



# Punionsice električnih automobila - fleksibilna čvorišta u niskougljičnom elektroenergetskom sustavu

Ninoslav Holjevac, mag. ing.

Ivan Pavić, mag. ing.

Sveučilište u Zagrebu

Fakultet elektrotehnike i računarstva

# Sadržaj



- **Uvod – nove tehnologije i koncepti u elektroenergetici**
- **Znanstveni projekti:**
  - FENISG (Flexible Energy Nodes In Low Carbon Smart Grid)
    - Koncept mikromreža – dodatna fleksibilnost u EES-u?
  - Flex-ChEV (Flexible Electric Vehicle Charging Infrastructure)
    - Električna vozila – dodatna fleksibilnost u EES-u?

# Uvod – Obnovljivi izvori energije



# Uvod – Obnovljivi izvori energije



- **Prednosti**

- Očuvanje okoliša (otpad, staklenički plinovi...)
- Smanjena ovisnost o uvozu energenata
- Manja cijena električne energije
- Otvaranje novih radnih mjesta...

- **Nedostatci**

- Varijabilnost primarnog izvora energije
- Nepredvidivost primarnog izvora energije
- Zagušenja vodova
- Onemogućen normalan pogon konvencionalnog elektroenergetskog sustava (EES-a)

# Uvod – pojam fleksibilnosti u elektroenergetici



- **Proizvodnja električne energije je fleksibilna kada možemo na nju utjecati**
  - Termoelektrane na fosilna goriva su fleksibilni izvori energije jer možemo odlučiti kada ćemo proizvoditi, a kada ne
  - Vjetroelektrane ili solarni paneli su nefleksibilni izvori energije jer ne možemo utjecati na brzinu vjetra ili zračenje sunca
- **EES je dovoljno fleksibilan kada ostaje u stabilnom stanju prilikom pojave poremećaja u sustavu (npr. nedostatak vjetra)**



# Uvod – nove tehnologije i koncepti u elektroenergetici



- Zbog povećanog prihvata OIE, mora se povećati fleksibilnost EES-a
  - Spremnici električne energije
  - Integracija nacionalnih elektroenergetskih sustava
  - Multienergetski sustavi
  - Mikromreže
  - Upravljanje potrošnjom
  - Električna vozila...



# FENISG



- Naziv: **Fleksibilna energetska čvorišta u niskougljičnim energetskim mrežama**
- Cilj: **Tranzicija iz postojećeg EES-a prema niskougljičnom sustavu u konačnici temeljnom samo na OIE**

