

UNIVERZA V MARIBORU

UNIVERZA V LJUBLJANI

SLOVENSKA INŽENIRSKA ZVEZA



18. MEDNARODNO POSVETOVANJE

18TH INTERNATIONAL EXPERT MEETING

KOMUNALNA ENERGETIKA POWER ENGINEERING

12. do 14. maj 2009 Maribor, Slovenija
May 12TH to 14TH 2009 Maribor, Slovenia

PROGRAM



Energy Management Agency
Intelligent Energy Europe



UNITED NATIONS ECONOMIC COMMISSION FOR EUROPE

Posvetovanje: "KOMUNALNA ENERGETIKA", Maribor, 12. do 14. maj 2009

Organizacija: Univerza v Mariboru,
Univerza v Ljubljani
Slovenska inženirska zveza

Odgovorni urednik: prof. dr. Jože VORŠIČ, Fakulteta za elektrotehniko, rač. in informatiko, Maribor

Članke posvetovanja so strokovno recenzirali:

Ivan BENEŠ, CityPlan, Češka
Želimir DOBOVIŠEK, Fakulteta za strojništvo, Maribor
Valter DOLEČEK, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Maribor
Lothar FICKERT, Technische Universität Graz, Avstrija
David GERBEC, Iskra Sistemi, Ljubljana
Aleš HRIBERNIK, Fakulteta za strojništvo, Maribor
Franc JAKL, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor
Tatjana KONJIĆ, Elektrotehnički fakultet Univerziteta u Tuzli, Bosna in Hercegovina
Andrej KORAK, IBE, Maribor
Jože KORITNIK, Agencija za energijo RS, Maribor
Vlasta KRMELJ, Energetska agencija za Podravje, Maribor
Marko MAVEC, ERICo, Velenje
Stane MERŠE, Institut "Jožef Stefan", Ljubljana
Igor PAPIČ, Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana
Konstantin PETROV, KEMA Consulting, Nemčija
Zmagoslav PRELEC, Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci, Hrvatska
Nermin SARAJLIĆ, Elektrotehnički fakultet Univerziteta u Tuzli, Bosna in Hercegovina
Andrej SENEGAČNIK, Fakulteta za strojništvo, Ljubljana
Gorazd ŠTUMBERGER, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor
Ivo UGLEŠIĆ, Fakultet elektrotehnike i računarstva Zagreb, Hrvatska
Jože VORŠIČ, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor
Mihael ŽITNIK, Telia
Franc ŽLAHTIČ, Ministrstvo za gospodarstvo, Ljubljana

Prevajanje: Jurček VOH, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor

Tehnična ureditev: Jurček VOH, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor

Založnik: Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor

Tisk: Založniško tiskarska dejavnost Univerze v Mariboru

Naklada: 100 izvodov

ZBORNİK POSVETOVANJA KOMUNALNA ENERGETIKA 2009	POWER ENGINEERING 2009 CONFERENCE PROCEEDING
<i>Program</i> OSKRBA SLOVENIJE Z ENERGIJO <i>Obnovljivi viri energije</i> <i>Okoljske zahteve in omejitve</i> <i>Zanesljivost in sigurnost oskrbe z energijo</i> <i>Energetske naprave in aparati</i> <i>Informacijske tehnologije v energetiki</i> <i>Energetska politika</i>	<i>Programme</i> ENERGY FOR SLOVENIA <i>Renewable Energy Sources</i> <i>Environmental Demands and Restrictions</i> <i>Reliability and Security of Energy Supply</i> <i>Power Appliances and Devices</i> <i>Information technologies in Power Engineering</i> <i>Energy Policy</i>

ZGOŠČENKA - ZBORNİK POSVETOVANJA KOMUNALNA ENERGETIKA 2009	CD POWER ENGINEERING 2009 PROCEEDINGS
---	--

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Univerzitetna knjižnica Maribor

338.465:620.9(082)

MEDNARODNO posvetovanje Komunalna energetika (18 ; 2009 ; Maribor)

Program / 18. mednarodno posvetovanje Komunalna energetika, 12. do 14. maj 2009, Maribor, Slovenija = 18th International Expert Meeting Power Engineering, May 12th to 14th 2009, Maribor, Slovenia ; [organizacija] Univerza v Mariboru [in] Univerza v Ljubljani [in] Slovenska inženirska zveza ; [odgovorni urednik Jože Voršič ; prevajanje Jurček Voh]. - Maribor : Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, 2009

ISBN 978-961-248-155-1

1. Dodat. nasl. 2. Voršič, Jože 3. Slovenska inženirska zveza 4. Univerza (Maribor) 5. Univerza (Ljubljana)
COBISS.SI-ID 62706433

Under the patronage of

- Municipality of Maribor,
- Energy Agency of Podravje

Organized by

- University of Maribor,
- University of Ljubljana,
- Association of Slovenian Engineers.

The United Nations Economic Commission for Europe proposes expert Meeting "Power Engineering 2009" Energy Efficiency 21 event.

Scope

Energy supply represents one of the basic needs of our time. Throughout the history, it had a great influence on the environment and on man's habits of living. It is a multilayer activity and more and more small producers of electric energy and concessionary suppliers with other energy sources appear in market conditions. Particular emphasis with this is on implementing dispersed production of energy into power networks and efficient usage of energy at all levels.

At the expert meeting you can present your research and experiences and also listen and exchange your opinions with colleagues from other countries.

Pokrovitelji

- Mestna občina Maribor,
- Energetska agencija za Podravje

Organizacija

- Univerza v Mariboru,
- Univerza v Ljubljani,
- Slovenska inženirska zveza.

Posvetovanje "Komunalna energetika 2009" je prijavljeno pri Ekonomski komisiji Združenih narodov v Ženevi kot sestavni del projekta Energetska učinkovitost 21.

Namen

Oskrba z energijo je temeljna potreba sodobnega človeka. Njena realizacija je v zgodovini bistveno vplivala na izgled okolja in bivalne navade. Je večplastna dejavnost, v tržnih razmerah se pojavlja vedno več malih proizvajalcev električne energije in koncesijskih oskrbovalcev z drugimi energenti. Poseben poudarek pri tem je vključevanje razpršene proizvodnje energije v energetska omrežja ter učinkovita raba na vseh ravneh.

Na posvetovanju lahko predstavite svoje raziskave in izkušnje pri oskrbi z energijo ter poslušate in izmenjate mnenja s kolegi iz Slovenije in iz drugih držav.

Topics of the conference:

Energy for Slovenia

DISCUSSION AND INVITED LECTURES

❖ Energy for Slovenia

❖ Renewable Energy Sources

- o Sun,
- o Wind,
- o Geothermal energy,
- o Water,
- o Micro turbines,
- o Diesel engines,
- o Gas turbines,
- o Bio fuels,
- o Waste,
- o Storing of Energy,
- o ...

❖ Environmental Demands and Restrictions

- o Impact on Energy Price,
- o Energy Infrastructure Planning and Spatial Implementation,
- o Sustainable Development,
- o Power Engineering Environmental Problems and Their Solutions,
- o Ecological Improvements of Power Engineering Facilities,
- o Good Practical Examples of Power Engineering Facilities Ecological Planning,
- o Power Quality,
- o ...

❖ Reliability and Security of Energy Supply

- o Electric energy,
- o Gas,
- o Oil,
- o Biomass,
- o Heat,
- o Dispersed production,
- o ...

❖ Power Appliances and Devices

- o Planning,
- o Testing, Measurements,
- o Operating Experience,
- o Maintenance,
- o Modifications, Improvements,
- o ...

❖ Information technologies in Power Engineering

- o Monitoring,
- o Remote Energy Measurements,
- o Processing,
- o Application,
- o Computer programs (in Power Engineering),
- o ...

❖ Energy Policy

- o Energy Resources – Natural Opportunities,
- o Self – Sufficiency of Republic of Slovenia in (electric) Energy Production,
- o Local Energy Strategy,
- o Investments in Transport and Distribution Ways,
- o Opening of Energy Market,
- o ...

Tema posvetovanja:

Oskrba Slovenije z energijo

OKROGLA MIZA IN VABLJENA PREDAVANJA

❖ Oskrba Slovenije z energijo

❖ Obnovljivi viri energije, sočasna proizvodnja in učinkovita raba energije

- o Bio goriva
- o Geotermalna energija
- o Sonce
- o Veter
- o Voda
- o Dieselski motorji
- o Mikroturbine
- o Plinske turbine
- o Odpadki
- o Shranjevanje energije
- o ...

❖ Okoljske zahteve in omejitve

- o Vpliv na ceno energije
- o Načrtovanje energetske infrastrukture in vključevanje v prostor
- o Trajnostni razvoj
- o Okoljski problemi v energetiki in njihovo reševanje
- o Ekološka sanacija energetskih objektov
- o Primeri dobre prakse ekološkega projektiranja energetskih objektov
- o Kakovost električne energije
- o ...

❖ Zanesljivost in sigurnost oskrbe z energijo

- o Biomasa
- o Električna energija,
- o Nafta
- o Plin
- o Razpršena proizvodnja
- o Toplota
- o ...

❖ Energetski stroji in aparati

- o Načrtovanje
- o Preizkušanje, meritve
- o Obratovalne izkušnje
- o Vzdrževanje
- o Predelave, izboljšave
- o ...

❖ Informacijske tehnologije v energetiki

- o Monitoring
- o Daljinske meritve energije
- o Obdelava
- o Uporaba
- o Računalniški programi (v energetiki)
- o ...

❖ Energetska politika

- o Energetski viri – naravne danosti
- o Samozadostnost oskrbe Republike Slovenije z (električno) energijo
- o Lokalna energetska strategija
- o Vlaganja v prenosne in razdeljevalne poti
- o Odpiranje trga z energijo
- o ...

ORGANISING COMMITTEE**Chairman:**

Jože VORŠIČ *Faculty of Electrical Eng. and Computer Science, Maribor*

Secretary:

Jurček VOH *Faculty of Electrical Eng. and Computer Science, Maribor*

Members:

Miran HORVAT, *Elektro Maribor, Maribor*
 Janko KOSMAČ, *Elektroinstitute Milan Vidmar, Ljubljana*
 Darko KORITNIK *ICEM – TC, Maribor*
 Jože KORITNIK *Energy Agency of the Republic of Slovenia, Maribor*
 Lidija K. KORITNIK *ICEM – TC, Maribor*
 Jože PIHLER *Faculty of Electrical Eng. and Computer Science, Maribor*
 Ervin SERŠEN *Energy Agency, Maribor*
 Gorazd ŠTUMBERGER *Faculty of Electrical Eng. and Computer Science, Maribor*

Honorary member:

Želimir DOBOVIŠEK, *Faculty of Mechanical Eng, Maribor*

PROGRAM COMMITTEE**Chairman:**

Andrej SENEGAČNIK *Faculty of Mechanical Eng, Ljubljana*

Members:

Ivan BENEŠ, *CityPlan, Češka*
 Želimir DOBOVIŠEK, *Fakulteta za strojništvo, Maribor*
 Valter DOLEČEK, *Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo Maribor*
 Lothar FICKERT, *Technische Universität Graz, Avstrija*
 David GERBEC, *Iskra Sistemi, Ljubljana*
 Aleš HRIBERNIK, *Fakulteta za strojništvo, Maribor*
 Franc JAKL, *Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor*
 Tatjana KONJIĆ, *Elektrotrotehnički fakultet Univerziteta u Tuzli, Bosna in Hercegovina*
 Andrej KORAK, *IBE, Maribor*
 Jože KORITNIK, *Agencija za energijo RS, Maribor*
 Vlasta KRMELJ, *Energetska agencija za Podravje, Maribor*
 Marko MAVEC, *ERICo, Velenje*
 Stane MERŠE, *Institut "Jožef Stefan", Ljubljana*
 Igor PAPIČ, *Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana*
 Konstantin PETROV, *KEMA Consulting, Nemčija*
 Jože PIHLER, *Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor*
 Zmagoslav PRELEC, *Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci, Hrvatska*
 Nermin SARAJLIĆ, *Elektrotrotehnički fakultet Univerziteta u Tuzli, Bosna in Hercegovina*
 Gianluca SAMBUCINI, *UNECE, Ženeva, Švica*
 Andrej SENEGAČNIK, *Fakulteta za strojništvo, Ljubljana*
 Gorazd ŠTUMBERGER, *Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor*
 Ladislav TOMŠIČ, *Holding Slovenske elektrarne, Ljubljana*
 Ivo UGLEŠIĆ, *Fakultet elektrotehnike i računarstva Zagreb, Hrvatska*
 Jože VORŠIČ, *Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor*
 Mihael ŽITNIK, *Telia*
 Franc ŽLAHTIČ, *Ministrstvo za gospodarstvo, Ljubljana*

ORGANIZACIJSKI ODBOR***Predsednik:***

Jože VORŠIČ, *Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor*

Tajnik:

Jurček VOH, *Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor*

Člani:

Miran HORVAT, *Elektro Maribor, Maribor*

Janko KOSMAČ, *Elektroinštitut Milan Vidmar, Ljubljana*

Darko KORITNIK, *ICEM – TC, Maribor,*

Jože KORITNIK, *Javna Agencija Republike Slovenije za energijo*

Lidija K. KORITNIK, *ICEM – TC, Maribor o,*

Jože PIHLER, *Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko,*

Ervin SERŠEN, *Javna Agencija Republike Slovenije za energijo*

Gorazd ŠTUMBERGER, *Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko,*

Častni član:

zasl. prof. dr. Želimir DOBOVIŠEK, *Fakulteta za strojništvo, Maribor*

PROGRAMSKI ODBOR***Predsednik:***

Andrej SENEGAČNIK, *Fakulteta za strojništvo, Ljubljana*

Člani:

Ivan BENEŠ, *CityPlan, Češka*

Želimir DOBOVIŠEK, *Fakulteta za strojništvo, Maribor*

Valter DOLEČEK, *Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo Maribor*

Lothar FICKERT, *Technische Universität Graz, Avstrija*

David GERBEC, *Iskra Sistemi, Ljubljana*

Aleš HRIBERNIK, *Fakulteta za strojništvo, Maribor*

Franc JAKL, *Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor*

Tatjana KONJIĆ, *Elektrotehnički fakultet Univerziteta u Tuzli, Bosna in Hercegovina*

