

Ehituse ja arhitektuuri instituut, 2020. aasta teadus- ja arendustegevuse aruanne

1. Ehituse ja arhitektuuri instituudi struktuur 2020.a.

Department of Civil Engineering and Architecture

Jarek Kurnitski, jarek.kurnitski@taltech.ee , +372 620 2406

Teadus- ja arendustegevuse ülevaade uurimisrühmade lõikes.

Struktuuriüksusesse kuuluvad uurimisrühmad:

- Arhitektuuri ja urbanistika akadeemia
- Ehituskonstruksioonide uurimisrühm
- Ehitusprotsessi uurimisrühm
- Liginullenergiahoonete uurimisrühm
- Konstruktsiooni- ja vedelikumehaanika uurimisrühm
- Teedeehituse ja geodeesia uurimisrühm
- Vee- ja keskkonnatehnika uurimisrühm

The Department conducts research within 7 research groups:

- Architecture and Urban Studies
- Structural Engineering Research Group
- Building Lifecycle Research Group
- Nearly Zero Energy Buildings Research Group
- Structural and Fluids Mechanics Research Group
- Road Engineering and Geodesy Research Group
- Water and Environmental Engineering Research Group

2. Arhitektuuri ja urbanistika akadeemia

2.1. Uurimisrühma nimetus eesti ja inglise keeles; *name of the research group in Estonian and English;*

nimetus eesti keeles: Arhitektuuri ja urbanistika akadeemia

nimetus inglise keeles: Academy of Architecture and Urban Studies

2.2. Uurimisrühma juhi nimi, ametikoht ja kontaktandmed; *name, position and contact details (phone, e-mail) of the research group leader;*

Kimmo Lylykangas, professor, kimmo.lylykangas@taltech.ee ; +358 40 582 9439

2.3. Akadeemilisel ametikohal töötavate uurimisrühma liikmete loetelu: *list of members of the research group holding an academic position (by name), incl. separately:*

Üllar Ambos, lektor/programmijuht

Harri Annuka, lektor

Nasim Eslamirad, doktorant-nooremteadur

Francesco De Luca, teadur

Ignar Fjuk, vanemlektor

Kristi Grišakov, lektor/programmijuht

Anu Juurak, vanemlektor

Raoul Kurvits, dotsent

Jaan Kuusemets, professor

Sergei Letunovitš, vanemlektor

Ioannis Lykouras, lektor

Küllli Meister, assistent

Aurika Nõmm, lektor

Jenni Vilhelmiina Partanen, professor

Irina Raud, lektor

Epi Tohvri, dotsent

Tiina Tuulik, lektor

Emil Urbel, lektor

Veronika Valk-Siska, teadur

Luca Mora, külalisprofessor

2.3.1. Järel doktorid/ *postdoctoral fellows;*

Veronika Valk-Siska

Francesco de Luca

2.3.2. Doktorandid/ *doctoral students;*

Martin Allik, doktorant

Abel Sepulveda Luque, doktorant

Hanna Vikberg, doktorant

Nasim Eslamirad, nooremteadur/doktorant

Mahdi Rasoulinezhad, doktorant

2.4. Uurimisrühma tegevust iseloomustavad võtmesõnad; *Keywords that characterize the research group's studies, at least three*

History of architecture, urban design, urbanism, planning, building performance, daylighting, sustainability, Smart City, Future City, landscape architecture
Arhitektuuriajalugu, linnaplaneerimine, urbanism, planeerimine, päevavalgus, jätkusuutlikkus, Tark Linn, Tuleviku Linn, maastikuarhitektuur

2.5. Uurimisrühma kompetentside tutvustus

2.5.1. The research team has top expertise in the following fields:

Sustainable performance of built environment (De Luca, Lylykangas, H. Vikberg, A. Sepulveda Luque), a. o. greenhouse gas quantification, daylighting and energy-efficiency;
History of architecture (E. Tohvri);
Research by design (V. Valk-Siska);
New methods and practices in planning and landscape architecture (K. Grišakov, T. Tuulik);
Building Physics, Building Performance, Eco-Efficient Façade system Design, Double Skin Façade systems (DSFs), Building LCA (Life Cycle Assessment), LCC (Life Cycle Cost), LCEA (Life Cycle Energy Assessment), Smart Building Design, Smart Urban and Cities, and Sustainable Architecture in respect of saving energy resources and environment. Application of Machine Learning method in building and urban optimization (N. Eslamirad);
Simulation-based design (A. Sepulveda Luque);
Urban modelling and data analytics (J. Partanen);
Smart cities (L. Mora)

2.5.1. Uurimisrühmal on tippteadmised järgmistes valdkondades:

Ehitatud keskkonna jätkusuutlikkus (F. De Luca, K. Lylykangas, H. Vikberg), näiteks päevavalgustus ja energiatõhusus;
Arhitektuuriajalugu (E. Tohvri);
Disaini-uuringud (V. Valk-Siska);
Planeerimise ja maastikuarhitektuuri uued meetodid ja tavad (K. Grišakov, T. Tuulik);
Ehitusfüüsika, hoone toimivus, ökotõhus fassaadisüsteemi disain, topelfassaadiga fassaadisüsteemid (DSF), hoone LCA (Life Cycle Assessment), LCC (Life Cycle Cost), LCEA (Life Cycle Energy Assessment), targa hoone disain, targa linna- ja linnade ja säästva arhitektuuriga seotud energiaressursside ja keskkonna säästmine, Machine Learning (N. Eslamirad);
Simulatsioonipõhine disain (A. Sepulveda Luque);
Tark Linn (L. Mora)

2.5.2. Viimase kolme aasta kõige olulisemad projektid, parimad artiklid; *most important projects and published articles of recent years, etc.*

2.5.2.1. Projektid; Projects

- [LEAAV20128 "Quantitative Greenhouse Gas Impact Assessment Method for Spatial Planning Policy \(7.09.2020–7.09.2021\)"](#), Kimmo Lylykangas, Tallinn University of Technology, School of Engineering, Department of Civil Engineering and Architecture. (Kimmo Lylykangas, Kristi Grišakov, Anni Oviir)

- AR20013EA GreenTwins. Kimmo Lylykangas, Tallinn University of Technology, School of Engineering, Department of Civil Engineering and Architecture. (Kimmo Lylykangas, Kristi Grišakov, Tiina Tuulik, Veronika Valk-Siska, Martin Allik)
- Arch4Change. Sofie Pelsmakers, University of Tampere (Kimmo Lylykangas, Francesco De Luca, Ioannis Lykouras)
- [LEP18058 "Model technical solutions for Haljala nearly zero energy school building \(2.02.2018–31.12.2020\)"](#), Jarek Kurnitski, Tallinn University of Technology, School of Engineering, Department of Civil Engineering and Architecture. (Kimmo Lylykangas, Francesco De Luca)
- [SS428 "Digital technologies and applications for the built environment \(1.01.2018–31.12.2020\)"](#), Jarek Kurnitski, Tallinn University of Technology, School of Engineering, Department of Civil Engineering and Architecture. (Francesco De Luca)
- SS445 "Development Fund - New methods for architectural design and planning based on environmental, daylight and energy efficiency analysis, in accordance with Estonian regulations", Francesco De Luca, TalTech University, School of Engineering, Department of Civil Engineering and Architecture.
- "Cities and Rail: Increasing potentials for Smart & Just Cities (2018-2019)", Kristi Grišakov, Tallinn University of Technology, Department of Civil Engineering and Architecture. Partners: KTH School of Architecture and Riga Technical University.
- "Strategic spatial planning with momentum gaining scenario storytelling: legitimacy contested? (SCENSLECO) (2015-2019)", Kristi Grišakov, Tallinn University of Technology, Department of Civil Engineering and Architecture. Partners: Aalto University, School of Engineering, Department of Real Estate, Planning and Geoinformatics and University of Tampere. Academy of Finland Research project.
- ["Creating and testing spatial scenarios for shrinking regions by the example of Lügänuuse parish and Kohtla-Järve city \(3.12.2019–30.06.2020\)"](#), Kristi Grišakov, Tallinna Tehnikaülikool, Majandusteaduskond, Ärikorralduse instituut, Tallinna Tehnikaülikool, Inseneriteaduskond, Ehituse ja arhitektuuri instituut.
- ["FINEST TWINS: Establishment of Smart City Center of Excellence \(1.12.2019–30.11.2026\)"](#), Ralf-Martin Soe, Tallinna Tehnikaülikool, Targa linna tippkeskus, Tallinna Tehnikaülikool, Inseneriteaduskond, Mehaanika ja tööstustehnika instituut, Tallinna Tehnikaülikool, Inseneriteaduskond, Ehituse ja arhitektuuri instituut, Tallinna Tehnikaülikool, Inseneriteaduskond, Elektroenergeetika ja mehhatroonika instituut, Tallinna Tehnikaülikool, Majandusteaduskond, Ragnar Nurkse innovatsiooni ja valitsemise instituut. (Kristi Grišakov, Kimmo Lylykangas, Veronika Valk-Siska, Nasim Eslamirad)
- VNP17105 "Performative Integrated Architectural Design and Planning (15.06.2017–1.10.2018)", Francesco De Luca, TalTech University, School of Engineering, Department of Civil Engineering and Architecture.
- [VIR17104 "Baltic Urban Living. Brownfields regeneration in sustainable and resources efficient mixed-use areas for eco-social living and working \(1.09.2017–31.08.2018\)"](#), Francesco De Luca, TalTech University, School of Engineering, Department of Civil Engineering and Architecture.
- [IUT19-29 "Multi-scale structured ceramic-based composites for extreme applications \(1.01.2014–31.12.2019\)"](#), Jakob Kübarsepp, Tallinn University of Technology, Faculty of Mechanical Engineering, Tallinn University of Technology, School of Engineering, Department of Mechanical and Industrial Engineering. (Sergei Letunovitš)
- [IUT1-15 "Nearly-zero energy solutions and their implementation on deep renovation of buildings \(1.01.2013–31.12.2018\)"](#), Targo Kalamees, Tallinn University of Technology, Faculty of Civil Engineering, Department of Structural Design, Tallinn University of Technology, School of Engineering, Department of Civil Engineering and Architecture. (Francesco De Luca)

Kõige olulisemad artiklid/ most important articles

1.1.

[Alkadri, M. F.; De Luca, F.; Turrin, M.; Sariyildiz, S. \(2020\). Subtractive Solar envelopes based on Attribute Information of Point Cloud Data. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 123, 109742–19. DOI: 10.1016/j.rser.2020.109742.](#)

[Partanen, J. \(2020\). Guiding Urban Self-Organization: Combining Rule-Based and Case-Based Planning. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 47 \(2\), 304–320.10.1177%2F2399808319893687.](#)

[Alkadri, M. F.; De Luca, F.; Turrin, M.; Sariyildiz, S. \(2020\). Understanding Computational Method of Solar Envelopes Based on Design Parameters, Tools, and Case Studies: A Review. *Energies*, 2020 \(13\), 3302–24. DOI: 10.3390/en13133302.](#)

[Sepulveda, A.; De Luca, F.; Thalfeldt, M.; Kurnitski, J. \(2020\). Analyzing the fulfillment of daylight and overheating requirements in residential and office buildings in Estonia. *Building and Environment*. DOI: 10.1016/j.buildenv.2020.107036.](#)

[De Luca, F.; Dogan, T.; Sepúlveda, A. \(2020\). Reverse Solar Envelope Method. A New Building Form-finding Method That Can Take Regulatory Frameworks into Account. *Automation in Construction \[ilmumas\]*.](#)

[Alkadri, M. F.; De Luca, F.; Turrin, M.; Sariyildiz, S. \(2020\). A Computational Workflow for Generating A Voxel-Based Design Approach Based on Subtractive Shading Envelopes and Attribute Information of Point Cloud Data. *Remote Sensing*, 12 \(16\), #2561. DOI: 10.3390/rs12162561.](#)

[De Luca, F.; Naboni, E.; Lobaccaro, G. \(2020\). Tall Commercial Buildings Cluster Rationalization in Nordic Climate by Factoring Indoor-outdoor Comfort and Energy Expenditure. *Energy and Buildings, Special Issue on Advances in Research for Resilient Cities and Building Energy Use Minimisation*. - \[ilmumas\].](#)

[Bueno, B.; Wilson, H. R.; Sepúlveda, A.; Sunkara, S.; Kuhn, T. E. \(2020\). Simulation-based design of an angle-selective and switchable textile shading system. *Building and Environment*, #107227. DOI: 10.1016/j.buildenv.2020.107227.](#)

[Pylsy, P.; Lylykangas, K.; Kurnitski, J. \(2020\). Building's energy efficiency measures effect on CO₂ emissions in combined heating, cooling and electricity production. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. Vol. 134, December 2020, 110299.](#)

[Tohvri, E. \(2018\). Valgustusajastu uue ülikooli idee – “Akadeemiline küla” – Thomas Jeffersoni poolt kavandatud Virginia ülikooli kontseptuaalne seos Tartu ülikooliga 19. sajandi alguses. *Kunstiteaduslikke Uurimusi / Studies on art and architecture*, 4, 64–91.](#)

[Tintera, J.; Kotval, Z.; Ruus, A.; Tohvri, E. \(2018\). Inadequacies of heritage protection regulations in an era of shrinking communities: a case study of Valga, Estonia. *European Planning Studies*, 26 \(12\), 2448–2469. DOI: 10.1080/09654313.2018.1518409.](#)

[Tohvri, E. \(2018\). Georges Frédéric Parrot and His Friendship with Two Great Men—The French Scientist Georges Cuvier and Emperor Alexander I of Russia. *Acta Baltica Historiae et Philosophiae Scientiarum*, 6 \(2\), 5–30.10.11590/abhps.2018.2.01.](#)

[De Luca, Francesco; Dogan, Timur \(2019\). A novel solar envelope method based on solar ordinances for urban planning. *Building Simulation*, 12 \(5\), 817–834.10.1007/s12273-019-0561-1.](#)

[De Luca, F.; Voll, H.; Thalfeldt, M. \(2018\). Comparison of Static and Dynamic Shading Systems for Office Buildings Energy Consumption and Cooling Load Assessment. *Management of Environmental Quality An International Journal*, 29 \(5\), 978–998.10.1108/MEQ-01-2018-0008.](#)

De Luca, F.; Simson, R.; Kurnitski, J.; Voll, H. (2018). Daylighting and energy performance design for single floor commercial hall buildings. *Management of Environmental Quality An International Journal*, 29 (4), 722–739. DOI: 10.1108/MEQ-10-2017-0110.

