

# LA MOBILITÀ ELETTRICA NELLA VISIONE DIGITAL ENERGY SOLUTION

MODULI FOTOVOLTAICI: ANALISI DI MERCATO, SOLUZIONI INNOVATIVE,  
NUOVE PROSPETTIVE DI SVILUPPO



**Dario Fabris**  
Responsabile Vendite  
Nuove Energie

## 1. PARTE

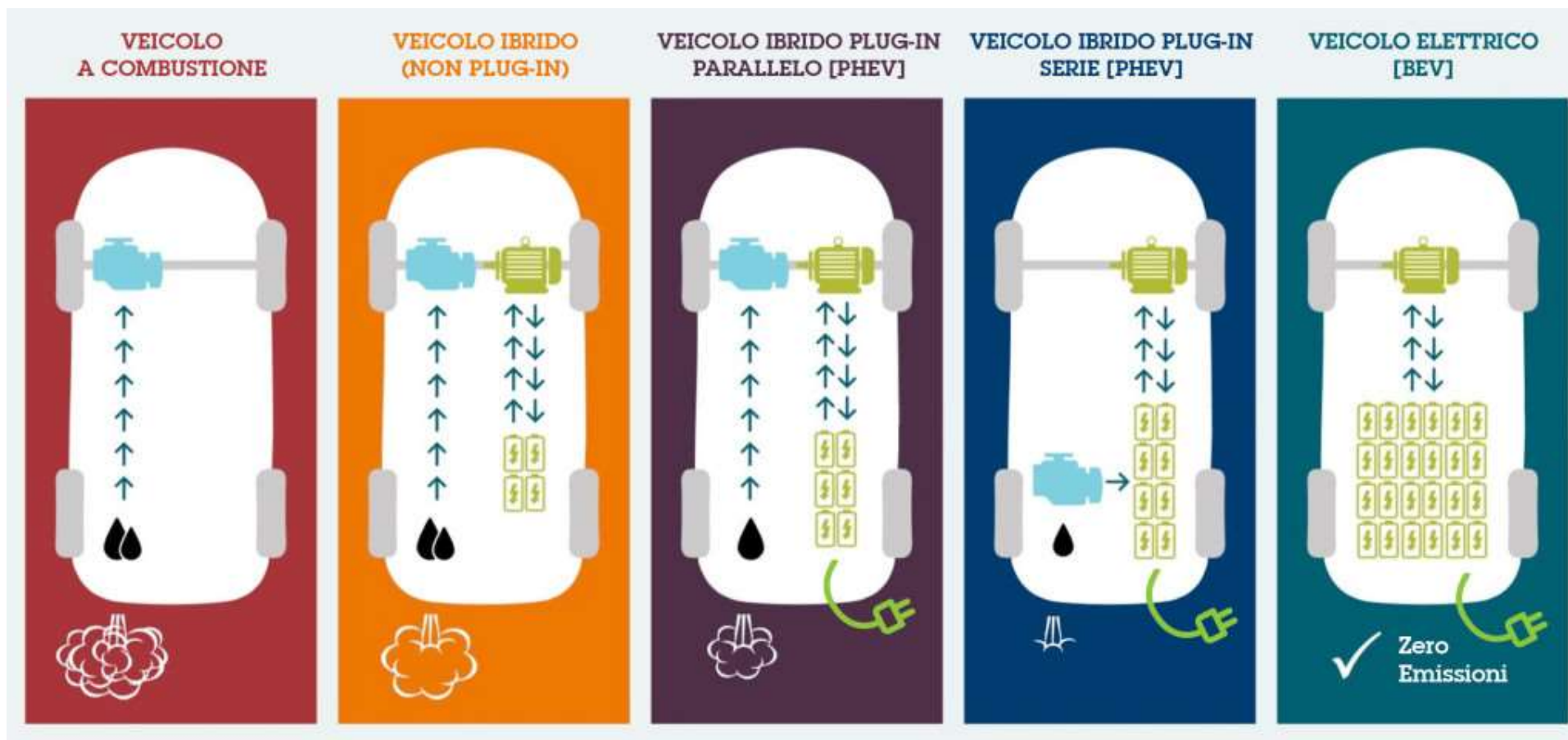
# LA MOBILITÀ ELETTRICA NELLA VISIONE DIGITAL ENERGY SOLUTION



# INTRODUZIONE AL MONDO DELLA MOBILITA' ELETTRICA

## INQUADRIAMO LE SOLUZIONI TECNOLOGICHE

Verso tecnologie più ecosostenibili



	HEV		PHEV		BEV + Rex		BEV
Funzionamento	combustione	elettrico	combustione	elettrico	combustione	elettrico	elettrico
Emissioni VS tradizionale	+11% CO <sub>2</sub>	-57% CO <sub>2</sub>	+2% CO <sub>2</sub>	-58% CO <sub>2</sub>	-8% CO <sub>2</sub>	-66% CO <sub>2</sub>	-66% CO <sub>2</sub>

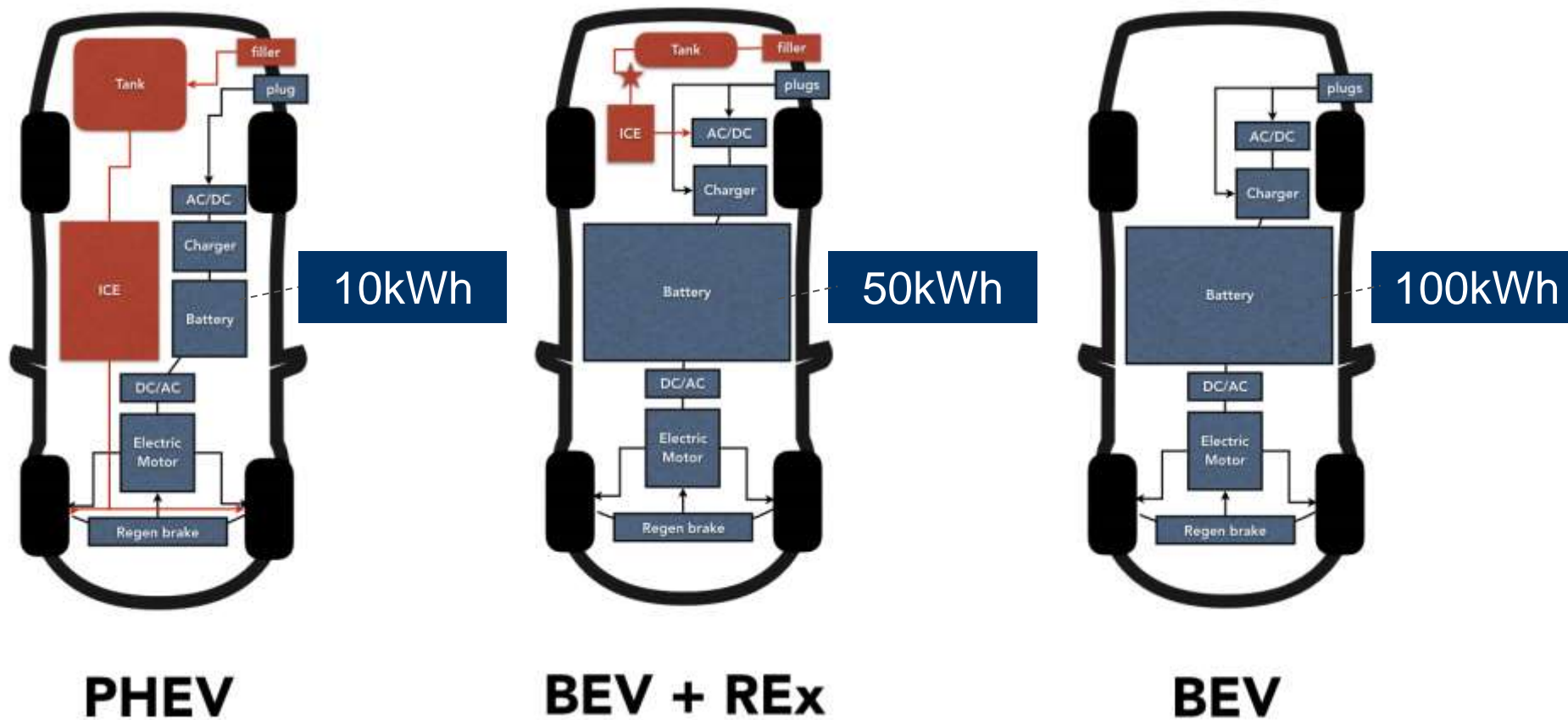


# INTRODUZIONE AL MONDO DELLA MOBILITA' ELETTRICA

## INQUADRIAMO LE SOLUZIONI TECNOLOGICHE

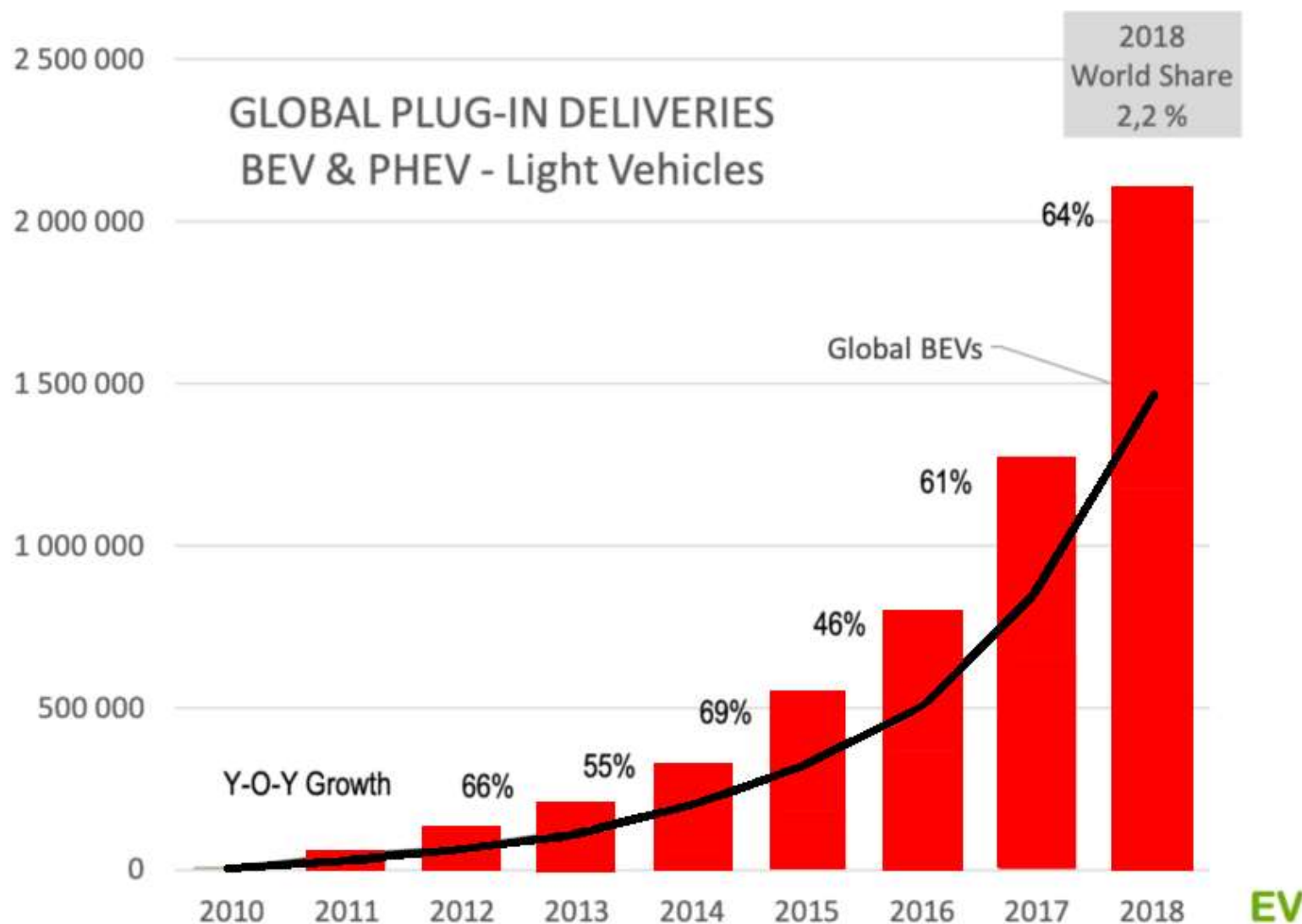
Soluzioni PHEV e BEV (con batterie a ioni di litio)

Hanno necessit  di un'infrastruttura di ricarica



# INTRODUZIONE AL MONDO DELLA MOBILITA' ELETTRICA

## CRESCITA VENDITA AUTO ELETTRICHE NEL MONDO



Mercato mondiale in **forte crescita** (Quasi 2,1Mio di veicoli nel 2018)  
(incidenza elettrici Vs. tradizionali in crescita oltre 2% nel 2018)

Fonte: <http://www.ev-volumes.com/country/total-world-plug-in-vehicle-volumes/EV-volumes.com>

