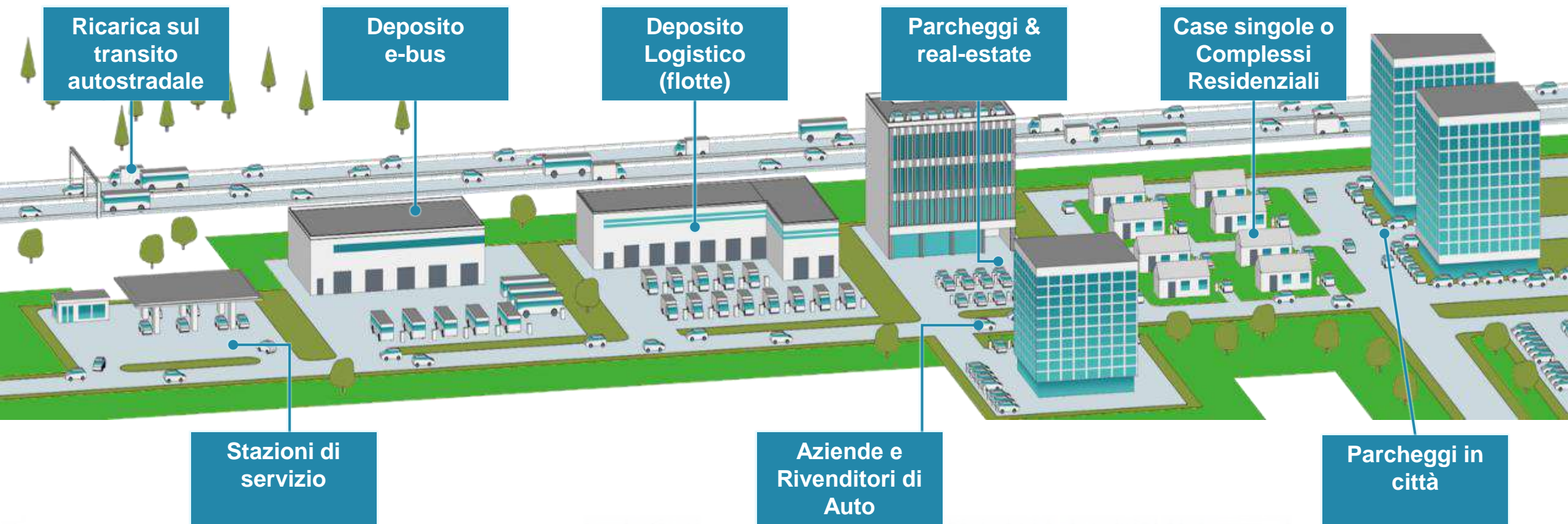


DC



\*80% della capacità  
I valori reali dipendono dai veicoli,  
dalle condizioni ecc.

# Applicazioni per la ricarica elettrica - Uses Cases



# I 4 principali cluster di utenti EV evidenziano preferenze di ricarica differenziate

## Abitudini di ricarica al 2020

ILLUSTRATIVO



### Privato con Garage

- Ricarica **prevalentemente a casa**, durante la notte, tramite ricarica domestica
- **Ricarica anche in pubblico per rimbocchi** presso IdR a **destinazione** (e.g. supermercati, cinema, ecc.) o su strade extraurbane o autostrade per gite fuori porta



Privata - condivisa<sup>1</sup>      Pubblica



### Privato senza Garage

- Ricarica **prevalentemente in strada** su colonnine pubbliche durante la notte
- **Sfrutta anche l'opportunità di ricaricare a «destinazione»** (e.g. supermercati, cinema, ecc.), non sempre trova una colonnina libera per la notte



Privata - condivisa<sup>1</sup>      Pubblica



### Business individuale

- Spesso ha l'opportunità di **ricaricare in ufficio** presso IdR ad uso dei dipendenti
- In alcuni casi possiede anche una ricarica domestica
- **Ricarica in autostrada e in extraurbano per rimbocchi** durante lunghi tragitti di lavoro



Privata - condivisa<sup>1</sup>      Pubblica



### Business condivisa

- Ricarica **quasi esclusivamente in azienda** di notte dove le **ricariche sono pianificate preventivamente** assieme alle percorrenze giornaliere
- **Sfrutta colonnine fast e super fast** in extraurbano per rimbocchi d'**emergenza**

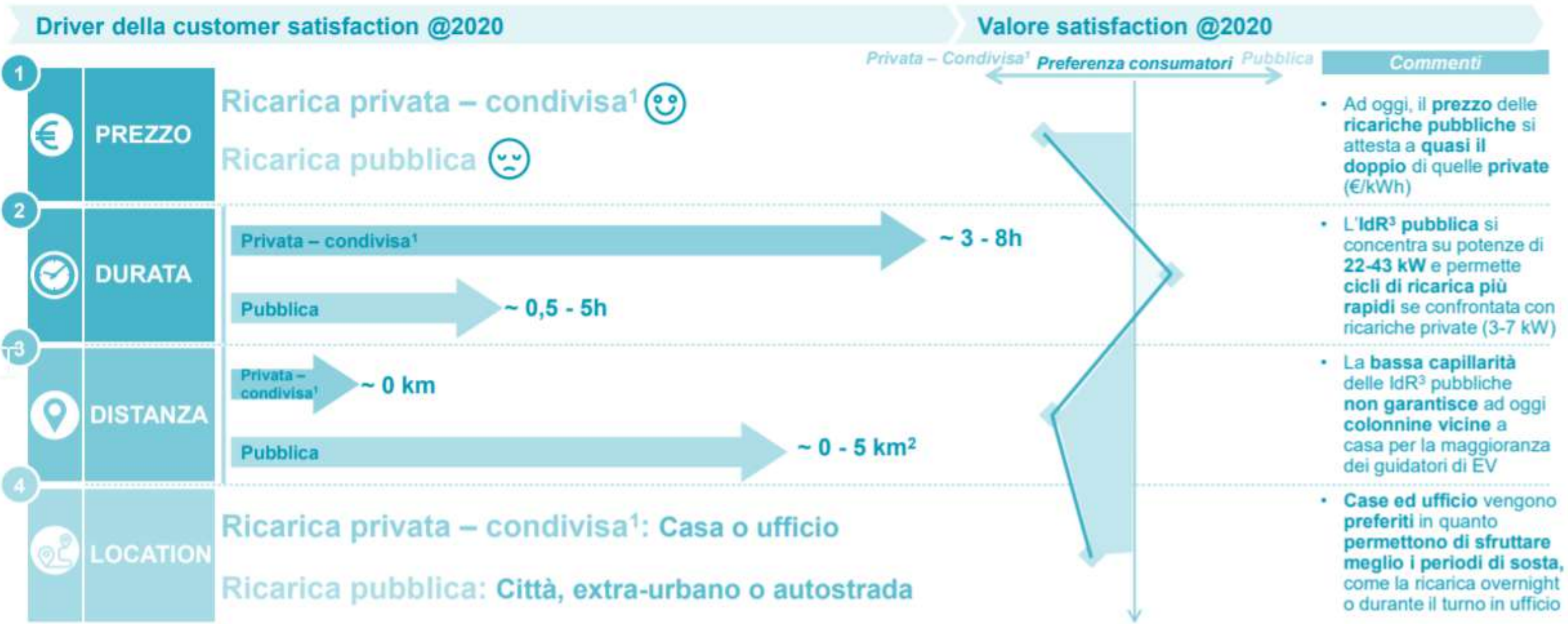


Privata - condivisa<sup>1</sup>      Pubblica

<sup>1</sup>) Ricarica a lavoro, include depositi-autorimesse;  
Fonte: Motus-E ed Associati, Analisi Strategy&

# Gli utenti EV, quando possibile, preferiscono la ricarica privata ad oggi, per motivi di prezzo e customer experience

Driver delle preferenze di ricarica al 2020

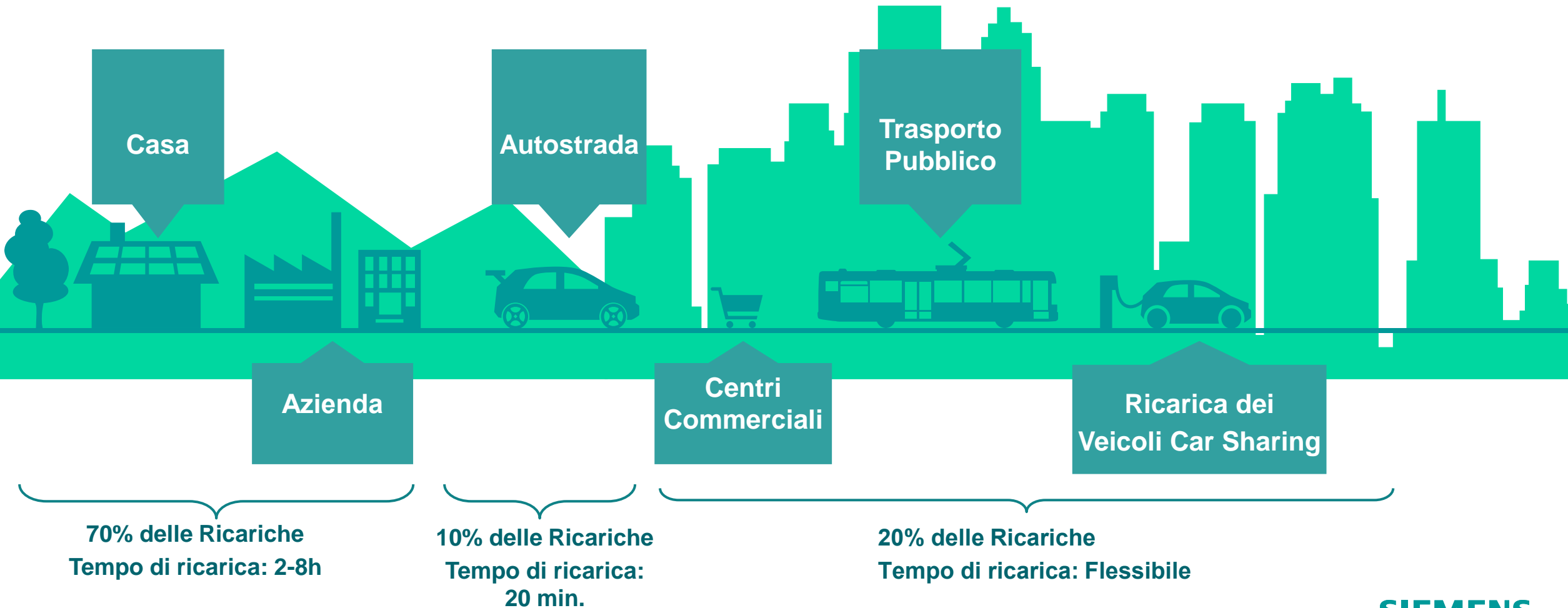


1) Ricarica a lavoro, include depositi-autorimesse; 2) Esempio di attuale range di distanze possibili per la tratta «EV-Casa» in città metropolitane (es. Milano, Roma); 3) IdR: Infrastrutture di Ricarica; Fonte: Motus-E ed Associati, Analisi Strategy&

# La chiave del successo dell'eMobility

Una ricarica specifica per ogni necessità

Requisiti diversi per Tempo di ricarica / Tecnologia di ricarica / Modello di business



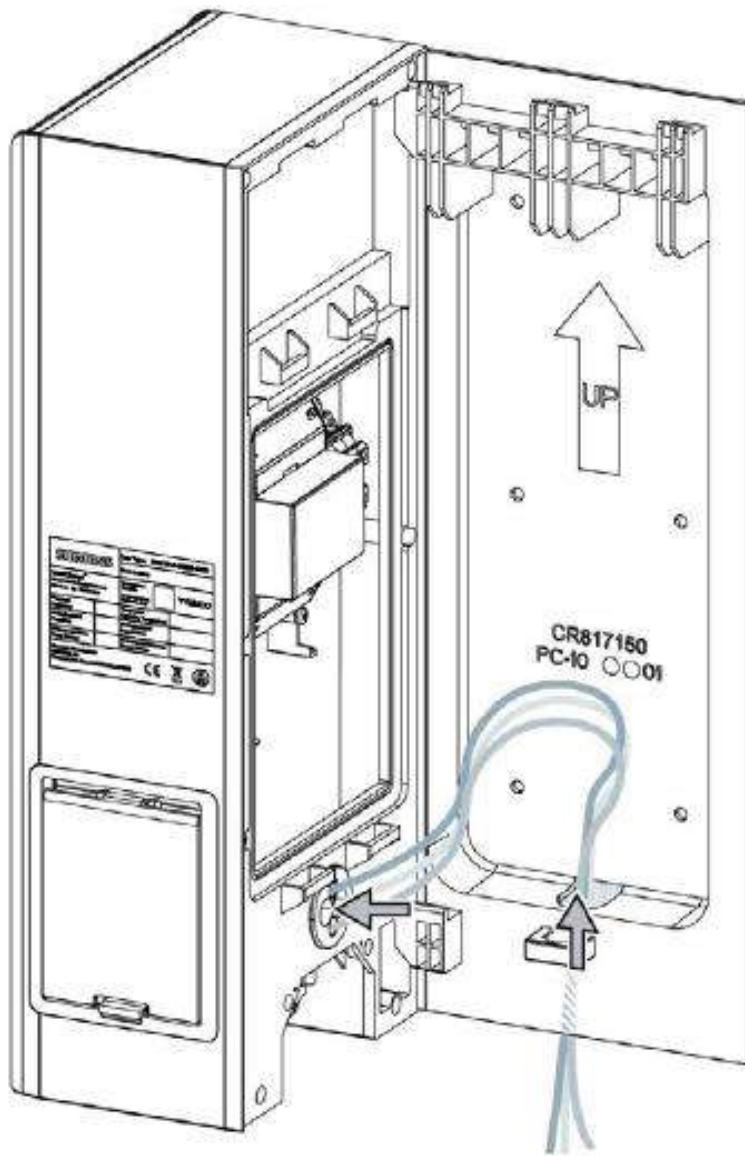


Cosa c'è dentro?

Come è fatto??



WALLBOX AC



Usualmente tutti i componenti sono integrati su PCB..

Alcune WB integrano le protezioni, ma quasi sempre le demandano l'installazione a monte...

Dentro sicuramente c'è il **contattore** integrato

Quasi sempre c'è il dispositivo **RDC-DD da 6mA DC** (è essenziale sapere se è presente o meno!)

A volte il **contatore di energia** (unico componente modulare standard – solitamente MID)

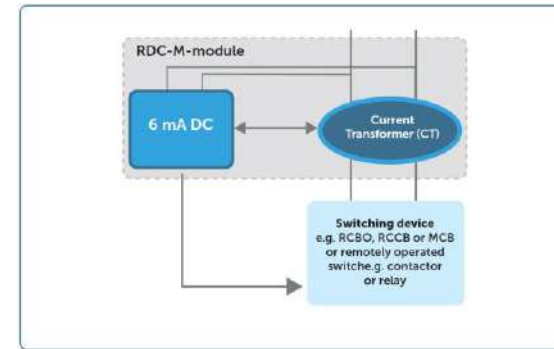
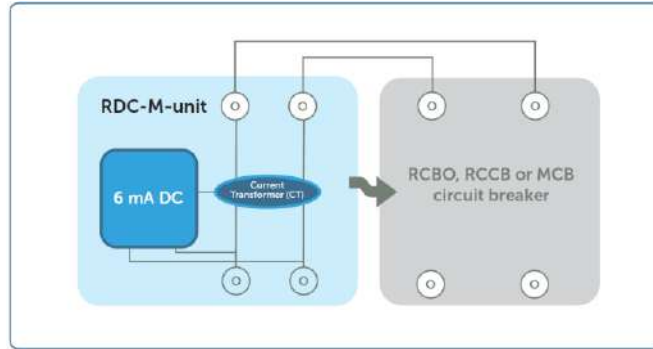
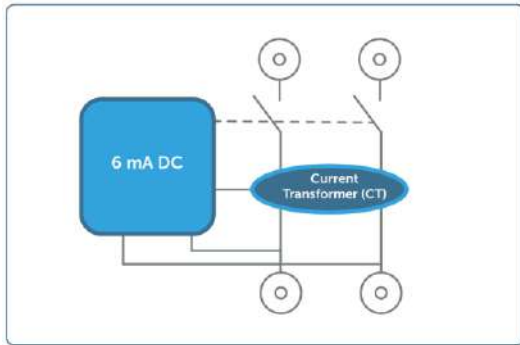
**SIEMENS**

## COSA SONO GLI RDC-DD

Gli RDC-DD sono intesi per la ricarica in modo 3 dei veicoli elettrici, essi interrompono o iniziano l'interruzione dell'alimentazione del veicolo elettrico, quando è rilevata una corrente differenziale continua senza ondulazione uguale o superiore a 6 mA. La norma di prodotto per gli RDC-DD è la IEC 62955.

