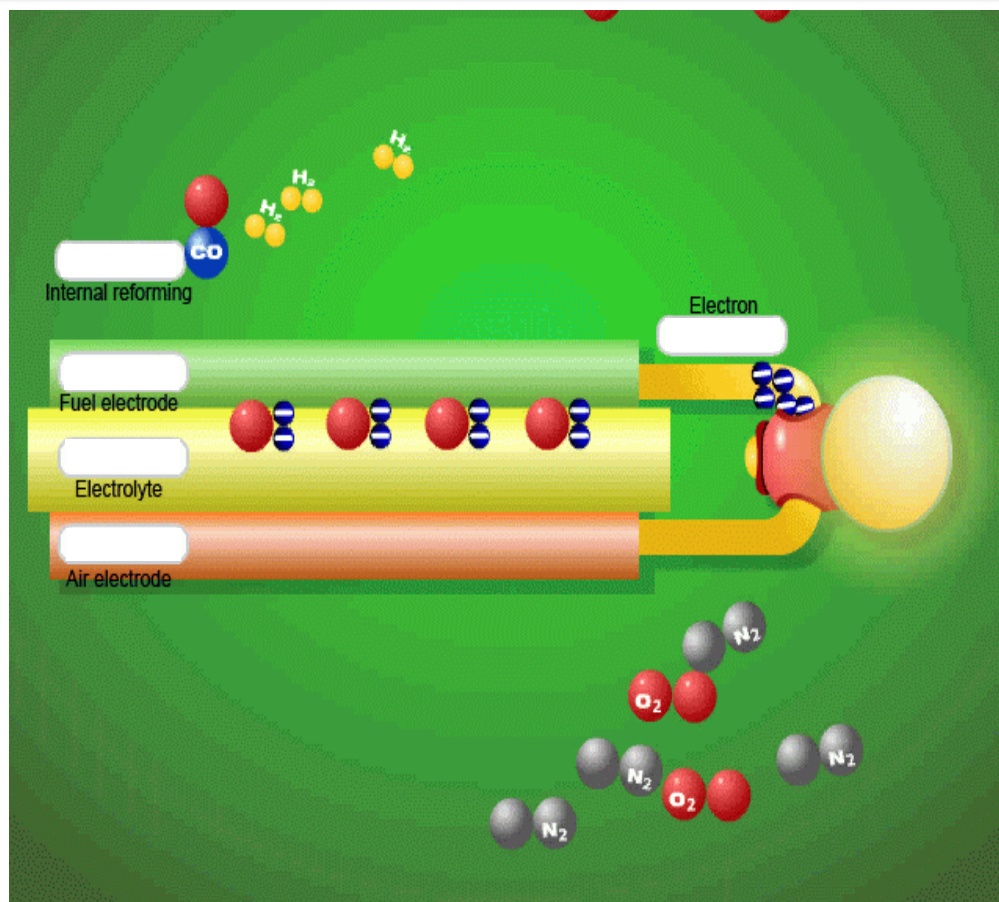




Gruppo di Ricerca “Celle a Combustibile e Idrogeno-FCH2”

Petronilla Fragiaco
Giuseppe De Lorenzo

Orlando Corigliano

Francesco Piraino

Matteo Genovese

Giuseppe Lucarelli



UNIVERSITA' DELLA CALABRIA
DIPARTIMENTO DI
**INGEGNERIA MECCANICA,
ENERGETICA E GESTIONALE**

Mobilità Sostenibile: Bio-combustibili e infrastrutture, 11 dicembre 2019 - Napoli



**EUROPEAN
FUEL CELL**
TECHNOLOGY EXHIBITION



Agenzia nazionale per le nuove tecnologie,
l'energia e lo sviluppo economico sostenibile



Sommario

- Celle a combustibile/Elettrolizzatori
- Sistemi propulsivi con celle a combustibile a bassa temperatura per veicoli terrestri e marini
- Infrastrutture di idrogeno (sistemi di produzione e stoccaggio e stazioni di rifornimento)
- Impianti ibridi con celle a combustibile ad alta temperatura alimentati con biocombustibili
- Idrogeno, celle a combustibile e smart grid
- Attività sperimentale su short stack di celle a combustibili/elettrolizzatori ad ossidi solidi
- Excursus sull'attività di ricerca del relatore

Mobilità Sostenibile: Bio-combustibili e infrastrutture, 11 dicembre 2019 - Napoli



**EUROPEAN
FUEL CELL**
CONFERENCE & EXHIBITION



Agenzia nazionale per le nuove tecnologie,
l'energia e lo sviluppo economico sostenibile



Celle a combustibile/Elettrolizzatori

Celle a combustibile a bassa temperatura

- Modellazione numerica di PEMFC e AEMFC

Celle a combustibile ad alta temperatura

- Modellazione numerica di MCFC e SOFC

Elettrolizzatori

- Modellazione numerica di Elettrolizzatori a bassa e alta temperatura

Mobilità Sostenibile: Bio-combustibili e infrastrutture, 11 dicembre 2019 - Napoli



**EUROPEAN
FUEL CELL**
CONSENSUS & EXHIBITION



Sistemi propulsivi con celle a combustibile a bassa temperatura per veicoli terrestri e marini



- Sviluppo e modellazione numerica di sistemi propulsivi elettrici ibridi con celle a combustibile per veicoli terrestri e marini



Mobilità Sostenibile: Bio-combustibili e infrastrutture, 11 dicembre 2019 - Napoli



**EUROPEAN
FUEL CELL**
CONFERENCE & EXHIBITION

ENEA

Agenzia nazionale per le nuove tecnologie,
l'energia e lo sviluppo economico sostenibile



