

Seminář projektu Partnerství v oblasti energetiky a životního prostředí (CZ.1.07/2.4.00/12.0001) proběhl na Západočeské univerzitě v Plzni ve dnech 24. – 26. 3. 2010.  
Pořádající katedra: Katedra energetických strojů a zařízení.



Informační brožura projektu Partnerství  
v oblasti energetiky a životního prostředí  
(CZ.1.07/2.4.00/12.0001)



**Seminář Plzeň**  
**24. – 26. 3. 2010**





## Nejbližší plánované aktivity

Další plánované aktivity na rok 2010:

- Seminář Ostrava – 2. polovina května 2010
- Workshop Plzeň – 2. polovina června 2010
- Seminář Liberec – 1. polovina srpna 2010
- Konference Energetika a životní prostředí VŠB-TUO – začátek září 2010
- Seminář Plzeň – 2. polovina října 2010



## Obsah

|  |    |
|--|----|
| <b>OBSAH</b> .....   | 3  |
| <b>ÚVOD</b> .....  | 4  |
| O PROJEKTU .....   | 4  |
| KATEDRA ENERGETICKÝCH STROJŮ A ZAŘÍZENÍ FST ZČU<br>V PLZNI ..... | 5  |
| <b>SEMINÁŘ BŘEZEN 2010 – PLZEŇ</b> .....                         | 6  |
| TÉMA SEMINÁŘE: ENERGETICKÉ ÚSPORY .....                          | 6  |
| PROHLÍDKA LABORATORÍ KKE .....                                   | 7  |
| DISKUZNÍ ODPOLEDNE .....   | 8  |
| <i>Příspěvek Ing. Konáše</i> .....                               | 8  |
| <i>Příspěvek Ing. Hrona, CSc.</i> .....                          | 9  |
| ZÚČASTNĚNÉ FIRMY .....   | 10 |
| ➤ <i>ÚJV Řež, a.s.</i> .....                                     | 10 |
| ➤ <i>Techsoft Engineering,</i> .....                             | 10 |
| <i>spol. s r. o.</i> .....                                       | 10 |
| EXKURZE .....  | 12 |
| ➤ <i>Škoda JS</i> .....  | 12 |
| ➤ <i>Bohemia Sekt, a.s.</i> .....                                | 12 |
| <b>NEJBLIŽŠÍ PLÁNOVANÉ AKTIVITY</b> .....                        | 14 |

# Úvod

## O projektu

Projekt Partnerství v oblasti energetiky a životního prostředí, jehož řešení bylo zahájeno 27. 9. 2009, byl vytvořen především z důvodu stoupající poptávky průmyslové sféry po absolventech technických oborů zaměřených na energetiku, energetické stroje i životní prostředí. Tato potřeba je výzvou pro univerzity s danými specializacemi k optimalizaci studijních oborů a k pružnější adaptabilitě vzhledem k aktuálním potřebám aplikační sféry.

Cílem projektu je rozšíření spolupráce mezi pracovišti technických univerzit v oblasti energetiky a životního prostředí a rovněž navázání kontaktů se státní sférou a společnostmi zabývajícími se energetikou. Získané poznatky mají podpořit spolupráci na odborné přípravě studentů a umožnit přístup k aktuálním informacím z praxe.

Žadatelem projektu je:

- Technická univerzita v Liberci

Partnery projektu jsou:

- Západočeská univerzita v Plzni
- Vysoká škola Báňská - Technická univerzita Ostrava

Každá ze tří zúčastněných univerzit (resp. fakult, kateder) bude během projektu pořádat semináře, workshopy a konference, které podpoří stávající vzájemné vazby a spolupráci v oblasti vzdělávání, vědy a výzkumu. Další klíčovou aktivitou projektu jsou pracovní stáže a



Exkurze do společnosti Škoda JS, a.s.



Exkurze do společnosti Bohemia Sekt, a.s.



## Exkurze

Během semináře v Plzni byly naplánovány kromě návštěvy laboratoří KKE dvě další exkurze – do společnosti Škoda JS, a.s. a do společnosti Bohemia Sekt, a.s.

### ➤ Škoda JS

Exkurze do společnosti Škoda JS, a.s. měla dvě hlavní části. Po úvodu, v němž Ing. Jan Horák představil společnost Škoda JS, a.s. následovala první část. Během ní navštívili účastníci výrobní halu Škoda JS – Orlík, kde se vyrábí regulační mechanismy. Druhou částí exkurze byla návštěva reaktorové haly, v které byly v minulosti vyráběny reaktorové nádoby VVER 440 a VVER 1000, kontejnery pro vyhořelé palivo CASTOR a v současné době pro konsorcium AREVA vnitřní části nádoby reaktoru EPR – Evropského tlakovodního reaktoru (4500 MWt, 1600 MWe).