- **Suradnici:**

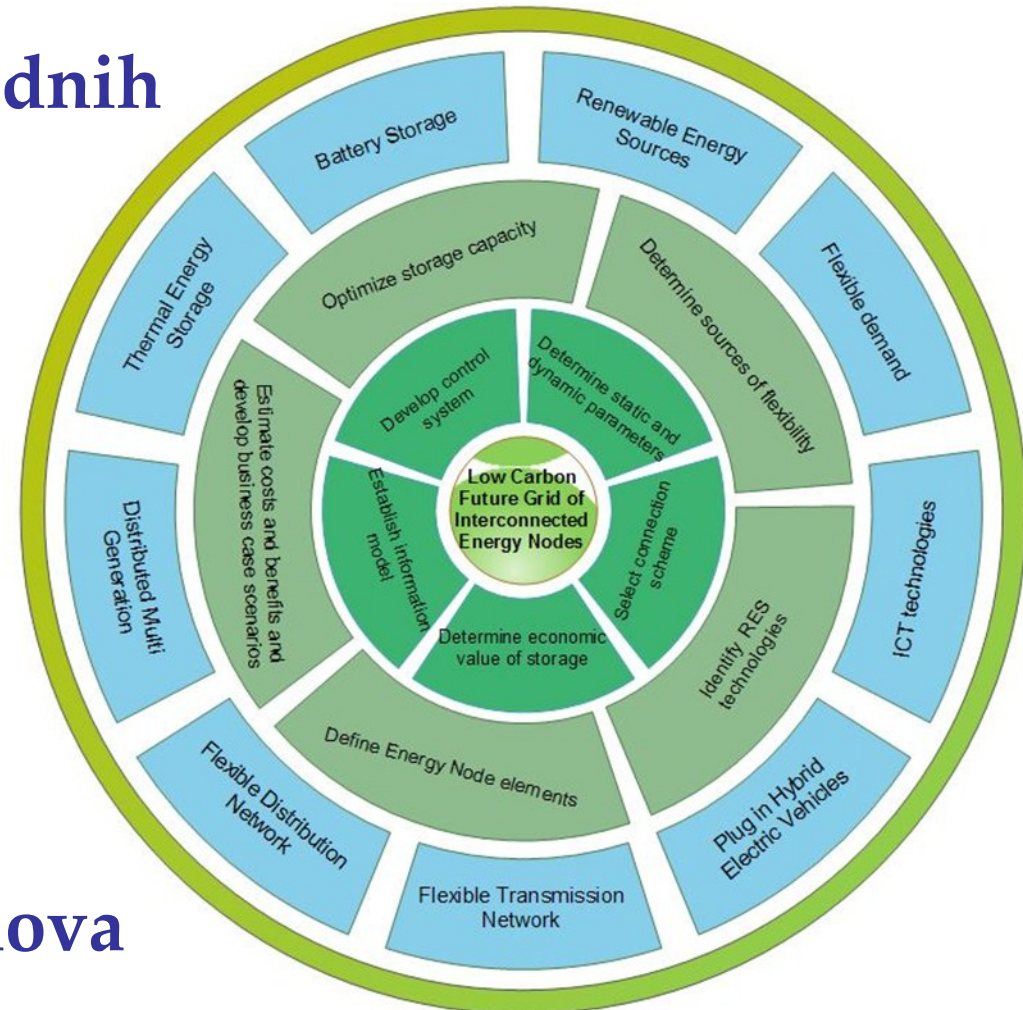
- Fakultet elektrotehnike i računarstva
- Hrvatska zaklada za znanost
- Hrvatska elektroprivreda
- Hrvatski operator prijenosnog sustava





# FENISG

- Integracija naprednih tehnologija i koncepata
- Sustav s minimalnim udjelom fosilnih goriva
- Minimalne emisije stakleničkih plinova





# Koncept mikromreža



- Udruživanje proizvođača i potrošača električne energije na određenoj lokaciji pod centralnom kontrolom
- Cilj je povećanje prihvata OIE i smanjenje potreba za pomoćnim uslugama sustava





