

**MEHAANIKATEADUSKONNA SOOJUSTEHNICA INSTITUUDI
TEADUS- JA ARENDUSTEGEVUSE AASTAARUANNE 2010**

1. Instituudi struktuur

Soojustehnika instituut, Department of Thermal Engineering, Aadu Paist

- Soojusenergeetika õppetool, Chair of Thermal Power Engineering, Aadu Paist
- Soojusjõuseadmete õppetool, Chair of Thermal Power Equipment, Andres Siirde
- Tööstusliku soojustehnika õppetool, Chair of Heat Engineering, Ivan Klevtsov

2. Instituudi T&A iseloomustus

2.1 Õppetoolide või muude alamstruktuuriüksuste T&A kirjeldus ja tähtsamad tulemused

Arvo Ots – Riiklik elutöö preemia

Soojusenergeetika õppetool:

T&A põhisuunad ja tegevusvaldkonnad:

- Energiamaajandus ja energeetika arengu kavandamine
- Energiasääst ja keskkonnaheitmed
- Energeetika, kütuste ja õhuheitmete statistika
- Biomassi resurss ja kasutamine energia tootmiseks
- Katselabor (L028) kütuste ja õhuanalüüside ning soojuskatsete valdkonnas

- Soojustehnika päev – Teadusseminar ja vilistlaste kokkutulek, TTÜ aula, 7.05.2010, osalejaid ~200, ettekandeid 9. Näitus STI viimase viie aasta tööd ja tegemised. Pidulik koosviibimine Glehni lossis.

- TÜ ja TTÜ tuumaenergia magistriõppekavade arutlusseminar ja tuumanoorte suvekool "Neutron 2010, Sausti mõis, 18.19.2010, osalejaid ~ 30, ettekandeid 10

- STI aastaseminar, Sausti, 03.12.2010, osalejate arv: 55, ettekandeid 4.

Tähtsamad publikatsioonid:

1.1

Link, S.; Arvelakis, S.; Hupa, M.; Yrjas, Y.; Külaots, I.; Paist, A. (2010). Reactivity of the Biomass Chars Originating from Reed, Douglas Fir and, Pine. Energy & Fuels, 24, 6533 - 6539.

1.2

Hlebnikov, A.; Volkova, A.; Džuba, O.; Poobus, A.; Kask, Ü. (2010). Damages of the Tallinn District heating networks and indicative parameters for an estimation of the networks general condition. Scientific Journal of Riga Technical University, 5, 49 - 55.

3.1

Ots, A. (2010). Ash Fouling of Boiler Tubes and Thermophysical Properties of Deposits. Maximilian Lackner, Franz Winter, Avinash K. Agarwal (Toim.). Handbook of Combustion (533 - 556). Wiley-VCH Verlag GmbH

Tähtsamad T&A finantseerimise allikad.

- Sihtfinantseerimise teema SF0140024s07-T024- Energiaressursside säästlik kasutamine ja protsesside täiustamine põletusseadmetes
- Leping Lep 10050, finantseerija: EE Narva Elektri jaamad AS
- Intereg IV B, VIR 417 - Bioenergia kasutamise edendamine Balti mere äärses riikides
- INNOVE, IN9046 - Kvalifitseeritud tööjõu pakkumise suurendamine autode müügi- ja teenindustevõtetele ning tehnölevaatuspunktidele

- Interreg IV A, VIR442 - Jätmed mootorikütuseks
- Interreg IV A, VIR464 – Kontseptsioonid pilliroo kasutamiseks kohaliku biokütuse ja ehitusmaterjalina.

Soojusjõuseadmete õppetool:

T&A põhisuunad ja tegevusvaldkonnad:

- Põlevkivi põletamise uued tehnoloogiad
- Protsesside modelleerimine soojusseadmetes
- Põlevkivielektrijaamade ekspluatatsioon
- Põlevkivikatelde õhuheitmed ja puhastusseadmed

Rahvusvahelise sümposiumi korraldamine: The 12th International Symposium on District Heating and Cooling. Tallinn, Estonia from September 5th to September 7th, 2010.

