



**„Smart“**

**společnost nezávislá na energiích a na vodě**

*Doc.Ing. Bohumil Horák, Ph.D.*

*Ing.Kristýna Friedrischková*

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta elektrotechniky a informatiky, katedra 450

Laboratoře FVS, PČ a PL

## **Obsah:**

- **Myšlenka „nezávislosti“**
- **Zázemí týmu a aktivity**

## **Motto:**

Postupujeme od malých věcí k velkým, od jednoduchých ke složitějším.

Angažujeme do svých aktivit všechny generační skupiny.

Zpracováváme naše znalosti a zkušenosti do teoretické výuky i praktických experimentů studentů.

Prezentujeme naše výsledky veřejnosti.

Motivujeme komerční sféru ke spolupráci a podílu na V/V projektech.

## Nezávislost na energiích a na vodě:

Je chápáno jako optimální, pružné, v dlouhodobém horizontu udržitelné, využití dostupných zdrojů s využitím koprodukčních technologií, technologií akumulace a technologií přeměn u uspokojení potřeb člověka.

## **Strategie:**

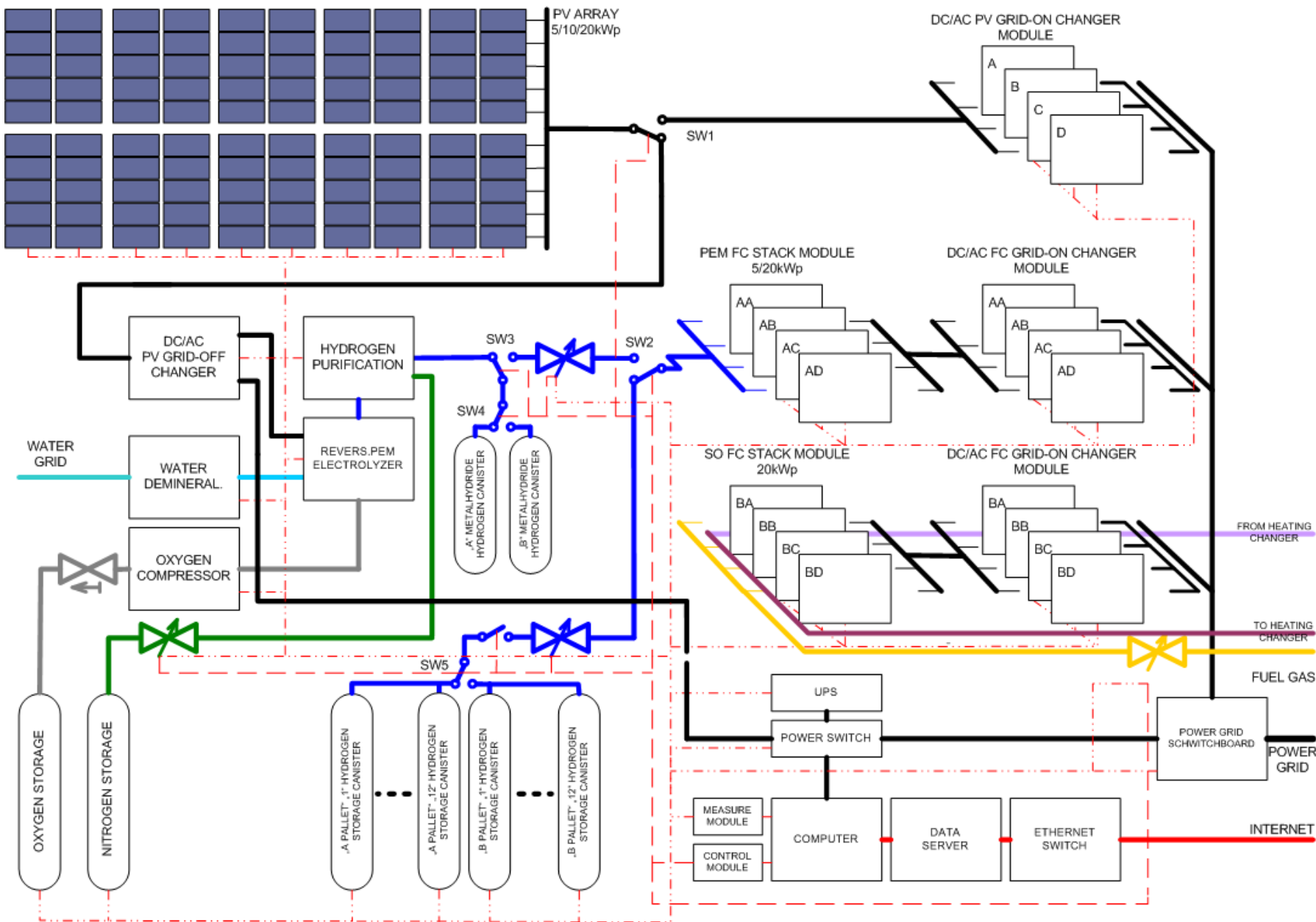
- **Využití dostupných zdrojů**
- **Využití alternativních zdrojů**
- **Dynamická optimalizace kombinace zdrojů**
- **Využití přebytků pro koprodukcii zdrojů**
- **Akumulace energií a vody (využití i DP)**
- **Využití majoritně užívaných dopravních systémů s implementací koprodukčních zdrojů.**