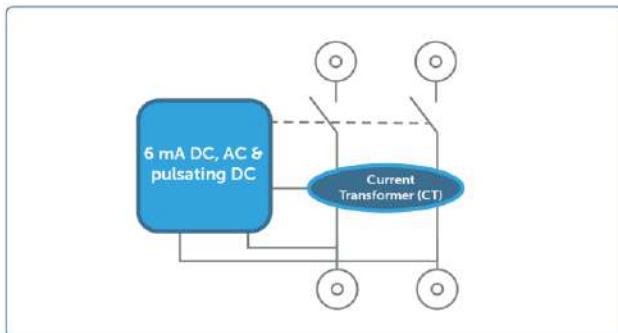
La IEC 62955 classifica gli RDC-DD in:

- RDC-MD (dispositivo di monitoraggio)



RDC-MD con funzioni di rilevazione, valutazione e interruzione della corrente differenziale continua di 6 mA

- RDC-PD (dispositivo di protezione)



Gli RDC-PD hanno integrate le funzioni di rilevazione, valutazione e interruzione della corrente differenziale continua di 6 mA, alternata e pulsante unidirezionale. Gli RDC-PD sono idonei al sezionamento. Gli RDC-PD svolgono la funzione di rilevamento della corrente continua > 6 mA, più la funzione di interruttore differenziale di tipo A 30 mA.

In aggiunta ai requisiti specifici della IEC 62955, l'RDC-PD deve essere conforme a **tutti** i requisiti e prove delle seguenti norme di prodotto:

- per gli RDC-PD integrati con un RCCB: CEI EN 61008-1
- per gli RDC-PD integrati con un RCBO: CEI EN 61009-1

Come è fatto??

Usualmente la parte che gestisce la comunicazione col veicolo e tutte le funzionalità accessorie sono integrate su PCB...

E' possibile in caso di produzioni limitate / prototipali o per semplificare l'ingegnerizzazione e rendere più semplice la reperibilità dei ricambi, impiegare dispositivi standard resi disponibili da vari costruttori

## AC charging

- Controlla due punti di ricarica
- 11/22 kW (max. 43 kW)

**SIMATIC ET 200SP TM ECC 2 x PWM 12V ST**

Codice: 6FE1242-6TM10-0BB1



**SIEMENS**



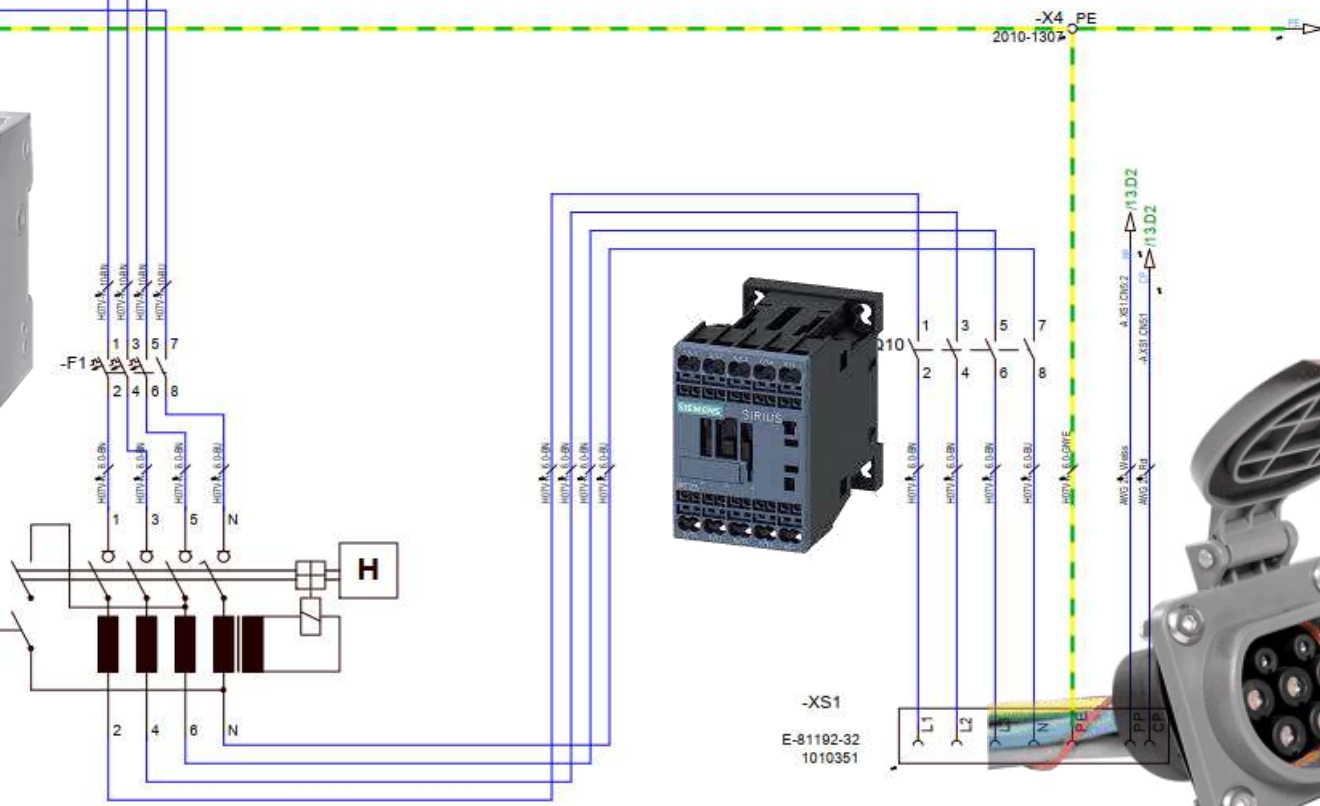
Come è fatto??

COLONNINA AC



/B.B.B. L1 P1L1\*  
/B.B.B. L2 P1L2\*  
/B.B.B. L3 P1L3\*  
/B.B.B. N P1N\*  
/B.C.B. PE X1PE

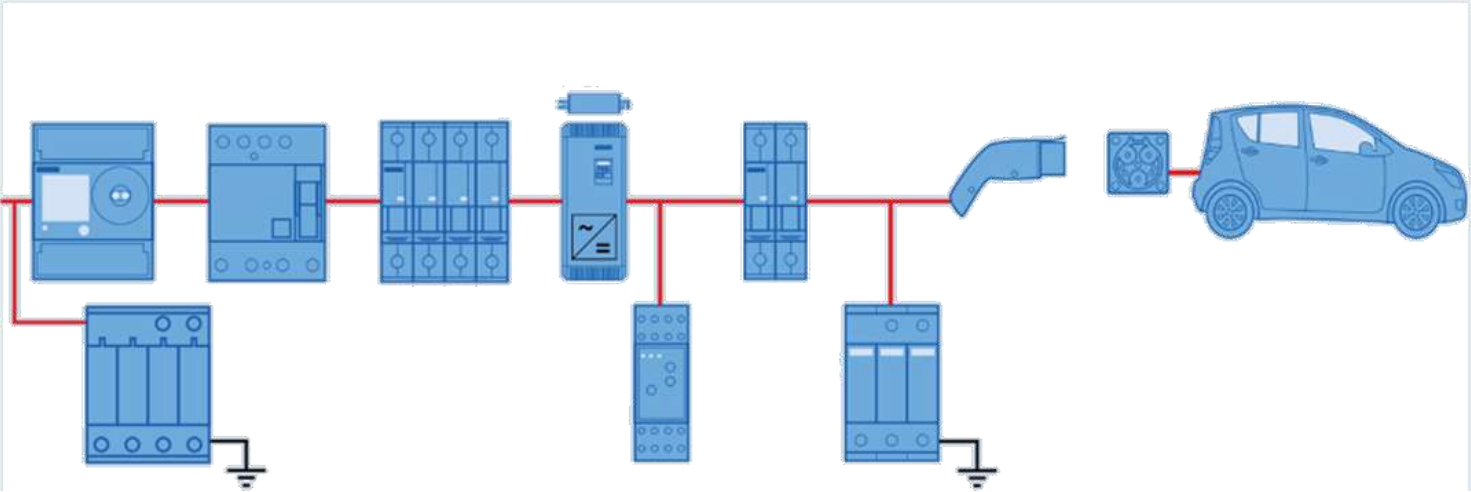
### Schema tipico protezione punto di ricarica Trifase



In molte situazioni si sceglie di motorizzare le protezioni in modo tale da poterle gestire da remoto

# Come è fatto??

COLONNINA DC



Come è fatto??

## Schema di principio



## Singolo punto

Alimentazione AC

400 V  
kW



Uscita DC

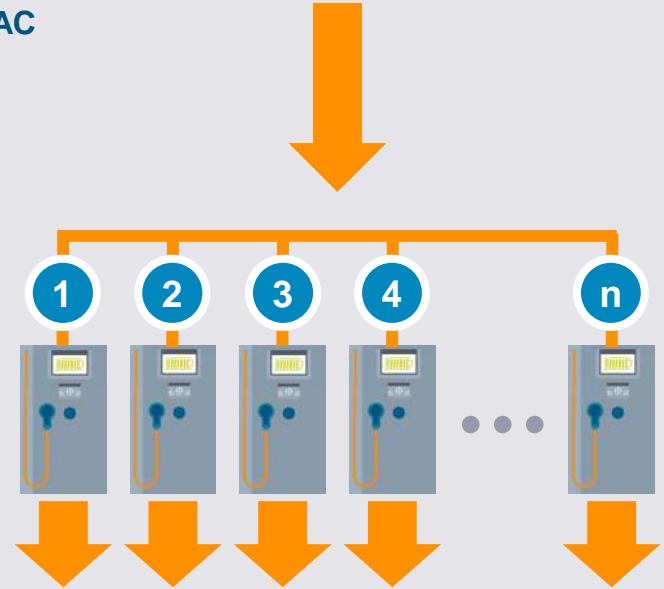
50 to 350 kW  
up to 500 A  
up to 1000 V



## Multi punto

Alimentazione AC

> 1000 V  
MW



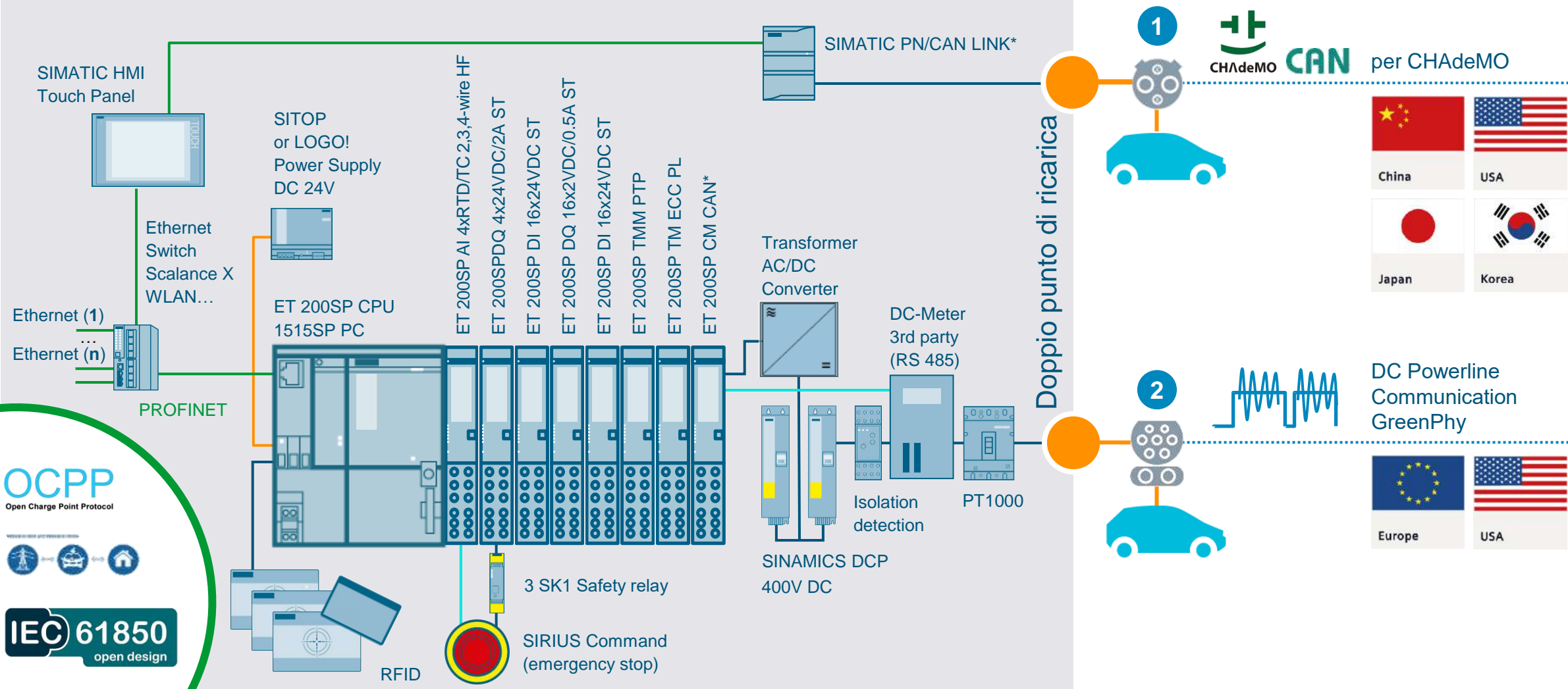
Uscita DC

150 a 350 kW  
fino a 500 A  
fino a 1000 V

Fino a 600 kW  
fino a 1000 V > 500 A  
fino a 1500 V



# Automazione, schema semplificato – Colonnina DC



## Il cuore del Sistema di gestione

### CHAdeMO DC charging



#### SIMATIC ET 200SP CM CAN

Codice: 6ES7137-6EA00-0BA0

#### SIMATIC PN/CAN Link

Codice: 6BK1620-0AA00-0AA0

#### SIMATIC ECC CHAdeMO (FB)

Codice: 6FE1263-8FB10-0AA0

### CCS DC charging<sup>1</sup>



- Controlla 1 punti di ricarica
- Fino a 50 kW, 120 kW e più<sup>2</sup>

#### SIMATIC ET 200SP TM ECC PL ST

Codice: 6FE1242-6TM20-0BB1-



61851-1 Mode 4



DIN SPEC 70121

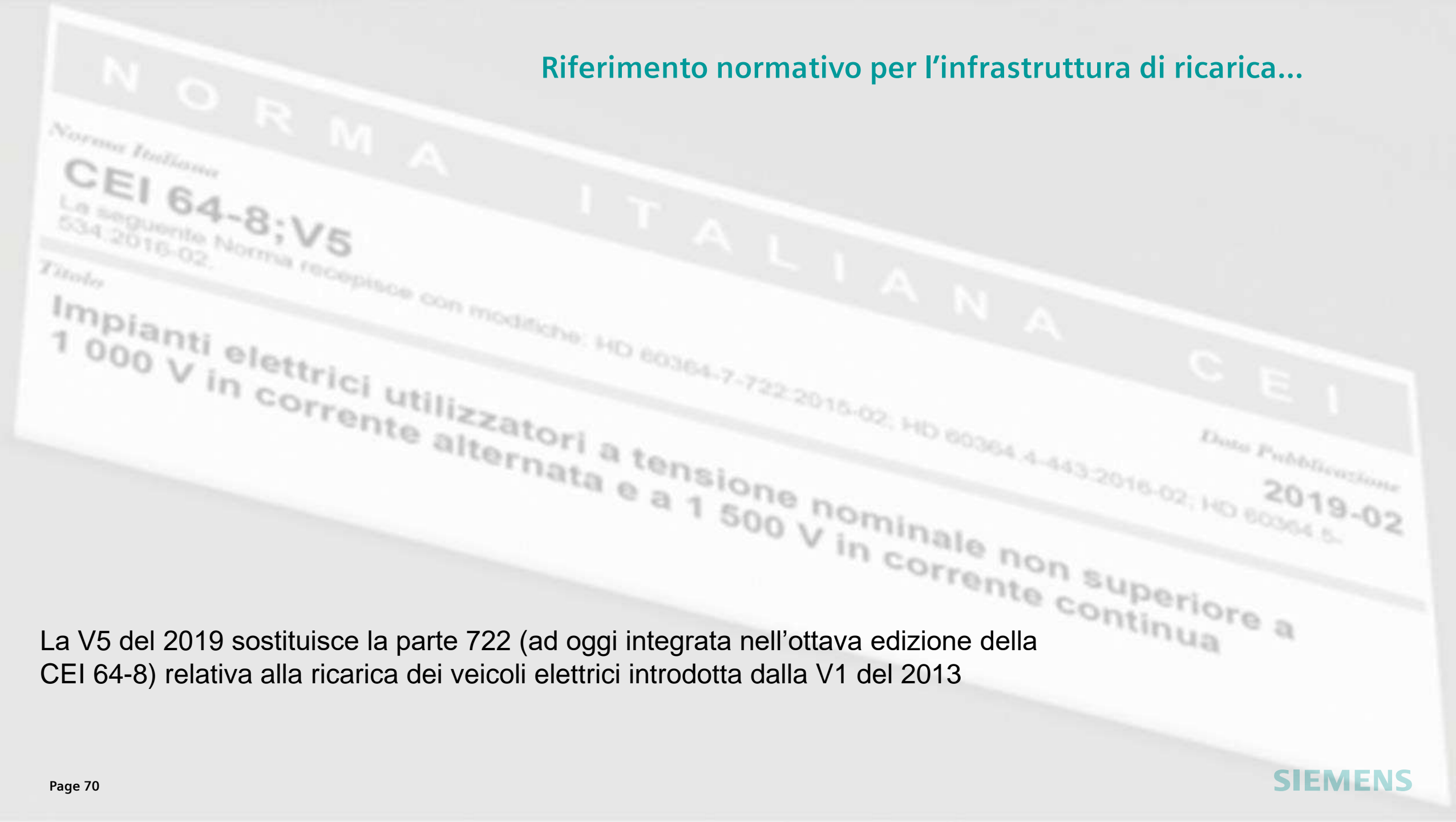
1) In grado di ricaricare BMW iSeries, Tesla 3, Hyundai Kona, ...