### ➤ Bohemia Sekt, a.s.

Návštěva společnosti Bohemia Sekt, a.s. na první pohled ne zcela logicky patří do skupiny společností, jejichž činnost souvisí s energetikou. Během této exkurze šlo především o předvedení možností aplikace energetických úspor. Účastníci během exkurze mohli vidět technická zařízení a byly jim vysvětleny některé způsoby spoření energie, např. při procesu vymrazování produktů nebo využívání sekundárních produktů vznikajících při výrobě (vinný kámen).

studijní pobyty pro studenty a akademické pracovníky jednotlivých pracovišť na partnerských univerzitách.

## Katedra energetických strojů a zařízení FST ZČU v Plzni

Katedra energetických strojů a zařízení patří mezi zakládající katedry Fakulty strojní ZČU v Plzni. Kořeny jedné části současné katedry, a to dnešního oddělení tepelných, jaderných a alternativních zařízení, je možno najít již v r. 1952. Tento zárodek budoucí katedry energetických strojů a zařízení existoval pod názvem Katedra stavby tepelných turbín až do roku 1971. Od školního roku 1963/64 byla poprvé zavedena na FST a plně obhospodařována katedrou tepelných turbín specializace jaderně energetická zařízení.

Dnešní název Katedra energetických strojů a zařízení byl zaveden od roku 1996. V současné době má katedra dvě oddělení: oddělení mechaniky tekutin a termomechaniky a oddělení tepelných, jaderných a alternativních zařízení. S katedrou spolupracuje dále mnoho externistů – odborníků z praxe.

Současným vedoucím katedry je doc. Ing. Jiří Polanský, PhD. Kromě výuky se katedra věnuje také výzkumné a vývojové činnosti. Řeší úkoly Grantové agentury České republiky, Fondu rozvoje vysokých škol a Ministerstva průmyslu a obchodu. Dále řeší aktuální problémy podle požadavků jednotlivých výrobců. Katedra je vybavena laboratořemi se vzduchovou turbinou a aerodynamickými tunely. Mnoho problémů řeší pomocí matematických simulací, pro které je vybavena dostatečným softwarem a hardwarem. Výzkumná činnost je zajišťována hlavně činností doktorandů, jejichž studijní směr katedra také zajišťuje.

## Seminář březen 2010 – Plzeň

### Téma semináře: Energetické úspory

Tématem tohoto semináře byly Energetické úspory. Téma bylo zvoleno pro vyvolání diskuze o vzrůstající spotřebě energií a jejím pokrytí s ohledem na životní prostředí. Diskuze se týkala nejen obnovitelných a neobnovitelných zdrojů energie a jaderné energetiky, ale také postupů a opatření, díky nimž lze v oblasti průmyslu i v jednotlivých domácnostech rostoucí energetické nároky zmírnit.



Společnost se specializuje na distribuci technického software a provádění technických analýz pro široké spektrum průmyslových aplikací v České a Slovenské republice. Mezi charakteristické činnosti firmy patří i zakázková a konzultační činnost, účast na projektech, pořádání odborných seminářů a školení v oblasti simulace proudění – CFD a pevnostních a tuhostních analýz - MKP.



### ➤ Škoda JS, a.s.

Společnost ŠKODA JS se již více než padesát let zabývá inženýringem a dodávkami pro jadernou energetiku. Ve firmě v současnosti pracuje téměř 1000 pracovníků. Dvě třetiny z tohoto počtu představují odborné technické a administrativní profese (projektanti, konstruktéři, výpočtáři, pracovníci laboratoří a zkušeben, prodejci, ekonomové), třetinu tvoří dělnické profese. V roce 2004 do společnosti vstoupil nový vlastník - ruská strojírenská skupina OMZ, která je zárukou perspektivního rozvoje nosného oboru jaderné energetiky ve firmě. K hlavním současným projektům společnosti v oblasti investičního inženýringu patří Obnova systému kontroly a řízení jaderné elektrárny Dukovany.

V červnu 2009 byl podepsán kontrakt mezi společnostmi ŠKODA JS a Slovenské elektrárne na dostavbu jaderné části 3. a 4. bloku JE Mochovce. ŠKODA JS je jedním z pěti hlavních dodavatelů pro tento projekt. Předmětem dodávky jsou mj. systémy primárního okruhu, palivového hospodářství, vnitřní spojovací potrubí a vložené chladicí systémy. Dalším významným programem je výroba pohonů řídicích tyčí pro regulaci výkonu reaktoru typu VVER. Další skupinou, která představuje podstatný podíl na tržbách společnosti, je výroba kontejnerů pro transport a skladování vyhořelého jaderného paliva.



## Zúčastněné firmy

V rámci navazování kontaktů s aplikační sférou se pořádající katedra snaží zvát odborníky z firem a společností, které mají zájem o absolventy technických oborů zaměřených na energetiku. Semináře v Plzni se zúčastnili zástupci tří firem:

- Ústav jaderného výzkumu Řež, a.s.
- Škoda JS, a.s.
- TechSoft Engineering, spol. s r. o.

