



Tecnologie e strategie energetiche per la produzione e l'impiego di idrogeno verde in ambito industriale

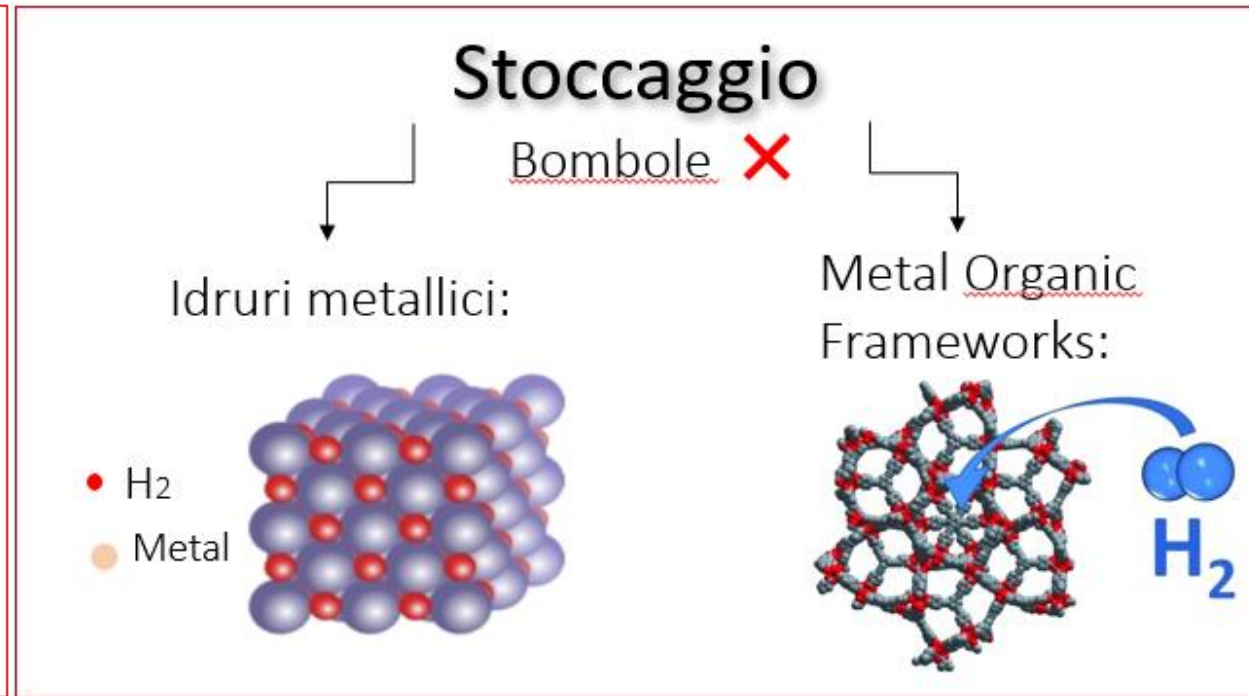