# INTRODUZIONE AL MONDO DELLA MOBILITA' ELETTRICA

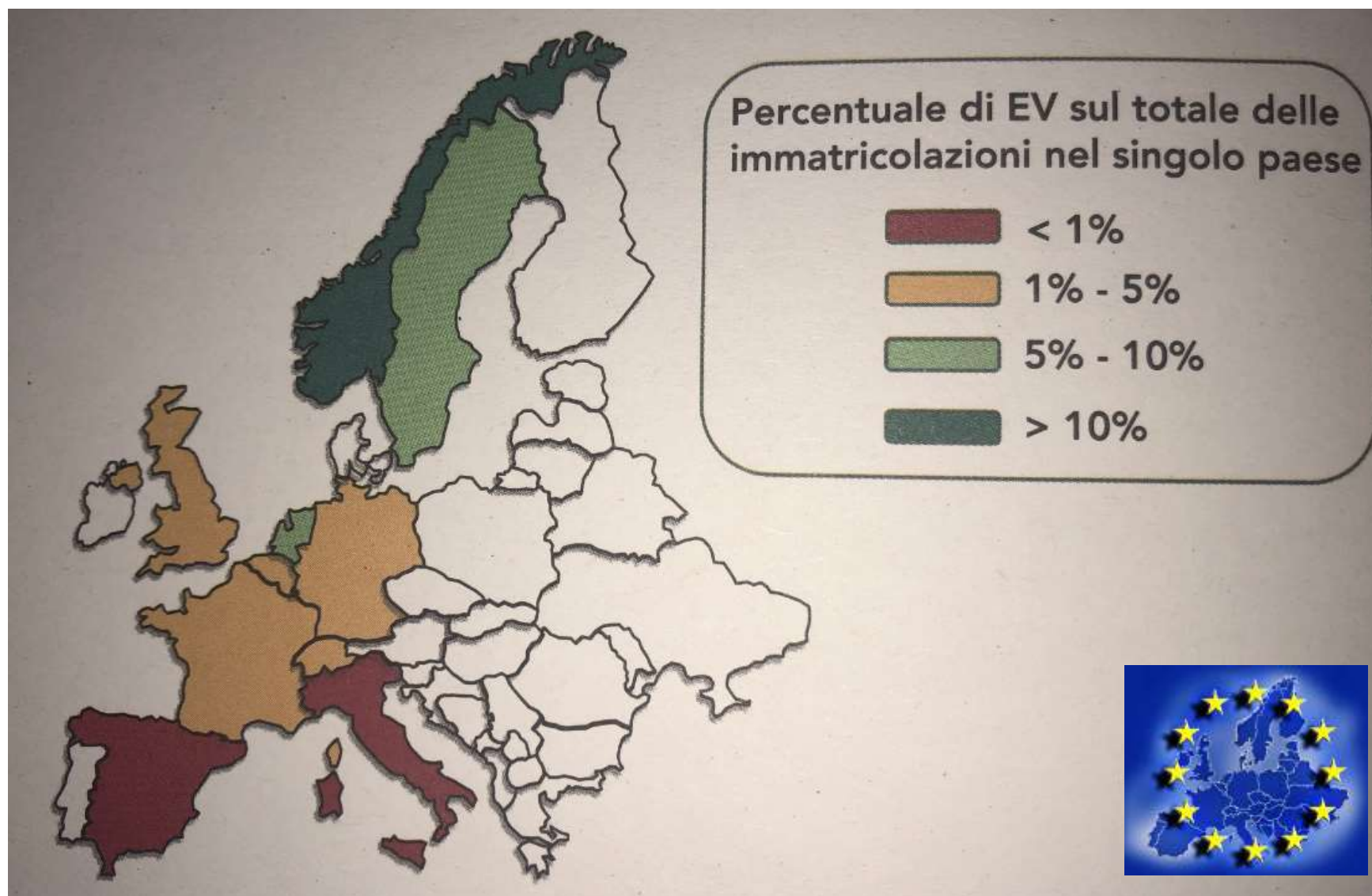
## MERCATI AUTO ELETTRICHE NEL MONDO



Mercato Europeo: secondo mercato mondiale

# INTRODUZIONE AL MONDO DELLA MOBILITA' ELETTRICA

## MERCATI AUTO ELETTRICHE IN EUROPA



**Norvegia primo mercato EU: +72.000 auto elettriche immatricolate 2018**  
(incidenza 1 veicolo su 2 è elettrico: 31% BEV – 18% PHEV)

# INTRODUZIONE AL MONDO DELLA MOBILITA' ELETTRICA

## MERCATO 2018 AUTO ELETTRICHE IN ITALIA

Italia	Pz.	incidenza %	crescita Vs. 2017
<b>Auto elettriche</b>	<b>9.579</b>	<b>0,5%</b>	<b>+74%</b>
BEV	5.010	0,25%	+150%
PHEV	4.569	0,25%	+60%



**Totale veicoli elettrici circolanti 2018** circa 22.000)

**Previsione 2019** (BEV → 10.000)

Italia	Mio Pz.	incidenza %
<b>Parco auto</b>	<b>39</b>	
Benzina	18,1	46,4%
Gasolio	17,3	44,6%
Benzina + GPL	2,4	6,2%
Benzina + Metano	0,9	2,4%
Altro (HEV)	0,2	0,6%
<i>Elettriche</i>	<i>0,022</i>	<i>0,06%</i>



# INTRODUZIONE AL MONDO DELLA MOBILITA' ELETTRICA

## INCENTIVI ALLA CRESCITA DELL'AUTO ELETTRICA

### Normativa favorevole

#### Verso il divieto di auto a benzina e diesel

Gli obiettivi dei Paesi per eliminare i motori tradizionali

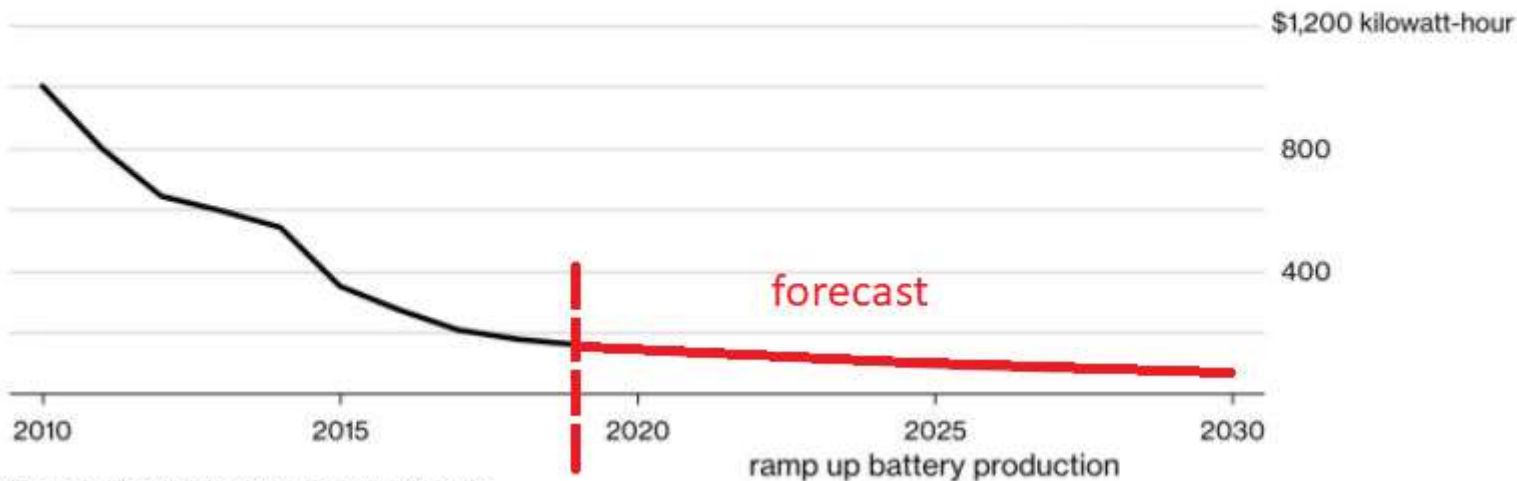


### Riduzione costi delle batterie (inferiori a 200\$/kWh)

#### Cheaper Batteries

Costs expected

■ Lithium-ion battery pack price



Source: Bloomberg New Energy Finance

# INTRODUZIONE AL MONDO DELLA MOBILITA' ELETTRICA

## INCENTIVI ALLA CRESCITA DELL'AUTO ELETTRICA

Incentivi statali



### Germania:

4.000€ per chi acquista BEV                      esenzione tassa circolazione

3.000€ per chi acquista PHEV  
*(tetto massimo auto da 60.000€)*



### Francia:

fino a 6.000€ per chi acquista BEV  
(+ 5.000€ per chi sostituisce auto con +15÷20 anni)



### Inghilterra:

35% del valore veicolo per chi acquista BEV esenzione tassa circolazione  
fino a 3.500£ (pari a circa 3.900€)



### Italia:

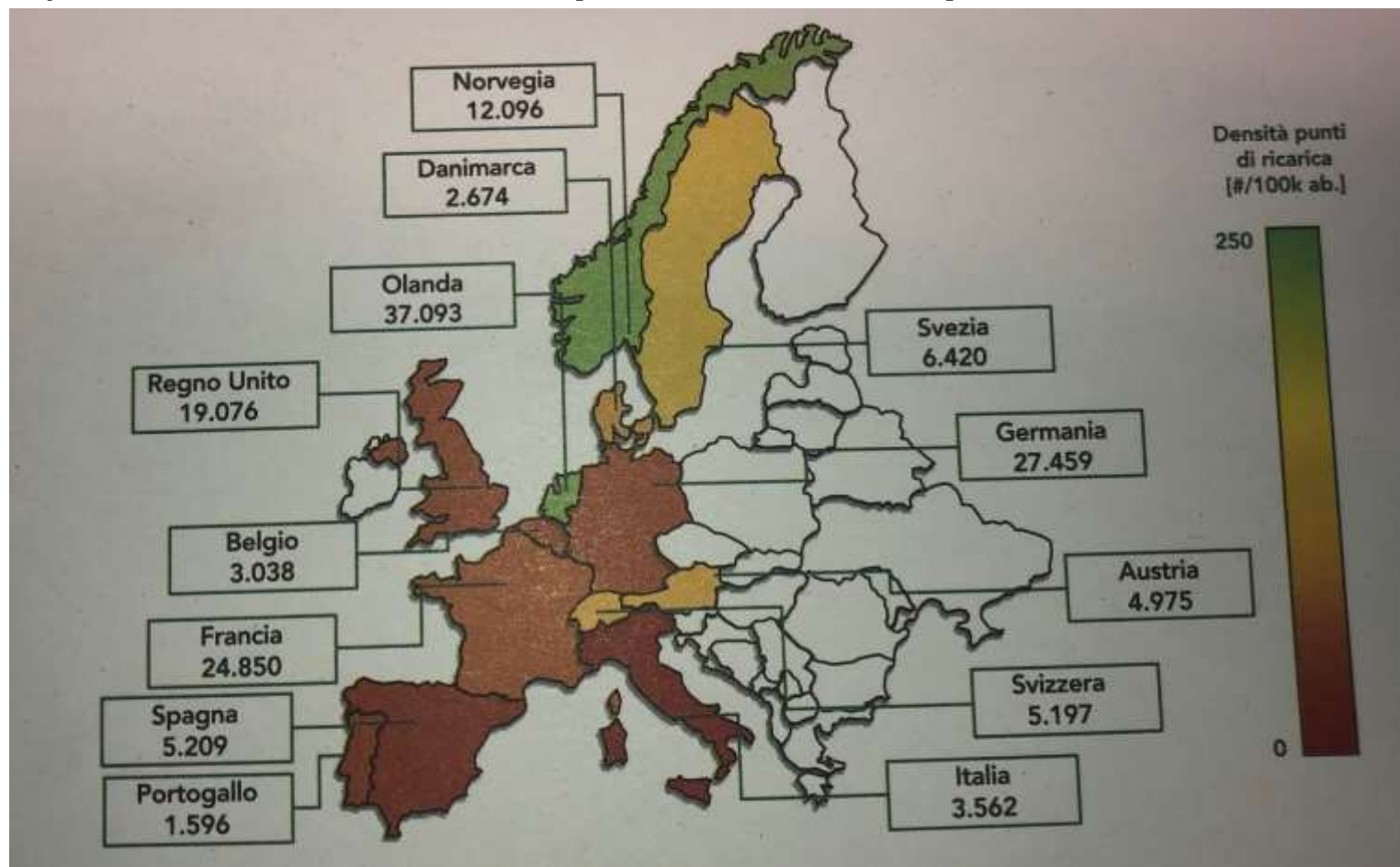
6.000€ per chi acquista BEV con rottamazione                      oppure 4.000€ senza  
2.500€ per chi acquista PHEV con rottamazione                      oppure 1.500€ senza

*In aggiunta di incentivi regionali*

# INTRODUZIONE AL MONDO DELLA MOBILITA' ELETTRICA LE INFRASTRUTTURE PER LA RICARICA

**PUNTI DI RICARICA IN EUROPA: in crescita del 14%**

Al 2018 i punti di ricarica elettrica **pubblici** in Europa sono circa **160.000**:



- 24.000  
- 136.000

**high power (>22kW)**  
normal power (<22kW)

15%  
85%

# INTRODUZIONE AL MONDO DELLA MOBILITA' ELETTRICA LE INFRASTRUTTURE PER LA RICARICA

## PUNTI DI RICARICA PUBBLICA IN ITALIA: **POCHI MA IN FORTE CRESCITA +23%**

Al 2018 i punti di ricarica elettrica **pubblici in Italia sono circa 3.600**, di cui:

-750	<b>high power (&gt;22kW)</b>	20%
-2.850	normal power(<22kW)	80%

Il 20% di ricarica high power è superiore alla media Europea.

