



28. MEDNARODNO POSVETOVANJE
28TH INTERNATIONAL EXPERT MEETING

KOMUNALNA ENERGETIKA

POWER ENGINEERING

14. do 16. maj 2019 Maribor, Slovenija
May 14TH to 16TH 2019 Maribor, Slovenia

PROGRAM

Posvetovanje: "KOMUNALNA ENERGETIKA", Maribor, 14. do 16. maj 2019

Organizacija: Univerza v Mariboru,
Univerza v Ljubljani
Energetska agencija za Podravje

Odgovorni urednik: prof. dr. Jože PIHLER, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor

Članke posvetovanja so strokovno recenzirali:

Klemen DEŽELAK,	Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor
Rado FERLIČ,	ELES d.o.o.
Adnan GLOTIĆ,	Holding slovenske elektrarne
Aleš HRIBERNIK,	Fakulteta za strojništvo, Maribor
Vlasta KRMELJ,	Energetska agencija za Podravje
Filip KOKALJ,	Fakulteta za strojništvo Maribor
Tatjana KONJIĆ,	Fakultet elektrotehnike u Tuzli, Tuzla
Anita KOVAČ KRALJ,	Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Maribor
Rafael MIHALIČ,	Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana
Tomaž MOHAR,	Elektroinštitut Milan Vidmar
Srete NIKOLOVSKI,	Elektrotehnički fakultet Osijek
Jožef RITONJA,	Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor
Urban RUDEŽ,	Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana
Nermin SARAJLIĆ,	Fakultet elektrotehnike u Tuzli, Tuzla
Mihael SEKAVČNIK,	Fakulteta za strojništvo, Ljubljana
Andrej SENEGAČNIK,	Fakulteta za strojništvo, Ljubljana
Kleme STOPAR,	Štore Steel
Gorazd ŠTUMBERGER,	Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor
Mladen TRLEP,	Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor
Stane VIŽINTIN,	Elektroinštitut Milan Vidmar
Rudi VONČINA,	Elektroinštitut Milan Vidmar
Jože VORŠIČ,	Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor

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: 70 izvodov

ZBORNİK POSVETOVANJA KOMUNALNA ENERGETIKA 2019	POWER ENGINEERING 2019 CONFERENCE PROCEEDING
<u>Program</u> "UPRAVLJANJE Z ENERGIJO – ENERGETSKA UČINKOVITOST IN PROŽNOST" UPRAVLJANJE Z ENERGIJO OBNOVLJIVI VIRI ENERGIJE, UČINKOVITA RABA ENERGIJE VZPOSTAVLJANJE IN OBRATOVANJE MIKROOMREŽIJ ENERGETSKE NAPRAVE IN STROJI PAMETNE ZGRADBE, OMREŽJA IN MESTA IN ELEKTROMOBILNOST	<u>Programme</u> "ENERGY MANAGEMENT—ENERGY EFFICIENCY AND FLEXIBILITY" ENERGY MANAGEMENT RENEWABLE ENERGY SOURCES AND EFFICIENT USE OF ENERGY ESTABLISHMENT AND OPERATION OF MICROGRIDS ENERGY DEVICES AND MACHINES SMART BUILDINGS, GRIDS AND CITIES AND E-MOBILITY

Celotni članki in predstavitve so na voljo na:

<http://ke.powerlab.um.si/arhiv/clanki.aspx?id=12>

Organized by

- University of Maribor,
- University of Ljubljana,
- Energy agency of Podravje,

Scope

The focus of this year's conference will be on Energy Management—Energy Efficiency and Flexibility.

Five thematic complexes with different thematics are foreseen as a part of 28TH International Expert Meeting Komunalna energetika / Power Engineering 2019.

Organizacija

- Univerza v Mariboru,
- Univerza v Ljubljani,
- Energetska agencija za Podravje,

Namen

Poudarek letošnjega posvetovanja bo: Upravljanje z energijo – energetska učinkovitost in prožnost, na to temo bodo tudi uvodna predavanja in okrogla miza.

V sklopu 28. mednarodnega posvetovanja Komunalna energetika - oskrba z energijo / Power Engineering 2019 je predvidenih tudi pet tematskih sklopov z različnimi tematikami.

Topics of the conference:

ENERGY MANAGEMENT—ENERGY EFFICIENCY AND FLEXIBILITY

Discussion and Leading Lectures

ENERGY MANAGEMENT—ENERGY EFFICIENCY AND FLEXIBILITY

Thematic Complexes

ENERGY MANAGEMENT

**RENEWABLE ENERGY SOURCES
AND
EFFICIENT USE OF ENERGY**

***ESTABLISHMENT AND OPERATION OF
MICROGRIDS***

ENERGY DEVICES AND MACHINES

**SMART BUILDINGS, GRIDS AND CITIES
AND E-MOBILITY**

Tema posvetovanja:

UPRAVLJANJE Z ENERGIJO – ENERGETSKA UČINKOVITOST IN PROŽNOST

Okrogla miza in uvodna predavanja

UPRAVLJANJE Z ENERGIJO – ENERGETSKA UČINKOVITOST IN PROŽNOST

Tematski sklopi

UPRAVLJANJE Z ENERGIJO

**OBNOVLJIVI VIRI ENERGIJE
IN
UČINKOVITA RABA ENERGIJE"**

***VZPOSTAVLJANJE IN OBRATOVANJE
MIKROOMREŽIJ***

ENERGETSKE NAPRAVE IN STROJI

**PAMETNE ZGRADBE, OMREŽJA IN MESTA
TER ELEKTROMOBILNOST**

ORGANISING COMMITTEE**Chairman:**

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

Secretary:

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

Members:

Katarina DEŽAN *Faculty of Electrical Eng. and
Computer Science, Maribor*

Lidija K. KORITNIK *ICEM – TC, Maribor*

Vlasta KRMELJ *Energy Agency of Podravje, Maribor*

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

PROGRAM COMMITTEE**Chairman:**

Gorazd ŠTUMBERGER, *Fakulteta za elektrotehniko,
računalništvo in informatiko,
Univerza v Mariboru*

Members:

Klemen DEŽELAK, *Fakulteta za elektrotehniko,
računalništvo in informatiko,
Univerza v Mariboru*

Rado FERLIČ, *ELES d.o.o.*

Adnan GLOTIČ, *Holding slovenske elektrarne*

Aleš HRIBERNIK, *Fakulteta za strojništvo, Maribor*

Filip KOKALJ, *Energetika Maribor, Maribor*

Tatjana KONJIĆ, *Fakultet elektrotehnike u Tuzli,
Tuzla*

Anita KOVAČ KRALJ, *Fakulteta za kemijo in kemijsko
tehnologijo, Maribor*

Rafael MIHALIČ, *Fakulteta za elektrotehniko,
Ljubljana*

Tomaž MOHAR, *Elektroinštitut Milan Vidmar*

Srete NIKOLOVSKI, *Elektrotehnički fakultet Osijek*

Jožef RITONJA, *Fakulteta za elektrotehniko,
računalništvo in informatiko,
Maribor*

Urban RUDEŽ, *Fakulteta za elektrotehniko,
Ljubljana*

Nermin SARAJLIĆ, *Fakultet elektrotehnike u Tuzli,
Tuzla*

Mihael SEKAVČNIK, *Fakulteta za strojništvo, Ljubljana*

Andrej SENEGAČNIK, *Fakulteta za strojništvo, Ljubljana*

Kleme STOPAR, *Štore Steel*

Mladen TRLEP, *Fakulteta za elektrotehniko,
računalništvo in informatiko,
Maribor*

Stane VIŽINTIN, *Elektroinštitut Milan Vidmar*

Rudi VONČINA, *Elektroinštitut Milan Vidmar*

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

ORGANIZACIJSKI ODBOR**Predsednik:**

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

Tajnik:

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

Člani:

Lidija K. KORITNIK, *ICEM – TC, Maribor o,*
Vlasta KRMELJ *Energetska agencija za
Podravje, Maribor*
Tine MARČIČ *Agencija za energijo, Maribor*
Gorazd ŠTUMBERGER, *Fakulteta za elektrotehniko,
računalništvo in informatiko*
Jože VORŠIČ, *Fakulteta za elektrotehniko,
računalništvo in informatiko*

PROGRAMSKI ODBOR**Predsednik:**

Gorazd ŠTUMBERGER, *Fakulteta za elektrotehniko,
računalništvo in informatiko,
Univerza v Mariboru*

Člani:

Klemen DEŽELAK, *Fakulteta za elektrotehniko,
računalništvo in informatiko,
Univerza v Mariboru*
Rado FERLIČ, *ELES d.o.o.*
Adnan GLOTIČ, *Holding slovenske elektrarne*
Aleš HRIBERNIK, *Fakulteta za strojništvo, Maribor*
Filip KOKALJ, *Energetika Maribor, Maribor*
Tatjana KONJIĆ, *Fakultet elektrotehnike u Tuzli,
Tuzla*
Anita KOVAČ KRALJ, *Fakulteta za kemijo in kemijsko
tehnologijo, Maribor*
Rafael MIHALIČ, *Fakulteta za elektrotehniko,
Ljubljana*
Tomaž MOHAR, *Elektroinštitut Milan Vidmar*
Srete NIKOLOVSKI, *Elektrotehnički fakultet Osijek*
Jožef RITONJA, *Fakulteta za elektrotehniko,
računalništvo in informatiko,
Maribor*
Urban RUDEŽ, *Fakulteta za elektrotehniko,
Ljubljana*
Nermin SARAJLIĆ, *Fakultet elektrotehnike u Tuzli,
Tuzla*
Mihael SEKAVČNIK, *Fakulteta za strojništvo, Ljubljana*
Andrej SENEGAČNIK, *Fakulteta za strojništvo,
Ljubljana*
Kleme STOPAR, *Štore Steel*
Mladen TRLEP, *Fakulteta za elektrotehniko,
računalništvo in informatiko,
Maribor*
Stane VIŽINTIN, *Elektroinštitut Milan Vidmar*
Rudi VONČINA, *Elektroinštitut Milan Vidmar*
Jože VORŠIČ, *Fakulteta za elektrotehniko,
računalništvo in informatiko,
Maribor*

Conference Schedule

Tuesday, May 14TH 2019

Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Koroška cesta 46, Maribor

12⁰⁰ Registration and Information

13⁰⁰ Opening of the Conference - Greeting speeches – Room γ (gamma)

13³⁰ Leading lectures, Round Table and Discussion

" ENERGY MANAGEMENT—ENERGY EFFICIENCY AND FLEXIBILITY "

17⁰⁰ Get together party – Restaurant (terasa) of Hotel City

Wednesday, May 15TH 2019

Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Koroška cesta 46, Maribor

7³⁰ Registration and Information

8⁰⁰ Room γ (gamma)

8⁰⁰ *Energy Management*

9³⁰ *Renewable energy sources and efficient use of energy*

11¹⁵ *Establishment and operation of microgrids*

12⁴⁵ Lunch

13⁴⁵ Room γ (gamma)

13⁴⁵ *Energy Devices and Machines*

15¹⁵ *Smart Buildings, Grids and Cities and E-mobility*

Thursday, May 16TH 2019

Faculty of Electrical Engineering and Computer Science

9⁰⁰ **Visit to Energetika Maribor** – departure from entrance of Technical Faculties,
Smetanova ulica 17

Urnik posvetovanja

Torek, 14. maj 2019

Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Koroška cesta 46

12⁰⁰ Prijave in informacije

13⁰⁰ **Otvoritev posvetovanja – Dvorana γ (gama)**

13³⁰ **Uvodna predavanja in okrogla miza**

"UPRAVLJANJE Z ENERGIJO – ENERGETSKA UČINKOVITOST IN PROŽNOST"

17⁰⁰ **Družabno srečanje** – terasa Hotel City

Sreda, 15. maj 2019

Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Koroška cesta 46

7³⁰ Prijave in informacije

8⁰⁰ Dvorana γ (gama)

8⁰⁰ *Upravljanje z energijo*

9³⁰ *Obnovljivi viri energije - učinkovita raba energije*

11¹⁵ *Vzpostavljanje in obratovanje mikroomrežij*

12⁴⁵ Kosilo

13⁴⁵ Dvorana γ (gama)

13⁴⁵ *Energetske naprave in stroji*

15¹⁵ *Pametne zgradbe, omrežja in mesta ter elektromobilnost*

Četrtek, 16. maj 2019

Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko

9⁰⁰ **Ogled Energetike Maribor in sortirnice** – odhod izpred vhoda v Tehniške fakultete, Smetanova ulica 17

OFFICIAL LANGUAGE

Slovene and English.