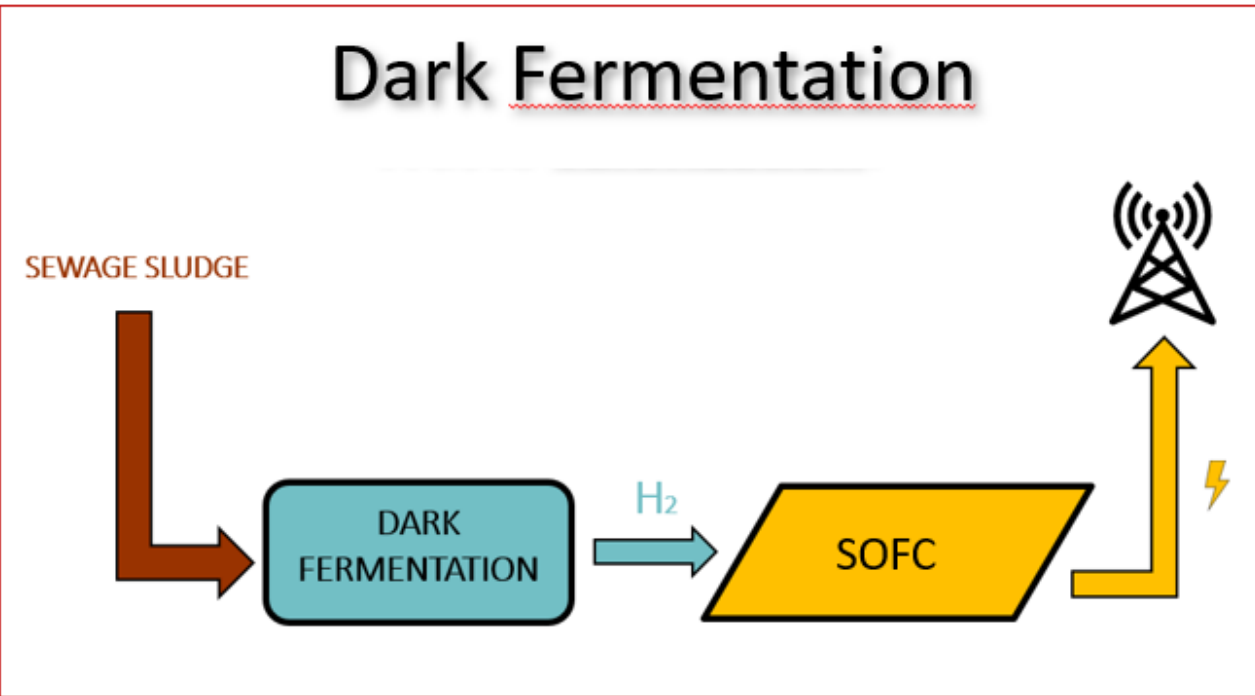
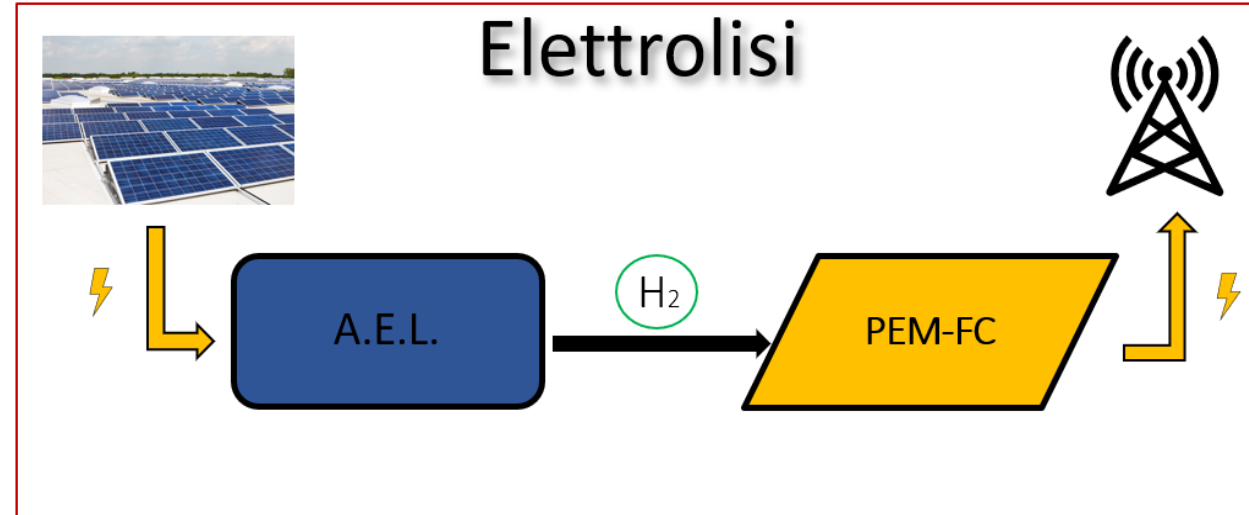
Speaker: *Ludovico Linzi (Ph. D student)*