### ➤ ÚJV Řež, a.s.



Akciová společnost Ústav jaderného výzkumu Řež má dlouhodobou vizi být špičkovou vědecko-výzkumnou a inženýrskou společností se zaměřením na využití jaderných technologií v různých oborech a na dlouhodobě udržitelnou energetiku se šetrným vlivem na životní prostředí. Služby poskytované provozovatelům jaderných elektráren v Dukovanech a Temelíně přispívají k bezpečnému a spolehlivému provozu jaderných elektráren, a také k bezpečnému nakládání s radioaktivními odpady. ÚJV se rovněž podílí projekčně-inženýrskou činností na obnově klasických elektráren a přípravě výstavby nových jaderných elektráren. Nukleární medicína je dalším oborem činnosti ÚJV zejména v oblasti diagnostiky různých onemocnění.

### ➤ Techsoft Engineering, spol. s r. o.

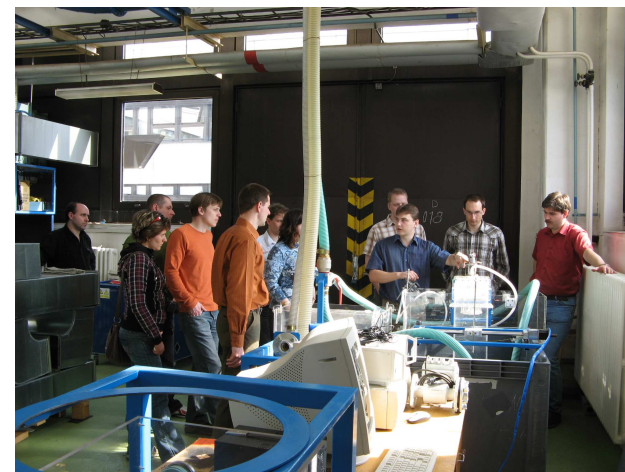


## Prohlídka laboratoří KKE

Seminář projektu, který proběhl v Plzni na Fakultě strojní ZČU, pořádala Katedra energetických strojů a zařízení (KKE). Součástí programu byly nejen exkurze a příspěvky v rámci diskuzního odpoledne, ale také prohlídka laboratoří KKE. Kolegy z partnerských univerzit provedl a výklad podal Ing. Petr Milčák.



Prohlídka laboratoří KKE vedená Ing. Milčákem



## Diskuzní odpoledne

Další částí semináře bylo diskuzní odpoledne. Odpolední setkání zahájil doc. Ing. Jiří Polanský, Ph.D. představením Katedry energetických strojů a zařízení. Své příspěvky pak přednesli Ing. Petr Konáš, odborný asistent KKE a Ing. Miroslav Hron, CSc. z Ústavu jaderného výzkumu Řež, a.s.

### Příspěvek Ing. Konáše

Jako téma svého příspěvku zvolil Ing. Konáš Energetické úspory. Během prezentace se populární formou zmínil o mnohých faktech, které si ve spojení s využíváním energie už vůbec neuvědomujeme a považujeme dostatek energií za samozřejmost. Na konkrétních statistických údajích předvedl a zdůvodnil vznikající problém nedostatku energií, zdůraznil kontrasty mezi světadily na Zemi a řadu souvislostí, které si mnozí z nás možná dříve neuvědomovali. Plynule z této analýzy stávající situace přešel k možným řešením energetické otázky. Jako rýsující se zdroj energie v nejbližší budoucnosti se jeví především jaderná energetika a řízená termojaderná fúze.



Energetickým úsporám byla věnována další část prezentace. Kromě postupů, které známe všichni z běžného života, byla v prezentaci uvedena tepelná izolace budoucnosti – aerogel, který má velmi specifické fyzikální vlastnosti.

### Příspěvek Ing. Hrona, CSc.

Téma příspěvku Ing. Hrona, CSc. bylo zvoleno velmi konkrétní - *Jaderné reaktory s kapalným palivem na bázi roztavených fluoridových solí (Molten Salt Reactors)*.

Úvodní část příspěvku byla věnována historii a vývoji MSR v USA a mimo USA. Dále následovaly informace týkající se možnosti využití MSR jako BURNERu, tj. ke spalování štěpitelných a transmutace neštěpitelných zbytků vyhořelého paliva konvenčních reaktorů, nebo jako BREEDERu, tj. pro Th - U cyklus.

Z mnoha dalších informací byl zmíněn také český koncept SPHINX (SPent Hot fuel Incinerator by Neutron fluX) a jeho výpočtový model. V závěru prezentace byl shrnut Světový projekt vývoje reaktorů IV. generace, Evropské aktivity v oblasti MSR, program EROS (Experimental zeRO power Salt reactor) v ÚJV Řež zahájený v roce 2007.