2) In funzione delle performance del convertitore

# Cosa ci va a monte?



## Riferimento normativo per l'infrastruttura di ricarica...



La V5 del 2019 sostituisce la parte 722 (ad oggi integrata nell'ottava edizione della CEI 64-8) relativa alla ricarica dei veicoli elettrici introdotta dalla V1 del 2013

# Riferimento normativo per l'infrastruttura di ricarica...

NORMA TECNICA

CEI 64-8;V5:2019-02

*La seguente Sezione 722 sostituisce la Sezione 722 della Norma CEI 64-8 V1:2013-07*

## **Sezione 722 Alimentazione dei veicoli elettrici**

### **722.1 Campo di applicazione**

Le prescrizioni particolari contenute nella presente Sezione si applicano:

- ai circuiti previsti per alimentare i veicoli elettrici ai fini della loro carica;
- alla protezione in caso di corrente che fluisce dai veicoli elettrici verso la rete di alimentazione privata e pubblica.

NOTA Attualmente non è previsto in Italia il trasferimento di potenza dal veicolo elettrico verso la rete.

---

### **722.1**

#### ***Parte Commento***

*Il presente testo della Parte 722 non contiene requisiti per la ricarica delle biciclette a pedalata assistita (elettriche)*

*D'altra parte la Norma CEI EN 61851-1, ad oggi riferimento per la parte 722, non contempla le bici e i modi di connessione specifica*

---

La carica induttiva non è presa in considerazione.

## Riferimento normativo per l'infrastruttura di ricarica... ATTENZIONE!!!

**La presente versione della Sezione 722 non contiene requisiti per la ricarica delle biciclette elettriche (per la ricarica delle quali si applicano i requisiti generali delle altre parti della CEI 64-8)**

Bisogna tenere presente che un veicolo elettrico in carica (ad eccezione di quelli leggeri, come le e-bike e buona parte degli scooter) assorbe per molte ore di seguito una corrente maggiore di quella degli elettrodomestici a spina che raramente superano i 10 A permanenti. L'auto elettrica, quindi, mette a dura prova sia le prese domestiche, che non sono progettate per carichi continuativi così pesanti, sia l'impianto elettrico stesso se non adeguatamente verificato ed eventualmente adattato ai requisiti di questa Sezione 722. Inoltre, l'eventuale impiego di adattatori costituirebbe un ulteriore rischio. La soluzione preferibile per la ricarica abituale dell'automobile elettrica, anche nel garage di casa, è una stazione di ricarica modo 3 o modo 4, dotata dei connettori specifici per i veicoli elettrici, più sicura, più comoda e più veloce della presa comune. Essa va installata secondo la Sezione 722 della norma CEI 64-8 da un installatore abilitato. L'uso di una presa comune andrebbe limitato alla ricarica dei veicoli leggeri, oppure alle ricariche occasionali.

## CEI 64-8 V5 – Fattore di utilizzazione e contemporaneità

Per la ricarica dei veicoli elettrici in tutti i modi di ricarica, la Sezione 722 richiede circuiti dedicati diversi dai circuiti dell'impianto che alimentano le altre utenze. Considerando che nell'uso ordinario ciascun punto di connessione è utilizzato alla sua corrente nominale, il fattore di utilizzazione del circuito finale che alimenta direttamente il punto di connessione deve essere 1. Tenendo conto del fatto che tutti i punti di connessione dell'impianto possono essere utilizzati simultaneamente, il fattore di contemporaneità del circuito di distribuzione che alimenta più punti di connessione deve essere posto uguale a 1. La norma prevede tuttavia che questo fattore di contemporaneità possa essere ridotto, se è disponibile un sistema di controllo dei carichi che smista la potenza disponibile.

### 722.31 Scopo, alimentazione e struttura

#### 722.311 Fattore di utilizzazione e di contemporaneità

Si deve considerare che nell'uso ordinario ciascun punto di connessione è utilizzato alla sua corrente nominale. Il fattore di utilizzazione del circuito finale che alimenta direttamente il punto di connessione (ad esempio la presa fissa) deve essere posto uguale a 1.

Considerando che tutti i punti di connessione dell'impianto possono essere utilizzati simultaneamente, il fattore di contemporaneità di più punti di connessione deve essere posto uguale a 1. Comunque questo fattore può essere ridotto, se è disponibile un controllo del carico.

## CEI 64-8 Sezione 722 – Punti di connessione

Per "punti di connessione" vanno intesi i punti ove un singolo veicolo si connette all'impianto fisso per essere ricaricato. Sono cioè: – le prese fisse alle quali un veicolo si connette tramite un cavo dotato di spina (siano esse prese di tipo comune o prese specifiche per la ricarica dei veicoli) oppure – i connettori mobili permanentemente collegati alla stazione di ricarica tramite un cavo fisso, che si inseriscono direttamente nel connettore del veicolo. Non è ammesso, invece, l'uso di prese a spina mobili.

Esempi di punti di connessione



Figura 1 – Punto di connessione costituito da una presa fissa che non è parte di un EVSE installato in modo fisso



Figura 2 – Punto di connessione costituito da una presa fissa che è parte di un EVSE installato in modo fisso

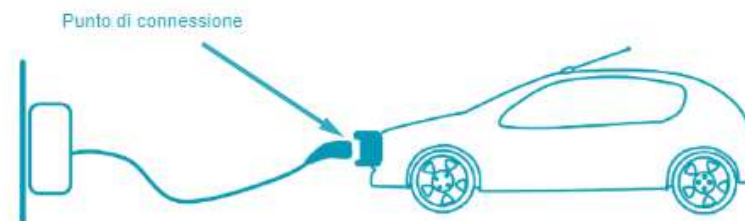


Figura 3 – Punto di connessione costituito da un connettore mobile per il veicolo che è parte di un EVSE installato in modo fisso

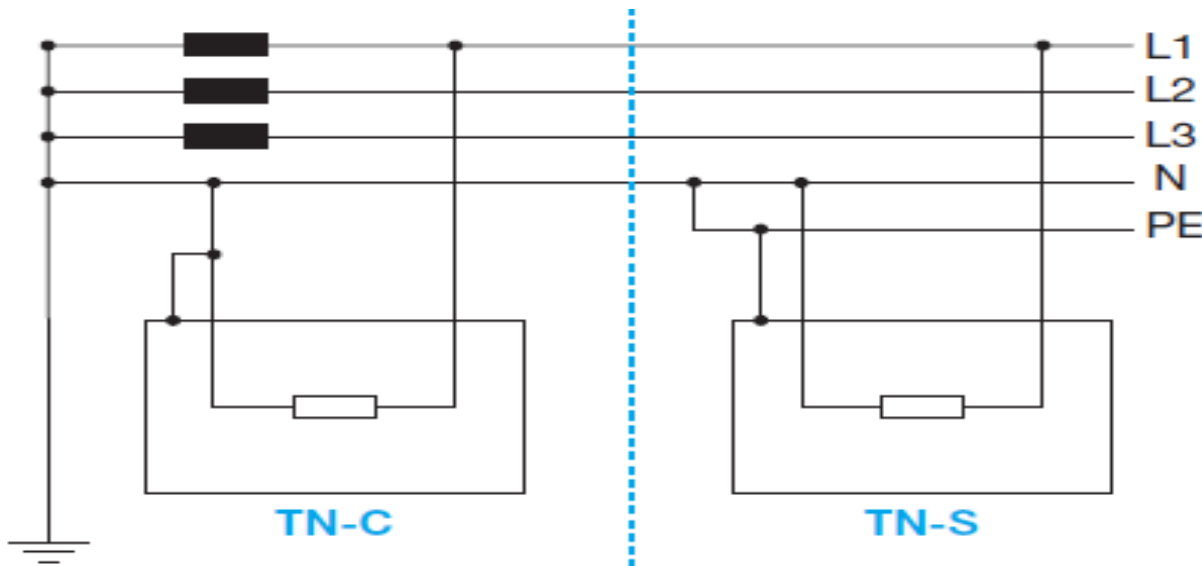
# SISTEMI DI DISTRIBUZIONE

## 722.312 Sistemi di distribuzione

### 722.312.2.1 Sistemi TN

Nel caso di un sistema TN, il circuito finale che alimenta un punto di connessione per un veicolo elettrico deve essere TN-S.

Il passaggio da TN-C a TN-S potrebbe dare problemi... Qui non è consentito, ma in altri paesi....

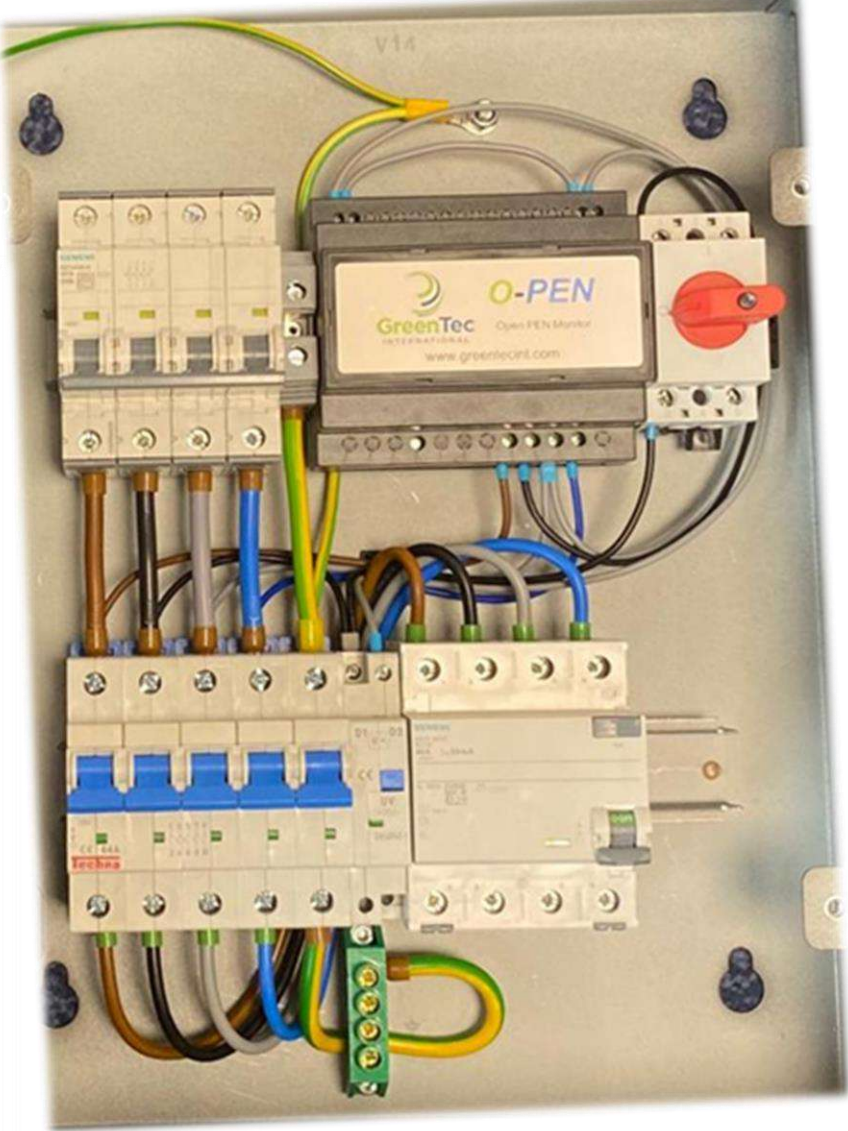
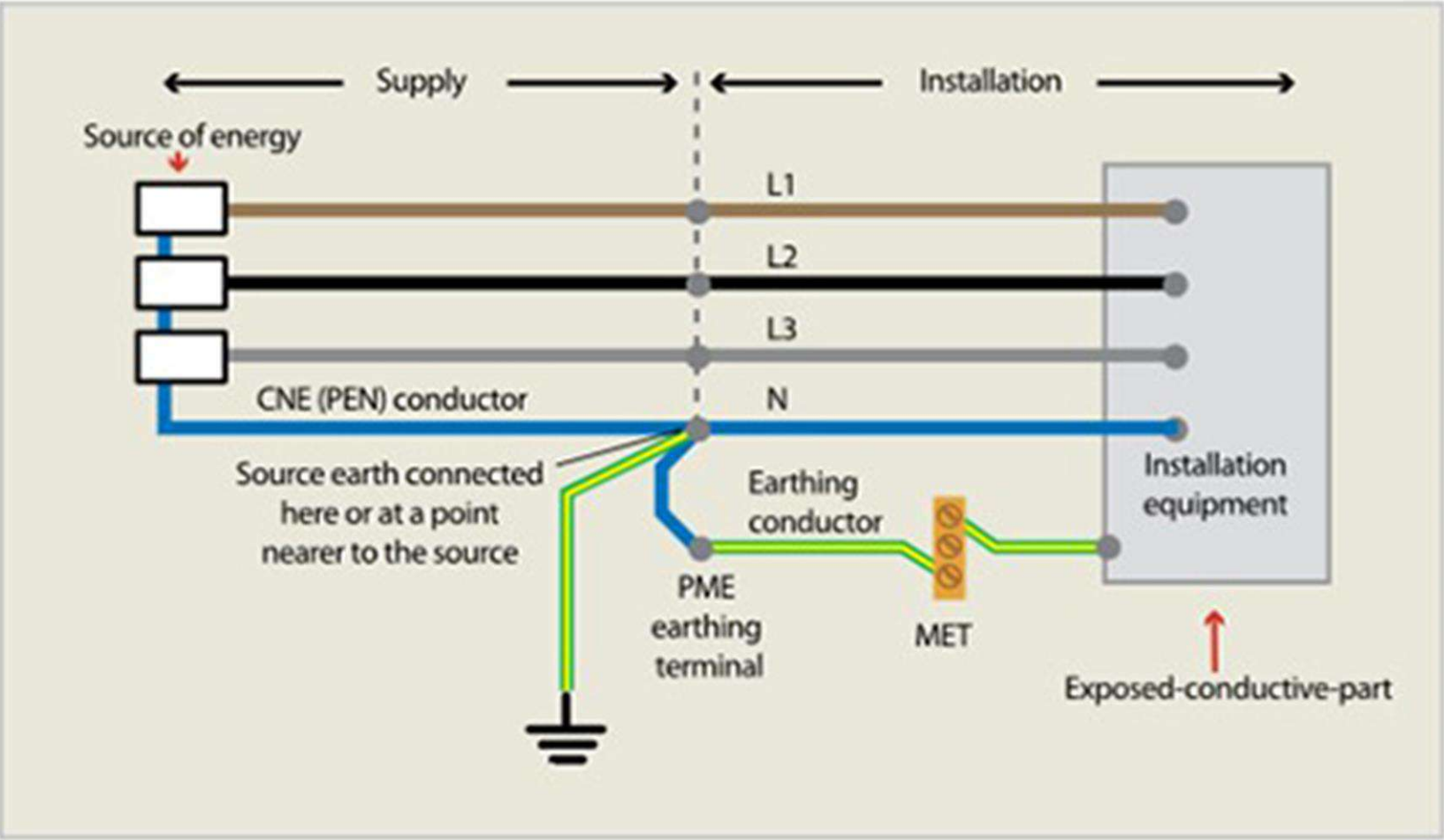


722.411.4.1 A PME earthing facility shall not be used as the means of earthing for the protective conductor of a charging point located outdoors or that might reasonably be expected to be used to charge a vehicle located outdoors unless one of the following methods is used.