Tohvri, E. (2018). Valgustusajastu uue ülikooli idee – “Akadeemiline küla” – Thomas Jeffersoni poolt kavandatud Virginia ülikooli kontseptuaalne seos Tartu ülikooliga 19. sajandi alguses. *Kunstiteaduslikke Uurimusi / Studies on art and architecture*, 4, 64–91.

Tintera, J.; Kotval, Z.; Ruus, A.; Tohvri, E. (2018). Inadequacies of heritage protection regulations in an era of shrinking communities: a case study of Valga, Estonia. *European Planning Studies*, 26 (12), 2448–2469. [.10.1080/09654313.2018.1518409](https://doi.org/10.1080/09654313.2018.1518409).

Tohvri, E. (2018). Georges Frédéric Parrot and His Friendship with Two Great Men—The French Scientist Georges Cuvier and Emperor Alexander I of Russia. *Acta Baltica Historiae et Philosophiae Scientiarum*, 6 (2), 5–30. [10.11590/abhps.2018.2.01](https://doi.org/10.11590/abhps.2018.2.01).

Mind the gap: Developments in autonomous driving research and the sustainability challenge. L Mora, X Wu, A Panori. *Journal of cleaner production*, 124087

[Strategic Planning for Smart City Development: Assessing Spatial Inequalities in the Basic Service Provision of Metropolitan Cities](#). Du, M., Zhang, X., Mora, L.. *Journal of Urban Technology*, 2020

[Smart systems of innovation for smart places: Challenges in deploying digital platforms for co-creation and data-intelligence](#). Panori, A., Kakderi, C., Komninou, N., ...Reid, A., Mora, L.. *Land Use Policy*, 2020, 104631

[Assembling Sustainable Smart City Transitions: An Interdisciplinary Theoretical Perspective](#). Mora, L., Deakin, M., Zhang, X., ...Santi, P., Appio, F.P.. *Journal of Urban Technology*, 2020

[Five decades of research on urban poverty: Main research communities, core knowledge producers, and emerging thematic areas](#). Panori, A., Mora, L., Reid, A.. *Journal of Cleaner Production*, 2019, 237, 117850

[Developing Synergies Between Social Entrepreneurship and Urban Planning: Evidence from Six European Cities](#). Angelidou, M., Mora, L. *DISP*, 2019, 55(4), pp. 28–45

[Exploring current trends in scientific research on smart specialisation](#). Mora, L., Deakin, M., Reid, A.. *Scienze Regionali*, 2019, 18(3), pp. 397–422

[Combining co-citation clustering and text-based analysis to reveal the main development paths of smart cities](#). Mora, L., Deakin, M., Reid, A.. *Technological Forecasting and Social Change*, 2019, 142, pp. 56–69

[Strategic principles for smart city development: A multiple case study analysis of European best practices](#). Mora, L., Deakin, M., Reid, A.. *Technological Forecasting and Social Change*, 2019, 142, pp. 70–97

1.2.

De Luca, F. (2021). A Student Experience Learning Simulations for Climate Conscious, Indoor-outdoor Comfort Responsive and Resource Efficient Urban Design in Estonia. *Acta Architecturae Naturalis [ilmumas]*.

Mahdavejad, M.; Mehranrad, M.; Eslamirad, N. (2019). Evaluation and Comparison of LEED, BREEAM, and the 19th issue of National Building Regulations of Iran (NBRI) in Perspective of Sustainability by (MCDM) TOPSIS Method. *Journal of the Structural Engineering and Geotechnics (JSEG)*, 9 (1, Lab: High-Performance Architecture Lab).

Tohvri, E. (2018). Georges Frédéric Parrot' visioon valgustusajastu ülikooli uuest struktuurist Tartu ülikoolis 19. sajandi alguses. *Rahvusarhiivi Toimetised =Acta et Commentationes Archivi Nationalis Estoniae*, 2, 227–260.

De Luca, F. (2018). Emergent, Adaptive and Responsive Urban Landscapes Design Strategies. *Acta Architecturae Naturalis*, 4, 20–32.

[Eslamirad, N.; Mahlabani, Y. G.; Monfared Booshehri, A. A. \(2018\). *یابرداری، انرژی و معماری*. Iran, Tehran: Tahan publication .](#)

[Tohvri, E. \(2018\). Georges Frédéric Parrot' vision valgustusajastu ülikooli uuest struktuurist Tartu ülikoolis 19. sajandi alguses. *Rahvusarhiivi Toimetised =Acta et Commentationes Archivi Nationalis Estoniae*, 2, 227–260.](#)

2.1.

[Tohvri, E. \(2019\). Georges Frédéric Parrot. Tartu keiserliku ülikooli esimene rektor. Tartu: Tartu Ülikooli kirjastus.](#)

3.1.

[De Luca, F.; Simson, R.; Voll, H.; Kurnitski, J. \(2020\). Electric Lighting Predictions in the Energy Calculation Methods. *Improving Energy Efficiency in Commercial Buildings and Smart Communities - Proceedings of the 10th International Conference IE ECB&SC'18: 10th International Conference on Improving Energy Efficiency in Commercial Buildings and Smart Communities \(IE ECB&SC'18\), Frankfurt, Germany, 21-22 March 2018*. Ed. Bertoldi, Paolo \(Ed.\). Springer International Publishing, 123–141. \(Springer Proceedings in Energy; 1\). DOI: \[10.1007/978-3-030-31459-0_9\]\(#\).](#)

[De Luca, F.; Naboni, E.; Lobaccaro, G.; Sepúlveda, A. \(2020\). Building Cluster Optimization to Integrate Energy Performance and Outdoor Thermal Comfort. *Proceedings of the Symposium on Simulation for Architecture and Urban Design \(SimAUD\): 2020 Symposium on Simulation for Architecture and Urban Design, A. Chronis, G. Wurzer, W.E. Lorenz, C.M. Herr, U. Pont, D. Cupkova, G. Wainer, TU Wien, Vienna \(online\), 25-27 May 2020*. San Diego, USA: The Society for Modeling and Simulation International \(SCS\), Association for Computing Machinery \(ACM\), 345–348.](#)

[Sepulveda Luque, A.; De Luca, F. \(2020\). A Multi-Objective Optimization Workflow based on Solar Access and Solar Radiation for the Design of Building Envelopes in Cold Climates. *Proceedings of the Symposium on Simulation for Architecture and Urban Design \(SimAUD\): 2020 Symposium on Simulation for Architecture and Urban Design, A. Chronis, G. Wurzer, W.E. Lorenz, C.M. Herr, U. Pont, D. Cupkova, G. Wainer, TU Wien, Vienna \(online\), 25-27 May 2020*. San Diego, USA: The Society for Modeling and Simulation International \(SCS\), Association for Computing Machinery \(ACM\), 131–138.](#)

[Eslamirad, N.; Malekpour Kolbadinejad, S.; Mahdavinejad, M.; Mehranrad, M. \(2020\). Thermal comfort prediction by applying supervised machine learning in green sidewalks of Tehran. *Smart and Sustainable Built Environment*. DOI: \[10.1108/SASBE-03-2019-0028\]\(#\).](#)

[De Luca, F. \(2019\). Sun and Wind. Integrated Environmental Performance Analysis for Building and Urban Comfort. *Proceedings of the Symposium on Simulation for Architecture and Urban Design \(SimAUD\): 2019 Symposium on Simulation for Architecture and Urban Design, Georgia Institute of Technology, Atlanta \(GA\), USA, 07-09 April 2019*. Ed. S. Rockcastle, T. Rakha, C.C. Davila, D. Papanikolaou, T. Zakula. San Diego, USA: The Society for Modeling and Simulation International \(SCS\), Association for Computing Machinery \(ACM\), 3–10.](#)

[De Luca, F. \(2019\). Environmental Performance-driven Urban Design. Parametric Design Method for the Integration of Daylight and Urban Comfort Analysis in Cold Climates. *Computer-Aided Architectural Design "Hello, Culture": 18th International Conference, CAAD Futures 2019, Korea Advanced Institute of Science and Technology, Daejeon, Republic of Korea, June 26–28, 2019*. Ed. Ji-Hyun Lee. Springer, 15–31. \(Communications in Computer and Information Science \(CCIS\); 1028\). DOI: \[10.1007/978-981-13-8410-3_2\]\(#\).](#)

[De Luca, F.; Kiil, M.; Kurnitski, J.; Murula, R. \(2019\). Evaluating Daylight Factor Standard through Climate Based Daylight Simulations and Overheating Regulations in Estonia. *Proceedings of 16th IBPSA International Conference and Exhibition \(BS2019\): 16th IBPSA International Conference and Exhibition \(BS2019\), Angelicum Congress Centre, Rome, Italy, 02-04 September 2019*. Ed. V. Corrado, E. Fabrizio, A. Gasparella, and F. Patuzzi. International Building Performance Simulation Association, 3968–3975. DOI: \[10.26868/25222708.2019.210915\]\(#\).](#)

[De Luca, F. \(2019\). Learning Performance-driven Design. Students Approach Integrating Urban Form Studies and Building Performance Analysis. *Proceedings of 16th IBPSA International Conference and Exhibition \(BS2019\): 16th IBPSA International Conference and Exhibition \(BS2019\), Angelicum Congress Centre, Rome, Italy, 02-04 September*](#)

[2019. Ed. V. Corrado, E. Fabrizio, A. Gasparella, and F. Patuzzi. International Building Performance Simulation Association, 1609–1616. DOI: 10.26868/25222708.2019.210579.](#)

[Alkadri, M. F.; De Luca, F.; Turrin, M.; Sariyildiz, S. \(2019\). Making use of Point Cloud for Generating Subtractive Solar Envelopes. *Architecture in the Age of the 4th Industrial Revolution - Proceedings of the 37th eCAADe Conference, 1: eCAADe 2019 - Architecture in the Age of the 4th Industrial Revolution, Porto, Portugal, 11-13 September 2019*. Ed. Sousa, J. P., Xavier J. P., Henriques, G. C. Education and research in Computer Aided Architectural Design in Europe, 633–640.](#)

[Kiil, M.; Simson, R.; De Luca, F.; Thalfeldt, M.; Kurnitski, J. \(2019\). Overheating and daylighting evaluation for free-running classroom designs. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 352: 1st Nordic conference on Zero Emission and Plus Energy Buildings*. IOP Publishing, 012059. DOI: 10.1088/1755-1315/352/1/012059.](#)

[De Luca, F.; Andrei, N.; Dogan, T. \(2018\). Facade-Floor-Cluster. Methodology for Determining Optimal Building Clusters for Solar Access and Floor Plan Layout in Urban Environments. *Computing for a better tomorrow - Proceedings of the 36th eCAADe Conference - Volume 2: eCAADe 2018 - Computing for a Better Tomorrow, Lodz, Poland, 19-21 September 2018*. Ed. Kepczynska-Walczak, A, Bialkowski, S. Education and Research in Computer Aided Architectural Design in Europe, 585–594.](#)

[De Luca, F.; Dogan, T.; Kurnitski, J. \(2018\). Methodology for determining fenestration ranges for daylight and energy efficiency in Estonia. *2018 Proceedings of the Symposium on Simulation for Architecture and Urban Design: Symposium on Simulation for Architecture and Urban Design, TUDelft, Delft, The Netherlands, 04-07 June 2018*. Ed. T. Rakha, M. Turrin, D. Macumber, F. Meggers, S. Rockcastle. ACM, 63–70.](#)

3.2.

[Tohvri, E. \(2020\). Johann Karl Simon Morgenstern ja Georges Frédéric Parrot - tütarlaste hariduse edendajad 19. sajandi alguses Tartu õpperingkonnas. J. Anderson, J. Päll, M. Teemus, I. Volt \(Toim.\). *Karl Morgenstern 250. Qui vult, potest*. \(205–223\). Tartu: Tartu Ülikooli kirjastus.](#)

[De Luca, F. \(2019\). Advanced Solar Envelope Generation. In: Naboni, E and Havinga L. \(Ed.\). *Regenerative Design in Digital Practice. A Handbook for the Built Environment* \(121–126\). Bolzano, Italy: Eurac Research.](#)

[Bueno Unzeta, B.; Sepulveda Luque, A. \(2019\). A Specific Building Simulation Tool for the Design and Evaluation of Innovative Fenestration Systems and their Control. *Proceedings of 16th IBPSA International Conference and Exhibition \(BS2019\), 16: 16th IBPSA International Conference and Exhibition \(BS2019\), Angelicum Congress Centre, Rome, Italy, 02-04 September 2019*. Ed. V. Corrado, E. Fabrizio, A. Gasparella, and F. Patuzzi. International Building Performance Association \(IBPSA\), 1288–1295. DOI: 10.26868/25222708.2019.210222.](#)

[Lehtovuori, P.; Cerrone, D.; Partanen, J. \(2018\). Метаморфология: новый взгляд на роль пространства в городском планировании. Настройка языка: управление коммуникациями на постсоветском пространстве. Новое литературное обозрение. \(Научная библиотека\).](#)

3.4.

[De Luca, F.; Wortmann, T. \(2020\). Multi-Objective Optimization for Daylight Retrofit. *Anthropologic – Architecture and Fabrication in the Cognitive Age - Proceedings of the 38th eCAADe Conference: eCAADe 2020 - Anthropologic – Architecture and Fabrication in the Cognitive Age, Technical University of Berlin, Berlin, Germany, 16-17 September 2020*. Education and research in Computer Aided Architectural Design in Europe \[ilmumas\].](#)

3. Ehituskonstruksioonide uurimisrühm

3.1. Uurimisrühma nimetus eesti ja inglise keeles

nimetus eesti keeles: Ehituskonstruksioonide uurimisrühm

nimetus inglise keeles: Structural Engineering Research Group

3.2. Uurimisrühma juhi nimi, ametikoht ja kontaktandmed:

Ivar Talvik, dotsent 620 2410 ; ivar.talvik@talech.ee

3.3. Akadeemilisel ametikohal töötavate uurimisrühma liikmete loetelu (nimeliselt)¹, sh eraldi:

Ivar Talvik, dotsent

Alar Just, professor

Aldur Parts, lektor

Ahti Lääne, külalisdotsent

Eero Tuhkanen, lektor/ettevõtlusspetsialist/doktorant

Johannes Pello, lektor

Kristo Paalandi, lektor

Priit Luhakooder, assistent

Katrin Nele Mäger, nooremteadur/doktorant

Johanna Liblik, doktorant-nooremteadur

3.3.1. Järeldoktorante ei ole

3.3.2. doktorandid;

Johanna Liblik

Katrin Nele Mäger

Eero Tuhkanen

3.3.3. mitteakadeemilisel ametikohal töötavad liikmed: Mattia Tiso - spetsialist

3.4. Uurimisrühma tegevust iseloomustavad võtmesõnad

ehituskonstruksioonid, tulepüsivus, Eurokoodeks, ristkihtpuit, liimpuit.

structural engineering, fire resistance, Eurocode, cross-laminated timber, glulam timber.