ATENA
FUTURE TECHNOLOGY

Infrastrutture di idrogeno

- Sviluppo e modellazione numerica di sistemi per la produzione e lo stoccaggio di idrogeno
- Sviluppo e modellazione numerica di stazioni di rifornimento di idrogeno per veicoli terrestri

Mobilità Sostenibile: Bio-combustibili e infrastrutture, 11 dicembre 2019 - Napoli



**EUROPEAN
FUEL CELL**
CONFERENCE & EXHIBITION

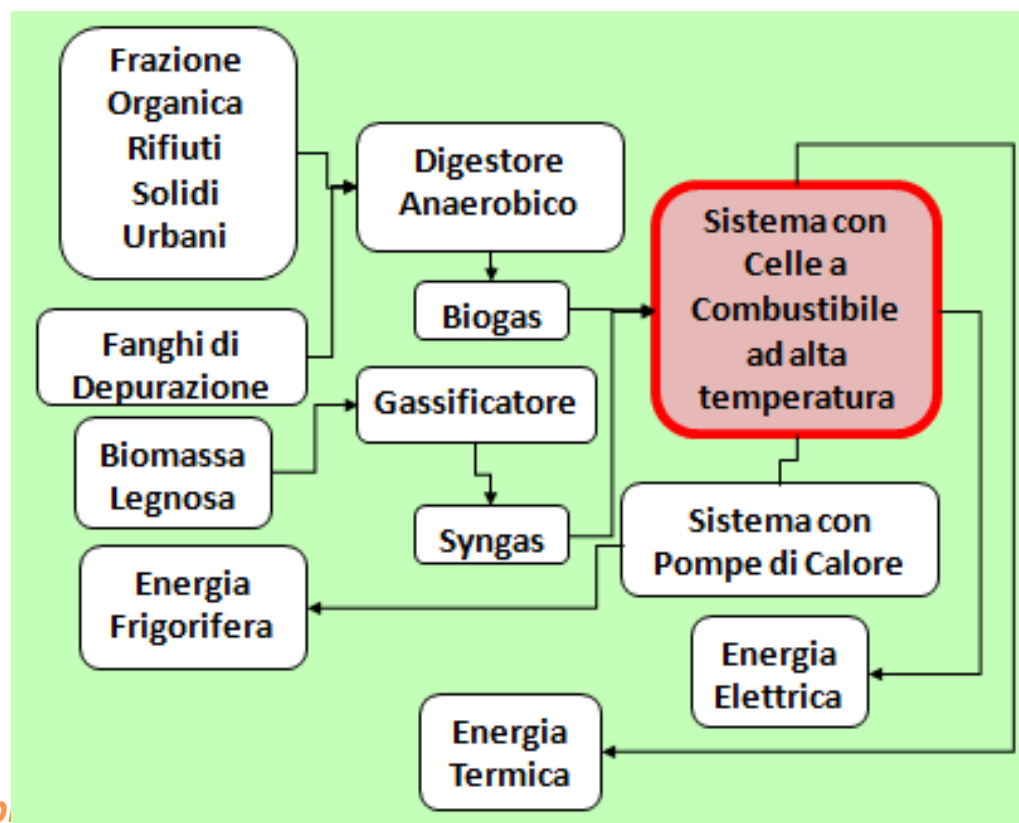
ENEA

Agenzia nazionale per le nuove tecnologie,
l'energia e lo sviluppo economico sostenibile



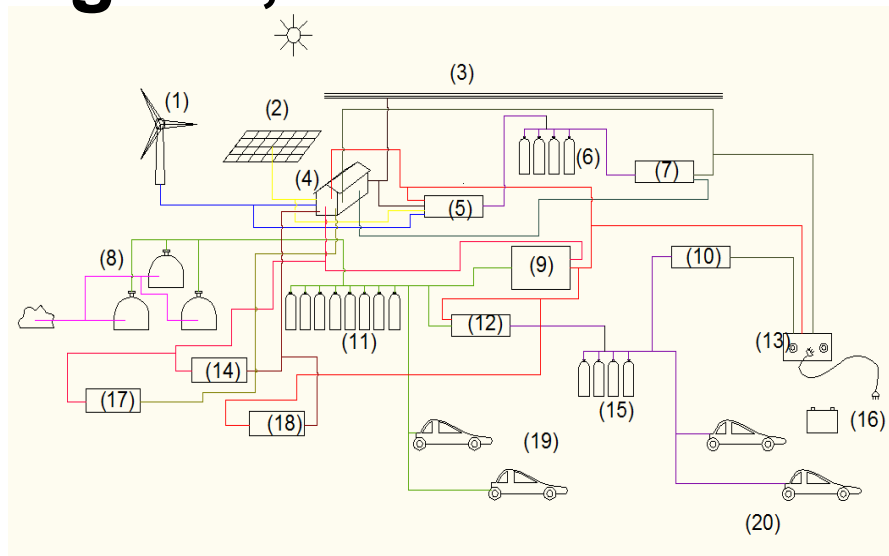
Impianti ibridi con celle a combustibile ad alta temperatura alimentati con biocombustibili

- Sviluppo e modellazione numerica di sistemi energetici con celle a combustibile ad alta temperatura