- (i) The charging point forms part of a three-phase installation that also supplies loads other than for electric vehicle charging and, because of the characteristics of the load of the installation, the maximum voltage between the main earthing terminal of the installation and Earth in the event of an open-circuit fault in the PEN conductor of the low voltage network supplying the installation does not exceed 70 V rms.  
NOTE 1: Annex 722, item A722.2 gives some information relating to (i).  
NOTE 2: See also Regulation 641.5 when undertaking an addition or alteration to an existing installation.
- (ii) The main earthing terminal of the installation is connected to an installation earth electrode by a protective conductor complying with Regulation 544.1.1. The resistance of the earth electrode to Earth shall be such that the maximum voltage between the main earthing terminal of the installation and Earth in the event of an open-circuit fault in the PEN conductor of the low voltage network supplying the installation does not exceed 70 V rms.  
NOTE 3: Annex 722, item A722.3 gives guidance on determining the maximum resistance required for the earth electrode in (ii).
- (iii) Protection against electric shock is provided by a device which electrically disconnects the vehicle from the live conductors of the supply and from protective earth in accordance with Regulation 543.3.3.101(ii) within 5 s in the event of the voltage between the circuit protective conductor and Earth exceeding 70 V rms due to an open-circuit fault in the PEN conductor of the low voltage network. The device need not operate if the voltage exceeds 70 V rms for less than 4 s. The device shall provide isolation and be selected in accordance with Table 537.4. Closing or resetting of the device shall be possible only if the voltage between the circuit protective conductor and Earth does not exceed 70 V rms. Equivalent means of functionality could be included within the charging equipment.  
NOTE 4: Annex 722, item A722.4 gives guidance on (iii).
- (iv) Protection against electric shock in a single-phase installation is provided by a device which electrically disconnects the vehicle from the live conductors of the supply and from protective earth in accordance with Regulation 543.3.3.101(iii) within 5 s in the event of the utilization voltage at the charging point, between the line and neutral conductors, being greater than 253 V rms or less than 207 V rms. The device shall provide isolation and be selected in accordance with Table 537.4. Equivalent means of functionality could be included within the charging equipment. Closing or resetting of the device shall be possible only if the voltage between line and neutral conductors is in the range 207 to 253 V rms.
- (v) Protection against electric shock is provided by the use of an alternative device to those in (iii) or (iv) which does not result in a lesser degree of safety than using (iii) or (iv). Equivalent means of functionality could be included within the charging equipment. The device (or means of functionality) shall operate by electrically disconnecting the vehicle from the live conductors of the supply and from protective earth in accordance with Regulation 543.3.3.101(i). It shall provide isolation and be selected in accordance with Table 537.4.  
NOTE 5: See Section 511. BS 7571 does not deal with the safety requirements for the construction of electrical equipment. Where equipment to be used is not covered by a British or Harmonized Standard or is to be used outside the scope of its standard, it is the responsibility of the electrical installation designer or other person responsible for specifying the installation to establish that the manufacturer of the equipment has ensured that the equipment satisfies the safety objectives of the relevant Directive(s), as it will not benefit from a presumption of conformity afforded by the appropriate product standard.

Where buried in the ground, a protective conductor connected to an earth electrode for the purposes of (ii) or (iii) shall have a cross-sectional area not less than that stated in Table 54.1.

# In UK... Open PEN



## CEI 64-8 Sezione 722 – PROTEZIONI...

La Sezione 722 chiede che i circuiti che alimentano i punti di connessione debbano essere protetti singolarmente con un dispositivo di protezione contro le sovracorrenti (interruttore magnetotermico) e con un interruttore differenziale, con corrente differenziale di intervento non superiore a 30 mA.

La Sezione 722 richiede la protezione dei punti di connessione, quindi gli interruttori magnetotermici e gli interruttori differenziali possono trovarsi indifferentemente all'interno delle eventuali stazioni di ricarica oppure in un quadro di distribuzione a monte, sui circuiti finali che alimentano singolarmente i punti di ricarica.

### 722.533.1 Dispositivi di protezione contro le sovracorrenti

Ogni punto di connessione deve essere alimentato individualmente da un circuito terminale e deve essere protetto da un proprio dispositivo di protezione contro le sovracorrenti conforme alle Norme CEI EN 60947-2, CEI EN 60947-6-2 o CEI EN 61009-1 o con le specifiche parti della serie di norme CEI EN 60898 o della serie di Norme CEI EN 60269 o HD 60269.















NOTA 1 Il dispositivo contro le sovracorrenti può essere parte del quadro elettrico, dell'impianto fisso o dell'apparecchiatura di alimentazione del veicolo elettrico.

NOTA 2 L'apparecchiatura di alimentazione del veicolo elettrico può avere punti di connessione multipli.



# Tipologie di correnti di dispersione

## Interruttori Differenziali

Tipo AC 	Tipo A 	Tipo A + 6 mA DC	Tipo F  	Tipo F + 6 mA DC	Tipo B   	Tipo B+    
<ul style="list-style-type: none"> <li>Corrente differenziale di tipo alternato sinusoidale</li> </ul> <p>Non idoneo per installazione interna o a monte delle stazioni di ricarica</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Corrente differenziale di tipo alternato sinusoidale</li> <li>Correnti pulsanti unidirezionali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Corrente differenziale di tipo alternato sinusoidale</li> <li>Correnti pulsanti unidirezionali</li> <li>Intervento per correnti continue sovrapposte da 6mA </li> <li>Applicazioni: Stazioni di ricarica Auto Elettriche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Corrente differenziale di tipo alternato sinusoidale</li> <li>Correnti pulsanti unidirezionali</li> <li>Correnti differenziali multifrequenza fino a 1 kHz</li> <li>Elevata immunizzazione ai disturbi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Corrente differenziale di tipo alternato sinusoidale</li> <li>Correnti pulsanti unidirezionali</li> <li>Correnti differenziali multifrequenza fino a 1 kHz</li> <li>Elevata immunizzazione ai disturbi </li> <li>Intervento per correnti continue sovrapposte da 6mA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Corrente differenziale di tipo alternato sinusoidale</li> <li>Correnti pulsanti unidirezionali</li> <li>Correnti di tipo continuo sovrapposte</li> <li>Correnti differenziali multifrequenza</li> <li>Applicazioni: convertitori di frequenza trifase, fotovoltaico...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Corrente differenziale di tipo alternato sinusoidale</li> <li>Correnti pulsanti unidirezionali</li> <li>Correnti di tipo continuo sovrapposte</li> <li>Correnti differenziali multifrequenza</li> <li>Curva protezione contro il rischio d'incendio (420mA fino a 20 kHz)</li> </ul>

**I dispositivi di protezione differenziale vanno scelti in funzione della loro idoneità al rilevamento delle diverse forme d'onda di corrente di guasto.**



## Installazione Stazioni di Ricarica Auto Elettriche

- Come indicato dalla normativa per questa tipologia di carico è possibile che in caso di guasto si presentino delle correnti verso terra di tipo continuo che richiedono l'impiego di un differenziale tipo B.
- I nuovi differenziali A/F EV possono comunque essere impiegati in questa applicazione perchè hanno una speciale caratteristica d'intervento che garantisce l'apertura nel caso in cui il valore di corrente continua verso terra supera i 6mA.
- Questi nuovi differenziali oltre a garantire una protezione ottimale, consentono anche (in alcuni casi) di non andare a modificare il differenziale a monte nel caso di aggiunta di una wallbox di ricarica.
- Rappresentano una valida alternativa sia al Tipo B che all'installazione combinata di un Tipo A/F con dispositivi esterni RDC-DD da 6mA – un solo prodotto certificato da maggiori garanzie all'installatore / progettista / costruttore di dispositivi di ricarica!



**Differenziali Tipo A/F EV 6mA – Massima sicurezza e riduzione costi!**

## Protezione differenziale... PRIMA

### CEI 64-8 V1 2013

#### 722.531.1 Dispositivi di protezione differenziale

Tutti i punti di connessione devono essere protetti singolarmente mediante un dispositivo differenziale con corrente differenziale nominale di intervento non superiore a 30 mA. I dispositivi scelti devono interrompere tutti i conduttori attivi, compreso il neutro.

Il dispositivo differenziale che protegge il punto di connessione deve essere almeno del tipo A. Nel caso di alimentazione trifase, si devono adottare misure di protezione sensibili alle correnti continue di guasto a terra, ad esempio dispositivi differenziali di tipo B.

NOTA La richiusura automatica degli interruttori differenziali è ammessa purché sia esclusa la richiusura su guasto; per esempio mediante dispositivi dotati di mezzi di valutazione della corrente differenziale presunta conformi alla norma CEI EN 50557.

MONOFASE → TIPO A



TRIFASE → TIPO B



## Protezione differenziale... ADESSO

### CEI 64-8 ( a partire dalla V5 2019)

#### 722.531.1 Dispositivi di protezione differenziale

Eccetto che per i circuiti che utilizzano la misura di protezione mediante separazione elettrica, tutti i punti di connessione devono essere protetti singolarmente mediante un dispositivo differenziale almeno di tipo A con corrente differenziale nominale di intervento non superiore a 30 mA.

Se la stazione di ricarica del veicolo elettrico è fornita di una presa a spina o di un connettore per il veicolo in accordo con la serie di norme CEI EN 62196, si devono prevedere le misure di protezione contro i guasti a terra in corrente continua, ad eccezione della situazione in cui tale protezione è fornita dalla stazione di ricarica.

Le misure di protezione per ciascun punto di connessione devono essere:

- Interruttori differenziali di tipo B;
- Interruttori differenziali di tipo A e un idoneo dispositivo che assicuri l'interruzione dell'alimentazione in caso di corrente di guasto in c.c. superiore a 6 mA.

Gli interruttori differenziali devono essere conformi alle Norme CEI EN 61008-1, CEI EN 61009-1, CEI EN 60947-2 o CEI EN 62423.

NOTA I requisiti per la scelta e l'installazione degli interruttori differenziali in caso di connettori per la ricarica in c.c. conformi alla serie di norme CEI EN 62196 sono allo studio.

Gli interruttori differenziali devono interrompere tutti i circuiti attivi.

## Protezione differenziale... ADESSO

Nessuna differenza tra monofase e trifase... abbiamo due scelte.

### TIPO B



### TIPO A/F EV 6mA DC



### TIPO A/F + 6mA DC separato



## CEI 64-8 Sezione 722 – PROTEZIONI e RIARMO AUTOMATICO

La richiusura automatica degli interruttori differenziali è ammessa purché sia esclusa la richiusura su guasto, per esempio mediante dispositivi dotati di mezzi di valutazione della corrente differenziale presunta conformi alla norma CEI EN 50557, oppure mediante quanto previsto in merito dalla norma CEI EN 61851-1.



Ovviamente il discorso cambia nel caso in cui i dispositivi vengano riarmati da remoto...

## CEI 64-8 Sezione 722 – SELETTIVITA'

### 722.536 Coordinamento dei dispositivi di protezione

#### 722.536.1 Selettività fra interruttori differenziali

Se richiesto per ragioni di servizio, la selettività deve essere ottenuta tra il differenziale che protegge il punto di connessione e il differenziale a monte.

Sempre bene ricordare che in tal senso ci viene in aiuto la CEI 64-8...

#### 573.1.4.2 Selettività in caso di correnti differenziali

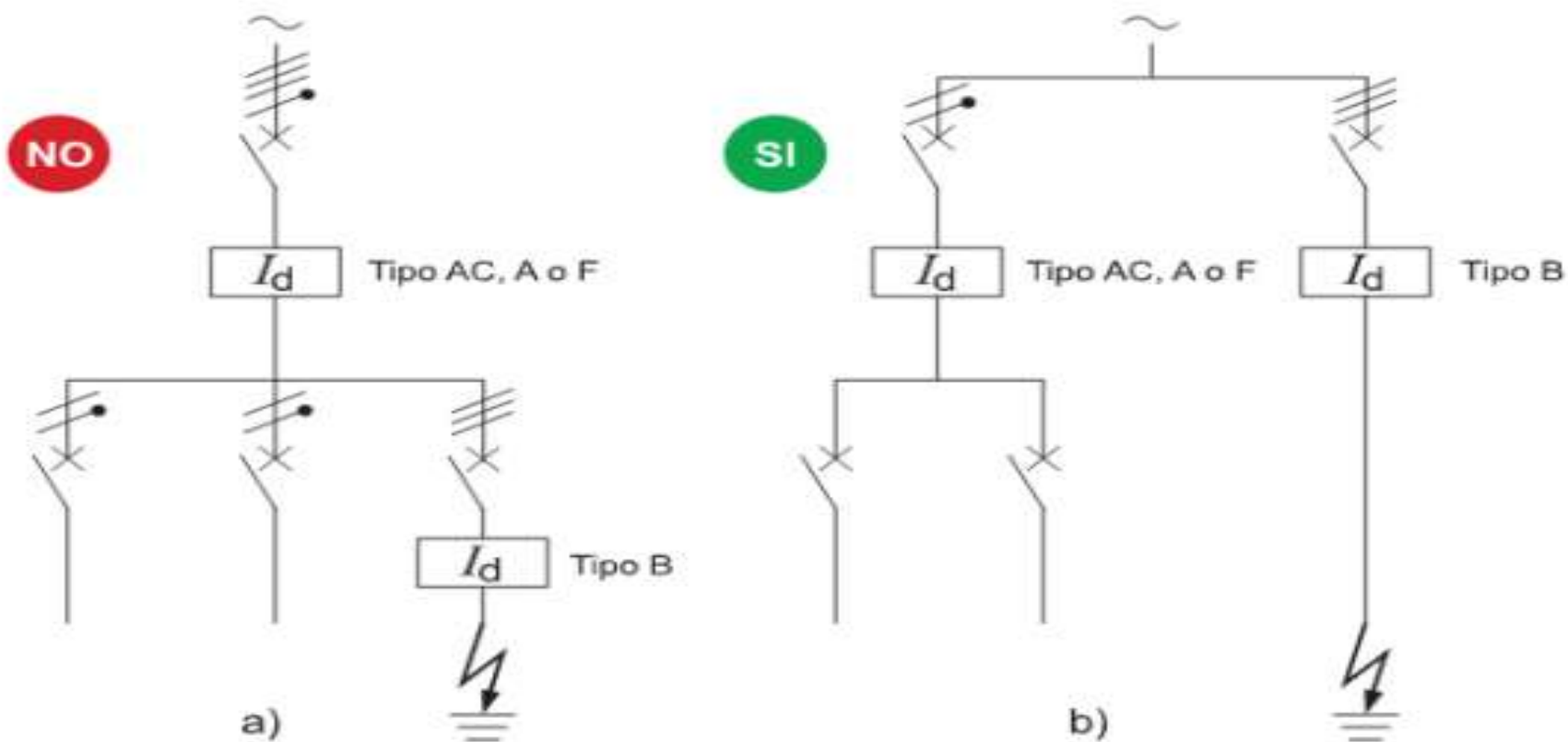
La selettività in caso di correnti differenziali, come illustrato nella Fig. 57.2, è fornita nelle seguenti condizioni:

- l'RCD a monte è di tipo selettivo (tipo S o tipo a tempo ritardato con regolazione del ritardo di tempo appropriata); e
- il rapporto tra la corrente differenziale dell'RCD a monte e quella dell'RCD a valle è almeno 3:1:



