

Ehituse ja arhitektuuri instituut, 2018. aasta teadus- ja arendustegevuse aruanne

1. Ehituse ja arhitektuuri instituudi struktuur 2018.a.

Department of Civil Engineering and Architecture

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

Teadus- ja arendustegevuse ülevaade uurimisrühmade lõikes.

Struktuuriüksusesse kuuluvad uurimisrühmad:

- Arhitektuuri ja urbanistika akadeemia
- Ehituskonstruksioonide uurimisrühm
- Ehitusprotsessi uurimisrühm
- Lainetuse dünaamika uurimisrühm (*aruanne esitatakse Küberneetika Instituudi koosseisus*)
- Liginullenergiahoonete uurimisrühm
- Konstruktsiooni- ja vedelikumehaanika uurimisrühm
- Teedehituse 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
- Wave Engineering 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;

nimetus eesti keeles: Arhitektuuri ja urbanistika akadeemia

nimetus inglise keeles: Academy of Architecture and Urban Studies

2.2. Uurimisrühma juhi nimi, ametikoht ja kontaktandmed;

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

2.3. Akadeemilisel ametikohal töötavate uurimisrühma liikmete loetelu:

- Karin Hallas-Murula, professor
- Anu Juurak, professor
- Raoul Kurvits, dotsent
- Sergei Letunovitš, dotsent
- Tea Hunt, lektor
- Jaan Kuusemets, lektor/programmijuht
- Rein Murula, külalisprofessor
- Irina Raud, külalisprofessor
- Emil Urbel, külalisdotsent
- Kristi Grišakov, lektor/programmijuht
- Harri Annuka, PhD, lektor

2.3.1. järeldoktorid;

- Veronika Valk-Siska
- Nele Nutt
- Francesco de Luca

2.3.2. doktorandid;

- Siim Sultson Stalinist urban ensembles in northeastern Estonian cities (Narva, Jõhvi, Sillamäe, Kohtla-Järve): determination, typology and potential as factors of the cities spatial development, 2013–
supervisor: Karin Hallas-Murula
The status of the project:
The project is now in the finishing phase. Mr. Sultson has published three peer-reviewed scientific articles that compose the core of the PhD thesis project, and has all the credits required for the doctoral degree.
The PhD candidate now has a plan to take a leave from his post to complete the PhD research in the spring of 2019 and to defend the thesis in the end of 2019.
- Viktoria Prilenskaja Challenges of participatory urbanism in the Baltics, 2014–
supervisor: Katrin Paadam
co-supervisor: Roode Liias
- Martin Allik Visualizing resilience: principles for urban landscape design that adapt to change over a long period of time, 2018–
supervisor: Veronika Siska-Valk
co-supervisor: Kristi Grišakov
- Minea Kaplinski Spatial planning as a means of revitalising historic built-up areas, 2018–
supervisor: Nele Nutt
- Kristiina Kupper Low Impact Urban Design for Sustainable Urbanisation in Tallinn, 2018–
supervisor: Nele Nutt
co-supervisor: Zenia Kotval

- Abel Sepulveda Performance-driven design for architecture and urban planning, 2018–
supervisor: Francesco De Luca
- Hanna Vikberg Contrasting the qualitative perception and quantitative analyses methods of
daylighting in residential buildings in the Northern climate, 2018–
supervisor: Francesco De Luca
co-supervisor: Kimmo Lylykangas

2.4. Uurimisrühma tegevust iseloomustavad võtmesõnad

History of architecture, urban design, urbanism, planning, building performance, daylighting, sustainability

Arhitektuuriajalugu, linnaplaneerimine, urbanism, planeerimine, päevalgus, jätkusuutlikkus

2.5. Uurimisrühma kompetentside tutvustus

The research team has top expertise in the following fields:

- Sustainable performance of built environment (De Luca, Lylykangas), for example daylighting and energy-efficiency;
- History of architecture (Hallas-Murula);
- Research by design (Valk-Siska) and
- New methods and practices in planning and landscape architecture (Grišakov; Nutt).

Uurimisrühmal on tippteadmised järgmistes valdkondades:

- Ehitatud keskkonna jätkusuutlikkus (De Luca, Lylykangas), näiteks päevalgustus ja energiatõhusus;
- Arhitektuuriajalugu (Hallas-Murula);
- Disaini-uuringud (Valk-Siska) ja
- Planeerimise ja maastikuarhitektuuri uued meetodid ja tavad (Grišakov; Nutt).

Kõige olulisemad projektid

Francesco De Luca

SS428 "Digital technologies and applications for the built environment (1.01.2018–31.12.2020)", Jarek Kurnitski, TalTech University, School of Engineering, Department of Civil Engineering and Architecture.

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.

LEP18058 "Model technical solutions for Haljala nearly zero energy school building (2.2.2018–31.12.2020)", Jarek Kurnitski, TalTech University, School of Engineering, Department of Civil Engineering and Architecture.

IUT1-15 "Nearly-zero energy solutions and their implementation on deep renovation of buildings (1.1.2013–31.12.2018)", Targo Kalamees, TalTech University, School of Engineering, Department of Civil Engineering and Architecture.

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.

Sergei Letunovits

IUT19-29 "[Mitmeastmeliselt struktureeritud keraamika-baasil komposiitmaterjalid kasutamiseks ekstreemtingimustes](#) (01.01.2014-31.12.2019)", Jakob Kübarsepp, TalTech University.

Rein Murula

SS428 "[Digital technologies and applications for the built environment](#) (01.01.2018 – 31.12.2020)", Jarek Kurnitski, TalTech University, School of Engineering, Department of Civil Engineering and Architecture.

LEP18058 "[Model technical solutions for Haljala nearly zero energy school building](#) (02.02.2018 – 31.12.2020)", Jarek Kurnitski, TalTech University, School of Engineering, Department of Civil Engineering and Architecture.

