

Università degli Studi di Padova – Dipartimento di Ingegneria Industriale

Corso di Laurea in Ingegneria Dell'Energia

# **«Limiti di sicurezza dei sistemi di accumulo»**

Relatore: Prof. Fabio Bignucolo

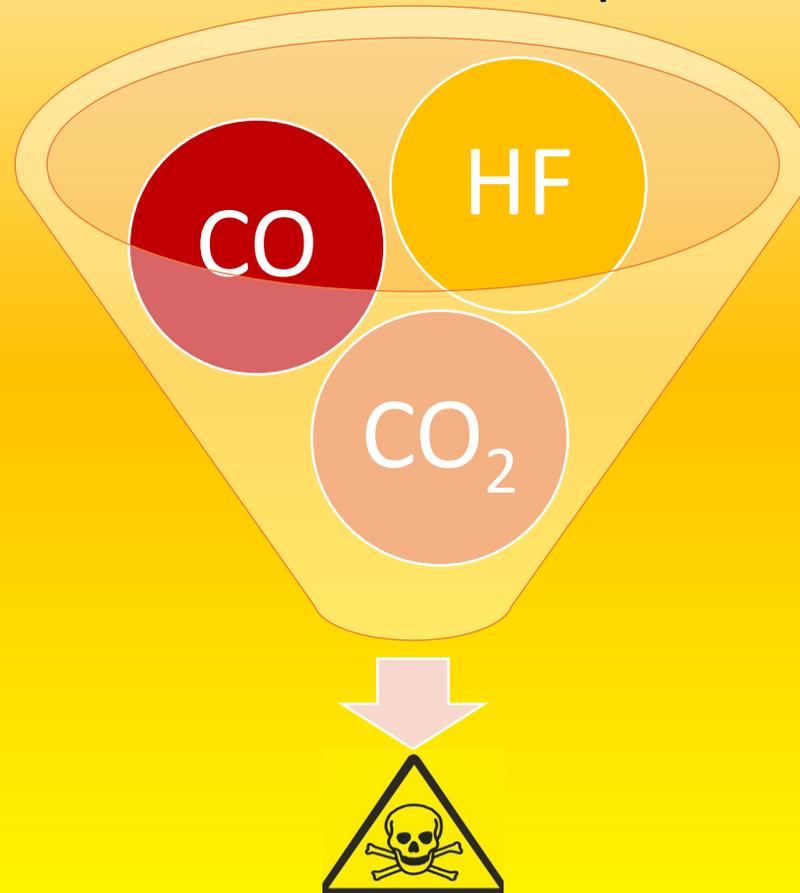
Laureando: *Massimiliano Pastore*

Padova, 15/03/2023

Le batterie al litio  
sono considerate  
merci pericolose e il  
loro utilizzo deve  
essere normato



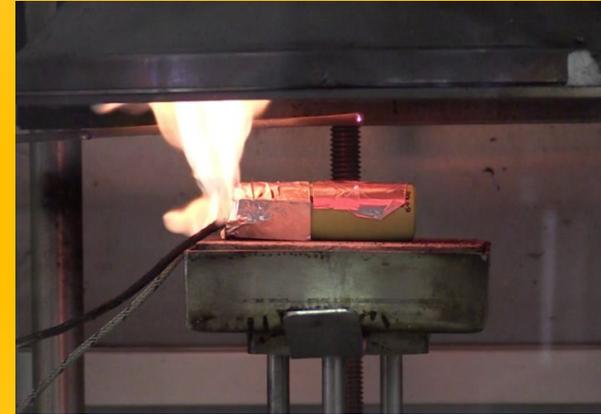
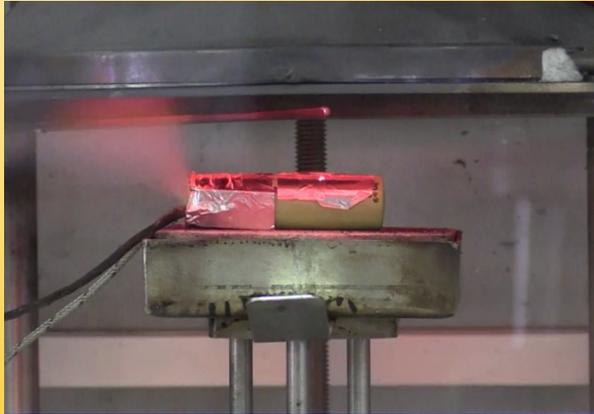
Il loro danneggiamento può portare al rilascio di  
sostanze tossiche e pericolose



Le batterie al litio sono obbligate ad avere la marcatura CE per essere commercializzate.