Simultaneous translation in Slovene language and English language.

REGISTRATION FEES

Participation fee:

Authors.....200,00 EUR (included 22% VAT)

Participants.....250,00 EUR (included 22% VAT)

Postgraduate Students.....100,00 EUR (included 22% VAT)

Participation fee includes conference proceedings, lunch and reception with dinner entrance.

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 PIHLER, Jurček VOH
Faculty of electrical engineering and computer science
Koroška cesta 46 , 2000 Maribor, Slovenia
Phone: +386 2 220 70 61, 220 70 84
Fax: +386 2 25 11 178
Email: power.eng@um.si
WEB: <http://ke.powerlab.um.si>

URADNI JEZIK NA POSVETOVANJU

Slovenski in angleški jezik

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

PRIJAVA ZA POSVETOVANJE

Kotizacija:

Avtorji200,00 EUR (vključen 22 % DDV)

Udeleženci250,00 EUR (vključen 22 % DDV)

Podiplomski študenti.....100,00 EUR (vključen 22% DDV)

V prispevek za udeležbo je vključen zbornik referatov, kosilo in družabno srečanje.

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-pohorje.si

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

Dodatne informacije

prof. dr. Jože PIHLER, Jurček VOH

Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko Maribor

Koroška cesta 46, 2000 Maribor, Slovenija

telefon: (02) 220 70 61, 220 70 84

fax: (02) 220 72 72

Elektronska pošta: power.eng@um.si

Spletne strani: <http://ke.powerlab.um.si>

Tuesday, May 14TH 2019, 12⁰⁰

Room γ (gamma), [object G2 \(Koroška cesta 46\)](#), Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor

Registration and Information

Tuesday, May 14TH 2019, 13⁰⁰

Room γ (gamma), [object G2 \(Koroška cesta 46\)](#), Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor

Opening of the Conference

GREETING SPEECHES

Tuesday, May 14TH 2019, 13³⁰

Room γ (gamma), [object G2 \(Koroška cesta 46\)](#), Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor

LEADING LECTURES AND DISCUSSION:

ENERGY MANAGEMENT—ENERGY EFFICIENCY AND FLEXIBILITY

Moderator: mag. Andrej SOUVENT, EIMV, Ljubljana

- **»INNOVATIONS IN THE FIELD OF POWER MANAGEMENT AND FUTURE GUIDELINES OF THE MINISTRY«**
mag. Silvo Škornik, head of Sector for energy supply at Energy Directorate, Ministry of Infrastructure
- **»THE ROLE OF THE ENERGY AGENCY IN ESTABLISHING ELECTRICITY FLEXIBILITY MARKET«**
mag. Duška GODINA, Energy Agency, Slovenia
- **»ENERGY MANAGEMENT AND FLEXIBILITY«**
prof. dr. Gorazd ŠTUMBERGER, Faculty of Electrical Engineering and Computer Science University of Maribor
- **»EFFICIENT USE OF ENERGY - USE OF EXCESS HEAT«**
doc. dr. Filip KOKALJ, Faculty of Mechanical Engineering University of Maribor

Additional participants in discussion: mag. Boris SOVIČ, president of GIZ – distribution of electric energy, mag. Uroš SALOBIR, ELES, dr. Miran ROŠER, Elektro Celje and mag. David BATIČ, Energy Agency.

Torek, 14. maj 2019, 12⁰⁰

Dvorana γ (gama), [objekt G2-1 \(Koroška cesta 46\)](#), Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor

Prijave in informacije

Torek, 14. maj 2019, 13⁰⁰

Dvorana γ (gama), [objekt G2-1 \(Koroška cesta 46\)](#), Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor

Otvoritev posvetovanja

POZDRAVNI GOVORI

Torek, 14. maj 2019, 13³⁰

V Dvorana γ (gama), [objekt G2-1 \(Koroška cesta 46\)](#), Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor

UVODNA PREDAVANJA IN OKROGLA MIZA:

UPRAVLJANJE Z ENERGIJO – ENERGETSKA UČINKOVITOST IN PROŽNOST

Moderator: mag. Andrej SOUVENT, EIMV, Ljubljana

- **»NOVOSTI NA PODROČJU UPRAVLJANJA Z ENERGIJO IN PRIHODNJE SMERNICE MINISTRSTVA«**
mag. Silvo Škornik, vodja Sektorja za oskrbo z energijo v Direktoratu za energijo, Ministrstvo za infrastrukturo
- **»VLOGA AGENCIJE ZA ENERGIJO PRI VZPOSTAVITVI TRGA S PROŽNOSTJO ZA ELEKTRIČNO ENERGIJO«**
mag. Duška GODINA, Agencija za energijo
- **»UPRAVLJANJE Z ENERGIJO IN PROŽNOST«**
prof. dr. Gorazd ŠTUMBERGER, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko Univerze v Mariboru
- **»UČINKOVITA RABA ENERGIJE - RABA ODVEČNE TOPLOTE«**
doc. dr. Filip KOKALJ, Fakulteta za strojništvo Univerze v Mariboru

V razpravi na okrogli mizi bodo sodelovali tudi: v mag. Boris SOVIČ, predsednik GIZ – distribucije električne energije, mag. Uroš SALOBIR, ELES, dr. Miran ROŠER, Elektro Celje in mag. David BATIČ, Agencija za energijo.

Wednesday ,May 15TH 2019, 8⁰⁰

Room γ (gamma), [object G2 \(Koroška cesta 46\)](#), Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor

Thematic Complex: **ENERGY MANAGEMENT**

Chairpersons: doc. dr. Filip KOKALJ, *Faculty of Mechanical Engineering, Maribor*,
prof. dr. Jože VORŠIČ, *Faculty of Electrical Engineering and Computer Science*

- **DOCUMENTATION FROM THE FIELD OF ENERGY MANAGEMENT OF BUILDINGS**

Peter KITAK, UM FERl

Lovro BELAK, ELES

Janez RIBIČ, UM FERl

Jože PIHLER, UM FERl

- **WEB CALCULATOR FOR WASTE HEAT RECOVERY SYSTEM ANALYSIS**

Aleš HRIBERNIK, Faculty of Mechanical Engineering University of Maribor

Samo FEKONJA, Dravske elektrarne Maribor

Boštjan GREGORC, Dravske elektrarne Maribor

- **REGIONAL ENERGY MANAGEMENT IN STYRIA - THE ROLE OF THE CLIMATE AND ENERGY STRATEGY STYRIA 2030**

Udo BACHHIESL, Graz University of Technology

Dieter PREISS, Graz University of Technology

- **LIVING LABORATORIES OF THE PROJECT GRASPINNO**

Klemen SREDENŠEK,

Maršenka MARKSEL,

Miralem HADŽISELIMOVIĆ,

Sebastijan SEME

- **USING THE CALCULATION OF THE REQUIRED HEAT LOAD OF BUILDINGS FOR THEIR ENERGY MANAGEMENT**

Janez RIBIČ, UM FERl

Jože PIHLER, UM FERl

Lovro BELAK, ELES

Filip KOKALJ, Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo

Sreda, 15. maj 2019, 8⁰⁰

Dvorana γ (gama), [objekt G2-1 \(Koroška cesta 46\)](#), Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor

Tematski sklop: **UPRAVLJANJE Z ENERGIJO**

Moderatorja: doc. dr. Filip KOKALJ, *Fakulteta za strojništvo Univerze v Mariboru*;
prof. dr. Jože VORŠIČ, *UM FERl*

- **DOKUMENTACIJA S PODROČJA ENERGETSKEGA UPRAVLJANJA OBJEKTOV**
Peter KITAK, UM FERl
Lovro BELAK, ELES
Janez RIBIČ, UM FERl
Jože PIHLER, UM FERl
- **SPLETNI KALKULATOR ZA ANALIZO SISTEMOV ZA IZRABO ODVEČNE TOPLOTE**
Aleš HRIBERNIK, Faculty of Mechanical Engineering University of Maribor
Samo FEKONJA, Dravske elektrarne Maribor
Boštjan GREGORC, Dravske elektrarne Maribor
- **REGIONALNO ENERGETSKO UPRAVLJANJE NA ŠTAJERSKEM - VLOGA
PODNEBNE IN ENERGETSK STRATEGIJE STYRIA 2030**
Udo BACHHIESL, Graz University of Technology
Dieter PREISS, Graz University of Technology
- **ŽIVI LABORATORIJI PROJEKTA GRASPINNO**
Klemen SREDENŠEK,
Maršenka MARKSEL,
Miralem HADŽISELIMOVIĆ,
Sebastijan SEME
- **UPORABA IZRAČUNA POTREBNE TOPLOTNE MOČI STAVB ZA NJIHOVO
ENERGETSKO UPRAVLJANJE**
Janez RIBIČ, UM FERl
Jože PIHLER, UM FERl
Lovro BELAK, ELES
Filip KOKALJ, Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo

Wednesday , May 15TH 2019, 9³⁰

Room γ (gamma), [object G2-1 \(Koroška cesta 46\)](#), Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor

THEMATIC COMPLEX:

RENEWABLE ENERGY SOURCES AND EFFICIENT USE OF ENERGY

Chairpersons: doc. dr. Filip KOKALJ, *Faculty of Mechanical Engineering, Maribor*;
prof. dr. Jože VORŠIČ, *Faculty of Electrical Engineering and Computer Science*

- **TECHNO-ECONOMIC ANALYSIS OF THE SUSTAINABLE TRANSITION SCENARIO, TYNDP 2018,**
Robert GAUGL, Graz University of Technology, Austria
Udo BACHHIESL, Graz University of Technology, Austria
Christopher PANSL, Graz University of Technology, Austria
- **ANALYSIS OF DIFFERENT WIND ASSESSMENTS FOR RURAL AREAS IN EGYPT AS PART OF A RENEWED LOCAL ENERGY STRATEGY,**
Michael PUTTINGER, Graz University of Technology, Austria
Udo BACHHIESL, Graz University of Technology, Austria
- **ECONOMIC FINANCIAL ANALYSIS OF HEAT USAGE WITH HEAT PUMP, BOREHOLE HEAT EXCHANGER AND SOLAR THERMAL COLLECTORS**
Klemen Deželak, UM FERl
Jože Pihler, UM FERl
- **STRATEGIC ANALYSIS FOR THE LONG-TERM RENEWABLE GOALS OF THE INDIAN ELECTRICITY SECTOR,**
Karthik Subramanya BHAT, Graz University of Technology, Austria
Udo BACHHIESL, Graz University of Technology, Austria
Heinz STIGLER, Graz University of Technology, Austria
- **REHABILITATION OF DIGESTATES IN THE BIOGAS PRODUCTION,**
Dean ČERNEC
- **WASTE MATERIAL TREATMENT AND MANAGEMENT FOR PRODUCTION OF (BIO)METHANOL,**
Tina KEGL, Faculty of Chemistry and Chemical Engineering University of Maribor
Lidija ČUČEK, Faculty of Chemistry and Chemical Engineering University of Maribor
Anita KOVAČ KRALJ, Faculty of Chemistry and Chemical Engineering University of Maribor
Blaž LIKOZAR, National Institute of Chemistry, Ljubljana

Sreda, 15. maj 2019, 9³⁰

Dvorana γ (gama), [objekt G2-1 \(Koroška cesta 46\)](#), Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor

TEMATSKI SKLOP:

OBNOVLJIVI VIRI ENERGIJE, UČINKOVITA RABA ENERGIJE

Moderatorja: doc. dr. Filip KOKALJ, *Fakulteta za strojništvo Univerze v Mariboru*;
prof. dr. Jože VORŠIČ, *UM FER*