Turbomachinery and Energy System group

Genova, 25/01/2024

Generazione di idrogeno verde attraverso:

- **elettrolisi** alimentata da fotovoltaico;
- **dark fermentation** di rifiuti organici (fanghi e acque reflue)





MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

COMUNE DI
VENEZIA

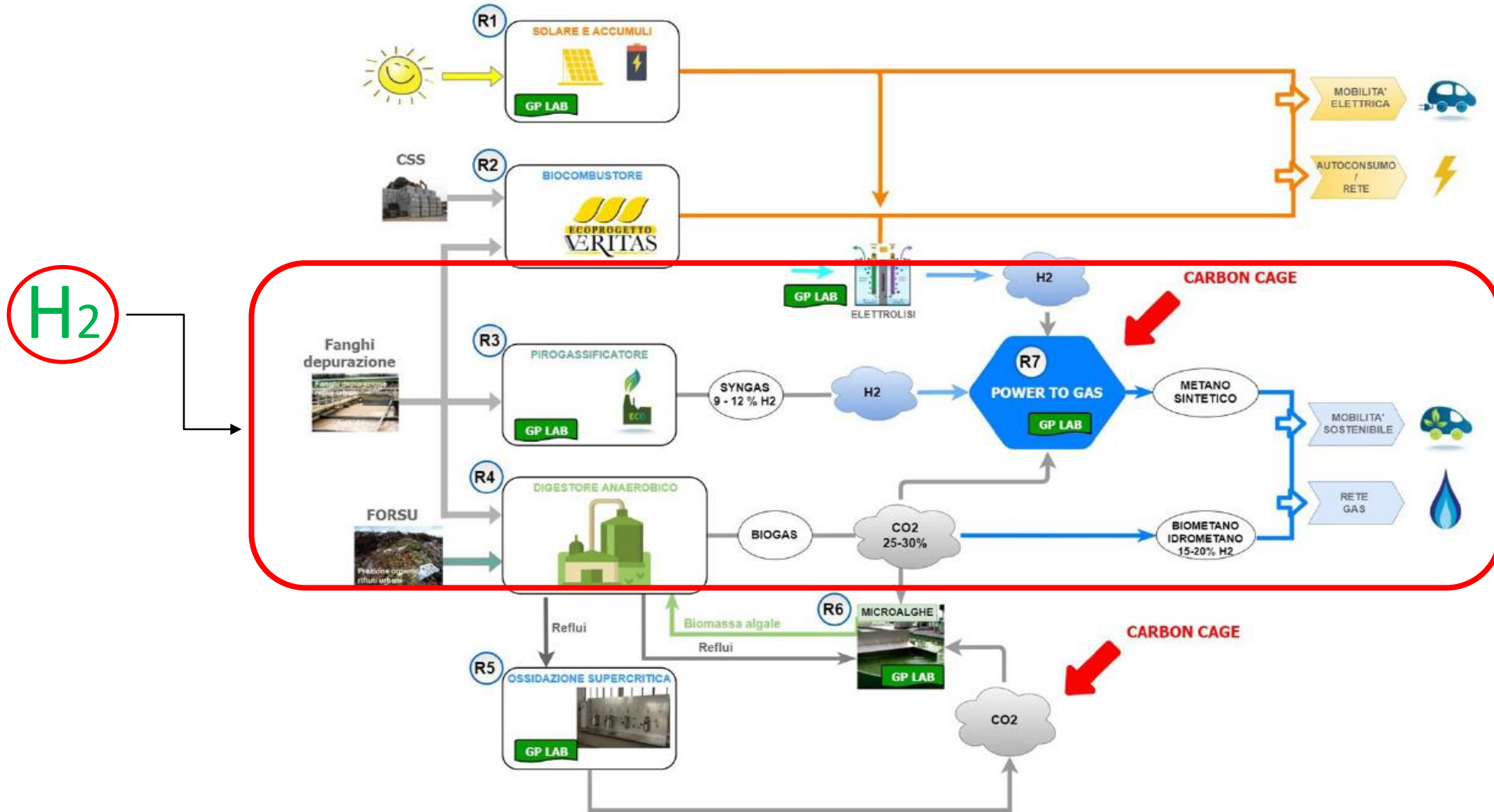


GREENPROPULSIONLAB

Piattaforma multidisciplinare per la
sperimentazione e industrializzazione di
tecnologie avanzate per il settore
ambientale, energetico e dell' Economia
Circolare