3.5. Uurimisrühma kompetentside tutvustus

Teadus- ja arendustöö temaatikaks on erinevate ehituskonstruksioonide analüüsiga seotud küsimused.

Käesoleval ajal ollakse keskendunud puit-, teras- ja raudbetoonkonstruksioonide töötamise uurimisele tava-

ja kõrgetel temperatuuridel. Arendatakse arvutusmeetodeid, mis võimaldavad täpsemalt arvestada

puitkonstruksioonide puhul kõrge temperatuuril tekkiva söestunud kihi parameetreid

konstruksioonelementide kandevõime määramisel. Uuritakse erinevate katte- ja isolatsioonimaterjalide

mõju puidust konstruksioonelementide kandevõimele tulekahjuolukorras. Töötatakse välja mudelit puidust I-

talade kandevõime arvutamiseks tulekahjuolukorras. Uuritakse liimide mõju inseneripuidu tulepüsivusele.

Töötatakse välja Euroopa katsemeetodit inseneripuidu liimide tulekindluse määramiseks.

Uuringute tulemusi rakendatakse Euroopa standardi (Eurokoodeks 5) uue versiooni väljatöötamisel.

Teraskonstruksioonide alal uuritakse teraspostide stabiilsust ja liidete kandevõimet kõrgetel temperatuuridel.

¹

Uurimisgrupi teadurid on ehitusvaldkonnas tunnustatud eksperdid, osalevad koostöös ettevõtetega inseneriülesannete lahendamisel ning standardite koostamisel.

Uurimisgrupp teeb intensiivselt koostööd teiste tehnikaülikoolide ning instituutidega. (ETH, RISE, TUM, MPA Stuttgart).

The studies of the group are related to the analysis of various building structures and foundations. Recent research has focused on timber and steel structures at ambient and elevated temperatures. Design methods are developed regarding the effect of the charring layer on resistance of timber elements in fire. Interaction of timber structures with different insulation materials and claddings is also studied. There are investigations ongoing to develop classification test method for adhesives used in engineered wood structures. The research results have direct connection with the revision process of Eurocode 5. Other topics of research cover connections and stiffness properties of cross laminated timber elements and behaviour of steel elements and connections in fire. Members of the group provide their expertise in industrial research and development projects of construction sector.

Research group cooperates with other technical universities and research institutes (ETH, RISE, TUM, MPA Stuttgart).

Publikatsioonid 2019-2020:

Publications 2019-2020:

- Tuhkanen, E.; Rauk, L. (2019). Potential of cross-laminated timber for independent shear wall systems. Wood Material Science & Engineering, 14 (5), 355–365. [10.1080/17480272.2019.1638450](https://doi.org/10.1080/17480272.2019.1638450).
- Tiso, M.; Just, A.; Schmid, J.; Mäger, K. N.; Klippel, M.; Izzi, M.; Fragiaco, M. (2019). Evaluation of zero-strength layer depths for timber members of floor assemblies with heat resistant cavity insulations. Fire Safety Journal, [10.1016/j.firesaf.2019.01.001](https://doi.org/10.1016/j.firesaf.2019.01.001).
- Kervalishvili, A.; Talvik, I. (2020). Reliability based design method for buckling of steel columns in fire. Journal of Structural Fire Engineering, vol 11, pp 167-187

Projekte:

„Kattematerjalide mõju puitkonstruktsioonide tulepüsivusele“, Alar Just, PUT794

Projects:

"Effect of protective materials on the fire performance of timber structures", PUT794

3.6. Uurimisrühma lõppenud aasta rahvusvahelisel tasemel väljapaistvad teadustulemused.

Publikatsioonid: 1.1 klassifikaator

- Liblik, J.; Küppers, J.; Maaten, B.; Just, A. (2020). Fire protection provided by clay and lime plasters. Wood Material Science and Engineering. DOI: [10.1080/17480272.2020.1714726](https://doi.org/10.1080/17480272.2020.1714726).
- Kervalishvili, A.; Talvik, I. (2020). Reliability based design method for buckling of steel columns in fire. Journal of Structural Fire Engineering, vol 11, pp 167-187

3.1 klassifikaator

Mäger, K. N.; Tiso, M.; Just, A. (2020). Fire Design Model for Timber Frame Assemblies with Rectangular and I-Shaped Members. In: Wood & Fire Safety (268–274). Springer. DOI: [10.1007/978-3-030-41235-7_40](https://doi.org/10.1007/978-3-030-41235-7_40).

3.7. Uurimisrühma kohta lisatakse täiendava infona:

- 3.7.1. uurimisrühma seotus AAK prioriteetse suunaga (kuni kaks olulisemat suunda);
keskkonnaressursside vääristamine
- 3.7.2. uurimisrühma tegevusega seotud teadusvaldkond
2. Tehnika ja tehnoloogia 2.1 Ehitusteadused
2. Engineering and technology 2.1 Civil Engineering
- 3.7.3. uurimisrühma liikmete riiklikul ja rahvusvahelisel tasemel olulised tunnustused lõppenud aastal;
- 3.7.4. uurimisrühma liikmete osalus välisriikide akadeemiate ja/või muude oluliste TA&I-ga seotud välisorganisatsioonide töös lõppenud aastal.

Ülemaailmse FSUW (Fire Safe Use of Wood) grupi juhtimine.

Osalemine CEN TC250 SC5 PT4 töös.

Osalemine Cei-Bois Task Force Fire grupi töös.

Kuulumine rahvusvaheliste konverentside teaduskomiteedesse (Wood and Fire Safety, Structures in Fire)

- 3.7.5. Info uurimisrühma rakendusliku väljundiga teadus- ja arendustegevuse kohta:
3.7.5.1. uurimisrühma senised rakendused ettevõtluses, majanduses, ühiskonnas (viited projektidele, lepingutele, uudistele vms)

FIREWOOD- Improved fire design of engineered wood systems in buildings. Projekti koordinaator on RISE Fire Research in Trondheim, Norway. Projekti FIREWOOD põhieesmärgiks on liimpuit- ja riskihtpuitkonstruktsioonide ning I-talade tulepüsvusarvutuste mudelite täiustamine ja nendes kasutatavate liimide klassifitseerimis- ja katsemeetodite väljatöötamine..

PRG820 "Puit-bioadhesiiv süsteemide disain parima materjalide koostoime saavutamiseks kestlikes vähekasutatud puiduliikidest valmistatud spoonipõhistes toodetes (1.01.2020–31.03.2021)", Jaan Kers, Tallinna Tehnikaülikool, Inseneriteaduskond, Materjali- ja keskkonnatehnoloogia instituut.

- 3.7.5.2. kus käimasolevate projektide/lepingute tulemusi (väljatöötatud tehnoloogiat, uudseid lahendusi ja kompetentse) saab rakendada.

Uurimisrühma poolt välja töötatud arvutusmeetodeid rakendatakse hoonete kandekonstruktsioonide projekteerimisel.

4 . Ehitusprotsessi uurimisrühm

4.1. Uurimisrühma nimetus eesti ja inglise keeles;

nimetus eesti keeles: **ehitusprotsessi uurimisrühm**

nimetus inglise keeles: **Building Lifecycle Research Group**

4.2. Uurimisrühma juhi nimi, ametikoht ja kontaktandmed;

Irene Lill, professor, irene.lill@taltech.ee +372 620 2465

4.3. Akadeemilisel ametikohal töötavate uurimisrühma liikmete loetelu (nimeliselt)², sh eraldi:

Roode Liias, professor

Raido Puust, professor

Lembi-Merike Raado, emeriitprofessor, teadur

Emlyn David Qivitoq Witt, dotsent

Tiina Nuuter, dotsent

Tiina Hain, teadur

Virgo Sulakatko, teadur

Erki Soekov, lektor

Tanel Tuisk, lektor

Eneli Liisma, lektor/doktorant

4.3.1. järel doktorid;

leva Ubarte

4.3.2. doktorandid;

Margarita Ratšinski

Theophilus Oluwarotimi Olatunde Olowa

Viktorija Prilenska

Kaleem Ullah

4.4. Uurimisrühma tegevust iseloomustavad võtmesõnad

multivariantsed juhtimisstrateegiad; ehitusinfo modelleerimine; ehitusjuhtimine; ehitiste eluiga; ehitiste tehnilise seisukorra hindamine; ehitiste katastroofiresistentsus; ehitusharidus; ehitusalane seadusloome, normatiivmaterjalid, standardid jne; põlevkivi töötlemisel saadavate tuhaliikide utiliseerimine; hoonete renoveerimisel kasutatavad materjalisüsteemid.

multiple criteria management strategies; building information modelling (BIM); construction economics; construction management; building life cycle; technical conditions of housing; disaster resilience of built environment; civil engineering education; construction regulations, normative materials, standards; utilization of oil shale ash in the production of building materials; energy saving materials for the renovation of buildings.

4.5. Uurimisrühma kompetentside tutvustus

Ehitusprotsessi uurimisrühma uurimistöö haarab kogu ehitise elutsükli, integreerides ehitusprotsessi ja selle väljundeid erinevate juhtimisstrateegiatega, ehitustehnoloogiate ja kasutatavate ehitusmaterjalidega ning ka kinnisvaraökonomika ja –haldamisega seotud probleemidega. Uurimisgrupi liikmed osalevad aktiivselt ka teistes ülikooli- ja teaduskonna uurimisrühmades, näiteks ehitiste energiasäästu ja liginullenergia teemalised uuringud; avaliku ja erasektori nõustamine ehitusjuhtimise, kinnisvarajuhtimise ja –haldamise küsimustes jne.

Ehitusmaterjalide teadus- ja katselaboratooriumi isikuline koosseis, seadmed ja katsete meetodid on sertifitseeritud erinevate materjalide (kivid, mördid, tsemendid jt mineraalsed sideained, betoonid, mitmesugused soojustusmaterjalid) katsete läbiviimiseks. Töögrupi uurijad on hinnatud eksperdid ning teevad koostööd teiste uurimisrühmadega järgmistel teemadel:

- Põlevkivi töötlemisel tekkivate tuhaliikide ja nende kogumissüsteemides eralduvate tuhade omaduste uurimine;
- Tuhaliikide kasutamise teoreetiliste aluste väljatöötamine;
- Madala tugevusega tuhkbetoonide kasutamine kaevandusõõnte täitmiseks;
- Betoonide püsivusomaduste sh külmakindluse uurimine;
- Keemiliselt töödeldud puidu omaduste uurimine;
- Fassaadisüsteemide ehituslike ja ehitusfüüsikaliste parameetrite määramine ja süsteemide püsivuse uurimine.

The Building Lifecycle Research Group approaches the building lifecycle as a whole, integrating the construction process and its outcomes with management strategies, technologies, building materials, economics and facilities management. **The Research and Testing Laboratory of Building Materials** has certified testing personnel, standards, methods and equipment for the evaluation of conformity for various building products: cement, mortar, grout and concrete products and products from natural and artefact stones and insulation materials. Research involves the following studies:

- Main characteristics of binders or binder constituents based on oil shale ashes from electrostatic precipitator systems;
- Basics of new utilization processes for oil shale combustion solid wastes;
- Low strength backfilling concrete based on the residues of oil shale processing;
- Frost resistance of various concretes and comparison of their test methods;
- Building properties of chemically treated timber;
- Durability characteristics (vapour and water migration) of facade systems, thermal insulation and external facade coverings.

Kõige olulisemad projektid

- LEP17099 „Ehitise eluea digitaalse infomudeli loomine“ Tallinna Linnavalitsusega
- LMIN18069 „Ehituse ühtse klassifikatsioonisüsteemi loomine“ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumiga
- LEP19008EA „Eesti Teadusagentuuri teadus- ja arendusprojekti „Kaugseire andmete kasutuselevõtt avalike teenuste väljatöötamisel ja arendamisel“ RITA1/02-52-10
- LEAEE20130 „Keevkihttuhkades vaba CaO määramise meetodi kontrollimine“
- KIK20034 „Põlevkivituhk betoonilisandina – baasuuring“

- VERT18062 „Integrating education with consumer behaviour relevant to energy efficiency and climate change at the Universities of Russia, Sri Lanka and Bangladesh“ (BECK)
- VERT19009 „REbuildinG After Displacement“ (REGARD)
- VERT19053 „New MINDSET for high-quality European BAUKULTUR: bridging DIGITAL and CRAFT“ (BuildDigiCraft)
- VERT20002 „ Building Resilience in Tropical Agroecosystems“ (BRITAE)

Kõige olulisemad artiklid

1.1

Ullah, K.; Raitviir, C.; Lill, I.; Witt, E. (2020). BIM adoption in the AEC/FM industry - The case for issuing building permits. *International Journal of Strategic Property Management*.

DOI: 10.3846/ijspm.2020.13676.

Olowa, T.; Witt, E.; Lill, I. (2020). Conceptualising building information modelling for construction education. *Journal of Civil Engineering and Management*, 26 (6), 551–563.

DOI: 10.3846/jcem.2020.12918.

Chellappa, V.; Salve, U. R.; Li, R. Y. M.; Liias, R. (2020). A knowledge-based approach for enhancing fall prevention in the construction industry. *Journal of Statistics and Management Systems*, 23 (2), 373–378.

DOI: 10.1080/09720510.2020.1736320.

Prilenska, V.; Paadam, K.; Liias, R. (2020). Challenges of civic engagement in the (post-socialist) transitional society: experiences from waterfront urban areas Mezapark in Riga and Kalarand in Tallinn. *Journal of Architecture and Urbanism*, 44 (2), 109–121. DOI: 10.3846/jau.2020.12223.