- **TEHNIČNO-EKONOMSKA ANALIZA SCENARIJEV ZA TRAJNOSTNO TRANZICIJO, TYNDP 2018,**
Robert GAUGL, Graz University of Technology, Avstrija
Udo BACHHIESL, Graz University of Technology, Avstrija
Christopher PANSL, Graz University of Technology, Avstrija
- **ANALIZA RAZLIČNIH OCEN VETRA ZA PODEŽELSKA OBMOČJA V EGIPTU,**
Michael PUTTINGER, Graz University of Technology, Avstrija
Udo BACHHIESL, Graz University of Technology, Avstrija
- **EKONOMSKO FINANČNA ANALIZA IZRABE TOPLOTE S TOPLOTNO ČRPALKO, GEOSONDO IN SPREJEMNIKI SONČNE TOPLOTE**
Klemen Deželak, UM FER
Jože Pihler, UM FER
- **STRATEŠKA ANALIZA DOLGOROČNIH CILJEV UPORABE OBNOVLJIVIH VIROV V INDIJSKEM ELEKTRIČNEGA SEKTORJU,**
Karthik Subramanya BHAT, Graz University of Technology, Avstrija
Udo BACHHIESL, Graz University of Technology, Avstrija
Heinz STIGLER, Graz University of Technology, Avstrija
- **POVRNITEV NUTRIENTOV IZ DIGESTATA PRI PROIZVODNJI BIOPLINA,**
Dean ČERNEC
- **OBDELAVA IN RAVNANJE Z ODPADKI ZA PROIZVODNJO (BIO)METANOLA,**
Tina KEGL, Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo
Lidija ČUČEK, Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo
Anita KOVAČ KRALJ, Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo
Blaž LIKOZAR, Kemijski inštitut, Ljubljana

Wednesday ,May 15TH 2019, 11¹⁵

Room γ (gamma), [object G2-1 \(Koroška cesta 46\)](#), Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor

THEMATIC COMPLEX: **ESTABLISHMENT AND OPERATION OF MICROGRIDS**

Chairperson: dr. Vlasta KRMELJ, *ENERGAP*



Project co-financed by the European
Regional Development Fund



-
- **USERS ADAPTATION TO MICROGRIDS,**
Vlasta KRMELJ, Energap
Marko ROJS, Energap
Tomaž ROBIČ, Energap
 - **SIMULATED MICROGRID PILOT EXAMPLE IN THE SPORTS PARK OF RUŠE,**
Tomaž ROBIČ, Energap
 - **MICRO-GRIDS FOR SMALL ISLAND COMMUNITIES –THE GOZO CASE-STUDY,**
Diane CASSAR, M.Sc (Melit.), B. Eng (Hons)
 - **ENERGY MONITORING AS AN INTEGRAL PART OF ENERGY EFFICIENCY ASSURANCE,**
Peter VIRTič, UM Fakulteta za energetiko
 - **BEST PRACTICES OF ENERGY MANAGEMENT SYSTEM IMPLEMENTATION,**
Aleš NASTRAN, AMIBIT, d.o.o.
 - **POSSIBILITIES OF USING MICROGRIDS,**
Žiga ZUPANČIČ, UM Fakulteta za strojništvo
Peter SOMI, UM Fakulteta za strojništvo
-

Sreda, 15. maj 2019, 11¹⁵

Dvorana δ (delta), [objekt G2-1 \(Koroška cesta 46\)](#), Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor

TEMATSKI SKLOP: **VZPOSTAVLJANJE IN OBRATOVANJE MIKROOMREŽIJ**

Moderatorica: dr. Vlasta KRME LJ, *ENERGAP*



Project co-financed by the European
Regional Development Fund



- **PRILAGAJANJE UPORABNIKOV MIKROOMREŽJEM,**
Vlasta KRME LJ, Energap
Marko ROJS, Energap
Tomaž ROBIČ, Energap
- **PILOTNI PRIMER TEORETIČNEGA MIKROOMREŽJA V ŠPORTNEM PARKU RUŠE,**
Tomaž ROBIČ, Energap
- **MIKROOMREŽJA ZA MANJŠE OTOŠKE KRAJE – PRIMER MODELA ZA OTOK GOZO NA OBMOČJU MALTE,**
Diane CASSAR, M.Sc (Melit.), B. Eng (Hons)
- **MONITORING ENERGIJE KOT SESTAVNI DEL ZAGOTAVLJANJA ENERGETSKE UČINKOVITOSTI,**
Peter VIRTIČ, UM Fakulteta za energetiko
- **PRIMERI DOBRIH PRAKS UVEDBE ENERGETSKEGA INFORMACIJSKEGA SISTEMA,**
Aleš NASTRAN, AMIBIT, d.o.o.
- **MOŽNOSTI UPORABE MIKROOMREŽIJ,**
Žiga ZUPANČIČ, UM Fakulteta za strojništvo
Peter SOMI, UM Fakulteta za strojništvo

Wednesday, May 15TH 2019, 13⁴⁵

Room γ (gamma), [object G2 \(Koroška cesta 46\)](#), Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor

THEMATIC COMPLEX: **ENERGY DEVICES AND MACHINES**

Chairpersons: izr. prof.dr. Jože RITONJA, *UM FERl*;
prof. dr. Mladen TRLEP, *UM FERl*

- **DYNAMIC SIMULATION OF IMBALANCE NETTING PROCESS**
Marcel TOPLER, UM FERl
Robert BREZOVNIK, UM FERl
Jožef RITONJA, UM FERl
Boštjan POLAJŽER, UM FERl

 - **ANALYSIS OF ELECTROMAGNETIC CONDITIONS IN THE VICINITY OF GROUNDING SYSTEMS USING THE FINITE ELEMENT METHOD**
Mladen TRLEP, UM FERl
Marko JESENIK, UM FERl
Miloš BEKOVIĆ, UM FERl
Anton HAMLER, UM FERl

 - **REALIZATION OF A COUPLED TRANZIENT MODEL OF THE RESISTANCE SPOT WELDING SYSTEM**
Gašper HABJAN, UM FERl
Martin PETRUN, UM FERl

 - **ESTIMATION OF THE CRACK'S DIMENSIONS ON THE BASIS OF NON-DESTRUCTIVE TESTING WITH EDDY CURRENTS**
Marko JESENIK, UM FERl
Miloš BEKOVIĆ, UM FERl
Anton HAMLER, UM FERl
Mladen TRLEP, UM FERl
-

Sreda, 15. maj 2019, 13⁴⁵

Dvorana γ (gama), [objekt G2-1 \(Koroška cesta 46\)](#), Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor

TEMATSKI SKLOP: **ENERGETSKE NAPRAVE IN STROJI**

Moderatorja: izr. prof.dr. Jože RITONJA, *UM FER*;
prof. dr. Mladen TRLEP, *UM FER*

- **DINAMIČNA SIMULACIJA PROCESA USKLAJENE IZRAVNAVE TRENUTNIH ODPSTOPANJ REGULACIJSKIH OBMOČIJ**
Marcel TOPLER, UM FER
Robert BREZOVNIK, UM FER
Jožef RITONJA, UM FER
Boštjan POLAJŽER, UM FER
- **ANALIZA ELEKTROMAGNETNIH RAZMER V OKOLICI OZEMLJIL Z UPORABO METODE KONČNIH ELEMENTOV**
Mladen TRLEP, UM FER
Marko JESENIK, UM FER
Miloš BEKOVIČ, UM FER
Anton HAMLER, UM FER
- **IZVEDBA SKLOPLJENEGA TRANZIENTNEGA MODELA SISTEMA ZA UPOROVNO TOČKOVNO VARJENJE**
Gašper HABJAN, UM FER
Martin PETRUN, UM FER
- **OCENA VELIKOSTI POŠKODBE V MATERIALU NA OSNOVI BREZ POŠKODBENEGA TESTIRANJA Z VRTINČNIMI TOKOVI**
Marko JESENIK, UM FER
Miloš BEKOVIČ, UM FER
Anton HAMLER, UM FER
Mladen TRLEP, UM FER

Wednesday ,May 15TH 2019, 15¹⁵

Room γ (gamma), [object G2 \(Koroška cesta 46\)](#), Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor

THEMATIC COMPLEX:

SMART BUILDINGS, GRIDS AND CITIES AND E-MOBILITY

Chairpersons: prof. dr. Gorazd ŠTUMBERGER, *UM FERl*;
prof. dr. Andrej SENEGAČNIK, *Faculty of Mechanical Engineering, Ljubljana*

- **METHODOLOGY FOR EVALUATION OF A CLOSED LOOP OPERATION IN A MEDIUM VOLTAGE NETWORK**
Nevena SREČKOVIĆ, UM FERl
Miran ROŠER, Elektro Celje
Gorazd ŠTUMBERGER, UM FERl
- **COMPARATIVE ANALYSIS OF DYNAMIC LOAD MODEL PARAMETERS OBTAINED BY MEASUREMENT, MODELING AND OPTIMIZATION TOOL**
Ernad JABANDŽIĆ, Electrical Engineering School, Sarajevo, BiH
Tatjana KONJIĆ, University of Tuzla, Faculty of Electrical Engineering, Tuzla, BiH
Mirza SARAJLIĆ, UM FERl
- **DETERMINATION OF THE TECHNICAL LOSSES IN THE TRANSMISSION NETWORK**
Tadej ŠKRJANC, Faculty of Electrical Engineering University of Ljubljana
Klemen JERIN, Faculty of Electrical Engineering University of Ljubljana
Rafael MIHALIČ, Faculty of Electrical Engineering University of Ljubljana
- **ELECTRIFICATION OF THE TRANSPORT FROM DISTRIBUTION SYSTEM OPERATOR'S PERSPECTIVE**
Jurij CURK, Elektro Ljubljana d.d.
Uršula KRISPER, Elektro Ljubljana d.d.
- **CURRENT STATE OF PEDELECS AND E-CARS IN SELECTED COUNTRIES OF THE DANUBE REGION**
Iztok BRINOVAR,
Gregor SRPČIČ,
Katja HANŽIČ,
Miralem HADŽISELIMOVIĆ,
Sebastijan SEME

Sreda, 15. maj 2019, 15¹⁵

Dvorana γ (gama), [objekt G2-1 \(Koroška cesta 46\)](#), Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor

TEMATSKI SKLOP:

PAMETNE ZGRADBE, OMREŽJA IN MESTA IN ELEKTROMOBILNOST

Moderatorja: prof. dr. Gorazd ŠTUMBERGER, UM FERl;
prof. dr. Andrej SENEGAČNIK, Fakulteta za strojništvo Univerze v Ljubljani

- **METODOLOGIJA ZA OVREDNOTENJE OBRATOVANJA SREDNJENAPETOSTNEGA OMREŽJA V ZAKLJUČENI ZANKI**
Nevena SREČKOVIĆ, UM FERl
Miran ROŠER, Elektro Celje
Gorazd ŠTUMBERGER, UM FERl
- **KOMPARATIVNA ANALIZA PARAMETROV DINAMIČNEGA MODELA BREMENA DOBLJENIH Z MERITVIJO, MODELIRANJEM IN OPTIMIZACIJO**
Ernad JABANDŽIĆ, Electrical Engineering School, Sarajevo, BiH
Tatjana KONJIĆ, University of Tuzla, Faculty of Electrical Engineering, Tuzla, BiH
Mirza SARAJLIĆ, UM FERl
- **DOLOČITEV TEHNIČNIH IZGUB PRENOSNEGA OMREŽJA**
Tadej ŠKRJANC, Faculty of Electrical Engineering University of Ljubljana
Klemen JERIN, Faculty of Electrical Engineering University of Ljubljana
Rafael MIHALIČ, Faculty of Electrical Engineering University of Ljubljana
- **DISTRIBUCIJSKO OMREŽJE IN ELEKTRIFIKACIJA PROMETA**
Jurij CURK, Elektro Ljubljana d.d.
Uršula KRISPER, Elektro Ljubljana d.d.
- **ANALIZA »PEDELEC-OV« IN ELEKTRIČNIH AVTOMOBILOV, KOT SESTAVNI DEL URBANIH TRANSPORTNIH SISTEMOV V IZBRANIH DRŽAVAH PODONAVSKE REGIJE**
Iztok BRINOVAR,
Gregor SRPČIČ,
Katja HANŽIČ,
Miralem HADŽISELIMOVIĆ,
Sebastijan SEME

LABORATORIJ ZA ENERGETIKO

red. prof. dr. Jože PIHLER

Organiziranost Laboratorija za energetiko:

- Na Fakulteti za elektrotehniko, računalništvo in informatiko smo vključeni v Inštitut za močnostno elektrotehniko kot LABORATORIJ ZA ENERGETIKO.
- Na Agenciji za raziskovalno dejavnost smo registrirani kot raziskovalna skupina 796-011 LABORATORIJ ZA ENERGETIKO.
- Trenutno smo raziskovalci vključeni v Programsko skupino P2-0115 (B) Vodenje elektromehanskih sistemov.