## **Nezávislost na energiích a na vodě:**

- **Zdroje (elektrické sítě, zemní plyn, propan, ropná paliva, biomasa, uhlí, vítr, slunce, příliv, příboj, geotermální energie, proudící voda, ...)**
- **Koprodukce (metan, vodík, voda, metanol, etanol, řepkový olej, ...)**
- **Akumulace (elektřiny, tepla, koproduktů)**
- **Přeměny (přeměny energie zdrojů na využitelný / potřebný „typ“ energie)**
- **Spotřeba (elektřiny, tepla, koproduktů)**

## **Aktivity Laboratoře palivových článků:**

- **Výroba vodíku**
- **Akumulace vodíku a jeho uskladnění**
- **PEM a SOFC palivové články**
- **Aplikace a pilotní projekty**
- **Vodíková bezpečnost a související technologie**



Obr.1. Blokové schéma LPČ.



# VODÍKOVÝ JEZDEC

STAVEBNICE LABORATORNÍHO ROBOTU POHÁNĚNÉHO ELEKTROMOTOREM  
A NAPÁJENÉHO SOUSTAVOU REVERZIBILNÍHO  
NÍZKOTEPLTNÍHO PEM PALIVOVÉHO ČLÁNKU



Program "NAPÁJENÍ SLUNCEM"

<http://napajenisluncem.vsb.cz>



**Technické parametry:**

délka.....250mm

šířka.....100mm

PEM palivový článek ... 0,35 W

výška.....100mm

Obr.2. Stavebnice „Vodíkový jezdec“ realizovaná LPC pro motivaci studentů středních škol („Napájení Sluncem“).



Obr.3. Vodíkové vozidlo na soutěži Eco Shell Marathon („Postav si svoje vozidlo“)



## Laboratoř fotovoltaických solárních systémů:

- Technologie a výroba elektrické energie (grid on/off)
- Výroba solárních článků a panelů
- Akumulace elektrické energie
- Nabíjecí stanice pro elektromobily a další dopravní prostředky
- Aplikace a pilotní projekty (*„Napájení Sluncem, Postav si svůj solární kolektor“*)



Obr.4. Solární střecha s FV systémem LfVSS(20kWp, od 2003).