# Koncept mikromreža

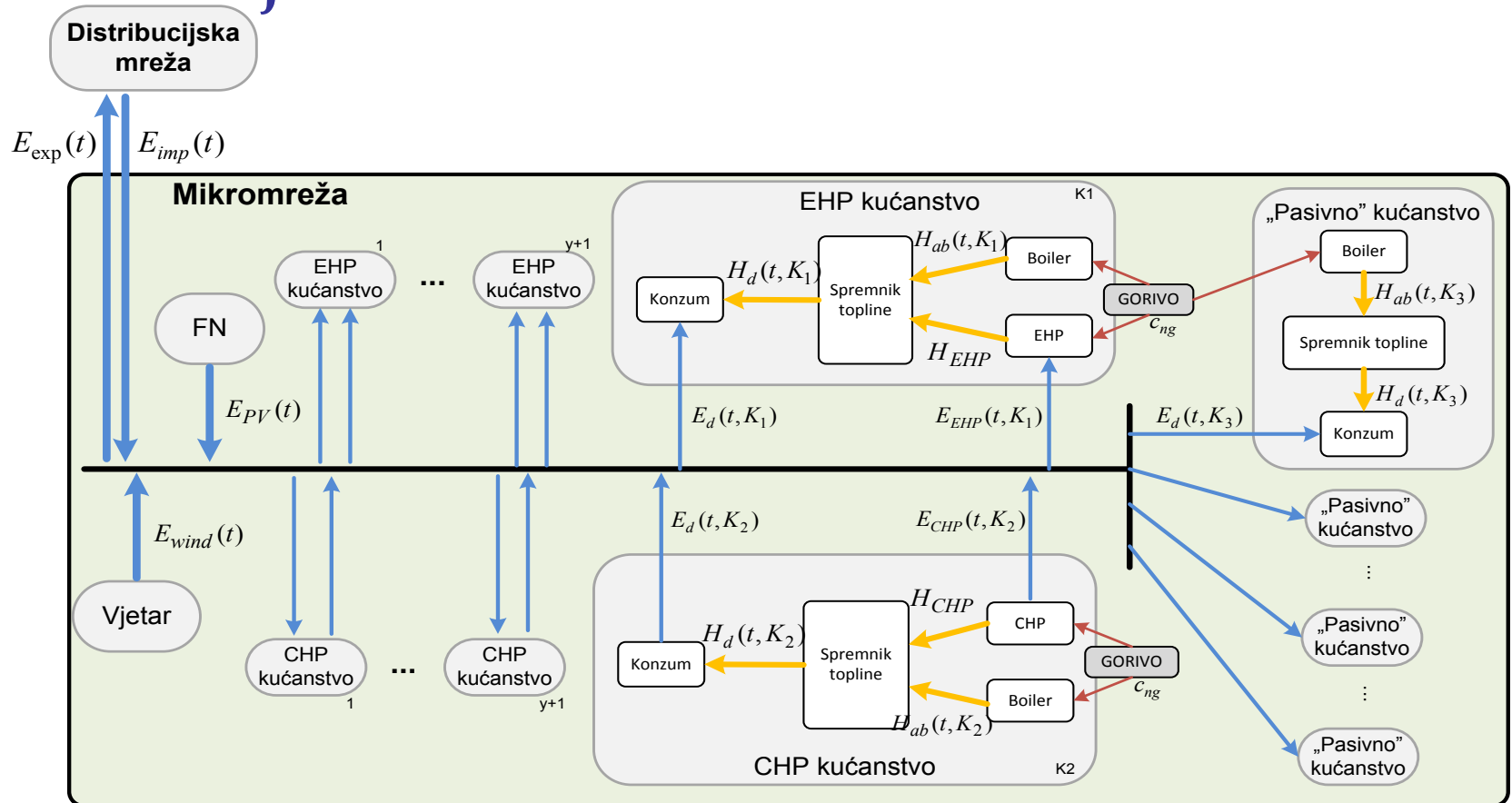
- Integracija svih elemenata
  - Upravljanje vrlo bitno