Raziskovalna dejavnost:

Raziskovalno je laboratorij tesno povezan s področjem pedagoške dejavnosti in sicer:

- proizvodnja, prenos in razdeljevanje električne energije;
- načrtovanje elektroenergetskih aparatov in naprav NN, SN in VN in razsvetljave;
- obnovljivi viri energije in pretvarjanje energije;
- klasična in pametna električna omrežja ter obratovanje;
- optimizacije v elektrotehniki;
- modeliranje elementov EES, magnetno in drugače nelinearni modeli električnih naprav.

Praktično potrditev teoretičnih spoznanj izvajamo na naših testnih objektih in delih laboratorija:

- 1) Mikro sončna elektrarna UM FERi vezana na javno električno omrežje
- 2) Mikro sončna elektrarna v raziskovalne namene
- 3) Visokonapetostni laboratorij ICEM
- 4) Polnilna postaja za električna vozila

Vsako leto imamo nekaj tradicionalnih prireditev:

- V začetku maja organiziramo znanstveno srečanje [Komunalna energetika - Power Engineering](#).
- Pred začetkom predavanj v septembru organiziramo skupaj z [ICEM-TC](#) "strokovni piknik".
- Leta 2012 smo začeli z organizacijo "[Mednarodnega študentskega tekmovanja v izdelavi e-koles](#)", ki je že postalo tradicionalno.

NOVOSTI NA PODROČJU UPRAVLJANJA Z ENERGIJO IN PRIHODNJE SMERNICE MINISTRSTVA

mag. Silvo ŠKORNIK,
vodja Sektorja za oskrbo z energijo v Direktoratu za energijo, Ministrstvo za infrastrukturo



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA INFRASTRUKTURO

INNOVATIONS IN THE FIELD OF POWER MANAGEMENT AND FUTURE GUIDELINES OF THE MINISTRY

mag. Silvo ŠKORNIK,
head of Sector for energy supply at Energy Directorate, Ministry of Infrastructure



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

VLOGA AGENCIJE ZA ENERGIJO PRI VZPOSTAVITVI TRGA S PROŽNOSTJO ZA ELEKTRIČNO ENERGIJO

mag. Duška GODINA, Agencija za energijo



POVZETEK

Obvezujoči okoljski cilji na EU in nacionalni ravni ter sveženj ukrepov Čista energija za vse Evropejce postavljajo odjemalce iz vidika njihove aktivne vloge na trgu z energijo v središče prehoda na uporabo »čiste« energije v 21. stoletju. Del tega procesa je tudi vzpostavitev trga s prožnostjo, ki zahteva zraven izboljšane izkoriščanje obstoječe infrastrukture in učinkovitejšega razvoja elektroenergetskega sistema tudi uvajanje novih tehnologij in osveščanje deležnikov. V okviru potrebnih normativno regulatornih sprememb za vzpostavitev trga s prožnostjo bo Agencija za energijo v letu 2019 pričela z javnim posvetovanjem, katerega namen je: identificirati posamezne (nove) deležnike, opredeliti njihove vloge ter odgovornosti in potencialne koristi (vizijo storitev) na področju prožnosti; predstaviti trenutno stanje na razvijajočem se področju prožnosti v slovenskem in evropskem prostoru; identificirati obstoječe tehnološke, normativne, sociološke, organizacijske ovire, ki jih je potrebno odpraviti v procesu razvoja trga s prožnostjo; podati predlog za zagotovitev akcijskega načrta za vzpostavitev trga s prožnostjo na slovenskem geografskem področju; ter vzpostaviti vsebinski konsenz relevantnih deležnikov. Rezultati javnega posvetovanja bodo podlaga za izvajanje potrebnih aktivnosti agencije kakor tudi podlaga za učinkovito implementacijo novega svežnja ukrepov Čista energija za vse Evropejce na nacionalno raven.

THE ROLE OF THE ENERGY AGENCY IN ESTABLISHING ELECTRICITY FLEXIBILITY MARKET

ABSTRACT

Binding environmental goals on EU and Slovenian level and the Clean Energy Package (CEP) position consumers with their active role on the energy market at the centre of using "clean" energy in the 21st century. The establishment of a flexibility market, which requires, besides improved exploitation of existing infrastructure and more efficient grid development,

also introduction of new technologies and raising awareness of stakeholders as well. In the frame of needed regulatory changes for the establishment of a flexibility market, the Energy agency is going to start a public consultation in year 2019. The aim of this consultation is: to identify individual (new) stakeholders, define their roles, responsibilities and potential benefits (services) in the field of flexibility; to present the state of play in the Slovenian and European environment; to identify existing technological, regulatory, sociological, and organisational barriers, which have to be overcome in the process of developing a flexibility market; to facilitate a proposal for an action plan in establishing a flexibility market in Slovenia; and also to facilitate a content-wise consensus of relevant stakeholders. The results of the public consultation will form the foundation for further activities of the Energy agency, as well as the foundation for the efficient implementation of the CEP on national level.

UPRAVLJANJE Z ENERGIJO IN PROŽNOST

prof. dr. Gorazd ŠTUMBERGER,

Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko Univerze v Mariboru



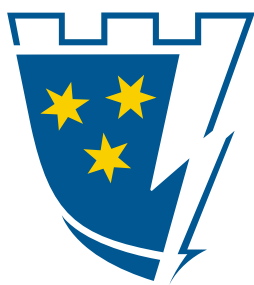
Univerza v Mariboru

**Fakulteta za elektrotehniko,
računalništvo in informatiko**

ENERGY MANAGEMENT AND FLEXIBILITY

prof. dr. Gorazd ŠTUMBERGER,

Faculty of Electrical Engineering and Computer Science University of Maribor



Elektro Celje, d.d.

UČINKOVITA RABA ENERGIJE - RABA ODVEČNE TOPLOTE

doc. dr. Filip KOKALJ,
Fakulteta za strojništvo Univerze v Mariboru



Univerza v Mariboru

Fakulteta za strojništvo

EFFICIENT USE OF ENERGY - USE OF EXCESS HEAT

doc. dr. Filip KOKALJ,
Faculty of Mechanical Engineering University of Maribor



ELEKTRO MARIBOR

DOKUMENTACIJA S PODROČJA ENERGETSKEGA UPRAVLJANJA OBJEKTOV

Peter KITAK, Lovro BELAK, Janez RIBIČ, Jože PIHLER

POVZETEK

Področje energetskega upravljanja objektov je urejeno s standardom in ostalimi zakonodajnimi akti. Krovni dokument s področja energetskega upravljanja stavb je standard SIST EN ISO 50001 in se uporablja za vse vrste organizacij, ne glede na velikost in vrsto dejavnosti. Na področju zakonodajnih aktov je v veljavi direktiva 2012/27/EU Evropskega parlamenta in sveta, ki ponuja splošni okvir za spodbujanje energetske učinkovitosti v EU ter predvideva številne ukrepe, ki podpirajo in narekujejo upoštevanje meril energetske učinkovitosti. V javnem sektorju v Sloveniji pa obravnava področje upravljanja z energijo Uredba o upravljanju z energijo v javnem sektorju (Ur. l. RS, št. 52/16).

DOCUMENTATION FROM THE FIELD OF ENERGY MANAGEMENT OF BUILDINGS

ABSTRACT

The field of energy management of buildings is regulated with standards and legislative acts. Crown document from a field of energy management of buildings is a standard SIST EN ISO 50001 and it is used for all kind of organizations, regardless of size and type of activity. In the field of legislative acts, there is a valid directive (2012/27/EU from European parliament and council), that offers a general framework for encouraging the energy efficiency in EU and also predicts numerous actions that support and provide the criteria of energy efficiency. In the public sector of Slovenia, the area is handled by "Regulation of energy management in the public sector (Ur. l. RS, št. 52/16)".



SPLETNI KALKULATOR ZA ANALIZO SISTEMOV ZA IZRABO ODVEČNE TOPLOTE

Aleš HRIBERNIK, Samo FEKONJA, Boštjan GREGORC

POVZETEK

Odvečna toplota iz številnih industrijskih procesov pogosto vsebuje veliko eksergije, ki jo je mogoče koristno uporabiti z eno od mnogih tehnologij za izrabo le-te. Za zgodnjo pred investicijsko fazo smo za investitorje izdelali preprosto spletno orodje, ki omogoča na podlagi najosnovnejših podatkov oceniti ali je projekt tehnično izvedljiv in ekonomsko opravičen. Tako imenovani spletni kalkulator smo razvili v sklopu projekta CE-HEAT financiranem iz programa Interreg Centralna Evropa. Kalkulator omogoča enostaven pregled aktualnih tehnologij in na osnovi računalniško podprtega algoritma oceni osnovne tehnično-ekonomske kazalnike izbranega sistema za izrabo odvečne toplote.

WEB CALCULATOR FOR WASTE HEAT RECOVERY SYSTEM ANALYSIS

ABSTRACT

The enormous amount of waste heat which is released from industry often contains a large amount of exergy, and would be able to perform work through one of the many waste heat usage technologies. Thus, it may be of interest for possible investors in the Energy sector which, however, would need a quick answer as to whether their investment is going to be economically efficient or not. A web calculator was, therefore, developed within the frame of the CE-HEAT Programme, financed by Interreg, Central Europe, which can be used to check the technical feasibility and economic viability of a selected waste heat recovery technology, based only on basic information on the waste heat source and waste heat recovery system.

**REGIONALNO ENERGETSKO UPRAVLJANJE NA ŠTAJERSKEM - VLOGA
PODNEBNE IN ENERGETSK STRATEGIJE STYRIA 2030**

Udo BACHHIESL, Dieter PREISS

**REGIONAL ENERGY MANAGEMENT IN STYRIA - THE ROLE OF THE CLIMATE
AND ENERGY STRATEGY STYRIA 2030**

ŽIVI LABORATORIJI PROJEKTA GRASPINNO

Klemen SREDENŠEK, Maršenka MARKSEL, Miralem HADŽISELIMOVIĆ,
Sebastijan SEME

POVZETEK

Prispevek predstavlja metodologijo živega laboratorija in analizo rezultatov živih laboratorijev ustanovljenih v okviru projekta GRASPINNO. Živi laboratoriji projekta GRASPINNO povezujejo raziskovalne in inovacijske procese, ter ustvarjajo uporabniško usmerjen inovativen ekosistem, ki krepi sodelovanje in povezovanje deležnikov ter spodbuja inovacije na trgu zelene energije. V okviru projekta je bilo ustanovljenih več živih laboratorijev, kateri pokrivajo različna področja, kot so mehanizmi financiranja za energetska prenova stavb, elektronsko orodje za zeleno javno naročanje, zelena politika in energetski management. V članku je predstavljena analiza vrednotenja živih laboratorijev, ki temelji na podlagi spletnega vprašalnika. Rezultati vprašalnika, v katerega je bilo vključenih skoraj 100 deležnikov so pokazali, da so deležniki v živih laboratorijih pridobili izkušnje in znanje z različnih področij, vključno z možnostjo ustvarjanja inovativnih rešitev.