<http://www.dhc12.ttu.ee/> Osalejate arv: 125, ettekandeid ca 50, esindatud 17 riiki.

Tähtsamad publikatsioonid:

1.1

Kartusihinsky, A.; Krupenski, I.; Rudi, Y.; Siirde, A. (2010). Numerical Simulation of Uprising Turbulent Flow by 2D RANS for Fluidized Beds Conditions. *Oil Shale*, 27(2), 147 - 163.

1.2

Volkova, A.; Latõšov, E.; Siirde, A. (2010). Selection of the Most Appropriate Regions for Wood Fuel based Cogeneration Plants using Multi-Criteria Decision Analysis Methods. *International Journal of Energy*, 4, 29 - 36.

3.1

Volkova, A.; Latõšov, E.; Siirde, A. (2010). Use of multi-criteria decision analysis for choosing an optimal location for a wood fuel based cogeneration plant: a case study in Estonia. In: *Proceedings of the 6th WSEAS International Conference on ENERGY, ENVIRONMENT, ECOSYSTEMS and SUSTAINABLE DEVELOPMENT (EEESD'10): The 6th WSEAS International Conference on ENERGY, ENVIRONMENT, ECOSYSTEMS and SUSTAINABLE DEVELOPMENT (EEESD'10)*. Timisoara, Romania, WSEAS, 2010, 89 - 94.

Tähtsamad T&A finantseerimise allikad.

Leping: V-367- finantseerija: Nordic Energy Research

F9100- Uudne põlevkiviõli tootmise tehnoloogia, EAS toetus

Projekt MJD10-Small-scale cogeneration plants in Estonian towns, Mobilitas järel doktorandi grant

Tööstusliku soojustehnika õppetool:

T&A põhisuunad ja tegevusvaldkonnad:

- Põlevkivielektrijaamade töökindlus, energeetiline metalli seisund ja resurss
- Soojus-massivahetuse probleemid energiatehnikas
- Soojusseadmete korrosioon, erosioon
- Teavitatud asutus (Notified Body PC017) ehitustoodete ja –materjalide ning surveadmete valdkonnas
- Inspekterimisasutus (Inspection Body I007) rõhu all töötava surveadme metalli seisundi inspekterimise valdkonnas.

Tähtsamad publikatsioonid:

(1.2)

Klevtsov, I.; Dedov, A. (2010). Experience in Tensile Properties Determination by Small Punch Test. *Metallurgical Journal*, LXIII(3), 128 - 132.

Tähtsamad T&A finantseerimise allikad.

Leping Lep 7015, finantseerija: EE Narva Elektri ja AS

Sihtfinantseerimise teema T024- Energiressursside säästlik kasutamine ja protsesside täiustamine põletusseadmetes

EAS toetus F8001- Seade konvektiivsoojuslevi intensiivistamiseks

2.2 Instituudi teadus- ja arendustegevuse teemade ja projektide arvandmed

Haridus- ja Teadusministeerium:

- sihtfinantseeritavad teemad - 1
- baasfinantseerimise toetusfondist rahastatud projektid (sh TTÜ tippkeskused) - 3
- riiklikud programmid – 1 (ETP)

teiste ministeeriumide poolt rahastatavad riiklikud programmid
uurija-professori rahastamine

SA Eesti Teadusfond:

- grandid
- ühisgrandid välisriigiga
- järel doktorite grandid (SA ETF ja Mobilitas) - 1
- tippteadlase grandid (Mobilitas)

Ettevõtluse Arendamise Sihtasutus:

- Eeluuringud - 1
- Arendustoetused - 1

SA Archimedeselega sõlmitud lepingud:

- Infrastruktuur (nn „mini-infra“, „asutuse infra“) - 1
- Eesti tippkeskused
- muud T&A lepingud