LEP 18058 "Bioclimatic Eco-Chimney (2017–2019)", Jarek Kurnitski, TalTech University, School of Engineering, Department of Civil Engineering and Architecture.

Kristi Grišakov

"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.

Kõige olulisemad artiklid

[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 \(4\), 722–739.10.1108/MEQ-10-2017-0110.](#)

[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.](#)

[Mäntysalo, R.; Grišakov, K.; Schmidt-Thomé, K.; Syrman, S. \(2018\). The 'intellectual virtues' of scenario thinking in strategic urban planning – Case Otaniemi. Futures, 1–20.http:// \[forthcoming\].](#)

[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.](#)

2.6. Uurimisrühma viimaste aastate rahvusvahelisel tasemel väljapaistvad teadustulemused.

2.7. Uurimisrühma kohta lisatakse täiendava infona:

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

3.3. Akadeemilisel ametikohal töötavate uurimisrühma liikmete loetelu:

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

Johanna Liblik, doktorant-nooremteadur on EN- töötajate koosseisus
sh eraldi:

3.3.1. järeldoktorid; ei ole

3.3.2. doktorandid;

Andrei Kervališvili;

Eero Tuhkanen (sh ka lektor)

Mattia Tiso;

Katrin Nele Mäger (sh ka nooremteadur)

3.4. Uurimisrühma tegevust iseloomustavad võtmesõnad

Võtmesõnad: kandekonstruksioonid, tulepüsivus, Eurokoodeks, ristkihtpuit, liimpuit

Keywords: structural engineering, fire resistance, Eurocode, cross-laminated timber, glulam

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

Teraskonstruksioonide alal uuritakse teraspostide stabiilsust ja liidete kandevõimet kõrgetel temperatuuridel.

Uurimisgrupi eestvedamisel teostati 2017. aastal riskihtpuidust natuurmõõtmes hoone ruumtulekahjukatse, mille tulemused annavad olulist teavet suuremate ja kõrgemate puithoonete ohutuse tagamiseks tulevikus.

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

Uurimisgrupp teeb intensiivselt koosööd teiste tehnikaülikoolide ning instituutidega. (ETH, RISE, TUM). Samuti osaleti teadus- ja tehnoloogia koostööprojektides COST FP1402 ja COST FP 1404.

Projektid:

"Kattematerjalide mõju puitkonstruktsioonide tulepüsivusele ", PUT794 Alar Just.

"Contribution of insulation material to the fire performance of timber buildings components ", VE693

„Vertikaalsete teraselementide temperatuur kohalikus tulekahjus“ RFCS, Horizon 2020

Publikatsioonid:

- Tiso, M.; Just, A. (2017). Fire Protection Provided by Insulation Materials—A New Design Approach for Timber Frame Assemblies. *Structural Engineering International*, 27 (2), 231–237. 10.2749/101686617X14881932435899.
- Mäger, K. N.; Just, A.; Schmid, J.; Werther, N.; Klippel, M.; Brandon, D.; Frangi, A. (2018). Procedure for implementing new materials to the component additive method. *Fire Safety Journal*.10.1016/j.firesaf.2017.09.006.
- Östman, B., Schmid, J., Klippel, M., Just, A., Werther, N., Brandon, D., (2018). Fire design of CLT in Europe. *Wood and Fiber Science*, 50. 68-82.

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. 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. A large scale natural fire test of a cross laminated building was carried out in 2017, which provides valuable information for development of fire safe timber buildings in the future. 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). Members of the research group have been participated in European cooperation projects for science and technology as COST FP 1402 „Basis of structural timber design“ and COST FP 1404 „Fire safety of Bio-based building products“.

Projects:

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

"Contribution of insulation material to the fire performance of timber buildings components", VE693

"Temperature assessment of a vertical steel member subjected to localised fire. Valorisation", RFCS, Horizon 2020

Publications:

- Tiso, M.; Just, A. (2017). Fire Protection Provided by Insulation Materials—A New Design Approach for Timber Frame Assemblies. *Structural Engineering International*, 27 (2), 231–237. 10.2749/101686617X14881932435899.
- Mäger, K. N.; Just, A.; Schmid, J.; Werther, N.; Klippel, M.; Brandon, D.; Frangi, A. (2018). Procedure for implementing new materials to the component additive method. *Fire Safety Journal*.10.1016/j.firesaf.2017.09.006.
- Östman, B., Schmid, J., Klippel, M., Just, A., Werther, N., Brandon, D., (2018). Fire design of CLT in Europe. *Wood and Fiber Science*, 50. 68-82.

3.6. Uurimisrühma viimaste aastate rahvusvahelisel tasemel väljapaistvad teadustulemused – ei esita

3.7. Täiendav info:

- uurimisrühma tegevusvaldkond – kuni kaks [alamvaldkonda Frascati Manuaali teadusvaldkondade ja -erialade klassifikaatori](#)¹ alusel;

2. Tehnika ja tehnoloogia 2.1 Ehitusteadused

2. Engineering and technology 2.1 Civil Engineering

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

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
- Erki Soekov, lektor
- Tanel Tuisk, lektor
- Eneli Liisma, lektor/doktorant
- Virgo Sulakatko, nooremteadur/doktorant

4.3.1. järeldoktorid; puuduvad

4.3.2. doktorandid;

- Abdulquadri Ade Bilau
- Margarita Ratšinski
- Theophilus Oluwarotimi Olatunde Olowa
- Ergo Pikas
- 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 uurimisgruppidega järgmistel teemadel:

- Põlevkivi töötlemisel tekkivate tuhaliikide ja nende kogumissüsteemides eralduvate tuhade omaduste uurimine;
- Tuhaliikide kasutamise teoreetiliste aluste väljatöötamine;
- Madala tugevusega tuhkbetoonide kasutamine kaevandusdõonte 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
- VERT16001 „Advancing Skill Creation to ENhance Transformation (ASCENT)“
- LEP18034 „Ehitusmaksumuse hindamise mudeli loomine“ PRIA
- VERT15041 „Intersections in built environment: promoting interdisciplinary higher education in the Baltic Sea Region (BelInterBaltic)“