Il loro utilizzo e installazione è regolato dalle norme nazionali CEI-EN (0-21, 0-16, 64-8), Europee EN ed Internazionali IEC ( 61960, 62620, 61427, 62660...)

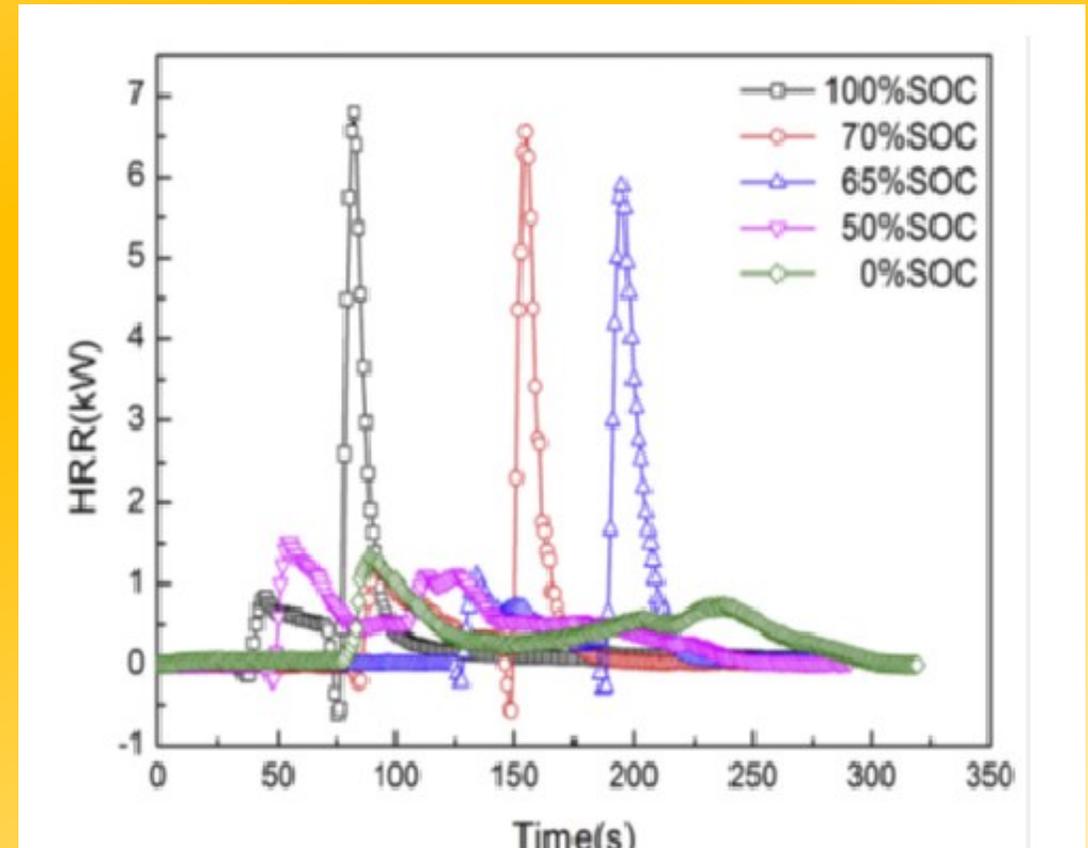




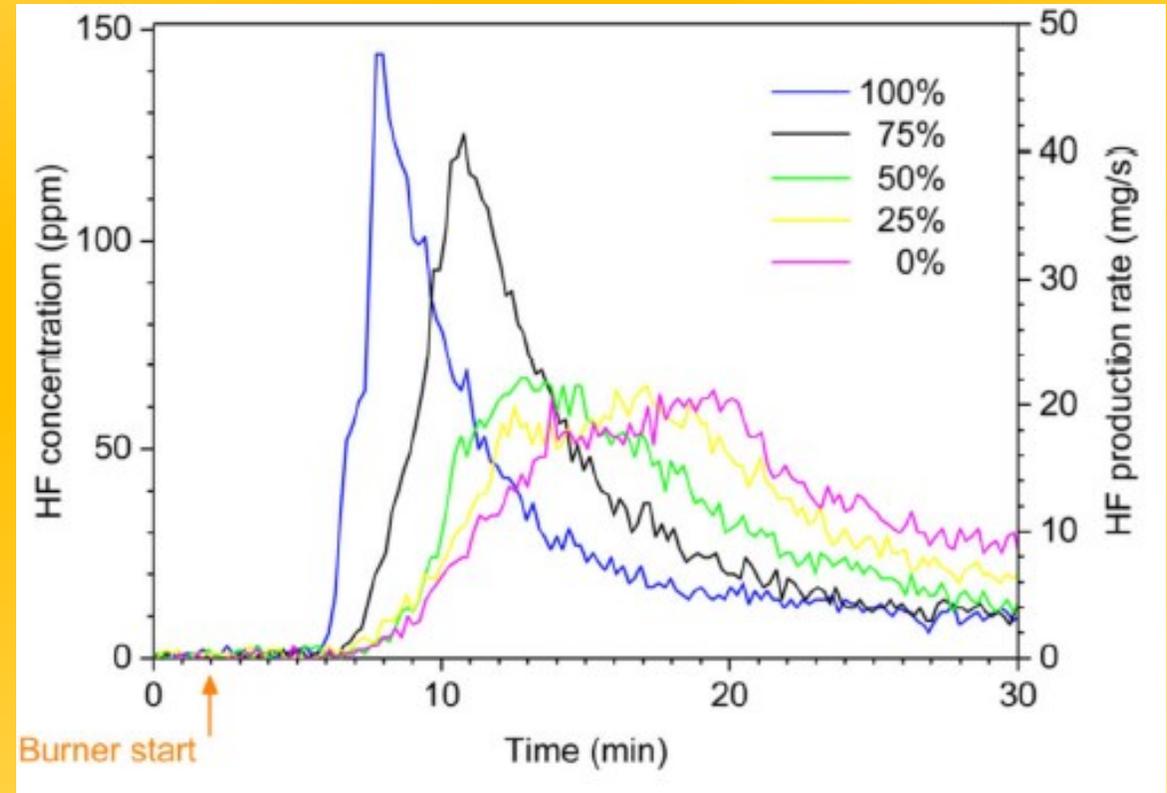
Rilascio di energia a seguito  
del thermal runaway