Italia	
Area	% percentuale su totale nazionale
Nord	51 %
Centro	25 %
Sud + Isole	24%



# INTRODUZIONE AL MONDO DELLA MOBILITA' ELETTRICA LE INFRASTRUTTURE PER LA RICARICA

## PUNTI DI RICARICA PRIVATA IN ITALIA: **IN FORTE CRESCITA +60%**

Al 2018 i punti di ricarica elettrica **pubblici in Italia sono circa 4.000**, di cui:

-400	normal power(<22kW)	10%
-3.600	wallbox domestiche (3,7kW)	90%

### Incentivi statali

#### **Italia:**

detrazione fiscale 50% in 10 anni  
spese acquisto ed installazione infrastruttura da **>3,7** fino a 22kW  
incluse spese per aumento potenza fino a 7kW  
massimo 3.000€

*Sono escluse le Wallbox 3,7kW*

# INTRODUZIONE AL MONDO DELLA MOBILITA' ELETTRICA

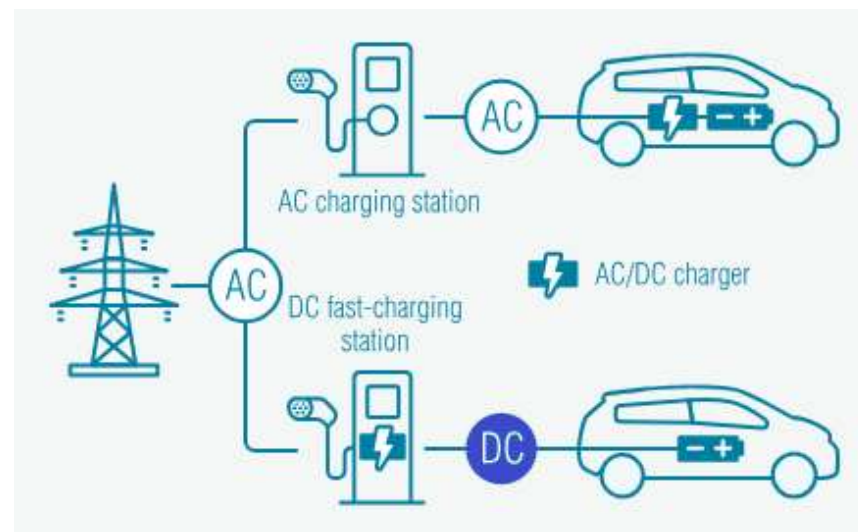
## TIPOLOGIE DI INFRASTRUTTURE PER LA RICARICA

### SOLUZIONE STAZIONE AC

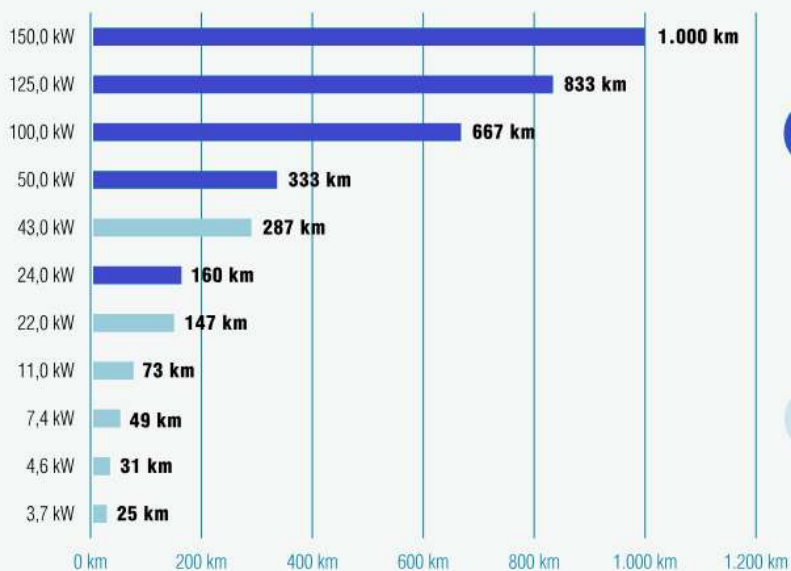
- Meno costosa
- Compatibile con tutti i veicoli

### SOLUZIONE STAZIONE DC

- Più potente e più veloce



**Autonomia (in km) per ora di carica**  
(Consumo 15 kWh/100 km)



**Tempo di carica per 100 km di autonomia**  
(Consumo 15 kWh/100 km)



# INTRODUZIONE AL MONDO DELLA MOBILITA' ELETTRICA

## PRESCRIZIONI DI LEGGE IN MERITO AI PUNTI DI RICARICA

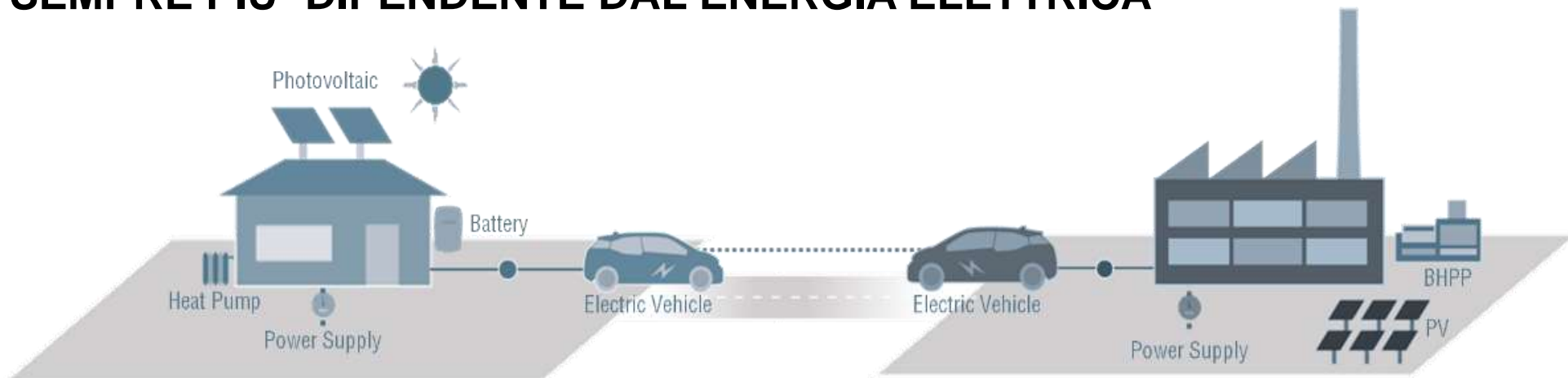
DECRETO LEGISLATIVO 16 dicembre 2016, n. 257

Disciplina di attuazione della direttiva 2014/94/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 22/10/2014, sulla **realizzazione di una infrastruttura per i combustibili alternativi.**

*...i comuni dovranno adeguare i propri regolamenti prevedendo che, ai fini del **conseguimento del titolo abilitativo edilizio**, sia obbligatoriamente prevista per **gli immobili di nuova costruzione o ristrutturati a uso diverso da quello residenziale con superficie utile superiore a 500 metri quadrati** e per **quelli residenziali di nuova costruzione con almeno 10 unità abitative**, la predisposizione all'allaccio per la possibile infrastruttura per la ricarica dei veicoli elettrici. **Gli spazi auto dotati di colonnina devono essere non inferiore al 20 per cento di quelli totali.***

# SCENARI FUTURI

## SVILUPPO VERSO UN MONDO → SEMPRE PIU' DIPENDENTE DAL ENERGIA ELETTRICA



### 1) Hardware diventa Elettrico cambia il modo di produrre Energia

- Pompe di calore sostituiscono i sistemi tradizionali (gasolio / gas)
- Le auto elettriche sostituiscono le auto a combustione (benzina / diesel)
- La produzione di energia da convenzionale centralizzata tende a diventare non programmabile e decentralizzata

### 2) Domanda di Energia Elettricità cresce

- Pompa di calore richiede ~ **3-4.000 kWh/anno**
- Un veicolo elettrico richiede ~ **3-4.000 kWh/anno**
- Il consumo per altri usi di un abitazione richiede ~ **3-4.000 kWh/anno**
- **Es. Il consumo di energia elettrica di un abitazione può arrivare a triplicare**

### 3) I costi dell'Energia e dei Servizi sono previsti in crescita

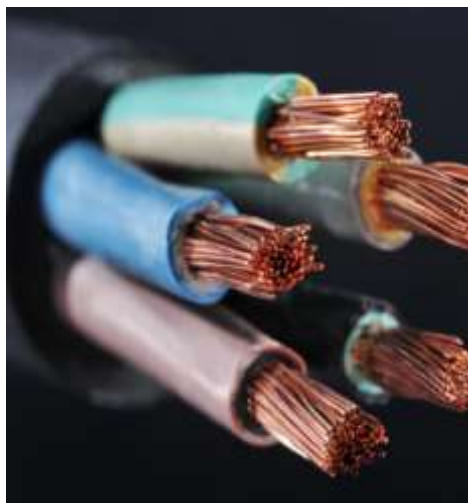
- Costo materia prima
- Costo servizi dispacciamento
- La rete è studiata per un picco massimo



# SCENARI FUTURI

OPPORTUNITA' SVILUPPO →

IMPIANTI PRODUZIONE ABBINATI A SISTEMI DI ACCUMULO



- Limiti fisici nelle potenzialità di collegamento



- Spinta commerciale per ridurre i picchi di Potenza/Consumo



- Spinta per evitare i sovraccarichi ed i black out di rete



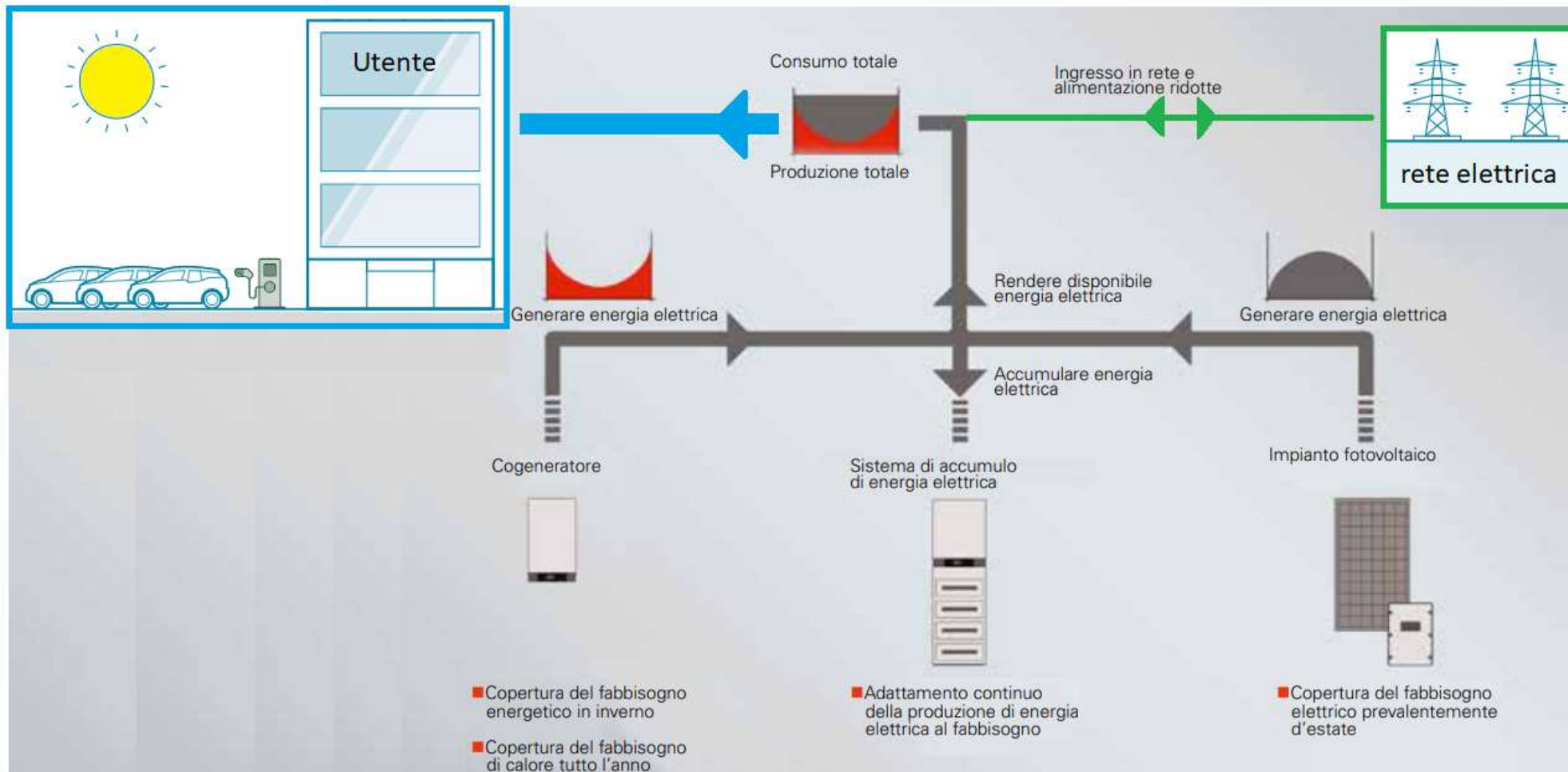
- Costi di connessione sempre più elevati



**Fotovoltaico / Cogenerazione  
abbinati a:  
Sistema di accumulo termico / elettrico**

# SCENARI FUTURI

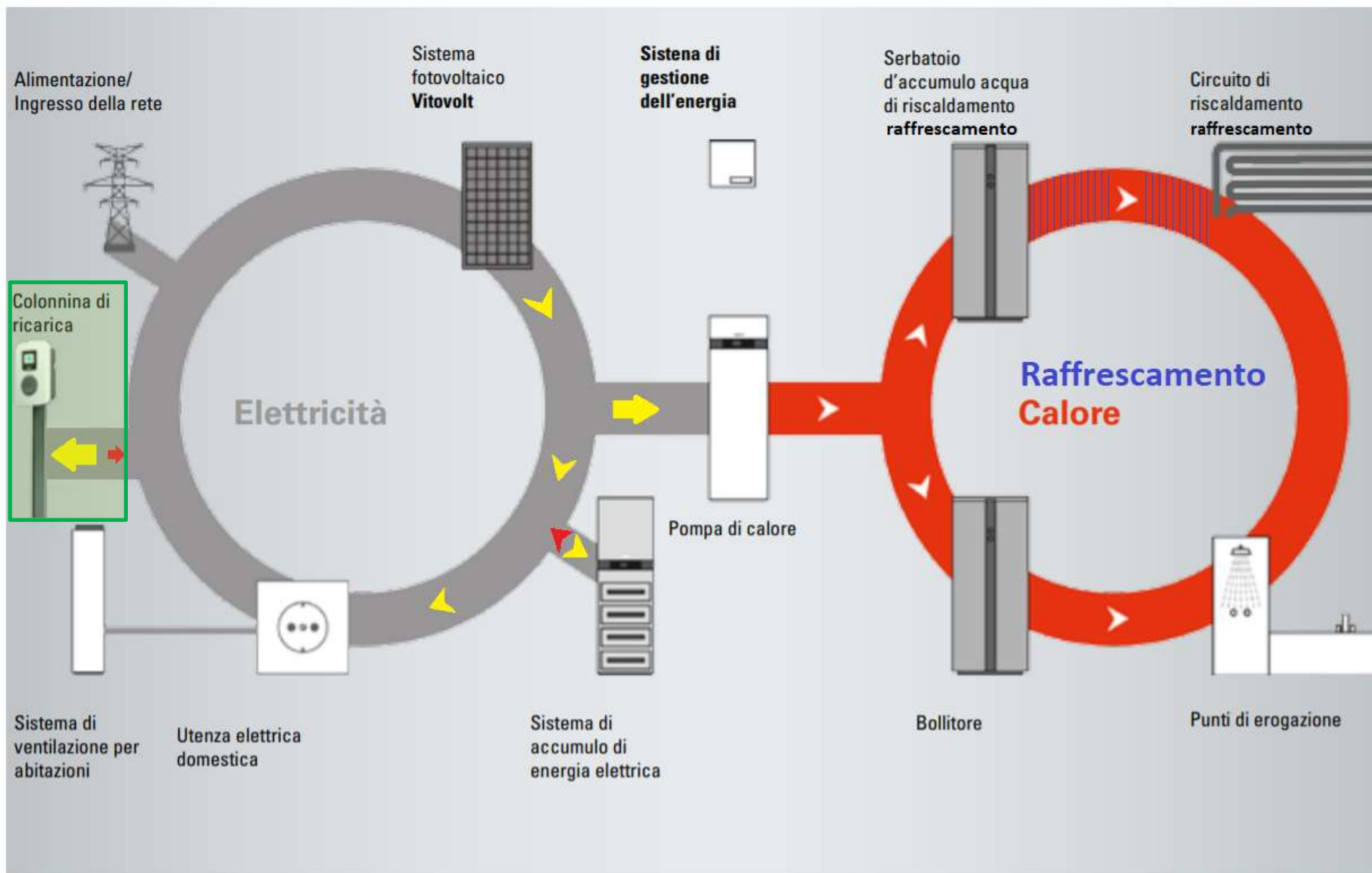
## INTEGRAZIONE FRA VARI SISTEMI: LA SCELTA VINCENTE



