

La ricerca sulle rinnovabili

M. Cobal

Università degli Studi di Udine



Il ruolo delle Fonti Energetiche Rinnovabili
nella transizione energetica

Il “Sistema Trieste”



- Trieste è la città con la più alta densità di ricercatori in Europa
- E' stata città Europea della Scienza nel 2020



FONDAZIONE INTERNAZIONALE TRIESTE

per il Progresso e la Libertà delle Scienze

Udine



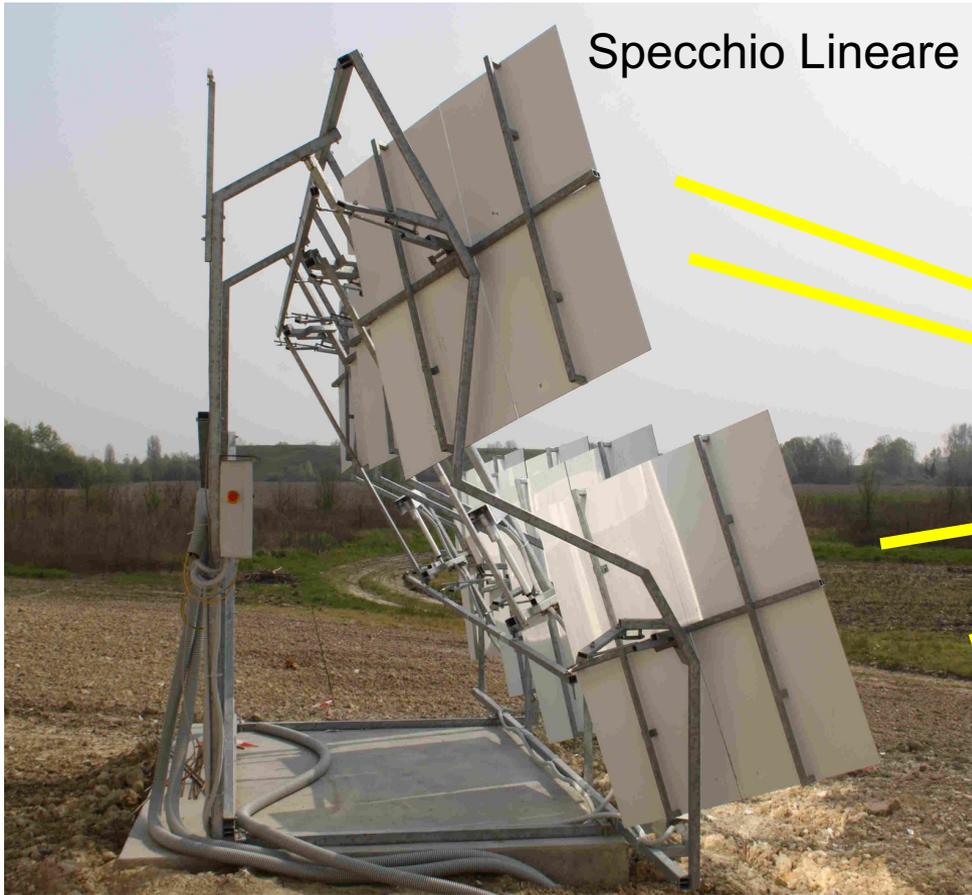
- **Laboratorio LATERIS** per le energie rinnovabili (fisica)
Attività partite con lo Spin off accademico Isomorph srl
 - Solare a concentrazione termica
 - Gassificazione biomasse di scarto

Udine



- Caratterizzazione di **biomasse** (agraria)
- **Idrogeno e decarbonizzazione** (chimica)

Solare a concentrazione termica



8 KW



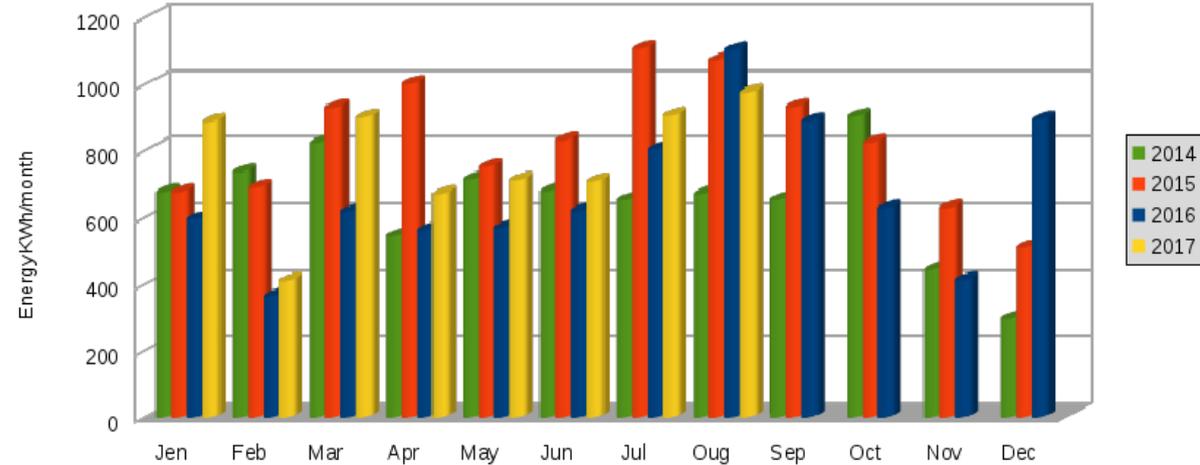
- Brevettato in Italia e in Germania
- Certificato Europeo Solar Keymark (non attivo)