Andrej KORAK, *IBE, Maribor*

Jože KORITNIK, *Agencija za energijo RS, Maribor*

Vlasta KRMELJ, *Energetska agencija za Podravje, Maribor*

Marko MAVEC, *ERICo, Velenje*

Stane MERŠE, *Institut "Jožef Stefan", Ljubljana*

Igor PAPIČ, *Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana*

Konstantin PETROV, *KEMA Consulting, Nemčija*

Jože PIHLER, *Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor*

Zmagoslav PRELEC, *Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci, Hrvaška*

Nermin SARAJLIĆ, *Elektrotehnički fakultet Univerziteta u Tuzli, Bosna in Hercegovina*

Gianluca SAMBUCINI, *UNECE, Ženeva, Švica*

Andrej SENEGAČNIK, *Fakulteta za strojništvo, Ljubljana*

Gorazd ŠTUMBERGER, *Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor*

Ladislav TOMŠIČ, *Holding Slovenske elektrarne, Ljubljana*

Ivo UGLEŠIĆ, *Fakultet elektrotehnike i računarstva Zagreb, Hrvaška*

Jože VORŠIČ, *Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor*

Mihael ŽITNIK, *Telia*

Franc ŽLAHTIČ, *Ministrstvo za gospodarstvo, Ljubljana*

Conference schedule

Tuesday May 12TH 2009 – Faculty of Electrical Eng. and Computer Science, Maribor

14⁰⁰ Registration and Information

15⁰⁰ Opening of the Conference-Greeting speeches

15³⁰ Leading lectures

17⁰⁰ Round Table and Discussion

20⁰⁰ Get together party in VINAG vine cellar

Wednesday, May 13TH 2009 – Faculty of Electrical Eng. and Computer Science, Maribor

8⁰⁰ Registration and Information

9⁰⁰ Thematic complex: *Renewable Energy Sources*

Thematic complex: *Environmental Demands and Restrictions*

Thematic complex: *Reliability and Security of Energy Supply*

13⁰⁰ Lunch

14⁰⁰ Thematic complex: *Power Appliances and Devices*

Thematic complex: *Information technologies in Power Engineering*

Thematic complex: *Energy Policy*

Thursday, May 14TH 2009 – Faculty of Electrical Eng. and Computer Science, Maribor

9⁰⁰ Technical visit

COMPANIES AT THE AREA OF FORMER TAM

...

Urn timer posvetovanja

Torek, 12. maj 2009 – Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor

14⁰⁰ Prijave in informacije

15⁰⁰ Otvoritev posvetovanja

pozdravni govori: rektorja, dekana, župana, ...

15³⁰ Vabljeni predavanja

17⁰⁰ Okrogla miza

20⁰⁰ Družabno srečanje v VINAG-ovi kleti

Sreda, 13. maj 2009 – Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor

8⁰⁰ Prijave in informacije

9⁰⁰ Tematski sklop: *Obnovljivi viri energije*

Tematski sklop: *Okoljske zahteve in omejitve*

Tematski sklop: *Zanesljivost in sigurnost oskrbe z energijo*

13⁰⁰ Kosilo

14⁰⁰ Tematski sklop: *Energetska politika*

Tematski sklop: *Informacijske tehnologije v energetiki*

Tematski sklop: *Energetske naprave in aparati*

Četrtek, 14. maj 2009 – Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor

9⁰⁰ Strokovna ekskurzija

Ogled podjetij na območju bivšega TAM-a

OFFICIAL LANGUAGE

Slovene and English.

Simultaneous translation in Slovene language and English language.

REGISTRATION FEES

- Participation fee 220 EUR (included 20% VAT) includes conference proceedings, lunch and entrance to get together party at VINAG vine cellar.

Payment is possible to the transaction account written at the Conference Registration Form. Registration and payment during the conference are also possible (cash, EUROCARD, MASTERCARD or VISA).

HOTEL RESERVATION

Prices for hotel rooms are from 55 EURO to 125 EURO.

Information:

ZAVOD ZA TURIZEM MARIBOR (TOURIST BOARD MARIBOR)

Partizanska 47, 2000 Maribor

Maribor tourist information centre – TIC

Phone.: +386 2 234 66 11

Fax: +386 2 234 66 13

Email: tic@maribor.si

Internet: www.maribor-tourism.si

Monday - Friday 9.00-18.00, Saturday 9.00-13.00, Sunday 9.00-12.00.

ADDITIONAL INFORMATION

prof. dr. Jože VORŠIČ, Jurček VOH

Faculty of electrical engineering and computer science

Smetanova ulica 17, 2000 Maribor, Slovenia

Phone: + 386 2 220 70 50 or 220 70 84 Fax: + 386 2 25 25 481 or 25 11 178

E-mail: power.eng@uni-mb.si

WWW: <http://ke.powerlab.uni-mb.si>

URADNI JEZIK NA POSVETOVANJU

Slovenski in angleški jezik

Simultano prevajanje v slovenski jezik in iz slovenskega jezika v angleški jezik.

PRIJAVA ZA POSVETOVANJE

- V prispevek za udeležbo 220 EUR (vključen 20% DDV) je vključen zbornik referatov, kosilo in družabno srečanje v vinski kleti.

Prispevke nakažite na transakcijski račun naveden na prijavnici. Plačilo je možno tudi v času posvetovanja v gotovini ali s plačilnimi karticami ACTIVA, EUROCARD, MASTERCARD in VISA.

PRIJAVA IN REZERVACIJA HOTELA

Cene nočitev so od 55 EUR do 125 EUR.

Informacije:

ZAVOD ZA TURIZEM MARIBOR

Partizanska 47, 2000 Maribor

Mariborski turistično informacijski center - TIC

Tel.: +386 (0)2 234 66 11

Fax: +386 (0)2 234 66 13

E-pošta: tic@maribor.si

Internet: www.maribor-tourism.si

Ponedeljek - petek 9.00-18.00, sobota 9.00-13.00, nedelja 9.00-12.00.

DODATNE INFORMACIJE

prof. dr. Jože VORŠIČ, Jurček VOH

Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko Maribor

Smetanova ulica 17, 2000 Maribor, Slovenija

telefon: (02) 220 70 50, 220 70 84 fax: (02) 25 25 481 ali 25 11 178

Elektronska pošta: power.eng@uni-mb.si

Spletne strani: <http://ke.powerlab.uni-mb.si>

Tuesday, May 12TH 2009, 15³⁰

Room γ (gama), UM FERI, Maribor

Leading lectures:

ENERGY FOR SLOVENIA

Chairman: Niko MARTINEC, Chamber of Commerce and Industry, Ljubljana, Slovenia

INVITED:

- *REPRESENTATIVE OF UNITED NATIONS ECONOMIC COMMISSION FOR EUROPE*
- *DIRECTOR GENERAL OF DIRECTORATE FOR ENERGY OF THE REPUBLIC OF SLOVENIA*
- *REPRESENTATIVES OF SLOVENIAN RESEARCH INSTITUTE FOR ENERGY CONVERSION FROM WATER*
- *REPRESENTATIVES OF SLOVENIAN RESEARCH INSTITUTE FOR ENERGY CONVERSION FROM SUN*
- *REPRESENTATIVES OF SLOVENIAN RESEARCH INSTITUTE FOR ENERGY CONVERSION FROM BIOMASS*
- *REPRESENTATIVES OF SLOVENIAN RESEARCH INSTITUTE FOR ENERGY CONVERSION FROM NUCLEAR ENERGY*

Tuesday, May 12TH 2009, 17⁰⁰

Room γ (gama), UM FERI, Maribor

Discussion:

ENERGY FOR SLOVENIA

Moderator: Niko MARTINEC, Chamber of Commerce and Industry, Ljubljana, Slovenia

Torek, 12. maj 2009, 15³⁰

Dvorana γ (gama), UM FERl, Maribor

Uvodna predavanja:

OSKRBA SLOVENIJE Z ENERGIJO

Predsedujoči: Niko MARTINEC, Energetska zbornica Slovenije, Ljubljana

Vabljeni:

• *POGLEDI UNECE NA OSKRBO Z ENERGIJO*

Adam SEK, *Ekonomska komisija Združenih narodov za Evropo, Ženeva, Švica*

• *DIREKTOR DIREKTORATA ZA ENERGIJO REPUBLIKE SLOVENIJE*

• *"HIDROENERGIJA V SLOVENIJI",*

Zvonko BREGAR, *Elektroinštitut Milan Vidmar. Ljubljana*

• *"STANJE RABE SONČNE ENERGIJE V SLOVENIJI"*

Franko NEMAC, *Agencija za prestrukturiranje energetike, Ljubljana*

• *"TRENUTNO STANJE IN NAČRTI ZA IZRABO BIOMASE",*

Nike KRAJNC, *Gozdarski inštitut Slovenije, Ljubljana*

• *"FUZIJA – TRENUTNO STANJE IN SVETOVNI TRENDI",*

Andrej TRKOV, *Inštitut »Jožef Štefan«, Ljubljana*

Torek, 12. maj 2009, 17⁰⁰

Dvorana γ (gama), UM FERl, Maribor

Okrogla miza:

OSKRBA SLOVENIJE Z ENERGIJO

Moderator: Niko MARTINEC, Energetska zbornica Slovenije, Ljubljana

Wednesday, May 13TH 2009, 9⁰⁰

Room γ (gama), UM FERi, Maribor

Complex: Renewable Energy Sources

Chairman: dr. Vlasta KRME LJ, Energy Agency for Podravje, Slovenija

- *UNIVERSAL MODEL OF BIOMASS GASIFIER AND ITS USE IN AN ENERGETIC COGENERATION SYSTEM,*
 Andrej PIRC, *Faculty Of Mechanical Engineering, Ljubljana, Slovenia*
 Mitja MORI, *Faculty Of Mechanical Engineering, Ljubljana, Slovenia*
 Mihael SEKAVČNIK, *Faculty Of Mechanical Engineering, Ljubljana, Slovenia*
- *FUEL ENERGY ALLOCATION BETWEEN HEAT AND POWER ACCORDING TO "REFERENTIAL UNITS AND EQUAL SAVINGS" METHOD IN CASE OF COMBINED CYCLE POWER PLANT,*
 Igor KUŠTRIN, *Faculty Of Mechanical Engineering, Ljubljana, Slovenia*
 Igor BOLE, *Termoelektrarna Toplarna Ljubljana, Slovenia*
 Janez OMAN, *Faculty Of Mechanical Engineering, Ljubljana, Slovenia*
- *RECUPERATION OF THE WASTE HEAT FROM THE CLOSED WATER COOLING SYSTEM,*
 Bojan GROBOVŠEK, *TALUM, d.d., Kidričevo, Slovenia*
- *POTENTIAL ROLE OF WIND ENERGY IN ELECTRICITY SUPPLY IN HUNGARY,*
 Adrián HORVÁTH, *Széchenyi István" University, Győr, Hungary*
 Mihály KVASZ, *Széchenyi István" University, Győr, Hungary*
- *UTILIZATION AND POTENTIAL OF BIOGAS IN SLOVENIA,*
 Fouad AL-MANSOUR, *"Jožef Stefan" Institute, Ljubljana, Slovenia*
 Tomaž POJE, *Agricultural institute of Slovenia, Ljubljana, Slovenia*
- *OPTIMAL ORIENTATION AND OPTIMAL ANGLE OF PHOTOVOLTAIC CONVERTERS FOR BEST UTILIZATION OF AVAILABLE SOLAR IRRADIATION,*
 Sebastijan SEME, *Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor, Slovenia*
 Gorazd ŠTUMBERGER, *Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor, Slovenia*
 Jože VORŠIČ, *Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor, Slovenia*
- *ARGUMENTS FOR CHOOSING A PASSIVE HOUSE,*
 Martina ZBAŠNIK SENE GAČNIK, *Faculty of architecture, Ljubljana, Slovenia*
 Andrej SENE GAČNIK, *Faculty Of Mechanical Engineering, Ljubljana, Slovenia*
- *EXAMPLES OF GOOD PRACTICE OF RENEWABLE SOURCES UTILISATION,*
 Regina NICOLÁS MILLÁN, *Energy Agency of Madrid, Madrid, Spain*

Sreda, 13. maj 2009, 9⁰⁰

Dvorana γ (gama), UM FERi, Maribor

Tematski sklop: Obnovljivi viri energije

Predsedujoči: dr. Vlasta KRME LJ, Energetska agencija za Podravje, Maribor

- *UNIVERZALNI MODEL UPLINJEVALNIKA LESNE BIOMASE IN NJEGOVA UPORABA V KOGENERACIJSKEM ENERGETSKEM SISTEMU,*
Andrej PIRC, *Fakulteta za strojništvo, Ljubljana*
Mitja MORI, *Fakulteta za strojništvo, Ljubljana*
Mihael SEKAVČNIK, *Fakulteta za strojništvo, Ljubljana*
- *"RAZDELITEV ENERGIJE GORIVA PO METODI NADOMESTNIH OBJEKTOV IN ENAKIH PRIHRANKOV PRI SOPROIZVODNJI ELEKTRIČNE ENERGIJE IN TOPLOTE V PLINSKO-PARNI ENOTI",*
Igor KUŠTRIN, *Fakulteta za strojništvo, Ljubljana*
Igor BOLE, *Termoelektrarna Toplarna Ljubljana*
Janez OMAN, *Fakulteta za strojništvo, Ljubljana*
- *IZKORIŠČANJE ODPADNE TOPLOTE IZ ZAPRTEGA HLADILNEGA SISTEMA,*
Bojan GROBOVŠEK, *TALUM, d.d., Kidričevo*
- *POTENCIALNA VLOGA VETRNE ENERGIJE V OSKRBI MADŽARSKE Z ELEKTRIČNO ENERGIJO,*
Adrián HORVÁTH, *Univerza „Széchenyi István”, Győr, Madžarska*
Mihály KVASZ, *Univerza „Széchenyi István”, Győr, Madžarska*
- *IZKORIŠČANJE IN POTENCIAL BIOPLINA V SLOVENIJI,*
Fouad AL-MANSOUR, *Institut "Jožef Stefan", Ljubljana*
Tomaž POJE, *Kmetijski inštitut Slovenije, Ljubljana*
- *OPTIMALNA ORIENTACIJA FOTONAPETOSTNIH PRETVORNIKOV ZA DOSEGO NAJVEČJEGA MOŽNEGA IZKORISTEK SONČNEGA OBSEVA,*
Sebastijan SEME, *Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor*
Gorazd ŠTUMBERGER, *Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor*
Jože VORŠIČ, *Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor*
- *ARGUMENTI ZA IZBIRO PASIVNE HIŠE,*
Martina ZBAŠNIK SENEGAČNIK, *Fakulteta za arhitekturo, Univerza v Ljubljani, Ljubljana*
Andrej SENEGAČNIK, *Fakulteta za strojništvo, Ljubljana*
- *PRIMERI DOBRE PRAKSE IZRABE OBNOVLJIVIH VIROV,*
Regina NICOLÁS MILLÁN, *Madridska energetska agencija, Madrid, Španija*