LIVING LABORATORIES OF THE PROJECT GRASPINNO

ABSTRACT

This paper deals with the presentation of living lab methodology and analysis of living lab results from the GRASPINNO project. The GRASPINNO living labs integrate research and innovation processes and create a user-oriented open innovation ecosystem that strengthens cooperation and networking of stakeholders, while stimulating innovations on the green energy market. Within the framework of the project, several living lab were established covering various areas, such as funding mechanisms for energy refurbishment of buildings, an electronic tool for green public procurement, green policies and energy management. The paper presents the evaluation analysis of living labs, based on online survey. The results of the survey, which involved almost 100 participants, showed that stakeholders in the living labs gained benefits and knowledge from various fields, including the possibility of creating innovative solutions.

UPORABA IZRAČUNA POTREBNE TOPLOTNE MOČI STAVB ZA NJIHOVO ENERGETSKO UPRAVLJANJE

Janez RIBIČ, Jože PIHLER, Lovro BELAK, Filip KOKALJ

POVZETEK

Energetsko upravljanje stavb, ki ga narekuje Uredba o upravljanju z energijo v javnem sektorju, je pomembna za stroškovno učinkovito upravljanje v javnem sektorju. Uredba je lahko tudi koristen pripomoček za vse ostale stavbe. Postopek za načrtovanje in izvedbo sistema ogrevanja pa je podan v standardu SIST EN 12831 – Ogrevalni sistemi v stavbah. Namen članka je predstavitev teh dokumentov in izvesti izračun potrebne toplotne moči stavbe. Izračun je lahko osnova za izdelavo energetske izkaznice in razširjenega energetskega pregleda (REP). Predstavljene so teoretične osnove za model izračuna potrebne toplotne moči za stavbe. Izdelana je implementacija modela v programskem orodju MS Excel na realnem primeru.

USING THE CALCULATION OF THE REQUIRED HEAT LOAD OF BUILDINGS FOR THEIR ENERGY MANAGEMENT

ABSTRACT

Energy management in buildings, which is dictated by the Regulation on energy management in the public sector have important role for cost-effective management in public sector. The regulation can also be a useful tool for all other buildings. The process for calculation of the design heat load is presented in the standard SIST EN 12831 - Heating systems in buildings. The purpose of the article is to present these documents and to perform the calculation of the required heat load for the building. The calculation can be the basis for the production of an energy performance certificate and an extended energy review (REP). Theoretical bases for the model for calculating the required heat load for buildings are presented. An implementation of the model in the MS Excel software tool is made in the real case.

TEHNIČNO-EKONOMSKA ANALIZA SCENARIJEV ZA TRAJNOSTNO TRANZICIJO, TYNDP 2018

Robert GAUGL, Udo BACHHIESL, Christopher PANSI

POVZETEK

Evropska mreža upravljavcev prenosnih omrežij za električno energijo (ENTSO-E) vsaki dve leti objavi desetletni načrt razvoja omrežja (TYNDP), ki zagotavlja pregled potrebne širitve prenosnega omrežja Evropske unije (EU). Zadnje poročilo (TYNDP 2018 [1]) vključuje tri možne scenarije razvoja energetike v Evropi v prihodnosti: trajnostna tranzicija, razpršena proizvodnja in globalni podnebni ukrepi. Vsi trije scenariji upoštevajo cilje EU za prehod v nizko-ogljeno družbo za leto 2030. To poročilo se osredotoča na analizo scenarija trajnostne tranzicije. V ta namen se je v simulacijskem modelu ATLANTIS do leta 2030 upošteval razvoj glede na povezave, elektrarne, gorivo in cene CO₂ ter porabo. Pregledani so rezultati simulacije v zvezi s proizvedeno energijo, glede na posamezno vrsto elektrarne, deleži obnovljive energije in emisijami CO₂.

TECHNO-ECONOMIC ANALYSIS OF THE SUSTAINABLE TRANSITION SCENARIO, TYNDP 2018

ABSTRACT

Every two years, the European Network of Transmission System Operators for Electricity (ENTSO-E) publishes a Ten Year Network Development Plan (TYNDP), which provides an overview of the necessary expansion in the transmission network of the European Union (EU). The latest report (TYNDP 2018 [1]) includes three scenarios of possible future energy developments for Europe: Sustainable Transition, Distributed Generation and Global Climate Action. All three scenarios take the EU decarbonisation targets for 2030 into account. This report focuses on the analysis of the Sustainable Transition scenario. For this purpose, the development regarding to lines, power plant park, fuel and CO₂ prices and consumption is implemented in the simulation model ATLANTIS until the year 2030. Thereafter, a simulation is performed and the results regarding produced energy per power plant type, share of renewable energy and CO₂ emissions are discussed.

ANALIZA RAZLIČNIH OCEN VETRA ZA PODEŽELSKA OBMOČJA V EGIPTU

Michael PUTTINGER, Udo BACHHIESL

POVZETEK

Energetsko gospodarstvo v Egiptu je v tranziciji. Še posebej potrošniki, ki proizvajajo svojo energijo izključno iz fosilnih goriv, so prisiljeni začeti razmišljati o alternativnih možnostih. Egipt ponuja velik potencial sončne in vetrne energije in medtem ko so najboljše področja za vetrne elektrarne v Egiptu dobro dokumentirana in ovrednotena, ostajajo podeželska območja zanemarjena v podnebnih ocenah. V Evropi se vetrna energija razvija zelo hitro na podlagi evropskih energetske ciljev in intenzivnega subvencioniranja v mnogih evropskih državah. Po obdobju subvencioniranja rabljene vetrne turbine pogosto zamenjujejo večje in močnejše, kar omogoča možnost nadaljnje uporabe rabljenih vetrnih elektrarn. Analize podatkov po 13-mesečnem obdobju meritev je pokazala, da hitrosti vetra niso bile takšne kot pričakovane. Sklepanje, da razpoložljivi podatki o vetru niso točni, se je izkazala kot resnično za to lokacijo. Celovita ocena lokacije je pokazala negativno ekonomsko izvedljivost, tudi z namestitvijo prenovljenih rabljenih turbin iz srednje Evrope. Kljub temu je verjetna ekonomska upravičenost postavitve teh turbin na drugih primernejših lokacijah podeželskih območij Egipta.

ANALYSIS OF DIFFERENT WIND ASSESSMENTS FOR RURAL AREAS IN EGYPT AS PART OF A RENEWED LOCAL ENERGY STRATEGY

ABSTRACT

The energy economy in Egypt is in transition. Especially consumers who are running their energy production based solely on fossil fuels are forced to start thinking about alternative possibilities. Egypt offers a big potential of sun and wind energy, while the top wind sites in Egypt are well documented and assessed in terms of wind energy, rural areas are still neglected in any climate assessment.

At the same time wind power in Europe develops very fast based on the European energy goals and the intensive subsidisation in many European countries. After the subsidisation period the used wind turbines are often replaced by bigger and more powerful ones, which offers the opportunity of a prolonged use of those used wind mills.

Following a 13 months measuring period a data analyses showed that the wind speed was not as expected. The theory that the available wind data is not accurate proved to be true for this site. A comprehensive site assessment showed negative economical feasibility, even with the approach of installing refurbished second hand turbines of central Europe. Nevertheless different scenarios with better wind sites, which are very likely to be present in other rural areas of Egypt, can display economic feasibility.

EKONOMSKO FINANČNA ANALIZA IZRABE TOPLOTE S TOPLOTNO ČRPALKO, GEOSONDO IN SPREJEMNIKI SONČNE TOPLOTE

Klemen DEŽELAK, Jože PIHLER

POVZETEK

V prispevku predstavljamo nekatere vire toplote, ki so lahko potencialno uporabljeni kot dodatni viri za ogrevanje in hlajenje prostorov v energetsko-stavbnem kompleksu z obstoječo rešitvijo. Podana je ekonomska utemeljitev smiselnosti investicij za predlagane scenarije energetske oskrbe s toplotno črpalko, geosondo in tudi s sprejemniki sončne toplote. Ekonomsko finančno ovrednotenje je izvedeno s finančno analizo upoštevanja stroškov in prihrankov, ki smo jo izvedli na podlagi pripadajočega denarnega toka investicije.

ECONOMIC FINANCIAL ANALYSIS OF HEAT USAGE WITH HEAT PUMP, BOREHOLE HEAT EXCHANGER AND SOLAR THERMAL COLLECTORS

ABSTRACT

This article deals with some sources of heat, which can be potentially used as additional sources for heating and cooling of the locations in the energy-building complex with an already existing solution. An economic justification is given for the sensitivity of investments inside the proposed scenarios of energy supply with a heat pump, borehole heat exchanger and solar thermal collectors, as well. The economic and financial evaluation was carried out through a financial analysis of costs and savings consideration, which was made on the basis of the respective investment cash flow curve.

STRATEŠKA ANALIZA DOLGOROČNIH CILJEV UPORABE OBNOVLJIVIH VIROV V INDIJSKEM ELEKTRIČNEGA SEKTORJU

Karthik Subramanya BHAT, Udo BACHHIESL, Heinz STIGLER

POVZETEK

Energetski sektorji večine držav po vsem svetu doživljajo prehod proizvodnje električne energije s termo elektrarn na čisto obnovljivo energijo, kar je posledice večje ozaveščenosti o podnebnih spremembah. Električni sektor predstavlja velik del vsakega energetskega sektorja. Prehod elektroenergetskega sektorja iz konvencionalne proizvodnje električne energije na obnovljive vire energije je naporen in dolgotrajen proces. Razen tega povzroča proces tranzicije veliko zapletov na elektroenergetskem sistemu. To je že bilo opaziti v Evropski uniji (EU).

Indija je država sredi takšnega tranzicijskega procesa. Prav tako je indijska vlada (GoI) zavezana svojemu stališču glede boja proti podnebnim spremembam, z izboljšanjem deleža proizvodnje električne energije iz obnovljivih virov energije do leta 2030. Da bi dosegla ta cilj, je indijska vlada pripravila predlog ambicioznih ciljev za povečanje zmogljivosti fotovoltaike (PV) in vetrne energije do leta 2025.

Ta študija se osredotoča na analizo scenarija z obsežno proizvodnjo električne energije iz fotovoltaike PV in vetrnih zmogljivosti na kopnem, porazdeljenih po petih različnih energetske regijah v Indiji. Za simulacijo tega scenarija je bil uporabljen tehnično-ekonomski model ATLANTIS_India, razvit na Inštitutu za ekonomiko elektrike in energetske inovacije, Tehniške univerze v Gradcu. Rezultati simulacije takšnega scenarija so analizirani in nadalje obravnavani kot zaključki za študijo.

STRATEGIC ANALYSIS FOR THE LONG-TERM RENEWABLE GOALS OF THE INDIAN ELECTRICITY SECTOR

ABSTRACT

The energy sectors of a majority of countries globally are undergoing a transition from conventional thermal energy to clean renewable energy, with regards to a higher awareness on climate change. The electricity sector forms a major part of any energy sector. The transition of the electricity sector from conventional electricity generation to renewable energy is a tedious and long-term process. Furthermore, the transition process brings about a large number of complications on the electricity system. This has already been observed in the European Union (EU).

India is a country in the middle of such a transition process. Also, the Government of India (GoI) is committed to its stance on battling climate change, with the improvement of its electricity generation shares from renewable energy sources by the year 2030. In order to attain such an objective, the GoI has come up with ambitious objectives for capacity expansions of solar Photo-Voltaic (PV) and Wind power by the year 2025.

This study focuses on the analysis of a scenario with large scale electricity generation from Solar PV and onshore wind power capacities, distributed over the five different power regions in India. For the simulation of this scenario, the techno-economic model ATLANTIS_India, developed at the Institute of Electricity Economics and Energy Innovation, Graz University of Technology, has been used. The simulation results of such a scenario are analyzed and further discussed as conclusions for the study.

