

Valutazione ex post PT 2015-2017



CSEA 10 aprile 2019

Claudio Bertoli

Tematiche affidate al CNR

	tematiche affidate al CNR	POA 2015	POA 2016-2017	tot per linea
B.1.1	Bioenergia	0,7	0	0,7
C.5	Materiali e tecnologie per l'accumulo di energia per il sistema elettrico	0,8	2,6	3,4
D.3	Processi e macchinari industriali	0,4	0	0,4
D.4	Impianti di conversione di energia di piccola taglia	0,5	2	2,5
D.7	Smart cities e Smart communities	0,2	0,6	0,8
TOTALE		2,6	5,2	7,8

Ripartizione temporale attività

Il POA 2015 ha avuto validità dal 1/1/2017 al 31/12/2017

il POA 2016-2017 ha avuto validità dal 1/1/2018 al 31/12/2018.

I tempi così suddivisi hanno permesso di definire i progetti tenendo conto delle tematiche che dovevano concludersi al primo anno e di quelle che sono proseguite anche nel POA 2016/2017.

Progetti Esecutivi

Tali tematiche sono state declinate operativamente in tre progetti esecutivi dettagliati nel seguito ed in particolare:

- 1) **Sistemi elettrochimici per l'accumulo di energia** afferente all' area tematica C5 per tutte e tre le annualità;
- 2) **Micro BIO – CHP** afferente alle aree tematiche B1.1 (solo per la prima annualità) e D4 per tutte e tre le annualità
- 3) **Efficientamento dei processi di produzione e gestione integrata di utenze energivore con fonti rinnovabili e sistemi di accumulo mediante periferiche ICT in un contesto “Smart District”** afferente alle aree tematiche D3 (solo per il primo anno di attività) e D7.

Unità di Management del Dipartimento

L'attività di coordinamento, (che ha previsto anche incontri/confronto con gli altri affidatari accordi RdS (ENEA e RSE), ha curato promozione e divulgazione dei risultati dei progetti presentati dal CNR. Tale attività è stata gestita dall'unità di management del Dipartimento

Progetto 1 : Materiali e tecnologie per l'accumulo di energia per il sistema elettrico

OBIETTIVO GENERALE DEL PROGETTO

Sviluppo di materiali e componentistica di dispositivi di accumulo avanzati per l'ottimizzazione sia di tecnologie di accumulo elettrochimico (TRL 3-4) che chimico, sotto forma di metano di sintesi (SNG) attraverso processi di metanazione (TRL 3-4). I sistemi sono stati dimostrati in ambiente rilevante (TRL 5-6).