Mobilità Sostenibile: Bio-combustibili

Idrogeno, celle a combustibile e Smart Grid



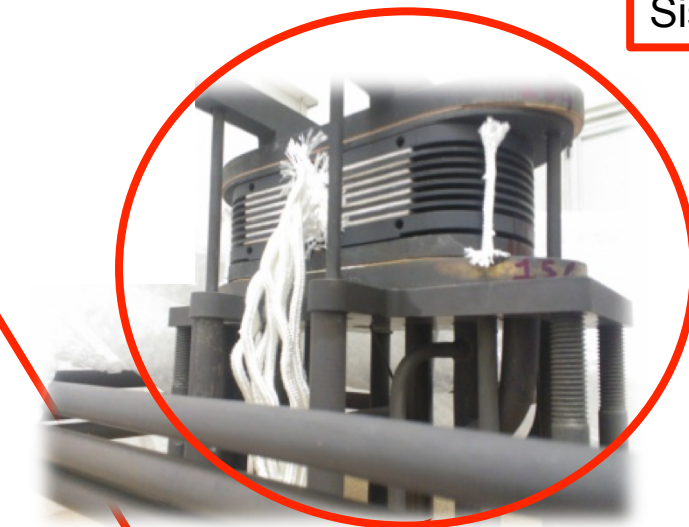
- Biogas
- Energia Elettrica dalla Rete
- Energia Elettrica da HTFC
- Energia Elettrica da sistemi ibridi FC
- Energia Elettrica da LT FC
- Energia Elettrica Eolica
- Idrogeno
- Rifiuti organici
- Energia Elettrica Fotovoltaica
- Energia Termica da LTFC
- Energia Termica da HTFC
- Energia Termica da Pompe di Calore

- (1) Impianto eolico
- (2) Impianto fotovoltaico
- (3) Rete elettrica centrale
- (4) Utente
- (5) Impianto elettrolitico
- (6) Stoccaggio di H₂ per impianti stazionari
- (7) Celle a combustibile a bassa temperatura
- (8) Digestore anaerobico
- (9) Sistema con celle a combustibile ad alta temperatura (HTFC) con reformer
- (10) Celle a combustibile a bassa temperatura (LTFC) per la ricarica elettrica dei veicoli
- (11) Stoccaggio di Biogas
- (12) Sistema di reforming
- (13) Stazione di ricarica di energia elettrica
- (14) Pompe di calore ad assorbimento
- (15) Stoccaggio di H₂ per veicoli
- (16) Ricarica delle batterie di veicoli
- (17) Sistemi ibridi HTFC/Turbine
- (18) Pompe di calore a compressione
- (19) Veicoli alimentati con biogas
- (20) Veicoli elettrici ibridi (batterie + LTFC)

Mobilità Sostenibile: Bio-combustibili e infrastrutture, 11 dicembre 2019 - Napoli

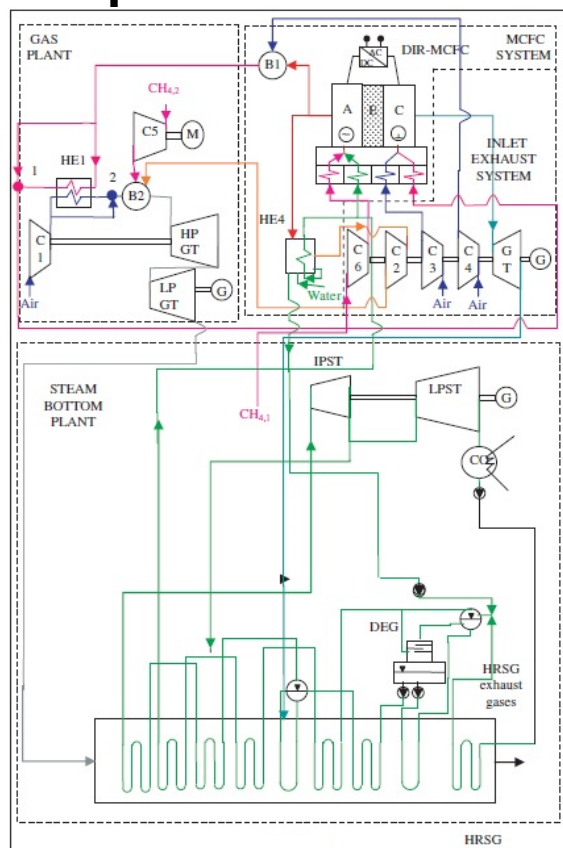
Attività sperimentale su short stack di celle a combustibili/elettrolizzatori ad ossidi solidi

- Test sperimentali al banco prova di short-stack SOFC/SOE alimentati con biocombustibili simulati/miscele di vapore