## A monte della colonnina...

### Presenza di correnti di guasto in DC e disposizione Differenziali di tipo A e B

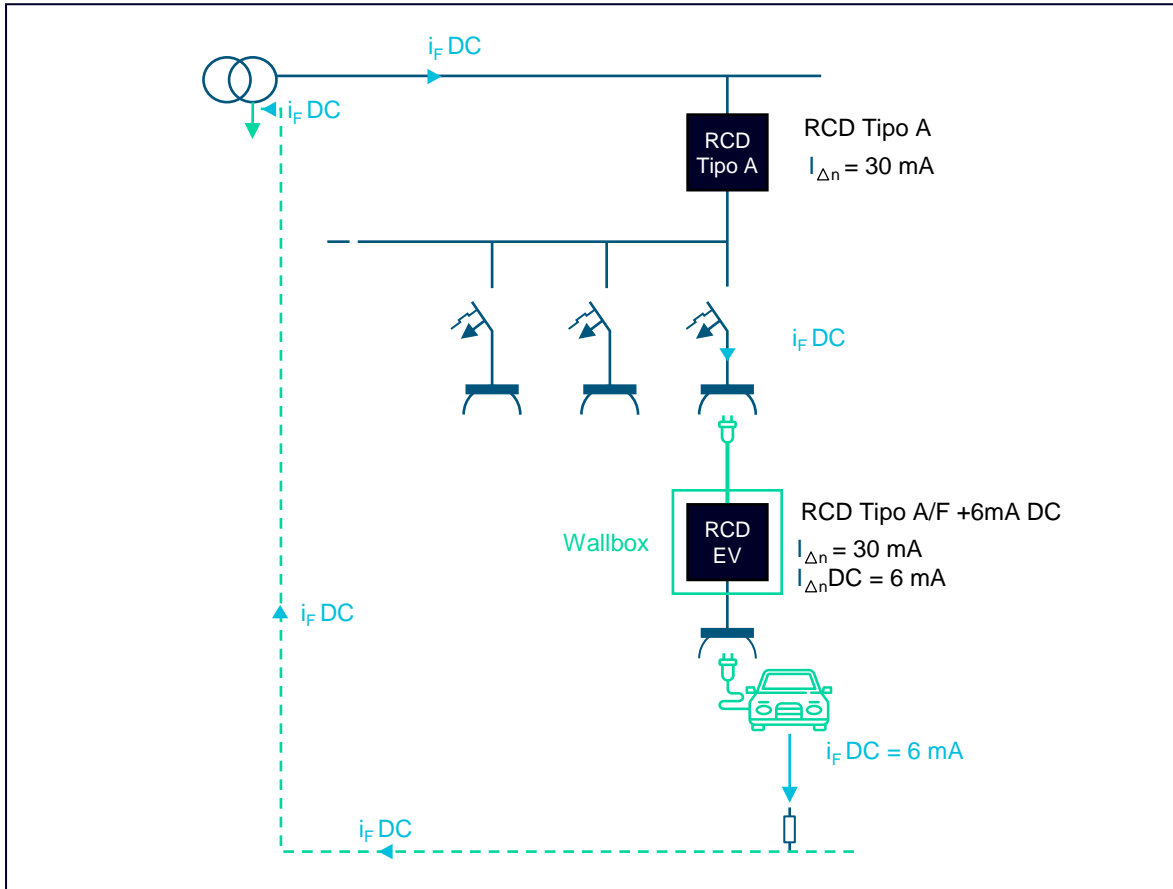


A monte dei rami d'impianto, dove a causa della presenza di correnti di guasto o di correnti di dispersione ad alto contenuto in DC (>10mA) si sia installato un Differenziale di tipo B, non può essere installato un Differenziale AC, A o F.

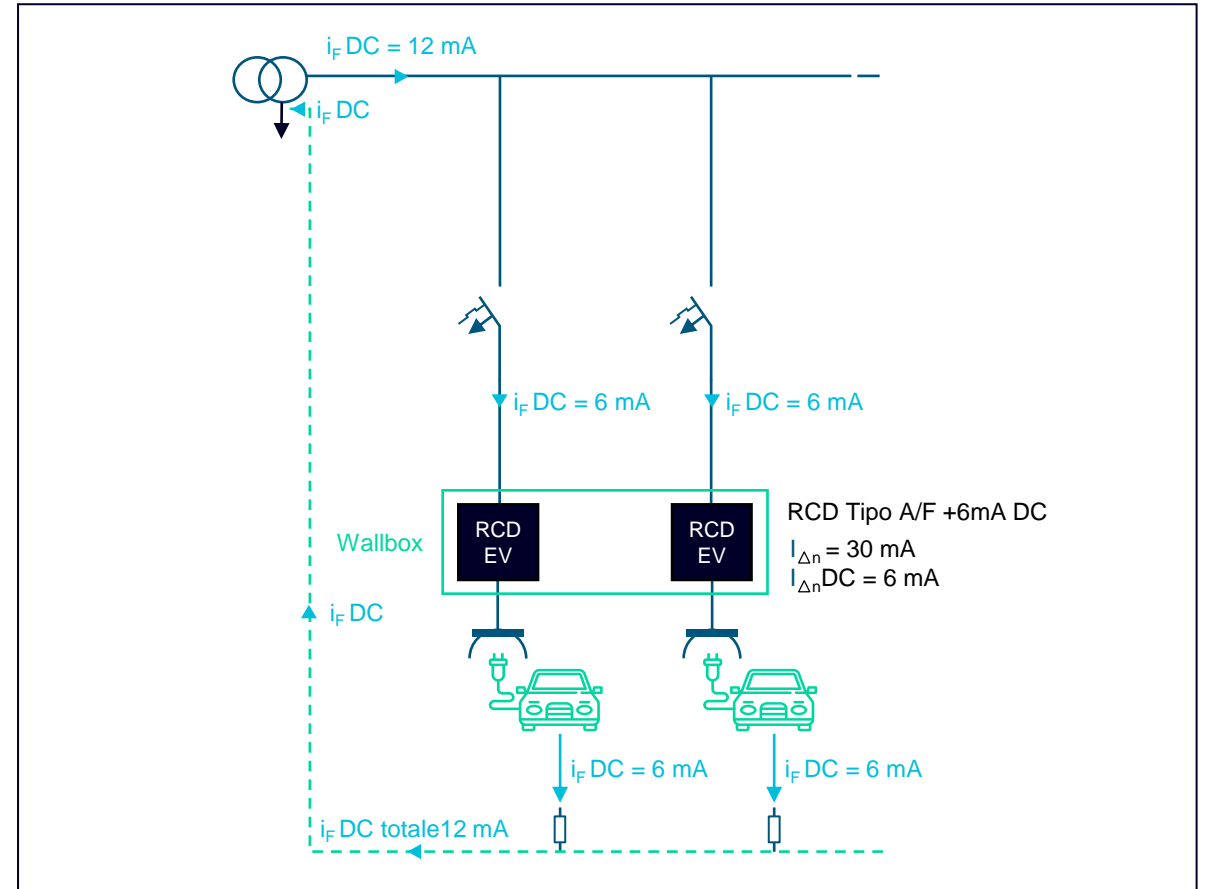
Lo stesso infatti sarebbe «saturato» dalla presenza delle correnti di dispersione ad alto contenuto in DC rendendolo difatti non funzionante neppure in caso di guasto puramente AC

# Differenziali in serie

## Sistema TN



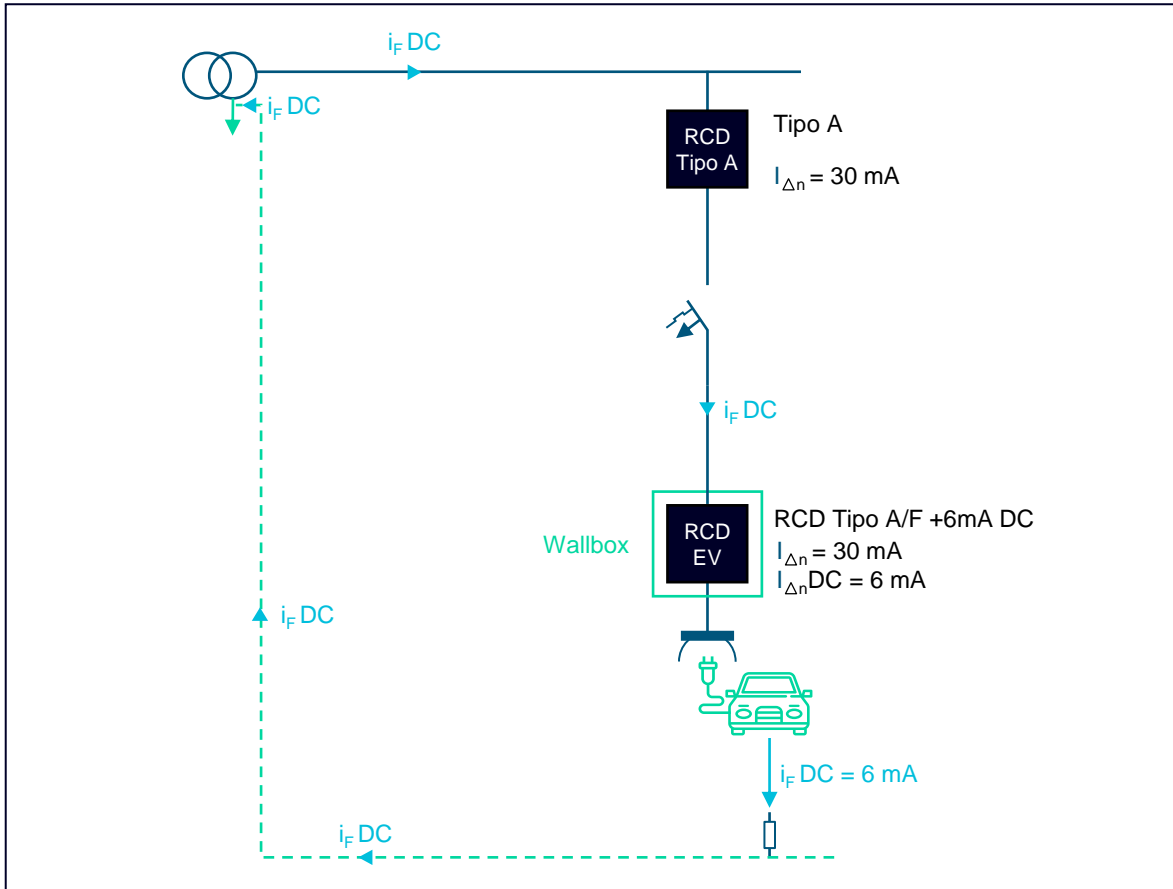
Se un dispositivo di ricarica viene utilizzato su una presa esistente o è collegato ad un impianto con un protetto da un RCD di tipo A a monte, è necessario limitare le correnti di dispersione verso terra di tipo continuo entro un massimo di 6 mA per fare in modo che il differenziale a monte mantenga completa funzionalità.



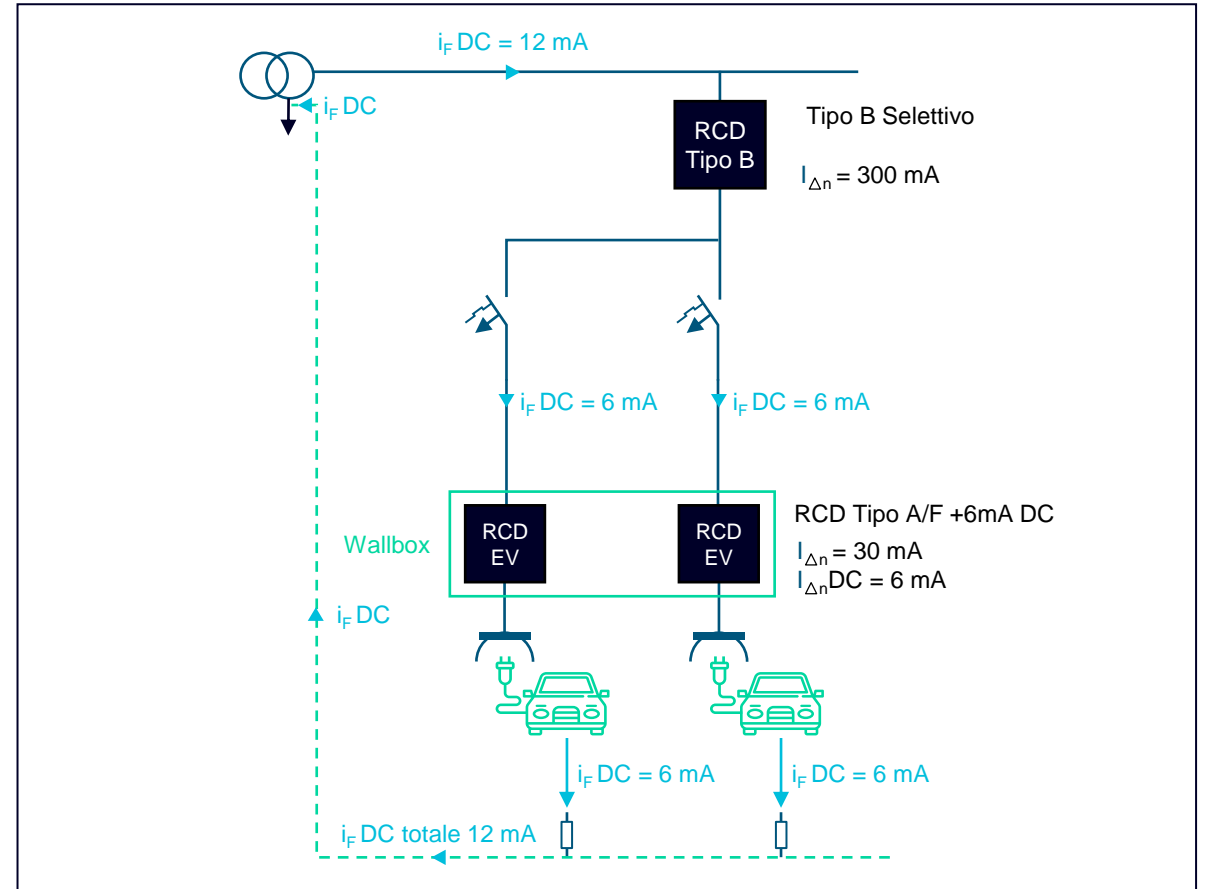
Nel caso in cui vengano installate più di una wallbox collegate in modo permanente è possibile omettere di dispositivo di protezione differenziale a monte (verificando la protezione contro i contatti indiretti, demandabile al dispositivo di protezione da sovracorrente).

# Differenziali in serie

## Sistema TT



Come nel caso precedente



Nel caso in cui venga installato più di un punto di ricarica, nonostante l'impiego di differenziali EV la somma delle correnti di dispersione di tipo continuo potrebbe arrivare a 12mA (nel caso in figura con 2 wallbox) – A monte è richiesto un Tipo B.

## Protezione differenziale e MODO 4 – ATTENZIONE!!

Questo requisito si riferisce alla ricarica in corrente alternata (Modo 3), in quanto per la ricarica in corrente continua (Modo 4) i requisiti degli interruttori differenziali sono allo studio. Ovviamente vanno seguite le istruzioni di installazione della stazione di ricarica.



## CEI 64-8 Sezione 722 – Sovratensioni

Per impedire possibili danni al veicolo elettrico dovuti alle sovratensioni, la Sezione 722 raccomanda che il circuito di alimentazione del punto di connessione sia protetto con un dispositivo limitatore di sovratensioni (SPD).



### 722.443 Protezione contro le sovratensioni di origine atmosferica o di manovra

#### 722.443.1 Generalità

NOTA Per impedire possibili danni al veicolo elettrico dovuti alle sovratensioni, si raccomanda che il circuito di alimentazione del punto di connessione sia protetto con un dispositivo limitatore di sovratensioni (SPD).

## DC – Controllo dell'isolamento

### 722.538 Dispositivi di controllo

#### 722.538.1 Dispositivi di controllo dell'isolamento per sistemi IT (IMD)

Per i circuiti in sistemi IT che sono destinati ad alimentare i veicoli elettrici, per esempio mediante un trasformatore di isolamento o un sistema a batteria, deve essere previsto un dispositivo di controllo dell'isolamento (IMD) conforme a CEI EN 61557-8.

Un IMD può non essere necessario per un circuito che utilizza l'interruzione automatica dell'alimentazione al primo guasto.

Si raccomanda di installare un IMD con i seguenti due valori di risposta:

- Pre allarme

Qualora la resistenza di isolamento scendesse sotto i 300  $\Omega/V$  un segnale ottico e/o acustico dovrebbe essere disponibile per l'utilizzatore. Una sessione di ricarica in corso può continuare ma una nuova sessione non può essere messa in atto.

- Allarme

Qualora la resistenza scendesse sotto i 100  $\Omega/V$  un segnale ottico e/o acustico dovrebbe essere disponibile per l'utilizzatore. Il circuito di carica può essere interrotto entro 10 s.