LP 1

*Tecnologie di accumulo
elettrochimico*

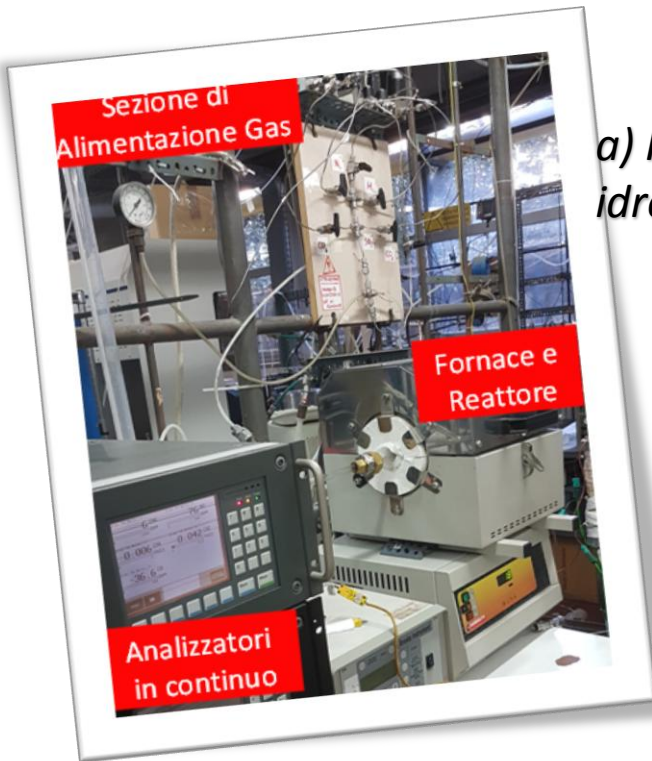
LP
2

*Power to X (to
power)*

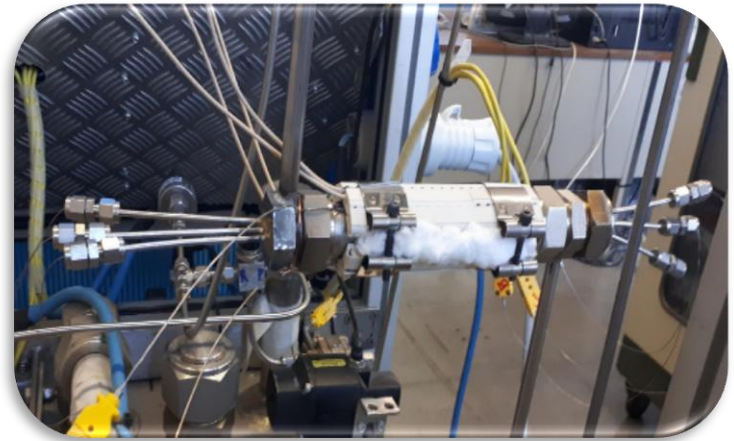
LP 3

*Dimostratori di sistemi
di accumulo*

Progetto 1 : Materiali e tecnologie per l'accumulo di energia per il sistema elettrico



a) Impianto sperimentale per test catalitici di idrogenazione di CO₂



b) Reattore di metanazione per test catalitici in "bench-scale"

Progetto 1 : Materiali e tecnologie per l'accumulo di energia per il sistema elettrico

Generazione termoelettrica

Sono stati realizzati moduli termoelettrici a base polimerica leggeri, con discreto grado di flessibilità e facile integrabilità in dispositivi nell'ambito della wearable electronics-wireless sensor networks con power factor compreso tra 3 e 5 $\mu\text{Wm}^{-1}\text{K}^{-2}$.

Progetto 2 :Micro co/tri-generazione di Bioenergia Efficiente e Stabile

Bioenergia Efficiente (Linea 1: solo 2015)

- Tecnologie per la produzione diretta di energia elettrica attraverso la combustione di biomasse.
- Tecnologie per la gassificazione delle biomasse (integrazione e controllo dei processi, riduzione dei costi e della complessità, miglioramento dell'efficienza e dell'affidabilità, possibilità di utilizzare biomasse diverse, etc.) e l'*upgrading* a biometano.

Progetto 2 :Micro co/tri-generazione di Bioenergia Efficiente e Stabile

Linea 2 (2015-2017)

D.4 Impianti di conversione di energia di piccola taglia

Sono stati realizzati impianti di Mini/micro co/tri-generazione e sistemi ibridi poligenerativi per applicazioni in edifici pubblici e residenziali, con configurazioni innovative.

Progetto 3

Efficientamento dei processi di produzione e gestione integrata di utenze energivore con fonti rinnovabili e sistemi di accumulo mediante periferiche ICT in un contesto Smart District.

Sviluppo di piattaforme ICT, basate su tecnologie e standard aperti IoT, per la raccolta/gestione dei dati ed il supporto di servizi decentralizzati per il brokeraggio energetico.

Sviluppo di un dimostratore di micro-grid, basato su un'architettura in corrente continua, che integra fonti rinnovabili e sistemi di accumulo stazionari a supporto di utenze energivore in contesti di tipo smart district.