Wednesday, May 13TH 2009, 11⁰⁰
Room γ (gama), UM FERl, Maribor

Complex: Environmental Demands and Restrictions

Chairman: mag. Marko MAVEC, ERICo, Velenje

• *LOGISTICS MODELLING OF FUTURE ELECTRO-HYDROGEN INFRASTRUCTURE FOR HUNGARY,*

Péter FÖLDESI, Széchenyi István” University, Győr, Hungary

Péter BAJOR, Széchenyi István” University, Győr, Hungary

• *REDUCTION OF LUBRICANTS ENVIRONMENTAL INFLUENCE,*

Milan KAMBIČ, Olma d.d., Ljubljana, Slovenia

Darko LOVREC, Faculty Of Mechanical Engineering, Maribor, Slovenia

Vito TIČ, Olma d.d., Ljubljana, Slovenia

• *TIPOLOGICAL ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESMENT BETWEEN HIGH VOLTAGE ELECTRICAL OVERHEAD TRANSMISSION LINES AND UNDERGROUND CABLE,*

Robert GOSTINČAR, Igre d.o.o., Maribor, Slovenia

Špela RECER, Igre d.o.o., Maribor, Slovenia

• *OPTIMAL PLACEMENT OF THE OVERHEAD POWER LINE CONDUCTORS CONSIDERING INSULATION CO-ORDINATION,*

Klemen DEŽELAK, Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor, Slovenia

Gorazd ŠTUMBERGER, Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor, Slovenia

Franc JAKL, Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor, Slovenia

Sreda, 13. maj 2009, 11⁰⁰
Dvorana γ (gama), UM FERi, Maribor

Tematski sklop: Okoljske zahteve in omejitve

Predsedujoči: mag. Marko MAVEC, ERICo, Velenje

- *MODELIRANJE LOGISTIKE BODOČE MADŽARSKE ELEKTRO-VODIKOVE INFRASTRUKTURE,*
Péter FÖLDESI, *Univerza „Széchenyi István”, Győr, Madžarska*
Péter BAJOR, *Univerza „Széchenyi István”, Győr, Madžarska*
- *ZMANJŠANJE VPLIVA MAZIV NA OKOLJE,*
Milan KAMBIČ, *Olma d.d., Ljubljana*
Darko LOVREC, *Fakulteta za strojništvo, Maribor*
Vito TIČ, *Olma d.d., Ljubljana*
- *PRIMERJAVO TIPSkih VPLIVOV NA PROSTOR PRI VISOKONAPETOSTNIH DALJNOVODIH IN KABLOVODIH,*
Robert GOSTINČAR, *Igre d.o.o., Maribor*
Špela RECER, *Igre d.o.o., Maribor*
- *OPTIMALNI POLOŽAJ VODNIKOV DALJNOVODA OB UPOŠTEVANJU RAZDALJ ZA PREPREČITEV PREBOJEV MED POSAMEZNIMI DELI DALJNOVODA,*
Klemen DEŽELAK, *Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor*
Gorazd ŠTUMBERGER, *Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor*
Franc JAKL, *Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor*

Wednesday, May 13TH 2009, 12⁰⁰
Room γ (gama), UM FERi, Maribor

Complex: Reliability and Security of Energy Supply

Chairman: dr. Aleš HRIBERNIK, Faculty Of Mechanical Engineering, Maribor, Slovenia

• *THE ROLE OF SMART GRIDS FOR CRITICAL INFRASTRUCTURE,*

Christian WAKOLBINGER, *University of Graz, Institute for Electrical Power Systems, Graz, Austria*

Lothar FICKERT, *University of Graz, Institute for Electrical Power Systems, Graz, Austria*

Ernst SCHMAUTZER, *University of Graz, Institute for Electrical Power Systems, Graz, Austria*

Helmut MALLECK, *Österreichische Forschungsgemeinschaft, Vienna, Austria*

• *IMPACTS OF POWER QUALITY PARAMETERS ON STANDBY LOSSES,*

Christian ELBE, *University of Graz, Institute for Electrical Power Systems, Graz, Austria*

Ernst SCHMAUTZER, *University of Graz, Institute for Electrical Power Systems, Graz, Austria*

René BRAUNSTEIN, *University of Graz, Institute for Electrical Power Systems, Graz, Austria*

Lothar FICKERT, *University of Graz, Institute for Electrical Power Systems, Graz, Austria*

• *STAND-BY UPS SYSTEM,*

David STOJAN, *TECES, Research and Development centre of Electrical Machines, Maribor, Slovenia*

• *SETTING UP AN UNDERFREQUENCY LOAD SHEDDING SCHEME FOR AN EFFICIENT TRANSITION INTO THE ISLAND OPERATION,*

Urban RUDEŽ, *Faculty of Electrical Engineering, Ljubljana, Slovenia*

Rafael MIHALIČ, *Faculty of Electrical Engineering, Ljubljana, Slovenia*

• *OPTIMAL COVERAGE OF LOAD GROWTH IN EES OF SLOVENIA,*

Zvonko BREGAR, *Elektroinstitute Milan Vidmar, Ljubljana, Slovenia*

Leon VALENČIČ, *Elektroinstitute Milan Vidmar, Ljubljana, Slovenia*

Sreda, 13. maj 2009, 12⁰⁰
Dvorana γ (gama), UM FERI, Maribor

Tematski sklop: Zanesljivost in sigurnost oskrbe z energijo

Predsedujoči : *dr. Aleš HRIBERNIK, Fakulteta za strojništvo, Maribor*

• *VLOGA PAMETNIH OMREŽIJ ZA RANLJIVE ODJEMALCE,*

Christian WAKOLBINGER, *Tehniška univerza Graz, Graz, Avstrija*
Lothar FICKERT, *Tehniška univerza Graz, Graz, Avstrija*
Ernst SCHMAUTZER, *Tehniška univerza Graz, Graz, Avstrija*
Helmut MALLECK, *Österreichische Forschungsgemeinschaft, Dunaj, Avstrija*

• *VPLIV KAKOVOSTI ELEKTRIČNE ENERGIJE NA IZGUBE V PRIPRAVLJENOSTI,*

Christian ELBE, *Tehniška univerza Graz, Graz, Avstrija*
Ernst SCHMAUTZER, *Tehniška univerza Graz, Graz, Avstrija*
René BRAUNSTEIN, *Tehniška univerza Graz, Graz, Avstrija*
Lothar FICKERT, *Tehniška univerza Graz, Graz, Avstrija*

• *STAND-BY UPS SISTEM,*

David STOJAN, *TECES - Tehnološki center za električne stroje, Maribor*

• *PREDLOG SCHEME PODFREKVENČNEGA RAZBREMENJEVANJA ZA UČINKOVIT PREHOD V OTOČNO OBRATOVANJE,*

Urban RUDEŽ, *Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana*
Rafael MIHALIČ, *Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana*

• *OPTIMALNO POKRIVANJE PORABE V EES SLOVENIJE,*

Zvonko BREGAR, *Elektroinštitut Milan Vidmar, Ljubljana*
Leon VALENČIČ, *Elektroinštitut Milan Vidmar, Ljubljana*

Wednesday, May 13TH 2009, 14³⁰

Room γ (gama), UM FERI, Maribor

Complex: Power Appliances and Devices

Chairman: dr. Andrej SENEGAČNIK, Faculty Of Mechanical Engineering, Ljubljana, Slovenia

- *MODERNISATION AND REDESIGN OF A HYDRAULIC SUPPLY SYSTEM FOR PRESSES,*

Darko LOVREC, *Faculty Of Mechanical Engineering, Maribor, Slovenia*

- *INFLUENCE OF INRUSH CURRENTS ON THE POWER TRANSFORMER,*

Izudin KAPETANOVIĆ, *Faculty of Electrical Engineering, Tuzla, Bosnia and Hercegovina*

Nermin SARAJLIĆ, *Faculty of Electrical Engineering, Tuzla, Bosnia and Hercegovina*

Majda TEŠANOVIĆ, *Faculty of Electrical Engineering, Tuzla, Bosnia and Hercegovina*

Mensur KASUMOVIĆ, *Faculty of Electrical Engineering, Tuzla, Bosnia and Hercegovina*

- *DISTRIBUTION OF THE PROTECTION POTENTIALS IN CATHODIC PROTECTION SYSTEMS WITH GALVANIC ANODE,*

Alija MUHAREMOVIĆ, *Faculty of Electrical Engineering, Sarajevo, Bosnia and Hercegovina*

Narcis BEHLILOVIĆ, *Faculty of Electrical Engineering, Sarajevo, Bosnia and Hercegovina*

Irfan TURKOVIĆ, *Faculty of Electrical Engineering, Sarajevo, Bosnia and Hercegovina*

Enis LETIĆ, *Energoinvest dd, Sarajevo, Bosnia and Hercegovina*

- *COMPARISMENT OF 400 kV UNDERGROUND CABLE AND 400 kV OVERHEAD LINE,*

Žiga VORŠIČ, *SODO system operator of electric distribution network, d.o.o., Maribor, Slovenia*

Jože VORŠIČ, *Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor, Slovenia*

Sreda, 13. maj 2009, 14³⁰
Dvorana γ (gama), UM FERi, Maribor

Tematski sklop: Energetske naprave in aparati

Predsedujoči: dr. Andrej SENEGAČNIK, Fakulteta za strojništvo, Ljubljana

- *MODERNIZACIJA IN PREDELAVA HIDRAVLICNEGA SISTEMA STISKALNICE,*
Darko LOVREC, *Fakulteta za strojništvo, Maribor*
- *VPLIV VKLOPNIH TOKOV NA TRANSFORMATORJE,*
Izudin KAPETANOVIĆ, *Fakulteta za elektrotehniko Univerze v Tuzli, Tuzla, Bosna in Hercegovina*
Nermin SARAJLIĆ, *Fakulteta za elektrotehniko Univerze v Tuzli, Tuzla, Bosna in Hercegovina*
Majda TEŠANOVIĆ, *Fakulteta za elektrotehniko Univerze v Tuzli, Tuzla, Bosna in Hercegovina*
Mensur KASUMOVIĆ, *Fakulteta za elektrotehniko Univerze v Tuzli, Tuzla, Bosna in Hercegovina*
- *PORAZDELITEV ZAŠČITNIH POTENCIALOV V SISTEMU KATODNE ZAŠČITE Z GALVANSKO ANODO,*
Alija MUHAREMOVIĆ, *Fakulteta za elektrotehniko Univerze v Sarajevu, Sarajevo, Bosna in Hercegovina*
Narcis BEHLILOVIĆ, *Fakulteta za elektrotehniko Univerze v Sarajevu, Sarajevo, Bosna in Hercegovina*
Irfan TURKOVIĆ, *Fakulteta za elektrotehniko Univerze v Sarajevu, Sarajevo, Bosna in Hercegovina*
Enis LETIĆ, *Energoinvest dd, Sarajevo, Bosna in Hercegovina*
- *PRIMERJAVA 400 kV KABELSKE POVEZAVE S 400 kV NADZEMNIM VODOM,*
Žiga VORŠIČ, *SODO sistemski operater distribucijskega omrežja z električno energijo, d.o.o., Maribor*
Jože VORŠIČ, *Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor*

Wednesday, May 13TH 2009, 15⁴⁵
Room γ (gama), UM FERl, Maribor

Complex: Information technologies in Power Engineering

Chairman: *dr. David GERBEC, Iskra Sistemi, Ljubljana, Slovenia*

• *POWER ENGINEERING – POSSIBILITIES OF COMPUTER SIMULATIONS,*

Karel NOHÁČ, *University of West Bohemia in Pilsen, Faculty of Electrical Engineering, Plzeň, Czech Republic*

Lucie NOHÁČOVÁ, *University of West Bohemia in Pilsen, Faculty of Electrical Engineering, Plzeň, Czech Republic*

• *A DYNAMIC MODEL OF DOUBLY-FED MACHINE,*

Valentin AŽBE, *Faculty of Electrical Engineering, Ljubljana, Slovenia*

Rafael MIHALIČ, *Faculty of Electrical Engineering, Ljubljana, Slovenia*

• *OPERATION ANALYSIS OF VOLTAGE BOOSTERS FOR LOW VOLTAGE DISTRIBUTION NETWORKS BY THE ORTHOGONAL DECOMPOSITION OF CURRENTS,*

Miran ROŠER, *ELEKTRO CELJE, Celje, Slovenia*

Silvo ROPOŠA, *ELEKTRO Maribor, Maribor, Slovenia*

Gorazd ŠTUMBERGER, *Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor, Slovenia*