SA Keskkonnainvesteeringute Keskusega sõlmitud lepingud

Siseriiklikud lepingud - 14

EL Raamprogrammi projektid - 3

Välisriiklikud lepingud - 1

2.3 Instituudi töötajate poolt avaldatud sihtfinantseeritava teadusteema taotlemisel arvestatavad eelretsenseeritavad teaduspublikatsioonid (ETIS klassifikaatori alusel 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3, 4.1 ja 5.1)

1.1

1. Kartushinsky, A.; Krupenski, I.; Rudi, Y.; Siirde, A. (2010). Numerical Simulation of Uprising Turbulent Flow by 2D RANS for Fluidized Beds Conditions. Oil Shale, 27(2), 147 - 163.
2. Link, S.; Arvelakis, S.; Hupa, M.; Yrjas, Y.; Külaots, I.; Paist, A. (2010). Reactivity of the Biomass Chars Originating from Reed, Douglas Fir and, Pine. Energy & Fuels, 24, 6533 - 6539.

1.2

3. Dementjeva, N.; Siirde, A. (2010). Analysis of the current Estonian energy situation and adaptability of LEAP model for Estonian energy sector. Energetika, 56(1), 75 - 84.
4. Gusca, J.; Naroznova, I.; Blumberga, D.; Volkova, A. (2010). Carbon capture and storage: cost analysis of electricity production for Latvia. International Journal of Energy, 4, 37 - 45.
5. Ilves, R.; Mikita, V.; Traat, Ü; Gregor, A. (2010). Common Rail Diesel Fuel System Diagnosing Technology. Agronomy Research, 8(S1), 74 - 78.

6. Hlebnikov, A.; Volkova, A.; Džuba, O.; Poobus, A.; Kask, Ü. (2010). Damages of the Tallinn District heating networks and indicative parameters for an estimation of the networks general condition. *Scientific Journal of Riga Technical University*, 5, 49 - 55.
7. Kers, J.; Kulu, P.; Aruniit, A.; Laurmaa, V.; Križan, P.; Šooš, L.; Kask, Ü. (2010). Determination of physical, mechanical and burning characteristics of polymeric waste material briquettes. *Estonian Journal of Engineering*, 4, 307 - 316.
8. Volkova, A.; Siirde, A. (2010). Efficiency assessment of support mechanisms for wood-fired cogeneration development in Estonia . *Scientific Journal of Riga Technical University. Environmental and Climate Technologies* 4, 115 - 122.
9. Klevtsov, I.; Dedov, A. (2010). Experience in Tensile Properties Determination by Small Punch Test. *Metallurgical Journal*, LXIII(3), 128 - 132.
10. Volkova, A.; Latõšov, E.; Siirde, A. (2010). Selection of the Most Appropriate Regions for Wood Fuel based Cogeneration Plants using Multi-Criteria Decision Analysis Methods . *International Journal of Energy*, 4, 29 - 36.
11. Latõšov, E.; Siirde, A.; Kleesmaa, J. (2010). The impact of pollution charges, ash handling and carbon dioxide to cost competitiveness of fuel sources for energy production in Estonia. *Scientific Journal of Riga Technical University. Environmental and Climate Technologies*, Volume 4, p 58-63.
12. Нешумаев, Д; Отс, А; Парве, Т; Пиху, Т; Пламус, К; Прикк, А. (2010). Особенности сжигания прибалтийских горючих сланцев в котлах с ЦКС. *Электрические станции*, 8, 50