#### 722.538.2 Apparecchiatura per la localizzazione del guasto di isolamento nei sistemi IT

Nei circuiti descritti in 722.538.1 e se più di un veicolo elettrico è alimentato dalla stessa sorgente non messa a terra, si raccomanda di utilizzare un sistema per la localizzazione di un guasto di isolamento (IFLS) conforme a CEI EN 61557-9 per rilevare la circuitazione guasta nel più breve tempo possibile.



## CEI 64-8 Sezione 722 - Grado di protezione e protezione dagli urti

Se il punto di connessione è installato all'aperto, l'apparecchiatura di ricarica deve avere un grado di protezione almeno IP44 (a difesa dagli spruzzi d'acqua e dall'introduzione di piccoli oggetti).

Le apparecchiature installate in aree pubbliche e in parcheggi devono essere protette contro i danni meccanici. La protezione dell'apparecchiatura deve essere fornita con uno o più dei seguenti mezzi:

- posizione scelta in modo da evitare danni causati da un qualsiasi urto ragionevolmente prevedibile;
- protezione meccanica locale o generale;
- grado di protezione minimo contro gli urti meccanici esterni di IK07 dell'apparecchiatura (vedere la norma CEI EN 62262).



## CEI 64-8 Sezione 722

- Tutti i punti di connessione (prese o connettori mobili) devono essere posti il più vicino possibile al punto di stazionamento del veicolo elettrico da ricaricare. Si raccomanda che la parte inferiore delle prese sia posta a un'altezza compresa tra 0,5 m e 1,5 m da terra.
- Per la ricarica in modo 1 o modo 2 si devono utilizzare prese a spina domestiche con corrente nominale non superiore a 16 A conformi alla norma nazionale CEI 23-50, oppure prese industriali conformi alla norma CEI EN 60309-2.
- I punti di connessione per la ricarica modo 3 devono essere una presa fissa o un connettore mobile conforme alla norma CEI EN 61851-2, per la ricarica modo 4 un connettore mobile conforme alla CEI EN 61851-3.
- Inoltre, la Direttiva 2014/94/UE specifica che, ai fini dell'interoperabilità, le stazioni di ricarica pubblici in corrente alternata devono essere dotate almeno di presa o connettore tipo 2 secondo la EN 62196-2 e quelle in corrente continua almeno di connettore Combo2 secondo la EN 62196-3.
- Nei modi di ricarica 3 e 4 dei veicoli elettrici deve essere previsto un sistema elettrico o meccanico per impedire l'inserimento/disinserimento sotto carico delle spine senza potere di interruzione/chiusura.

CEI 0-21

NORMA ITALIANA CEI

Data Pubblicazione  
2022-11

*Norma Italiana*

**CEI 0-21;V1**

*Titolo*

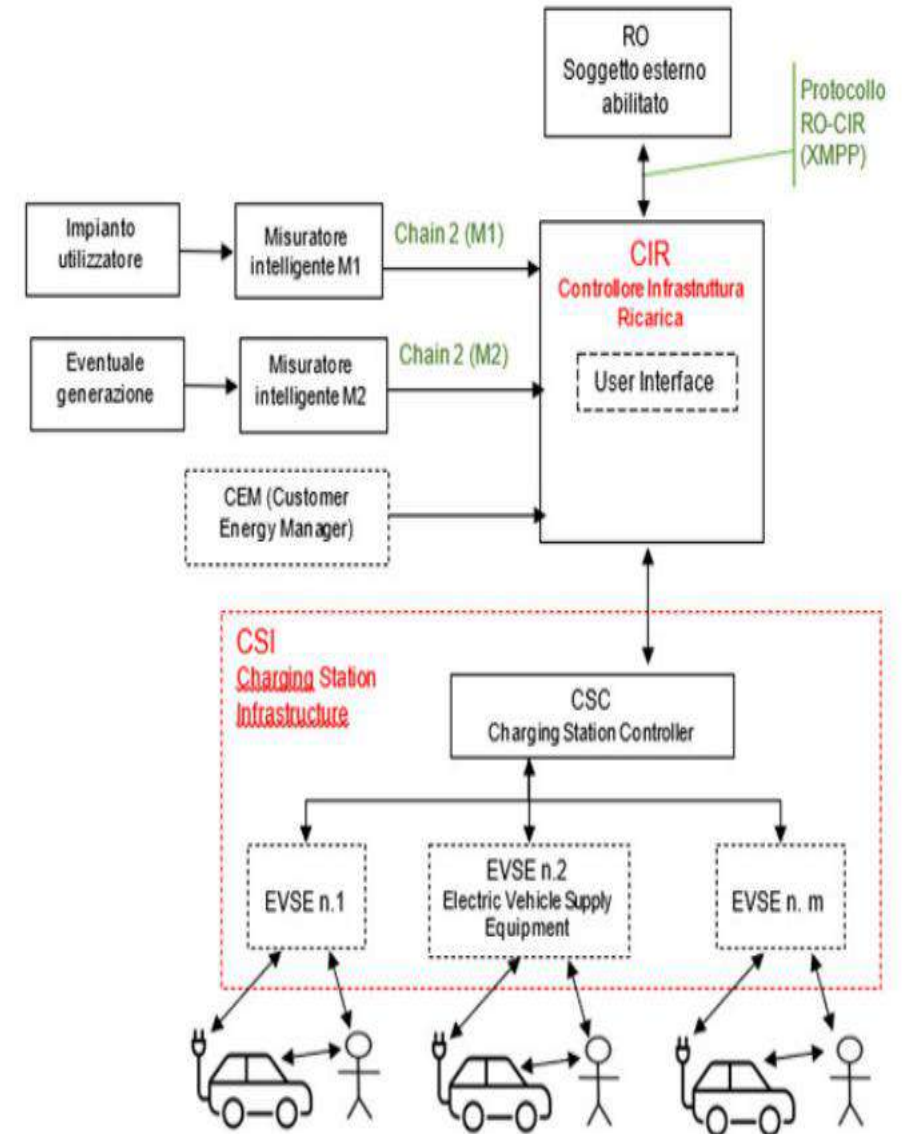
**Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica**

SIEMENS

## CEI 0-21 – ALLEGATO X

**Controllore di Infrastruttura di Ricarica (CIR)** apparato i cui compiti sono:

- la raccolta dei dati relativi alla misura della potenza prelevata dall'infrastruttura di ricarica, alla potenza scambiata con la rete al punto di connessione e, opzionalmente, alla potenza prelevata ed immessa da eventuali generatori presenti in impianto;
- lo scambio dei dati con il soggetto esterno abilitato (nel seguito indicato come RO "Remote Operator") per la fornitura di servizi ancillari. Il RO è il soggetto abilitato alla comunicazione da parte dell'Utente che ha installato il CIR nel proprio impianto (ad esempio Aggregatore, Distributore, ecc.);
- la regolazione dinamica e parametrizzabile della potenza, prelevata dalla rete per la ricarica della batteria del veicolo, effettuata attraverso una Stazione di Ricarica EV in modo 3 e in modo 4 (definito come da serie CEI EN 61851);
- la fornitura dei servizi di rete per la sicurezza del sistema elettrico (risposta in sottofrequenza) basata sulla disponibilità di una misurazione locale della frequenza di rete.





WVF

## VVF – circolare n.2 5/11/2018

Qualora l'installazione di un'infrastruttura di ricarica per veicoli elettrici avvenga in un'attività soggetta al controllo dei VV.F., essa comporta una modifica da considerare secondo le fattispecie di seguito indicate:

1. l'installazione di infrastrutture nuove realizzate secondo le indicazioni riportate nelle Linee guida allegate nonché l'installazione di infrastrutture poste in funzione prima della pubblicazione delle stesse Linee guida e realizzate secondo la regola dell'arte ed adeguate alle misure riportate nella sezione 5 di tali Linee guida è considerata una modifica non rilevante ai fini della sicurezza antincendio e per essa si applicano le procedure di cui all'art. 4, comma 8 del D.M. 7 agosto 2012, prevedendo l'obbligo da parte del responsabile dell'attività dell'acquisizione immediata di tutta la documentazione atta a dimostrare la conformità dell'installazione stessa; tale modifica dovrà, successivamente, essere documentata al Comando dei vigili del fuoco competente in occasione del rinnovo periodico di conformità antincendio;

2. l'installazione di infrastrutture non realizzate secondo le indicazioni di cui al precedente punto 1, sono considerate, invece, modifiche rilevanti ai fini della sicurezza antincendio, nel rispetto di quanto indicato dall'art. 4, comma 6 del D.P.R. 1° agosto 2011, n. 151.

## VVF – circolare n.2 5/11/2018

### 3. REQUISITI TECNICI

Gli obiettivi di sicurezza antincendio, ai fini della prevenzione incendi, per le infrastrutture di ricarica dei veicoli elettrici sono i seguenti:

- limitare la probabilità di costituire causa di incendio o di esplosione;
- limitare la propagazione di un incendio all'interno degli ambienti di installazione e contigui;
- non rendere inefficaci le altre misure antincendio, con particolare riferimento agli elementi di compartimentazione, qualora presenti;
- consentire agli occupanti di lasciare gli ambienti in condizione di sicurezza;
- consentire alle squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza;
- essere disattivabili, o altrimenti gestibili, a seguito di incendio.

L'osservanza delle indicazioni di seguito riportate garantisce il raggiungimento degli obiettivi sopra citati; in alternativa dovrà essere effettuata una specifica valutazione del rischio incendio e/o esplosione da parte di un tecnico abilitato e dovranno essere adottate le conseguenti misure di prevenzione e protezione che garantiscano comunque il raggiungimento dei predetti obiettivi. Nella valutazione del rischio incendio e/o di esplosione deve essere tenuto in considerazione che alcune tipologie di batterie (esempio le batterie agli ioni di litio o polimeri di litio) non emettono gas durante la fase di ricarica. Gli elementi che costituiscono il sistema di ricarica dei veicoli elettrici devono essere progettati, realizzati e mantenuti nel rispetto della regola dell'arte

## VVF – circolare n.2 5/11/2018

In particolare, si considerano a regola dell'arte le stazioni di ricarica e i sistemi di connessione per veicoli elettrici che risultino conformi alle Norme CEI 64-8 parte 7, sezione 722, norme serie CEI EN 61851 e Norme serie CEI EN 62196.

Stazione di ricarica:

In via prioritaria, dovranno essere valutati i rischi da interferenza fra la stazione di ricarica ed altri impianti o depositi di materiali infiammabili e/o combustibili eventualmente presenti, come per esempio distributori di carburanti, al fine di individuare eventuali situazioni che possano comportare un aggravio del rischio di incendio, richiedendo l'adozione di ulteriori misure mitigative.

## VVF – circolare n.2 5/11/2018 – Caratteristiche di sicurezza

Inoltre, la stazione di ricarica deve avere le seguenti caratteristiche:

1. essere dotata di un dispositivo di comando di sgancio di emergenza, ubicato in posizione segnalata ed accessibile anche agli operatori di soccorso, che determini il sezionamento dell'impianto elettrico nei confronti delle sorgenti di alimentazione. Qualora sia presente un comando generale di sgancio elettrico di emergenza a servizio dell'intera attività, tale comando deve agire anche sulla stazione di ricarica;
2. utilizzare un modo di carica Modo 3 o Modo 4
3. essere dotata di estintori portatili idonei all'uso su impianti o apparecchi elettrici in tensione, in aggiunta a quelli già previsti, in ragione di uno ogni 5 punti di connessione o frazione, collocati in posizione segnalata, sicura e facilmente accessibile.

L'area in cui è ubicata la stazioni di ricarica ed i suoi accessori deve essere segnalata con idonea cartellonistica. La predetta cartellonistica deve essere collocata in posizione facilmente visibile anche da terzi e deve riportare la seguente dicitura:

STAZIONE DI RICARICA PER VEICOLI ELETTRICI



## VVF – circolare n.2 5/11/2018 - Controlli

Nel caso in cui il veicolo elettrico sia connesso al punto di carica utilizzando un cavo di alimentazione e un connettore mobile permanentemente fissati all'infrastruttura (connessione Caso C del precedente punto 2.9), nei pressi della stazione di ricarica deve essere riportato, con apposito cartello/etichetta, l'obbligo di ispezionare a vista il cavo prima di ciascun utilizzo.

Nei luoghi con accesso del pubblico, ad integrazione dei controlli ordinari già previsti, tali ispezioni devono essere effettuate con cadenza settimanale da parte del gestore dell'attività soggetta, ed annotate su apposito registro dei controlli.

I dispositivi di sezionamento di emergenza devono essere individuati con la segnaletica di sicurezza di cui al titolo V del D. Lgs. 81/2008.

In caso di presenza di gas, vapori, nebbie infiammabili o polveri combustibili, al fine di evitare i pericoli determinati dalla presenza di eventuali inneschi elettrici, le stazioni di ricarica dovranno essere installate all'esterno delle zone classificate (nei luoghi di lavoro tale classificazione dovrà essere effettuata ai sensi del D. Lgs. 81/2008 - allegato XLIX).

## VVF – circolare n.2 5/11/2018 – Controlli in particolare

### b) Connessione fra stazione di ricarica e veicolo

- al fine di prevenire gli effetti termici pericolosi, l'isolamento del cavo di connessione per la carica deve resistere all'usura;
- il cavo di connessione deve essere verificato a vista prima di ciascun utilizzo;
- qualora il cavo di alimentazione per la carica sia dotato di schermatura metallica, la stessa deve essere messa a terra.

### c) Caratteristiche del veicolo elettrico

Il veicolo elettrico deve essere omologato secondo la normativa vigente, mantenuto in efficienza e sottoposto con esito positivo alle revisioni di legge

## VVF – circolare n.2 5/11/2018 – Autorimesse Pubbliche

### 4. INDICAZIONI PER LE AUTORIMESSE PUBBLICHE

L'installazione delle infrastrutture di ricarica nelle autorimesse pubbliche, successivamente alla data di pubblicazione delle presenti Linee guida, deve essere prevista in un'unica area/settore.

Qualora le autorimesse si sviluppino su più piani o siano suddivise in compartimenti, l'area/settore per l'installazione delle infrastrutture di ricarica deve essere localizzata nel piano e/o nel compartimento che possa garantire le condizioni migliori per l'operatività antincendio.

Ad esempio, si deve privilegiare il piano di riferimento ovvero il piano fuori terra a quota inferiore ovvero il piano interrato a quota superiore.

## VVF – circolare n.2 5/11/2018 – Adeguamento necessario

### 5. INFRASTRUTTURE DI RICARICA ESISTENTI

Le infrastrutture di ricarica esistenti alla data di emanazione delle presenti Linee guida devono essere adeguate alle seguenti misure tecniche:

- essere dotate di un dispositivo di comando di sgancio di emergenza, ubicato in posizione segnalata ed accessibile anche agli operatori di soccorso, che determini il sezionamento dell'impianto elettrico nei confronti delle sorgenti di alimentazione. Qualora sia presente un comando generale di sgancio elettrico di emergenza a servizio dell'intera attività, tale comando deve agire anche sulla stazione di ricarica;
- l'area in cui sono ubicati la stazione di ricarica ed i suoi accessori deve essere conforme al punto a) della precedente sezione 3 per quanto attiene la cartellonistica e la dotazione di estintori portatili;
- nei pressi della stazione di ricarica con tipo di connessione Caso C del precedente punto 2.9, deve essere riportato, con apposito cartello/etichetta, l'obbligo di ispezionare a vista il cavo prima di ciascun utilizzo. Nei luoghi con accesso del pubblico, ad integrazione dei controlli ordinari già previsti, tali ispezioni devono essere effettuate con cadenza settimanale da parte del gestore dell'attività soggetta, ed annotate su apposito registro dei controlli;
- le caratteristiche della connessione fra stazione di ricarica e veicolo devono essere conformi al punto b) della precedente sezione 3;
- le caratteristiche del veicolo elettrico devono essere conformi al punto c) della precedente sezione 3.

## VVF – circolare n.2 5/11/2018 – Documentazione tecnica

### 6. DOCUMENTAZIONE TECNICA

Fatto salvo quanto previsto dal DM 7 agosto 2012 in relazione alla documentazione da allegare ai procedimenti di prevenzione incendi, di seguito si riporta la documentazione tecnica da rendere disponibile in occasione dei controlli:

- relazione sulle caratteristiche tecniche della/delle infrastrutture di ricarica che deve contenere almeno i particolari costruttivi/installativi tra cui: le dimensioni, i colori, l'interfaccia con l'utente (tipologia del modo di carica), gli standard delle prese di cui all'allegato del decreto legislativo n. 257 del 16 dicembre 2016, le modalità di accesso, eventuali misure di protezione dall'incendio/esplosione adottate;
- numero delle infrastrutture di ricarica previste dal progetto, indicazione del proprietario del punto di ricarica e del soggetto che provvederà alla gestione e manutenzione ordinaria delle infrastrutture;
- le modalità e le attività di informazione e comunicazione previste per gli utenti;
- dichiarazione di conformità aggiornata dell'impianto elettrico, ai sensi del D.M. 37/2008, con esplicito riferimento alla normativa che è stata applicata.