Fotovoltaico + Cogenerazione + Accumulo

# SCENARI FUTURI

## OTTIMIZZAZIONE DEGLI SCAMBI ENERGETICI



Anche la mobilità elettrica deve concorrere all'ottimizzazione

# SCENARI FUTURI

## INFRASTRUTTURE PER LA RICARICA CON CONTROLLO DINAMICO

### ➔ RICARICA INTELLIGENTE

	CARICA STATICA	CARICA STATICA CON GESTIONE INTELLIGENTE	CARICA DINAMICA CON GESTIONE INTELLIGENTE
<b>Limitazioni durante installazione</b>	Richiesto per stabilità di rete	Non richiesto	Non richiesto
<b>Gestione Potenza picco</b>	Non possibile	SI, secondo quanto definito e punti di Potenza di picco	SI, si corrispondente ai limiti di Potenza previsti e a quanto misurato dallo smart meter
<b>Priorità nei punti di carica</b>	Solo hardware	SI	SI
<b>Pianificazione della ricarica</b>	Non possibile	SI	SI
<b>Incremento della capacità di ricarica in funzione dell'aumento di energia in ingresso</b>	NO	NO	Si
	<b>Sicurezza di rete</b>	<b>Ottimizzazione costi combinati con alta disponibilità punti ricarica</b>	<b>Massima flessibilità di potenza grazie all'ottimizzazione</b>



# INFRASTRUTTURE RICARICA MOBILITA' ELETTRICA

## SOLUZIONE EVE MINI «adatta a tutti gli impieghi»

**4 taglie di potenza «AC»:**

**3,7kW monofase**

**7,4kW monofase**

**11kW trifase**

**22kW trifase**

**Connettore Tipo 2 modalità ricarica Tipo 3**

**Presenza di Display per gestione interattiva**

**Possibilità di funzionamento «Stand Alone»: PLUG & CHARGE**

**Possibilità di utilizzo carte per attivazione / disattivazione RFID**

**Possibilità di gestione dinamica**

**Possibilità di gestione remota (monitoraggio)**



# INFRASTRUTTURE RICARICA MOBILITA' ELETTRICA

## SOLUZIONE EVE MINI «adatta a tutti gli impieghi»

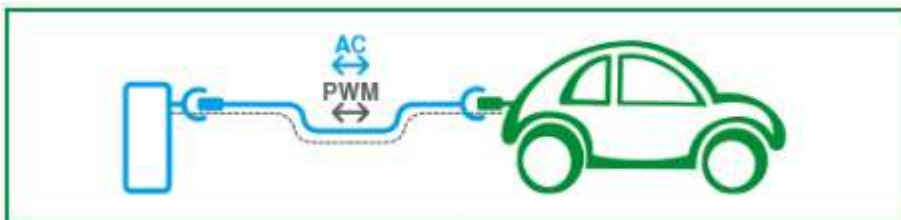
### ➤ Connettore tipo 2

- è il connettore più diffuso in Europa e quello riconosciuto dalle principali aziende costruttrici di auto elettriche
- connettore per ricarica monofase (max. 32A) e trifase (max. 63A); **potenza fino a 43 kW**
- 2 contatti pilota per la comunicazione tra colonnina e auto



### ➤ Modo di ricarica 3

- ricarica in AC
- dispositivo di sicurezza integrato (circuitto PWM) che consente il costante dialogo tra la colonnina e l'auto
- rispetta lo standard CEI EN 61851-1



# INFRASTRUTTURE RICARICA MOBILITA' ELETTRICA

## SOLUZIONE EVE MINI «adatta a tutti gli impieghi»

Presenza di Display per funzionamento «Stand Alone»



VIESMANN



### ➤ Display con simbolo sullo stato e informazioni sulla carica:

- 1 L'ID del punto di ricarica / 2 Data ed ora
- 3 Stato / 4 Indicatore di stato
- 5 Potenza istantanea erogata / 6 Massima potenza erogata
- 7 Energia erogata durante la sessione di carica / 8 Durata della sessione di carica

# INFRASTRUTTURE RICARICA MOBILITA' ELETTRICA

## SOLUZIONE EVE MINI «adatta a tutti gli impieghi»

Possibilità di funzionamento «Stand Alone»: PLUG & CHARGE



VIESSMANN

### Start



#### ➤ Attivazione della ricarica:

- collegare il cavo alla colonnina
- collegare il cavo all'auto elettrica
- la ricarica inizierà automaticamente

### Stop



#### ➤ Stop della ricarica:

- scollegare il cavo dall'auto
- scollegare il cavo dalla colonnina



# INFRASTRUTTURE RICARICA MOBILITA' ELETTRICA

## SOLUZIONE EVE MINI «adatta a tutti gli impieghi»

Possibilità di utilizzo carte per attivazione / disattivazione RFID



VIESSMANN

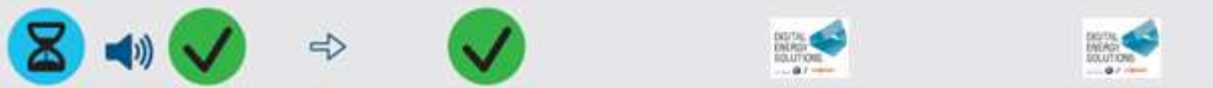
### Start



#### ➤ Attivazione della ricarica:

- avvicinare la card RFID alla colonnina
- collegare il cavo alla colonnina
- collegare il cavo all'auto

### Stop



#### ➤ Stop della ricarica:

- avvicinare la card RFID alla colonnina
- scollegare il cavo dalla colonnina
- scollegare il cavo dall'auto

# INFRASTRUTTURE RICARICA MOBILITA' ELETTRICA

## SOLUZIONE EVE MINI «adatta a tutti gli impieghi»

**Possibilità di metering «funzionamento dinamico/intelligente»**

Funzione «dynamic load control»

- Leggo la potenza in entrata dalla rete  
→ regolo la potenza erogata dalla colonnina di ricarica
- Leggo la potenza in uscita dal fotovoltaico  
→ regolo la potenza erogata dalla colonnina di ricarica



# INFRASTRUTTURE RICARICA MOBILITA' ELETTRICA

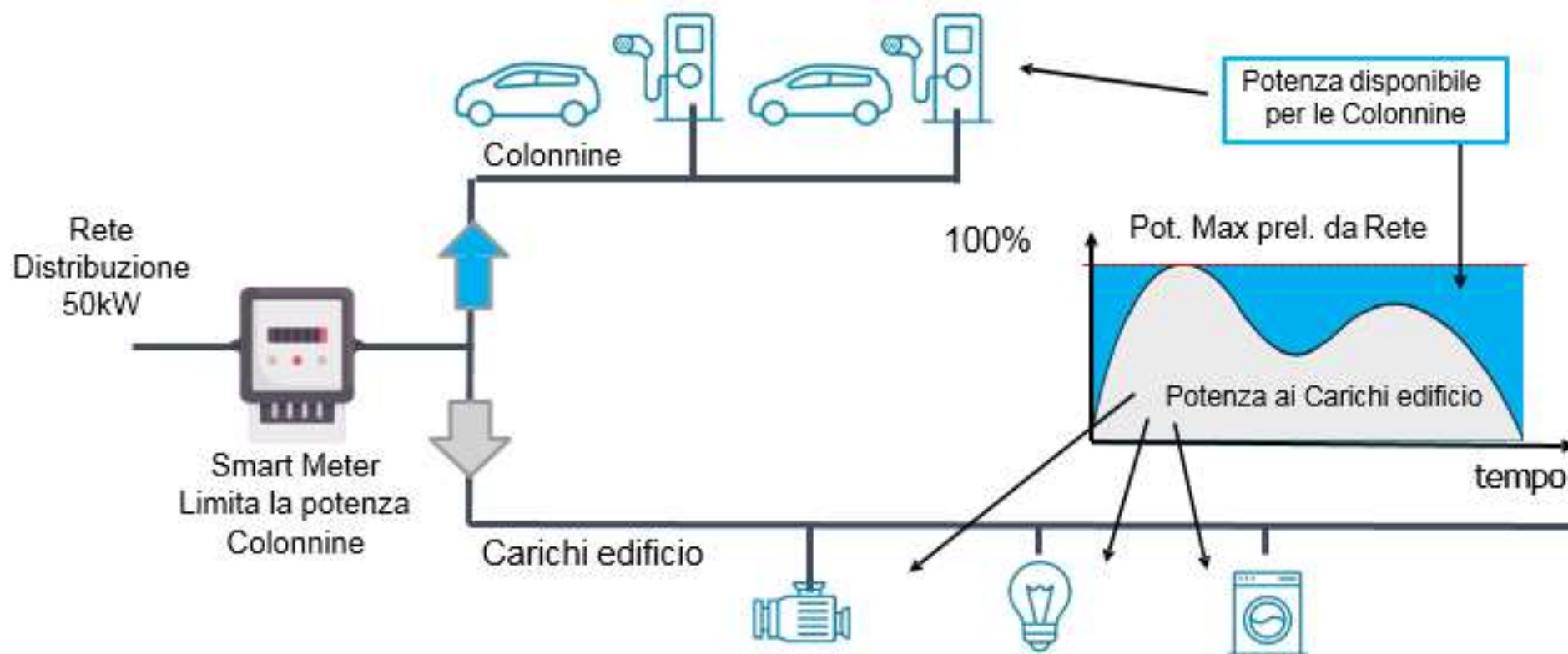
## SOLUZIONE EVE MINI «adatta a tutti gli impieghi»

Possibilità di metering «funzionamento dinamico/intelligente»

Funzione «dynamic load control»



VIESSMANN



# INFRASTRUTTURE RICARICA MOBILITA' ELETTRICA

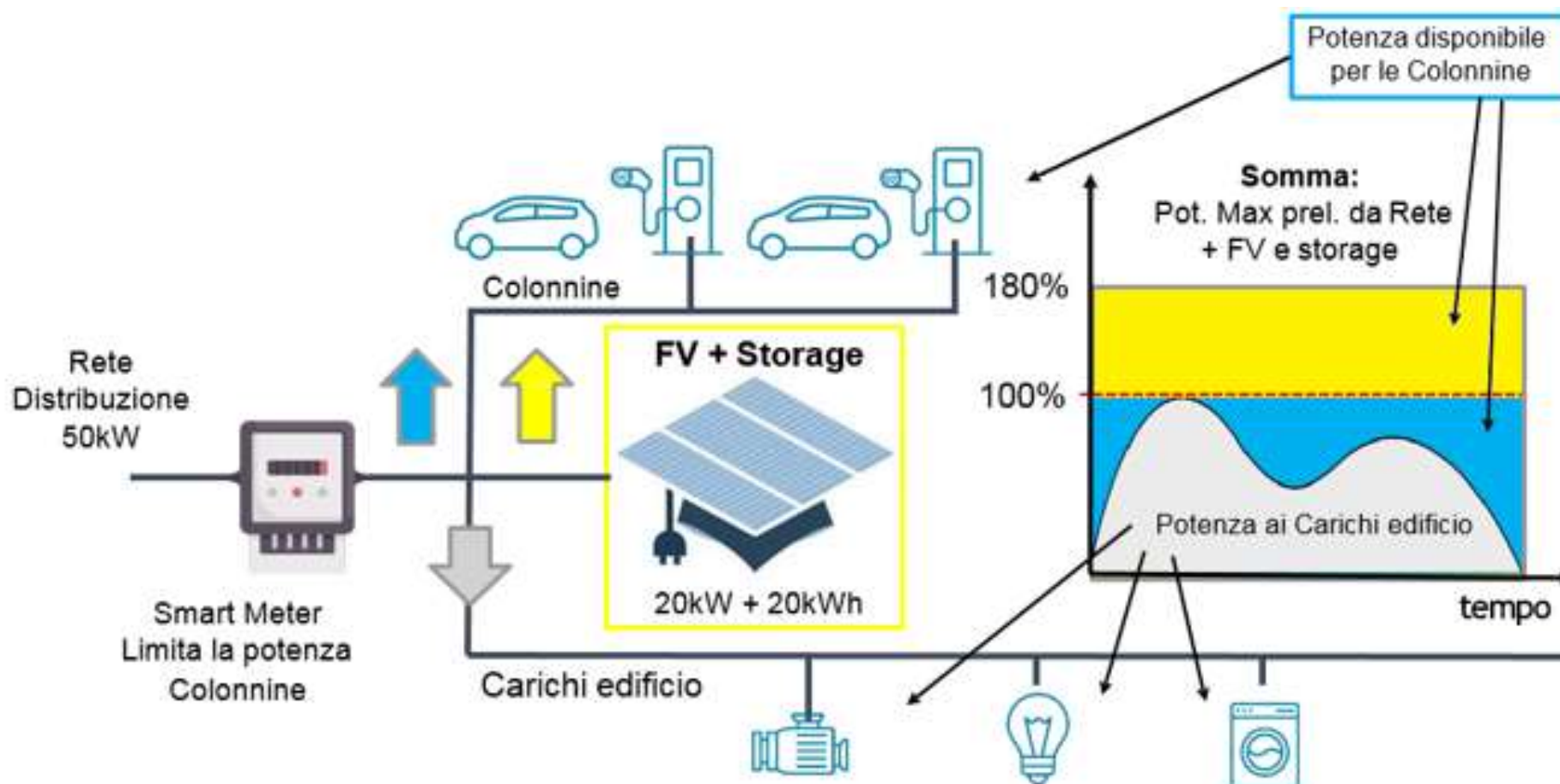
## SOLUZIONE EVE MINI «adatta a tutti gli impieghi»