Kõige olulisemad artiklid

1.1

- Bilau, A. A.; Witt, E.; Lill, I.** (2018). Practice Framework for the Management of Post-Disaster Housing Reconstruction Programmes. *Sustainability*, 10 (11), 3929. [10.3390/su10113929](https://doi.org/10.3390/su10113929).
- Sulakatko, V.;** Vogdt F. U. (2018). Construction Process Technical Impact Factors on Degradation of the External Thermal Insulation Composite System. *Sustainability*, 10 (11). [10.3390/su10113900](https://doi.org/10.3390/su10113900).
- Tupenaite, L.; Kaklauskas, A.; **Lill, I.**; Geipele, I.; Naimaviciene, J.; Kanapeckiene, L.; Kauskale, L. (2018). Sustainability Assessment of the New Residential Projects in the Baltic States: A Multiple Criteria Approach. *Sustainability*, 10 (5), 1–21. [10.3390/su10051387](https://doi.org/10.3390/su10051387).
- Sulakatko, V.** (2018). Modelling the Technical-Economic Relevance of the ETICS Construction Process. *Buildings*, 8 (11). [10.3390/buildings8110155](https://doi.org/10.3390/buildings8110155).
- Koskela, L.; Ferrantelli, A.; Niiranen, J.; **Pikas, E.**; Dave, B. (2018). Epistemological Explanation of Lean Construction. *Journal of Construction Engineering and Management*, 145 (2). [10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0001597](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001597).
- Lill, I.** (2018). Energetically and ecologically sustainable, affordable and healthy built environment. *International Journal of Strategic Property Management*, 22 (4), 234–235. [10.3846/ijspm.2018.3687](https://doi.org/10.3846/ijspm.2018.3687).

3.1

- Bilau, Ab. A.; Witt, E.;** Malalgoda, C.; **Lill, I.**; Amaratunga, D. (2018). Integrated measures for managing permanent housing reconstruction. In: Amaratunga, D.; Haigh, R. (Ed.). 7th International Conference on Building Resilience: Using scientific knowledge to inform policy and practice in disaster risk reduction (403–410). 7th International Conference on Building Resilience; Using scientific knowledge to inform policy and practice in disaster risk reduction, ICBR2017, 27 – 29 November 2017, Bangkok, Thailand. Elsevier Ltd. (Procedia Engineering; 212). [10.1016/j.proeng.2018.01.052](https://doi.org/10.1016/j.proeng.2018.01.052).
- Witt, E.;** **Lill, I.** (2018). Methodologies of contemporary disaster resilience research. In: Amaratunga, D.; Haigh, R. (Ed.). 7th International Conference on Building Resilience: Using scientific knowledge to inform policy and practice in disaster risk reduction (970–977). Elsevier Ltd. (Procedia Engineering; 212). [10.1016/j.proeng.2018.01.125](https://doi.org/10.1016/j.proeng.2018.01.125).
- Bilau, A. A.;** **Witt, E.;** **Lill, I.** (2018). Research methodology for the development of a framework for managing post-disaster housing reconstruction. In: Amaratunga, D.; Haigh, R. (Ed.). 7th International Conference on Building Resilience: Using scientific knowledge to inform policy and practice in disaster risk reduction (598–605). 7th International Conference on Building Resilience; Using scientific knowledge to inform policy and practice in disaster risk reduction, ICBR2017, 27 – 29 November 2017, Bangkok, Thailand. Elsevier Ltd. (Procedia Engineering; 212). [10.1016/j.proeng.2018.01.077](https://doi.org/10.1016/j.proeng.2018.01.077).
- Pikas, E.;** Oehmen, J.; Koskela, L.; Thuesen, C. (2018). A new framework for construction project definition stage. In: Marjanović D.; Štorga M.; Škec S.; Bojčetić N.; Pavković N. (Ed.). DS92: Proceedings of the DESIGN 2018 15th International Design Conference (1301–1312). University of Zagreb. [10.21278/idc.2018.0542](https://doi.org/10.21278/idc.2018.0542).
- Pikas, E.;** Koskela, L.; Tredal, N.; Knotten, V.; Bølviken, T. (2018). The dual nature of design management. In: González, V.A. (Ed.). Proceedings of the 26th Annual Conference of the International Group for Lean Construction (IGLC) (647–657). 26th Annual Conference of the International Group for Lean Construction. The International Group for Lean Construction. [10.24928/2018/0537](https://doi.org/10.24928/2018/0537).
- Kaklauskas, A.; Amaratunga, D.; Haigh, R.; Binkyte, A.; Lepkova, N.; Survila, A.; **Lill, I.**; Tantaee, S.; Banaitis, A. (2018). A model and system for an integrated analysis of the iterative life cycle of university-industry partnerships. In: Amaratunga, D.; Haigh, R. (Ed.). 7th International Conference on Building Resilience: Using scientific knowledge to inform policy and practice in disaster risk reduction (270–277). Elsevier. (Procedia Engineering; 212). [10.1016/j.proeng.2018.01.035](https://doi.org/10.1016/j.proeng.2018.01.035).

3.2

- Kändler, N.; Annus, I.; Vassiljev, A.; **Puust, R.**; Kaur, K. (2018). Smart In-Line Storage Facilities in Urban Drainage Network. *Proceedings, 2 EWaS3 2018: The 3rd EWaS International Conference on “Insights on the Water-Energy-Food Nexus”, Lefkada Island, Greece, 27–30 June 2018*. Ed. V. Kanakoudis and E. Keramaris. MDPI, 631. [10.3390/proceedings2110631](https://doi.org/10.3390/proceedings2110631).