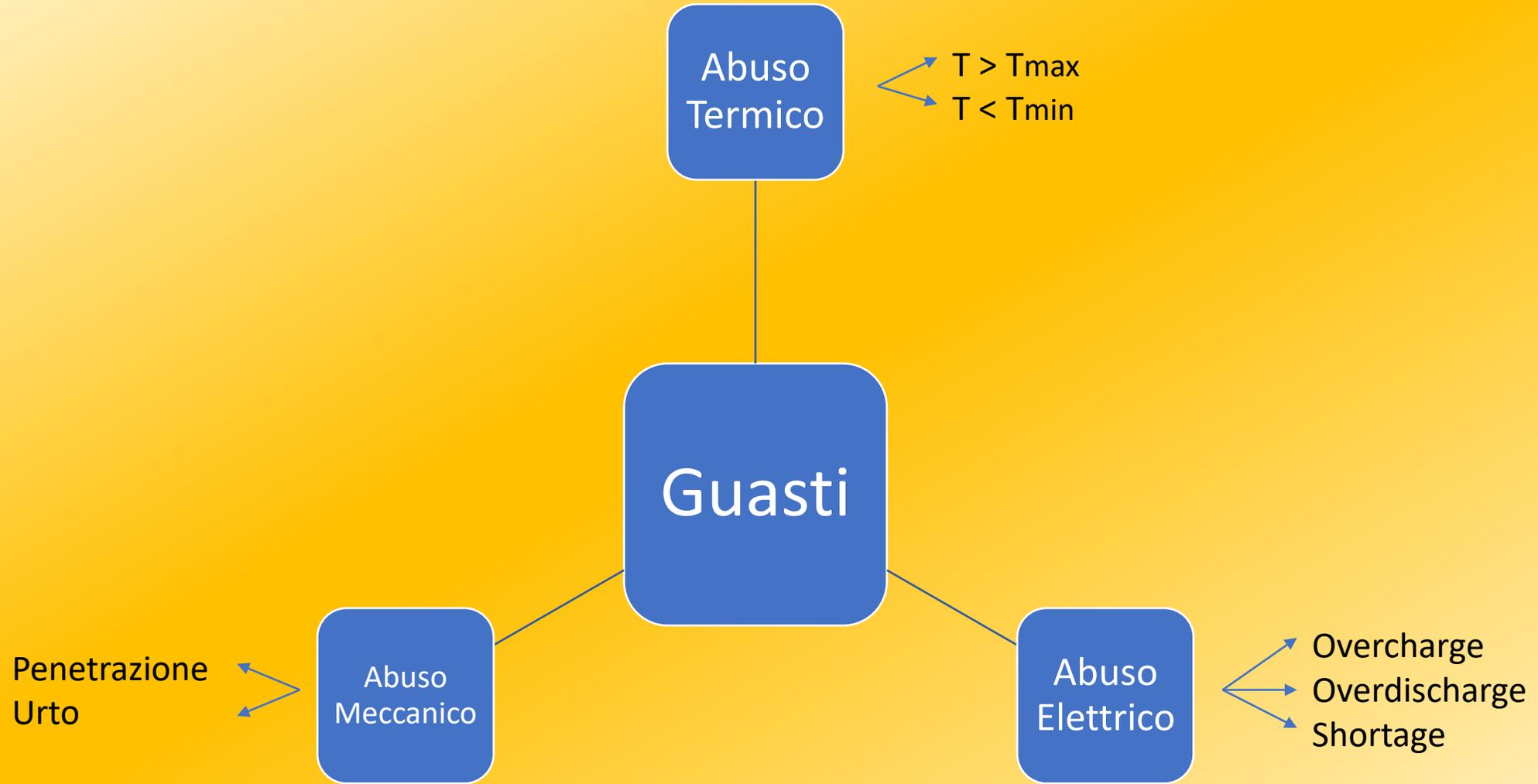


- Test fatto con irraggiamento di  $50\text{kW}/\text{m}^2$
- Innescò di materiali con irraggiamento di  $20\text{kW}/\text{m}^2$
- Pacchi di accumulo di 2,4-16 kWh = 5-35 lt benzina
- Maggiore il SOC maggiore sarà la CO e CO<sub>2</sub> rilasciata ma il rapporto CO<sub>2</sub>/CO diminuisce
- Secondo picco corrisponde il valore maggiore di VOC



- HF tra i 20 e i 200 mg/Wh
- In presenza di H<sub>2</sub>O si ha un aumento 35% di HF localizzato.
- POF<sub>3</sub> prodotta tra i 15 e i 22 mg/Wh







Vista la pericolosità dei prodotti di combustione, della quantità di questi rilasciati e dell'energia totale liberata da un pacco di accumulo litio-ione carico in caso di thermal runaway si può facilmente constatare che la normativa che definisce e regola i locali di installazione sia del tutto assente.

Bisognerebbe porre più attenzione sulla regolamentazione dei dispositivi di protezione non solo attivi, ma anche passivi dei pacchi batterie come, ad esempio, l'utilizzo di contenitori che ritardino un principio di incendio o che siano predisposti per l'immissione di materiale estinguente.

Inoltre, si potrebbe valutare l'utilizzo di locali adibiti solo per l'installazione dei pacchi di accumulo ove siano rispettate determinate caratteristiche REI e che siano di facile accesso in caso di guasti.

# Grazie per l'attenzione