• *MONITORING MODERN HYDRAULIC SYSTEMS,*

Vito TIČ, *Faculty Of Mechanical Engineering, Maribor, Slovenia*

Darko LOVREC, *Faculty Of Mechanical Engineering, Maribor, Slovenia*

Milan KAMBIČ, *Olma d.d., Ljubljana, Slovenia*

Sreda, 13. maj 2009, 15⁴⁵
Dvorana γ (gama), UM FERI, Maribor

Tematski sklop: Informacijske tehnologije v energetiki

Predsedujoči: *dr. David GERBEC, Iskra Sistemi, Ljubljana*

- *ENERGETIKA – MOŽNOSTI RAČUNALNIŠKIH SIMULACIJ*,
Karel NOHÁČ, *Zahodnočeška Univerza, Plzeň, Češka*
Lucie NOHÁČOVÁ, *Zahodnočeška Univerza, Plzeň, Češka*
- *DINAMIČNI MODEL DVOJNO NAPAJANEGA STROJA*,
Valentin AŽBE, *Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana*
Rafael MIHALIČ, *Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana*
- *ANALIZA DELOVANJA NAPETOSTNEGA STABILIZATORJA ZA NIZKONAPETOSTNA OMREŽJA S POMOČJO IZRAČUNA ORTOGONALNIH KOMPONENT VEKTORJA TOKA*,
Miran ROŠER, *ELEKTRO CELJE, Celje*
Silvo ROPOŠA, *ELEKTRO Maribor, Maribor*
Gorazd ŠTUMBERGER, *Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor*
- *NADZORNI SISTEMI SODOBNIH HIDRAVLICNIH AGREGATOV*,
Vito TIČ, *Fakulteta za strojništvo, Maribor*
Darko LOVREC, *Fakulteta za strojništvo, Maribor*
Milan KAMBIČ, *Olma d.d., Ljubljana*

Wednesday, May 13TH 2009, 16⁴⁵
Room γ (gama), UM FERi, Maribor

Complex: Energy Policy

Chairman: dr. Franc ŽLAHTIČ, Ministry of the Economy, Ljubljana, Slovenia

• *ENERGY ARGUMENTATION OF POWER LINE CONNECTION 2×110 kV BERIČEVO-TRBOVLJE,*

Lovro BELAK, *ELES, d.o.o., Ljubljana, Slovenia*

Jože PIHLER, *Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor, Slovenia*

• *BUSINESS-AS-USUAL SCENARIO FOR THE DEVELOPMENT OF THE ELECTRICITY ECONOMIES IN SOUTH-EASTERN-EUROPE,*

Christoph GUTSCHI, *University of Graz, Institute for Electrical Power Systems, Graz, Austria*

Christoph HUBER, *University of Graz, Institute for Electrical Power Systems, Graz, Austria*

Udo BACHHIESL, *University of Graz, Institute for Electrical Power Systems, Graz, Austria*

Heinz STIGLER, *University of Graz, Institute for Electrical Power Systems, Graz, Austria*

• *ADVANCED TARIFFS FOR INTELIGENT ELECTRIC POWER NETWORKS,*

Mihael G. TOMŠIČ, *"Jožef Stefan" Institute, Ljubljana, Slovenia*

Stane MERŠE, *"Jožef Stefan" Institute, Ljubljana, Slovenia*

Djordje ŽEBELJAN, *Holding Slovenske elektrarne, Ljubljana, Slovenia*

Zvonko PETAN, *Holding Slovenske elektrarne, Ljubljana, Slovenia*

Sreda, 13. maj 2009, 16⁴⁵

Dvorana γ (gama), UM FERi, Maribor

Tematski sklop: Energetska politika

Predsedujoči: dr. Franc ŽLAHTIČ, Ministrstvo za gospodarstvo, Ljubljana

- *ENERGETSKA UTEMELJITEV DALJNOVODNE POVEZAVE DV 2×110 kV BERIČEVO-TRBOVLJE,*

Lovro BELAK, *ELES, d.o.o., Ljubljana*

Jože PIHLER, *Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor*

- *TRGOVANJE KOT OBIČAJEN SCENARIJ ZA RAZVOJ ELEKTROENERGETIKE V JUGOVZHODNI EVROPI,*

Christoph GUTSCHI, *Tehniška univerza Graz, Graz, Avstrija*

Christoph HUBER, *Tehniška univerza Graz, Graz, Avstrija*

Udo BACHHIESL, *Tehniška univerza Graz, Graz, Avstrija*

Heinz STIGLER, *Tehniška univerza Graz, Graz, Avstrija*

- *NAPREDNE TARIFE ZA INTELIGENTNA ELEKTROENERGETSKA OMREŽJA,*

Mihael G. TOMŠIČ, *Institut "Jožef Stefan", Ljubljana*

Stane MERŠE, *Institut "Jožef Stefan", Ljubljana*

Djordje ŽEBELJAN, *Holding Slovenske elektrarne, Ljubljana*

Zvonko PETAN, *Holding Slovenske elektrarne, Ljubljana*

Thursday, May 14TH 2009, 9⁰⁰ - Technical Faculties, Smetanova ulica 17

Technical visit:

Companies at the area of former TAM

Četrtek, 14. maj 2009, 9⁰⁰ - Tehniške fakultete, Smetanova ulica 17

Strokovna ekskurzija:

Ogled podjetij na območju bivšega TAM-a

LABORATORIJ ZA ENERGETIKO

red. prof. dr. Jože Voršič

Delovanje laboratorija zajema na pedagoškem področju proizvodnjo, prenos in razdeljevanje električne energije ter načrtovanje in preskušanje opreme za ta področja. Praktično usposabljanje v okviru pedagoškega procesa poteka tudi v infrastrukturnem centru za energetske meritve (ICEM), v računalniško vodeni elektrarni (učne laboratorijske izvedbe) in tehnološkem centru za pretvarjanje energije. Na naštetih področjih potekajo tudi raziskovalne aktivnosti na vseh nivojih: od strogo formalnega teoretičnega dela na nivoju modeliranja, analize obratovalnih lastnosti na modelni ravni, do eksperimentalnih laboratorijskih potrditev in praktične izvedbe predlaganih rešitev. Študentom in diplomantom so na razpolago različna orodja in algoritmi ter bogata laboratorijska oprema.

ELEKTRARNE IN ELEKTROENERGETSKE NAPRAVE

red. prof. dr. Jože Pihler

INFRASTRUKTURNI CENTER ZA ENERGETSKE MERITVE

red. prof. dr. Jože Pihler

PRETVORBA IN PRENOS ENERGIJE

red. prof. dr. Gorazd Štumberger

CENTER ZA PRETVARJANJE ENERGIJE

red. prof. dr. Gorazd Štumberger

OSKRBA Z ENERGIJO

red. prof. dr. Jože Voršič

CENTER ZA ENERGETSKO SVETOVANJE

red. prof. dr. Jože Voršič

CENTER SVETLOBNE TEHNIKE

v. p. mag. Andrej Orgulan

Vsako leto imamo nekaj mejnikov, kot so v starih časih rekli, *miljnih kamnov*, ki nam diktirajo tempo življenja in delo.

- V času srednješolskih počitnic organiziramo počitniško šolo Energija in razvoj družbe.
- Konec marca gremo skupaj s študenti na Ribniško koč, kar smo poimenovali Pomladansko srečanje.
- V začetku maja organiziramo znanstveno srečanje [Komunalna energetika - Power Engineering](#).
- Pred začetkom predavanj v septembru uprizarjamo "strokovni piknik" pri HE Mariborski otok.

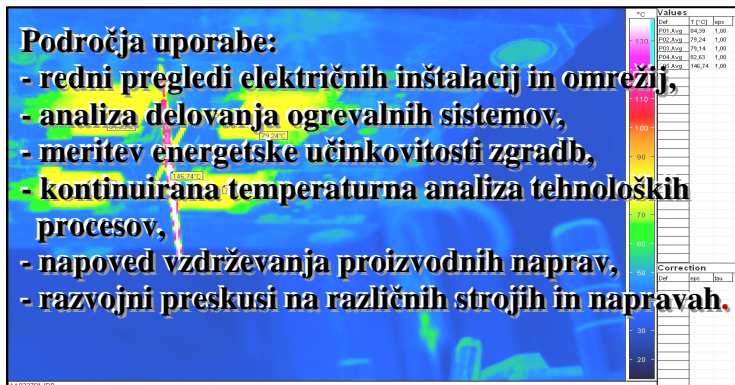
- Gosposvetska cesta 84, 2000 Maribor • Tel: 02 234 23 80 • Fax: 02 234 23 82 •
- info@icem-tc.si • www.icem-tc.si •

Ponujamo vam:

Električne in video analize tehnoloških procesov

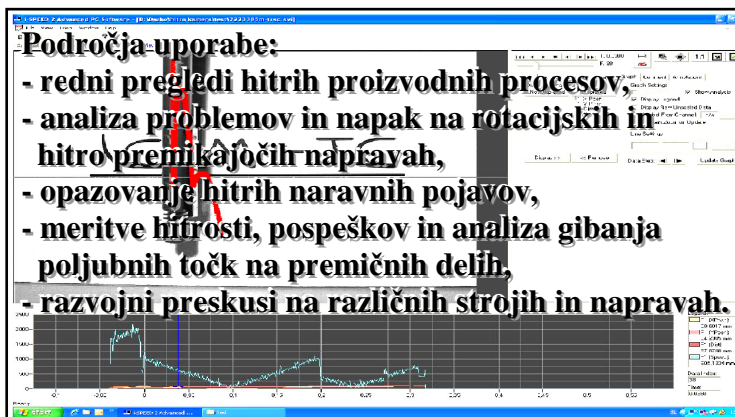
Termovizija

Kamera: JENOPTIC InfraTecVarioCAM
Inspect 270/25 mm (M82910)
Programska oprema: Irbis 2.2 profesional



Hitra kamera

Kamera: Olympus i-SPEED 2
Programska oprema: i-SPEED 2 advanced



Električne meritve na terenu

Oprema: različni osciloskopi in merilni pretvorniki, analizatorji napetosti in toka, merilniki temperature s termočleni, prenosni visokonapetostni viri napetosti,...



Solarna elektrarna, Maribor, Slovenija

Cilji zavoda TCPE:

- zagotoviti infrastrukturne pogoje na branžnem in regionalnem nivoju za ustvarjanje in prenos znanj, razvojnih rezultatov in tehnologij v gospodarsko prakso,
- spodbuditi racionalizacijo izrabe raziskovalno razvojne infrastrukture,
- spodbuditi trajnejša medsebojna povezovanja raziskovalne in razvojne sfere ter gospodarstva in delo v mešanih skupinah,
- spodbuditi razvojno p o v e z o v a n j e gospodarskih organizacij znotraj gospodarske panoge,
- izboljšati pretok informacij o potrebah po znanju in ponudbi znanja,
- spodbuditi inovativnost in projektni pristop ter pristop celovite kakovosti,
- vplivati na razvojno politiko in usmerjanje raziskovalno-razvojnih sredstev, strokovno izpopolnjevanje, raznovrstna strokovna izpopolnjevanja za potrebe gospodarske panoge in za potrebe ustanoviteljev,
- raziskovanje in eksperimentalni razvoj na področju naravoslovja,
- r a z i s k o v a n j e i n eksperimentalni razvoj na področju tehnologije,
- izvajati projekte za podporo novim idejam in jih promovirati,
- propagirati razvojne dosežke in pripravljati posvetovanja,
- nuditi pomoč soustanoviteljem pri pridobivanju subvencij,
- opravljati meritve in preskušanja,
- izdajati ateste in certifikate ter izvajati nadzor po zakonu o graditvi objektov,
- povečati konkurenčno sposobnost soustanoviteljev in članov zavoda z uporabo naj sodobnejših tehnologij.



Poslanstvo zavoda TCPE je izvajati raziskave in razvoj, poučevanje, usposabljanje ter projektiranje in nadzor pri pretvarjanju energije. Poseben pomen pri tem je vključevanje razpršene proizvodnje energije v energetska omrežja ter učinkovita raba le-te na vseh ravneh. Namen naših razvojnih projektov je prenos znanja v prakso in uvajanje ter uporaba že preverjenih tehnologij. V načrtu imamo postaviti eksperimentalne objekte za pretvarjanje energije: sončno elektrarno, mikroturbino, vetrno elektrarno, gorivno celico, toplotno črpalko itd. Na teh postrojih načrtujemo vse od temeljnih raziskav pa do študij ekonomske upravičenosti v našem okolju, ob napovedanem porastu cen, zaradi pomanjkanja energije.



Tehnični podatki solarne elektrarne

$P = 5 \text{ kW}$
 $U_{oc} = 230 \text{ V}$
 $U_{oc} = 196,8 \text{ V}$
 $f = 50 \text{ Hz}$
 $W_{letna} = 5.000 \text{ kWh}$

Število PV modulov = 48
 $P_{modul} = 105 \text{ W}$
 $U_{modul} = 16,4 \text{ V} / 21,0 \text{ V}$
 cena = 500 EUR / modul



Ustanovitelji zavoda TCPE:

Eco Power CEA d.o.o., Ruše,
 Holding Slovenske elektrarne d.o.o., Ljubljana,
 Javno podjetje toplotna oskrba d.o.o. Maribor, Maribor,
 Termoelektrarna toplotna Ljubljana, d.o.o., Ljubljana,
 Feroterm d.o.o., Ljubljana,
 TSN tovarna stikalnih naprav d.o.o., Maribor,
 Elektro Maribor d.d., Maribor,
 Elektro Ljubljana d.d., Ljubljana,
 Elektro Primorska d.d., Nova Gorica,

in podporni instituciji:

Univerza v Mariboru Fakulteta za strojništvo,
 Univerza v Mariboru Fakulteta za elektrotehniko,
 računalništvo in informatiko.