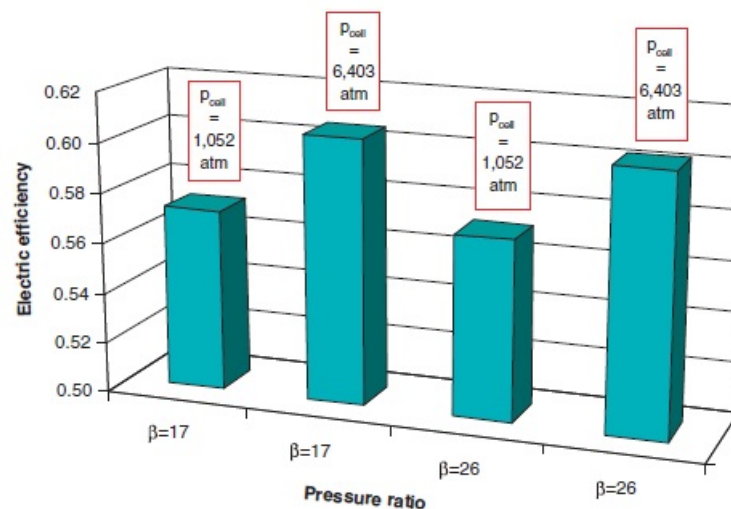


Excursus sull'attività di ricerca del relatore

Impianti ibridi MCFC/GT con impianto sottoposto a vapore



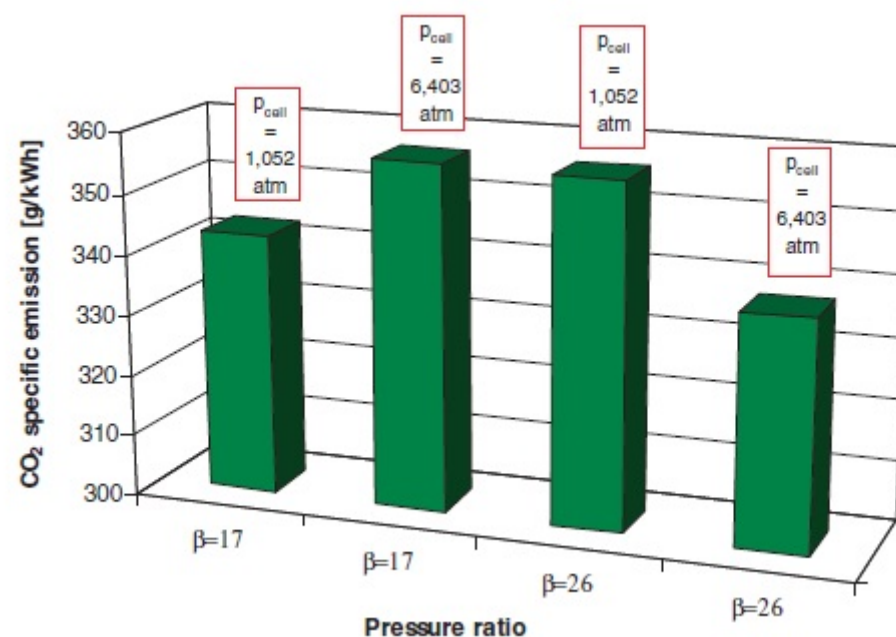
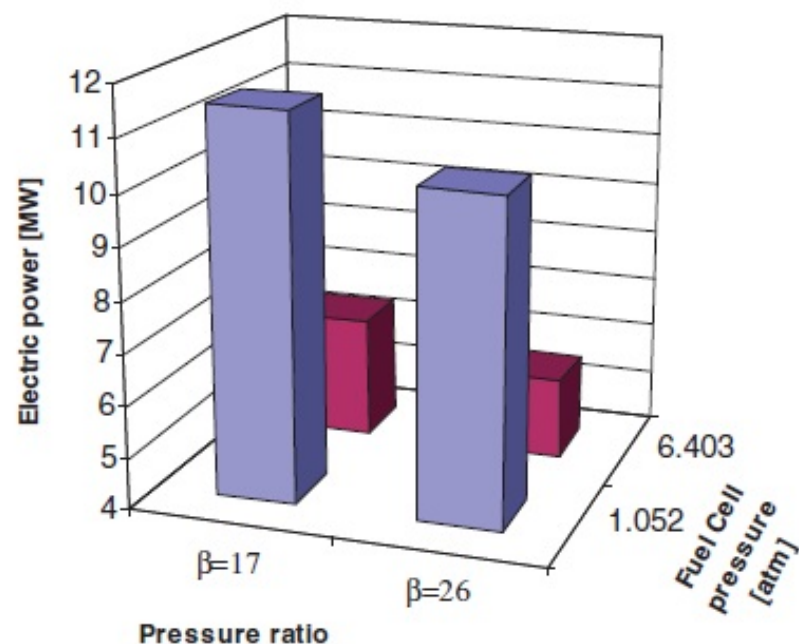
ELEMENTS	FLUIDS
HE heat exchangers	Air
B burners	Steam or water
DIR direct internal steam reforming	Methane
MCFC molten carbonate fuel cells	Anode exhaust gases
DC/AC voltage regulator and converter	Cathode exhaust gases
GT gas turbine	H ₂ , CO and CO ₂
M electric motor	Steam - CH ₄ mixture
G electric generator	Burned re-circulated anode exhaust gases
C compressors	BSGT exhaust gases
CO condenser	



G. De Lorenzo, P. Fragiaco, International Journal of Energy Research, 2012, 36(2):153-165

Excursus sull'attività di ricerca del relatore

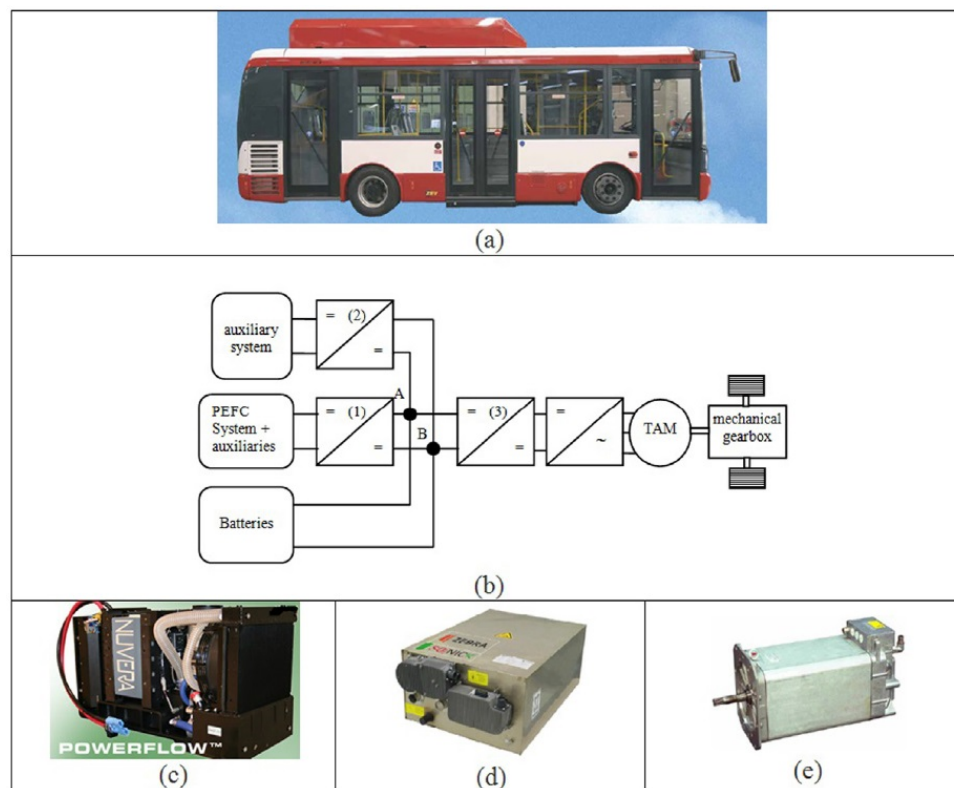
Impianti ibridi MCFC/GT con impianto sottoposto a vapore