# SLUNEČNÍ POSKAKOVAČ

STAVEBNICE LABORATORNÍHO ROBOTU POHÁNĚNÉHO ELEKTROMOTOREM  
A NAPÁJENÉHO SOUSTAVOU SOLÁRNÍCH FOTOVOLTAICKÝCH ČLÁNKŮ



## Program "NAPÁJENÍ SLUNCEM"



<http://napajenisluncem.vsb.cz>

### Technické parametry:

Délka.....250mm

Výška.....100mm

Šířka.....100mm

Solární panel....1dm<sup>2</sup>/ cca 1W

Obr.5. Stavebnice „Sluneční poskakač“ realizovaná Lfvss pro motivaci studentů středních škol.

## **Geotermální systémy - activity:**

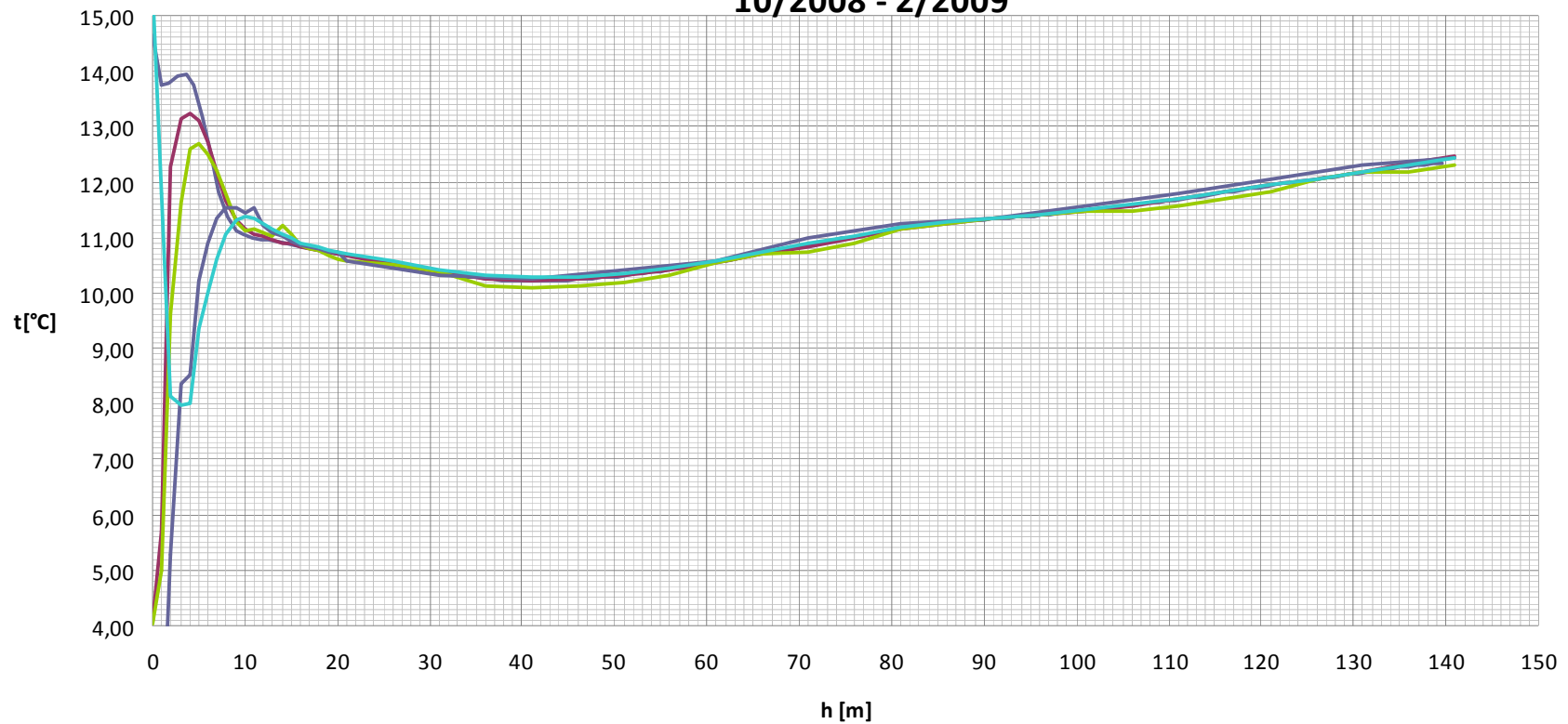
- **Ohřev a klimatizace budovy Nové Auly (750KWp, 130 vrtů do hloubky 140m)**
- **Akumulace tepla v zemním výměníku**
- **V/V aktivity modelování chování zemního výměníku soustavy TČ**
- **Vývoj technologií a měření teplotního profilu v hlubokých vrtech**
- **Výroba elektrické energie z nízkopotenciálních zdrojů tepla (TEG)**