Graziano Tassinato, PhD

Direzione Energia | Area R&D
[VERITAS S.p.a.](mailto:g.tassinato@gruppoveritas.it) | Santa Croce 489 - 30135 Venezia
T. +39 041 7293647 | M. +39 345 0337343
g.tassinato@gruppoveritas.it

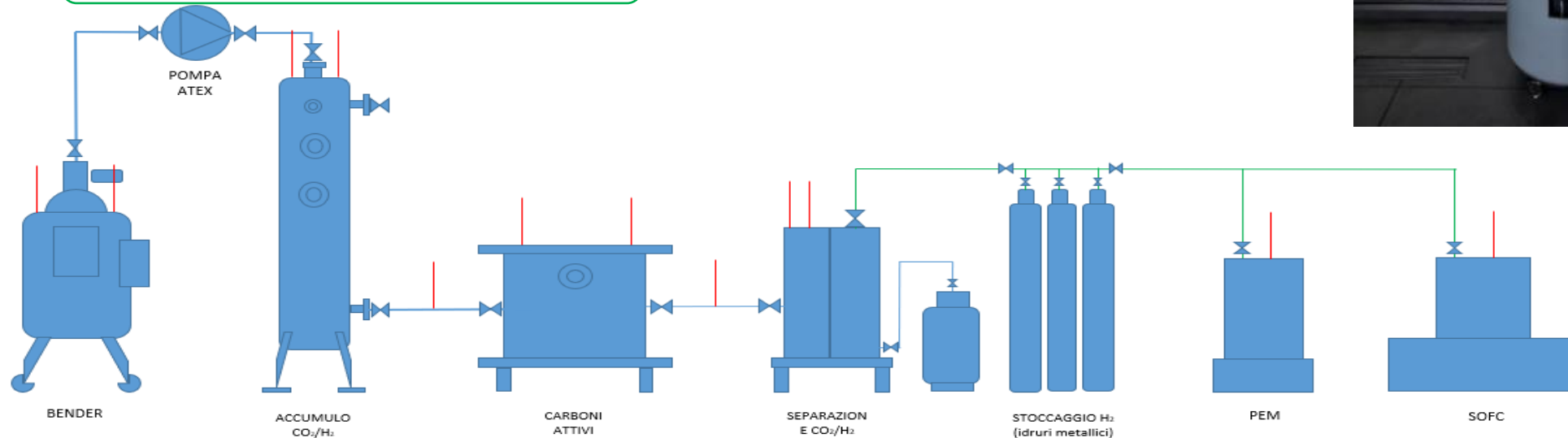


Il progetto MODSEN ha sede presso il Green Propulsion Laboratory della ditta Veritas spa, a Fusina, e mira alla **produzione**, **stoccaggio** e **utilizzo** di idrogeno verde per il settore industriale.:

1. $H_2O + e.e. \leftrightarrow H_2 + \frac{1}{2}O_2$
($\Delta V = 1,229 V$)
2. Dark fermentation da rifiuti organici

- **Bombole** ($d = 0,089 g/l ; T_m = -259,2 \text{ }^\circ\text{C}$) ❌
- **Idruri metallici** ✅
- **MOFs** ✅

