Consiglio Nazionale delle Ricerche
STEMS
Istituto di Scienze e Tecnologie per l'Energia e la Mobilità Sostenibili

# Efflics, Eco-Friendly FLuidICS for fluid power

Il progetto Efflics prevede lo sviluppo di metodologie di simulazione avanzate per la progettazione di macchine volumetriche operanti con fluidi eco-friendly, di un sistema per la verifica sperimentale dello stato di salute dei fluidi e di una metodologia idonea a determinarne, al variare delle condizioni, il ciclo di vita utile. Evidenze che potrebbero generare anche importanti benefici da numerosi punti di vista: ambientale, industriale, economico e sociale.

***"Un naso per il fluido idraulico"***

| | |
|---|---|
| **Laboratory** | CNR-STEMS FE |
| **Specialization Area** | Meccatronica e Materiali |
| **Contacts** | Pietro Marani |
| **Keyword** | Sensori per gas, Fluidi idraulici eco-friendly, Ossidi semiconduttori nanostrutturati |




*Fig. 1: Logo progetto Efflics*

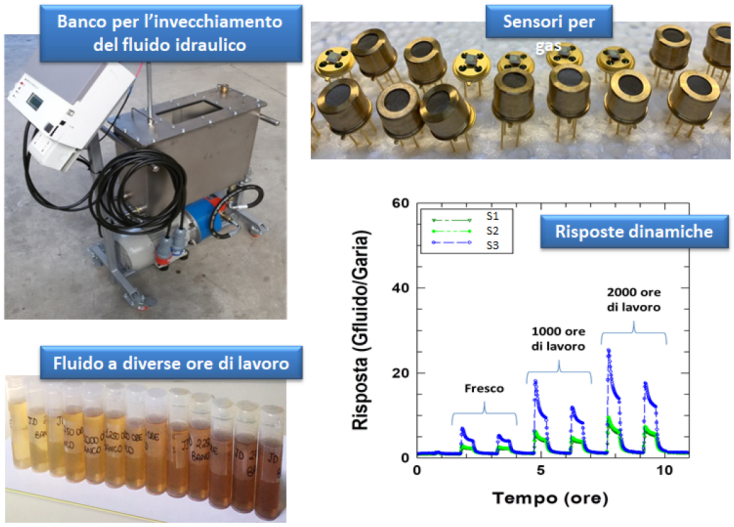



*Fig. 2: Banco di invecchiamento fluidi, serie di fluidi a diverse ore di lavoro, sensori per gas e risposta dei sensori a 3 campioni dello stesso fluido a ore diverse di lavoro*

## Description

Lo scopo principale del progetto è la progressiva riduzione dell'utilizzo di oli minerali e fluidi sintetici in favore di fluidi degradabili e sostenibili. Per raggiungere tale obiettivo, il progetto Efflics si propone di riprogettare struttura e materiali di pompe volumetriche per consentire una maggiore e migliore affinità con i fluidi ecocompatibili al fine di garantire un rendimento volumetrico in linea con le richieste industriali. L'interazione dei componenti con il liquido bio-compatibile dipende dalle caratteristiche chimico-fisiche del fluido stesso e dalle condizioni operative nelle quali è portato a lavorare, quindi il monitoraggio dello stato del fluido risulta fondamentale. In quest'ottica, è stato sviluppato un sistema di monitoraggio basato su sensori per gas (piccole dimensioni, basso costo e semplice utilizzo) che ha consentito di monitorare lo stato del fluido.

## Innovative aspects

L'impiego dei sensori per gas nel monitoraggio delle condizioni del fluido idraulico non è descritto in letteratura, nè si trovano dispositivi basati su questa tecnologia disponibili sul mercato. La valutazione diretta dello stato del fluido consentirà di effettuare manutenzione preventiva e di sostituire il fluido quando necessario e non ad intervalli prestabiliti.

## Potential applications

Il sistema potrà essere impiegato come strumentazione da laboratorio per la caratterizzazione dei fluidi idraulici, sia su macchine oleodinamiche mobili o fisse opportunamente miniaturizzato.





*Fig. 3: Unità di monitoraggio con 3 sensori di gas*

# Application example

## Studio dello stato di fluidi idraulici a base di esteri sintetici mediante sensori per gas

Il fluido selezionato è stato fatto lavorare nel banco per l'invecchiamento, che simula il funzionamento di una macchina oleodinamica, per 2000 ore alla temperatura di 90 °C e sono stati prelevati campioni ogni 100 ore. Tra un ampio set di sensori di gas, sono stati selezionati i tre più idonei nel rilevare le concentrazioni degli analiti presenti nello spazio di testa del fluido di interesse. Le risposte dei sensori sono state calcolate come rapporto tra la conduttanza in presenza della miscela di composti volatili dello spazio di testa del fluido e la conduttanza in aria. E' stata determinata una correlazione tra l'ampiezza delle risposte dei sensori allo spazio di testa del fluido a diverse ore di lavoro e lo stato del fluido stesso, quindi è stata confermata la possibilità di distinguere i campioni di fluido a diverse ore di invecchiamento mediante sensori per gas.

**Involved partners**

CNR-ISTEC
UNIMORE
UNIFE
Dana Motion Systems Italia
OilSafe
ZF Group

**Implementation Time**

6 mesi/persona

**Technology Readiness Level**

TRL 4 - tecnologia validata in laboratorio

**Exploitation**

Sono in corso attività per studiare con altri sensori per gas differenti tipi di fluidi invecchiati in diverse condizioni.

Consiglio Nazionale delle Ricerche

STEMS

Istituto di Scienze e Tecnologie per l'Energia e la Mobilità Sostenibili

# CNR-STEMS FE

**Istituto di Scienze e Tecnologie per l'Energia e la Mobilità Sostenibili (STEMS) sede di Ferrara**



Dal 1 ottobre 2020 su delibera del Consiglio Nazionale delle Ricerche è operativo il nuovo Istituto di Scienze e Tecnologie per l'Energia e la Mobilità Sostenibili (CNR STEMS). Nell'istituto sono confluiti tre Istituti del CNR, l'Istituto Motori (IM), l'Istituto di Ricerche sulla Combustione (IRC), e l'Istituto per le Macchine Agricole e Movimento Terra (IMAMOTER) e ha sedi a Napoli, Ferrara e Torino.
La missione dell'Istituto è quella di dare efficaci risposte alle sfide riguardanti il clima, l'energia e la mobilità: tematiche strettamente collegate che devono essere affrontate con un approccio olistico, anche per quanto riguarda le loro implicazioni per i cittadini e in generale per la società nel suo complesso.
In particolare, affronta tematiche di interesse prioritario a livello nazionale e internazionale, quali la decarbonizzazione dei settori dell'energia e della mobilità, la transizione energetica verso risorse rinnovabili alternative a quelle fossili, il miglioramento dell'efficienza energetica – inteso sia nell'ambito della mobilità sia all'interno dei vari comparti industriali, tra cui l'agricolo e l'off-road.
Le attività di ricerca riguardano anche l'utilizzo di sensoristica distribuita, processi catalitici innovativi e materiali avanzati, l'applicazione di metodologie avanzate per la transizione digitale nei settori energia, trasporto e agricoltura, nonché aspetti legati alla sicurezza di processi, impianti e macchine.

**Website** http://www.imamoter.cnr.it

**Director** Francesca Pedrielli

**Published on** 23/12/2021