4.6. Uurimisrühma viimaste aastate rahvusvahelisel tasemel väljapaistvad teadustulemused.

4.7. Täiendav info:

- uurimisrühma tegevusvaldkond – kuni kaks [alamvaldkonda Frascati Manuaali teadusvaldkondade ja -erialade klassifikaatori](#)³ alusel;
 - 2. Tehnika ja tehnoloogia
 - 2.1 Ehitusteadused
 - 2. Engineering and technology
 - 2.1 Civil Engineering
 - uurimisrühma liikmete riiklikul ja rahvusvahelisel tasemel olulised tunnustused 2018. aastal:
 - puuduvad
 - uurimisrühma liikmete osalus välisriikide akadeemiate ja/või muude oluliste TA&I-ga seotud välisorganisatsioonide töös 2018. 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.
-
-

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 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)

Francesco DeLuca, teadur / järeldoktor TTÜ-s

Endrik Arumägi, vanemteadur / järeldoktor TTÜ-s

Kalle Kuusk, vanemteadur / järeldoktor TTÜ-s

Dmitri Loginov, lektor / järeldoktor TTÜ-s

Martin Thalfeldt, ekspert/ järeldoktor Norra, Norwegian Univeristy of Science and Technology, 9/2016-9/2018, NTNU meede

Marko Ründva, assistent

Peeter Parre, lektor

Laura Kadaru, juhiabi

Peeter Linnas, laboriinsener

Raimo Simson, doktorant-nooremteadur

Jevgeni Fadejev, doktorant / nooremteadur

Alo Mikola, doktorant / nooremteadur

Ülar Palmiste, doktorant-nooremteadur / programmijuht (hoonete sisekliima ja veetehnika)

Anti Hamburg, doktorant
Kaspar Tennokese, doktorant
Aleksander Kovšikov, doktorant
Simo Ilomets, lektor
Paul Klõseiko, doktorant-nooremteadur / assistent
Peep Pihelo, doktorant / ekspert
Tuule Mall Kull, doktorant / nooremteadur
Andrea Ferrantelli, teadur / järeldoktor TTÜ-s
Sigrid-Henriette Kallas, juhiabi
Villu Kukk, doktorant-nooremteadur
Johanna Liblik, doktorant-nooremteadur
Jaanus Hallik, doktorant
Karl Villem Võsa, doktorant-nooremteadur
Martin Kiil, doktorant
Kristo Kalbe, doktorant

5.4. Uurimisrühma tegevust iseloomustavad võtmesõnad:

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

Keywords: Building Physics, HVAC, Building Service Systems, Indoor Climate, 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 soojuste tootmine, seda muuhulgas Teadmispõhise ehituse tippkeskuse ZEBE raames. Teise keskse uurimisvaldkonna moodustavad hoonete renoveerimise ja olemasoleva hoonefondi parendamise teemad.

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

Nearly Zero Energy nZEB Research Group, established in 2012 is a multi- and interdisciplinary research group representing a strong networking effort within TalTech among four different disciplines: Energy Performance of Buildings, Building Service Systems, Building Physics and Construction Economics and Management. The main research topics have been focused on technical solutions and system integration for nZEB most urgently needed in Estonia. nZEB Research Group has two experimental facilities, nZEB technological research facility and climate chambers for controlled laboratory

experiments. In addition to solutions for new buildings, the group has been active in development of feasible renovation solution and development of energy calculation methodology.

5.6. Uurimisrühma viimaste aastate rahvusvahelisel tasemel väljapaistvad teadustulemused.

Alates loomisest 2012 a on liginullenergiahoonete uurimisgrupp jõudnud osaleda Eesti energiatõhususe meetodika arendamisel, liginullenergiahoonete tehniliste määratluste ettevalmistamisel Euroopa tasemel ning Eesti liginullenergiahoonete väljatöötamisel. Eesti reguleeris liginullenergiahoonete nõuded teadaolevalt Euroopa teise riigina Taani järel. See on andnud ehitussektorile maksimaalselt pika kohanemisaja kuni nõuete rakendumiseni ning samuti võimaluse ekspordikõlblike toodete ja lahenduste väljatöötamiseks. Töö tulemusena on täiendatud Eesti summaarsel energiakasutusel põhinevat energiaarvutuse meetodikat ja energiatõhususe miinimumnõuded liginullenergia jm täiendustega 2012 aastal. Uurimisgrupp töötas välja korterelamute rekonstrueerimise uued rangemad nõuded ja tüüplahendused KredEx-i rekonstrueerimistoetustele ning osales ENMAK 2030+ energiamajanduse arengukava koostamisel hoonete osas. Rahvusvahelisel tasemel on osaletud Euroopa liginullenergiahoonete tehniliste määratluste väljatöötamisel REHVA nZEB liginullenergiahoonete Task Force ja CEN standardiseerimise komiteede TC 371, TC156, TC228 ja TC130 tööühmades, 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, 2018 valmis sisend kolme hoonete energiatõhususe kolme määruse uuendamiseks, sh lõplikud liginullenergiahoonete nõuded.



TTÜ Liginullenergia tehnoloogiline testhoone – tuumiktaristu energiatõhususe uuringuteks



H2020 More-Connect projektis liginullenergiahooneks renoveeritud TTÜ ühiselamu Akadeemia tee 5a.

The group has contributed to European NZEB technical definitions and system boundaries preparation especially through REHVA nZEB Task Force, has participated into EPBD 2nd generation standards development in CEN TC371, TC156 and TC228 standardization committees, to the preparation of Estonian energy action plan ENMAK 2030+ and Estonian nZEB requirements and energy calculation methodology development.