Obr.6. Strojovna tepelných čerpadel v budově Nové Auly.

Měření teplotního profilu vrtu  
10/2008 - 2/2009



Obr.7. teplotní profil testovacího vrtu (hloubka vrtu 140m).



## **Elektromobily - aktivity:**

- **Realizace prototypů pohonných jednotek elektromobilů (v kooperaci s KAIPAN a ISOTRA)**
- **Realizace prototypů pohonných jednotek motocyklů (v kooperaci s JAWAMoto)**
- **Realizace prototypů komponent pro elektromobily.**
- **V/V a prototypová realizace nabíjecích stanic (v kooperaci se ZTC East a Wave)**
- **Testování elektromobilů a jejich komponent**

## **Elektromobily-prototypy KAIPAN VoltAge**

**K0 akumulováno 10kWh, dojezd 100km, 55km/h**

**K1 akumulováno 24kWh, dojezd až 240km, 135km/h**

**K2 stejně jako K1, range extender I. generace**

**AIXAM-E (výzkum pohonné jednotky s  
BLDC/synchronním el. pohonem)**

**K3A akumulováno 5kWh, range extender II.  
generace, dojezd 100km, 90km/h**

**K3B jako K3A, akumulace superkapacitory, range  
extender s vodíkovým PEM palivovým článkem,  
suprkapacitory**



Obr.8. Elektromobil KAIPAN VoltAge K0 na měřicím standu (2009).