POVRNITEV NUTRIENTOV IZ DIGESTATA PRI PROIZVODNJI BIOPLINA

Dean ČERNEC

POVZETEK

Digestat kot stranski produkt anaerobne razgradnje pri proizvodnji bioplina ima lastnosti zelo kvalitetnega gnojila, saj je bogat tako z organskimi snovmi kot makro- in mikrohranili. Digestat se ponavadi brez nadaljnje obdelave uporablja kot gnojilo na obdelovalnih površinah, kar pripomore k zmanjšanju uporabe umetnih (mineralnih) gnojil. A naraščanje potreb po učinkovitejšem upravljanju z nutrijenti na lokalni in globalni ravni, pogojeno z usihamanjem naravnih virov ter zakonskimi omejitvami uporabe gnojil, botruje razvoju novih tehnologij in pristopov, ki v končnih produktih omogočajo višje koncentracije nutrientov v primerjavi z neobdelanim digestatom. Končni produkti po obdelavi so lahko tudi gnojila v mineralni obliki.

REHABILITATION OF DIGESTATES IN THE BIOGAS PRODUCTION

ABSTRACT

Digestate as a by-product of anaerobic digestion in the biogas production has the properties similar to high-quality fertilizer, since it is rich in both organic matter and in macro- and micronutrients. In general, digestate is applied to the land without further treatment, thus reducing the usage of industrially produced mineral fertilizers. However, a growing need for a more efficient nutrient management at the local and global level, conditioned on the depletion of natural resources and the legal restrictions on the use of fertilizers, is fueling the development of new technologies and approaches that allow higher concentrations of nutrients in the end-products compared to these of untreated digestate, whereby the final products can also be in the form of mineral fertilizers.

OBDELAVA IN RAVNANJE Z ODPADKI ZA PROIZVODNJO (BIO)METANOLA

Tina KEGL, Lidija ČUČEK, Anita KOVAČ KRALJ, Blaž LIKOZAR

POVZETEK

V zadnjih desetletjih se mnogo držav po svetu sooča s problematiko naraščajočih količin odpadkov in odpadnih snovi (Abdel-Shafy in Mansour, 2018). Učinkoviti sistemi ravnanja z odpadki so bistven gradnik krožnega gospodarstva in še vedno predstavljajo velik izziv (Guerrero et al., 2013) v krožnem gospodarstvu (Singh in Ordonez, 2016). Ta članek obravnava različne možnosti uporabe odpadnih materialov kot vstopnih surovin za proizvodnjo sinteznega plina, iz katerega je možno proizvajati številne uporabne produkte, kot so na primer metanol (Hernández in Martín, 2016), biopolimeri (Drzyzga et al., 2015), metil acetat, etilen (Zhou et al., 2018) in mnogi drugi. V raziskavi so kot odpadni materiali uporabljeni bioplin iz odpadkov, odpadni les, trdni komunalni odpadki in odpadni CO₂. Za vsako vstopno surovino je izdelan model proizvodnje metanola z računalniškim procesnim simulatorjem Aspen Plus. Poleg tega je opravljena analiza občutljivosti z upoštevanjem cene metanola ter razpoložljivosti in stroškov odpadnih materialov. Dobljeni rezultati so primerjani z rezultati proizvodnje metanola iz zemeljskega plina.

WASTE MATERIAL TREATMENT AND MANAGEMENT FOR PRODUCTION OF (BIO)METHANOL

ABSTRACT

In recent decades there has become a widespread problem of growing amounts of waste and the burdens associated with waste materials (Abdel-Shafy and Mansour, 2018). Waste management presents a significant challenge in most of the countries worldwide (Guerrero et al., 2013) and will need to be changed from a linear system to more circular system to achieve the progress in sustainable development and more circular systems (Singh and Ordonez, 2016). In this work the possibility of using waste materials for production of synthesis gas is considered. Synthesis gas could further be used for many useful products, such as methanol (Hernández and Martín, 2016), biopolymers (Drzyzga et al., 2015), methyl acetate, ethylene (Zhou et al., 2018) and many other products. Various waste materials are considered in this work, such as biogas from waste, waste wood, municipal solid waste and waste CO₂. For each waste material, process model of methanol production is developed using Aspen Plus simulator. Furthermore, sensitivity analysis in terms of methanol prices, and availability and prices of waste materials is performed. The solutions obtained are compared with the solution using natural gas as a raw material for methanol production.

PRILAGAJANJE UPORABNIKOV MIKROOMREŽJEM

Vlasta KRMELJ, Marko ROJS, Tomaž ROBIČ

POVZETEK

Preobrazba elektro energetskega sistema za omogočanje večje izkoriščenosti OVE, energetske samozadostnosti in stabilizacije oskrbe močno obremenjenih omrežij bo morala vsebovati tudi mikroomrežja. Za dejansko izvedbo mikroomrežij se bodo morali uporabniki, upravljalci in investitorji nekoliko prilagoditi. Potrebne bodo nekatere zakonodajne, vedenjske in postopkovne spremembe, ki otežujejo razvoj decentraliziranih mikrosistemov. Potrebna bodo tudi izobraževanja potencialnih uporabnikov ter informiranja o novih tehnologijah za vse deležnike.

USERS ADAPTATION TO MICROGRIDS

ABSTRACT

The transformation of the electrical energy system to allow greater use of RES, energy self-sufficiency and stabilization of the supply of heavily loaded networks will have to include micro networks. Users will have to adjust slightly for the actual implementation of micro networks. There will be some legislative, behavioural and procedural changes that make the development of decentralized microsystems more difficult. It will also require training of potential users and information on new technologies for all stakeholders.

PILOTNI PRIMER TEORETIČNEGA MIKROOMREŽJA V ŠPORTNEM PARKU RUŠE

Tomaž ROBIČ

POVZETEK

Na pilotnem primeru teoretičnega mikroomrežja so se simulirale različne variante delovanja takšnega omrežja povezanosti več zgradb, na katerih je bil vzpostavljen sistem natančnega merjenja porabljene in proizvedene električne energije. Na podlagi teh simulacij so se ugotavljale lastnosti delovanja pod trenutnimi profili rabe in proizvodnje energije. Prav tako se je simulirala oskrba z OVE in samooskrba z kogeneracijo. Cilj simulacije je bil ugotavljanje neodvisnosti od centralnega omrežja z zmanjšanjem stroškov rabe energije in povečanjem deleža OVE.

SIMULATED MICROGRID PILOT EXAMPLE IN THE SPORTS PARK OF RUŠE

ABSTRACT

In the simulated microgrid pilot example, various variants of the operation of such a network of interconnections of several buildings were simulated, on which a system of accurate measurement of consumed and produced electricity was established. On the basis of these simulations we determined the performance characteristics under the current profiles of energy consumption and production at the site. Also, the supply of RES and self-supply with cogeneration was simulated. The aim of the simulation was to determine independence from the central network by reducing the cost of energy use and increasing the share of RES.

MIKROOMREŽJA ZA MANJŠE OTOŠKE KRAJE – PRIMER MODELA ZA OTOK GOZO NA OBMOČJU MALTE

Diane CASSAR

POVZETEK

Mikro omrežja predstavljajo številne prednosti, predvsem v manjših lokalnih skupnostih in na otokih. Pred implementacijo mikroomrežij je potrebno analizirati prednosti in slabosti z vidika tehničnih zahtev in ekonomske učinkovitosti. Realni podatki pilotnega primera, izvedenega na otoku Gozo, na Malti, služijo kot pilotni projekt in osnova za izračune in analize. Pilot zajema 15 javnih in zasebnih stavb. Rezultati projekta kažejo, da obstajajo prednosti mikroomrežij, tako za uporabnike kot operaterje omrežja.

MICRO-GRIDS FOR SMALL ISLAND COMMUNITIES –THE GOZO CASE-STUDY

ABSTRACT

The presentation shall focus on the advantages of implementing community-based micro-grids in small island localities. A number of value drivers for the implementation micro-grids shall be presented, both from a technical and a financial point of view. A specific case-study based on a pilot project implemented in the island of Gozo through the PEGASUS project shall be presented, highlighting economic advantages for different types of users within a community as well as potential advantages for grid operators.



Project co-financed by the European Regional Development Fund



MONITORING ENERGIJE KOT SESTAVNI DEL ZAGOTAVLJANJA ENERGETSKE UČINKOVITOSTI

Peter VRTIČ

POVZETEK

V tej raziskavi so bili v okviru EU projekta Together razviti monitoring sistemi, pri čemer so bili obstoječi energetski sistemi v štirih javnih objektih nadgrajeni s senzorji, informacijskim sistemom in vizualizacijo podatkov. Vizualizacija podatkov je bila izvedena z namestitvijo monitorja na izpostavljen del hodnika objekta, kjer so predstavljeni energetski indikatorji v 15 minutnem intervalu, kar spodbuja uporabnike objekta, energetske upravljavce in lastnike k dvigu zavesti in spremembi obnašanja z namenom povečanja energetske učinkovitosti. Raziskava je razširjena z rezultati EU projekta StoRES, kjer je bil v stanovanjski objekt nameščen baterijski hranilnik energije in monitoring sistem z obstoječim fotonapetostnim sistemom, s čimer se je vzpostavilo mikroomrežje v režimu obratovanja z elektroenergetskim omrežjem in sicer z namenom dvigniti stopnjo energetske samooskrbe.

ENERGY MONITORING AS AN INTEGRAL PART OF ENERGY EFFICIENCY ASSURANCE

ABSTRACT

In this research energy monitoring systems were developed within the EU project Together, where existing energy systems of four public buildings were upgraded with sensors, information system and data visualisation. Data visualisation was carried out by installing the monitor on the exposed part of building corridor, where energy indicators in 15 min intervals are presented, which encourage the buildings users, energy managers and owners to rise the awareness and change the behaviour in order to increase energy efficiency. The research is extended with the results of StoRES EU project, where battery storage system and monitoring system with existing photovoltaic system in residential building were installed forming the microgrid in grid-connected mode of operation in order to increase the level of energy self-sufficiency.



Project co-financed by the European
Regional Development Fund



PRIMERI DOBRIH PRAKS UVEDBE ENERGETSKEGA INFORMACIJSKEGA SISTEMA

Aleš NASTRAN

POVZETEK

AMIBIT naslavlja naraščajoči trend digitalne transformacije v energetskega sektorju z inovativnimi rešitvami, ki temeljijo na lastno razviti strojni (krmilniki) in programski opremi ter omogočajo spremljanje in upravljanje priključenih naprav v realnem času, s čimer različnim profilom uporabnikom (vodjem, vzdrževalcem, administraciji in uporabnikom) omogočajo doseganje nove vrednosti. Slednje obsegajo učinkovito rabo energije; znižanje stroškov energije in emisij CO₂; šifriranje prenosov podatkov, usklajenimi z GDPR ter visoki varnostni standardi; optimizacija energetskega sistema; avtomatizacija procesov, povezanih z energijo, poročanjem in vnosom podatkov; opozarjanje ob mejnih vrednostih in anomalijah; boljše načrtovanje virov; boljša uporabniška izkušnja; avtomatizirano energetske knjigovodstvo in drugo.

BEST PRACTICES OF ENERGY MANAGEMENT SYSTEM IMPLEMENTATION

ABSTRACT

AMIBIT addresses the increasing trend of digital transformation in the energy sector with own developed innovative hardware (controllers) and software solutions, which enable the monitoring and management of connected devices in real time, bringing users value on different levels (management, maintenance staff, administration, users), including: efficient energy use; lowering energy costs, CO₂ emissions and energy consumption; encryption of data transfers aligned with GDPR and high security standards, energy system optimization, automation of energy-related processes, reporting and data inputs; alerting; better planning of resources; better user experience; automated energy bookkeeping and others.



Project co-financed by the European Regional Development Fund



MOŽNOSTI UPORABE MIKROOMREŽIJ

Žiga ZUPANČIČ, Peter SOMI

POVZETEK

Strategije na področju sigurne oskrbe z energijo vzpodbujajo uporabo lokalnih virov in manjših omrežij, katerih cilj je optimizacija proizvodnje in porabe energije. Samooskrba in lokalna omrežja postajajo vedno pomembnejši dejavnik pri načrtovanju proizvodnje in rabe energije. Pri načrtovanju in vzpostavitvi lokalnih oziroma tako imenovanih mikroomrežij je potrebno upoštevati številne dejavnike: administrativne, tehnične in finančne, tako na strani proizvodnje kot pri uporabnikih. Preizkušeni poslovni modeli kažejo, da je optimalne pogoje delovanja možno doseči predvsem tam, kjer mikroomrežja delujejo ob podpori distribucijskega omrežja.