Some examples of research topics and outcomes:

- Low temperature radiator heating systems – detailed dynamic modeling in order to quantify system losses in low energy buildings, continues with floor heating systems and heat performance optimization with radiator system;
- Fenestration design principles in a cold climate for office buildings with the focus on daylight, heating and cooling energy and lighting electricity, including cost optimal solutions and external shading control principles;
- Geothermal energy piles and ground source heat pump modeling in a whole building simulation environment for heating and free cooling purposes;
- Overheating issues and temperature simulation based compliance assessment methodology in apartments;
- Daylight and energy analyses for industrial hall buildings, including heating systems stratification analyses and development of renovation solutions;
- Energy simulations combined with economic and cost optimality analyses in order to define an extra cost for nZEB and to find optimal solutions for office and apartment buildings;
- Development and validation of simplified energy performance compliance assessment method based on specific heat loss correlation and used in Estonian regulation
- Quantification of environmental and economic impacts for main categories of building labeling schemes in Estonian context
- Quantification of economic benefits and job creation of renovation of apartment buildings;
- Scenario analyses for energy savings and investment needs within the framework of the Estonian energy action plan ENMAK 2030+;

- Comparative analyses of Estonian and Nordic building codes regarding energy performance minimum requirements;
- Preparation of European nZEB technical definition for uniformed national implementation of EPBD – REHVA nZEB definition 2013, including the chairing of the REHVA NZEB task force and cooperation with CEN;
- Preparation of the Estonian regulation on minimum energy performance requirements, calculation methodology and energy performance certificate, including the acts of MKM m63 2012 and 2018, MKM m58 2012 and 2019 and MKM m36 2012 and 2019 which for instance specify final Estonian NZEB requirements;
- Development of completely new Estonian regulation for the indoor climate and ventilation requirements since 2015, expected to be published 2019.

nZEB research group has had active international cooperation in Horizon 2020 projects U-CERT, NERO, Net-UBIEP, MoreConnect and QualiCheck, IEA HPT Annex 49 Design and integration of Heat pumps for nearly Zero Energy Buildings, IEA-EBC Annex 61 Deep Renovation, REHVA NZEB Task Force, REHVA Residential Ventilation Task Force, and special cooperation with Aalto University through a joint professorship.

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 2018. aastal:

- Jarek Kurnitski, 2018.a riigi teaduspreemia laureaat tehnikateaduste valdkonnas
- Jarek Kurnitski, CLIMA 2019 Ambassador, awarded by Romanian Association of Building Services Engineers (AIR)
- Targo Kalamees, 2018. a üliõpilaste teadustööde riikliku konkursil tunnustatud töö magistritöö "Seespoolse lisasoojustusega ristkihtliimpuidust seinte soojus- ja niiskustehnilise toimivuse hindamine" (Annegrete Külaots) juhendaja;
- Targo Kalamees, 2018 Eesti Metsa- ja Puidutööstuse Liidu premeeritud magistritöö "Seespoolse lisasoojustusega ristkihtliimpuidust seinte soojus- ja niiskustehnilise toimivuse hindamine" (Annegrete Külaots) juhendaja;
- Targo Kalamees, 2018 Eesti Puitmajaliidu ja Eesti puitmajaklastri II preemia teadustöö „Lisasoojustuselementidega rekonstrueerimise analüüs ja tootearendus" (Maarja Linda Ojarand) juhendaja;

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

Jarek Kurnitski, Vice-President of the REHVA (Federation of European Heating and Air-Conditioning Associations)

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 the Journal of Building Physics

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, Expert in CEN TC156 Ventilation for Buildings WG21 Revision of calculation standards EN15241, 15242 and 15243, 2013-2015

Jarek Kurnitski, Guest Editor of *Energies* Special Issue Energy and Technical Building Systems - Scientific and Technological Advances

Jarek Kurnitski, Guest Editor of *Energies* Special Issue Energy Performance and Indoor Climate Analysis in Buildings

Jarek Kurnitski, Chair of REHVA Residential Ventilation Task Force and Editor of European Guidebook: Residential Heat Recovery Ventilation, European Guidebook No 25. REHVA 2018.

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 in CEN/TC 211 ja CEN/TC 126

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”

Jarek Kurnitski, Eesti Teaduste akadeemia liige

Jarek Kurnitski, ETAG, hindamisnõukogu liige

Jarek Kurnitski, ETAG, loodus- ja tehnikateaduste ekspertkomisjoni liige

Hendrik Voll, Eesti Noorte Teaduste akadeemia ENTA asutajaliige

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, vanemteadur,

Madis Ratassepp, vanemteadur,

Kristjan Tabri, vanemteadur,

Anatoli Vassiljev, vanemteadur,

Janek Laanearu, dotsent,

Hendrik Naar, dotsent,

Andres Braunbrück, lektor,

Andrus Räämet, vanemlektor,

Toomas Liiv, lektor (kuni 31.01.2018),

Raido Puust, lektor (kuni 31.03.2018)

6.3.1. doktorandid;

Katrin Kaur, insener/doktorant,

Monika Kollo, insener/doktorant,
Mirko Mustonen, insener/doktorant,
Nils Kändler, nooremteadur/doktorant,
Mikloš Lakatoš, doktorant
Muhammed Saladin Prawirasra, doktorant (alates 25.10.2018)
Saeed Hosseinzadeh, doktorant (alates 25.10.2018)

6.3.2. mitteakadeemilisel ametikohal töötavad uurimisrühma liikmed nimetatakse vaid juhul kui nad panustavad oluliselt teadusuuringutesse (on teaduspublikatsioonide kaasautorid, või panustanud nende valmimisse) ja nende töö on selgelt seotud konkreetse uurimisrühmaga.
Aleksander Kartušinski, spetsialist,
Medhat Hussainov, insener (alates 19.02.2018)

6.4. Uurimisrühma tegevust iseloomustavad võtmesõnad

Veealune akustika, inimtekkeline müra, linna sademeveesüsteemid, joogiveevõrgud, hüdrodünaamika, voolamine torudes, modelleerimine, ultraheli, mittepurustav kontroll, struktuurne monitooring, komposiitmaterjalid.
Underwater acoustics, anthropogenic noise, urban drainage systems, water distribution systems, hydrodynamics, pipe flow, modelling, ultrasonics, non-destructive evaluation, structural health monitoring, composite materials.