Possibilità di metering «funzionamento dinamico/intelligente»

Funzione «dynamic load control» con aggiunta **FV + Accumulo**



**VIESMANN**



# INFRASTRUTTURE RICARICA MOBILITA' ELETTRICA

## SOLUZIONE EVE MINI «adatta a tutti gli impieghi»

Possibilità di connessione remota al portale di monitoraggio:

<https://app.digital-energysolutions.de/login> ⇒ creazione account da parte di Digital Energy Solutions



**VIESMANN**

**DEMO-CLUSTER**

- 956 Charging sessions
- 11.11 MWh Energy quantity
- 555.60€ Reimbursement
- 11.31 h ⚡ Duration
- 1 / 1 Stations online
- 44.16 kW max. techn. power limit

**CHARGING TERMINALS**

Type	Outlet Type	Status	ID	max. techn. power limit	Load management
AC	Type 2	Available	DE*DES*E*DEMO*0123*1	22.08 kW	controllable
AC	Type 2	Available	DE*DES*E*DEMO*0123*2	22.08 kW	controllable

**LOAD MANAGEMENT**

- active Cluster load management
- dynamic - equally distributed Load management strategy
- 22 kW (32 A) Cluster maximum load
- RLM\_06308255 Load management meter
- 79 kW (115 A) Physical cluster limit
- 60 kW (86.67 A) Commercial limit
- 0 W (-) Buffer limit

**CHARGING INFRASTRUCTURE PERFORMANCE**

**CURRENT POWER**: - Cluster sum

**ENERGY (CURRENT MONTH)**: 619.15 kWh Cluster sum



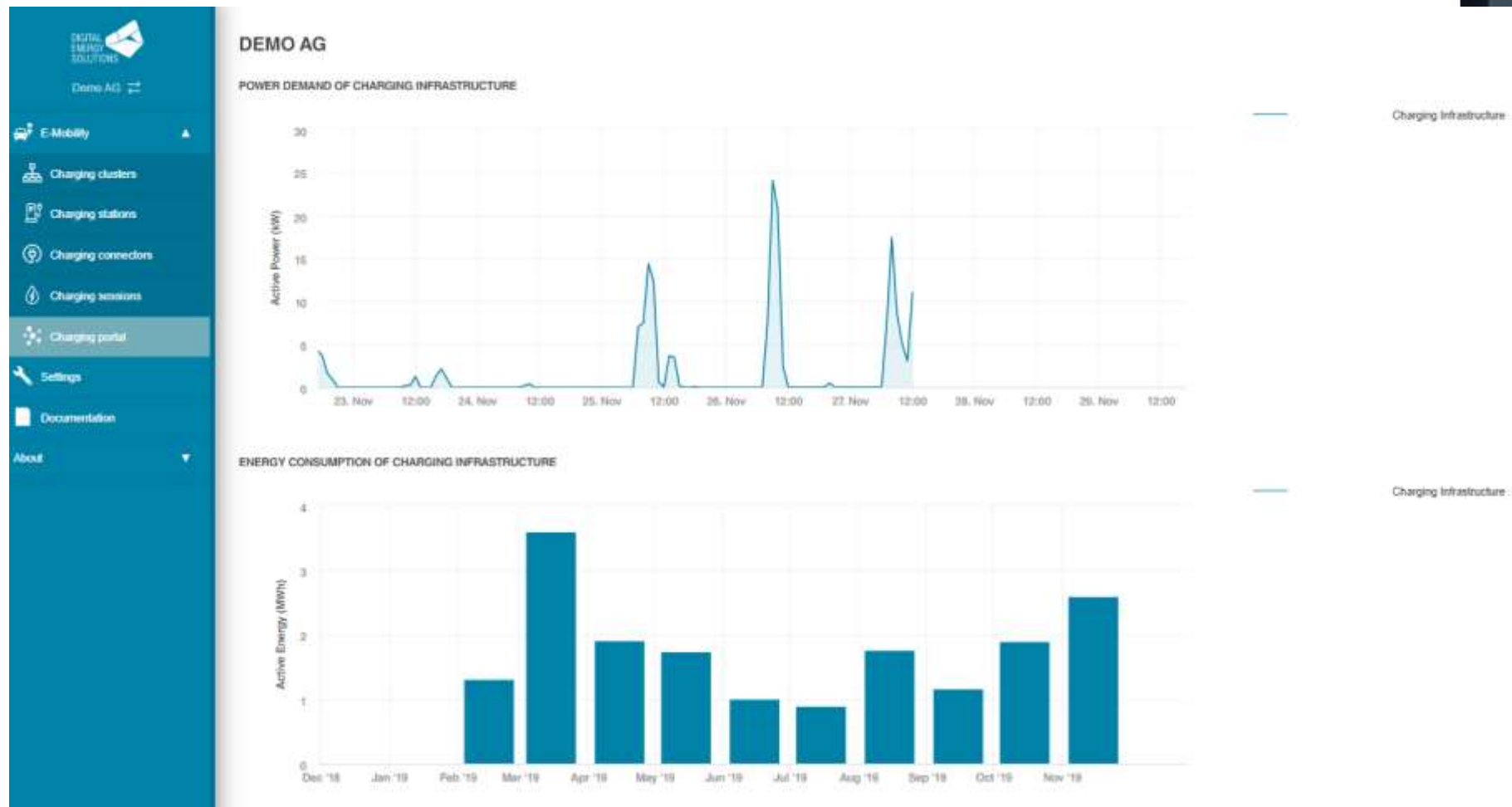
# INFRASTRUTTURE RICARICA MOBILITA' ELETTRICA

## SOLUZIONE EVE MINI «adatta a tutti gli impieghi»

Possibilità di connessione remota al portale di monitoraggio:



VIESSMANN



- visualizzazione dell'andamento della potenza ed energia consumata dalla infrastruttura di ricarica (una o più colonnine);
- dettaglio dato orario-**giornaliero**-settimanale-**mensile**-annuale.

# INFRASTRUTTURE RICARICA MOBILITA' ELETTRICA

## SOLUZIONE EVE MINI «adatta a tutti gli impieghi»



**VIESMANN**

Possibilità di connessione remota al portale di monitoraggio:

2.

2.

1.

4.

2.

3.

Begin timestamp ↓	End timestamp	Charging station	Charging card	Roaming	Duration	Energy (kWh)	Reimbursement
2019-11-29 11:25:56	2019-11-29 15:49:55	DEMO AG - AC - DE*DES*E*DEMO*0123	DE-DES-0001063-6	Internal	4h, 23 min	26.05	-
2019-11-29 07:38:24	2019-11-29 16:29:10	DEMO AG - AC - DE*DES*E*DEMO*0123	DE-DES-0001063-6	Internal	8h, 50 min	14.86	-
2019-11-28 22:09:47	2019-11-28 22:14:28	DEMO AG - AC - DE*DES*E*DEMO*0123		External	4 min	0.37	0.32 €
2019-11-28 17:25:56	2019-11-29 07:16:13	DEMO AG - AC - DE*DES*E*DEMO*0123	DE-DES-0001063-6	Internal	13h, 50 min	11.11	-
2019-11-28 16:15:02	2019-11-28 16:53:07	DEMO AG - AC - DE*DES*E*DEMO*0123	DE-DES-0001063-6	Internal	38 min	5.68	-
2019-11-28 13:18:52	2019-11-28 14:02:57	DEMO AG - AC - DE*DES*E*DEMO*0123		External	44 min	6.11	3.52 €
2019-11-28 13:07:07	2019-11-28 18:10:22	DEMO AG - AC - DE*DES*E*DEMO*0123	DE-DES-0001471-1	Internal	5h, 3 min	23.67	-
2019-11-27 16:23:24	2019-11-28 09:23:41	DEMO AG - AC - DE*DES*E*DEMO*0123	DE-DES-0001063-6	Internal	17h	1.56	-
2019-11-27 15:58:25	2019-11-27 17:39:41	DEMO AG - AC - DE*DES*E*DEMO*0123	DE-DES-0001063-6	Internal	1h, 41 min	11.61	-
2019-11-27 10:37:16	2019-11-27 14:59:21	DEMO AG - AC - DE*DES*E*DEMO*0123	DE-DES-0001063-6	Internal	4h, 22 min	24.57	-
2019-11-26 08:12:11	2019-11-26 10:08:01	DEMO AG - AC - DE*DES*E*DEMO*0123	DE-DES-0001063-6	Internal	1h, 55 min	14.48	-
2019-11-23 10:57:48	2019-11-25 09:04:31	DEMO AG - AC - DE*DES*E*DEMO*0123	DE-DES-0001063-6	Internal	1d, 22h, 6 min	1.61	-

visualizzazione dei dettagli di ogni singola ricarica

1. numero identificativo colonnina,
2. orario e durata della carica,
3. energia erogata,
4. numero identificativo card RFID,
5. eventuale rimborso (Utilizzo pubblico)



# INFRASTRUTTURE RICARICA MOBILITA' ELETTRICA

## AMBITI DI APPLICAZIONE

### PRIVATO

SINGOLE ABITAZIONI

CONDOMINI



### SEMI PRIVATO

RISTORANTI

**HOTEL**



### PUBBLICO

AUTO SILOS

PARCHEGGI



# INFRASTRUTTURE RICARICA MOBILITA' ELETTRICA

## APPLICAZIONE C/O HOTEL

- RICHIESTA DIRETTA DA PARTE DELL' UTENTE
- DISPONIBILITA' DI SPAZIO

SU TETTO PER FV  
SU PARCHEGGIO ANTISTANTE

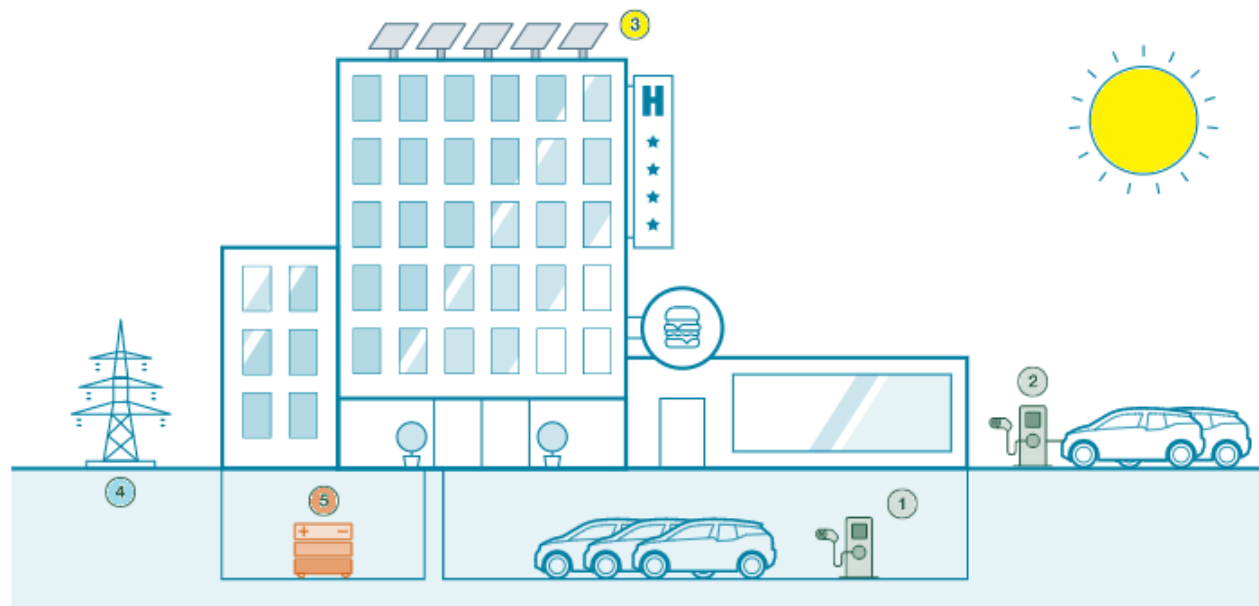
- PROPENSIONE DELL' ALBERGATORE AD INNOVAZIONE A FRONTE ANCHE DI POSSIBILI INCENTIVI
- AMPIO MERCATO POTENZIALE :  
NUMERO TOTALE HOTEL IN ITALIA SUPERIORE A 33.000 UNITA'