Celle a combustibile tipo **PEM** e **SOFC** per la generazione elettrica



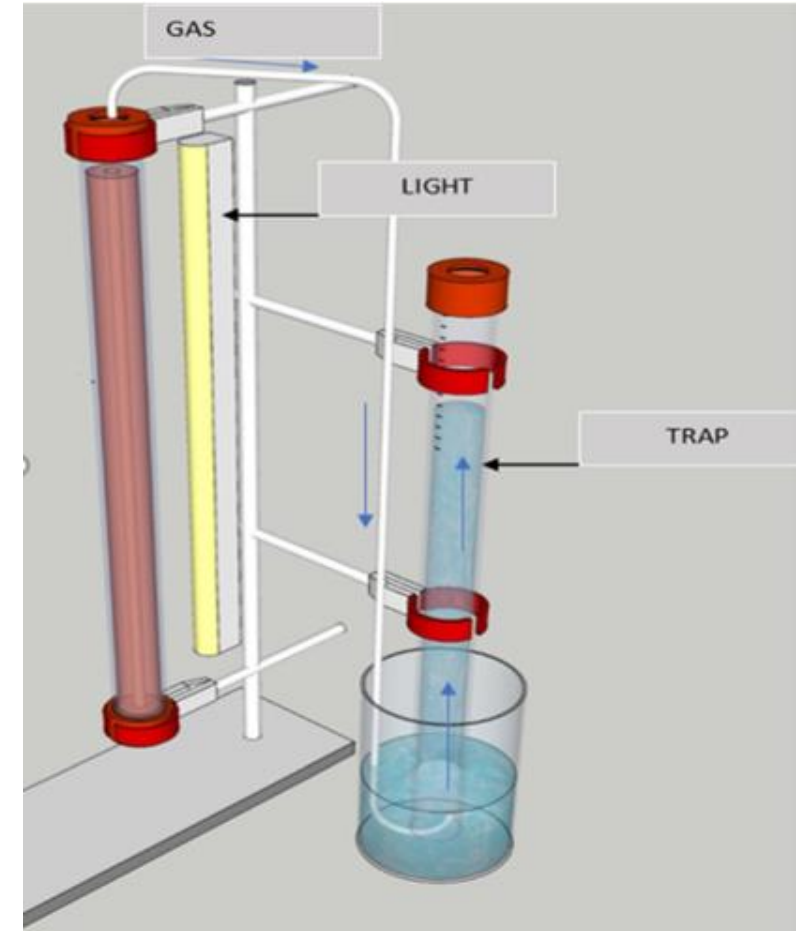
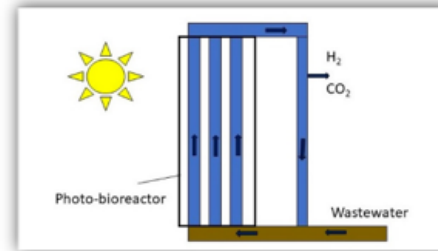
GreenPropulsionLab