Naslov zavoda:

TCPE
 Strossmayerjeva ulica 11
 2000 Maribor

Tel.: ++386 2 220 70 50, 051/383 090
 Fax.: ++386 2 252 54 81
 E-mail: tcpe.vizija@volja.net



UNIVERZALNI MODEL UPLINJEVALNIKA LESNE BIOMASE IN NJEGOVA UPORABA V KOGENERACIJSKEM ENERGETSKEM SISTEMU

Andrej PIRC, Mitja MORI, Mihael SEKAVČNIK

POVZETEK

V prispevku so obravnavane teoretične in tehnične značilnosti uplinjevalnikov lesne biomase. Uplinjevalnik je popisan z linearnim sistemom enačb, ki upoštevajo masne in energijske bilance. Pri modeliranju procesov v uplinjevalniku so obravnavane tri različne možnosti sestav sinteznega plina – režime obratovanja, glede na tehnologijo končne pretvorbe energije. Za analizo energetskega sistema z uplinjevalnikom lesne biomase je bilo potrebno matematično popisati tudi spremljevalne enote, kot so: mlin, sušilnica, enota za pridobivanje kisika in motor z notranjim zgorevanjem. Za modeliranje uplinjevalnika in nato celotnega energetskega sistema ter reševanje sistema enačb je bil uporabljen programski paket IPSEpro. Matematični model kompleksnega energetskega sistema z uplinjevalnikom je bil uporabljen za parametrično analizo vplivov vlažnosti lesa, sestave lesa, izhodne temperature iz uplinjevalnika in režima obratovanja na eksergijski izkoristek procesa. Rezultati so prikazani v obliki primerjalnih diagramov. Trajnostni razvoj

UNIVERSAL MODEL OF BIOMASS GASIFIER AND ITS USE IN AN ENERGETIC COGENERATION SYSTEM

ABSTRACT

In the paper theoretical and technical characteristics of biomass gasifiers are presented. Modeling of gasifier requires linear system of equations that represent mass and energy balances of the gasifier. Three different variations regarding different syngas composition or used technology are discussed. To analyze the energetic system in full detail all peripheral units have to be modeled: mill, drying house, oxygen production facility and gas engine. IPSEpro commercial code was used for gasifier and energetic system modeling. Mathematical model of the complex energetic system was used for parametrical analysis of biomass moisture, biomass composition, outlet syngas temperature and operation regime influence on exergetic system efficiency. The results are shown in appropriate diagrams.

RAZDELITEV ENERGIJE GORIVA PO METODI NADOMESTNIH OBJEKTOV IN ENAKIH PRIHRANKOV PRI SOPROIZVODNJI ELEKTRIČNE ENERGIJE IN TOPLOTE V PLINSKO-PARNI ENOTI

Igor KUŠTRIN, Igor BOLE, Janez OMAN

POVZETEK

Februarja 2004 je bila s strani Evropskega Parlamenta in Sveta izdana Direktiva 2004/8/ES o spodbujanju soproizvodnje toplote in električne energije, ki temelji na rabi koristne toplote na notranjem trgu z energijo in o spremembi Direktive 92/42/EGS. V Direktivi 2004/8/ES je poleg ostalega predpisan postopek izračuna prihranka primarne energije, ki je osnova za pridobitev deklaracije za proizvodno napravo.

Z nekaterimi napravami je možno proizvajati toploto in električno energijo v soproizvodnji in izven soproizvodnje. Take naprave imajo torej štiri produkte. Za izračun proizvodnih stroškov vsakega od teh produktov je, med drugim, potrebno med produkte razdeliti tudi energijo goriva. Ena od metod je metoda nadomestnih objektov in enakih prihrankov, ki je skladna tudi z metodologijo predpisano v Direktivi 2004/8/ES. V tem prispevku bo na primeru plinsko-parne toplotarne ilustrirano, kako se ta metoda uporabi.

FUEL ENERGY ALLOCATION BETWEEN HEAT AND POWER ACCORDING TO "REFERENTIAL UNITS AND EQUAL SAVINGS" METHOD IN CASE OF COMBINED CYCLE POWER PLANT

ABSTRACT

In February 2004 European Parliament and Council issued a Directive 2004/8/EC on the promotion of cogeneration based on a useful heat demand in the international energy market and amending Directive 92/42/EC. The procedure for calculation of primary energy savings which are the basis for obtaining the declaration for the unit is prescribed by the Directive 2008/8/EC.

Some units are capable for producing heat and power in cogeneration and in separate generation. Such units therefore have four products. To determine production costs for each of the products fuel consumption must be allocated amongst them. Method of alternative units and equal savings is compatible with Directive 2004/8/EC and can be used for this purpose. Combined gas-steam cycle plant is used as an example how this method can be applied.

IZKORIŠČANJE ODPADNE TOPLOTE IZ ZAPRTEGA HLADILNEGA SISTEMA

Bojan GROBOVŠEK

POVZETEK

Za hlajenje livarskih zlitin uporabljamo hladilno vodo, ki jo preko zaprtega hladilnega sistema hladimo od 30 °C na 20 °C. Ohlajeno hladilno vodo zbiramo v bazenu prostornine 1000 m³. V prvi fazi rekuperacije odpadne toplote določen delež še ne ohlajene vode s temperaturo 30 °C in pretoka 30 – 50 m³/h iz bazena hladilne vode uporabimo za predgrevanje vtočnega zunanega zraka za toplozračno ogrevanje upravne zgradbe. V drugi stopnji tej ohlajeni vodi s temperaturo 20 °C s toplotno črpalko dvignemo temperaturo na 65 °C in jo uporabimo za gretje zraka z grelniki vgrajenimi na posameznih etažah zgradbe, ki smo ga prej ogrevali s paro. Ohlajeno vodo s temperaturo 16 °C vračamo v bazen hladilne vode. Na ta način s toplotno črpalko moči 300 kW nadomestimo 2.000 t/a pare za toplozračno ogrevanje upravne zgradbe podjetja. Vračilni rok naložbe je 4 leta, neto sedanja vrednost donosa je 86.500 EUR in interna stopnja donosnosti znaša 20,7 %. Ker paro pridobivamo iz plinskih kotlov, znatno znižamo tudi izpust CO₂ za 104 t/a.

RECUPERATION OF THE WASTE HEAT FROM THE CLOSED WATER COOLING SYSTEM

ABSTRACT

The cooling water from a foundry is transported through the closed cooling system and cooled down from 30 °C to 20 °C. Cooling water is stored in the 1000 m³ reservoir. This 30 °C cooling water with the flow of 30 - 50 m³/h is used at the first stage of the waste heat recuperation for the preheating of the inflow air for the building heating. The water is cooled down to temperature of 20 °C. At the second stage of the waste heat recuperation this water is further cooled down to 16 °C by the heat pump. Waste heat flow from the heat pump is used in the existing heat exchangers at the temperature of 65 °C for air heating in the main company administrative building heating system. Cooling water with the temperature of 16 °C from the heat pump returns into the cooling water circuit. This two stages waste heat recuperation system with the heat pump of 300 kW enables the company to decrease steam consumption by 2,000 t/a. The investment costs of the proposed option are estimated at 130,000 EUR. Energy costs are decreased by 38,000 EUR/a. Payback period of the investment is 4 years, net present value (NPV) is 86,500 EUR and internal rate of return (IRR) reaches 20,7 %. Additionally CO₂ emissions are decreased by 104 t/a.

POTENCIALNA VLOGA VETRNE ENERGIJE V OSKRBI MADŽARSKE Z ELEKTRIČNO ENERGIJO

Adrián HORVÁTH, Mihály KVASZ

POVZETEK

V naslednjih nekaj desetletjih je na Madžarskem pričakovati pomembne spremembe v strukturi proizvodnje električne energije. S tega stališča bi bilo potrebno v razvoju madžarskega elektroenergetskega sistema razmisliti, da bi skupaj z gradnjo novih proizvodnih enot iz neobnovljivih virov, ali pa namesto njih, spodbujali inovativne in trajnostne rešitve razpršenega shranjevanja in največjo možno izkoriščanje obnovljive vetrne energije.

Dobavo električne energije lahko s splošnega logističnega stališča gledamo kot vlečni sistem, storitev je v osnovi omejena na zagotavljanje trenutne porabe. Uporabnikove potrebe nihajo vendar jih je možno večinoma dobro predvideti, prav tako pa obstaja možno sledenja nepričakovanih dogodkov v sistemu. Ob tem pa je potrebno pri upravljanju sistema, zaradi liberalizacije trga z energijo, upoštevati tudi v osnovi 'netehnične' parametre, še posebej vpliv dnevnega nihanja cen.

POTENTIAL ROLE OF WIND ENERGY IN ELECTRICITY SUPPLY IN HUNGARY

ABSTRACT

Significant changes are expectable in the next few decades in the structure of electricity production in Hungary. Thus, it should be considered that in addition to or instead of construction of new production units based on not renewing resources, the innovative and sustainable solution supporting distributed storage and the greatest possible utilization of the renewing wind energy are to be preferred in the development of the electricity system in Hungary.

Electricity supply can be considered as a pull system from general logistic point of view; the service is primarily limited to the provision of current performance demand. Customer needs fluctuate but more or less they can be well predicted and there is a possibility to trace the unexpected events in the system. However, with liberalization of the energy market the originally "non-technical" parameters, primarily the effect of daily fluctuation of prices should also be considered in the management of the system.

IZKORIŠČANJE IN POTENCIAL BIOPLINA V SLOVENIJI

Fouad AL-MANSOUR, Tomaž POJE

POVZETEK

Povečanje deleža obnovljivih virov energije (OVE) v primarni energetski bilanci, proizvodnji električne energije iz OVE in zmanjšanju emisij toplogrednih plinov (TGP) so strateški cilji Slovenije za izpolnjevanje sedanjih obveznosti, ki izhajajo iz pristopne pogodbe, EU direktive in Kjotskega protokola. Novi višji cilji Evropske Unije so podani v tako imenovanem energetske podnebnem svežnju »20-20-20«. Izkoriščanje bioplina za energetske namene je eden od pomembnih ukrepov za povečanje deleža OVE, proizvodnjo električne energije iz OVE in zmanjšanje emisij toplogrednih plinov. Neizkoriščen potencial za pridobivanje bioplina je na malih živinorejskih in poljedeljskih kmetijah in podjetjih. Glavni potencial je v izgradnji skupinskih bioplinskih naprav, ki vključuje več malih kmetij na lokaciji. Za povečanje izkoriščanja tega potenciala je potrebno izvesti posebni akcijski načrt za pospešitev izkoriščanja bioplina v kmetijstvu.

UTILIZATION AND POTENTIAL OF BIOGAS IN SLOVENIA

ABSTRACT

Increasing of shares of renewable energy sources (RES) in primary energy balance, electricity production from RES and reduction of the emissions of greenhouse gases are strategic goals of Slovenia for fulfilling obligations to EU and from the Kyoto protocol. The new higher goals of EU are in the EU climate and energy package 20-20-20 to 2020. Utilization of biogas in energy purposes is one of important measures to increase shares of RES, electricity production from RES and reduction of the emissions of greenhouse gases. Unutilized potential for biogas production is in the small agricultural and breeding farms and enterprises. The main potential for biogas production is in collective biogas plants which include several small farms on the location. To increase exploitation of that potential, it is necessary to carry out a special action plan for acceleration of biogas production in agriculture.

OPTIMALNA ORIENTACIJA FOTONAPETOSTNIH PRETVORNIKOV ZA DOSEGO NAJVEČJEGA MOŽNEGA IZKORISTKA SONČNEGA OBSEVA

Sebastijan SEME, Gorazd ŠTUMBERGER, Jože VORŠIČ

POVZETEK

Delo obravnava določitev optimalne orientacije in optimalnega naklona fotonapetostnih pretvornikov za doseg največjega možnega izkoristka sončnega obseva. Pri določitvi optimalne orientacije in naklona fotonapetostnih pretvornikov uporabimo podatke o sončnem obsevu pri tleh na vodoravno površino. V izračunih upoštevamo direktni in razpršeni obsev, pri čemer direktni obsev popravimo za vpadni kot sončnih žarkov, razpršeni obsev pa za delež vidnega neba. Orientacijo in naklon fotonapetostnih pretvornikov smo izračunali v različnih azimutih in naklonih za vsak mesec v letu posebej. Izračune smo opravili za mesto Maribor. Podani rezultati kažejo optimalno orientacijo in optimalni naklon fotonapetostnih pretvornikov, ki omogočata največji možni izkoristek razpoložljivega sončnega obseva.

OPTIMAL ORIENTATION AND OPTIMAL ANGLE OF PHOTOVOLTAIC CONVERTERS FOR BEST UTILIZATION OF AVAILABLE SOLAR IRRADIATION

ABSTRACT

This work deals with the determination of the optimal orientation and optimal angle of photovoltaic converters which make possible the best utilization of available solar irradiation. In determining the optimum orientation of photovoltaic converters the solar irradiation on a horizontal surface placed on the ground is used. In the calculations direct and diffuse irradiation are considered. The direct irradiation is corrected considering incidental angle of the sun beams while the diffuse irradiation is corrected considering proportion of the visible sky. Optimal orientation and tilt of the photovoltaic converters are determined for each month of the year for the city of Maribor. They make possible maximal utilization of available solar irradiation.

ARGUMENTI ZA IZBIRO PASIVNE HIŠE

Martina ZBAŠNIK-SENEGAČNIK, Andrej SENEGAČNIK

POVZETEK

Pasivna hiša predstavlja optimum med investicijo in energijsko učinkovitostjo. V članku so predstavljeni značilni tehnični parametri pasivne hiše. Prikazani in argumentirani so razlogi za izbiro pasivne hiše. Izvedena je primerjava stroškov gradnje nizko energetske in pasivne hiše na realnih podatkih. Prikaz bivalnega ugodja temelji na izvedenih meritvah med tri dnevni poskusni bivanjem v pasivni hiši. Obravnavane so tudi finančne spodbude za gradnjo nizkoenergijskih in pasivnih zgradb s strani države in Konzorcij pasivna hiša, ki združuje vse potrebne dejavnike za kvalitetno izvedbo pasivnih zgradb.

