

Università degli Studi di Padova – Dipartimento di Ingegneria Industriale

Corso di Laurea in Ingegneria dell'Energia

***Relazione per la prova finale
«Sistemi di controllo per la gestione
di batterie e accumuli energetici»***

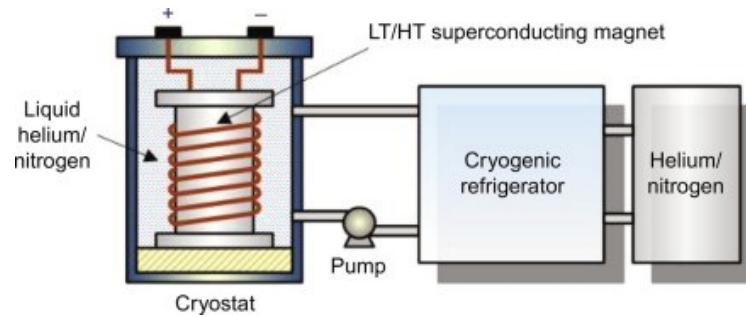
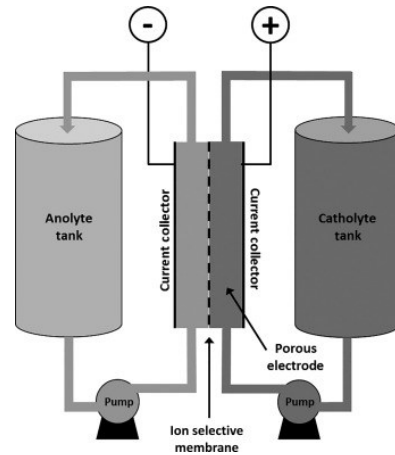
Tutor universitario: Prof. Alberti Luigi

Laureando: *Riva Thomas*

Padova, 15/03/2024

Accumuli elettrochimici:

- Batterie
- Batterie a flusso

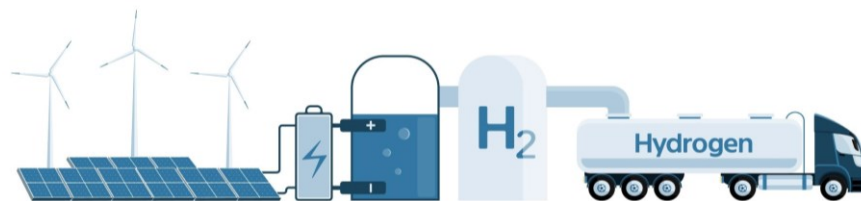


Accumuli elettrici:

- Supercondensatori
- Accumuli elettromagnetici

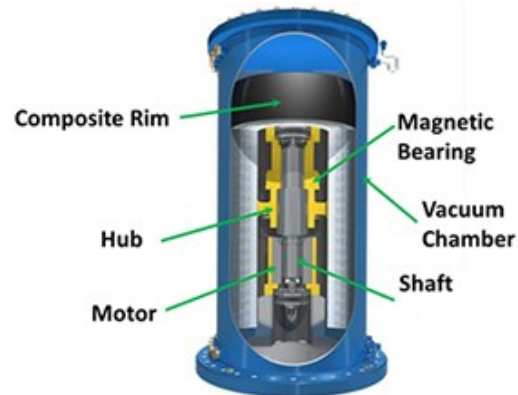
Accumulo chimico:

- Idrogeno



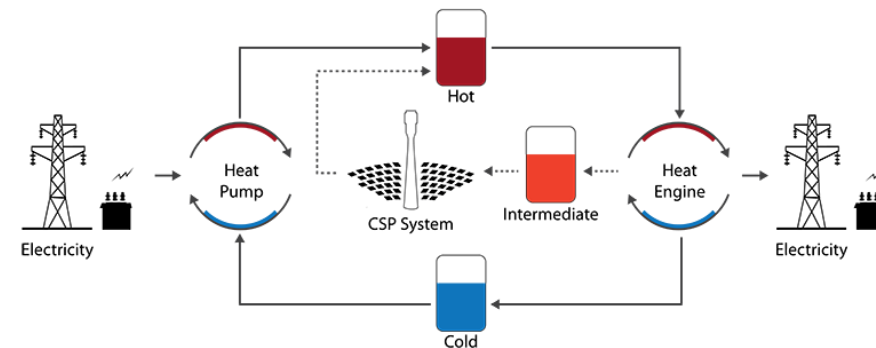
Accumuli meccanici:

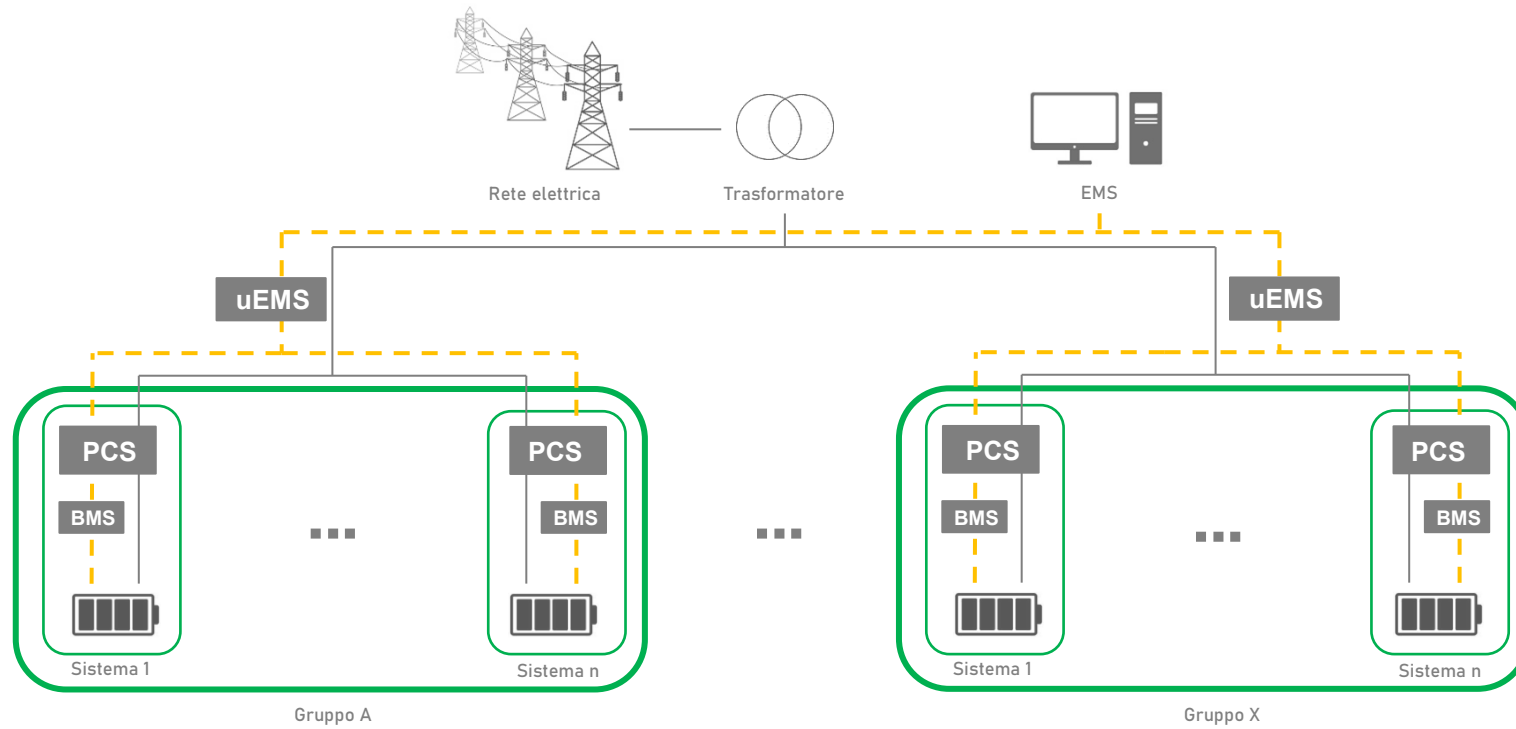
- Volani
- Centrali idroelettriche a pompaggio
- Accumuli di aria compressa (CAES)