6.5. Uurimisrühma kompetentside tutvustus

Uurimisrühm töötab kolmel teadussuunal (T):

- T1: Hüdraulilistes süsteemides riski ja energiakulu vähendamine;
- T2: Laevakonstruktsioonide piiriseisundi analüüs;
- T3: Struktuuritervikluse ja keskkonna akustilise välja informatsioon.

T1: Uurimisrühma teadustöö keskendub hüdrauliliste süsteemide (näiteks linna sademe- ja joogiveevõrgud) töö optimeerimisele, planeerimisele, arendamisele ning riskide hindamisele ja maandamisele. Hiljuti välja töötatud lahenduse abil on võimalik analüüsida vanade suure seinakaredusega torude mõju veekvaliteedi modelleerimisele joogiveevõrgus. Interreg Läänemerepiirkonna projekti NOAH (koordinaator Ivar Annus) raames töötatakse välja uudne tervikliik linnaplaneerimise vahend, et vähendada üleujutusriske tiheasustusega alades. Lisaks parendatakse olemasolevate sademeveesüsteemide läbilaskevõimet, rakendades reaallaja juhtimise algoritme, mis muudab süsteemid targaks, st reaktiivsest proaktiivseks.

3D arvutusliku vedelike dünaamika (CFD) töövahendi abil on analüüsitud õhu ja vee koosvoolamise dünaamikat laboratoorse mõõtmega torus. Algselt tühja horisontaaltoru täitmisel tekkis mittestatsionaarne hüdrauliline vooluhüpe. Peamiselt tuvastati toru survestamise käigus kaks erinevat tüüpi õhu ja vee koosvoolamise üleminekut, mis on seotud torupiirde karedusega ja ligikaudu perioodiliselt formeeruvate õhuosadega. On näidatud, et turbulentse kineetilise energia maksimum hüdraulilise vooluhüppe ristlõikes on peamiselt seotud segunemisega õhu ja vee vahepinnal ning täielikult täitunud toru osas on turbulentsus seotud toruseina piirkhiitide ebastabiilsusega.

T2: Laeva kokkupõrke, karilesõidu ja piirkoormuse lihtsustatud arvutusmudeli ADSAM (Accidental Damage and Spill Assessment Model) on mitmeaastase arendustöö tulemus ja sobib mereõnnetuste järelmõjude kiireks hindamiseks. ADSAM mudelit tutvustati MOSPA (Oil Spills in Arctic Areas

Conference) konverentsil ja avaldati mudelit ning selle rakendusi tutvustav teadusartikkel ajakirjas Marine Pollution Bulletin. Uue teadussuunana alustati konstruktsiooni ja vedeliku vastasmõju arvutusmudeli arendamist, kus fookuses on vedelikus paiknevate deformeeruva konstruktsiooni käitumise hindamine. Mudeli rakenduskohaks on laevade geomeetriliste lisade, nagu pritsmelatid ja aktiivroolid, optimeerimine ja laeva takistuse ning vedeliku koormuste hindamine.

T3: Veealuse müra seire võimaldab saada informatsiooni, mis on vajalik veealuse inimtekkelise müra taseme hindamiseks Läänemeres. Koostöö bioloogidega lubab kehtestada inimtekkelise müra läviväärtusi vastavalt Merestrategie Raamdirektiivi (MSRD) nõuetele. Populatsiooni põhistes lähenemises tuleb hinnata asurkondade potentsiaalselt kahuliku kokkupuute taset. Arendatakse inimtekkelise ja loodusliku heli eraldamise meetodikat akustilistes salvestistest.

Mittepurustava testimise suuna uuringute eesmärk on õhukeseseinalistes struktuurides ultraheli lainete abil defektide leidmine ja kirjeldamine kasutades selleks ka kõrge lahutusvõimega visualiseerimismeetodeid. Meetodeid saab rakendada infrastruktuuri inspekteerimiseks lennunduses, gaasi-, õli- ning energiatööstuses.

T1: The research is focused on optimization, planning, development, risk assessment and mitigation of hydraulic systems (e.g. urban drainage systems, water distribution networks). Developed solutions enable to analyze the effect of old rough pipes to the modelling of water quality in WDS. In the Interreg BSR project NOAH (coordinator Ivar Annus) new holistic approach for urban planning will be developed to reduce the flood risk in dense urban areas. In addition the capacity of the existing urban drainage systems will be improved by implementing real-time control algorithms that enable to turn the systems smart, i.e. from reactive to proactive.

The dynamics of air-water mixed flow in a laboratory-scale pipeline were analyzed using a 3D Computational Fluid Dynamics tool. During filling of initially empty horizontal pipe the formation of a non-stationary hydraulic jump is found. Essentially two different types of air-water flow transitions are detected during the pipe pressurization, which are related to the production of more-or-less periodic air pockets (associated with slug flow). It is shown that the turbulent-kinetic-energy maximum at a cross sections of the hydraulic jump is essentially related to the air-water mixing at the interface and in the fully filled pipe section the turbulence is associated with instability of boundary layers.

T2: Simplified collision, grounding and ultimate strength assessment model ADSAM (Accidental Damage and Spill Assessment Model) is a result of several years of development work and provides a model for a rapid assessment of consequences of maritime accidents. ADSAM model was presented in MOSPA (Oil Spills in Arctic Areas Conference) conference and a scientific publication was published in Marine Pollution Bulletin. As a new field, the research towards the assessment of coupled fluid structure interaction was initiated. There, the focus is on the response of deformable ship structures at flow field, such as spray rails and active fins, and on the resistance and overall response of ship structure under the action of fluid loads.

T3. Underwater noise monitoring provides information needed for the assessment of the anthropogenic noise levels in the Baltic sea. Joint research with the biologists will help to establish threshold values for underwater anthropogenic noise levels according to Marine Strategy Framework

Directive (MSFD) requirements. In population based approach the risk of the potentially harmful exposure level on the marine environment should be assessed. Methodology of the extraction of the anthropogenic and natural ambient sound in underwater sound recordings is under development.