ARGUMENTS FOR CHOOSING A PASSIVE HOUSE

ABSTRACT

Passive house is momentary an optimum solution between the house construction costs and the overall house energy demand. In the article some basic parameters of passive house are introduced. The choosing arguments for the passive house are discussed. The comparison of the construction costs for the low energy and passive house are made. During the three days test living in the passive house the parameters of the living comfort - air quality was measured and evaluated. The government money subventions and the "Consortium Passive House" are introduced, which are assigned to stimulate the erection of the low energy and passive houses in Slovenia.

PRIMERI DOBRE PRAKSE IZRABE OBNOVLJIVIH VIROV

Regina NICOLÁS MILLÁN

POVZETEK

EXAMPLES OF GOOD PRACTICE OF RENEWABLE SOURCES UTILISATION

ABSTRACT

MODELIRANJE LOGISTIKE BODOČE MADŽARSKE ELEKTRO-VODIKOVE INFRASTRUKTURE

Péter FÖLDESI, Péter BAJOR

POVZETEK

Dobava električne energije je ena od posebnih zvrsti logističnih sistemov. Iskanje primerne sistema je kritično v več področjih klasične logistike: odločilna je vloga gibkih razklopnih točk vzdolž verige. Zaradi novih izzivov v dobavi električne energije, npr. deregulacija, porazdeljena proizvodnja (so-, tri- ali več- proizvodnja) in potreba po shranjevanju električne energije so s stališča logistike potrebni novi teoretični pristopi. Na Madžarskem bi lahko z razpršeno proizvodnjo vodika, iz vode s pomočjo elektrolize, in njegovim skladiščenjem zagotovili regionalna središča, ki bi služila tako za dobavo "vodikove električne energije" (prenos energije, zmanjšanje izgub, dinamične prednosti) kakor tudi za transportne namene (vozila na vodikov pogon). Kot zadnje bi lahko s tem zagotovili pretvorbo elektrika-vodik brez nastanka ogljikovih spojin in sicer s pomočjo jedrskih in sončnih (veter in fotovoltaike) virov za sinergične statične-prenosne-mobilne energetske sisteme.

LOGISTICS MODELLING OF FUTURE ELECTRO-HYDROGEN INFRASTRUCTURE FOR HUNGARY

ABSTRACT

Electricity supply is one of the special types of logistics systems. Finding the appropriate system design is crucial on different fields of classical logistics: the role of the lean/agile decoupling points alongside the chain are critical. The new challenges in electricity supply, like de-regulation, distributed generation (co-, tri- or multi- generation) and electricity storage needs new theoretical approaches from the viewpoint of logistics. Distributed hydrogen generation and storage in Hungary with electrolysis of water could provide as regional cross-docking inventories both for serving hydrogen-electricity for electricity supply (energy transfer, infrastructure savings, kinetic advantage) and for transportation purposes (hydrogen-fuel vehicles) in the prospective hydrogen economy. At last it could provide a carbon-free electricity/hydrogen generation structure based on nuclear and solar (wind, photovoltaic) sources for the synergistic stationary-portable-mobile energy system.

ZMANJŠANJE VPLIVA MAZIV NA OKOLJE

Milan KAMBIČ, Darko LOVREC, Vito TIČ

POVZETEK

Uporaba mineralnih olj v veliki meri prispeva k izčrpavanju naravnih zalog energije in s tem posledično povzroča klimatske spremembe. Samo v Nemčiji porabijo za mazanje letno kar okrog milijon ton maziv na mineralni osnovi. Približno polovica te količine pri uporabi ali po njej izgine zaradi odparevanja, izlitja ali nekontroliranega sežiganja [1].

Maziva z visokim deležem obnovljivih surovin ne prispevajo le k manjši porabi omejenih količin mineralnih olj, temveč so tudi biološko hitreje razgradljiva, manj strupena in prispevajo k zmanjševanju vsebnosti CO₂ v atmosferi. Motiv zamenjave mineralnega olja z obnovljivimi surovinami je torej dvojen: kontrolirano izkoriščanje virov in zaščita zemlje, zraka in voda.

Maziva, izdelana iz obnovljivih surovin, so uporabljali skoraj izključno v predindustrijskem času. Od osemdesetih let preteklega stoletja pa industrija maziv intenzivno razvija moderna alternativna maziva na osnovi obnovljivih surovin, tako imenovana »bio olja«. Danes nam je na voljo zadostna izbira visoko kvalitetnih bio maziv za praktično vse namene uporabe v industriji in transportu.

REDUCTION OF LUBRICANTS ENVIRONMENTAL INFLUENCE

ABSTRACT

The use of mineral oil is significantly contributing to the exhaustion of resources and to the effects of climate change. One aspect of mineral oil use is lubrication – in Germany alone, approximately one million tons of mineral oil are used annually for lubrication purposes. Roughly 50 % of that amount are not recovered after use, but disappear in the environment through evaporation, uncontrolled burning, and spills [1].

Lubricants with a high content of renewable raw materials (RRM) not only reduce the consumption of limited mineral oil, but they are also easily biodegradable, low toxic, and help reduce the CO₂ content in our atmosphere. Therefore, there is a double motivation to substitute RRM for mineral oil based lubricants: Careful use of resources, and protection of soil, air, and water. An additional aspect is the creation of jobs in agriculture.

Lubricants made from RRM were in use almost exclusively in pre-industrial times. Since the 1980s, the lubricants industry has been working on the development of alternative modern lubricants based on RRM, so called biobased oils. Today, we have an ample selection of high-quality biobased products available for almost all applications in industry and transportation.

PRIMERJAVO TIPSKIH VPLIVOV NA PROSTOR PRI VISOKONAPETOSTNIH DALJNOVODIH IN KABLOVODIH

Robert GOSTINČAR, Špela RECER

POVZETEK

Naloga podaja tipološko primerjavo vplivov na prostor med prenosom električne energije preko daljnovoda oziroma kablanskega voda. Izpostavlja tudi ukrepe, s katerimi je možno vplive na prostor zmanjšati v primeru ene ali druge variante prenosa električne energije. Pri tem se omejuje na področje krajinskega urejanja prostora, katerega osnovno načelo je v tem primeru iskanje sonaravnih rešitev vodenja trase skozi prostor.

Končnega izbora med obema možnostima prenosa električne energije ni, saj je le ta odvisen od dejanskih razmer v prostoru. Predstajena pa so okvirna napotila, v katerih prostorskih in okoljskih primerih se lahko ena od variant izkaže za primernejšo, in shematične predloge ureditev trase, ki jih je v konkretnih razmerah treba prilagoditi prostorskim danostim.

TIPOLOGICAL ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESMENT BETWEEN HIGH VOLTAGE ELECTRICAL OVERHEAD TRANSMISSION LINES AND UNDERGROUND CABLE

ABSTRACT

The document compares typological environmental impact assesment between two technologies of high voltage electrical transmission of airborne cable connection and underground cable. The comparison results in guidelines how to minimize environmental impacts by both technologies. Actons are within landscape and spatial arrangments, that follow main principe for sustainable set of linear structure into space.

The study doesn't give the final answer which option is better. Solution depends on analyze of actual track of high voltage transmission. The aim of the study are draft guidelines what kind of environmental and landscape impact certain technology implies. Those guidelines give some categorical suggestions in which landscape tipology certain transmission technology brings less environmental degradation. Once again, only option to evaluate spatial proposal of high voltage transmtion of any kind is to simulate its impact on real track.

OPTIMALNI POLOŽAJ VODNIKOV DALJNOVODA OB UPOŠTEVANJU RAZDALJ ZA PREPREČITEV PREBOJEV MED POSAMEZNIMI DELI DALJNOVODA

Klemen DEŽELAK, Gorazd ŠTUMBERGER, Franc JAKL

POVZETEK

Delo obravnava optimizacijo razporeditve vodnikov, oziroma določitev optimalnega položaja vodnikov 400 kV daljnovoda v zraku glede na, v kriterijsko funkciji, določene predpostavke. Dve izmed predpostavk oziroma dva izmed pogojev optimizacije sta vrednosti magnetnega in električnega polja pod daljnovodom, in sicer na meji koridorja daljnovoda. Ostali pogoji optimizacije so razdalje med posameznimi vodniki in razdalja med vodniki in strelovodno vrvjo, katere še zadostujejo kriterijem glede koordinacije izolacije ter predpisana minimalna varnostna višina v točki največjega povesa daljnovoda. Potrebno je povedati, da v pogojih optimizacije niso upoštevane namestitve delov stebra ter zahtevani simetrični izračuni.

OPTIMAL PLACEMENT OF THE OVERHEAD POWER LINE CONDUCTORS CONSIDERING INSULATION CO-ORDINATION

ABSTRACT

This work deals with the optimization of 400 kV overhead power line conductors placement, which depends on different conditions considered in the objective function. Main conditions in the objective functions are values of magnetic and electric field on the border of the overhead power line right of way. Parameters like clearances between conductors, clearances between conductors and overhead ground wire and clearance between the lowest conductor and ground in the point of the highest conductor sagging, are in the optimization proces chosen in such a way that they comply the requirements of insulation coordination. Individual parts of tower and need for symmetrical positions of conductors are not considered in optimization process.

VLOGA PAMETNIH OMREŽIJ ZA RANLJIVE ODJEMALCE

Christian WAKOLBINGER, Lothar FICKERT, Ernst SCHMAUTZER, Helmut MALLECK

POVZETEK

Celotna družba, še posebej industrija in področje e-aplikacij, sta močno odvisna od Informacijsko Komunikacijskih tehnologij (IKT). Zaradi velikih izpadov javnih električnih omrežij je zmanjšana funkcionalnost telefonije in medmrežnih povezav, kar povzroča kaskadne efekte, ki je zelo težko oceniti. Na osnovi obstoječega javnega električnega omrežja in IKT infrastrukture je bila izdelana občutljivostna analiza energetskih omrežij v Avstriji in večinoma je bil obdelan splošen vzorec za raziskavo možnih rešitev. Kot nove možne rešitve za napajanje samo ranljivih odjemalcev IKT, ki so potrebni v kriznih pogojih, so predlagana "pametna omrežja" ali "mikro omrežja". Takšna "pametna omrežja" so uresničena s "pametnimi merilniki" za nadziranje obremenitve. Prav tako je bila obravnavano nadzirano delovanje decentraliziranih stabilnih otokov - proizvodnja jalove energije oz. kompenzacija.

THE ROLE OF SMART GRIDS FOR CRITICAL INFRASTRUCTURE

ABSTRACT

The whole society, especially industry and the e-application sectors are heavily dependent on the Information and Communication Technology (ICT). Through large-scale blackouts (b/o) of the public electricity supply, telephone services and Internet connections are massively reduced in their functionality, leading to cascading effects, which are quite difficultly assessable. Based on the existing public electricity system and the ICT-infrastructure a sensitivity analysis of the power grid in Austria and mainly on a general example is performed to investigate possible solutions. As new possible solutions to supply only the critical infrastructure of the ICT, which is needed in conditions of crises "smart grids" or "micro grids" are suggested. Such "smart grids" are realized with "smart meters" to control the load. The controlled operation of decentralized stable islands –reactive power generation or compensation- is investigated as well.

VPLIV KAKOVOSTI ELEKTRIČNE ENERGIJE NA IZGUBE V PRIPRAVLJENOSTI

Christian ELBE, Ernst SCHMAUTZER, René BRAUNSTEIN, Lothar FICKERT

POVZETEK

Izboljševanje učinkovite rabe električne energije je pogosta metoda tako za zmanjševanje stroškov energije, kakor tudi za obračanje trenda stalnega naraščanja rabe energije. Evropska komisija si je zadala za cilj povečati učinkovito rabo energije z uporabo izdelkov v direktivah znotraj EU [3]. Med ostalimi cilji povečanja učinkovitosti je v zadnjih letih tudi zmanjšanje izgub naprav v pripravljenosti in v stanju izklopa. Za ocenitev možnih prihrankov je potrebno poznati obratovalni cikel električne naprave in njeno porabo energije v pripravljenosti. V različnih prejšnjih študijah ni bil spremljan vpliv natančnih meritev na porabo v pripravljenosti, kar je privedlo do velikih merilnih napak in napačnih razlag. Ravno ti vplivi so prikazani v tem članku. Obsegajo od pravilne oblike napetosti, srednje kvadratne vrednosti do merilnih časov, časovnih intervalov, kakor tudi do naprav, uporabljenih za merjenje moči. Meritve so pokazale, da se lahko poraba v pripravljenosti zmanjša ali pa poveča v odvisnosti od faznega zamika harmonikov. Nadalje, dejanski obremenitveni diagram obravnavane električne naprave igra pomembno vlogo, saj po njeni priključitvi na omrežno napetost poraba v pripravljenosti pade in se lahkočez nekaj časa spremeni zaradi različnih obratovalnih ciklov. Še več, navzočnost prevladujočih nizkih faktorjev moči in visokih valovitosti toka vodi k povečanim zahtevam za napravo za merjenje moči.

IMPACTS OF POWER QUALITY PARAMETERS ON STANDBY LOSSES

ABSTRACT

The enhancement of energy efficiency is a frequently promoted method to reduce as well energy costs as to reverse the trend of constantly increasing energy consumption. The European Commission set itself a target to raise the efficiency of energy using products with directives within the EU [3]. Among other efficiency increasing targets, standby and off-mode losses which increased in the last years shall be reduced. To evaluate the savings potential the duty-cycle, the standby power consumption of the electrical appliances have to be known. In different previous studies the influences on exact measurement of standby power consumption was unattended leading so to big measurement errors and misinterpretations. Exactly these influences are shown in this paper. They range from the exact voltage waveform, the root-mean-square value to the measuring time, the test interval as well as the used power measuring device. Measurements have shown that depending on the angular phase shift of harmonics, the standby power consumption can increase or decrease. Furthermore the real load profile of the analyzed electrical appliance plays an important role

because after plugging in to line voltage, the standby power consumption falls and can change after some time due to different operating cycles. Moreover the occurrence of prevailing low power factors and high crest factors of the current leads to increased requirements of the power measuring device.