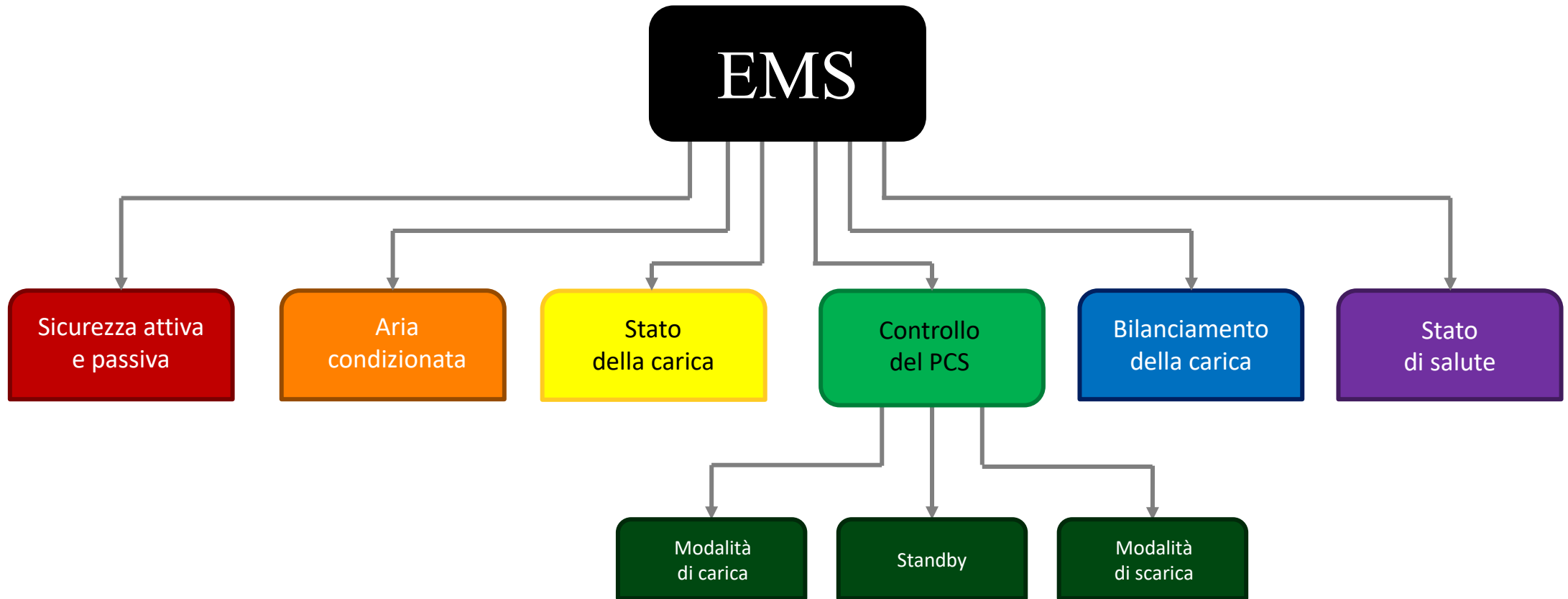


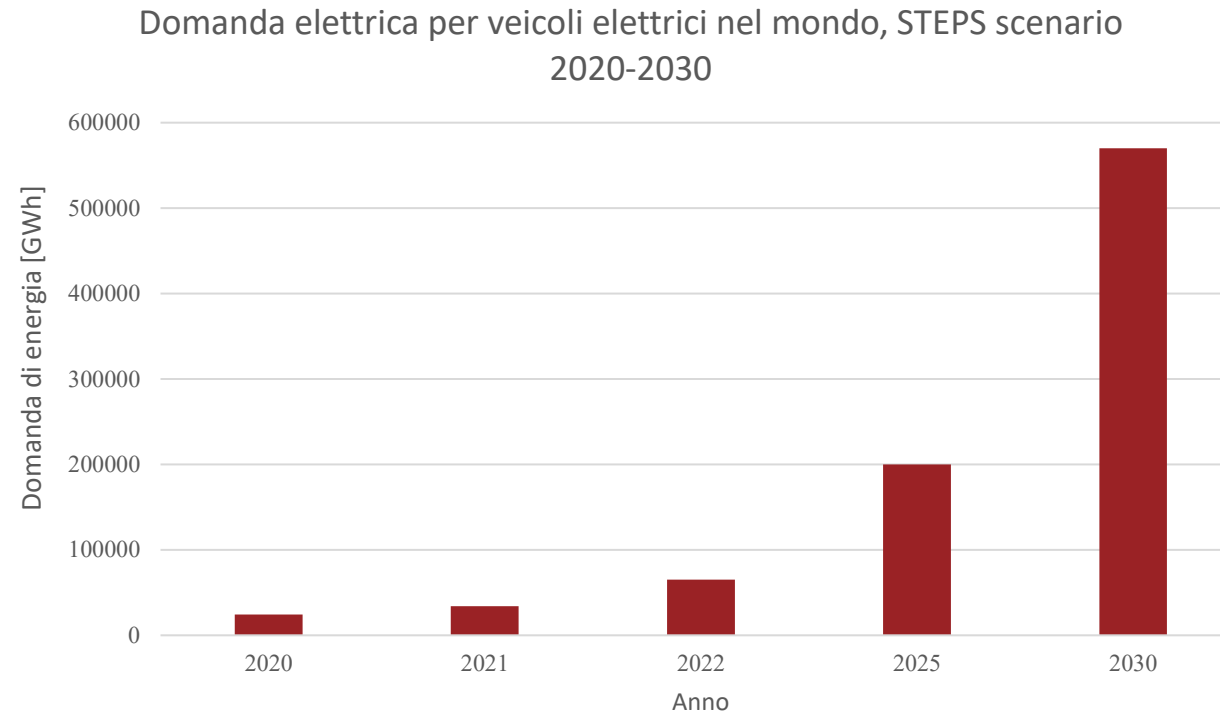
Accumuli termomeccanici:

- Accumulo di aria liquida
- Accumulo di CO₂ liquida
- Accumuli con pompa di calore reversibile





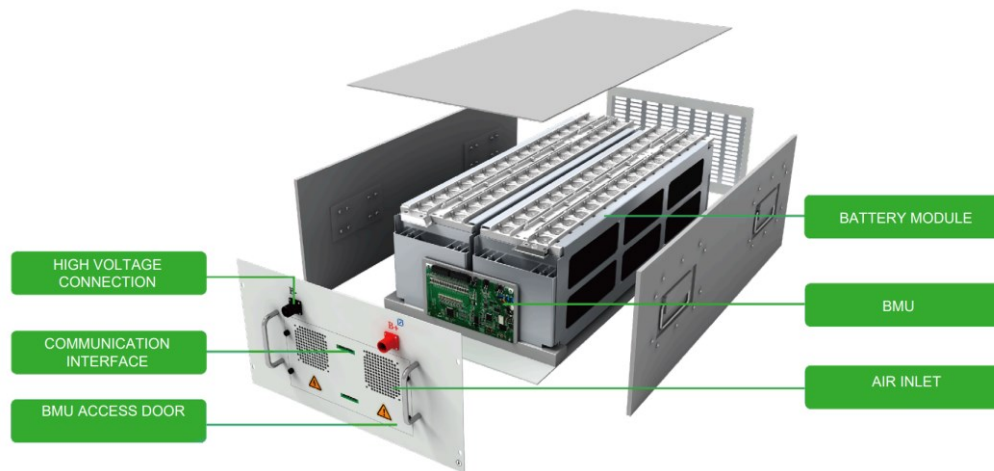




- Ridurre i picchi causati dalla ricarica dei veicoli elettrici
- Peak Shaving
- Gli accumuli a batteria possono ricaricarsi quando la domanda di energia è bassa e scaricarsi quando è necessario

Caratteristiche generali:

- Potenza nominale: 90 kW
- Tensione ingresso/uscita AC: 400 V
- THDI in uscita: <3%
- Chimica delle celle: LiFePO4

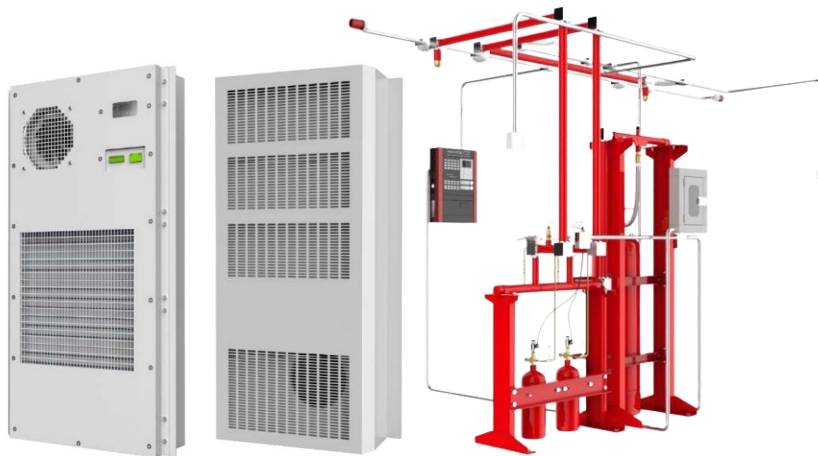


Moduli:

- Energia nominale: 64 kWh
- Capacità nominale: 180 Ah
- Bilanciamento tensione di sistema: <100 ms
- Durata di vita: 5000 cicli

Inverter ibrido:

- Tensione (PV): 520 - 900 V
- Corrente massima (PV): 384 A
- Tensione di uscita (SA): 400 V
- Corrente di uscita (SA): 44 A (159 A Max)
- THDu uscita (SA): <2%
- Overload Capability 105%-115% (10min), 115%-125% (1min), 125%-150% (200ms)



Sistema antincendio e ventilazione:

- Cooling Set Point: 25°C
- Heating Set Point: 15°C
- Dehumidification Set Point: 60%

Batterie al litio:

- + Maggiore densità energetica
- + Numero maggiore di cicli
- + Basso tasso di aut scarica
- Sono più costose
- Risentono molto della temperatura
- Difficoltà nello smaltimento

Tensione	24 V	48 V
Larghezza [cm]	23 - 35	42 - 115
Energia nominale [kWh]	7.2 - 14.4	14.4 - 57.6
Capacità [Ah]	282 - 564	282 - 1,128
Densità energetica [Wh/kg]	80 - 20	20 - 30
Numero di cicli	9000 cicli	



Batterie agli ioni di litio esauste da veicoli elettrici e stoccaggio, Sustainable Development Scenario, 2020-2040