The direction of non-destructive testing is the use of guided waves for defect detection and characterization in thin-walled structures including advanced high resolution imaging techniques. These techniques can be applied in the inspection of infrastructure in Aerospace, Oil and Gas and Energy industry.

6.6. Uurimisrühma viimaste aastate rahvusvahelisel tasemel väljapaistvad teadustulemused.

Olulisemad projektid:

- IUT19-17 "Dünaamilised protsessid hüdraulilistes võrkudes, merekonstruktsioonides ja – keskkonnas“;
- PRG83 (PRG83) "Vedeliku ja konstruktsiooni vastasmõju modelleerimine laeva dünaamiliste koormuste ja käitumise hindamiseks“;
- BIAS LIFE11 ENV/SE/841 „Baltic Sea Information on the Acoustic Soundscape“;
- VEU15015 "Meretranspordi riski strateegiline ja operatiivne juhtimine talvise navigatsiooni tingimustes“
- VIR15034 "Pilootvesikonnad kui praktilised tööriistad vähendamaks kahjulike ainete sissevoolu Läänemeresse“;
- LEP18100 "AS Tallinna Lennujaam nõustamine sademevee võrkude valdkonnas Tallinna lennujaama lennuliiklusalala arendusprojektis“.
- SS428 "Digitaalsed tehiskeskonna tehnoloogiad ja rakendused“.
- *HITSA projekt EITSA17106 „Ehitiste tervise automatiseeritud jälgimine“;*
- *LMIN17113 „Veealuse müra läviväärtuste väljatöötamine ja põhjendamine“.*

Artiklid:

- Kändler, N.; Annus, I.; Vassiljev, A.; Puust, R.; Kaur, K. (2019). Controlling Stormwater Runoff from Impermeable Areas by Using Smart Inlets. *Green Energy and Technology: New Trends in Urban Drainage Modelling. UDM 2018*. Editors Abbr Mannina, G. Springer, Cham, 263–268.
- Vassiljev, A.; Kaur, K.; Annus, I. (2018). Modelling of nitrogen leaching from watersheds with large drained peat areas. *Advances in Engineering Software*, 125, 94.
- Malik, Hassan; Kändler, Nils; Alam, Muhammad Mahtab; Annus, Ivar; Le Moulec, Yannick; Kuusik, Alar (2018). Evaluation of Low Power Wide Area Network Technologies for Smart Urban Drainage Systems. *IEEE*, 1–5.
- Sigray, P., Andersson, M., Pajala, J., Laanearu, J., Klauson, A., Tegowski, J., Boethling, M., Fischer, J., Tougaard, J., Wahlberg, M. and Nikolopoulos, A. (2016). "BIAS: A Regional Management of Underwater Sound in the Baltic Sea," in *The Effects of Noise on Aquatic Life II* (Springer New York), pp. 1015-1023.

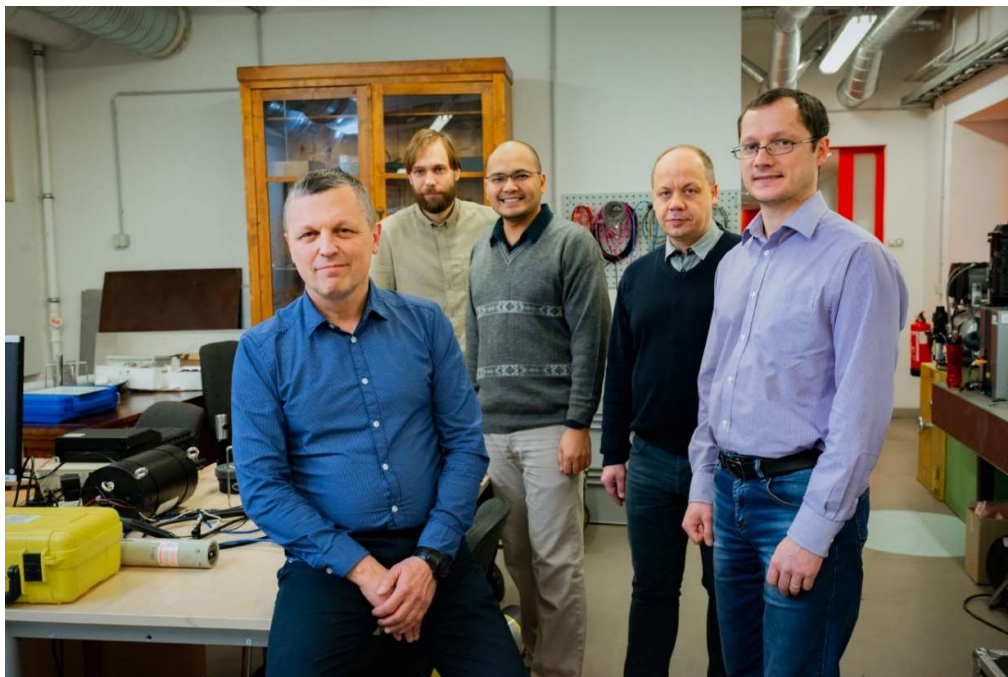
6.7. Täiendav info:

- uurimisrühma liikmete osalus välisriikide akadeemiate ja/või muude oluliste TA&I-ga seotud välisorganisatsioonide töös 2018. aastal
- Aleksander Klauson, professor, Euroopa Liidu tehnilise rühma TG-Noise liige
- HELCOM EN-Noise ekspertvõrgustik: Aleksander Klauson, Janek Laanearu
- Kristjan Tabri, ISSC (International Ship and Offshore Structures Congress) Eesti korrespondent