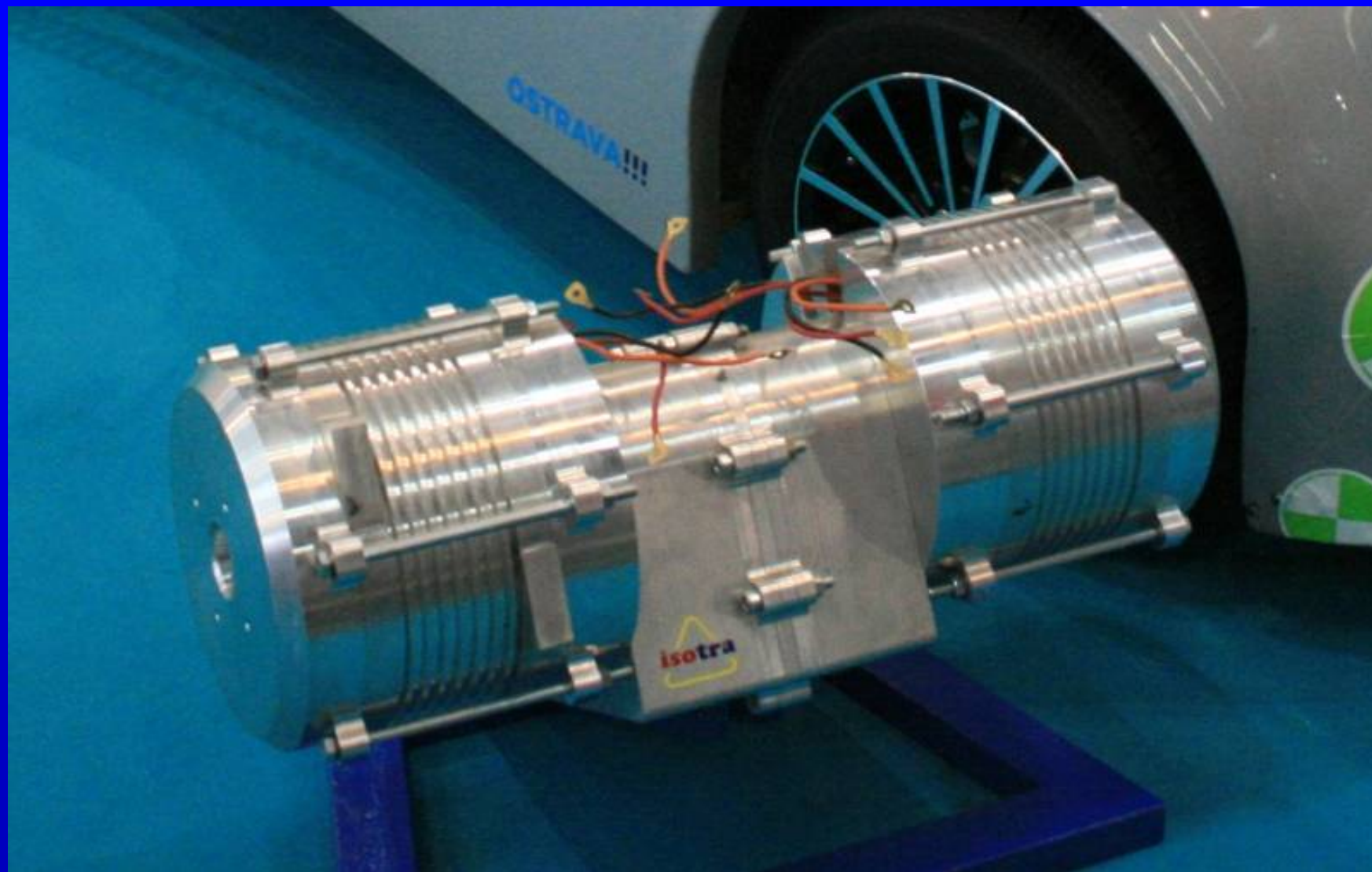


Obr.9. KAIPAN VoltAge K0 (2010-2013, 100km/1nabití/10kWh).