- permette di usare energia solare termica per applicazioni tradizionali, ma con efficienza più alta

Hotel «Il Cavaliere»
Pordenone



Linear Mirror II Pordenone 2014-2017



Sostituiti 1.000 litri di gasolio/anno

- Possibili nuove applicazioni nella industria. Esempio: tostare biomasse di scarto per sostituire carbone fossile in modo CO2 neutrale



“Reflecting Venice”. Elena Mazzi, Fittja Pavilion,
evento collaterale **Biennale di Architettura**, Venezia, 2014.

Adesso nel Botkyrka Konsthall, Stoccolma

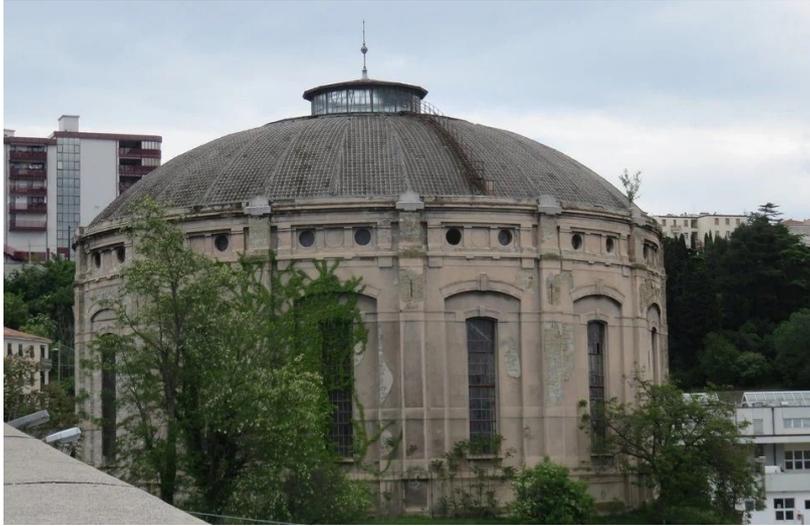
Fisica&Arte contro la CO₂

Secondo Beuys (un artista, che è stato anche uno dei fondatori del movimento verde), tutti sono artisti. Bene, tutti allora sono anche fisici. La fisica è ciò che puoi capire. Ciò che non puoi capire, non è la fisica. La fisica sei tu.

La società ha cercato ormai da almeno 30 anni di combattere l'aumento di CO₂ senza fare fisica. Dobbiamo urgentemente cambiare questa situazione. Per favore aiutaci.

[continua ...](#)

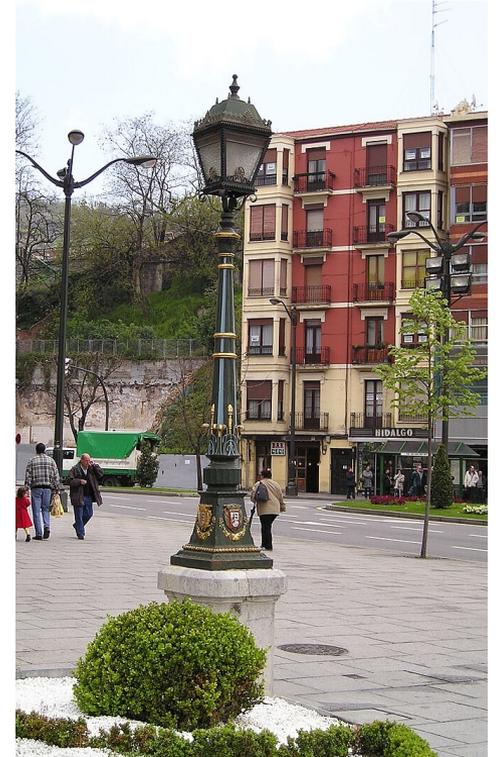
Gassificatore a biomasse



Gasometro di Broletto, Trieste (1901)



Bilbao, Spagna



Una volta, il gas non veniva dalla Russia, ma era il “gas di città”, prodotto gassificando carbone fossile.