G. De Lorenzo, P. Fragiaco, International Journal of Energy Research, 2012, 36(2):153-165

Excursus sull'attività di ricerca del relatore

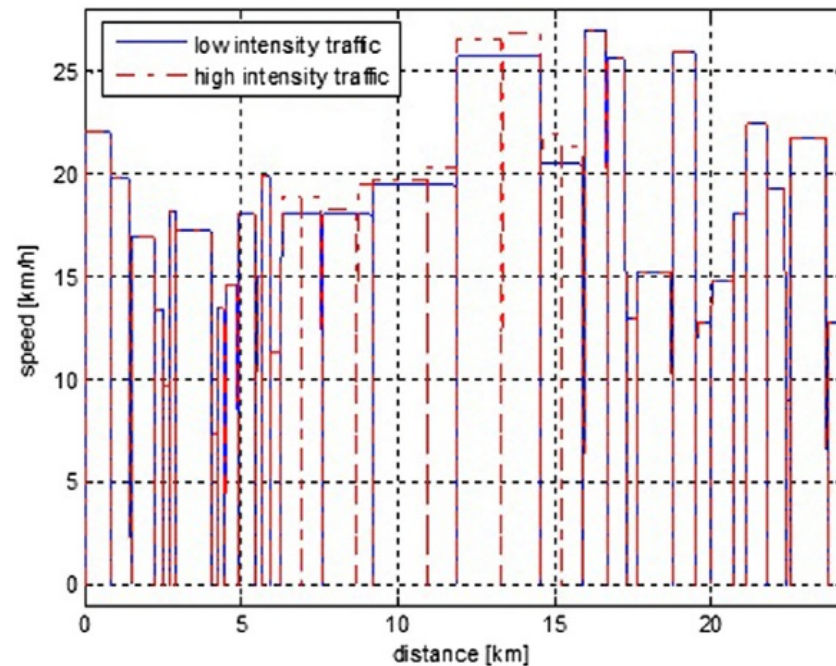
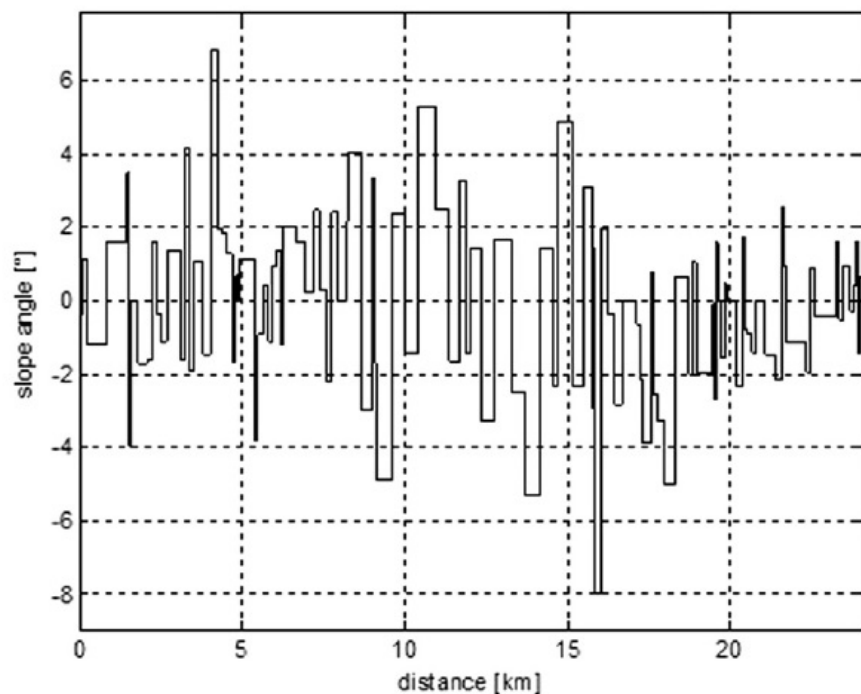
Sistema propulsivo elettrico ibrido con PEFC di un autobus urbano