Varbla, S.; Puust, R.; Ellmann, A. (2020). Accuracy assessment of RTK-GNSS equipped UAV conducted as-built surveys for construction site modelling. *Survey Review*. DOI: 10.1080/00396265.2020.1830544.

1.2

Liias, R. (2020). Construction Classification - Approach in Small Societies. *Current Trends in Civil & Structural Engineering*, 5 (1), 1–2. DOI: 10.33552/CTCSE.2020.05.000604.

3.1

Kaklauskas, A.; Lill, I.; Puust, R.; Ubarte, I. (2020). Affective Internet of Things. In: *Start-Up Creation: The Smart Eco-Efficient Built Environment* (203–233). Elsevier . DOI: 10.1016/B978-0-12-819946-6.00009-6.

6.2

Murre, U.; Jaanus, S.; Lind, H.; Hintsov, J.; Mahlapuu, M.; Mahlapuu, U.; Kiviväli, M.; Alt, H.; Teder, T.; Kröönström, J.; Liias, R. (2020). *Kinnisvara korrashoid : käsiraamat*. Tallinn: Sihtasutus Professor Karl Öigeri Stipendiumifond; MTÜ Eesti Kinnisvara Korrashoiu Liit.

4.6. Uurimisrühma viimaste aastate rahvusvahelisel tasemel väljapaistvad teadustulemused.

- 7.-9.mai 2019 CEO 2019 10th Nordic Conference on Construction Economics and Organization <https://www.ttu.ee/ceo2019> rahvusvaheline konverents

4.7. Täiendav info:

- uurimisrühma tegevusvaldkond – kuni kaks [alamvaldkonda Frascati Manuali teadusvaldkondade ja -erialade klassifikaatori](#) alusel;
 - 2. Tehnika ja tehnoloogia
 - 2.1 Ehitusteadused
 - 2. Engineering and technology
 - 2.1 Civil Engineering
 - uurimisrühma liikmete riiklikul ja rahvusvahelisel tasemel olulised tunnustused 2020. aastal: puuduvad
 - uurimisrühma liikmete osalus välisriikide akadeemiate ja/või muude oluliste TA&I-ga seotud välisorganisatsioonide töös 2020. aastal.
- Prof Roode Liias - AECEFi juhatuse liige
 - CIB (International Council for Research and Innovation in Building and Construction) erinevate töögruppide liikmed: Roode Liias, Irene Lill, Lembi-Merike Raado, Tiina Nuuter , Emlyn Witt.

4.8 Info uurimisrühma rakendusliku väljundiga teadus- ja arendustegevuse kohta:

4.8.1 uurimisrühma senised rakendused ettevõtluses, majanduses, ühiskonnas (kirjeldus ning viited projektidele, lepingutele, uudistele vms);

Ehitusprotsessi uurimisrühm osaleb mitmes rakendusliku iseloomuga projektis, nt:

- LEP17099 „Ehitise eluea digitaalse infomudeli loomine“ Tallinna Linnavalitsusega
- LMIN18069 „Ehituse ühtse klassifikatsioonisüsteemi loomine“ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumiga

4.8.2 kus käimasolevate projektide/lepingute tulemusi (väljatöötatud tehnoloogiat, uudseid lahendusi ja kompetentse) saab rakendada.

Koostööl on olemas ka praktiline väljund, sest uuringu tulemusena juurutab Tallinna linn TalBim raames ehituslubade digitaalset menetlemist ja ühtset klassifikatsioonisüsteemi hakatakse rakendada ehitussektoris alates 2021.aastast.

5. Liginullenergiahoonete uurimisrühm

5.1. Uurimisrühma nimetus eesti- ja inglise keeles:

nimetus eesti keeles: liginullenergiahoonete uurimisrühm

nimetus inglise keeles: Nearly Zero Energy Buildings nZEB research group

5.2. Uurimisrühma juhi nimi, ametikoht: Jarek Kurnitski, hoonete energiatõhususe ja sisekliima professor

5.3. Uurimisrühma liikmete loetelu:

Targo Kalamees, ehitusfüüsika professor

Hendrik Voll, kütte ja ventilatsiooni professor (tööleping peatatud)

Martin Thalfeldt, hoonete tehnosüsteemide professor/programmijuht (hoonete sisekliima ja veetehnika)

Endrik Arumägi, vanemteadur

Kalle Kuusk, vanemteadur

Dmitri Loginov, lektor

Marko Ründva, assistent

Peeter Parre, lektor

Raimo Simson, teadur

Simo Ilomets, lektor

5.3.1. järel doktorid;

Andrea Ferrantelli, teadur

5.3.2. doktorandid;

Helena Kuivjõgi, doktorant/ekspert

Jevgeni Fadejev, doktorant / ekspert

Alo Mikola, doktorant / nooremteadur

Ülar Palmiste, doktorant-nooremteadur

Anti Hamburg, doktorant/ ekspert

Kaspar Tennokese, doktorant

Paul Klõseiko, doktorant/ ekspert

Tuule Mall Kull, doktorant / nooremteadur

Villu Kukk, doktorant-nooremteadur

Johanna Liblik, doktorant/ nooremteadur

Jaanus Hallik, doktorant/ ekspert

Karl Villem Võsa, doktorant-nooremteadur

Martin Kiil, doktorant

Kristo Kalbe, doktorant/ ekspert

Meril Tamm, doktorant

Lauri Lihtmaa, doktorant/ ekspert

Aleksandr Kovšikov, doktorant

Qidi Jijang, doktorant/ekspert

Peep Pihelo, ekspert

Kristina Volkova, ekspert

Martin Talvik, ekspert

Priit Rannik, spetsialist

Liina Kotkas, projektijuht

Laura Kadaru, juhiabi

Peeter Linnas, laboriinsener

5.4. Uurimisrühma tegevust iseloomustavad võtmesõnad:

Liginullenergiahoonete probleempõhise temaatikaga tegelev uurimisrühm esindab järgmiste valdkondade tuumikkompetentsi: Ehitusfüüsika, Küte, ventilatsioon ja jahutus (KVJ), Hoonete sisekliima (sh radoon), Hoonete energiatõhusus.

Keywords: building physics, HVAC, building service systems, ventilation, indoor climate, IAQ, radon, energy performance of buildings.

5.5. Uurimisrühma kompetentside tutvustus

Liginullenergiahoonete uurimisrühm tekkis 2012 a ehitusfüüsika ja energiatõhususe ning kütte ja ventilatsiooni õppetoolide baasil, millel mõlemal on pikk ajalugu TTÜ-s. Uurimisteemade teravik on suunatud liginullenergiahoonete tehniliste lahenduste ja arvutusmetoodikate väljatöötamisele, milleks tehakse aktiivset koostööd ka teiste valdkondadega nagu arhitektuur, ehitusmajandus, ehitusmaterjalid ning elektri ja soojuse tootmine, seda muuhulgas Teadmispõhise ehituse tippkeskuse ZEBE raames. Teise keskse uurimisvaldkonna moodustavad hoonete renoveerimise ja olemasoleva hoonefondi parendamise teemad.

Näiteid uurimisteemadest: summaarse energiakasutuse metoodika ja kuluoptimaalsed energiatõhususe tasemed, liginullenergiahoonete tehnilised määratlused ja süsteemiipiirid, fassaadide energiamajandus – küte, jahutus, elektervalgustus, päevalgus ja maksumus, välisvarjestuse rakendused ja juhtimisalgoritmid büroohoonetes, kütte vajadus ja lahendused liginullenergiabürooos, küttekehade soojusväljastuse ja -jaotuse efektiivsus ning soojusolukord ruumis, energiavaiade ja maasoojuse rakendused, renoveerimise tüüplahendused ja majandusmõjud, hoonefondi energiakasutuse stsenaariumid, hoonete jätkusuutlikuse objektiivne hindamine ja rohemärgis, korterelamute suvise ülekuumenemise vältimine, paksu soojustusega piirdetarindite niiskusturvalisus.

The main research topics have been focused on technical solutions and system integration for NZEB most urgently needed in Estonia, but also to NZEB development European and world wide. In addition to solutions for new buildings, the group has been extensively working on renovation and development of energy calculation methodology.

The research group has the NZEB technological research facility as a full scale test building, climate chambers for controlled laboratory experiments, and heating and ventilation laboratories.

5.6. Uurimisrühma viimaste aastate rahvusvahelisel tasemel väljapaistvad teadustulemused.

Alates loomisest 2012 a on liginullenergiahoonete uurimisgrupp osalenud Eesti energiatõhususe metoodika arendamisel, liginullenergiahoonete tehniliste määratluste ettevalmistamisel Euroopa tasemel ning Eesti liginullenergianõuete väljatöötamisel, millest kujunesid ühed Euroopa kõige ambitsioonikamad. Töö tulemusena on täiendatud Eesti summaarsel energiakasutusel põhinevat energiaarvutuse metoodikat ja energiatõhususe miinimumnõuded liginullenergia jm täiendustega 2012 ja 2018 aastal. Uurimisgrupp töötas välja korterelamute rekonstrueerimise uued rangemad nõuded ja tüüplahendused KredEx-i rekonstrueerimistoetustele, osales ENMAK 2030+ energiamajanduse arengukava koostamisel hoonete osas ning oli põhiautor Hoonete rekonstrueerimise pikaajaline strateegia 2020-2050 loomisel. Rahvusvahelisel tasemel on osaletud Euroopa liginullenergiahoonete tehniliste määratluste väljatöötamisel REHVA nZEB liginullenergiahoonete Task Force ja CEN standardiseerimise komiteede TC 371, TC156, TC228 ja TC130 töörühmades, mille tulemusi ollakse rakendamas ka USA-s ja Jaapanis. 2017 aastal loodi koostöös ehitussektori ettevõtetega liginullenergia eluhoonete tüüplahendused mitmete

näidisprojektide ja juhendmaterjalide kujul. Alates 2015 a on ette valmistatud sisendit Eesti hoonete sisekliima määruse jaoks.

The group has contributed to European NZEB technical definitions and system boundaries preparation especially through REHVA NZEB Task Force, EPBD 2nd generation standards development in CEN TC371, TC156 and TC228 standardization committees, European COVID-19 ventilation guidance development in REHVA COVID-19 Task Force, Estonian energy action plan ENMAK 2030+ and Long Term Renovation Strategy 2020-2050 preparation, and Estonian NZEB requirements and energy calculation methodology development.

Some examples of research topics and outcomes:

- Heat emission efficiency measurement and simulation methodology development for EN EN15306-2;
- Occupancy and internal heat gain schedules development for prEN16798-1 and ISO 17772-1;
- Geothermal energy piles and ground source heat pump modeling in a whole building simulation environment for heating and free cooling purposes;
- Overheating prevention solutions and temperature simulation based compliance assessment methodology development for residential buildings;
- Development and validation of simplified energy performance compliance assessment tool for Estonian regulation based on the specific heat loss correlation;
- Quantification of economic benefits and job creation through renovation of apartment buildings;
- Scenario analyses for energy savings and investment needs within the framework of the Estonian energy action plan ENMAK 2030+;
- Preparation of European NZEB technical definitions and system – REHVA nZEB definition 2013, within REHVA NZEB task force and cooperation with CEN;
- Preparation of the Estonian regulation on minimum energy performance requirements, calculation methodology and the energy performance certificate, including the acts of MKM m63 2012 and 2018, MKM m58 2012 and 2019 and MKM m36 2012 and 2019;
- Development of completely new Estonian regulation for the indoor climate and ventilation requirements since 2015, expected to be published in 2021;
- Development of European REHVA COVID-19 guidance How to operate HVAC and other building service systems to prevent the spread of the coronavirus (SARS-CoV-2) disease (COVID-19) in workplaces 2020
- Preparation of the Estonian Long Term Renovation Strategy 2020-2050
- Development of European REHVA COVID-19 ventilation guidance, Estonian COVID-19 ventilation regulation and guidance for ventilation systems operation and improvements.

5.7. Täiendav info:

2. Tehnika ja tehnoloogia 2.1 Ehitusteadused 2. Engineering and technology Civil Engineering

uurimisrühma liikmete riiklikul ja rahvusvahelisel tasemel olulised tunnustused 2019. aastal:

Jarek Kurnitski, CLIMA 2019 saadik, nimetatud Rumeenia Hoonete tehnosüsteemide inseneride ühenduse Romanian Association of Building Services Engineers (AIR) poolt

Martin Thalfeldt ja Jarek Kurnitski, Tallinna Tehnikaülikooli aasta teadusartikli autor tehnika ja tehnoloogia valdkonnas

2019, Martin Thalfeldt, REHVA noorteadlase auhind 2019 (Federation of European Heating and Air-Conditioning Associations)

uurimisrühma liikmete osalus välisriikide akadeemiate ja/või muude oluliste TA&I-ga seotud välisorganisatsioonide töös 2018. aastal:

Jarek Kurnitski, REHVA Tehnoloogia- ja teaduskomitee juhataja

Jarek Kurnitski, Energy and Buildings teadusajakirja toimetuskolleegiumi liige

Jarek Kurnitski, Energies teadusajakirja toimetuskolleegiumi liige, teematoimetaja hoonete energiatõhususe valdkonnas

Jarek Kurnitski, AiCARR teadusajakirja toimetuskolleegiumi liige

Jarek Kurnitski, Euroopa Standardiseerimiskomitee liige CEN TC 130 Space heating appliances without integral heat sources WG 13 Determination of parameters for the efficiency of heating and cooling emission products in relation to prEN 15316-2

Jarek Kurnitski, Euroopa Standardiseerimiskomitee liige CEN TC228 Heating Systems in Buildings WG4 Calculation methods and system performance and evaluation

Jarek Kurnitski, Euroopa Standardiseerimiskomitee liige CEN TC371 Project Committee – Energy Performance of Buildings project group WG1 EPBD Standards group

Targo Kalamees, Building Physics teadusajakirja toimetuskolleegiumi liige

Targo Kalamees, Sustainable Architecture and Civil Engineering teadusajakirja toimetuskolleegiumi liige

Targo Kalamees Rahvusvahelise standardiseerimisorganisatsiooni komitee ISO/TC 163 Ehitatud keskkonna soojulik toimivus ja energiakasutus töörühma liige

Targo Kalamees, Euroopa Standardiseerimiskomitee liige CEN TC 88 Thermal insulation materials and products