# Koncept mikromreža – utjecaj na fleksibilnost EES-a



- Razvijeni model



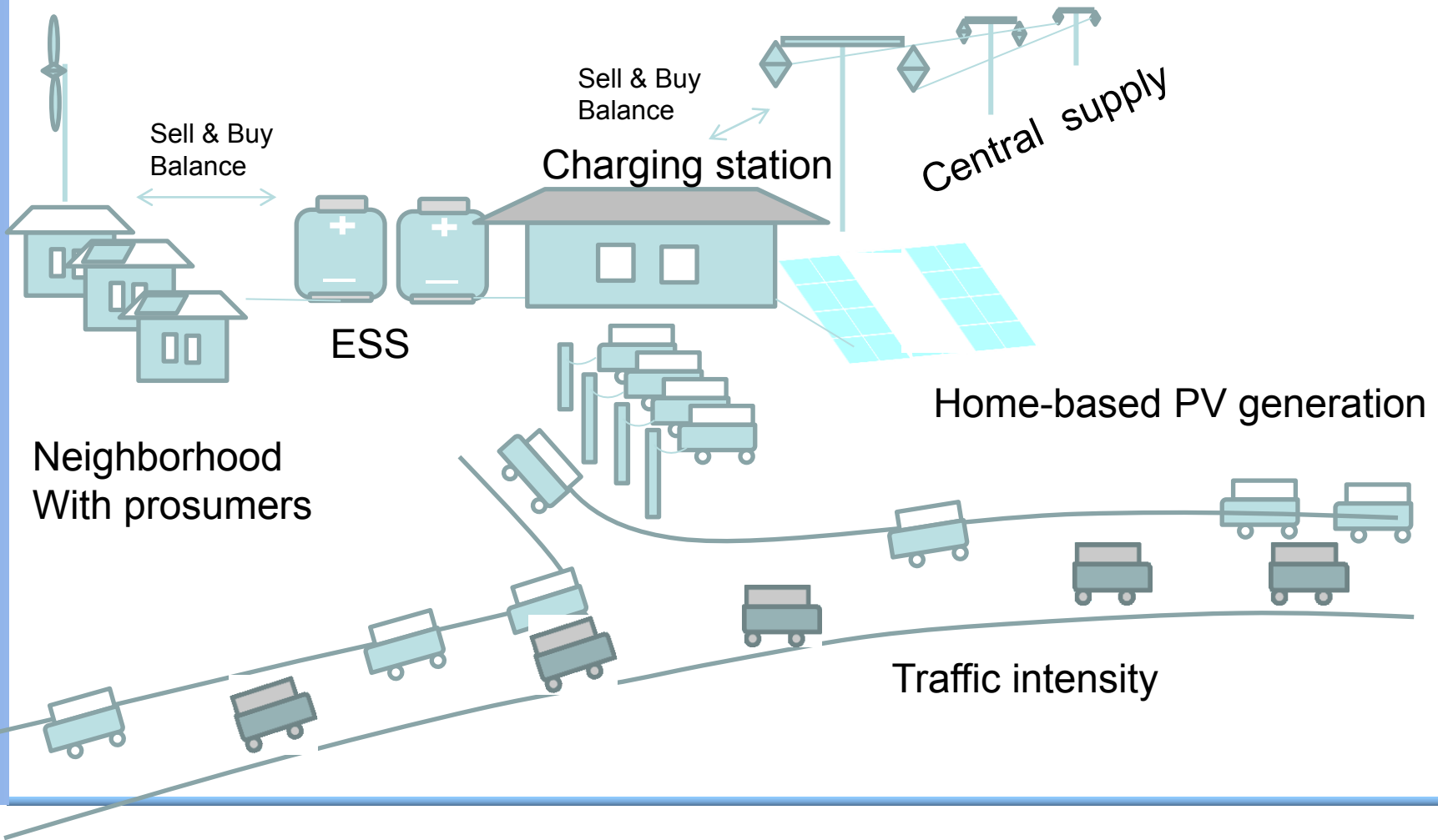
# Flex-ChEV



- Naziv: Fleksibilna infrastruktura za punjenje električnih vozila
- Cilj: Razvoj stanica za brzo punjenje električnih vozila s integriranim spremnikom energije