G. De Lorenzo, V. Antonucci ed altri autori, Int. J. Hydrogen Energy, 2014, 39(24):12934-12947

Excursus sull'attività di ricerca del relatore

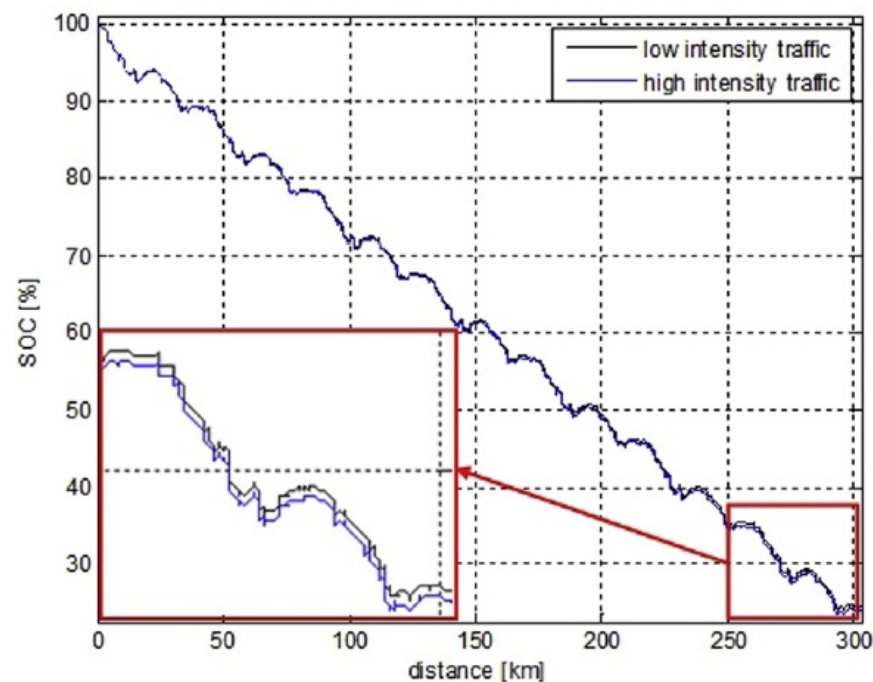
Sistema propulsivo elettrico ibrido con PEFC di un autobus urbano



G. De Lorenzo, V. Antonucci ed altri autori, Int. J. Hydrogen Energy, 2014, 39(24):12934-12947

Excursus sull'attività di ricerca del relatore

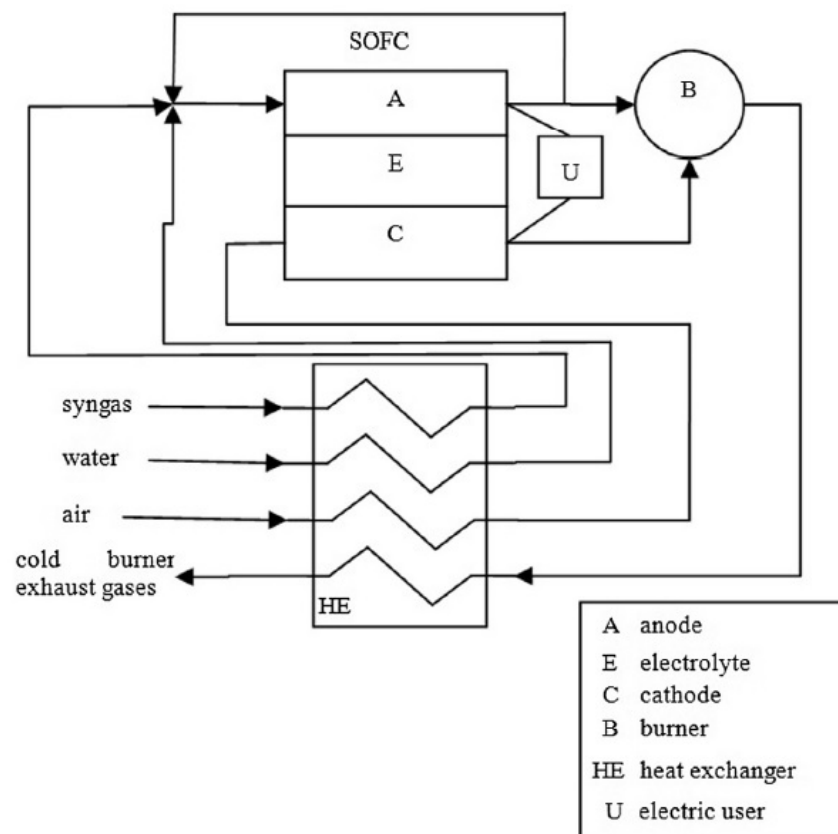
Sistema propulsivo elettrico ibrido con PEFC di un autobus urbano