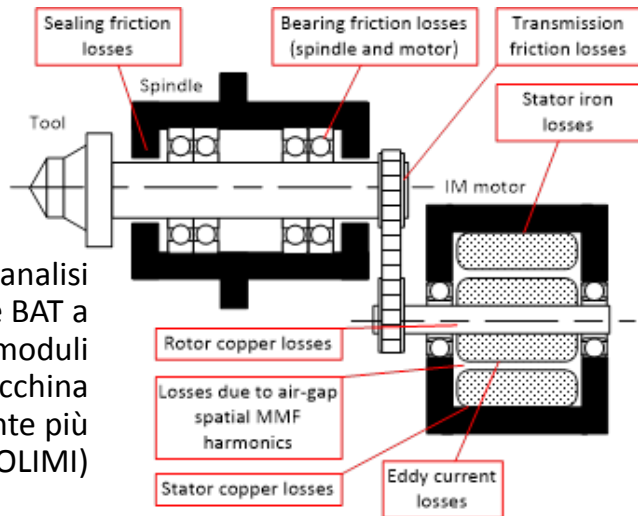
Progetto 3

Sistemi di controllo avanzati model based e generazione termoelettrica per l'ottimizzazione congiunta delle performance produttive e dei consumi energetici ed efficienza energetica dei beni strumentali.

RISULTATI POA 2015



Attività 1.5: soluzioni tecniche innovative per il miglioramento dell'efficienza dei componenti elettronici di potenza



Attività 1.4: analisi efficienza BAU e BAT a livello dei moduli macchina energeticamente più rilevanti (POLIMI)



Attività 1.1: controllo ottimo di processi continui, in interazione con rete elettrica smart

Attività 1.2: modelli e metodi per l'ottimizzazione dell'efficienza energetica in sistemi produttivi discreti



Attività 1.3: modelli e metodi per l'ottimizzazione dell'efficienza energetica e approcci normativi a livello di singola macchina



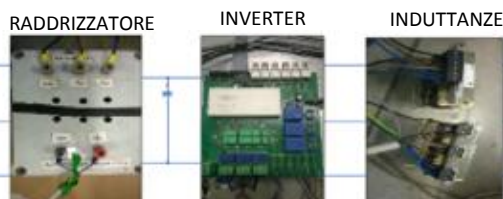
Linea Progettuale 2: Sviluppo di un dimostratore di smart micro-grid, basato su un'architettura in corrente continua che integra fonti rinnovabili - sistemi di accumulo stazionari e carichi energivori, con ottimizzazione della power quality mediante controllo di convertitori active front end

Principali Risultati POA 2015

- Sviluppo di un convertitore active-front end/filtro attivo con sistema anti-islanding e verifica sperimentale degli algoritmi di controllo.
- Sviluppo di un dimostratore di smart micro-grid in corrente continua e dei suoi principali componenti con particolare riferimento ai sistemi di conversione, accumulo e generazione dell'energia elettrica da fonte fotovoltaica.



*Dimostratore di micro-grid
in corrente continua*



*Schema e Foto Sistema sperimentale per
anti-islanding*



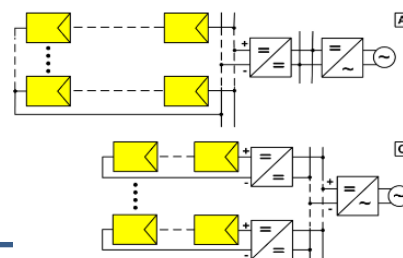
*Impianto Fotovoltaico
allestito presso il CNR – Istiti*

Principali Risultati POA 2016-2017

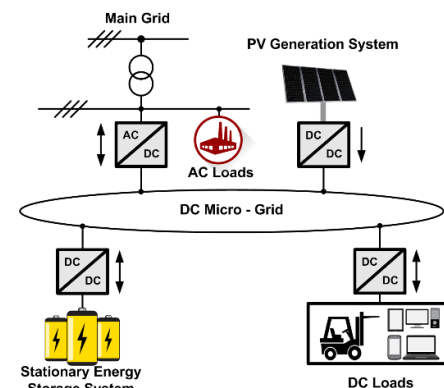
- Sviluppo e controllo di un Convertitore AC-DC ed analisi sperimentale tecniche PWM (UNIBO-DEI)
- Confronto in termini di prestazioni e costi tra convertitori Si, Sic e Soft-Switching (UNIBO-DEI)
- Analisi e controllo flussi energetici all'interno del dimostratore di micro-grid ed integrazione ottimale dei componenti in logica smart-district.



*Prototipo convertitore
AC-DC di tipo a matrice*



*Esempio architetture integrazione
fotovoltaico*



Schema flussi energetici dimostratore

GRAZIE PER L'ATTENZIONE