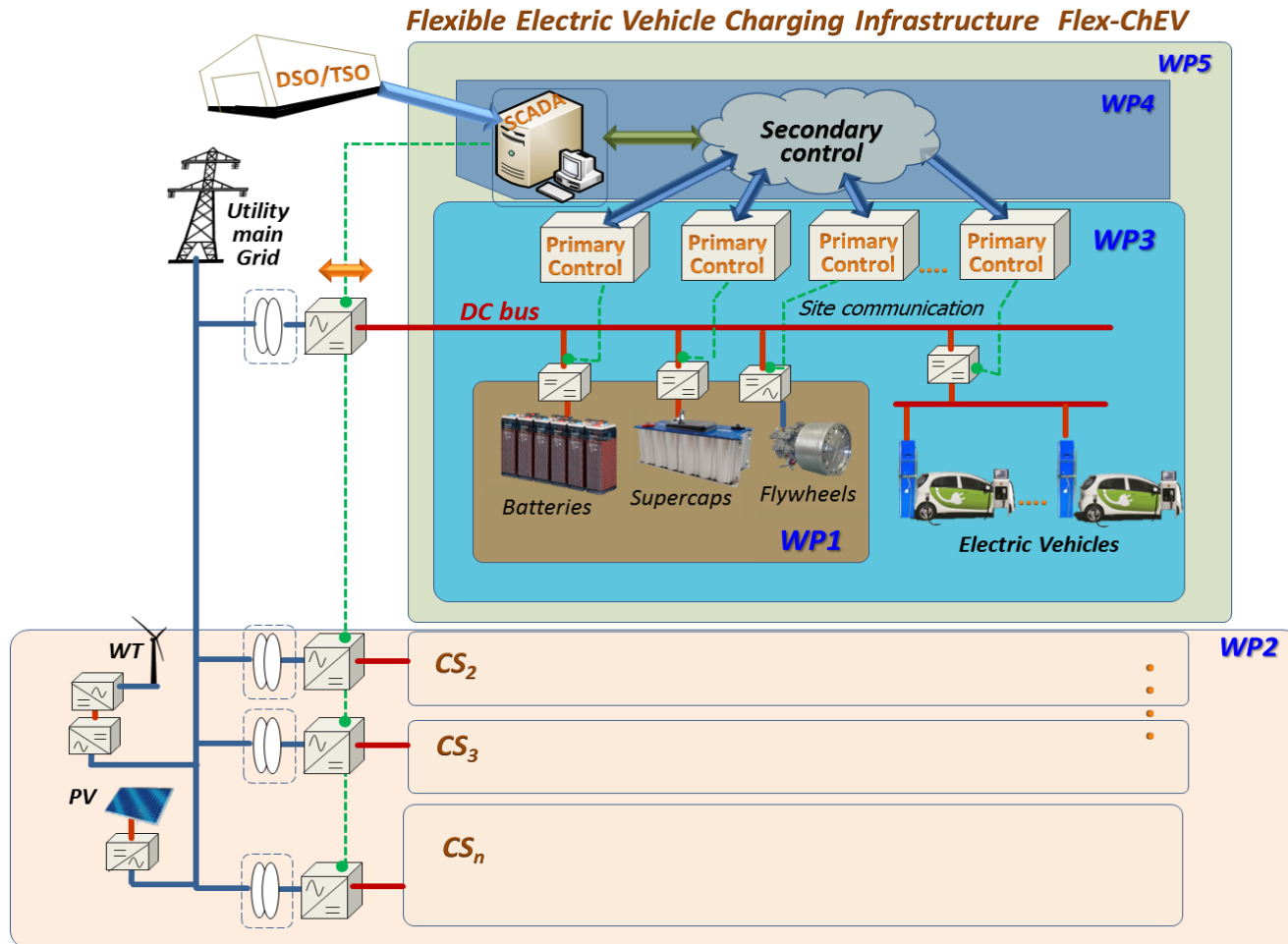


# Flex- ChEV WP4 concept





# Flex-ChEV



# Flex-ChEV



- **Suradnici:**

- SmartGrids ERA-Net
- Aalborg University, Denmark
- Narvik University College, Norway
- Fakultet elektrotehnike i računarstva
- Hrvatska elektroprivreda
- Končar



**AALBORG UNIVERSITY**  
DENMARK



**KONČAR**

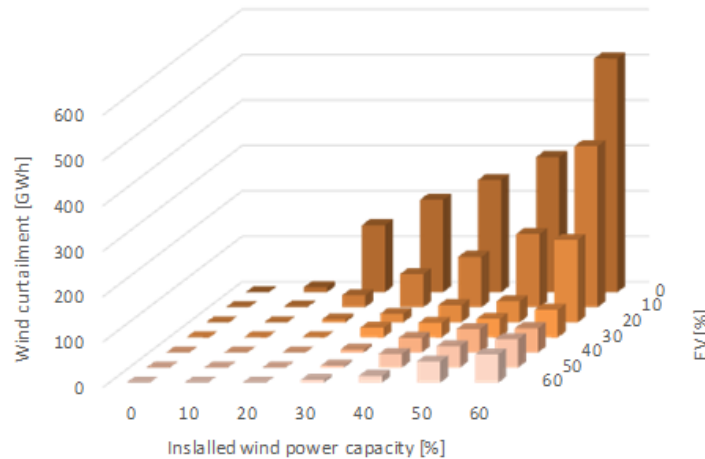
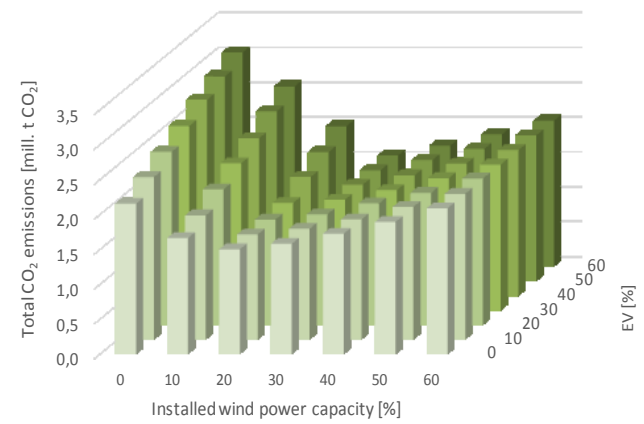
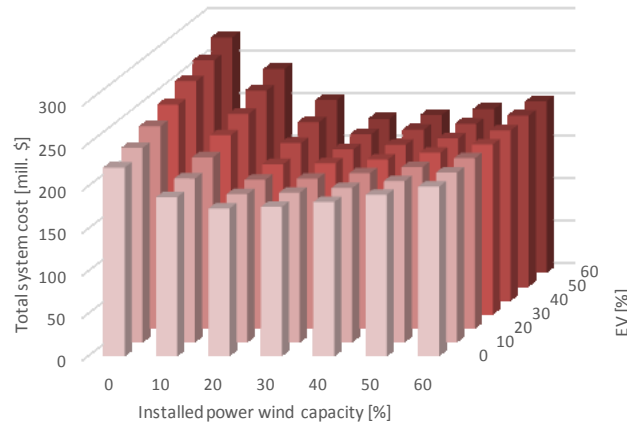
Končar - Inženjering za energetiku  
i transport d.d.