G. De Lorenzo, V. Antonucci ed altri autori, Int. J. Hydrogen Energy, 2014, 39(24):12934-12947

Excursus sull'attività di ricerca del relatore

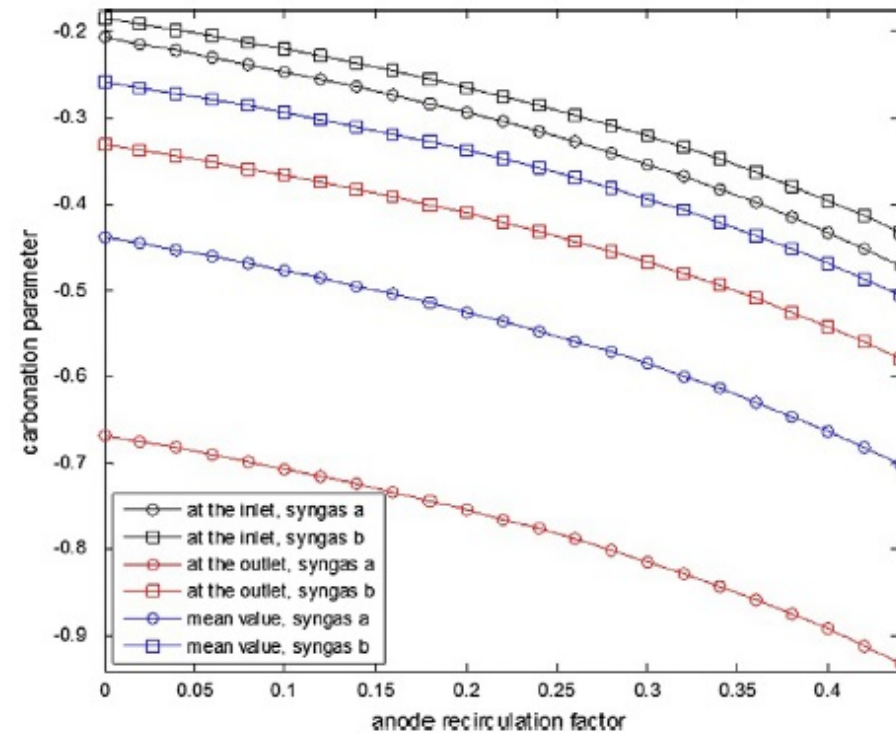
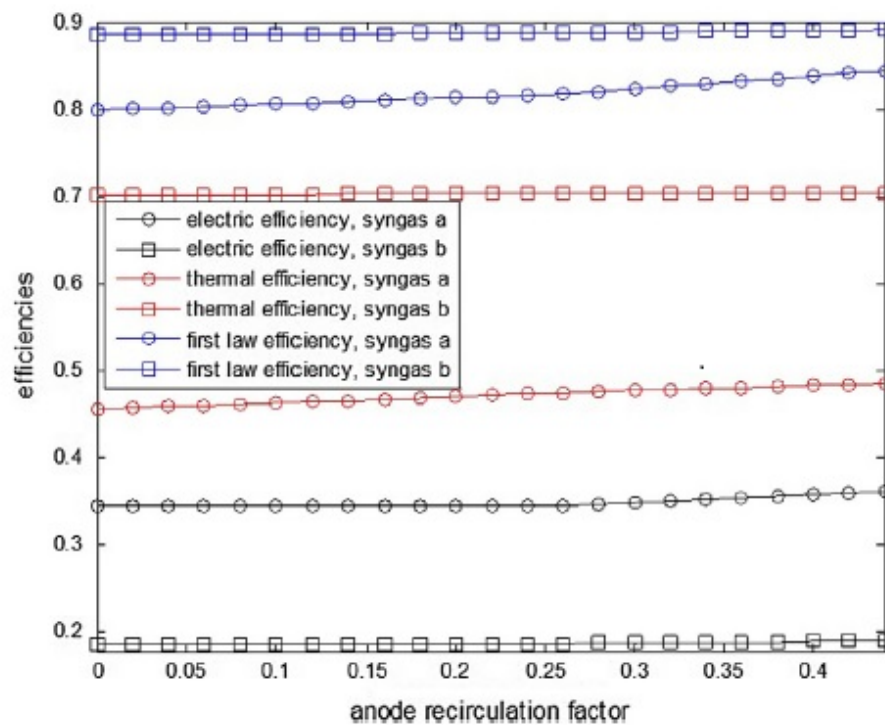
Sistema SOFC alimentato con syngas in assetto cogenerativo



G. De Lorenzo, P. Fragiaco, Energy Conversion and Management, 2015, 93, pp. 175-186

Excursus sull'attività di ricerca del relatore

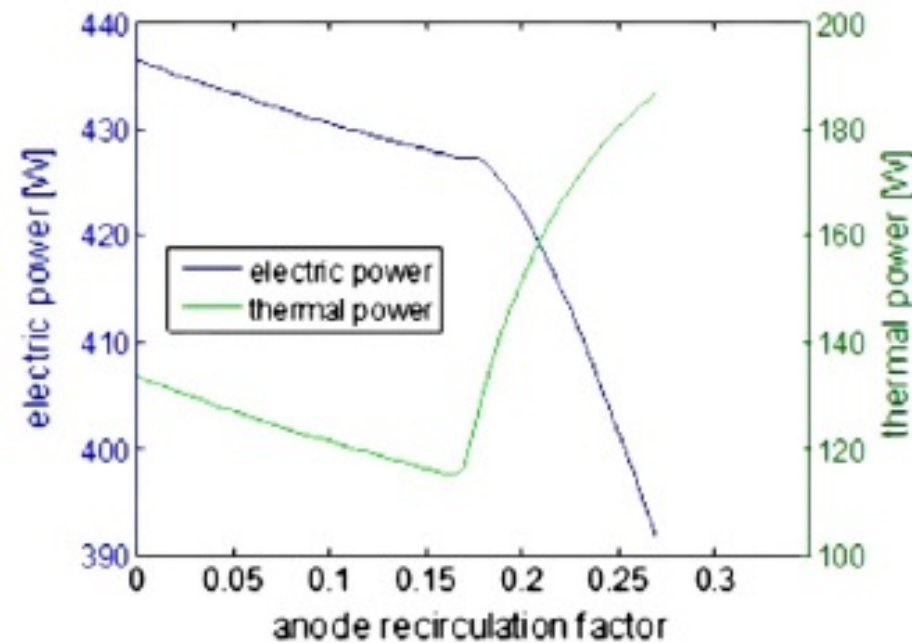
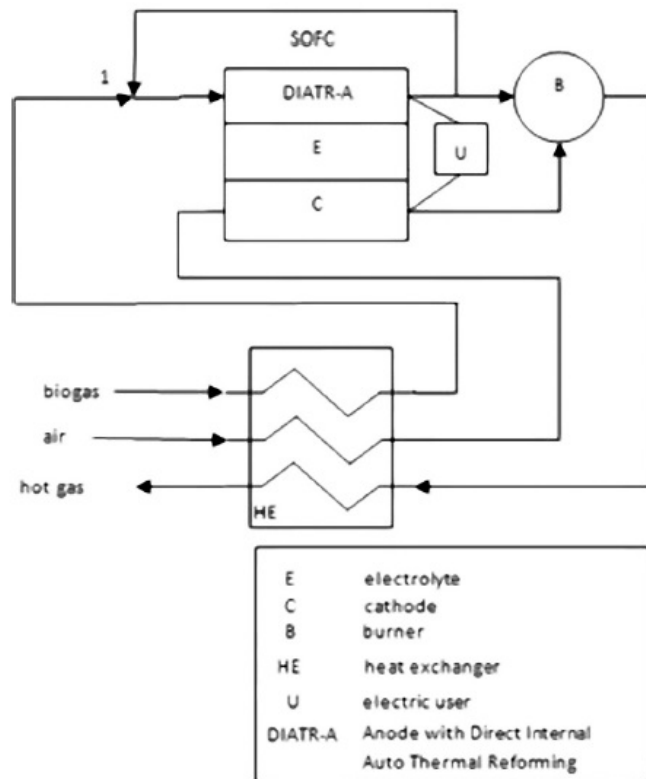
Sistema SOFC alimentato con syngas in assetto cogenerativo