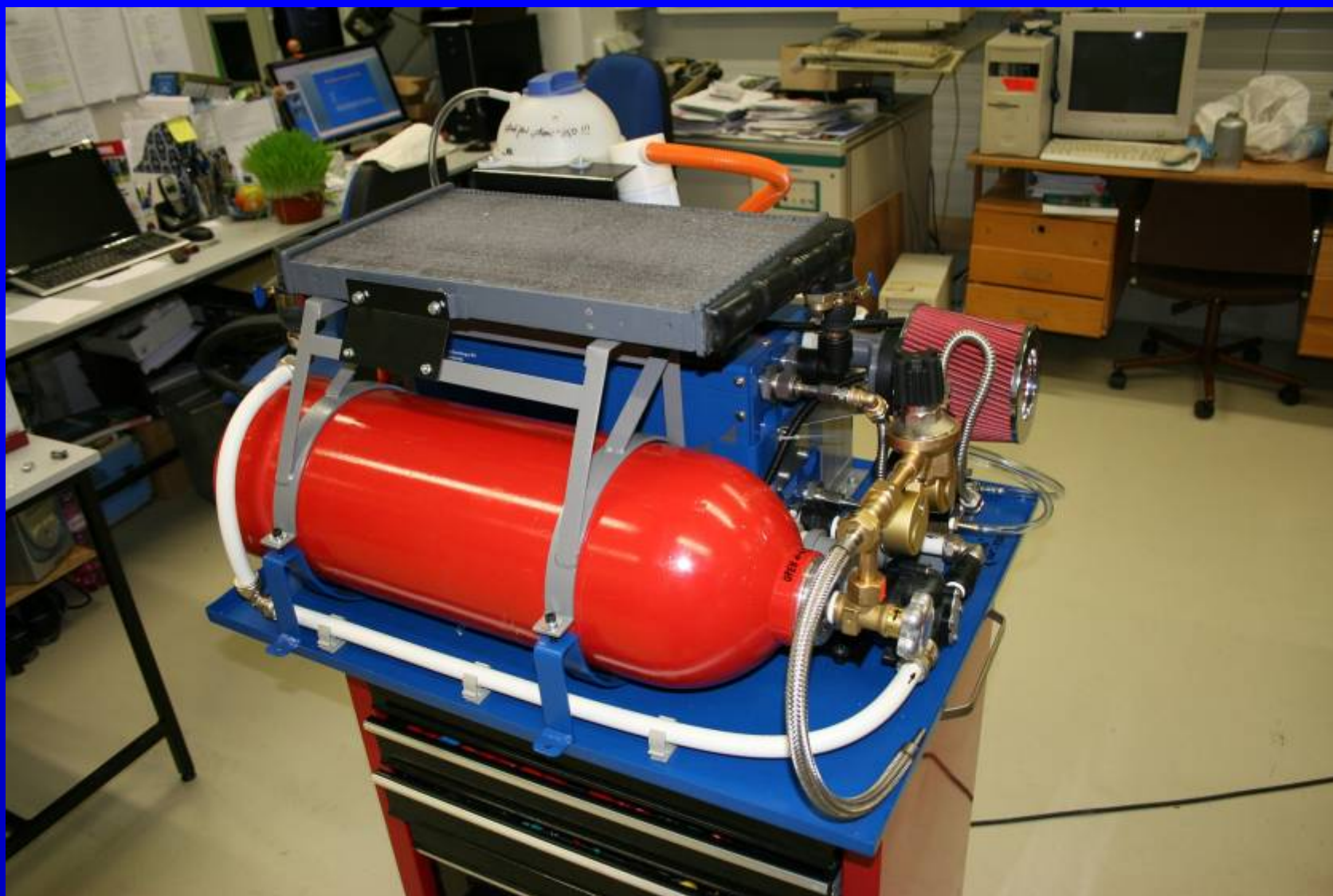


Obr.10. KAIPAN VoltAge K2 během nabíjení.





Obr.11. III. generace elektrických pohonů pro KAIPAN VoltAge (2012).



Obr.12. Range extender III.generace (vodíkový PEM PČ 8kW) pro KAIPAN VoltAge K3.

## **Veřejné nabíjecí stanice:**

- **Centralizovaný identifikační a authorizační systém**
- **RFID autorizace (OP, platební karta, ...)**
- **Vzdálená údržba a dohled**
- **Síťově orientovaný systém / systém s akumulací**
- **Výstupný parametry do 32A (AC), 120A (DC) s napětím do 400V**





Obr.13. AC NS 2x400V/32A (2009).



Fig.14. Realization for ZTC East (2009).



Obr.15. NS VŠB-TUO (sloupové provedení, 2010).





Obr.16. Nabíjení KAIPAN VoltAge K0 a K1 u NS VŠB-TUO (2012).

## **Tým kontakty:**

### **Bohumil Horák**

*Tel., fax: 00420-59-732-3138, E-Mail: bohumil.horak@vsb.cz*

**VŠB-TU Ostrava, FEECS, Dep.450, 17.listopadu 15, CZ 708 33, Ostrava**

### **Kristýna Friedrischková (pilot, test, řízení toků energií)**

*Tel.: 00420-59-732-5204, E-Mail: kristyna.friedrischkova@vsb.cz*

### **Daniel Minařík (vodíkové technologie, energetika, baterie)**

*Tel.: 00420-59-732-4198, E-Mail: daniel.minarik@vsb.cz*

### **David Vala (senzory a řízení, instrumentace)**

*Tel.: 00420-59-732-9338, Email: david.vala@vsb.cz*

### **Zdenek Slanina (počítačové řízení a distribuované systémy řízení)**

*Tel.: 00420-59-732-9338, Email: zdenek.slanina@vsb.cz*

**Děkuji za pozornost**