<b>Filtri più popolari</b>		
<input type="checkbox"/>	Colazione inclusa	201
<input type="checkbox"/>	Centro di Monaco	96
<input type="checkbox"/>	Ottimo: da 8 in su	225
<input type="checkbox"/>	Parcheggio	313
<input type="checkbox"/>	Hotel	293
<input type="checkbox"/>	Letto matrimoniale	249
<input type="checkbox"/>	Zona preferita dagli ospiti	114
<input type="checkbox"/>	Cancellazione gratuita	290
<b>Su misura per te</b>		
<input checked="" type="checkbox"/>	Stazione di ricarica per veicoli elettrici	58
<b>Punteggio posizione</b>		
<input type="checkbox"/>	Posizione eccellente: da 9 in su	59
<input type="checkbox"/>	Ottima posizione: da 8 in su	247
<input type="checkbox"/>	Buona posizione: da 7 in su	326
<input type="checkbox"/>	Posizione carina: da 6 in su	333
<b>Stelle</b>		
<input type="checkbox"/>	2 stelle	19
<input type="checkbox"/>	3 stelle	112
<input type="checkbox"/>	4 stelle	113
<input type="checkbox"/>	5 stelle	13
<input type="checkbox"/>	Nessuna stella	87



# INFRASTRUTTURE RICARICA MOBILITA' ELETTRICA

## APPLICAZIONE C/O HOTEL



- 1 Infrastruttura di ricarica intelligente per i propri clienti
- 2 Infrastruttura di ricarica intelligente pubblica
- 3 Impianto Fotovoltaico integrato, per autoprodurre energia e per ridurre la potenza impegnata
- 4 Gestione intelligente della potenza prelevata dalla rete
- 5 Aggiunta impianto di accumulo integrato, per autoconsumare energia Fotovoltaica e ridurre potenza impegnata

- Ridurre la **potenza massima** di prelievo dalla rete
- Ottimizzare i flussi di **energia scambiata** con la rete
- Accumulare l'**energia autoprodotta**



# INFRASTRUTTURE RICARICA MOBILITA' ELETTRICA

UTILIZZO:  
PENSILINA FV



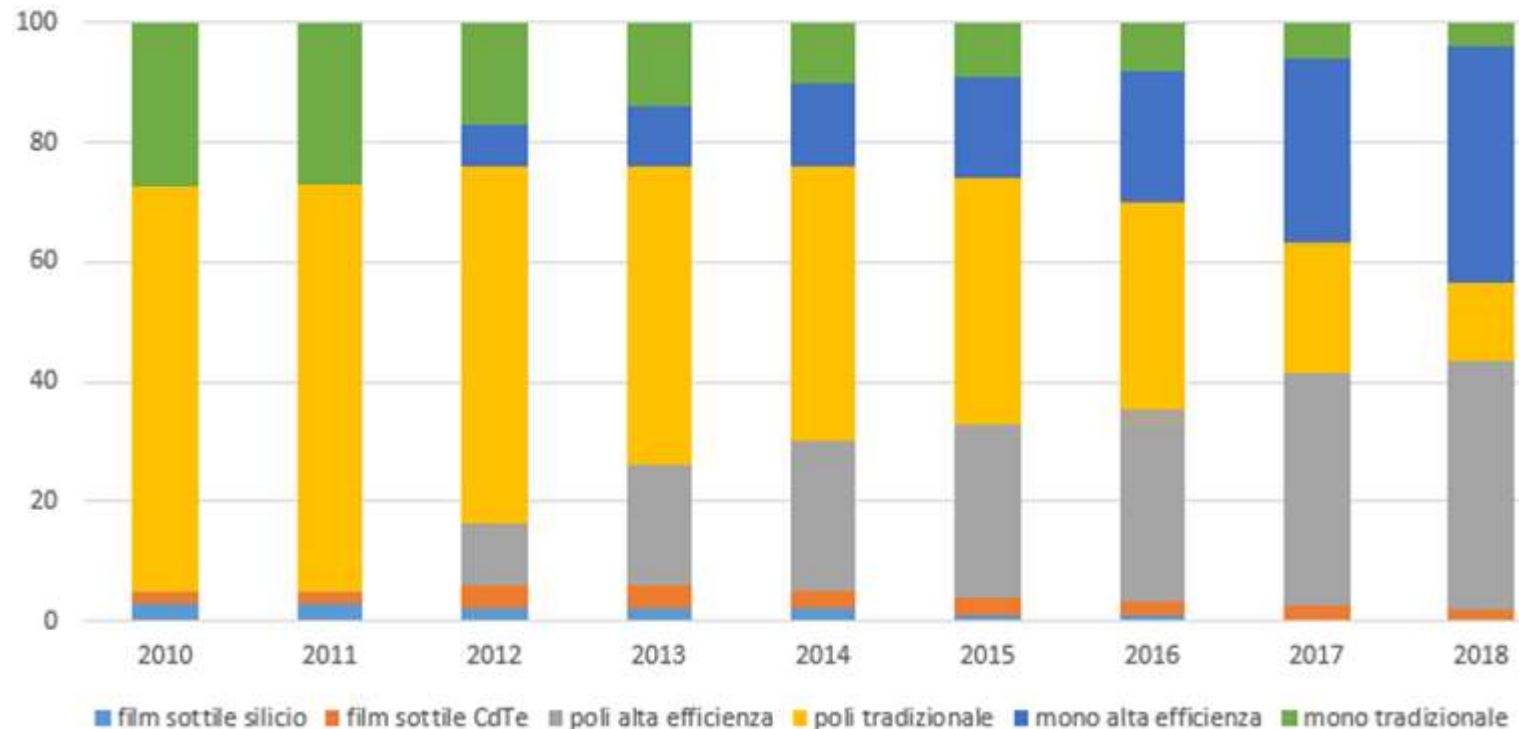
## 2. PARTE

# MODULI FOTOVOLTAICI: ANALISI DI MERCATO, SOLUZIONI INNOVATIVE, NUOVE PROSPETTIVE DI SVILUPPO



# MODULI FOTOVOLTAICI: ANALISI DI MERCATO, SOLUZIONI INNOVATIVE, NUOVE PROSPETTIVE DI SVILUPPO

## SVILUPPO TECNOLOGICO (incidenza varie tecnologie)

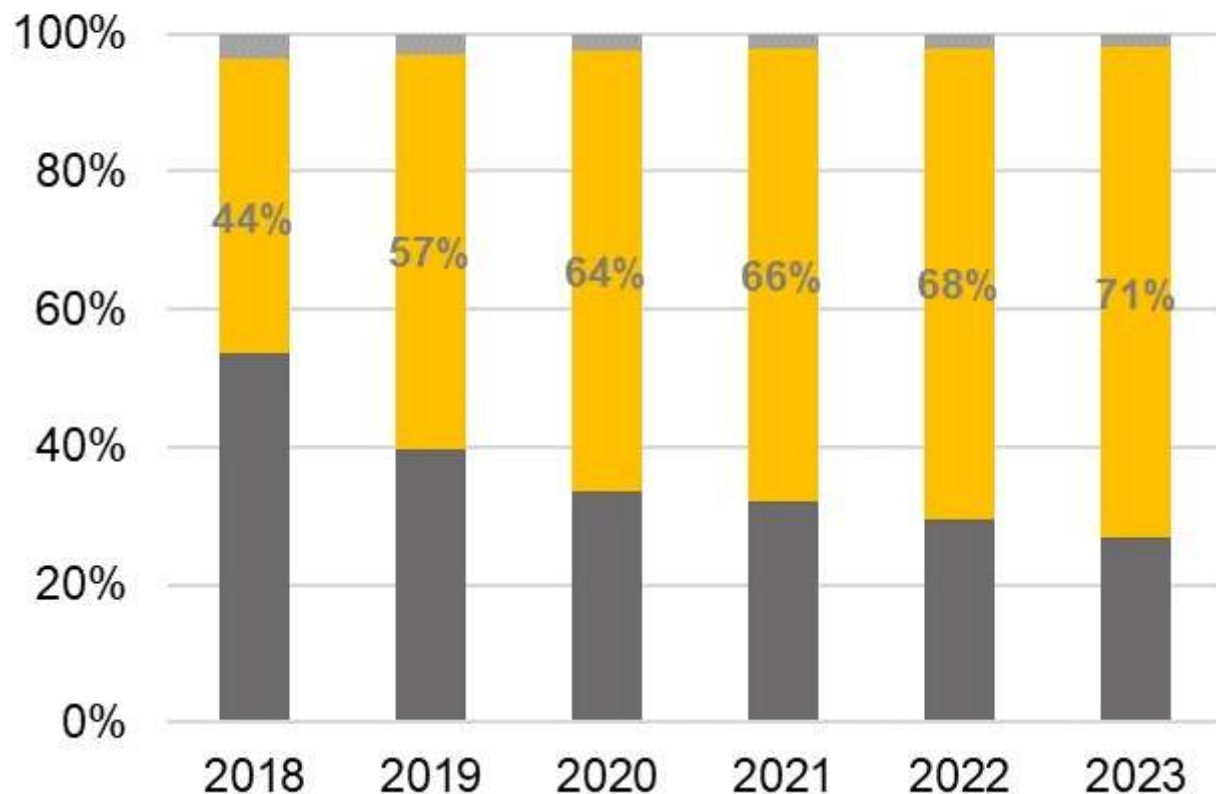


- **TECNOLOGIA FILM SOTTILE RIMASTA MARGINALE (qualche punto %)**
- **CRESCITA TECNOLOGIA «CRISTALLINA» (MONO E POLI)**
- **FORTE SVILUPPO ALTA EFFICIENZA (Celle PERC – Moduli HALF CUT)**

# MODULI FOTOVOLTAICI: ANALISI DI MERCATO, SOLUZIONI INNOVATIVE, NUOVE PROSPETTIVE DI SVILUPPO

## Previsione sviluppo 2020-2023

■ Poly ■ Mono ■ Thin Film



PREVISIONE 2023 MONO CRISTALLINO → **OLTRE IL 70% DEL MERCATO**

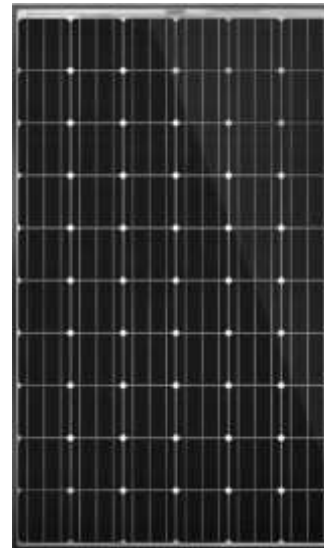
# MODULI FOTOVOLTAICI: ANALISI DI MERCATO, SOLUZIONI INNOVATIVE, NUOVE PROSPETTIVE DI SVILUPPO

## SOLUZIONI TECNOLOGICHE:

- PANNELLI «60 celle» dimensione: Circa 1x1,65m = 1,65m<sup>2</sup>
- PANNELLI «72 celle» dimensione: Circa 1x2m = 2m<sup>2</sup>

**Potenza Monocristallino 315Wp**  
**soluzione «60 celle» efficienza circa 19,0%**

**Potenza Policristallino 350Wp**  
**soluzione «72 celle» efficienza circa 17,5%**

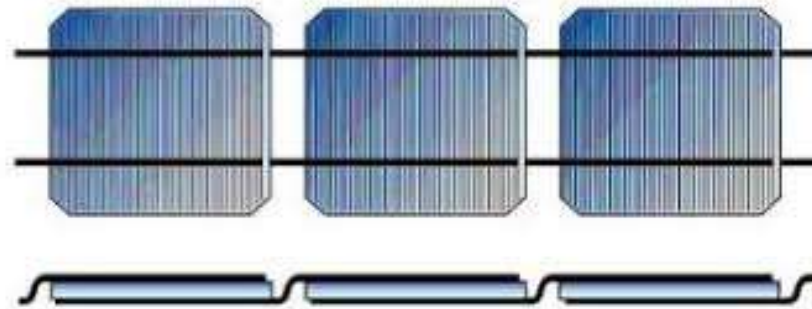




# MODULI FOTOVOLTAICI: ANALISI DI MERCATO, SOLUZIONI INNOVATIVE, NUOVE PROSPETTIVE DI SVILUPPO

## SOLUZIONI TECNOLOGICHE:

### - BUSBAR

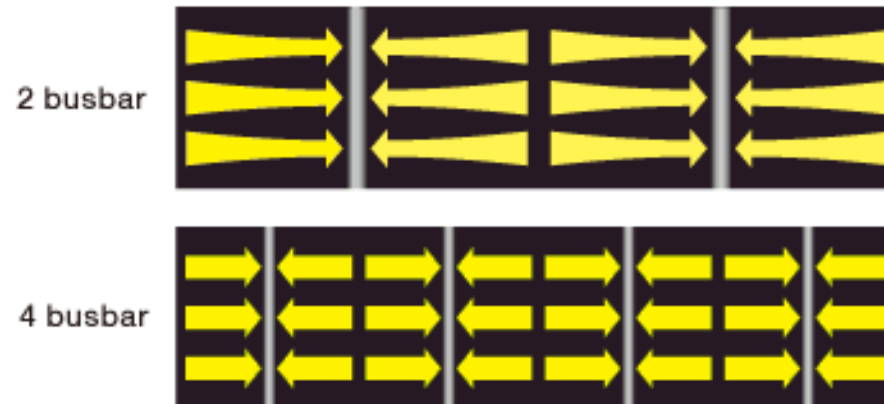


Sono i binari dove si «incanalata» la corrente nella cella  
Collegano le varie celle «stringhe»