Cilj mikroomrežnega modela je tako zmanjšati stroške energije za člane mikroomrežne skupnosti, zagotoviti zanesljivejšo oskrbo z energijo z uporabo obnovljivih virov energije (morda v povezavi s shranjevanjem energije) in zmanjšati izgube v distribucijskem omrežju v zgornjem delu oskrbne verige.

POSSIBILITIES OF USING MICROGRIDS

ABSTRACT

Strategies in the field of secure energy supply encourage the use of local resources and smaller microgrids to optimize the production and consumption of energy. Self-sufficiency and local grids are becoming an increasingly important factor in planning of production and energy use. When designing and establishing local or so-called microgrids a lot of indicators must be considered: administrative, technical and financial, both on the production and users side. A proven business models show that optimal operating conditions can be achieved when microgrids operate with the support of the distribution network.

The goal of the microgrid model is to reduce energy costs for members of the microgrid community, to provide more reliable energy supply through the use of renewable energy sources (possibly in connection with energy storage) and to reduce losses in the distribution network in the upper part of the supply chain.



Project co-financed by the European Regional Development Fund



DINAMIČNA SIMULACIJA PROCESA USKLAJENE IZRAVNAVE TRENUTNIH ODSTOPANJ REGULACIJSKIH OBMOČIJ

Marcel TOPLER, Robert BREZOVNIK, Jožef RITONJA, Boštjan POLAJŽER

POVZETEK

Članek obravnava proces usklajene izravnave trenutnih odstopanj (ang. Imbalance Netting Proces – INP) regulacijskih območij (RO), ki je bil implementiran v Kontinentalni Evropi zaradi visokih stroškov izravnalne energije. Namen INP je kompenziranje zahtev izravnalne energije med povezanimi RO, ki imajo različne predznake trenutnih izmenjav moči. Dobljeni rezultati dinamičnih simulacij potrjujejo, da INP zmanjša izravnalno energijo in s tem sprosti regulacijsko rezervo, zmanjša pa se tudi nenamerna izmenjava energije. Poleg tega dobljeni rezultati nakazujejo vpliv INP na izvajanje regulacije frekvence.

DYNAMIC SIMULATION OF IMBALANCE NETTING PROCESS

ABSTRACT

This paper discusses Imbalance Netting Process (INP) between multiple control areas (CAs) that was integrated in Continental Europe due to high costs of balancing energy. The purpose of INP is to net the demand for balancing energy between interconnected CAs with different signs of instantaneous interchange power variation. Results obtained with dynamic simulations confirm that INP reduces balancing energy and thus releases regulating reserve. Furthermore, the unintended exchange of energy is also reduced. Moreover, the obtained results also indicate the impact of INP on performance of the frequency control.

ANALIZA ELEKTROMAGNETNIH RAZMER V OKOLICI OZEMLJIL Z UPORABO METODE KONČNIH ELEMENTOV

Mladen TRLEP, Marko JESENİK, Miloš BEKOVIĆ, Anton HAMLER

POVZETEK

Analiza razmer v okolici ozemljila, ko steče skozi vodnik, ki povezuje nadzemni in podzemni del ozemljitvenega sistema (OS), v zemljo tok okvare, zahteva izračun elektromagnetnega polja (EMP). Sam problem izgleda na prvi pogled enostaven. Prostor izračuna predstavlja prevodni del (zemljo), v katero je vkopano ozemljilo ter zrak nad površino zemlje. Geometrija posameznih področij je praviloma enostavna, električne in magnetne lastnosti področij, razen v primeru ionizacije zemlje, pa linearne.

Struktura zemlje je lahko zelo različna, tako naletimo pri izračunu na primer, ko je zemlja:

- *homogena,*
- *slojevita,*
- *deloma lokalno nehomogena zaradi:*
 - *ščitenih objektov ali objektov v okolici OS, kateri del (armirani beton) se nahaja v zemlji,*
 - *zaradi potrebe po izboljšanju prevodnosti zemlje v neposredni okolici OS (geli, nanosi dobro prevodne zemlje, ...)*
 - *konfiguracije terena (kamniti predeli v okolici, vodni viri, ...)*
 - *zaradi ionizacije zemlje pri večjih tokovih*

Tako prikazan splošni problem EMP je opisan s sistemom Maxwellovih enačb. Kot najbolj univerzalna metoda za izračun EMP v okolici OS se je pokazala MKE.

Pri analizi ozemljitvenih sistemov naletimo na dva ločena primera:

1. *Analizo razmer v okolici ozemljila, ko pride do okvare med obratovanjem elektroenergetskega sistema frekvence 50Hz. Tokovno polje v zemlji, ki je posledica toka okvare, obravnavamo kot statično (stacionarno) polje in ga popolnoma opišemo s pomočjo Laplaceove diferencialne enačbe za električni potencial. Glavni parametri izračuna so krajevne porazdelitve električnega potenciala, napetosti koraka in napetosti dotika na površini zemlje ter ozemljitvena upornost.*
2. *Analizo razmer v okolici ozemljila, ko steče v zemljo tok pulzne oblike (npr. pri udaru strele v nadzemni del OS). Elektromagnetno polje v zemlji in v zraku nad zemljo, z uporabo magnetnega vektorskega potenciala in električnega potenciala, zapišemo z dvema valovnima oz. difuzijskima enačbama. Glavni parametri izračuna so krajevne porazdelitve električnega potenciala, napetosti koraka in napetosti dotika na površini zemlje v odvisnosti od časa in časovni potek ozemljitvene (pulzne) impedance.*

V članku bo prikazana analiza razmer, tako za prvi, kot za drugi primer. Posebej bo poudarjena problematika ionizacije zemlje in njen vpliv na vse karakteristične parametre OS.

ANALYSIS OF ELECTROMAGNETIC CONDITIONS IN THE VICINITY OF GROUNDING SYSTEMS USING THE FINITE ELEMENT METHOD

ABSTRACT

An analysis of the conditions in the vicinity of a grounding system (GS), when the fault current flows through a conductor which connects the above-ground and underground parts of the GS, requires the calculation of the electromagnetic field. The problem seems simple at first view. The computation space consists of a low-conductive part, soil in which the grounding is buried made of high conductive material, and of the air above the surface of the soil. The geometries of individual domain are usually simple, the electric and magnetic properties of the domain are linear, except in the case of the ionization of the soil.

The presented general problem of the GS is described by the full system of Maxwell's equations.

In practice, we distinguish two separate examples:

- 1. Consideration of the conditions in the vicinity of the GS, when a fault current occurs during the operation of the power system of the frequency 50 Hz or 60 Hz, or when a failure occurs in a DC circuit. The current field in the soil, which is a consequence of such a failure, can be considered as a stationary (or static) current field. Using the electric potential φ , a problem can be written by 2nd order PDE (Laplace's equation). The main parameters of the calculation are the distribution of the electric potential, step voltage U_s and touch voltage U_t at the surface of the soil, and grounding resistance R .*
- 2. Consideration of the conditions in the vicinity of the GS when the pulse current flows into the soil (for example in the case of lightning strike in the over ground part of the GS). Using magnetic vector potential A and electric scalar potential φ , the problem is described by a system of two wave or diffusion equations. The main parameters of the calculation are the grounding (pulse) impedance, the distribution of the electric potential, U_s and U_t at the surface of the soil, all as a function of time, as well as the electromagnetic field (EMF) in the air and in the vicinity of the GS.*

IZVEDBA SKLOPLJENEGA TRANZIENTNEGA MODELA SISTEMA ZA UPOROVNO TOČKOVNO VARJENJE

Gašper HABJAN, Martin PETRUN

POVZETEK

V članku je predstavljena izvedba sklopljenega modela sistema za uporovno točkovno varjenje. Zaradi natančnejše analize gostote magnetnega polja B v jedru transformatorja za uporovno točkovno varjenje, je potrebno za ta del sistema uporabiti bolj podroben matematični model s pomočjo metode končnih elementov. Preostali del sistema pa je predstavljen z enostavnim veznim modelom. Oba modela skupaj predstavljata skupen model sistema za uporovno točkovno varjenje. Model končnih elementov je združen z veznim modelom s pomočjo funkcij masivnega in vrnega navitja. Predstavljena teoretična analiza je potrjena z numeričnimi izračuni s pomočjo programske opreme Octave Circuit Simulator in Matlab.

REALIZATION OF A COUPLED TRANZIENT MODEL OF THE RESISTANCE SPOT WELDING SYSTEM

ABSTRACT

In this paper, the process of establishing a coupled finite element model and a lumped model of the resistance spot welding system is presented. A more accurate analysis of the magnetic field density B in the core of the resistance spot welding transformer is required. This demands the use of a more detailed mathematical model using the finite element method to model the transformer inside the resistance spot welding system. The rest of the system is presented with a simple lumped model. Both models together represent a coupled model of the resistance spot welding system. The finite element model is coupled with a lumped model using special functions of solid and stranded conductors. The presented theoretical analysis is confirmed by numerical calculations using the Octave Circuit Simulator and Matlab software.

OCENA VELIKOSTI POŠKODBE V MATERIALU NA OSNOVI BREZ POŠKODBENEGA TESTIRANJA Z VRTINČNIMI TOKOVI

Marko JESENİK, Miloš BEKOVIĆ, Anton HAMLER, Mladen TRLEP

POVZETEK

Brez poškodbeno testiranje se vse pogosteje uporablja za testiranje materiala. Uporabljajo se različne metode in ena od teh je testiranje z vrtinčnimi tokovi. V tem primeru merimo gostoto magnetnega pretoka v bližini materiala in le-ta se ob poškodbi spremeni zaradi odsotnosti vrtinčnih tokov v področju poškodbe. V našem primeru smo premikali vzbujalno tuljav s Hallovim senzorjem na zgornji strani aluminijaste plošče, poškodba pa se je nahajala na spodnji, skriti strani plošče. Debelina plošče je 5 mm z različnimi poškodbami. S postopkom so lahko zaradi precejšnje debeline plošče odkrite le globlje poškodbe. Da lahko, razen detekcije, tudi ocenimo globino in obliko poškodbe, smo razvili postopek za hitro oceno globine in oblike poškodbe. Predstavljen problem je inverzni problem, ki ga lahko rešujemo na različne načine. Najbolj natančen je direktni pristop z uporabo modela z metodo končnih elementov (MKE). Pristop pomeni, da bi v MKE modelu modelirali razpoko in potek gostote magnetnega pretoka primerjali z merjeno gostoto magnetnega pretoka. Glede na razlike med izračunano in merjeno vrednostjo bi spreminjali MKE model poškodbe, dokler se merjena in izračunana gostota magnetnega pretoka ne ujemata. Tak postopek bi bil časovno zelo zahteven in posledično neuporaben. Zato smo za hitro oceno dimenzij razpoke z uporabe MKE modela izračunali gostote magnetnega pretoka za različno dolge in različno globoke poškodbe in podatke vpisali v bazo podatkov. Rezultate meritev smo primerjali z izračunanimi vrednostmi gostot magnetnega pretoka iz baze podatkov in na osnovi primerjave ocenili dimenzije poškodbe. Ocenjene dimenzije poškodbe so kljub malemu številu potekov gostot magnetnega pretoka v bazi podatkov dobro primerljive z dejanskimi dimenzijami poškodb. Čas za izvedbo postopek ocene na osnovi primerjave merjenih vrednosti s podatki iz baze je zelo kratek.