# Električna vozila - fleksibilnost



- Sporo/brzo punjenja električnih vozila;
- Kontrolirano/nekontrolirano punjenje električnih vozila;
- Injekcija energije iz električnih vozila natrag u mrežu;
- Pravovremeni razvoj infrastrukture za punjenje električnih vozila;
- Spremnici energije iskoristivi za stanice za punjenje električnih vozila.

# Električna vozila – utjecaj na fleksibilnost EES-a



# Zaključak



- Porast udjela OIE u EES-u nije moguć bez dodatnih ulaganja u konvencionalni EES;
- Postoje razne nove tehnologije koje mogu omogućiti bržu tranziciju u napredni niskougljični sustav;
- Pametnim planiranjem razvoja infrastrukture mogu se postići značajne uštede;
- Uvođenjem novih koncepata u EES mogu se postići značajne uštede;





# Kontakt

- **Web stranica:**  
<http://flexchev.com>  
<http://fenisg.org>
- **Kontakt email:**  
[info@flexchev.com](mailto:info@flexchev.com)  
[info@fenisg.org](mailto:info@fenisg.org)

The screenshot shows the website's navigation menu with 'Home', 'Flex-ChEV project', 'Deliverables', 'Team', and 'Contact'. The main header features the Flex-ChEV logo and the text 'Flex-ChEV Flexible Electric Vehicle Charging Infrastructure'. The main content area displays a post titled 'Flexible Electric Vehicle Charging Infrastructure: 2nd Flex-ChEV Workshop' with a sub-header 'POSTED ON FEBRUARY 24TH, 2015'. The text describes the workshop as part of the International Conference on Power Systems Transients 2015, hosted by the University of Zagreb. It mentions the workshop date as Thursday 18th June 2015 and states its purpose is to provide an update on the FLEX-ChEV project and discuss future activities. A link to the 'Deliverables' section is provided. On the right side, there is a 'RECENT EVENTS' sidebar listing several activities from 2014 and 2015, including project duration, workshops in Dubrovnik and Aalborg, a lecture by Dr. Dragicevic, a web page launch, a kick-off meeting, a keynote by Prof. Guerrero, and the project start date. At the bottom right, it says 'PROJECT GRANTED'.

The screenshot shows the Facebook profile for 'Flex-ChEV Energy/Utility'. The profile picture is a green graphic with a white car icon. The cover photo is a green landscape with a white car icon. The page has a 'Timeline' tab selected, and there are options for 'About', 'Photos', 'Reviews', and 'More'. At the bottom, there are buttons for 'Status', 'Photo / Video', and 'Event, Milestone +'. The page also shows 'Page', 'Activity', and 'Settings' options at the top.



## Hvala na pažnji