Aumentando il numero di busbar



Aumenta l'efficienza della cella



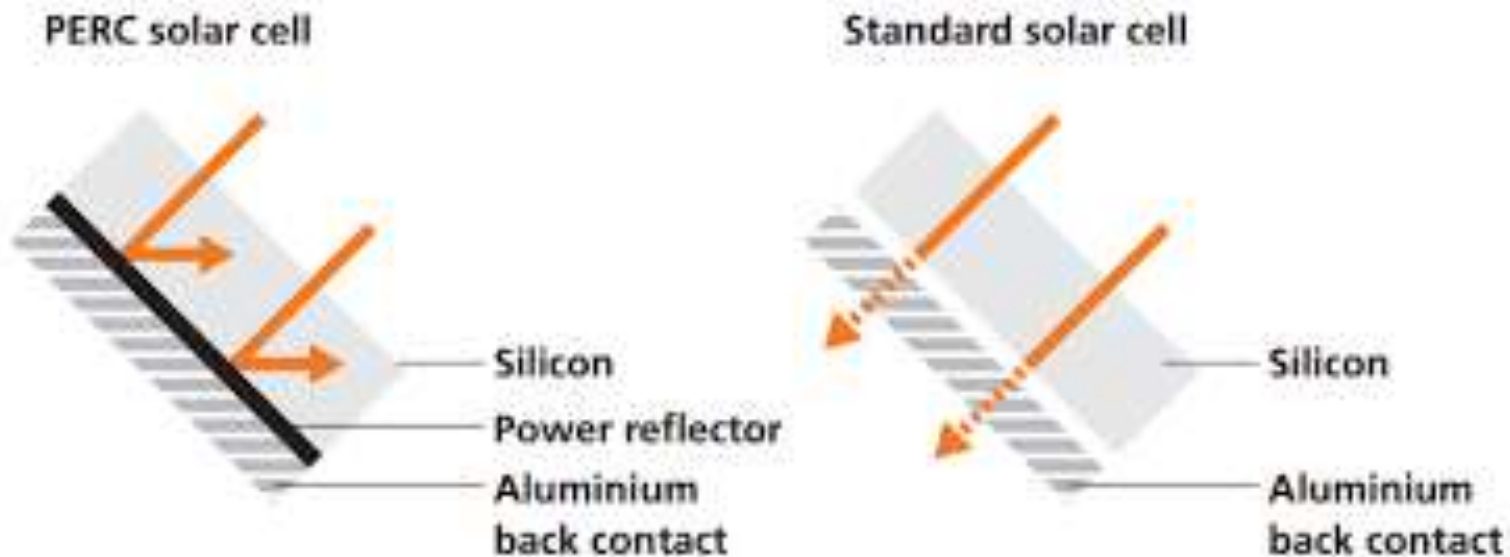
*Le frecce rappresentano il flusso di corrente nella cella*

# MODULI FOTOVOLTAICI: ANALISI DI MERCATO, SOLUZIONI INNOVATIVE, NUOVE PROSPETTIVE DI SVILUPPO

## SOLUZIONI TECNOLOGICHE:

### - PERC SOLAR CELLS

Passivated Emitter and Rear Cell or Passivated Emitter and Rear Contact

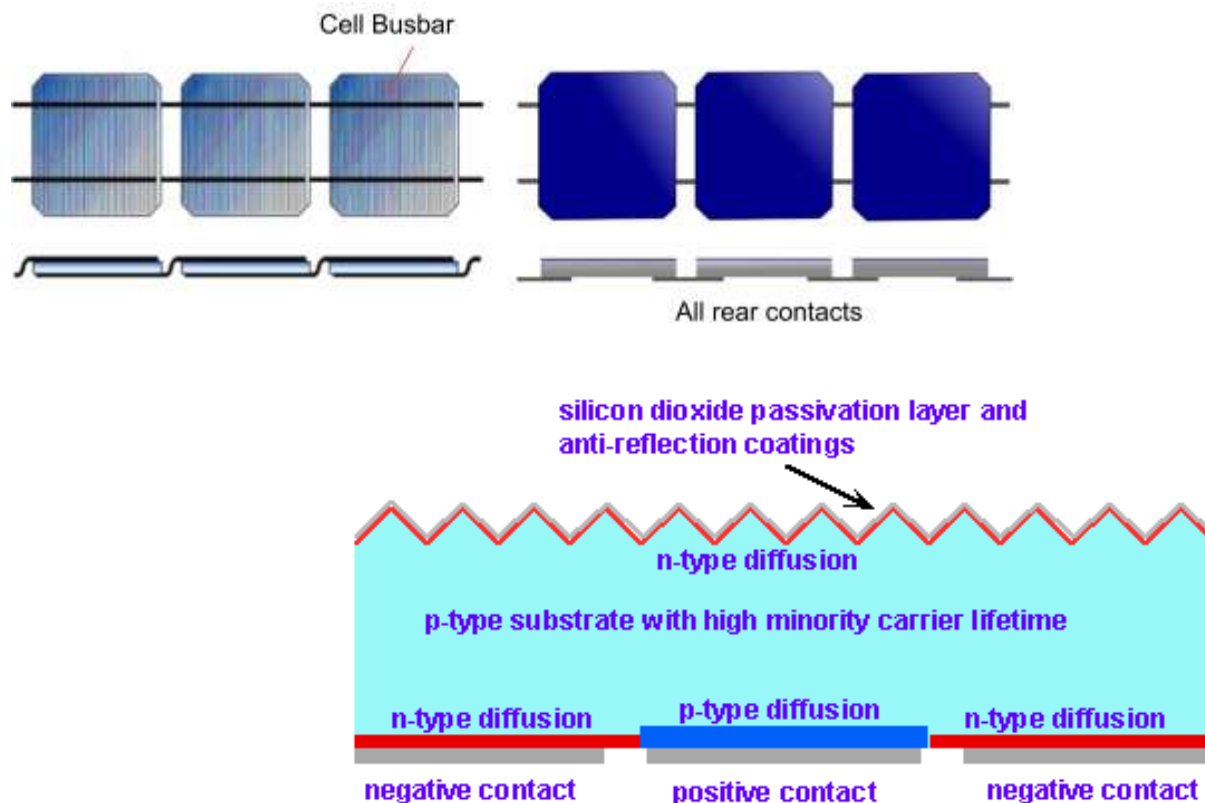


crescita efficienza 1%

# MODULI FOTOVOLTAICI: ANALISI DI MERCATO, SOLUZIONI INNOVATIVE, NUOVE PROSPETTIVE DI SVILUPPO

## SOLUZIONI TECNOLOGICHE:

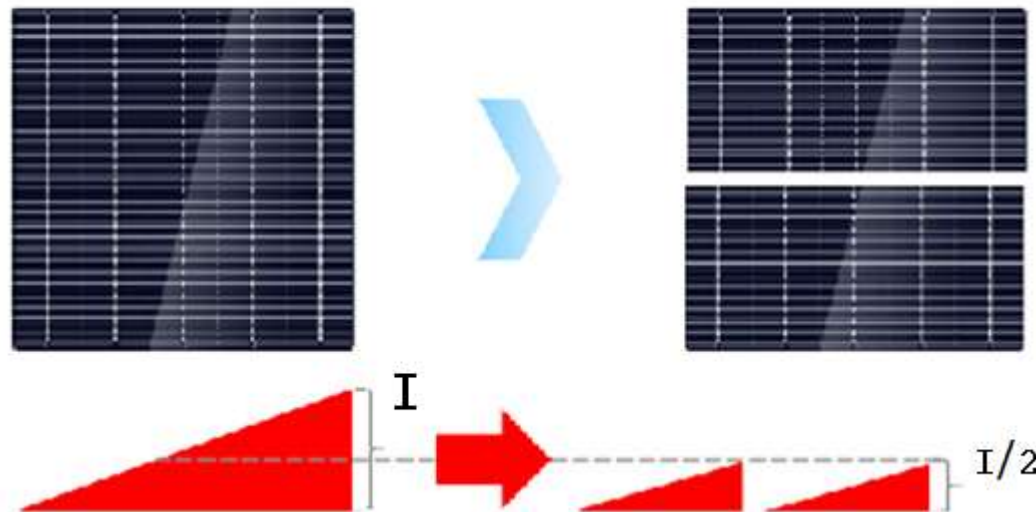
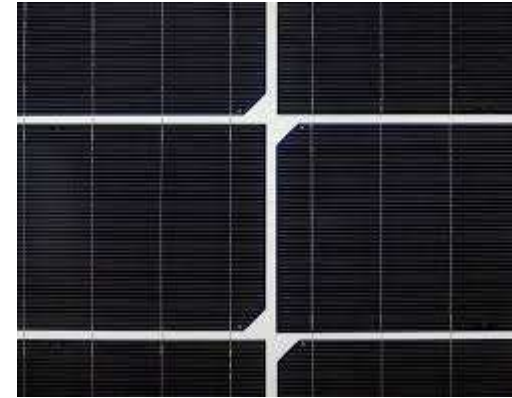
### - BACK CONTACT SOLAR CELLS



# MODULI FOTOVOLTAICI: ANALISI DI MERCATO, SOLUZIONI INNOVATIVE, NUOVE PROSPETTIVE DI SVILUPPO

## SOLUZIONI TECNOLOGICHE:

- HALF CUT SOLAR PANNEL
- PANNELLI «60 celle» → «120 celle»
- PANNELLI «72 celle» → «144 celle»



# MODULI FOTOVOLTAICI: ANALISI DI MERCATO, SOLUZIONI INNOVATIVE, NUOVE PROSPETTIVE DI SVILUPPO

## SOLUZIONI TECNOLOGICHE:

### - Shingle Interconnection SOLAR PANNEL



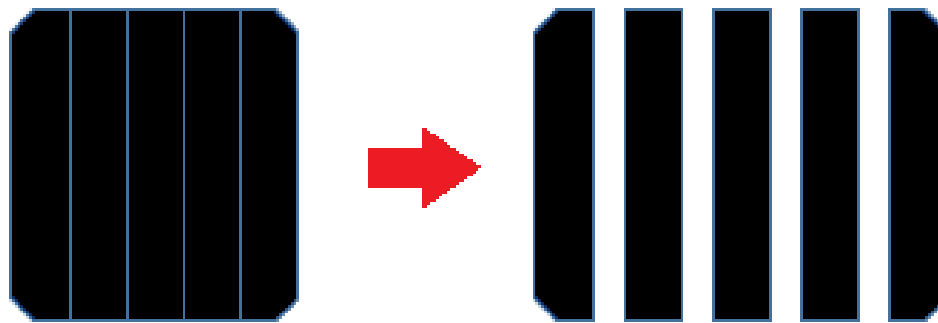
- **Potenza fino a 350 Wp**
- **20% in più rispetto a modulo tradizionale**
- **basso coefficiente declassamento alle alte temperature**
- **possibilità di ulteriori evoluzioni verso 365-370 Wp (> 21% efficienza)**



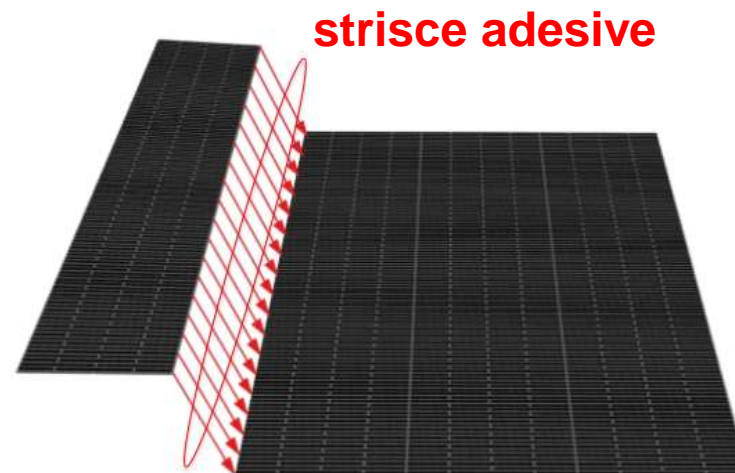
# MODULI FOTOVOLTAICI: ANALISI DI MERCATO, SOLUZIONI INNOVATIVE, NUOVE PROSPETTIVE DI SVILUPPO

## - Shingle Interconnection SOLAR PANNEL

- Le celle cristalline tradizionali sono tagliate in piccole strisce con utilizzo di un laser.



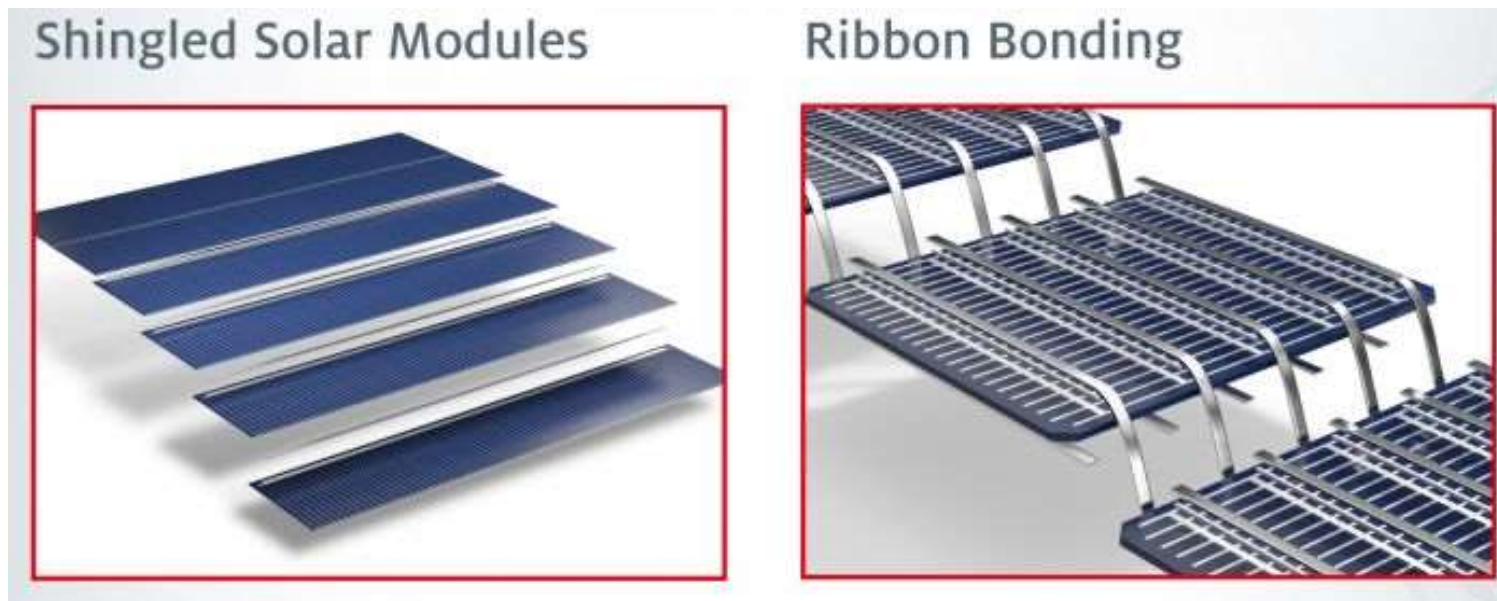
- Si usa poi strato adesivo per collegare le varie celle per riprodurre un modulo ad alta efficienza.