ESTIMATION OF THE CRACK'S DIMENSIONS ON THE BASIS OF NON-DESTRUCTIVE TESTING WITH EDDY CURRENTS

ABSTRACT

Non-destructive testing is now used increasingly often for the testing of materials. Different methods are used, and testing with eddy currents is one of them. In this case, we measure the magnetic flux density in the vicinity of the tested material which has changed because of eddy currents' absence in the damaged area. In our studied example, an excitation coil with a Hall sensor was moving on the upper side, and the crack was hidden on the lower

side of the aluminium plate. As test plates we used 5 mm-thick aluminium plates with different cracks. Only deeper and longer cracks can be detected due to the substantial thickness of the plates. We also developed a procedure for fast estimation of the damage's depth and shape. The presented problem is an inverse problem, which can be solved using different approaches. The most accurate is the direct approach, using a model made by the Finite Element Method (FEM). This approach means that we should model damage using an MKE model, and the calculated magnetic flux density should be compared with the measured density. Based on the differences between measured and calculated magnetic flux density, the damage's MKE model should be changed until the calculated and measured values are the same. Such a procedure is very time consuming and, consequently, unusable. Therefore, for fast estimation of the crack we used the MKE model to calculate magnetic flux density for cracks with different depths and lengths in order to make a database. The results of the measurements were compared with the calculated values of the magnetic flux density from the database, and the dimensions of the damage were estimated on the basis of the comparison. The estimated crack's dimensions, despite the small number of magnetic flux density sequences in the database, compare well to the actual damage's dimensions. The time needed to make the evaluation procedure based on the comparison of the measured values with the data from the database is very short.

METODOLOGIJA ZA OVREDNOTENJE OBRATOVANJA SREDNJENAPETOSTNEGA OMREŽJA V ZAKLJUČENI ZANKI

Nevena SREČKOVIĆ, Miran ROŠER, Gorazd ŠTUMBERGER

POVZETEK

Pospešeno preoblikovanje distribucijskega omrežja, ki ga pogojujejo razvoj tehnologije, vpeljava aktivnih elementov v nekoč pretežno pasivni del elektroenergetskega sistema, ter politične in okoljske uredbe, zahteva nove algoritme načrtovanja, vodenja in optimizacije delovanja distribucijskih omrežij. Ta prispevek obravnava možnost obratovanja srednjenapetostnega omrežja v zaključeni zanki in vplive, ki jih takšno obratovanje ima na izgube električne energije v omrežju. V prispevku bo predstavljena metodologija za primerjavo obratovanja realnega srednjenapetostnega distribucijskega omrežja v radialni in zazankani konfiguraciji, ki bo temeljila na izračunu pretokov energije v omrežju, ob upoštevanju različnih modelov bremen in izmerjenih vrednosti proizvodnje in porabe električne energije. Predstavljeni bodo tudi hitri načini določanja izbire optimalne zaključene zanke in optimalnih točk za razklopitev teh, s ciljem zmanjšanja izgub v omrežju ob zagotavljanju ustreznih napetostnih profilov.

METHODOLOGY FOR EVALUATION OF A CLOSED LOOP OPERATION IN A MEDIUM VOLTAGE NETWORK

ABSTRACT

Evolution of distribution networks, driven by the development of technology, integration of active elements, in what was once considered to be a passive part of an electric power system, as well as political and environmental regulations, results in the necessity for novel algorithms for design, control and optimization of operation of distribution networks. This paper discusses the possibility of closed loop operation of a medium voltage distribution networks and its impact on losses of electrical energy. Methodology for evaluation and comparison of a closed loop and radial operation, based on a load flow calculation with consideration of different loading models and measured loading and generation profiles, will be presented. The paper will also present fast method for optimal loop coupling and decoupling, yielding minimum power losses, while satisfying voltage constraints.

KOMPARATIVNA ANALIZA PARAMETROV DINAMIČNEGA MODELA BREMENA DOBLJENIH Z MERITVIJO, MODELIRANJEM IN OPTIMIZACIJO

Ernad JABANDŽIĆ, Tatjana KONJIĆ, Mirza SARAJLIĆ

POVZETEK

Modeliranje in optimizacija napetostno odvisnega bremena je vedno aktualna tema zaradi obstoja adekvatnega modela bremena, ki je predpogoj za izračun stacionarnega stanja in analizo prehodnih pojavov elektroenergetskega sistema. Glede na to, da je pomembno poznati parametre modela, opravljene so meritve v elektroenergetskem sistemu Bosne in Hercegovine (EPS BIH). Članek opisuje dinamični model bremena za realne in reaktivne moči ter poda parametre modela, ki so dobljeni z dinamičnim modeliranjem bremena in z Nelder-Mead optimizacijsko metodo. Vhodni podatki uporabljeni v obeh pristopih so dobljeni z meritvijo v realnem sistemu na 35 kV strani transformatorja.

Glede na predstavljene rezultate je razvidno, da Nelder-Mead optimizacijska metoda določi parametre za realne in reaktivne dinamične modele bremena boljše kot z modeliranjem.

COMPARATIVE ANALYSIS OF DYNAMIC LOAD MODEL PARAMETERS OBTAINED BY MEASUREMENT, MODELING AND OPTIMIZATION TOOL

ABSTRACT

Modelling and optimization of voltage dependent load is always a current topic due to existence of an adequate load model, which is a prerequisite for calculation of steady states and the analysis of transient regimes of power systems. Given that it is important to know the load model parameters, we have performed the measurements in electric power system of Bosnia and Herzegovina (EPS BIH). The paper describes dynamic load models for real and reactive power and gives load model parameters obtained by dynamic load modelling and by Nelder-Mead optimization technique. The input data used in both approaches were obtained by measuring in the real system on the 35 kV side of the transformer.

According to presented results, it is visible that Nelder-Mead optimization technique can estimate parameters for real and reactive dynamic load models better than by modelling.

DOLOČITEV TEHNIČNIH IZGUB PRENOSNEGA OMREŽJA

Tadej ŠKRJANC, Klemen JERIN, Rafael MIHALIČ

POVZETEK

Pri prenosu električne energije od elektrarne do končnega porabnika, se del energije izgubi. Nedobavljena energija za operaterja elektroenergetskega omrežja predstavlja strošek, zato le ta teži k zmanjšanju tovrstne energije. V splošnem ločimo izgube, ki so v omrežju prisotne ves čas in izgube, ki so močno odvisne od obremenitve. Ker mongolskega operaterja prenosnega omrežja zanima, kako učinkovito obstoječe omrežje prenaša električno energijo, smo iz obremenitvenih diagramov in izmerjene maksimalne obremenitve, določili tehnične izgube omrežja. Obravnavano visokonapetostno omrežje zajema pet razdelilnih transformatorskih postaj in štiri daljnovode, ki so s stališča prenosa električne energije v Mongoliji izjemno pomembni. Z določitvijo konstantnih izgub nismo imeli težav, za izračun variabilnih izgub pa smo uporabili tako imenovano standardno metodo.

DETERMINATION OF THE TECHNICAL LOSSES IN THE TRANSMISSION NETWORK

ABSTRACT

When electricity is transferred from the power plant to the final consumer, part of it is lost. Energy not being supplied represents cost for the transmission system operator therefore it is in its interest to reduce such energy. In general, the losses are divided on losses that are constantly present in the network and losses that are heavily dependent on the load. Because the Mongolian transmission system operator wants to know how efficiently the existing system transfer the electrical energy, the technical losses of the network from the load diagrams and the measured peak load was determined. The high voltage network under consideration covers five substations and four transmission lines that are very important, from the point of view of the electric energy transmission in Mongolia. Determination of the constant losses was not problematic, but for the variable losses calculation the so-called standard method was used.

DISTRIBUCIJSKO OMREŽJE IN ELEKTRIFIKACIJA PROMETA

Jurij CURK, Uršula KRISPER

POVZETEK

Slovenija se je v okviru EU prizadevanj za znižanje vplivov na okolje odločila za obsežno prestrukturiranje energetike z velikim poudarkom na električni energiji in obnovljivih virih energije. V ta prizadevanja spada tudi želja po elektrifikaciji prometa, ki je pogoj za t.i. dekarbonizacijo naše družbe. Zato bo potrebno ojačati distribucijska omrežja in zgraditi obsežno javno polnilno infrastrukturo za električna vozila. Glede na razvoj tehnike pa bo nujno izvajati tudi ukrepe za vzpodbudo elektrifikacije prometa. V referatu so podani argumenti za predlog, da se te vzpodbude izvajajo skozi izgradnjo OVE in distribucijskih omrežij ter informacijske podpore polnilni infrastrukturi. Mnogo teh ukrepov je smiselno izvesti prek elektro distribucijskih podjetij, ki so regulirana s strani države. Na ta način bi država tudi ohranila kontrolo nad razvojem področja, kar je glede na pomembnost za nacionalno ekonomijo nujno doseči.

ELECTRIFICATION OF THE TRANSPORT FROM DISTRIBUTION SYSTEM OPERATOR'S PERSPECTIVE

ABSTRACT

Within the framework of the EU, efforts to reduce environmental impacts have been taken by Slovenia for a large-scale restructuring of the energy sector with a strong emphasis on electricity and renewable energy. This effort also includes the desire to electrify traffic, which is a prerequisite for the so-called decarbonisation of our society. Therefore, it will be necessary to strengthen distribution networks and build a large public charging infrastructure for electric vehicles. In view of the evolution of the technique, it will also be necessary to implement measures to encourage the electrification of transport. The paper provides arguments for the proposal that these incentives should be implemented through the construction of RES and distribution networks and information support for charging infrastructure. Many of these measures are reasonable to be carried out by state-regulated electricity distribution companies. In this way, the state would also maintain control over the development of the area, which in view of the importance for the national economy is necessary.

ANALIZA »PEDELEC-OV« IN ELEKTRIČNIH AVTOMOBILOV, KOT SESTAVNI DEL URBANIH TRANSPORTNIH SISTEMOV V IZBRANIH DRŽAVAH PODONAVSKE REGIJE

Iztok BRINOVAR, Gregor SRPČIČ, Katja HANŽIČ, Miralem HADŽISELIMOVIĆ,
Sebastijan SEME

POVZETEK

Članek govori o "pedelec-ih" in električnih avtomobilih v urbanih transportnih sistemih v izbranih državah Podonavske regije. Projekt eGUTS si prizadeva izkoristiti potencial e-mobilnosti v osmih Podonavskih mestih, regijah in območjih izven njih. S tem namenom bo obstoječa mreža 22 partnerjev razvila inovativne standarde za mesta, ki podpirajo razvoj e-mobilnosti. V sklopu projekta se bodo na osnovi študij izvedljivosti pripravili lokalni akcijski načrti, razvila in testirala se bo pametna aplikacija, prav tako pa bodo izvedene različne pilotne aktivnosti na področju polnilnih postaj, najema e-vozil, prometne in parkirne politike. V omenjenem projektu je bilo narejenih 5 študij izvedljivosti na temo električne mobilnosti. Ena izmed študij je bila osredotočena na »pedelec-e« in električne avtomobile v urbanih transportnih sistemih devetih držav podonavske regije. V poglavju 2 so na kratko predstavljene zbrani podatki na temo e-mobilnosti (e-avtomobili in »pedelec-i«), ki so specifični za vsako izmed izbranih držav. V zaključku je predstavljena SWOT analiza, ki je skupna vsem državam in je bila narejena na podlagi izsledkov študije.

CURRENT STATE OF PEDELECS AND E-CARS IN SELECTED COUNTRIES OF THE DANUBE REGION

ABSTRACT

This paper deals with pedelecs and e-cars in urban transport systems in selected countries of the Danube region. Project eGUTS strives to exploit potentials of e-mobility in eight Danube cities, regions and beyond. To do so, the existing network of 22 partners will develop innovative eGUTS standards for cities supporting e-mobility, based on combined feasibility studies this project will elaborate and realize local action plans for deploying them, develop and test a smart tool, implement various pilot actions in the fields of road preference and parking policies, charging stations, rental spots, and more. Within the mentioned project 5 feasibility studies about electric mobility were developed. One feasibility study was focused on pedelecs and e-cars in urban transport systems in selected countries of the Danube region. Country specific information on e-mobility (pedelecs and e-cars) was gathered and is briefly presented in chapter 2. In addition, a common SWOT analysis for all selected countries of the Danube region was made and is presented in the conclusion of the paper.