La documentazione di cui ai primi tre punti dell'elenco precedente coincide con quella prevista dal DM Infrastrutture e Trasporti del 3 agosto 2017 riportante *“Individuazione delle dichiarazioni, attestazioni, asseverazioni, nonché degli elaborati tecnici da presentare a corredo della segnalazione certificata di inizio attività per la realizzazione delle infrastrutture di ricarica dei veicoli elettrici”*.

## VVF – circolare n.2 5/11/2018 – Verifiche

### 7. VERIFICHE

Periodicamente e ad ogni trasformazione, ampliamento o modifica della stazione di ricarica che determini una variazione delle caratteristiche elettriche nominali della stessa dovranno essere eseguite e documentate le verifiche previste dalla normativa vigente.

# Portfolio

- Wallbox e Colonnina AC
- Multistandard 50kW e Fast DC
- Ricarica eBUS
- Software di gestione



# Portfolio ...

## AC Portfolio



VersiCharge Gen.3  
fino a 22kW



SICHARGE CC AC22  
2 x 22 kW



CPC 50  
50kW

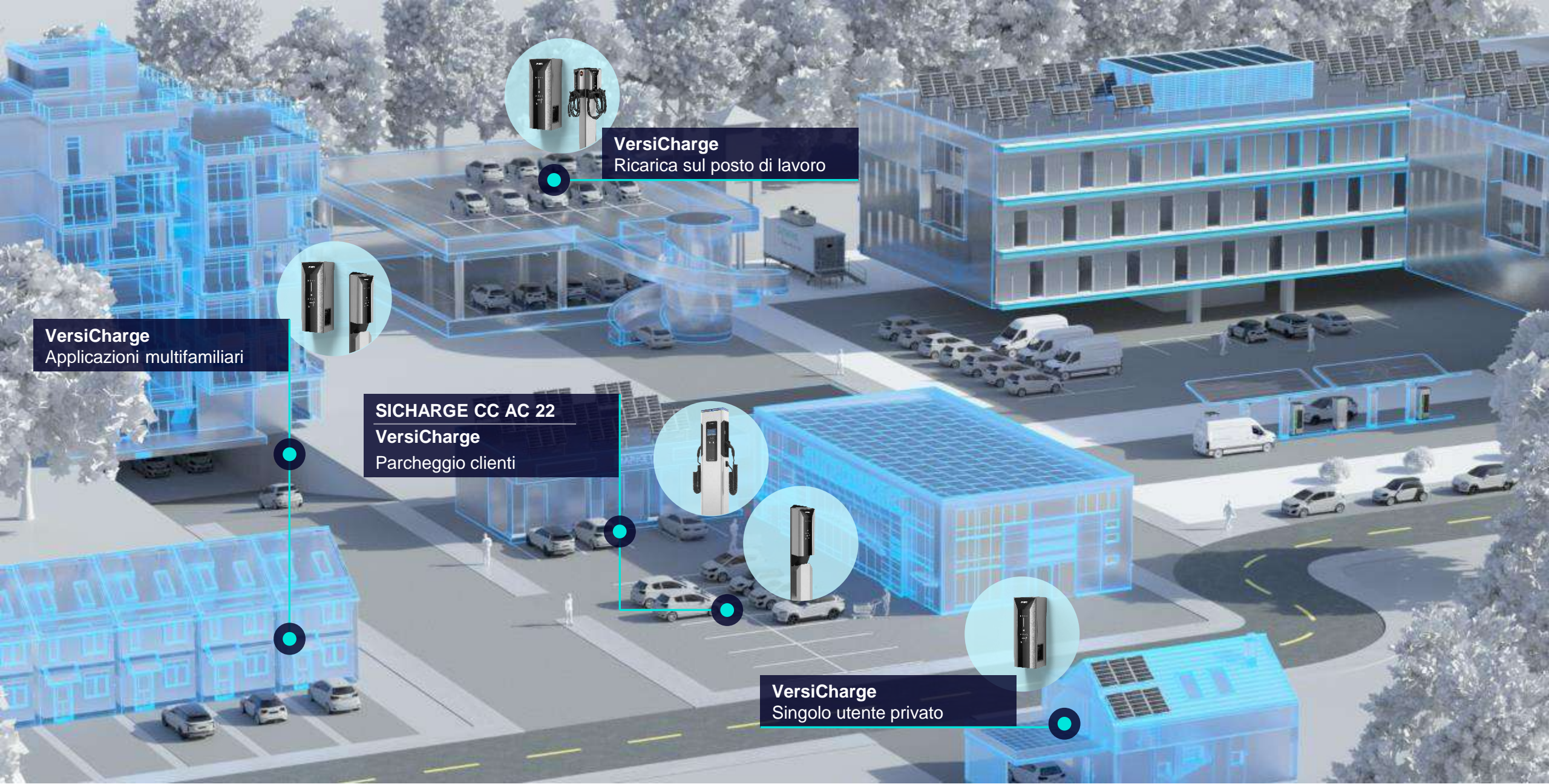
## DC Portfolio



SICHARGE D  
Da 160kW a 300kW



SICHARGE UC family  
Plug in (150kW)  
&  
Pantografo (600kW)



**VersiCharge**  
Ricarica sul posto di lavoro



**VersiCharge**  
Applicazioni multifamiliari

**SICHARGE CC AC 22**  
**VersiCharge**  
Parcheggio clienti



**VersiCharge**  
Singolo utente privato



# VersiCharge Serie AC

## Highlights versione IEC

Alloggiamento robusto per uso interno/esterno  
(IP56 IK10)

Misuratore MID integrato di classe B

LED di stato per connessione del veicolo, stato  
della carica e pannello bloccato

Lettore RFID (standard Mifare)

Rilevamento integrato 6 mA DC

Gestione cavi sul retro del dispositivo

Comando di regolazione per limitazione della  
corrente

Wi-Fi dual band ad alte prestazioni

UMTS / LTE /4G (Unità Parent)

Barra di stato per opzioni estese  
dell'interfaccia utente

Pulsante sensibile al tatto per ritardare la  
carica e carica veloce

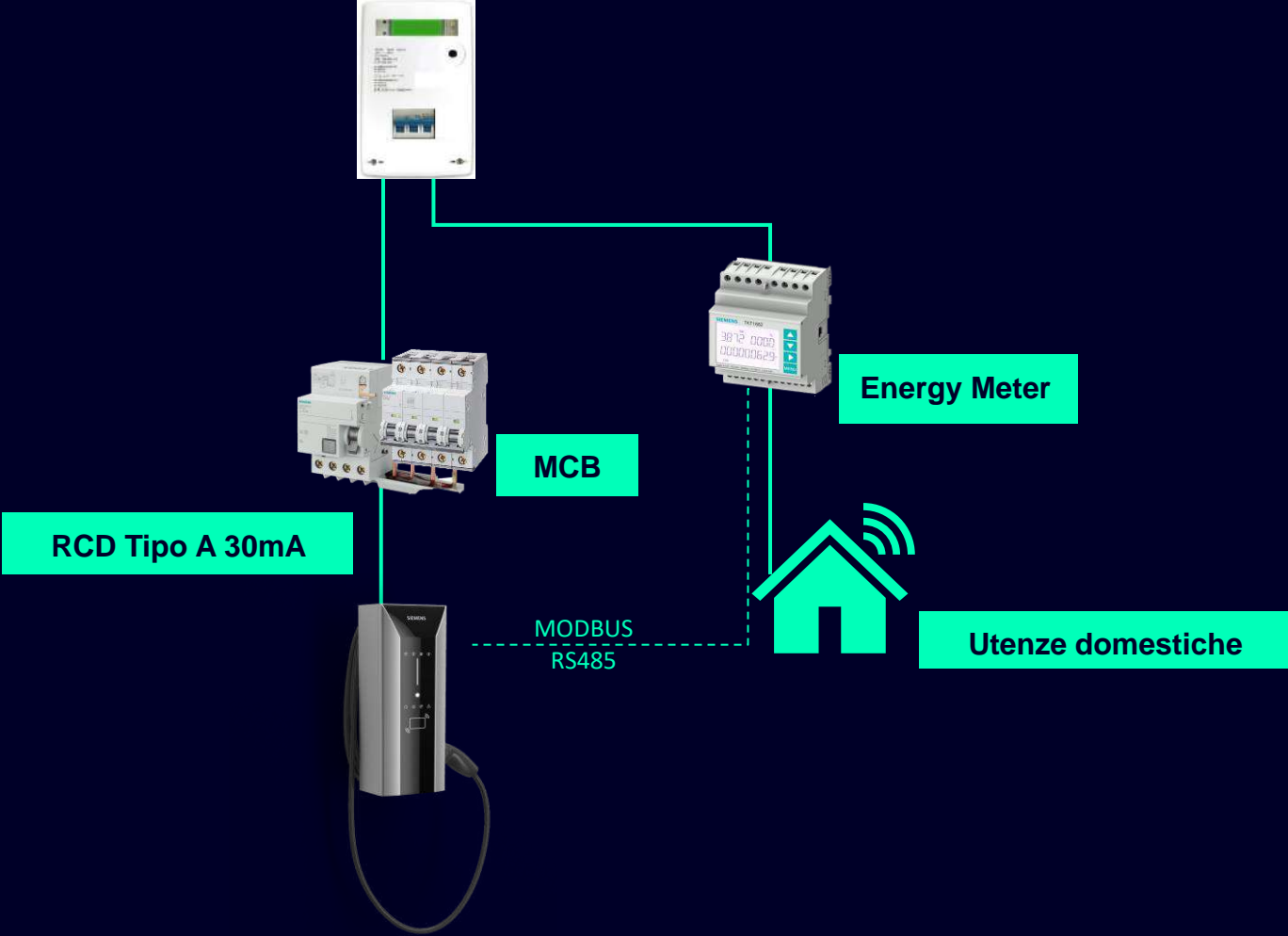
Certificato secondo gli standard di  
sicurezza e interoperabilità CE

Copertura di protezione (per la versione  
con presa)

Presa tipo 2 o cavo da 7 m con connettore

Ethernet e RS485 Modbus RTU / TCP

# Protezioni e load management



# SICHARGE CC AC 22

## Highlights

LED chiari per lo stato e la disponibilità

Display multilingue da 7 pollici, leggibile con la luce del sole

Lettore RFID per l'identificazione dell'utente

Funzionamento intuitivo a 2 pulsanti, del tutto sicuro in ogni condizione atmosferica

Pannello frontale in vetro infrangibile

Ampia porta anteriore per un facile accesso

Rivestimento in fibra di qualità per uso edile

Connettività GPRS, UMTS e LTE

Finestra illuminata per il display MID

Presse di tipo 2 con chiusura a sportello e spina

Protezione IP 54 contro polvere e getti d'acqua

Robusto involucro in acciaio inossidabile

Pannelli laterali e posteriori in alluminio facilmente sostituibili

Sistema di chiusura a 3 bulloni contro intrusioni

Per maggiori informazioni [visita](#) il sito

## CPC 50 – fino 50 kW



- Ideale per i veicoli elettrici di nuova generazione, con un lungo raggio d'azione e livelli di tensione elevati
- Potenza di ricarica fino a 50 kW e tensioni fino a 920V con un tempo di carica inferiore a 30 minuti
- Massima affidabilità, sicurezza dei dati e bassa manutenzione grazie ai componenti industriali Siemens
- Prese DC tipo CCS2 e CHAdeMO. Inoltre è disponibile una presa AC Tipo 2 a 22kW



# SiCharge D

## Design innovativo

Resistente alle intemperie, ai raggi UV, rivestimento in resistente ai graffi e alla polvere

LED per guida utente e indicazione dello stato DC a sinistra e a destra

Display touchscreen da 24" ad alta luminosità e intuitivo per un accesso senza difficoltà e varie possibilità di personalizzazione

Cavo di ricarica DC No. 2 CHAdeMO. CCS2\* e misuratore MID (opzionale)

Terminale integrato con lettore di carte di credito contactless\*

Pulsante di arresto di emergenza (opzionale)

Ampie porte anteriori e posteriori per un facile accesso per la manutenzione



La pendenza inclinata di protezione dalla pioggia convoglia l'acqua verso la parte posteriore

Adatto per applicazioni esterne IP54 e IK10

Parte anteriore in vetro infrangibile

Cavo di ricarica DC No.1 CCS2; misuratore MID (opzionale)

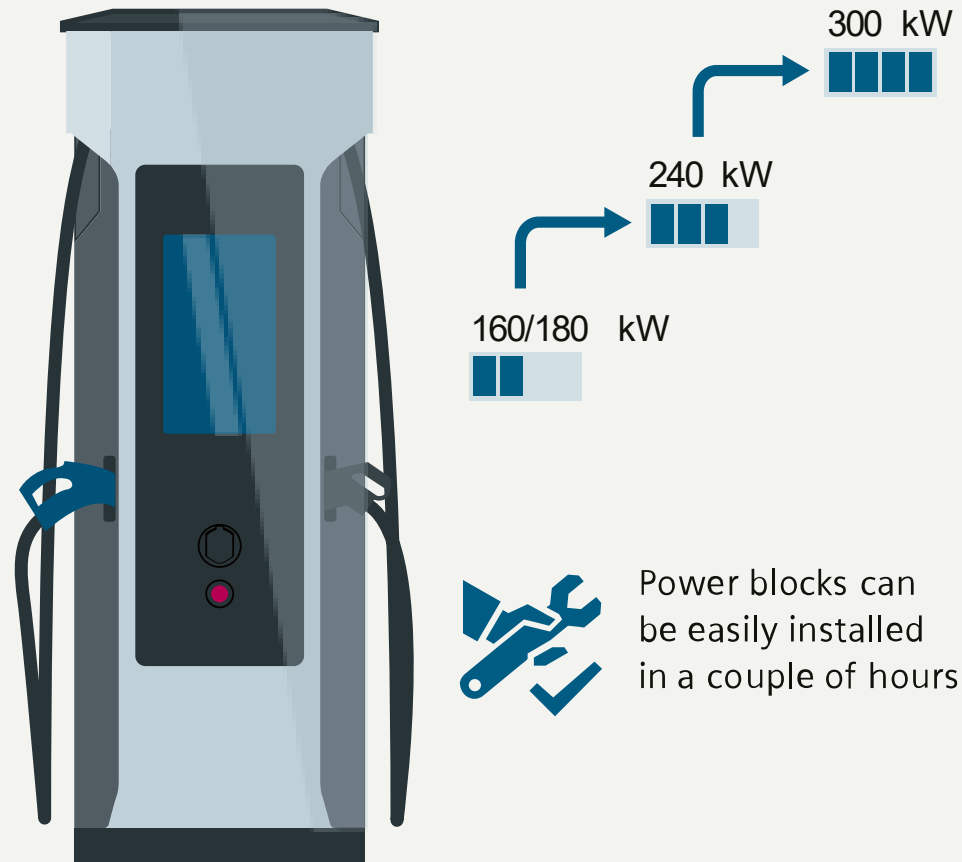
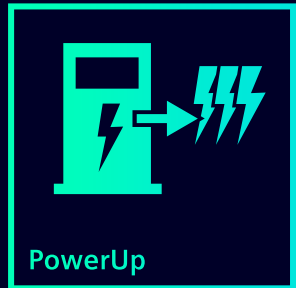
Letto di carte RFID per autenticazione

Preso AC tipo 2 con sportello e blocco della spina. Contatore MID (opzionale)

EMC Classe B (su richiesta)

## PowerUp - pronto per il futuro

Scalabilità semplice ed economicamente vantaggiosa



### Fino a 300 kW di potenza di carica

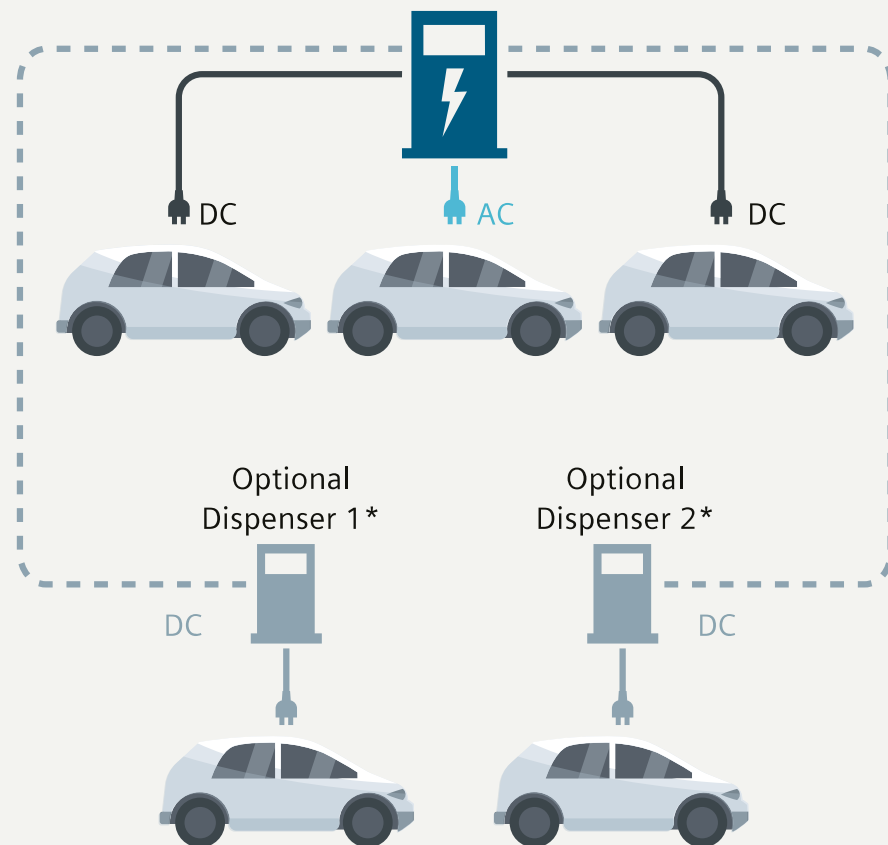
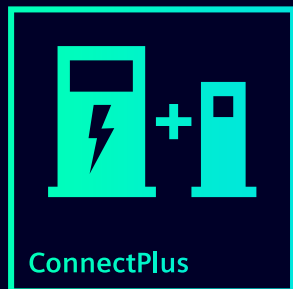
Con il nostro SICHARGE D potete soddisfare le crescenti richieste di ricarica veloce.