# MODULI FOTOVOLTAICI: ANALISI DI MERCATO, SOLUZIONI INNOVATIVE, NUOVE PROSPETTIVE DI SVILUPPO

## - Shingle Interconnection SOLAR PANNEL

### ➤ Processo costruttivo VS. tradizionale

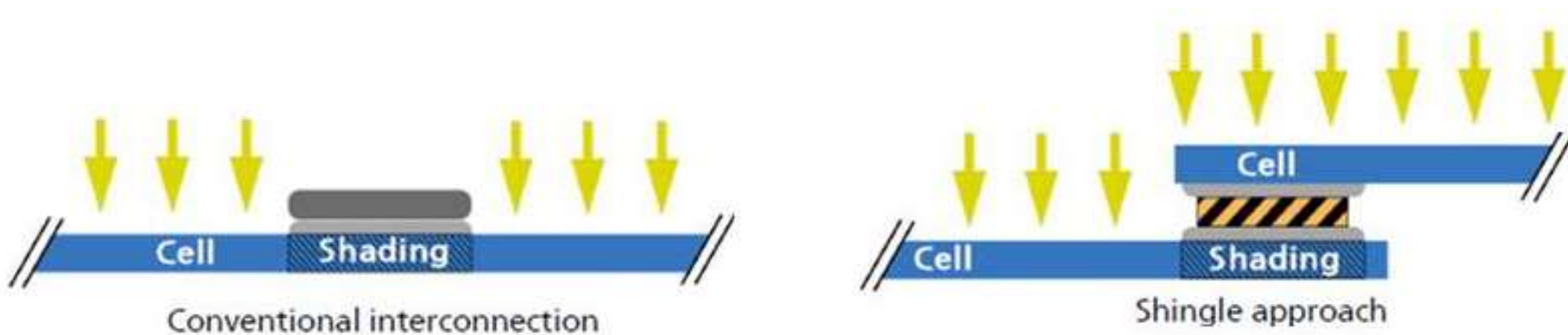


- Riduce in maniera importante i potenziali rischi causati da saldature difettose e tutta una serie di altri difetti casuati tipicamente dalle saldature ad alta temperature (es. crack) , con un grande miglioramento delle performance del prodotto

# MODULI FOTOVOLTAICI: ANALISI DI MERCATO, SOLUZIONI INNOVATIVE, NUOVE PROSPETTIVE DI SVILUPPO

## - Shingle Interconnection SOLAR PANNEL

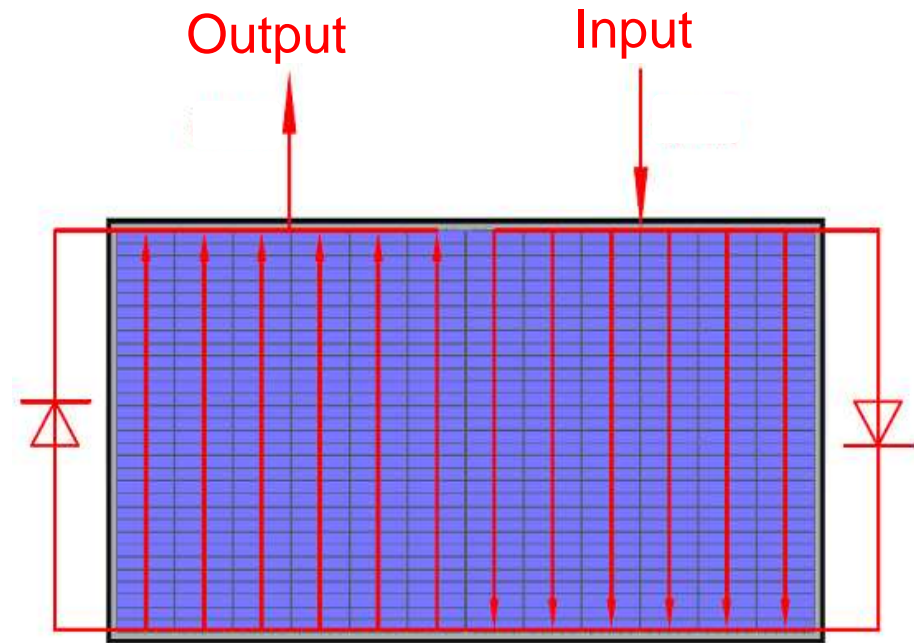
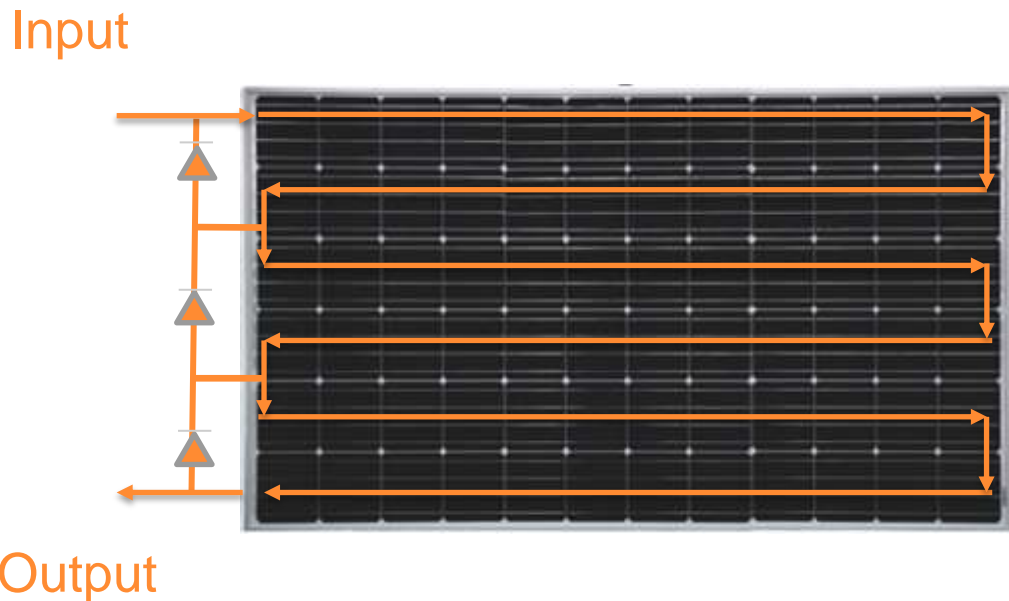
- **VANTAGGI FUNZIONALI** : Maggiore superficie esposta alla luce



# MODULI FOTOVOLTAICI: ANALISI DI MERCATO, SOLUZIONI INNOVATIVE, NUOVE PROSPETTIVE DI SVILUPPO

## - Shingle Interconnection SOLAR PANNEL

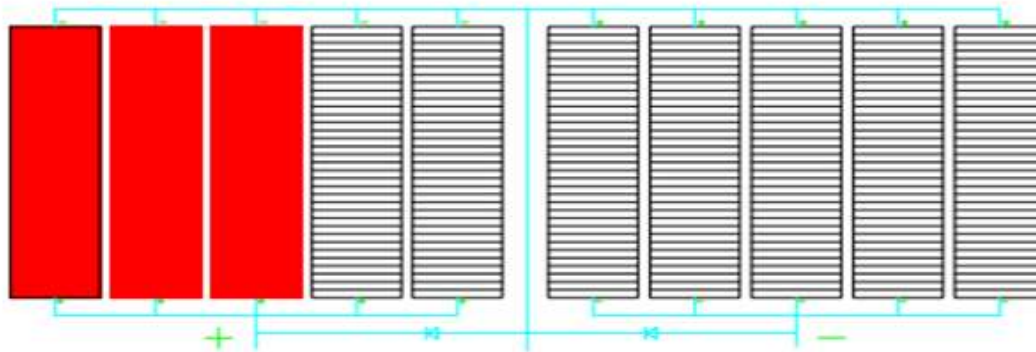
### ➤ Schema collegamento: Serie / Parallelo



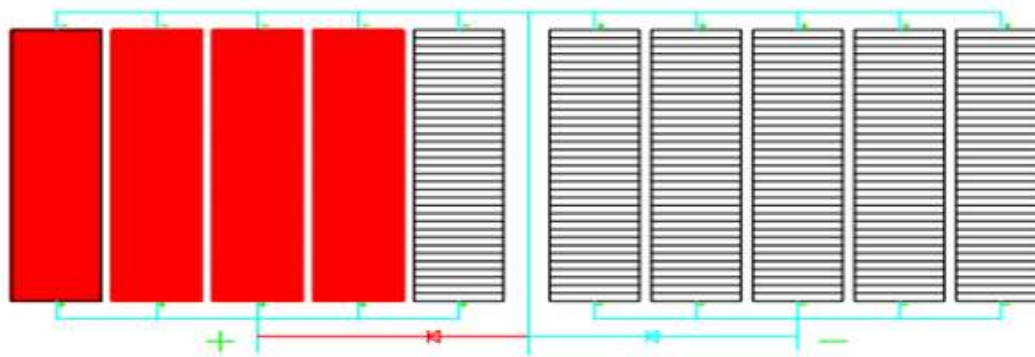
# MODULI FOTOVOLTAICI: ANALISI DI MERCATO, SOLUZIONI INNOVATIVE, NUOVE PROSPETTIVE DI SVILUPPO

## - Shingle Interconnection SOLAR PANNEL

- **VANTAGGI FUNZIONALI : Riduzione impatto ombreggiamenti**



- **Fino a 3 file di celle ombreggiate il diodo non lavora**

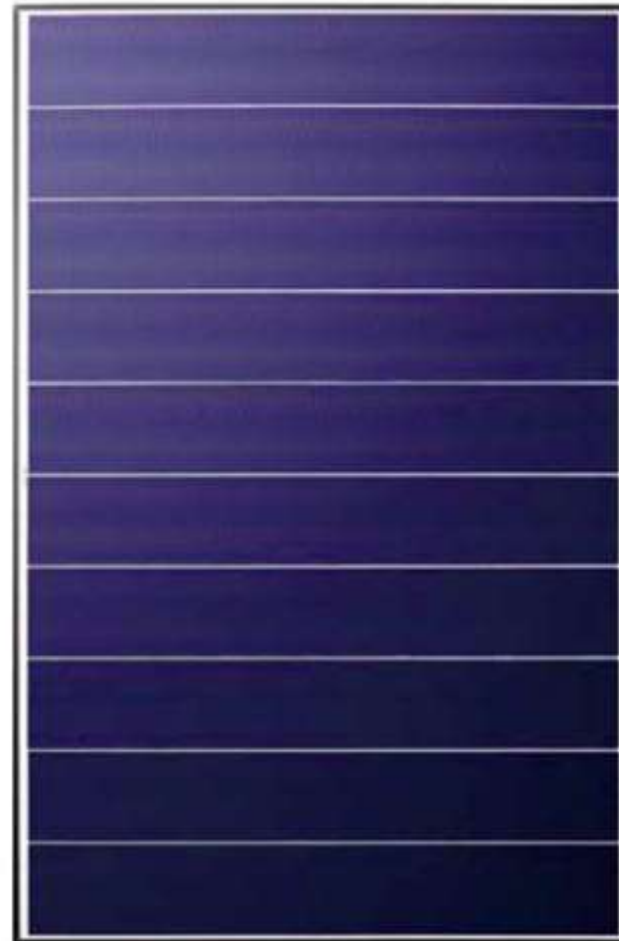
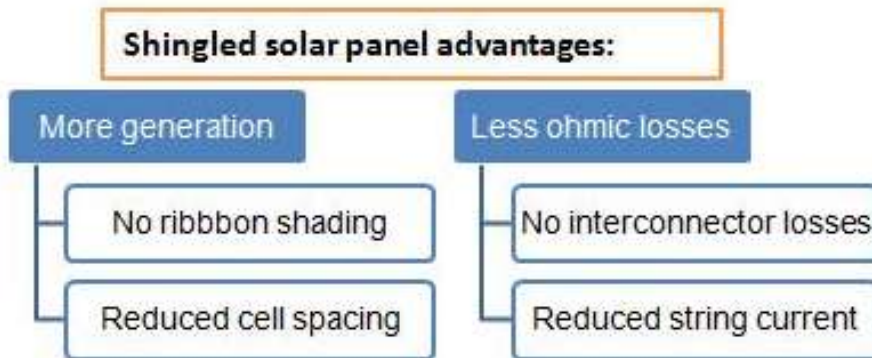


- **Solo quando le file ombreggiate sono 4 entra in gioco il diodo di by pass**

# MODULI FOTOVOLTAICI: ANALISI DI MERCATO, SOLUZIONI INNOVATIVE, NUOVE PROSPETTIVE DI SVILUPPO

## - Shingle Interconnection SOLAR PANNEL

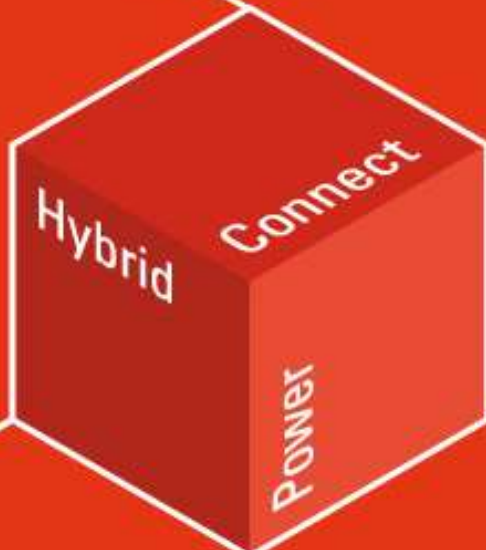
### ➤ MOLTEPLICI VANTAGGI:





**GRAZIE PER L'ATTENZIONE**

**VISSMANN**  
climate of innovation



**Dario Fabris**  
Responsabile Vendite  
Nuove Energie

*Email: [FabD@Viessmann.com](mailto:FabD@Viessmann.com)*

**VISSMANN**