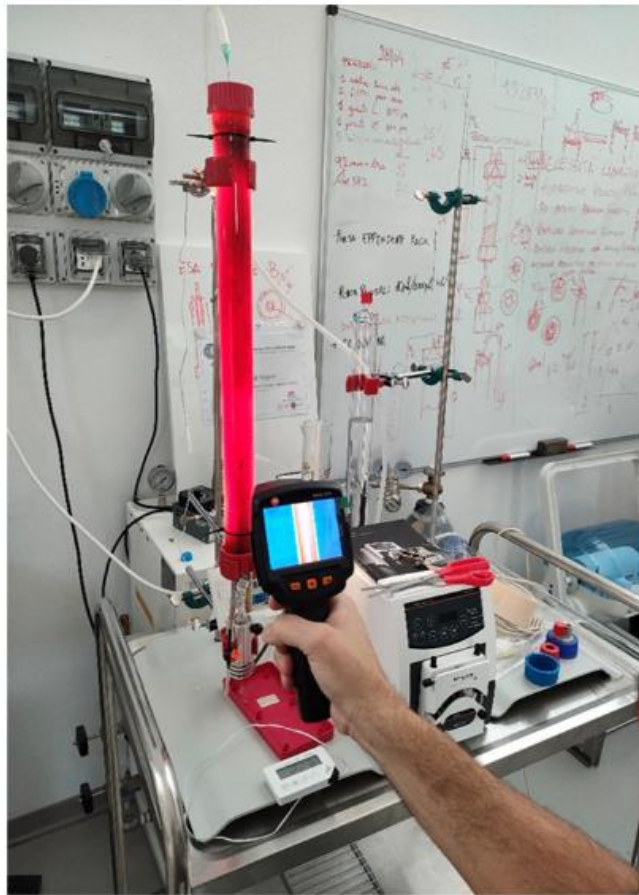
Idea I-2021-01895

Purple-B: Hydrogen production from immobilized cells in photo-bioreactors

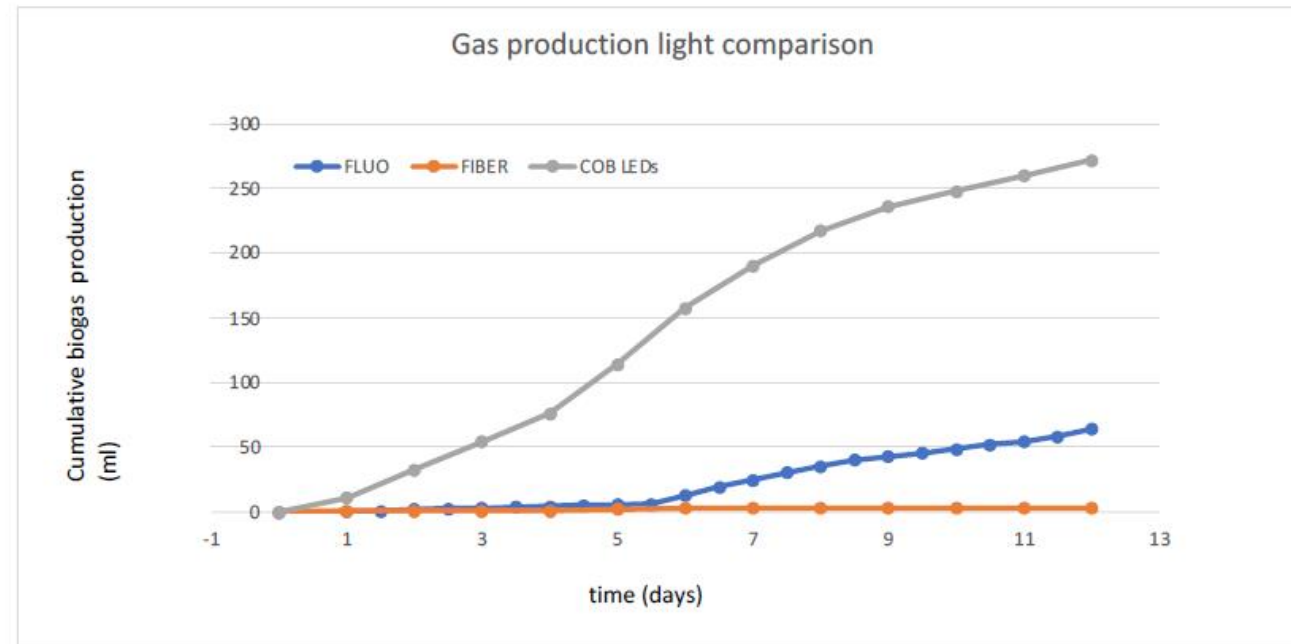
Subcontractors:



WP1-T 1.3 --> Analysis and evaluation of the H₂ evolution efficiency with continuous or pulsed light



COB LED gave excellent results, such as a stable hydrogen production without damaging the photosystem I of the bacteria. Thanks to the COB LED the temperature monitored was uniformly distributed (28-33 °C).



- MyH2® SLIM è in grado di stoccare da 5 a 30bar di pressione quantitativi di idrogeno 3 volte superiori a quelli stoccabili a pressioni di 200bar standard industriale per l'idrogeno nello stesso ingombro fisico.

Lo stoccaggio H2 cambia forma! Nuove cartucce piatte a connessione rapida e ottimizzato sistema di desorbimento e assorbimento.



CARATTERISTICHE TECNICHE:

Capacità normale: 32g (350l ca.) idrogeno
Legna di idruro: modello AB2
Dimensioni: 32,5x12x3cm
Volume interno della cartuccia: 0,48 litri
Massa dell'intero sistema: 3600g
Pressione di esercizio max: 20 bar
Pressione di prova max: 100 bar
Pressione H2 max per la ricarica: 30 bar (statica)
Temperatura raffreddamento min. per ricarica: 3° C
Temperatura di esercizio max: 65° C