3.1

13. Ots, A. (2010). Ash Fouling of Boiler Tubes and Thermophysical Properties of Deposits. Maximilian Lackner, Franz Winter, Avinash K. Agarwal (Toim.). *Handbook of Combustion* (533 - 556).Wiley-V C H Verlag GmbH
14. Kers, J.; Križan, P.; Letko, M.; Šooš, L.; Kask, Ü.; Gregor, A. (2010). Mechanical Recycling of Compounded Polymeric Waste and Evaluation of Briquetting Parameters. In: *Proceedings of the 7th international conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering: 7th international conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 22-24th April 2010, Tallinn, Estonia.* (Toim.) R. Küttner. Tallinn University of Technology Press, 2010, 468 - 473.
15. Gusca J., Naroznova I., Blumberga D., Volkova A. (2010). Modelling of a carbon capture and storage system for the Latvian electricity sector . In: *Proceedings of the 6th WSEAS International Conference on ENERGY, ENVIRONMENT, ECOSYSTEMS and SUSTAINABLE DEVELOPMENT (EEESD'10): The 6th WSEAS International Conference on ENERGY, ENVIRONMENT, ECOSYSTEMS and SUSTAINABLE DEVELOPMENT (EEESD'10).* (Toim.) Petru Andea, Stefan Kilyeni. Politehnica University of Timisoara, Romania: WSEAS, 2010, 415 - 421.
16. Kulu, P.; Saarna, M.; Sergejev, F.; Gregor, A.; Surženkov, A. (2010). Selection of coating systems and processes for different wear conditions. In: *Proceedings of 14th Nordic Symposium on Tribology, NORDTRIB 2010: 14th Nordic Symposium on Tribology, NORDTRIB 2010, 08.06 - 11.06.2010, Storforsen, Sweden.* Lulea University of Technology, 2010, 1 - 8.
17. Volkova, A.; Latõšov, E.; Siirde, A. (2010). Use of multi-criteria decision analysis for choosing an optimal location for a wood fuel based cogeneration plant: a case study in Estonia . In: *Proceedings of the 6th WSEAS International Conference on ENERGY, ENVIRONMENT, ECOSYSTEMS and SUSTAINABLE DEVELOPMENT (EEESD'10): The 6th WSEAS International Conference on ENERGY, ENVIRONMENT, ECOSYSTEMS and SUSTAINABLE DEVELOPMENT (EEESD'10).* Timisoara, Romania,: WSEAS,

3.2

18. Kask, Ü., Kask, L. (2010). Looduslike ja poollooduslike rohumaade energiapotentsiaal. Eesti põlevloodusvarad ja -jätmed = Estonian combustible natural resources and wastes, 1-2 , 22 - 24.
19. Volkova, A.; Hlebnikov, A.; Siirde, A. (2010). Defining of eligible capacity for biomass cogeneration plants in small towns in Estonia. In: Proceedings of International Conference on Renewable Energies and Power Quality: International Conference on Renewable Energies and Power Quality (ICREPQ'10), Granada (Spain), 23-25th March, 2010. , 2010, 1 - 5.
20. Kers, J.; Majak, J.; Goljandin, D.; Saarna, M.; Gregor, A.; Siinmaa, A.; Tall, K. (2010). DESIGN AND TESTING OF NEW COMPOSITE FROM RECYCLED GFRP. 14th European Conference on Composite Materials. (Toim.) Kollar, L.; Czigany, T.; Karger-Kocsis. Budapest University of Technology, 2010, 1 - 10.
21. Dementjeva, N.; Siirde, A. (2010). Energy Planning Models Analysis And Their Adaptability For Estonian Energy Sector. 11th IAEE European Conference, "Energy Economy, Policies and Supply Security: Surviving the Global Economic Crisis" August 25-28, 2010. Lithuanian Energy Institute, 205-206.
22. Latõšov, E.; Siirde, A. (2010). Heat load model for small-scale CHP planning. In: Proceedings of International Conference on Renewable Energies and Power Quality: International Conference on Renewable Energies and Power Quality (ICREPQ'10), Granada (Spain), 23-25th March, 2010.
23. Krupenski, Igor; Kartushinsky, Alexander; Siirde, Andres (2010). Numerical simulation of uprising gas-solid particle (oil-shale ash) turbulent flow in CFB by different mathematical models. The 7th Annual Conference of Young Scientists on Energy Issues CYSENI 2010; Kaunas, Lithuania, 27.-28. May 2010. Kaunas, Lithuania: Lithuanian Energy Institute, 2010.
24. Krupenski, I.; Kartusinsky, A.; Siirde, A. (2010). Numerical simulation of uprising gas-solid particles flow by 2D RANS model for CFB conditions. In: 8th International Symposium "Topical problems in the field of electrical and power engineering. Doctoral school of energy and geotechnology". II : Pärnu, Estonia, 11.01.-16.01.2010: Tallinn: Elektriajam, 2010, 256 - 261.
25. Kulu, P.; Kers, J.; Kask, Ü.; Šooš, L.; Križan, P.; Letko, M. (2010). Thermal Analysis of Refuse-Derived Fuel Briquettees Manufactured by Different Technologies. In: Proceedings of the full papers of 13th international conference on Mechanical Engineering 2010: 13th international conference on Mechanical Engineering 2010, Bratislava, October 2010. (Toim.) Janco, R. Bratislava , Slovakia, October 2010: Slovak University of Technology, 2010, P31 - P36.
26. Pertmann, I. (2010). Wind measurements in Estonia. In: The 7th annual conference of Young Scientists on Energy Issues: CYSENI 2010, Kaunas, 27-28 May 2010. (Toim.) Lithuanian Energy Institute. Lithuanian Energy Institute, 2010, 57 - 66.
27. Latõšov, E. ; Siirde, A. (2010). Competitiveness Of Combined Heat And Power Plant Technologies In Estonian Conditions. In: *12th International Symposium on District Heating and Cooling September 5th–September 7th, 2010 Tallinn, ESTONIA*: Tallinna Tehnikaülikool, 2010. 267-272.
28. Aleksandr Hlebnikov, Anna Volkova, Olga Džuba, Arvi Poobus, Ülo Kask. Damages of the Tallinn District Heating Networks and Indicative Parameters for an Estimation of the Networks General Condition. 12th International Symposium on District Heating and Cooling