STAND-BY UPS SISTEM

David STOJAN

POVZETEK

Ta članek opisuje razloge uporabe sistemov brezprekinitvenega napajanja ter najpogostejše topologije teh sistemov. Prikazan je tudi prototip enofaznega stand-by UPS sistema manjše moči ter princip delovanja in vodenja.

ABSTRACT

This paper describes significance of uninterruptible power supplies usage. Afterwards the most common topologies are presented. Also it is shown the test sample of low power single phase stand-by UPS system, its operation and control.

PREDLOG SCHEME PODFREKVENČNEGA RAZBREMENJEVANJA ZA UČINKOVIT PREHOD V OTOČNO OBRATOVANJE

Urban RUDEŽ, Rafael MIHALIČ

POVZETEK

Podfrekvenčno razbremenjevanje spada med pomembnejše zaščite elektroenergetskega sistema. Zaradi številnih predlogov za posodobitev sheme s pomočjo uporabe gradientnega kriterija je bila opravljena analiza, ki je pokazala, da je frekvenčni gradient funkcija večjega števila faktorjev. Brez njihovega upoštevanja je moč dobiti zavajajoče informacije o dejanskem primanjkljaju delovne moči v otoku, kar ima lahko za posledico razpad sistema. Z namenom ohranitve napajanja čim večjega števila odjemalcev je predlagana uporaba drugega odvoda frekvence, ki neposredno izkazuje delovanje vseh vrst regulacij na odstopanje proizvodnje delovne moči od porabe. Kljub temu, da je raziskava še vedno v teku, je podan predlog sheme podfrekvenčnega razbremenjevanja, ki v veliki večini primerov izkazuje boljše rezultate kot shema, trenutno v uporabi v slovenskem elektroenergetskem sistemu. Raziskave kažejo, da je rezultate mogoče z dodatno posodobitvijo sheme še izboljšati.

SETTING UP AN UNDERFREQUENCY LOAD SHEDDING SCHEME FOR AN EFFICIENT TRANSITION INTO THE ISLAND OPERATION

ABSTRACT

Underfrequency load shedding is one of the most important protection systems in the electric power system. As many suggestions have been made in order to improve currently used underfrequency load shedding scheme with the use of a frequency gradient, a comprehensive analysis has been performed. The results have shown, that the frequency gradient depends on several factors that can not be overlooked while determining the initial active power deficit. A use of a second frequency gradient as an indicator for different control mechanisms response has been suggested in this paper. One of priorities is namely shedding as less load as possible. Even though the research is still in progress, a suggestion of an underfrequency load shedding scheme is given. The results of its use are promising. Nevertheless, with a better use of a second frequency gradient, even better results are expected in the near future.

OPTIMALNO POKRIVANJE PORABE V EES SLOVENIJE

Zvonko BREGAR, Leon VALENČIČ

POVZETEK

V preteklih dveh desetletjih je bilo v EES Slovenije zgrajenih bistveno premalo novih proizvodnih enot. Obstoječe enote so se zato postarale in pred nami so zaustavitve večine večjih domačih enot. Rast porabe električne energije je v Sloveniji kljub ukrepom učinkovite rabe velika in stalna, saj je v obdobju 1994-2005 znašala letna stopnja rasti kar 3,0 % oziroma približno 350 GWh na leto. Zanesljivost dobave električne energije je zato slaba. Stanje je mogoče popraviti samo s čimprejšnjimi novimi investicijami v proizvodne enote. Zaradi večletne priprave na gradnjo, večletne gradnje in tudi potrebe po izgradnji nove infrastrukture je prve nove plinske in plinsko-parne enote možno okvirno predpostaviti šele po letu 2012. Od že znanih in v javnosti predstavljenih kandidatov smo v naslednjem časovnem obdobju privzeli izgradnjo nove enote TE Šoštanj 6 (550 MW, 3760 GWh) v letu 2014 in še dodatno izgradnjo TE Trbovlje 3 (290 MW, 2030 GWh) v letu 2015. V nadaljnjem času do leta 2020 se odpira tudi možnost izgradnje nove jedrske elektrarne ali s plinsko-parnimi enotami ali premogovnimi, vendar sta to cenovno in okoljevarstveno manj ugodni možnosti. Stanje zanesljivosti dobave električne energije v Sloveniji je tako možno popraviti in stabilizirati v obdobju 2015-2020.

OPTIMAL COVERAGE OF LOAD GROWTH IN EES OF SLOVENIA

ABSTRACT

There were practically no new power generation units in the past two decades in Slovenia. The existing units have thus become old and will have to be retired in the decade to come. The load growth is still large and constant despite all energy efficiency efforts and amounts to some 3 % or approximately 350 GWh annually. The security of supply is thus low and this situation can be repaired only by building new domestic generation units, which can take place in 2012 at earliest. In the time frame until 2020 there is an option of a new nuclear power plant. Alternatively new natural gas combined-cycles or new advanced coal units can be constructed. The latter two options are in fact quite similar, but - what is important - they are economically and environmentally inferior options with respect to nuclear.

MODERNIZACIJA IN PREDELAVA HIDRAVLIČNEGA SISTEMA STISKALNICE

Darko LOVREC

POVZETEK

Razvoj na področju elektronike in konkurenčne cene pogonskih komponent dosegljivih na tržišču niso samo povzročile napredka v določeni veji tehnike, temveč tudi prodor na področja, kjer so dominirali drugi pogonski koncepti. Značilen tovrstni primer so sodobni elektrohidravlični variabilni napajalni sistemi, zasnovani za uporabo hitrostno reguliranih cenovno ugodnih konstantnih hidravličnih črpalk. Še posebej v primeru modernizacije in spremembe pogonskega koncepta si projektanti često zastavljajo vprašanje glede primernosti novega pogonskega koncepta, predvsem glede doseganja dinamike pogona. Ta problematika je poglobljeno predstavljena v tem prispevku: uporaba mehansko-hidravlično regulirane črpalke kot najpogostejše uporabljane pogonski koncept v primerjavi s cenovno ugodnejšim in robustnejšim konceptom, ki predvideva uporabo hitrostno regulirane konstantne črpalke.

Kot praktičen primer uporabe predlaganega pogonskega koncepta je služil hidravlični obsekovalni stroj, namenjen obdelati tlačno litih izdelkov za avtomobilsko industrijo.

MODERNISATION AND REDESIGN OF A HYDRAULIC SUPPLY SYSTEM FOR PRESSES

ABSTRACT

Developments in the field of electronics and the competitive prices of drive components on the market have enabled not only improvements in certain fields of technology, but also a breakthrough in those areas, which have been dominated by other drive concepts. Typical examples are modern electro hydraulic variable supply systems, designed for using speed controlled low-priced constant pump. In the case of such solutions, their suitability and technical characteristics compared to existing solutions e.g. using a variable pump, are questions frequently asked by designers, especially the difference in their dynamics. Questions of this nature are discussed in the paper, in regard to two different concepts of pressure control: using a variable pump, as a well-established concept in comparison to the cost-effective increasingly used concept of using the speed-controlled constant pump.

As a practical example of use discussed drive serve the hydraulic press brake used for casting product matching in the automotive industry.

VPLIV VKLOPNIH TOKOV NA TRANSFORMATORJE

Izudin KAPETANOVIĆ, Nermin SARAJLIĆ, Majda TEŠANOVIĆ, Mensur KASUMOVIĆ

POVZETEK

V tem članku so predstavljene raziskave vpliva vklopnih tokov na navitja VN transformatorja.

V ta namen je bil izdelan 2D model realnega 50 kVA, 10/0,4kV energetskega transformatorja. Analizirani bodo vklopni procesi neobremenjenega transformatorja v omrežju za različne trenutke vklopa.

Rezultati temeljijo na izračunu magnetnega polja v 2D modelu s končnimi elementi, ki je bil izveden s pomočjo programskega paketa FLUX 2D, za realni energetski transformator in na meritvah izvedenih z merilnikom kakovosti električne energije. Iz meritev je razvidno, da so vklopni tokovi 6 do 10 krat večji od nazivnih tokov. Prav tako je iz rezultatov jasno razvidno, da so osne elektrodinamične sile, izračunane z največjimi vklopnimi toki, enakega velikostnega reda, kot če bi jih računali s kratkostičnimi toki.

Mnoge energične operacije lahko povzročijo poškodbe na navitjih, saj pride pogosteje in za dalj časa do mehanskih obremenitev. Posledično lahko pride do resnih poškodb navitij in tuljav in v tem članku so prikazana najboljčutljivejša mesta v tuljavah.

INFLUENCE OF INRUSH CURRENTS ON THE POWER TRANSFORMER

ABSTRACT

In this paper, it was investigated influence of inrush currents on the mechanical stress of HV transformer coils.

For that purpose will be created a 2D model of real 50kVA, 10/0,4 kV power transformer. It will be analyzed switching proccess of non-loaded power transformer on the network in different time moments.

The results of this paper will be based on magnetic field calculation on the 2D finite element model, realised with program package FLUX 2D, for real power transformer and results of measurement realised with power quality analyzer. Measurement rasults will show evidence that inrush currents are 6 to 10 times greater then rated currents. Also, results will show clear evidence that the axial electrodynamic forces in the windings calculated with the maximum inrush currents are in the same order of magnitude as with the short circuit currents.

Many energization operation might cause damage on the windings because the mechanical stress appears more frequently and with a much longer duration. So, windings

and coils may be damaged seriously and because of these reasons this paper will show the most susceptible places in the coils during energization.

PORAZDELITEV ZAŠČITNIH POTENCIALOV V SISTEMU KATODNE ZAŠČITE Z GALVANSKO ANODO

Alija MUHAREMOVIĆ, Narcis BEHLILOVIĆ, Irfan TURKOVIĆ, Enis LETIĆ

POVZETEK

Celotna teoretična analiza porazdelitve zaščitnih tokov in potencialov v sistemu katodne zaščite z galvansko anodo temelji na razumevanju elektrokemičnega mehanizma pojavljajočih se delnih anodnih in katodnih polarizacijskih tokov. Potrebno je upoštevati, da je potencial elektrode, ki je značilen za električni dvojni sloj kovina/elektrolit, enak razliki potencialov kovin in elektrolita v okolici, ki je v stiku s kovino.

Če vemo, da je potencial v elektrolitu funkcija poljubne točke in položaja (x) v odvisnosti od izvora enosmernega toka, potem lahko zaključimo, da je potencial elektrode prav tako funkcija položaja elektrodne točke v odvisnosti od elektročita. Potential v elektrolitu je rezultat zaščitnega toka katodne zaščite in ga določa Poissonova (ali Laplaceova) enačba, ki je osnova za to analizo.

Za rešitev te enačbe je potrebno določiti pripadajoče začetne pogoje (sprememba potenciala kovine v odvisnosti od zunanjega vektorja, normalnega na mejno ploskev kovina/elektrolit, upornosti zemljine, dimenzij anodnih in katodnih področij, itd.). Če upoštevamo oddaljeno zemljo kakor tudi dejstvo, da je korozivni elektročit homogen meidj, potem lahko vodilno enačbo predstavimo v bipolarnih koordinatah.

DISTRIBUTION OF THE PROTECTION POTENTIALS IN CATHODIC PROTECTION SYSTEMS WITH GALVANIC ANODES

ABSTRACT

A complete theoretical analyze of distribution of the protection current and potential in the systems of cathodic protection with galvanic anodes is based on understanding of electrochemical mechanism of appearing partial anode and cathode polarization currents. It should be concerned, that the potential of electrode, that is characteristic for the electric double layer metal/electrolyte, is equal to the difference of potentials of metals and surrounding electrolyte that is in contact with metal.

Having in mind if the potential in electrolyte is the function of arbitrary point with position (x) in reference to the source of direct current, then it can be concluded that the potential of electrode is also a function of position of electrode spot in reference to the electrolyte. Potential in electrolyte is the result of protection current of cathodic protection and it is governed by Poisson's (or Laplace's) equation, which is basis for this analyses.

To solve this equation it is necessary to define the corresponding initial conditions (change of potential of metal in reference to the outward vector normal to the interface metal/electrolyte, soil resistivity, dimensions of the anode and cathode areas, etc.). If the remote earth is considered as well as the fact that corrosive electrolyte is homogeneous media, then governing equation can be presented in bipolar coordinates.

PRIMERJAVA 400 KV KABELSKE POVEZAVE S 400 KV NADZEMNIM VODOM

Žiga VORŠIČ, Jože VORŠIČ

POVZETEK

Podzemni kabli se uporabljajo v elektroenergetskih omrežjih skoraj povsod po Evropi in svetu, kjer obstajajo ekološke, zgodovinske ali druge potrebe v družbi, ki opravičujejo ustrezno višje stroške takšnih povezav. Podzemne povezave na najvišjih napetostnih nivojih so sicer še vedno redke, vendar je napredek tehnologije v zadnjih letih omogočil zmanjšanje razmerij v stroških do takšne ravni, da je tudi na teh nivojih opazen povečan interes. V nadaljevanju je predstavljen pregled prednosti in nekaterih slabosti pri uporabi podzemnih povezav, stanje tehnike pri različnih tehnologijah in razlogi za različne ekonomske ocene.

COMPARISMENT OF 400 KV UNDERGROUND CABLE AND 400 KV OVERHEAD LINE

ABSTRACT

Underground cables are used in electricity network in Europe and in the world in areas, where they need to be used because of the ecologically, historicaly and other demands in the society, which justifies suitably higher costs of such connections. Underground connections on the highest voltage are rare, but the tehnological progress in last years caused increased interes for such connections. There is an overview of some disadvantages and advantages for underground connections described in this paper.