Targo Kalamees, Komitee liige International Council for Research and Innovation in Building and Construction (CIB) W40 “Heat and moisture transfer in buildings”

Jarek Kurnitski, Eesti Teaduste akadeemia liige

Jarek Kurnitski, ETAG, hindamisnõukogu liige

Jarek Kurnitski, ETAG, loodus- ja tehnikateaduste ekspertkomisjoni juhataja

Hendrik Voll, Eesti Noorte Teaduste akadeemia ENTA asutajaliige

Jarek Kurnitski, Chair of the REHVA Technology and Research Committee (TRC)

Jarek Kurnitski, Member of the editorial board of Energy and Buildings

Jarek Kurnitski, Member of the editorial board of Energies, Topic Editor of Energy & Buildings section

Jarek Kurnitski, Member of the Scientific Editorial Board of the AiCARR Journal

Jarek Kurnitski, Committee Member in CEN TC 130 Space heating appliances without integral heat sources WG 13 Determination of parameters for the efficiency of heating and cooling emission products in relation to prEN 15316-2

Jarek Kurnitski, Committee Member in CEN TC228 Heating Systems in Buildings WG4 Calculation methods and system performance and evaluation

Jarek Kurnitski, Committee Member in CEN TC371 Project Committee – Energy Performance of Buildings project group WG1 EPBD Standards group

Jarek Kurnitski, CLIMA 2019 Ambassador, awarded by Romanian Association of Building Services Engineers (AIIR)

Targo Kalamees, Member of the editorial board of the Journal of Building Physics

Targo Kalamees, Member of the editorial board of the Journal of Sustainable Architecture and Civil Engineering

Targo Kalamees, Member of ISO/TC 163 Thermal performance and energy use in the built environment

Targo Kalamees, Member in CEN TC 88 Thermal insulation materials and products

Targo Kalamees, Committee Member in International Council for Research and Innovation in Building and Construction (CIB) W40 "Heat and moisture transfer in buildings"

Martin Thalfeldt and Jarek Kurnitski, Best scientific paper of Tallinn University of Technology in the field of engineering and technology

Martin Thalfeldt, The REHVA Young Researcher Award 2019 (Federation of European Heating and Air-Conditioning Associations)

5.7. Uurimisrühma kohta lisatakse täiendava infona:

uurimisrühma seotus AAK prioriteetse suunaga (kuni kaks olulisemat suunda);

1. Targad ja energiatõhusad keskkonnad

5. Innovaatilised väike- ja keskmise suurusega ettevõtted ja digitaalne majandus

uurimisrühma tegevusega seotud teadusvaldkond – kuni kaks alamvaldkonda Frascati Manuali teadusvaldkondade ja -erialade klassifikaatori alusel;

2. Tehnika ja tehnoloogia 2.1 Ehitusteadused

Uurimisrühma liikmete rahvusvahelisel ja riiklikul tasemel olulised tunnustused lõppenud aastal;

2020, Targo Kalamees, Eesti Puitmajaliidu teadustöö konkursil 2. preemia „Jäiga plastvahust soojustusega puitsõrestiktariindite soojus- ja niiskustehniline toimivus” (Roland Rokka ja Tauri Udras) kaasjuhendaja

2020, Targo Kalamees, Haridus- ja teadusministeeriumi korraldatud üliõpilaste 2020 a. riiklikul konkursil ära märgitud magistritöö “Jäiga plastvahust soojustusega puitsõrestiktariindite soojus- ja niiskustehniline toimivus” (Roland Rokka ja Tauri Udras) kaasjuhendaja

2020, Targo Kalamees, Haridus- ja teadusministeeriumi korraldatud üliõpilaste 2020 a. riiklikul konkursil parima doktoritöö “Hygrothermal Performance of Prefabricated Timber Frame Insulation Elements for Deep Energy Renovation of Apartment Buildings” (Peep Pihelo) juhendaja

2019, Targo Kalamees, Tallinna Tehnikaülikooli aasta teadlane 2019

Uurimisrühma liikmete osalus välisriikide akadeemiate ja/või muude oluliste TA&I-ga seotud välisorganisatsioonide töös lõppenud aastal.

Jarek Kurnitski, REHVA Tehnoloogia- ja teaduskomitee juhataja

Jarek Kurnitski, Energy and Buildings teadusajakirja toimetuskolleegiumi liige

Jarek Kurnitski, Energies teadusajakirja toimetuskolleegiumi liige, teematoimetaja hoonete energiatõhususe valdkonnas

Jarek Kurnitski, AiCARR teadusajakirja toimetuskolleegiumi liige

Jarek Kurnitski, Euroopa Standardiseerimiskomitee liige CEN TC 130 Space heating appliances without integral heat sources WG 13 Determination of parameters for the efficiency of heating and cooling emission products in relation to prEN 15316-2

Jarek Kurnitski, Euroopa Standardiseerimiskomitee liige CEN TC228 Heating Systems in Buildings WG4 Calculation methods and system performance and evaluation

Jarek Kurnitski, Euroopa Standardiseerimiskomitee liige CEN TC371 Project Committee – Energy Performance of Buildings project group WG1 EPBD Standards group

Targo Kalamees, Building Physics teadusajakirja toimetuskolleegiumi liige

Targo Kalamees, Sustainable Architecture and Civil Engineering teadusajakirja toimetuskolleegiumi liige

Targo Kalamees Rahvusvahelise standardiseerimisorganisatsiooni komitee ISO/TC 163 Ehitatud keskkonna soojulik toimivus ja energiakasutus töörühma liige

Targo Kalamees, Euroopa Standardiseerimiskomitee liige CEN TC 88 Thermal insulation materials and products

Targo Kalamees, Komitee liige International Council for Research and Innovation in Building and Construction (CIB) W40 "Heat and moisture transfer in buildings"

Jarek Kurnitski, Eesti Teaduste akadeemia liige

Jarek Kurnitski, ETAG, hindamiskoostöö liige

Jarek Kurnitski, ETAG, loodus- ja tehnikateaduste ekspertkomisjoni juhataja

Hendrik Voll, Eesti Noorte Teaduste akadeemia ENTA asutajaliige

Info uurimisrühma rakendusliku väljundiga teadus- ja arendustegevuse kohta:

Uurimisrühma poolt on välja töötatud praegu ehituses kasutatavad energiatõhususe lahendused nii uute hoonete ehitamisel kui ka korterelamute terviklikul renoveerimisel. Samuti on uurimisrühma poolt loodud kehtiv hoonete energiatõhususe regulatsioon ja meetodika, millega igale uuele või oluliselt rekonstrueeritavale hoonele energiaarvutused teostatakse ning energiamärgis väljastatakse. 2020 a aprillis valmis eriolukorra täiendavate ventilatsiooninõuete määrus, mida novembris uuendati. Samuti loodi koostöös Tarbijakaitse ja tehnilise järelevalve ametiga juhend avalike hoonete ventilatsioonisüsteemide seadistamisest ja käitamisest viiruse leviku tõkestamiseks.

LEP16088 ["Liginullenergiahoonete ehitusprojektide tellimine \(25.07.2016–31.10.2017\)", Jarek Kurnitski, Targo Kalamees, Endrik Arumägi, Tallinna Tehnikaülikool, Ehitusteaduskond, Ehitiste projekteerimise instituut, Ehitusfüüsika ja energiatõhususe õppetool.](#)

VE16058 ["PI ja PID kontrolleri parameetrite määramine \(21.03.2016–31.03.2017\)", Jarek Kurnitski, Tallinna Tehnikaülikool, Ehitusteaduskond, Ehitiste projekteerimise instituut, Ehitusfüüsika ja energiatõhususe õppetool.](#)

LMIN19072 "Riigieelarvelise sihtotstarbelise eraldise kasutamiseks hoonete energiatõhususe alase teadus- ja arendustegevuse tugevdamiseks (1.10.2019–31.12.2020)", Jarek Kurnitski, Tallinna Tehnikaülikool, Inseneriteaduskond, Ehituse ja arhitektuuri instituut.

LEP19101 "Masinõppel ja reeglipõhisel veatuvastusel põhinevad automaatsed meetodid ventilatsiooniseadmete efektiivsuse suurendamiseks (16.12.2019–30.09.2020)", Martin Thalfeldt, Tallinna Tehnikaülikool, Inseneriteaduskond, Ehituse ja arhitektuuri instituut.

Lep15002 "Korterelamute välispiirete lisa-soojustamise sõlmejooniste ja tüüpkerterite ventilatsioonilahenduste koostamine (5.01.2015–30.04.2015)", Targo Kalamees, Tallinna Tehnikaülikool, Tallinna Tehnikaülikool, Ehitusteaduskond, Ehitiste projekteerimise instituut, Ehitusfüüsika ja energiatõhususe õppetool.

Lep13047 "Rakvere Targa Maja kompetentsikeskuse testkeskkondade kujundamine ja energiaanalüüs liginullenergiahoone võimaluste hindamiseks (17.12.2012–31.12.2014)", Jarek Kurnitski, Tallinna Tehnikaülikool, Tallinna Tehnikaülikool, Ehitusteaduskond, Ehitiste projekteerimise instituut, Ehituskonstruksioonide õppetool.

Lep12013 "Tüüplaheduste uuring madal- ja liginullenergiahoone kohta (13.01.2012–31.12.2012)", Jarek Kurnitski, Tallinna Tehnikaülikool, Tallinna Tehnikaülikool, Ehitusteaduskond, Ehitiste projekteerimise instituut, Ehitusfüüsika ja energiatõhususe õppetool.

Lep12040 "Kütteenergia tarbimise vähendamine korterelamutes läbi tarbijate teadlikkuse tõstmise ja käitumisharjumuste muutmise, tuginedes individuaalse küttekulu mõõtmisele (17.02.2012–30.09.2012)", Teet-Andrus Kõiv, Tallinna Tehnikaülikool, Tallinna Tehnikaülikool, Ehitusteaduskond, Keskkonnatehnika instituut, Kütte ja ventilatsiooni õppetool.

LEP19095 "Elektrilise tipuvõimsuse piiramine tõhusa soojustusega (5.07.2019–30.06.2020)", Jarek Kurnitski, Tallinna Tehnikaülikool, Inseneriteaduskond, Ehituse ja arhitektuuri instituut.

LEP19094 "Olulise rekonstrueerimise terviklahendused (8.07.2019–31.05.2020)", Jarek Kurnitski, Tallinna Tehnikaülikool, Inseneriteaduskond, Ehituse ja arhitektuuri instituut.

VFP17100 "BIM'i kasutamise võrgustik enegriatõhususe suurendamiseks (3.07.2017–3.01.2020)", Targo Kalamees, Tallinna Tehnikaülikool, Inseneriteaduskond, Ehituse ja arhitektuuri instituut.

LEP19053 "Seinaelemendi soojus- ja niiskusliku toimivuse analüüs ja modelleerimine (17.05.2019–31.12.2019)", Targo Kalamees, Tallinna Tehnikaülikool, Inseneriteaduskond, Ehituse ja arhitektuuri instituut.

VE18065 "Kõrgete akende tõmbuse vältimine konvektorite ja radiaatoritega (20.12.2018–31.12.2019)", Jarek Kurnitski, Tallinna Tehnikaülikool, Inseneriteaduskond, Ehituse ja arhitektuuri instituut.

LEP19052 ["Hämeenlinna OLK liginullenergiahoone puuraukjahutuse ja monitooritud energiakasutuse analüüs \(1.03.2019–30.11.2019\)"](#), Jarek Kurnitski, Tallinna Tehnikaülikool, Inseneriteaduskond, Ehituse ja arhitektuuri instituut.

V18032 ["Põrand-, lagi- ja õhkkütte soojusväljastuse efektiivsuse parameetrid EN 15316-2 ja CEN/TC 130/WG 13 jaoks \(1.10.2017–30.06.2019\)"](#), Jarek Kurnitski, Tallinna Tehnikaülikool, Inseneriteaduskond, Ehituse ja arhitektuuri instituut.

LEP19020 ["Eesti Rahvusraamatukogu energiaanalüüs \(11.03.2019–30.04.2019\)"](#), Jarek Kurnitski, Tallinna Tehnikaülikool, Inseneriteaduskond, Ehituse ja arhitektuuri instituut.

VFP692 ["Uuenduslike ja multifunktsionaalsete väliselementide arendus ja kõrgtehnoloogiline kokkupanek ehitiste modulaarse moderniseerimise ja tarkade ühenduste jaoks. \(7.11.2014–6.11.2018\)"](#), Targo Kalamees, Tallinna Tehnikaülikool, Tallinna Tehnikaülikool, Ehitusteaduskond, Ehitiste projekteerimise instituut, Ehitusfüüsika ja energiatõhususe õppetool, Tallinna Tehnikaülikool, Ehitusteaduskond, Teedeinstituut, Geodeesia õppetool.

LEP17097 ["Ventilatsiooniseadme soojustagasti jäätumise uuring \(5.10.2017–18.11.2017\)"](#), Jarek Kurnitski, Tallinna Tehnikaülikool, Inseneriteaduskond, Ehituse ja arhitektuuri instituut.

LEP17044 ["RAMIRENT soojakute ehitusfüüsikalise toimivuse ja energiatõhususe uuring \(25.04.2017–24.08.2017\)"](#), Jarek Kurnitski, Targo Kalamees, Tallinna Tehnikaülikool, Inseneriteaduskond, Ehituse ja arhitektuuri instituut.

Lep12012 ["Suur-Ameerika tn 1 büroohoone projekteerimisalane konsultatsioon ja tehnilise toe tagamine \(13.01.2012–30.09.2012\)"](#), Targo Kalamees, Tallinna Tehnikaülikool, Tallinna Tehnikaülikool, Ehitusteaduskond, Ehitiste projekteerimise instituut, Ehitusfüüsika ja energiatõhususe õppetool.

VE682 ["Funktsionaalsed hooned \(1.03.2014–30.06.2016\)"](#), Jarek Kurnitski, Tallinna Tehnikaülikool, Tallinna Tehnikaülikool, Ehitusteaduskond, Ehitiste projekteerimise instituut, Ehituskonstruksioonide õppetool.

Lep15011 ["Uuslinna tn 3a kinnistule ehitatavate korterelamute projekteerimise konsultatsioon-uuring \(3.02.2015–31.12.2015\)"](#), Targo Kalamees, Tallinna Tehnikaülikool, Tallinna Tehnikaülikool, Ehitusteaduskond, Ehitiste projekteerimise instituut, Ehitusfüüsika ja energiatõhususe õppetool.