G. De Lorenzo, P. Fragiaco, Energy Conversion and Management, 2015, 93, pp. 175-186

Excursus sull'attività di ricerca del relatore

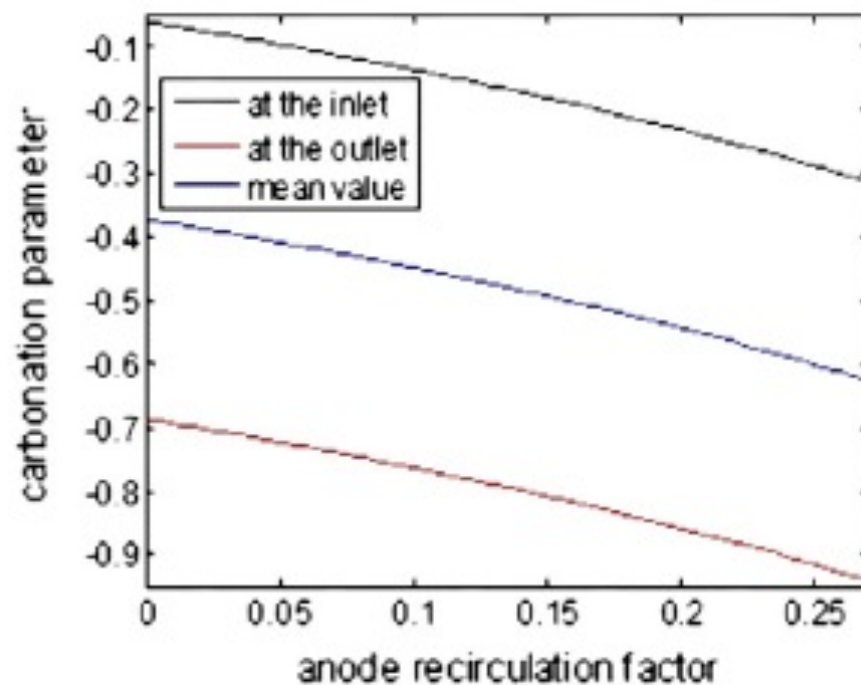
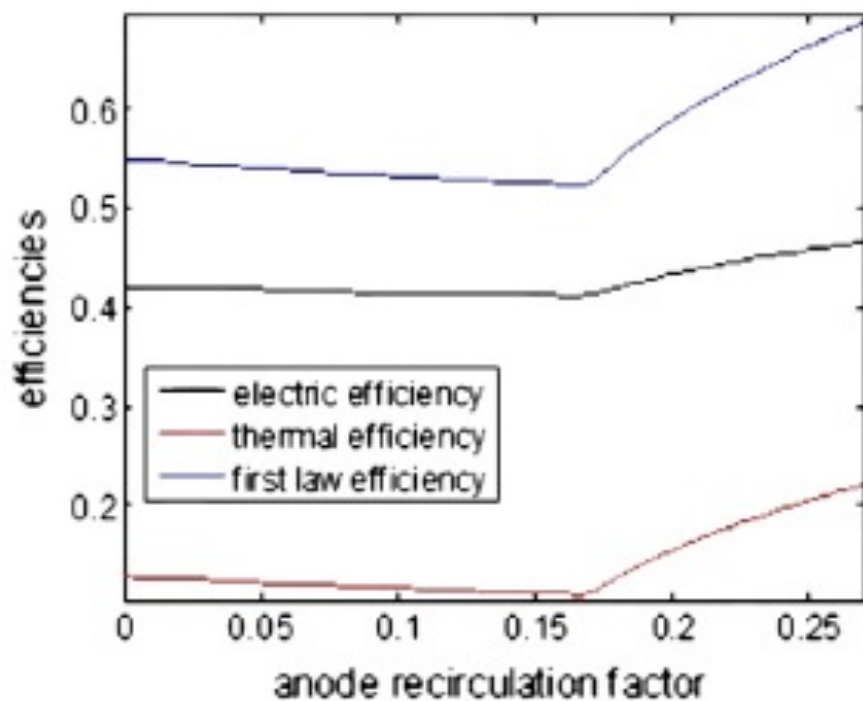
Sistema SOFC alimentato con biogas secco in assetto cogenerativo



G. De Lorenzo, P. Antonucci, A.S. Aricò, P. Fragiaco ed altri autori, Energy Conversion and Management, 2016, 127:90-102

Excursus sull'attività di ricerca del relatore

Sistema SOFC alimentato con biogas secco in assetto cogenerativo



G. De Lorenzo, P. Antonucci, A.S. Aricò, P. Fragiaco ed altri autori, Energy Conversion and Management, 2016, 127:90-102

Grazie per la cortese attenzione

Petronilla FRAGIACOMO

Sistemi per l'Energia e l'Ambiente

Dipartimento di Ingegneria Meccanica

Energetica e Gestionale

Tel.: +39 0984 494615

Fax: +39 0984 494673

e-mail: petronilla.fragiacomo@unical.it

<http://www.dimeg.unical.it>



**EUROPEAN
FUEL CELL**
CONFERENCES & EXHIBITION

ENEA

Agenzia nazionale per le nuove tecnologie,
l'energia e lo sviluppo economico sostenibile