September 5th–September 7th, 2010 Tallinn, ESTONIA: Tallinna Tehnikaülikool, 2010.
277-282.

*Lisaks ette valmistatud 8 artiklit Oil Shale Special väljaandesse, mis ilmub 2011 veebruar.
Muid artikleid 6.*

Aruandeid 29

2.4 Instituudis kaitsud doktoriväitekirjade loetelu

Aleksandr Hlebnikov, Soojustehnika instituut

Teema: *The Analysis of Efficiency and Optimization of District Heating Networks in Estonia*
(Eesti kaugkütte soojusvõrkude efektiivsuse analüüs ja optimeerimine)

Juhendaja: prof Aadu Paist

Kaitses: 11.06.2010

Omistatud kraad: filosoofiadoktor (soojusenergeetika)

Igor Krupenski, Soojustehnika instituut

Teema: *Numerical Simulation of Two-Phase Turbulent Flows in Ash Circulating Fluidized Bed*
(Turbulentsete kahefaasiliste voolude matemaatiline modelleerimine tuha tsirkuleerivas keevkihis)

Juhendaja: prof Andres Siirde

Kaasjuhendaja: Aleksander Kartušinski (YL)

Kaitses: 21.05.2010

Omistatud kraad: filosoofiadoktor (soojusenergeetika)

2.5 Instituudis järeldoktorina T&A-s osalenud isikute loetelu

MJD10, MOBILITAS Postdoctoral Research Grant 2009, Volkova Anna, „Small-scale cogeneration plants in Estonian towns“

2.6 Instituudis loodud tööstusomandi loetelu

Instituudi emeriitdotsent Villu Vares on ühe leiutise kaasautor, leiutisele anti välja Eesti patent.

EE05354B1

Elamute energeetilise auditeerimise meetod

Patent välja antud: 15.10.2010

Omanik: TTÜ

Autorid: Teet-Andrus Kõiv, Allan Hani, Teet Tark, Villu Vares

3. Instituudi infrastruktuuri uuendamise loetelu

Külmutusstend, 3 106,11 eur

Soojusjuhtivuse määramise süs, 29 846,74 eur

Tahkete mittehomogeensete ainete proovide ettevalmistuse süsteem, 29 897,10 eur

Kõvadusmõõtur DynaPOCKET Plus, 2 490,00 eur

Üldhinnang instituudi T&A tegevusele tervikuna on hea.