Lep14149 ["Vabaduse väljak 7 seespoolse lisasoojustuse niiskustehnilise toimivuse uuring \(17.10.2014–30.11.2015\)"](#), Targo Kalamees, Tallinna Tehnikaülikool, Tallinna Tehnikaülikool, Ehitusteaduskond, Ehitiste projekteerimise instituut, Ehitusfüüsika ja energiatõhususe õppetool.

Käimasolevad projektid keskenduvad energiatarbimise juhtimisele, viiruse levikut tõkestavate ventilatsioonilahenduste arendamisele, tööstusliku elementrenoveerimise arendamisele ning liginullenergiaalase oskusteabe vahetusele.

LEAEE20107; LEEE20107; LIEEE20107; LITEE20107A; LITEE20107B; LIAEE2017

"Energiatarbimise juhtimise paindlikkustoote pilootprojekt - 2. etapp (30.09.2020–30.05.2023)", Martin Thalfeldt, Tallinna Tehnikaülikool, Inseneriteaduskond, Elektroenergeetika ja mehhatroonika instituut, Tallinna Tehnikaülikool, Inseneriteaduskond, Ehituse ja arhitektuuri instituut, Tallinna Tehnikaülikool, Infotehnoloogia teaduskond, Thomas Johann Seebecki elektroonikainstituut, Tallinna Tehnikaülikool, Infotehnoloogia teaduskond, Tarkvarateaduse instituut, Tallinna Tehnikaülikool, Infotehnoloogia teaduskond, Arvutisüsteemide instituut.

COVSG38 "Respiratoorsete viiruste aerosoolidega kokkupuudet vähendav ventilatsioon ja dimensioneerimine SARS-CoV-2 viirusele (1.11.2020–31.12.2021)", Jarek Kurnitski, Tallinna Tehnikaülikool, Inseneriteaduskond, Ehituse ja arhitektuuri instituut.

VIR20049 "Rahvusvaheline koostöö tervikrenoveerimise seeriatootmise analüüsiks Läänemere piirkonnas (19.06.2020–31.12.2021)", Targo Kalamees, Tallinna Tehnikaülikool, Inseneriteaduskond, Ehituse ja arhitektuuri instituut.

VNF20025 "Põhja- ja Baltimaade liginullenergiahoonete oskusteabe vahetus (1.01.2020–31.10.2021)", Jarek Kurnitski, Tallinna Tehnikaülikool, Inseneriteaduskond, Ehituse ja arhitektuuri instituut.

6. Konstruksiooni- ja vedelikumehaanika uurimisrühm

6.1. Uurimisrühma nimetus eesti- ja inglise keeles

uurimisrühma nimetus eesti keeles: Konstruksiooni- ja vedelikumehaanika uurimisrühm

uurimisrühma nimetus inglise keeles: Mechanics of Fluids and Structural Research Group

6.2. Uurimisrühma juhi nimi, ametikoht ja kontaktandmed:

Aleksander Klauson, konstruksioonimehaanika tenuuri professor, aleksander.klauson@taltech.ee,
+372 620 2554

6.3. Akadeemilisel ametikohal töötavate uurimisrühma liikmete loetelu

Ivar Annus,
Andres Braunbrück,
Janek Laanearu,
Hendrik Naar,
Madis Ratassepp,
Andrus Räämet,
Kristjan Tabri,
Anatoli Vassiljev.

6.3.1. doktorandid;

Lauri Hass,
Saeed Hosseinzadeh,
Mikk-Markus Imala,
Katrín Kaur,
Nils Kändler,
Muhammad Saladin Prawirasasra,
Carlos Omar Rasgado Moreno,
Janet Roosimägi.

6.3.2. mitteakadeemilisel ametikohal töötavad uurimisrühma

Medhat Hussainov,
Aleksander Kartušinski,
Mirko Mustonen,
Peeter Tikerpe,
Murel Truu.

6.4. Uurimisrühma tegevust iseloomustavad võtmesõnad

- Linna veesüsteemid sh joogivee-, sademevee- ja reoveevõrgud, hüdrodünaamika, voolamine torudes, kliimamuutuste mõju leevendamine, linnaplaneerimine
- Inimtekkeline veealune müra, ümbrusheli mõõtmise ja analüüs
- Konstruksioonide mittepurustav kontroll, ultraheli modelleerimine erinevates materjalides
- Urban water systems including drinking water, stormwater and sewage networks, hydrodynamics, flow in pipes, climate change mitigation, urban planning
- Anthropogenic underwater noise, monitoring and analysis of ambient underwater sound
- Nondestructive testing, modeling ultrasound propagation in various materials

- Fluid structure interaction of deformable structures; Ultimate limit strength of marine structures; analysis and simulation of maritime accidents; simulation and assessment of ships seakeeping performance ;

6.5. Uurimisrühma kompetentside tutvustus

- Linna veesüsteemide uurimisgrupi teadustöö keskendub hüdrauliliste süsteemide (eelkõige linna sademe- ja joogiveevõrgud) töö optimeerimisele, planeerimisele, arendamisele, juhtimisele ning riskide hindamisele ja maandamisele. Sademeveesüsteemide alane teadustöö keskendub süsteemide digitaalsete kaksikute rakendamisele ja parendamisele, mis võimaldab vähendada üleujutusrisiki tiheasustusega linnapiirkondades. Selleks on välja arendatud uudsed algoritmid, mis võimaldavad automaatselt kalibreerida sademeveesüsteemi simulatsiooni mudelid ning rakendada neid detsentraliseeritud mudelipõhisel juhtimisel. Lõpule viidi uudse tervikliku linnaplaneerimisvahendi väljatöötamine, mille abil on võimalik hinnata tuleviku kliima, uute arenduste ja tehniliste lahenduste mõju linnapiirkonna üleujutusohule.
- Allveeakustika uuringud keskenduvad inimtekkelise müra osakaalule ümbritsevas müras vastavalt MSRD nõuetele. Eesmärgi saavutamiseks uuriti loodusliku veealuse müra korrelatsiooni tuule kiirusega. On arendatud uus meetodika eraldamaks tuulest sõltuva signaali osa huvipakkuvates sagedusribades.
- Mittepurustava kontrolli uuringud: eksperimentaalsete ja numbriliste meetodite arendamine uudse tehnoloogia väljatöötamiseks kaasaegsete konstruktsioonide (lennukid, elektrituulikud) ja materjalide (komposiit-, kihtlisandmaterjalid) inspekteerimiseks ja monitoorimiseks. Eesmärgiks on suurendada inspekteerimismeetodite efektiivsust, täpsust ja usaldusväärsust, kombineerides parimaid teadmisi füüsikast, elektroonikast, IT-teadusest, jne.
- The urban water systems research group focuses on optimizing, planning, developing, management, risk assessment and mitigation of hydraulic systems (primarily urban drainage and drinking water systems). The research of urban drainage systems focuses on implementation and improvement of digital twins of the systems in order to decrease the pluvial flooding risks in urban areas. New algorithms have been developed to enable automatic calibration of the simulation models and to apply these for decentralized model based control. The development of holistic urban planning tool have been finalized. It enables to analyze the impacts of climate change, new developments and technical solutions to the flooding risks in urban areas. The research of drinking water systems focuses on the impact of old rough pipes to the flow dynamics and water quality modelling.
- The underwater acoustics research focuses on the assessment of anthropogenic noise proportion in the ambient underwater sound to meet requirements of MSFD. For this purpose the correlation of the natural ambient sound component with the wind speed is investigated. New methodology has been developed to separate wind-dependent part of the ambient sound for the frequency bands of the interest.
- Research on ship and marine structures focuses on the analysis of the behavior of marine structures under ultimate and accidental loads; on the analysis of the seakeeping performance of midsize fast ships and on the analysis interaction between fluid and deformable metallic structures. The research is mainly based on experimental and numerical modeling.

Kõige olulisemad projektid:

PRG667 Sademeveesüsteemide detsentraliseeritud reaalaaja juhtimise platvorm kliimakindlates tarkades linnades (DEPART) (1.01.2020–31.12.2024), vastutav täitja prof. Ivar Annus

VIR20031 Uute sademevee puhastamise lahenduste katsetamine vähendamaks ohtlike ainete sissevoolu Läänemerre (CleanStormWater) (1.02.2020–31.12.2022), vastutav täitja prof. Ivar Annus

VIR18049 Läänemere kaitsmine puhastamata reovee ärajuhtimise eest linnapiirkondade üleujutuste ajal (NOAH) (1.01.2019–31.03.2022), vastutav täitja prof. Ivar Annus

LMIN18027 Veealuse müra mõju hindamine kalastikule (1.04.2018–6.11.2020), PI Aleksander Klauson.

PRG737 Kvantitatiivsed visualiseerimismeetodid ja efektiivsed signaalitötlusalgoritmid ultrahelil põhineva mittepurustava kontrolli jaoks, projektijuht Madis Ratassepp

VFP20024 Ultraheli lainete rakendused struktuuri terviklikkuse monitoorimiseks, projektijuht Madis Ratassepp

Parimad artiklid:

Annus, I.; Vassiljev, A.; Kändler, N.; Kaur, K. (2020). Determination of the corresponding roughness height in a WDS model containing old rough pipes. *Journal of Water Supply Research and Technology—AQUA*, 69 (3), 201–209. DOI: 10.2166/aqua.2019.080.

Kändler, N.; Annus, I.; Vassiljev, A.; Puust, R. (2020). Real time controlled sustainable urban drainage systems in dense urban areas. *Journal of Water Supply Research and Technology—AQUA*, 69 (3), 238–247. DOI: 10.2166/aqua.2019.083.

Kaur, K.; Vassiljev, A.; Annus, I.; Kändler, N.; Roosimägi, J. (2020). Numerical investigation of the impact of irregular pipe wall build-up on velocity in the water distribution system. *Journal of Water Supply Research and Technology—AQUA*, 69 (7), 647–655. DOI: 10.2166/aqua.2020.035.

Mustonen, M.; Klauson, A.; Folégot, T.; Clorennec, D. (2020). Natural sound estimation in shallow water near shipping lanes. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 147 (2), EL177–EL183. DOI: 10.1121/10.0000749.

Rao, J.; Yang, J.; Ratassepp, M.; Fan, Z. (2020). Multi-parameter reconstruction of velocity and density using ultrasonic tomography based on full waveform inversion. *Ultrasonics*, 101, 106004. DOI: 10.1016/j.ultras.2019.106004.

Hou, Q.; Li, S.; Tijsseling, A. S.; Laanearu, J. (2020). Discussion of “Rigid Water Column Model for Simulating the Emptying Process in a Pipeline Using Pressurized Air” by Oscar E. Coronado-Hernández, Vicente S. Fuertes-Miquel, Pedro L. Iglesias-Rey, and Francisco J. Martínez-Solano. *Journal of Hydraulic Engineering*, 146 (3), 1–6.

Tabri, K.; Naar, H.; Kõrgesaar, M. (2020). Ultimate strength of ship hull girder with grounding damage. *Ships and Offshore Structures*. DOI: 10.1080/17445302.2020.1827631.

6.6. Uurimisrühma viimaste aastate rahvusvahelisel tasemel väljapaistvad teadustulemused.

Ekstreemse ilmastiku planeeringukihi väljatöötamine, mudelennustusel põhineva sademeveesüsteemi hajutatud juhtimissüsteemi loomine.

ASCE’s Environmental and Water Resources Institute to receive the 2021 J. C. Stevens Award for the discussion of “Rigid Water Column Model for Simulating the Emptying Process in a Pipeline Using Pressurized Air,” that appeared in the March 2020 issue of the *Journal of Hydraulic Engineering*.

6.7. Täiendav info

6.7.1. uurimisrühma seotus AAK prioriteetse suunaga (kuni kaks olulisemat suunda);

Targad ja energiatõhusad keskkonnad / Smart and energy efficient environments

6.7.2. uurimisrühma tegevusega seotud teadusvaldkond – kuni kaks [alamvaldkonda Frascati Manuaali teadusvaldkondade ja -erialade klassifikaatori](#) alusel;

2. Tehnika ja tehnoloogia; 2.1 Ehitusteadused / 2. Engineering and Technology; 2.1 Civil Engineering

6.7.3. uurimisrühma liikmete rahvusvahelisel ja riiklikul tasemel olulised tunnustused lõppenud aastal;

6.7.4. uurimisrühma liikmete osalus välisriikide akadeemiate ja/või muude oluliste TA&I-ga seotud välisorganisatsioonide töös lõppenud aastal.

Ivar Annus, Rahvusvahelise Inseneripedagoogika Ühingu (IGIP) liige

Ivar Annus, Member of the International Society for Engineering Education (IGIP)

Janek Laanearu, International Association for Hydro-Environment Engineering and Research liige ning HELCOM EN-Noise ekspertvõrgustiku liige.

Kristjan Tabri, ISSC (International Ship and Offshore Structures Congress), Estonian representative and the member of III.1 (Ultimate Limit Strength) committee.

Aleksander Klauson, Euroopa Liidu tehnilise rühma TG-Noise liige ning HELCOM EN-Noise ekspertvõrgustiku liige.

6.7.5. Info uurimisrühma rakendusliku väljundiga teadus- ja arendustegevuse kohta

6.7.6. uurimisrühma senised rakendused ettevõtluses, majanduses, ühiskonnas (kirjeldus ning viited projektidele, lepingutele, uudistele vms);

Tarkade sademeveesüsteemide komponentide rakendamine Haapsalus ja Rakveres / Implementation of smart urban drainage system components in Haapsalu and Rakvere (Interreg BSR NOAH projekt, PRG667 DEPART projekt)

Balticconnectori Eesti territoriaalvetesse ja majandusvööndisse jääva merealuse osa ehitustööde keskkonnaseire nõuete täitmiseks / Balticconnector construction work underwater noise monitoring to comply with the environmental requirements in Estonian territorial waters and EEZ (12.07.2018–29.09.2019), Lep18064

6.7.7. kus käimasolevate projektide/lepingute tulemusi (väljatöötatud tehnoloogiat, uudseid lahendusi ja kompetentse) saab rakendada.