Certificato CE - Conforme ISO 16111 - Trasportabile UN3479

STORAGE CON IDRURI METALLICI



10-20 bar
3000 NI

=

STORAGE ALTA PRESSIONE

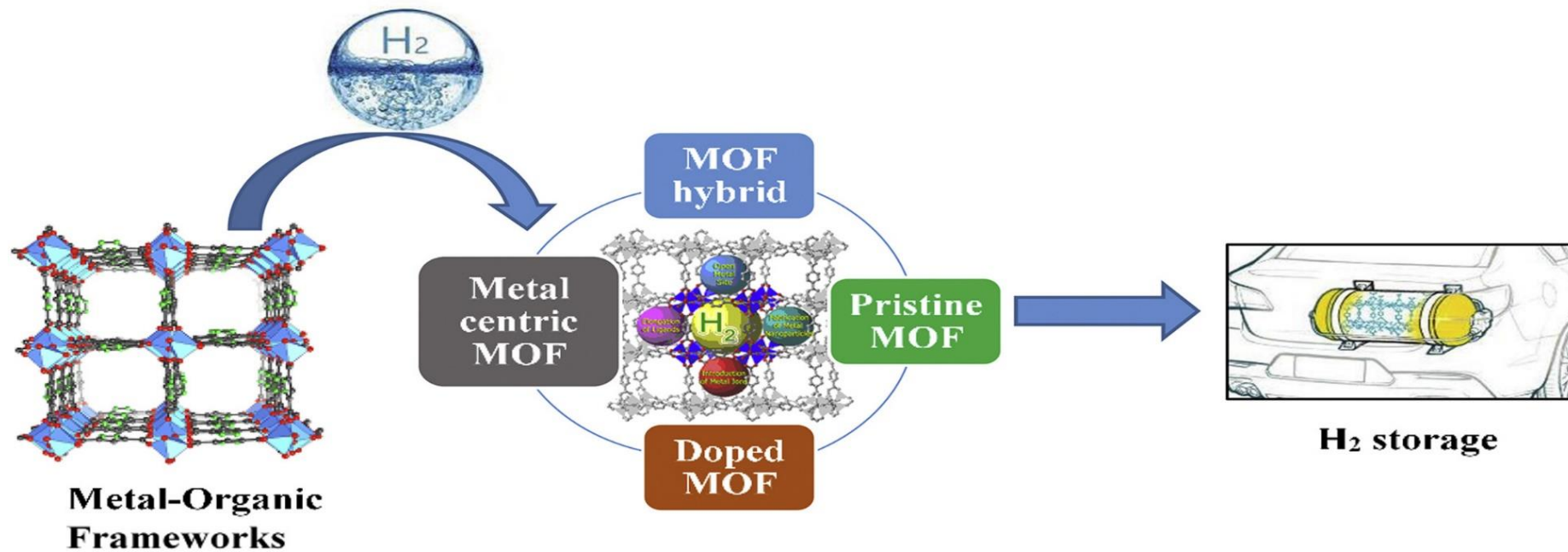
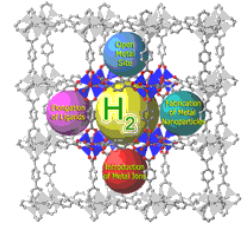