Gassificatore a biomasse

- La gassificazione può essere CO₂ neutrale, se si usa biomassa di scarto
 - Per esempio, l'Italia produce 10 milioni di tonnellate di paglia ogni anno
 - In generale: metà della produzione agraria consiste di “scarti”
- Negli ultimi decenni si è cercato di migliorare questa tecnologia, con impianti sempre più complessi e costosi, funzionanti spesso solo con legno pregiato.
- Esempio:
 - **Legno pregiato secco (umidità controllata)**
 - **1 kg di biomassa -> 5 kWh**
 - **Costo/Energia: 200000 Euro/100 kWatt**
 - **Volume: ~ 20 m³**

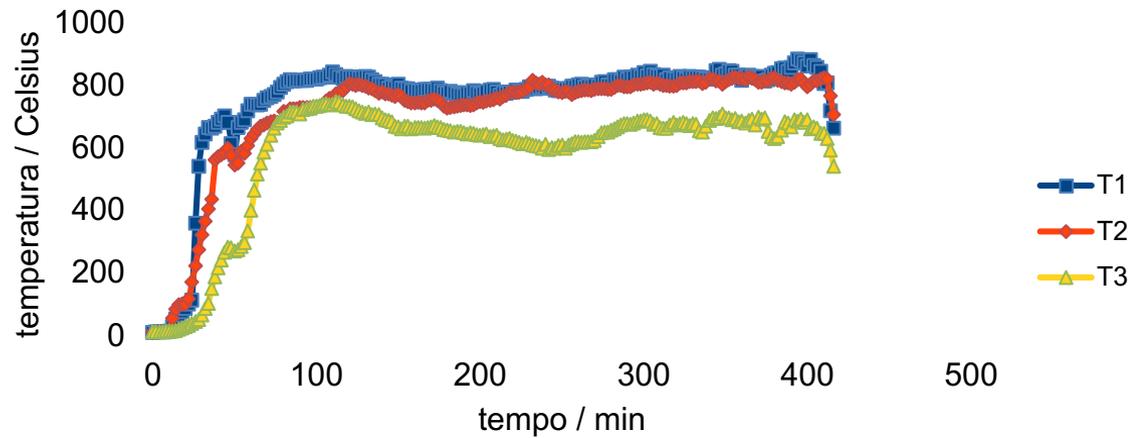


Gassificatore a biomasse



- 50 kW in 5 l
- 10 MW/m³ paragonabile a un reattore nucleare (6-100 MW/m)

Pellet legno–alghe/aghi di pino–pellet legno
gassificazione biomassa



Caratterizzazione biomasse

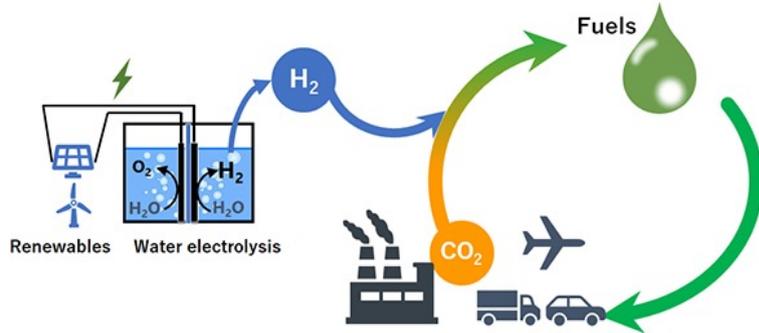
- UniUD ha una grande attività nell'ambito dello studio delle biomasse (Dipartimento di Agraria).
- Collaborazione interdipartimentale e con l' Azienda Agraria "Antonio Servadei" dell' Ateneo



Idrogeno e decarbonizzazione

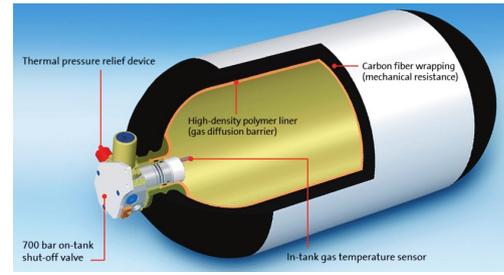
Recupero e Valorizzazione della CO₂ tramite e-Fuels

Combinazione di idrogeno verde con CO₂ catturata da gas esausti o direttamente dall'aria



Soluzioni innovative per lo storage di idrogeno

storage di idrogeno ad alta pressione

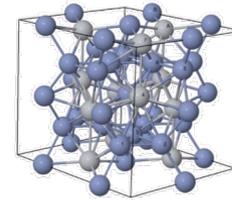
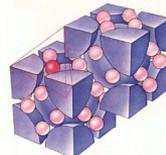


Analisi dei guasti ai materiali, invecchiamento accelerato, test meccanici e chimici per individuare i meccanismi di degrado