La vostra colonnina può essere facilmente aggiornata con moduli di potenza aggiuntivi che garantiscono tempi di inattività minimi: plug-and-play.

Dopo il riavvio, il sistema viene automaticamente riconfigurato e garantisce una potenza maggiore.

# ConnectPlus - assicura la massima flessibilità

## Facile da ampliare con unità aggiuntive



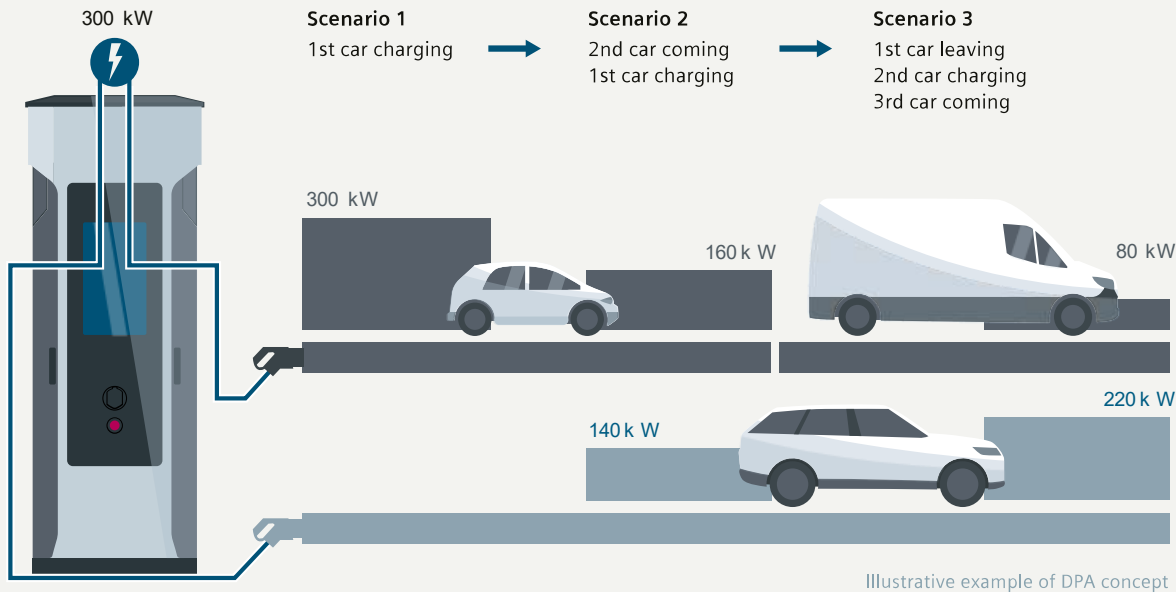
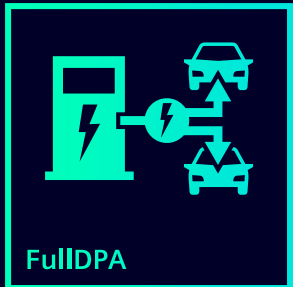
**Caricare più auto con un unico sistema di ricarica**

Facilmente ampliabile con unità aggiuntive, il sistema di ricarica SICARGE D offre la massima flessibilità e un utilizzo ottimizzato dello spazio di parcheggio.

Facilmente accessibile da un massimo di cinque veicoli elettrici che si caricano in parallelo (4 x DC e 1 x AC) presso qualsiasi unità compatta SICARGE D.

# FullDPA – Distribuzione dinamica della ricarica

## Carica parallela



Con SICHARGE D, il processo di ricarica si adatta automaticamente all/ai veicolo/i collegato/i per soddisfare due obiettivi.

Usare sempre tutta la potenza di carica disponibile in base all'effettiva richiesta di potenza di ogni auto collegata.

In questo modo, l'intera capacità di ricarica può essere utilizzata su un solo veicolo, oppure può essere distribuita a diversi veicoli in base alla loro richiesta. Poiché la richiesta di potenza è dinamica durante il processo di ricarica, la distribuzione appropriata della potenza di ricarica da parte del SICHARGE D minimizza i tempi di ricarica per tutti i veicoli elettrici collegati.

# SICHARGE UC Family

Una soluzione flessibile per la mobilità urbana del futuro



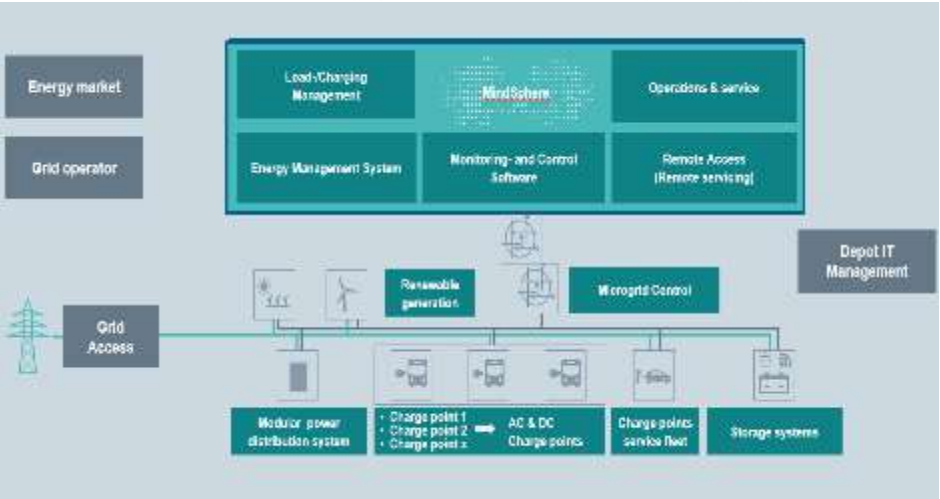
Charging Center



Ricarica di necessità



Ricarica in Deposito con gestione dei carichi (Software EVC<sup>3</sup>)



## NEWS – Ricarica WIRELESS



Siemens e MAHLE siglano una lettera d'intenti per la ricarica wireless dei veicoli elettrici

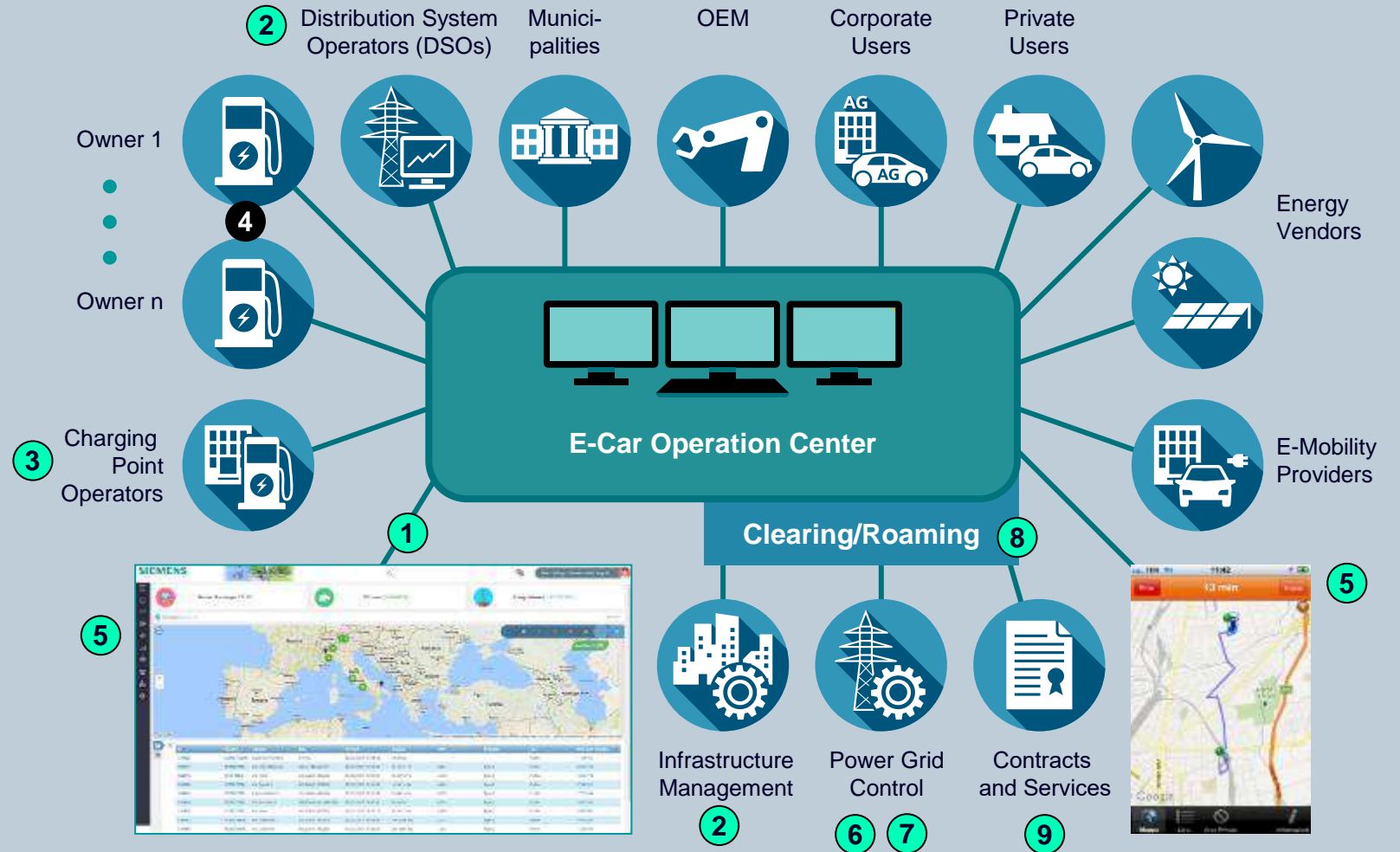
- Le due aziende intendono lavorare insieme per colmare le lacune nella standardizzazione dei sistemi di ricarica induttiva
- I piani prevedono una collaborazione tecnica e test di interoperabilità condivisi

<https://press.siemens.com/it/it/comunicatostampa/siemens-e-mahle-siglano-una-lettera-dintenti-la-ricarica-wireless-dei-veicoli>

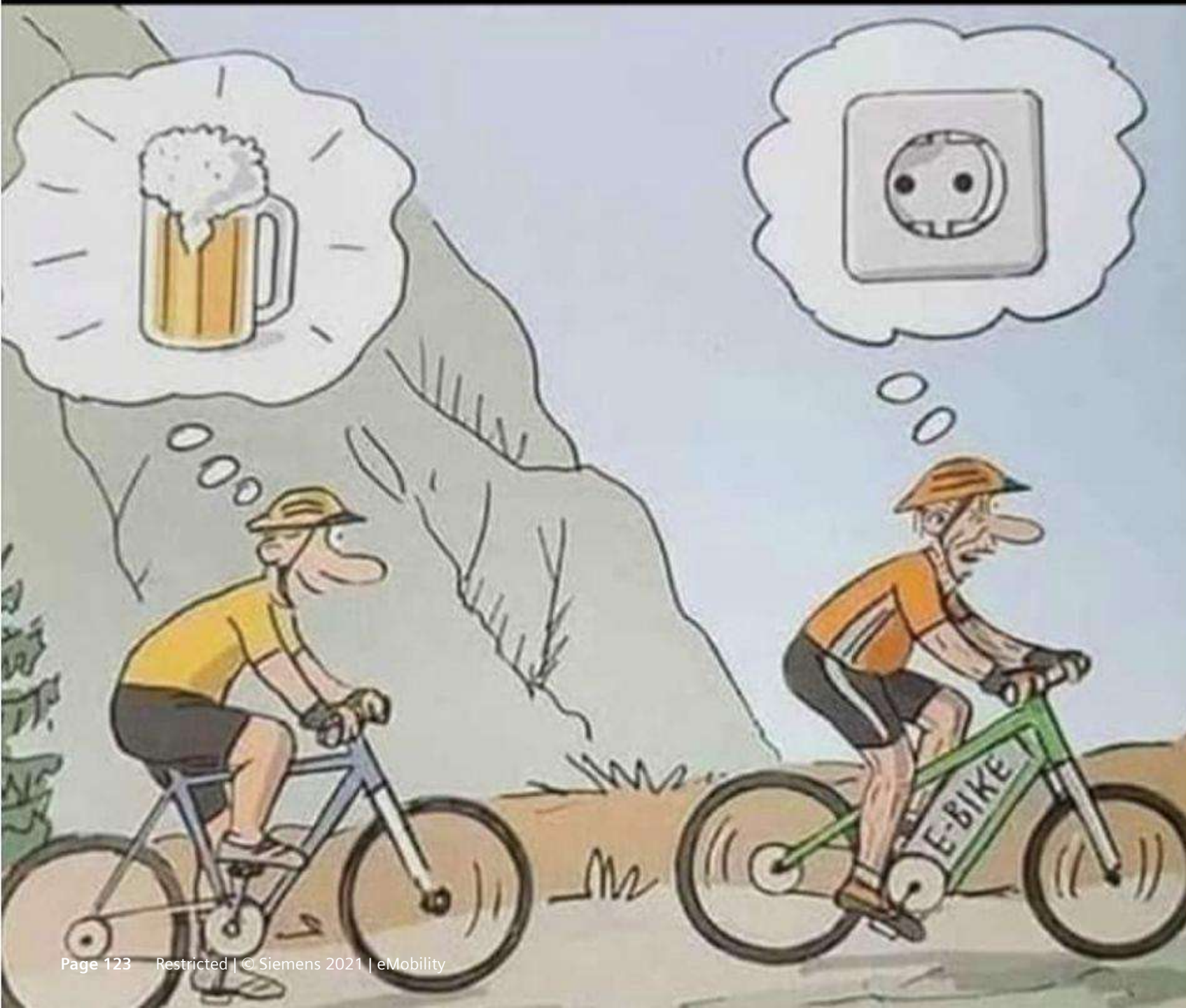
# E-Car Operation Center

per la gestione della rete di ricarica e del processo di e-charging

- 1 Modello Web based SaaS
- 2 Utilizzabile da differenti stakeholders: user profiling e multi-tenancy
- 3 Set completo di funzionalità per electromobility management
- 4 Gestione di diversi modelli / brand di stazioni di ricarica mediante protocollo standard OCPP
- 5 Soluzione completa comprensiva di Web portal e Apps per drivers
- 6 Funzionalità di Load management già inclusa
- 7 Integrazione con applicazioni di Smart Grid management
- 8 Roaming con reti di ricarica di terze parti
- 9 Pagamento con Carta di credito/Paypal



# Q&A e conclusioni



**Grazie!**