Bombole
industriali

200 bar
3000 NI



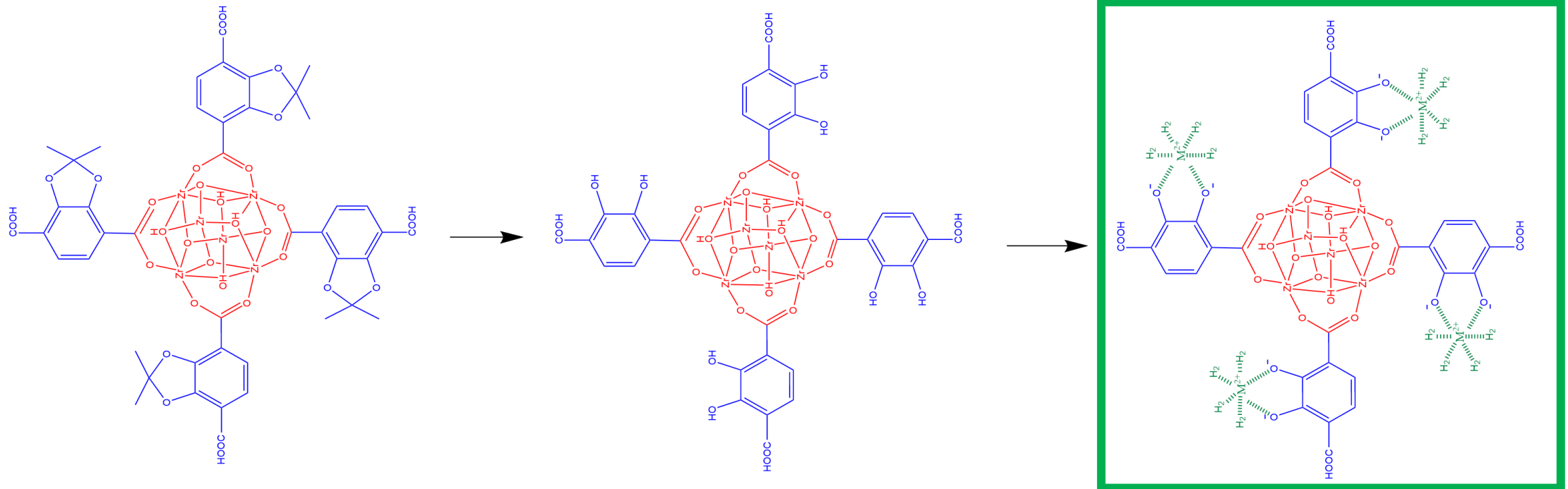
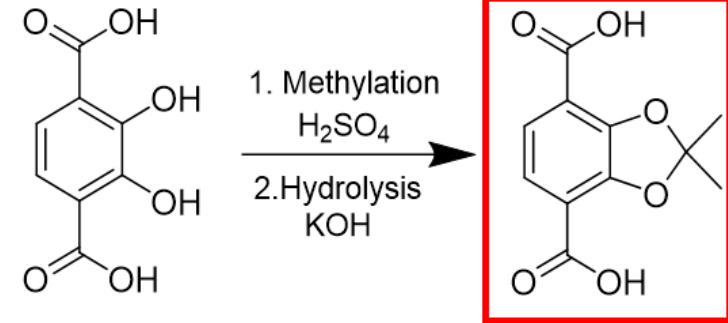
Sviluppo di un Metal Organic Framework (MOF) altamente poroso in grado di adsorbire e immagazzinare idrogeno a bassa pressione e ad alta densità, con l'obiettivo di affrontare le sfide dello stoccaggio e del trasporto dell'idrogeno per un futuro energetico sostenibile.



Sintesi e caratterizzazione di un UiO-66-type MOF funzionalizzato per stoccaggio di H₂:

1. Sintesi del linker organico;
2. Fabbricazione MOF

3. Funzionalizzazione MOF
4. Metal incapsulation

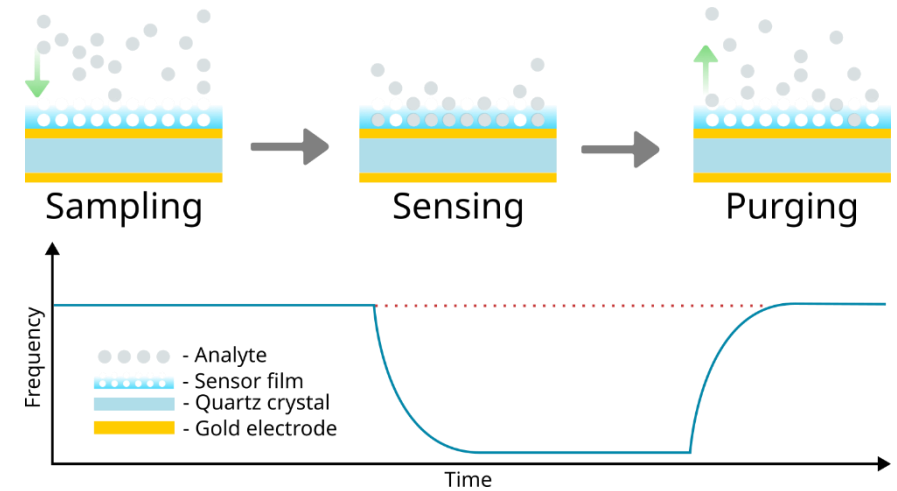


Misura dell'area superficiale e della dimensione dei pori:

- Brunauer–Emmett–Teller (BET)

Adsorbimento di H₂ a bassa pressione:

- Quartz crystal microbalance (QCM)
 - Sonda in materiale piezoelettrico
 - Frequenze in funzione della massa
 - Ottima sensibilità (4.4 ng per Hz)





**Grazie
dell'attenzione**