ENERGETIKA – MOŽNOSTI RAČUNALNIŠKIH SIMULACIJ

Karel NOHÁČ, Lucie NOHÁČOVÁ

POVZETEK

Obstaja mnogo računalniških programov, ki so zmožni rešiti zahtevne energetske probleme. Zahteve v tej panogi so zelo specifične, saj je potrebno v večini primerov simulirati več tehničnih ved. Ni potrebno rešiti samo električnega omrežja ampak tudi povezavo z mehansko opremo in ostalimi napravami v energetiki. Obstajajo programski paketi zmožni simulirati preproste probleme kakor tudi zelo kompleksna orodja, ki lahko rešujejo diferencialne probleme. Eno najmočnejših orodij, ki izpolnjuje vse njihove zahteve, je Dynast. Sedaj je bila razvita nova knjižnica za električne komponente, ki bo omogočila enostavno in hitro izdelavo modelov.

POWER ENGINEERING – POSSIBILITIES OF COMPUTER SIMULATIONS

ABSTRACT

There are many software packages capable to solve demanding power engineering problems. Demands in this branch are very specific, because there is necessary in most cases to simulate multiple technical disciplines. Not only electrical network is to solve, but also connection with mechanical equipment and other devices of power engineering. There are software packages capable to simulate simple problems, but also very complex tools, which can solve differential problems. One of the most powerful tools that meet all there requirements is Dynast. Now new library for electric components was developed to make creation of model easy and fast.

DINAMIČNI MODEL DVOJNO NAPAJANEGA STROJA

Valentin AŽBE, Rafael MIHALIČ

POVZETEK

Dvojno napajani stroji bodo z vključitvijo v elektro-energetski sistem Slovenije postali njegov pomemben del. Poznavanje delovanja teh strojev in ustrezno modeliranje bo s tem ključnega pomena pri analizah elektro-energetskega sistema. Izdelali smo model dvojno napajane stroja v programu za simulacijo dinamičnih pojavov v omrežju in sicer model turbinske regulacije ter model regulacije pretvornika, preko katerega je na omrežje priključen rotor, medtem ko je model samega stroja že interno modeliran v programu. Analiza delovanja dvojno napajanih strojev na izdelanem modelu kaže na ustreznost in zadostno natančnost modela za potrebe analize dinamike omrežja. Rezultati se ujemajo z rezultati analiz proizvajalca dvojno napajanih strojev in kažejo njegove ugodne dinamične obratovalne karakteristike.

A DYNAMIC MODEL OF DOUBLY-FED MACHINE

ABSTRACT

Doubly-fed machines will become an important part of Slovenian electric-power system and it is important to know how these machines are working and how to model these machines for analysis of electric-power systems. We construct the model of doubly-fed machine to be included in the program for power-system dynamic analysis. We construct the model of turbine governor and the model of control of the converter that connects rotor to the network, while the model of the machine itself is already internally modelled in the program. Analysis of doubly-fed machine applying the proposed model show that the model is adequate for the analysis of power-system dynamics since results correspond to results of analysis made by the manufacturer of doubly-fed machines. The results show superior dynamic characteristics of doubly-fed machines.

ANALIZA DELOVANJA NAPETOSTNEGA STABILIZATORJA ZA NIZKONAPETOSTNA OMREŽJA S POMOČJO IZRAČUNA ORTOGONALNIH KOMPONENT VEKTORJA TOKA

Miran ROŠER, Silvo ROPOŠA, Gorazd ŠTUMBERGER

POVZETEK

Minimalne parametre kakovosti napetosti pri dobavi električne energije odjemalcem za nizkonapetostna omrežja določata standarda SIST EN 50160 ter HD 472 SI. Ker imajo največji vpliv na kakovost električne energije distribucijska omrežja, si za kakovostno električno energijo najbolj prizadevajo prav elektrodistribucijska podjetja. Potrebno je izpolniti pričakovanja odjemalcev in upravičiti njihovo zaupanje, kar je lahko v novih tržnih razmerah odločilnega pomena. V letu 2008 se je na slovenskem trgu pojavl t.i. napetostni stabilizator za nizkonapetostna omrežja, ki v večini primerov zadovoljivo rešuje probleme z odklonom napajalne napetosti pri odjemalcih. Zaradi načina delovanja pa omenjeni stabilizator v elektroenergetsko omrežje vnaša tudi nekatere dodatne neželene motnje, ki so najbolj izrazite v dodatnem harmonskem popačenju signalov na izhodu iz stabilizatorja. V sklopu referata je bila s pomočjo izračuna ortogonalnih komponent faznih tokov izvedena analiza faznih tokov na vhodu in na izhodu stabilizatorja. Rezultati analize so podani v zaključkih referata.

OPERATION ANALYSIS OF VOLTAGE BOOSTERS FOR LOW VOLTAGE DISTRIBUTION NETWORKS BY THE ORTHOGONAL DECOMPOSITION OF CURRENTS

ABSTRACT

Minimal criteria regarding voltage quality delivered to the costumers in low voltage networks are given in standards SIST EN 50160 and HD 742 SI. Since the distribution companies have the highest impact on the voltage quality, they also invest the highest efforts to improve it. Operating on the open market, the distribution companies are forced to fulfil expectation of the costumers in order to gain their confidence as reliable electricity suppliers. Since 2008 voltage boosters for low voltage distribution networks are available on the marked in Slovenia. They are capable to eliminate most of the problems related with the amplitudes of supply voltages at the costumers' side. However, they behave as nonlinear loads deteriorating waveforms of the output voltages and currents. Operation of the voltage booster in this work is analysed by the orthogonal decomposition of currents. The results obtained for the given case study are presented at the end of the paper.

NADZORNI SISTEMI SODOBNIH HIDRAVLIČNIH AGREGATOV

Vito TIČ, Darko LOVREC, Milan KAMBIČ

POVZETEK

Prispevek predstavlja sododobni nadzorni sistem hidravličnih agregatov, ki vključuje tudi oddaljeno spremljanje stanja hidravlične tekočine. Spremljanje stanja olja nam omogoča oceno primernosti za uporabo in preostale življenjske dobe, posredno pa lahko preko stanja olja sklepamo tudi o stanju sestavin hidravličnega sistema in tako celotnega stroja ali naprave.

Klasični način spremljanja stanja na osnovi analiz vzorcev olja je v prispevku omenjen le bežno. Poudarek je na uporabi sodobnih metod ugotavljanja stanja hidravličnih tekočin, ki temelji na osnovi on-line meritev s primernimi senzorji. Predstavljeni so senzorji, ki zaznavajo spremembe različnih fizikalno-kemičnih lastnosti tekočine, na osnovi katerih je možno podati oceno o njenem trenutnem stanju.

Z uporabo sodobnih krmilnikov nam je omogočeno oddaljeno spremljanje signalov. Le-te je potrebno primerno ovrednotiti, prikazati in obdelati. V postopku je uporabniku posredovana le posplošena informacija o stanju hidravlične tekočine v sistemu, katero se lažje interpretira.

MONITORING MODERN HYDRAULIC SYSTEMS

ABSTRACT

Aim of the article is to present the issue of modern hydraulic system with online condition monitoring. Monitoring the oil condition makes valuation of suitability for application and remaining lifetime. From oil condition we can also infer condition of components of hydraulic system and so entire machine or system.

Classical way of condition monitoring on base of oil sample analyses is mentioned only fleetingly. Attention of the presented article is focused on condition monitoring of hydraulic fluids with modern methods, which are based on on-line measuring with appropriate sensors. Sensors, that detect changes of various physical-chemical properties of fluid, on bases of which is possible to give an estimation on fluid current condition, are presented.

By using modern controllers it is possible to monitor the signals remotely. Signals needs to be evaluated, displayed and. In this process only generalized information on the state of the hydraulic fluid is sent to user, which is more comprehensible.

ENERGETSKA UTEMELJITEV DALJNOVODNE POVEZAVE DV 2×110 KV BERIČEVO-TRBOVLJE

Lovro BELAK, Jože PIHLER

POVZETEK

Elektroenergetsko stanje v Zasavju je danes neenakomerno porazdeljeno. Na vzhodni strani Termoelektrarna Trbovlje, veriga spodnje savskih hidroelektrarn in plinska elektrarna Brestanica. Na zahodni strani pa daljnovodna povezava z Ljubljano, katera ne bo prenesla nove elektrifikacije na področju Litije vključitev bodočih hidroelektrarn zgrajenih na srednji Savi in možnosti vključitev nove plinske termoelektrarne Trbovlje - TET III. V ta namen se bo zgradil novi daljnovod DV 2x110 kV Beričevo-Trbovlje, kateri bo povezoval elektroenergetsko območje RTP 400/220/110 kV Beričevo z novozgrajeno RTP 110/20 kV Litija, območje RTP 110/35/20 kV Potoška vas in RTP 110/35/10 kV Trbovlje. Z vključitvijo daljnovoda bomo zagotovili zanesljivo obratovanje prenosnega sistema Zasavja z okolico Ljubljane.

ENERGY ARGUMENTATION OF POWER LINE CONNECTION 2×110 KV BERIČEVO-TRBOVLJE

ABSTRACT

Electro energetic situation in Zasavje is today unequally distributed. On the eastern side Power plant Trbovlje, chain of spodnje savskih hydroelectric power stations and gas power in Brestanica. On the west side power line connection to Ljubljana, that will not transfer new burden in area of Litije. Integration of future hydroelectric power station Litije built in the srednja Sava and options that include a new gas-fired thermal power Trbovlje - TET III. For this purpose, a new line DV 2x110 kV Bericevo-Trbovlje will be built, which will connect the electro energetic area, RTP 400/220/110 kV Bericevo with a new 110/20 kV Punat RTP, RTP area of 110/35/20 kV Potoška vas and RTP 110 / 35/10 kV Trbovlje. The inclusion of the power line will ensure reliable operation of the transmission system Zasavja with area of Ljubljana.

TRGOVANJE KOT OBIČAJEN SCENARIJ ZA RAZVOJ ELEKTROENERGETIKE V JUGOVZHODNI EVROPI

Christoph GUTSCHI, Christoph HUBER, Udo BACHHIESL, Heinz STIGLER

POVZETEK

V prvem delu članka je razložena struktura in delovanje scenarijskega modela ATLANTIS, ki je bil razvit na Inštitutu za gospodarjenje z elektriko Tehniške Univerze v Grazu. Model simulira fizikalne pojave električnega trga s proizvodnjo in pretoki energije v prenosnem omrežju, kakor tudi finančne pojave kot sta izmenjeva energije in bilanca proizvodnih podjetij. Simulacija je izvedena na letnem nivoju, z mesečnimi energijskimi izravnjavami za konično in pasovno obdobje in omogoča izračune scenarijev do leta 2030.

V drugem delu članka je razložena uporaba modela za simulacijo scenarija trgovanja za področje Jugovzhodne Evrope. Na osnovi napovedane porabe s strani UCTE in EURELECTRIC je izračunan potreben razvoj proizvodne infrastrukture. Na osnovi trgovalnega scenarija bo do leta 2030 potrebnih približno 76 GW novih proizvodnih enot, ki bodo zahtevale vložek okoli 80 milijard €. Zaradi novih brezemisijских elektrarn in zamenjave starih elektrarn ne bo občutnega porasta CO₂ emisij do leta 2015, kljub porastu porabe za okoli 21%.

BUSINESS-AS-USUAL SCENARIO FOR THE DEVELOPMENT OF THE ELECTRICITY ECONOMIES IN SOUTH-EASTERN-EUROPE

ABSTRACT

The first part of the paper explains the structure and functioning of the scenario model ATLANTIS, which is developed at the Institute of Electricity Economics of Graz University of Technology. The model simulates the physical aspects of electricity markets with power generation and load flow in the transmission grid as well as financial aspects like power exchange and accounting of generation companies. The simulation is performed on an annual basis, with monthly energy balances for the peak and off-peak period and enables scenario calculations up to 2030.

The second part of the paper explains the use of the model for the simulation of a business-as-usual scenario for the region of South-Eastern-Europe. Based on demand prognoses from UCTE and EURELECTRIC the necessary developments in generation infrastructure are calculated. According to the business-as-usual scenario approximately 76 GW of new generation capacities will be needed until 2030, which will require investments of about 80 billion €. Due to new zero emission power plants and the replacement of old

power plants there will be no significant increase in CO₂ emissions until 2015, despite an increase in demand of about 21 %.

TARIFE ZA INTELIGENTNA ELEKTROENERGETSKA OMREŽJA

Mihael G. TOMŠIČ, Stane MERŠE, Djordje ŽEBELJAN, Zvonko PETAN

POVZETEK

»Pametna omrežja« predpostavljajo sodelovanje med uporabniki energetskih omrežij: proizvajalci električne energije, dobavitelji, upravljalci omrežij in odjemalci. Optimalno sodelovanje je možno doseči le z razkritjem stroškov v obliki tarif. Pri pametnih omrežjih računamo na praktično neomejene možnosti informacijske tehnologije, ki lahko podprejo naprednejše tarife. Prikazane so napredne tarife, ki se že uporabljajo in temeljijo na podrobnejši časovni odvisnosti cene, posebne vršne tarife in dinamične tarife. Napredne tarife so bistven pogoj za učinkovito usmerjanju porabe (DSM); za zmanjšanje konice odjema in za učinkovitejšo pretvorbo primarne energije. Prikazani so rezultati ankete med večjimi odjemalci v Sloveniji. Rezultati ankete kažejo na izdatne možnosti za prilagajanje odjema. Industrijski energetiki so sprejemljivi za možnost uvedbe naprednih tarif.

ADVANCED TARIFFS FOR INTELIGENT ELECTRIC POWER NETWORKS

ABSTRACT

In intelligent networks cooperation between network users is assume. Network users are suppliers of electricity, system operators and consumers. Optimal cooperation can be achieved only on the basis of revelation of costs through tariffs. In intelligent networks we should consider practically unlimited capacity of modern information technology, which can support advanced tariffs. Some advanced tariffs already in use are presented. These tariffs include elaborate time-of-use tariffs, special peak-time tariffs and dynamic tariffs. Advanced tariffs are fundamental for efficient DSM (Demand Side Management); both for peak shaving for more efficient conversion of primary energy. Results of a poll among large electricity users are presented. The results indicate substantial yet unused opportunities for demand management. Generally industrial energy managers have a positive attitude to introduction of advanced tariffs.