Kliimamuutustele kohalduvaid sademeveesüsteemide lahendusi kasutatakse Tallinna Lennujaama lennuliiklusalala arendusprojekti raames välja töötatud kontseptsiooni rakendamisel / Storm water solutions adaptable for climate change will be applied during

the implementation of the Tallinn Airport improvement project of the airside area
(LEP18100, PRG667 DEPART projekt)

MSRD rakendamine Eestis tunnuse 11 osas – veealuse müra seire ja analüüs / MSFD
implementation in Estonian waters in relation to D11 – underwater noise monitoring and
analysis.

Energiasüsteemide inspekteerimine ja monitoorimine / Inspection and monitoring of the
structures of energy systems (PRG737, VFP20024).

7. Teedehituse ja geodeesia uurimisrühm

7.1. Uurimisrühma nimetus eesti ja inglise keeles

nimetus eesti keeles: Teedehituse ja geodeesia uurimisrühm

nimetus inglise keeles: Road Engineering and Geodesy Research Group

7.2 uurimisrühma juhi nimi: Artu Ellmann, professor, artu.ellmann@taltech.ee , 6202603

7.3. Akadeemilisel ametikohal töötavate uurimisrühma liikmete loetelu:

Juhan Idnurm, professor,
Andrus Aavik, dotsent,
Ain Kendra, lektor,
Luule Kaal, lektor,
Inna Romandi, lektor,
Arto Lille, lektor,
Harri Rõuk, lektor,
Nelli Ustinova, lektor
Tiit Metsvahi, projektispetsialist,
Kalev Julge, nooremteadur,
Sven Sillamäe, projektijuht
Hardo Pajus, Teede ja liikluse teadus- ja katselaboratoorium, labori juhataja
Kristjan Lill, Teede ja liikluse teadus- ja katselaboratoorium, kvaliteedijuht
Urmo Pappel, Teede ja liikluse teadus- ja katselaboratoorium, labori spetsialist
Matiko Arde, Teede ja liikluse teadus- ja katselaboratoorium, tehnik
Kait Värat, Teede ja liikluse teadus- ja katselaboratoorium, tehnik
Rainis Eksi, Teede ja liikluse teadus- ja katselaboratoorium, tehnik,
Julia Kutsõn, Teede ja liikluse teadus- ja katselaboratoorium, tehnik
Virko Pirrus, Teede ja liikluse teadus- ja katselaboratoorium, tehnik

Doktorandid:

Kristjan Lill, nooremteadur/ doktorant, teede ja liikluse teadus- ja katselaboratooriumi kvaliteedijuht,
Karli Kontson, doktorant,
Sander Sein, lektor, doktorant, programmijuht
Sander Varbla, doktorant-nooremteadur
Vahidreza Jahanmard, doktorant,
Majid Mostafavi, doktorant

7.4. Uurimisrühma tegevust iseloomustavad võtmesõnad

teed, sillad, geodeesia, geoinformaatika
roads, bridges, geodesy, geoinformatics

7.5. Uurimisrühma kompetentside tutvustus (uurimistemaatika, -meetodid, probleemid mille lahendamiseks tegeletakse)

Teedehituse ja geodeesia uurimisrühma uurimistöö haarab infrastruktuuriobjektide kogu elutsükli, hõlmates nende projekteerimist, ehitamist ning hooldamist, ehitustööde juhtimist, liikluskorraldust ja –ohutust ning teedevõrgu planeerimist. Geodeesia alane uurimistöö on suunitletud tegeleb kaasaegsete lahenduste väljatöötamisega ruumiandmete kogumiseks, analüüsiks ning visualiseerimiseks.

Teedeehituslik ning geodeesia alane uurimistöö on tihedasti läbi põimunud ühistes rakenduslikes uurimisprojektides.

Teede ja liikluse teadus- ja katselaboratoorium

Laboratoorium on akrediteeritud 2015. aastal sooritamaks katseid asfaltsegude, bituumensideainete ning täitematerjalide valdkondades. Katsetegevusega toetatakse Teedeehituse ja geodeesia uurimiserühma teadustööd ning täiendavalt pakutakse teenust teedeehitajatele ning teedeehituse tellijatele kvaliteedikontrolliks.

Peamised teadus- ja arendusprojektid 2020 aastal:

- Pinnaste veejuhtivuse hindamise ja katsetamise uuemate teaduslike uuringute rakendamine Eesti teehoius;
- Stabiliseeritud katendikihtide uuring;
 - o Elastsete teekatendite arvutamise meetodika arendamine;
 - o Teekatendite seisukorra muutuse põhjuste uuringud;
 - o Tee-ehitusmaterjalide uuringud (sh bituumenite, fillerite ja asfaltsegude omaduste süvauuringud);
 - o Liikluse kasvu ja selle mõju analüüs, liiklusohutus (liiklusohutuse auditeerimine, teedevõrgu mõju- ja ohutusanalüüsid jne);
 - o
 - o Terastorusildade arvutusmeetodika täpsustamine lähtudes teraskaare ja pinnase koostööst;
 - o Sildade haldussüsteemide ja elukaare prognoosi meetodika arendamine;
 - o NSVL aegsete tüüpsete betoonsildade kandevõime täpsustamine lähtudes Eurocodel põhinevatest koormustest;
 - o Läänemere piirkonna geodimudeli uurimistöö (koostöös Põhja- ja Baltimaade geodeetidega);
 - o Osalemine Eesti teaduse infrastruktuuride teekaardi objektis Eesti Keskkonnaobservatoorium, mis on Eesti teadusasutuste poolt ühiselt arendatav keskkonnauuringute eksperimentaaljaamade võrgustik – integreeritud välilaborite ja automaatjaamade süsteem, mida toetab geomaatika ja geoinformaatika teaduslabor. Keskkonnaobservatoorium keskendub maismaa- ja veeökosüsteemide ning adaptiooni küsimustele seoses globaalsete muutuste ja inimõjuga, eeskätt ökosüsteemide elurikkuse ja produktiivsuse muutustele. TTÜ geomaatika ja geoinformaatika teaduslabori tegevus haakub Keskkonnaobservatooriumi eesmärkidega.
 - o Läänemere veeteede hüdrograafiliste mõõdistuste kvaliteedi tagamise eesmärgil geodeetilise infrastruktuuri parenduste väljatöötamine (sh. raskuskiirenduse anomaaliade andmebaasi loomine ja valideerimine, geodimudeli arvutused, keskmise meretaseme modelleerimine, GNSS-profiilidega geodimudeli valideerimine merealadel);
 - o Geodeetilise tehisarvadari satelliitandmete kasutamine Läänemeremaade riikide kõrgussüsteemide ühendamiseks ja mereuuringuteks;
 - o Uurimistöö terrestrialse laserskaneerimise rakenduste juurutamiseks ehitusvaldkonnas ja InfraBIM-i sisendiks olev andmehõive.
 - o Olemasolevate sildade hindamine ülevaatuste, mittepurustavate katsete või analüütiliste mudelite põhjal. Optimaalsete hoolde ja parendustegevuste analüüs.
 - Raskete eriveoste mobiilsuse ning taristu seisukorrateadlikkuse parandamine koos sildade koormuskatsetamise ning teekonnaplaneerimise arendamisega

Teedeehitusliku betooni enam kui 100 aastase kasutusea võimalikkuse uurimine ning kestvuse hindamise meetodika arendamine Eestis;

Main research topics of the Road Engineering and Geodesy research group are as follows:

- Implementation of the new research results concerning filtration properties of soils and their test methods
- Research of stabilized pavement layers
- Development of methodology for elastic pavement design
- Research on the road construction materials (bitumen, fillers, asphalt mixes etc)
- Analysis of transport growth and its impact, traffic safety (road safety auditing and inspection, road network impact analysis, safety analysis, etc.).
- Development of calculation method for steel tube bridges based on the interaction between steel arc and soil;
- Development of bridge management systems and prediction of life cycle of bridges;
- Specification of load bearing capacity for Soviet Union time standard reinforced concrete bridges according loadings based from Eurocode;
- Geoid modelling research with emphasis on the Nordic-Baltic region
- Continued participation in an Estonian Research Infrastructures Roadmap project Estonian Environmental Observatory, which is a network of experimental sampling stations for environmental research – a system of uniform geographically and climatically integrated field laboratories and automatic stations that is supported by a geomatics and geoinformatics science laboratory.
- Development of geodetic infrastructure (e.g. establishment/validation of gravity databases, geoid modelling computations; mean sea surface modelling; studies of shipborne GNSS to evaluate geoid models at sea) for finalizing hydrographic surveys in the Baltic Sea
- Development of technological solutions for combining different spatial data acquisition sensors in a mobile platform and corresponding data processing
- Geodetic SAR for Baltic Height System Unification and studies for marine processes
- Assessment of existing structures based on visual inspections, non-destructive testing or analytical models. Analysis of optimal intervention and inspection planning
 - Development of transport planning specifications with enhancement of information about infrastructure and heavy equipment transportation needs based on validation of load testing results.
 - Investigation of specifications for concrete structures service life beyond 100 years on road infrastructure with development of durability assessment methodology

7.6. Uurimisrühma viimaste aastate rahvusvahelisel tasemel väljapaistvad teadustulemused

Olulised eelretsenseeritud artiklid teadusajakirjades ja konverentsikogumikes:

1.1

Lill, K.; Khan, A. N.; Kontson, K.; Hesp, Simon A. M. (2020). Comparison of performance-based specification properties for asphalt binders sourced from around the world. Construction and Building Materials, 261, #120552. DOI: 10.1016/j.conbuildmat.2020.120552.

Varbla, S.; Puust, R.; Ellmann, A. (2020). Accuracy assessment of RTK-GNSS equipped UAV conducted as-built surveys for construction site modelling. Survey Review. DOI: 10.1080/00396265.2020.1830544.

Gruber, T.; Ågren, J.; Angermann, D.; Ellmann, A.; Engfeldt, A.; Gisinger, C.; Jaworski, L.; Marila, S.; Nastula, J.; Nilfouroushan, F.; Oikonomidou, X.; Poutanen, M.; Saari, T.; Schlaak, M.; Świątek, A.; Varbla, S.; Zdunek, R. (2020). Geodetic SAR for height system unification and sea level research – observation concept and preliminary results in the Baltic Sea. Remote Sensing, 12 (22), #3747.10.3390/rs12223747.

Varbla, S.; Ellmann, A.; Delpeche-Ellmann, N. (2020). Utilizing airborne laser scanning and geoid model for near-coast improvements in sea surface height and marine dynamics. Journal of Coastal Research, 95 (Sp1), 1339–1343. DOI: 10.2112/SI95-257.1.

7.7. Täiendav info:

Uurimisrühma tegevusvaldkond Frascati Manuali teadusvaldkondade ja -erialade klassifikaatori alusel;

2. Tehnika ja tehnoloogia, 2.1. Ehitusteadused

2. Tehnika ja tehnoloogia, 2.5. Materjalitehnika

1. Loodusteadused, 1.5 Maateadused ja nendega seotud keskkonnateadused

2. Engineering and technology, 2.1. Civil Engineering

2. Engineering and technology, 2.1. Materials engineering

1. Natural Sciences, 1.5 Earth and related environmental sciences

Info instituudi töötajate kohta, kes on välisriikide akadeemiate ja/või muude oluliste T&A-ga seotud välisorganisatsioonide liikmed

Artu Ellmann, International Association of Geodesy, Eesti korrespondentliige

Info osalemise kohta erinevates TA võrgustikes

Vilnius Gediminas Technical University, Faculty of Environmental Engineering, Department of Roads, Leedu – doktoritöö kaasujuhtimine;

Riga Technical University, Faculty of Civil Engineering, Department of Roads and Bridges – 30-nda Rahvusvahelise Balti Teede Konverentsi teaduskomitee;

Minho University (Campus de Azurem, Guimaraes, Portugal), – maanteerajatiste kvaliteedinõuete standardiseerimine;

Tallinna Tehnikakõrgkool, ehitusinstituut – koostöö erinevates teekatendite, ehitusmaterjalide uuringutes ja sillakatsetustes;

AS Teede Tehnokeskus – koostöö erinevates teekatendite uuringutes;

Rootsi Maamõõduamet (Lantmäteriet) – koostöö geoidi modelleerimises;

Taani Tehnikaülikool – meregravimeetrilised mõõdistamised geoidi modelleerimiseks merealadel

AS Reach-U - koostöö liikuvplatvormile paigaldatavate ruumiandmete kogumise seadmete kooskasutuse ning andmetöötamise tehnoloogilise lahenduse väljatöötamiseks

Queens University at Kingston, Kanada– koostööuuringud filleri mõju mastiksi ja teekatte toimivusele ning vastupidavusele



Joonis 1. Renoveeritud Mäepealse laborimaja fassaadi laserskaneerimise tulemus.



Joonis 2. Lagedi ripsilla konstruktsioonide seisukorra uurimistöö

8. Vee- ja keskkonnatehnika uurimisrühm

8.1. Uurimisrühma nimi eesti ja inglise keeles:

nimetus eesti keeles: vee- ja keskkonnatehnika uurimisrühm

nimetus inglise keeles: Water and Environmental Engineering

8.2. Uurimisrühma juhi nimi, ametikoht ja kontaktandmed:

Karin Pachel, professor, karin.pachel@taltech.ee, 6202504

8.3. Akadeemilisel ametikohal töötavate uurimisrühma liikmete loetelu:

Arvo Iital, professor,
Enn Loigu, teadur, emeriitprofessor,
Alvina Reihan, vanemlektor
Viktoria Voronova, vanemlektor,
Kristjan Piirimäe, teadur,
Kati Roosalu, nooremteadur, doktorant
Yaroslav Kobets, nooremteadur, doktorant
Pavlo Lyshtva, nooremteadur, doktorant
Marija Klõga, assistent/doktorant,
Argo Kuusik, teadur
Erki Lember, teadur

8.3.1. Doktorandid:

Hakan Berber, doktorant
Hanna-Lii Kupri, doktorant
Vallo Kõrgmaa, doktorant
Rene Reisner, doktorant
Susmita Banerjee, doktorant

8.3.2. mitteakadeemilisel ametikohal töötavad uurimisrühma liikmed

Olev Sökk, insener,
Jaak Jaaku, insener,
Eve Pehka, insener
Maret Merisaar, juhiabi

8.4. Uurimisrühma tegevust iseloomustavad võtmesõnad

Vee kvaliteet, veevaru, kliimamuutus, hüdroloogia, reostuskoormus, veevärk, kanalisatsioon, veeseire, toitained, heitvesi, sademevesi, reovesi, reoveesete, jäätmed

Water quality, water resources, climate changes, hydrology, pollution load, water supply, sewerage, water monitoring, nutrients, wastewater, stormwater, sewage, sludge, waste

8.5. Teadusuuringuid arendatakse järgmistes suundades:

- Säästev veevarude haldamine ja vee kvaliteet. Jõgede insenerhüdrooloogilised uuringud. Kliima muutused ja mõju vee kvantiteedile ja kvaliteedile. Üleujutused ja põuad.
- Vee kvaliteeti mõjutavate survetegurite uuringud. Vee kvaliteedi kujunemise seaduspärasused nii looduslikes kui ka erineva inimõju tingimustes.

