

# Razvoj namenskih podsklopov sistema z gorivnimi celicami

Sodelujoči partnerji: Domel, Inštitut Jožef Stefan, INEA, Kemijski inštitut, Mebius

Vodja projekta: dr. Boris Benedičič

## Vsebina

Projekt obravnava raziskave v smeri funkcionalne in cenovne optimizacije sistemov s PEM gorivnimi celicami. Obstoječi sistemi so danes razviti do stopnje "uporabnega industrijskega prototipa". Zato obstaja možnost za vrsto izboljšav pri načrtovanju posameznih podsklopov in njihovi integraciji v sistem.

## Glavni cilji projekta

Cilj projekta je razvoj, izdelava, testiranje namenskih elektronskih in mehanskih podsklopov, s katerimi bomo izboljšali funkcionalnost sistemov z gorivnimi celicami v smislu povečanja učinkovitosti, zanesljivosti, trajnosti in cenovne sprejemljivosti.

## Delo v letu 2010

- določitev skupine (Domel, IJS, INEA, KI, Mebius)
- zbrali in proučili smo literaturo
- pregledali smo razpoložljive sisteme z gor.celicami
- organizirali smo sestanek s podjetjem Hydrogenics
- organizirali smo telefonsko konferenco s predstavniki podjetja Electro Power Systems
- izdelali smo primerjalno analizo tehničnih lastnosti sistemov z gorivnimi celicami
- odločili smo se za proizvajalca Hydrogenics
- nabavili smo 8 kW sistem z gorivnimi celicami
- proučevali smo različne podsklope

## Glavni dosežki

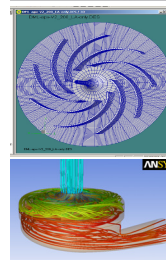
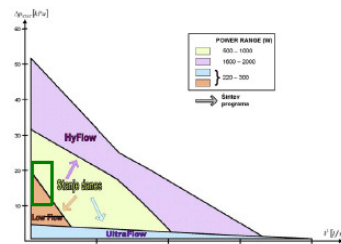
Pregledali smo literaturo v zvezi z funkcionalno in cenovno optimizacijo sistemov z gorivnimi celicami. Določili smo ključne podsklope, ki jih bomo skušali izboljšati:

- podsklop za dovajanje zraka na gorivne celice,
- podsklop za dovajanje vodika (črpalka),
- sklad gorivnih celic (membransko-elektrodni sklop, bipolarnе plošče)
- pretvornik DC/DC,
- DPP modul – diagnostična in prognostična platforma,
- Podsklop za zaščito sklada pred zmrzovanjem

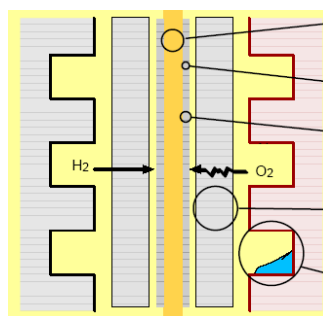
V sklopu opravljenega dela smo že dosegli določena izboljšanja pri posameznih podsklopih sistema z gorivnimi celicami.

## Izboljšava podsklopa za dovajanje zraka

Na osnovi razgovorov s proizvajalci puhal je bil izdelan prvi prototip puhalja za dovajanje zraka. Po izmerjenih tehničnih lastnostih smo ga pozicionirali v zeleni pravokotnik na grafu.



## Parametri in procesi, ki regulirajo delovanje PEM gorivne celice



- Membrana**  
Vsebnost vode, ionska prevodnost, difuzivnost vode, elektroosmozni vlek, hidravlična prepustnost
- Elektrokatalizator**  
Gostota izmenjalnega toka, Tafelov naklon, hrupavost površine
- Katalitski sloj**  
Ionska prevodnost, elektronska prevodnost, prepustnost za pline, topnost plinov, kapacitance
- Difuzijski sloj**  
Difuzivnost plinov, poroznost, tortuoznost, elektronska prevodnost, sestava plinov
- Kanali v razdelilcu plina**  
Konvekcija, dvofazni tok

## DPP modul – diagnostična in prognostična platforma Add – on modul za ocenjevanje stanja in prognostiko delovanja sistema z gorivnimi celicami



## Izboljšava podsklopa za zaščito sklada pred zmrzovanjem