Sviluppare nuove soluzioni con migliori prestazioni

storage di idrogeno in fase solida

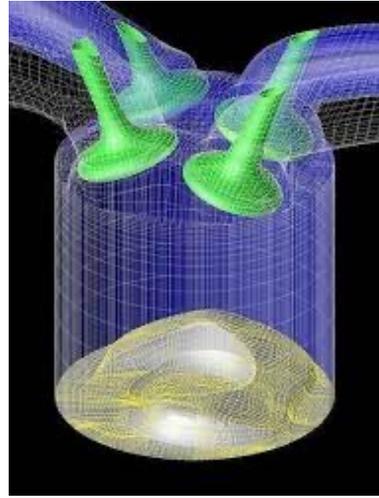
Idruri metallici MH_n



Composti intermetallici AB_xH_n

Caratterizzazione di leghe Mg da riciclo per storage con trasformazione in MgH₂ e per uso come elettrodi in batterie

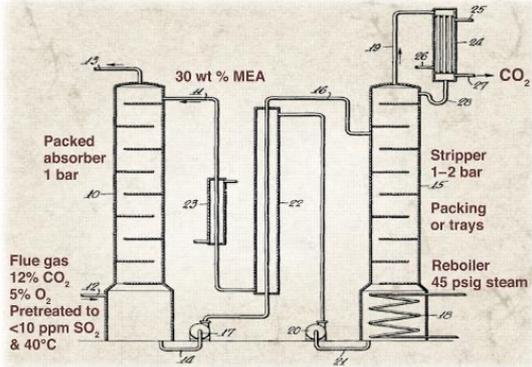
Approfondimenti su materiali a base di TiFe e Ti(Mn,Cr)₂



Catalizzatori per la decomposizione di ammoniaca verde in idrogeno (2022-2025)



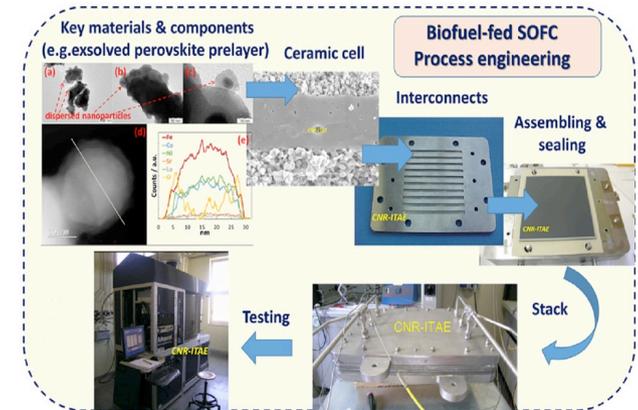
Modellizzazione di accensione e combustione di combustibili green (e-fuels) nei motori a combustion interna (2022-2025)



Progettazione di solventi verdi per la cattura della CO₂ (2022-2023)

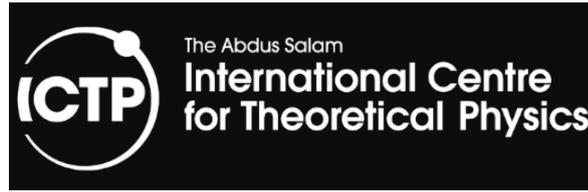
MISTI Global Seed Funds MIT-UNIUD (2020-2022) (hydrogen assisted chemical looping technology)

Road map of DIRECTBIOPOWER project (2019-2023)



Conclusioni

- La ricerca in questo campo è fondamentale e sta ottenendo successi con lo sviluppo di nuove tecnologie che sono pronte a fare la loro parte per risolvere il problema dell' approvvigionamento energetico
- Accademia e industria possono comunicare di più
- La società e gli imprenditori non devono avere paura di adottare soluzioni nuove
- Non abbiamo molto tempo per contrastare gli effetti delle grandi crisi che stiamo vivendo (clima, energia..).



Adattamento al cambiamento climatico e decarbonizzazione:
partecipazione a progetti internazionali, collaborazione con il comune di Trieste e altri Comuni per la redazione e il monitoraggio dei PAESC (Piani d'azione per l'Energia e il Clima) [

Raccolta e stoccaggio efficienti di forme di energia rinnovabile (radiazione solare, vento) richiedono sviluppo di materiali funzionali avanzati. La ricerca del CMSP nel campo dell'energia sostenibile si concentra su questo aspetto legato ai materiali. Gli argomenti di ricerca includono celle solari nanostrutturate, materiali per batterie e scissione fotocatalitica dell'acqua.

(IOM, ISM; IC, ISMAR
Nuovi materiali per energie rinnovabili, sensoristica,



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TRIESTE**



Centro Interdipartimentale
per l'Energia, l'Ambiente e i Trasporti
Giacomo Ciamician

<https://ciamician.dia.units.it/it/ricerca/aree-di-ricerca>