- Jõgede reostuskoormuse alased uuringud. Veekaitsemeetmed. Innovatiivsed veeseire tehnoloogiad (veeseire sensorid, automaatsed süsteemid). Hajukoormuse uuringud ja vähendamise meetmed.
- Urbaniseerunud keskkonna, asula veevõrk (tarbevesi) ja kanalisatsioon (heitvesi, reovesi, sademevesi), sh välistorustik, hoonete sisevõrgud, vee- ja kanalisatsiooni puhastusseadmed, puhastusprotsesside optimeerimine, insenertehnilised säästlikud lahendused ja tehnoloogiad, uuringud projekteerimise ja ehitamise täiustamiseks. Ravimijäägid ja raskmetallid asulate reovees ja reoveesettes ning vastavate puhastustehnoloogiate välja töötamine. Reoveesette väärindamine.
- Jäätmekorraldus. Jäätmekäitlus. Saastunud pinnas. Prügila nõrgvete puhastustehnoloogiad, insenertehnilised lahendused. Biolagunevatest jäätmetest ja töötleva tööstuste kõrvalproduktidest biogaasi tootmine.
- Uurimisrühmal on kasutada rahvusvaheliselt akrediteeritud Veekvaliteedi teadus- ja katselaboratoorium, analüüsitakse pinna-, põhja-, reo- ja heitvee, sh sademevee kvaliteedinäitajaid.
<https://www.ttu.ee/instituut/ehituse-ja-arhitektuuri-instituut/laborid-ja-teenused-10/veekvaliteedi-teadus-ja-katselaboratoorium-3/>
- Pakume kaasabi ettevõtete keskkonnaprobleemide uurimisel ja lahendamisel, nõustamist, ekspertiise, sh.:
 - vee – ja reoveepuhastuse alane nõustamine,
 - keskkonna ainebilansid,
 - olelusringi analüüs,
 - keskkonnamõju hindamine,
 - ettevõtte konfidentsiaalne keskkonnaaudit,
 - tootearendus.

Olulisemad projektid:

- VFP19048 "Jätkusuutlike lahenduste väljatöötamine ja rakendamine bioplasti tootmiseks ning maa- ja merekeskkonna kvaliteedi säilitamiseks Euroopas. Horizon2020
<https://www.etis.ee/Portal/Projects/Display/530bf218-b870-4b39-80f2-b90f51e7399f>
- VEU19017 "Integreeritud veemajanduse ja selleks sobivate kaasagsete vahendite arendamine Eestis - strateegilised valikud ja tulevik, EC LIFE
<https://www.etis.ee/Portal/Projects/Display/98a91bc6-428b-4973-82c5-80f506bab618>
- VIR20028 "Päevase maksimaalse reostuskoormuse määratlemine ning huvirühmade koostöö edendamine pilootvalglates eesmärgiga vähendada toitainete koormust Liivi lahele. Euroopa Regionaalarengu Fond (ERDF).
<https://www.etis.ee/Portal/Projects/Display/49016b63-12ba-4d89-9c72-a4f7a4fdfe88>
- VIR18014 "Läänemere valgala linnade väikejõgede veekvaliteedi parandamine veekogude taastamise ja toit- ning ohtlike ainete lisandumise vältimise abil. Interreg Central Baltic
<https://www.etis.ee/Portal/Projects/Display/f99aac57-2d04-4da0-8a7e-f90f6b6e9e77>

- V19016 "Narva jõe veemajandus: ühtlustamine ja jätkusuutlikkus, INTERREG Eesti-Vene piiriülese koostöö programm 2014-2020
<https://www.etis.ee/Portal/Projects/Display/c757bb10-bb00-4420-99cc-438b6f0ed437>
- VA18024 "Fosfori säästev majandamine Baltimaades" InPhos, Horizon 2020 EIT support
<https://www.etis.ee/Portal/Projects/Display/ade33811-ca9e-407d-b024-d22b1b177f51>
- VIR17106 "Tööstusheitvee tõhusam käitlemine", Interreg Baltic Sea region
<https://www.etis.ee/Portal/Projects/Display/6c1cede1-0c40-48fe-b00d-14e990a21911>
- VIR17111 "Riia lahe lämmastiku haldamise integreeritud süsteem, Interreg
<https://www.etis.ee/Portal/Projects/Display/44578631-fd8c-4627-9c28-7e16a246760a>

This is an interdisciplinary research group, where engineers, hydrologists, water chemists and other specialists from both water and environmental engineering participate. Scientific research is developed in the following directions:

- Sustainable management of water resources and water quality. Hydrological studies of rivers from engineering viewpoint. Climate change and its impact on quantity and quality of water. Floods and draughts.
- Studies on pressures having impact on water quality. Regularities in water quality formation in both natural conditions as well as under various anthropogenic impacts.
- Studies in the field of riverine pollution loads. Water protection measures. Innovative methods of water monitoring (automatic systems for water monitoring). Studies on diffuse pollution and mitigation of the later.
- Urban water supply (domestic water) and sewage systems (sewerage, wastewater, stormwater), including pipelines outside buildings, internal pipelines in buildings, treatment facilities, engineering solutions and technologies, studies for improving design and construction. Pharmaceutical residues and heavy metals in municipal wastewater and sludge, as well as elaboration of relevant treatment technologies.
- Waste management. Waste utilisation. Treatment technologies for landfill leachate water, engineering solutions. Investigation of possibilities of production of biogas from biodegradable waste and by-products of pro-cessing manufacture.

For scientific and experimental research the group uses its own internationally accredited water quality laboratory (<https://www.ttu.ee/instituut/ehituse-ja-arhitektuuri-instituut/laborid-ja-teenused-10/veekvaliteedi-teadus-ja-katselaboratoorium-3/>).

Important projects:

- VFP19048 "Developing and Implementing Sustainability-Based Solutions for Bio-Based Plastic Production and Use to Preserve Land and Sea Environmental Quality in Europe" Horizon2020.
<https://www.etis.ee/Portal/Projects/Display/530bf218-b870-4b39-80f2-b90f51e7399f?lang=ENG>
- VEU19017 "Development of an integrated water management and its modern tools in Estonia - strategic choices for future". EC LIFE <https://www.etis.ee/Portal/Projects/Display/98a91bc6-428b-4973-82c5-80f506bab618>
- VFP19048 "Development of Daily Allowable Maximum Loads of pollutants and fostering agreements between stakeholders in pilot catchment areas on effective measures to decrease

nutrient load to the Gulf of Riga”

<https://www.etis.ee/Portal/Projects/Display/49016b63-12ba-4d89-9c72-a4f7a4fdfe88?lang=ENG>

- V19016 "Water Management of the Narva River: harmonization and sustention (NarvaWatMan) Interreg <https://www.etis.ee/Portal/Projects/Display/c757bb10-bb00-4420-99cc-438b6f0ed437?lang=ENG>
- VIR18014 "Achieving healthier water quality in urban small rivers of the Baltic Sea catchment by restoration of water bodies and preventing of nutrients and hazardous substances inflow from watersheds. Interreg Central Baltic <https://www.etis.ee/Portal/Projects/Display/f99aac57-2d04-4da0-8a7e-f90f6b6e9e77?lang=ENG>
- VIR17106 "Better efficiency for industrial sewage treatment. Interreg Baltic Sea region <https://www.etis.ee/Portal/Projects/Display/6c1cede1-0c40-48fe-b00d-14e990a21911?lang=ENG>
- Sustainable management of Phosphorus in Baltic countries, InPhos, Horizon 2020 EIT support <https://www.etis.ee/Portal/Projects/Display/ade33811-ca9e-407d-b024-d22b1b177f51?lang=ENG>
- VIR17111 "Integrated Nitrogen Management System for the Gulf of Riga” , Interreg <https://www.etis.ee/Portal/Projects/Display/44578631-fd8c-4627-9c28-7e16a246760a?lang=ENG>

8.6. Uurimisrühma viimaste aastate rahvusvahelisel tasemel väljapaistvad teadustulemused.

- Smol, M.; Preisner, M.; Bianchini, A.; Rossi, J.; Hermann, L.; Schaaf, T.; Kruopienė, J.; Pamakštys, K.; Klavins, M.; Ozola-Davidane, R.; Kalnina, D.; Strade, E.; **Voronova, V.**; **Pachel, K.**; Yang, X.; Steenari, B.-M.; Svanström, M. (2020). Strategies for Sustainable and Circular Management of Phosphorus in the Baltic Sea Region: The Holistic Approach of the InPhos Project. Sustainability, 12 (6), 2567. DOI: [10.3390/su12062567](https://doi.org/10.3390/su12062567).
- Vallo Kõrgmaa, Mailis Laht, Riin Rebane, Erki Lember, Karin Pachel, Mait Kriipsalu, Taavo Tenno, Arvo Iital (2020). REMOVAL OF HAZARDOUS SUBSTANCES IN MUNICIPAL WASTEWATER TREATMENT PLANTS. Water Science & Technology, 81 (9). DOI: [10.2166/wst.2020.264](https://doi.org/10.2166/wst.2020.264).
- Kõrgmaa, V.; Kriipsalu, M.; Tenno, T.; Lember, E.; Kuusik, A.; Lemmiksoo, V.; Pachel, K.; Iital, A. (2019). Factors affecting SVI in small scale WWTPs. Water Science and Technology, 79 (9), [1766–1776.10.2166/wst.2019.177](https://doi.org/10.2166/wst.2019.177).
- Leal Fihlo, W.; Saari, U.; Fedoruk, M.; Iital, A.; Moora, H.; Klõga, M.; Voronova, V. (2019). An overview of the problems posed by plastic products and the role of extended producer responsibility in Europe. Journal of Cleaner Production, [214, 550–558.10.1016/j.jclepro.2018.12.256](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.12.256).
- Kõrgmaa, V.; Tenno, T.; Kivirüüt, A.; Kriipsalu, M.; Gross, M.; Tamm, P.; Karabelnik, K.; Terase, H.; Värk, V.; Lepik, N.; Pachel, K.; Iital, A. (2019). A novel method for rapid assessment of the

performance and complexity of small wastewater treatment plants. Proceedings of the Estonian Academy of Sciences, [68 \(1\), 32–42.10.3176/proc.2019.1.03.](#)

8.7. Uurimisrühma kohta lisatakse täiendava infona:

8.7.1. uurimisrühma seotus AAK prioriteetse suunaga (kuni kaks olulisemat suunda);

1. Targad ja energiatõhusad keskkonnad
2. Usaldusväärsed IT lahendused
- 3. Keskkonnaressursside vääristamine**
4. Tulevikku vaatav riigivalitsemine
5. Innovaatilised väike- ja keskmised ettevõtted (VKE) ja digitaalne majandus
- 6. Muud olulised teadusuuringud**
7. TalTech Digital+

8.7.2. uurimisrühma tegevusvaldkond – kuni kaks [alamvaldkonda Frascati Manuali teadusvaldkondade ja -erialade klassifikaatori](#)³ alusel;

2. Tehnika ja tehnoloogia	2.1	Ehitusteadused	2. Engineering and technology	Civil Engineering
	2.7	Keskkonnatehnika		Environmental engineering

8.7.3. uurimisrühma liikmete riiklikul ja rahvusvahelisel tasemel olulised tunnustused lõppenud aastal;
Ei ole

8.7.4. uurimisrühma liikmete osalus välisriikide akadeemiate ja/või muude oluliste TA&I-ga seotud välisorganisatsioonide töös lõppenud aastal.

Arvo Iital, European Strategy Forum on Research Infrastructures (ESFRI), member
Enn Loigu, Nordic Association for Hydrology, European Freshwater Research Organisation (EurAqua), Estonian representative
Enn Loigu, Member of international jury the Baltic Sea Farmer of the Year Award
Enn Loigu, National member of IAHS

2. The team members are involved as Editorial Board members, guest editors and external reviewers of several scientific journals and as members of the scientific committee for several international and national research conferences.

8.7.5. Info uurimisrühma rakendusliku väljundiga teadus- ja arendustegevuse kohta:

8.7.6. uurimisrühma senised rakendused ettevõtluses, majanduses, ühiskonnas (viited projektidele, lepingutele, uudistele vms);

- VIR17106 "Better efficiency for industrial sewage treatment. Interreg Baltic Sea region <https://www.etis.ee/Portal/Projects/Display/6c1cede1-0c40-48fe-b00d-14e990a21911?lang=ENG>
- VFP19048 "Developing and Implementing Sustainability-Based Solutions for Bio-Based Plastic Production and Use to Preserve Land and Sea Environmental Quality in Europe" Horizon2020. <https://www.etis.ee/Portal/Projects/Display/530bf218-b870-4b39-80f2-b90f51e7399f?lang=ENG>

- 8.7.7. kus käimasolevate projektide/lepingute tulemusi (väljatöötatud tehnoloogiat, uudseid lahendusi ja kompetentse) saab rakendada.

VIR17106 "Better efficiency for industrial sewage treatment – Tõhusam reoveepuhastus fosfori ja raskmetallide osas / Better efficiency of wastewater, higher removal efficiency of phosphorus and heavy metals from wastewater

VFP19048 "Developing and Implementing Sustainability-Based Solutions for Bio-Based Plastic Production and Use to Preserve Land and Sea Environmental Quality in Europe - research include innovative product design and business models facilitating efficient reuse and recycling strategies and solutions, including ensuring the safety of recycled materials when used for toys or packaging food stuffs / uuring hõlmab uuenduslikku tootedisaini ja ärimudeleid, mis aitavad kaasa tõhusamaid korduvkasutamise ja ringlusse võtu strateegiaid ja lahendusi, sh ringlusse võetud materjalide ohutuse tagamist mänguasjades või toidukaupade pakendamisel