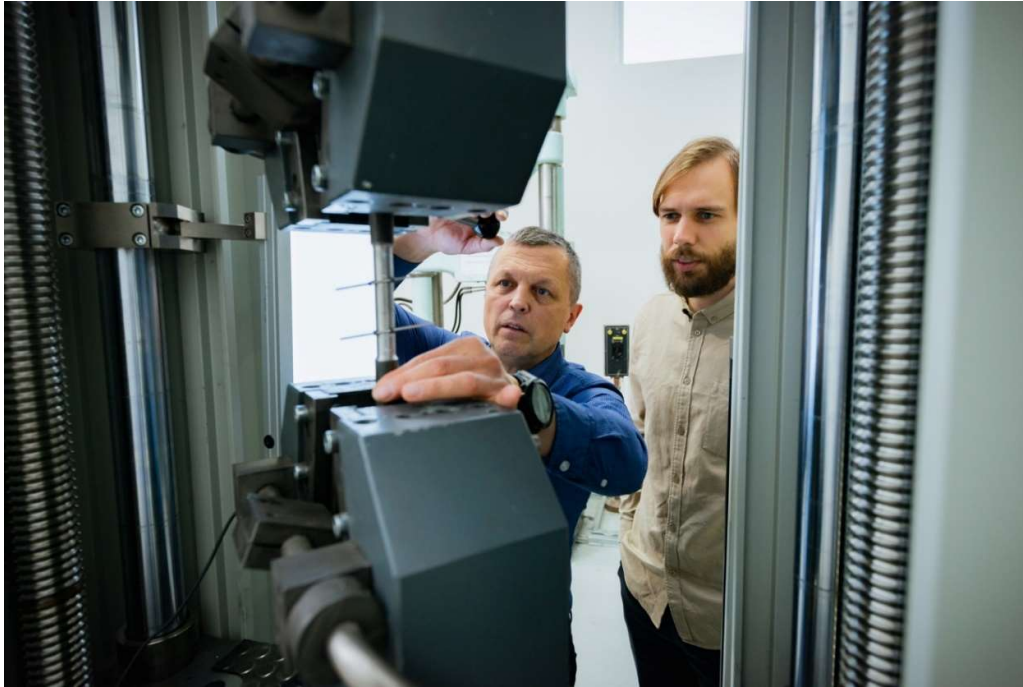
- Ivar Annus, Projekti "Piloovesikonnad kui praktilised tööriistad vähendamaks kahjulike ainete sissevoolu Läänemerele" juhtkomitee liige
- Ivar Annus, Projekti "Protecting Baltic Sea from untreated wastewater spillages during flood events in urban areas " koordinaator ja juhtkomitee liige



Hüdroakustilise salvestussüsteemi kalibreerimine. Vasakult paremale: A.Klauson, M.S. Peawirasasra, M.Ratassepp, J.Laanearu, M.Mustonen.



Veealuse akustika uurimisrühm. Vasakult paremale: A.Klauson, M.Mustonen, M.S. Peawirasasra, J.Laanearu, M.Ratassepp.



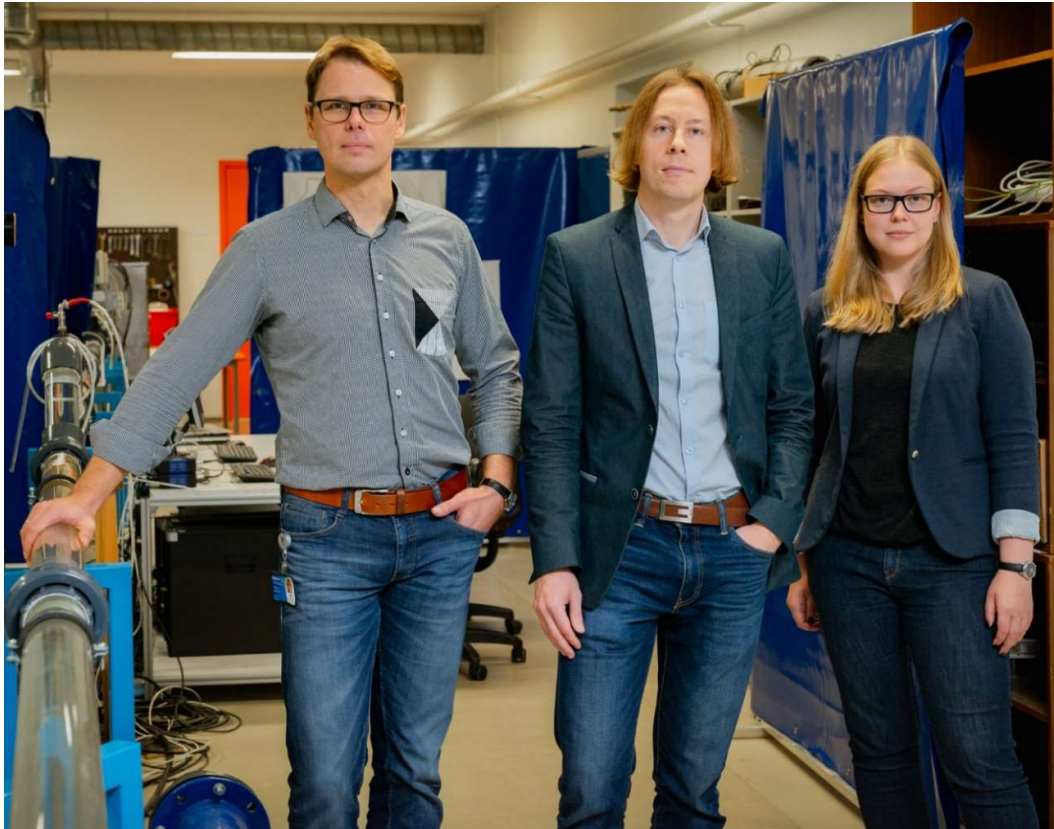
Katsemasina Zwick Z250 seadistamine tugevuse laboris. Vasakult paremale: A.Klauson, M.Mustonen.



3D PIV mõõtesüsteemi kalibreerimine hüdromehaanika laboris. Vasakult paremale: N. Kändler, I. Annus, K. Kaur



Hüdrauliliste võrkude modelleerimine. Vasakult paremale: N. Kändler, K. Kaur, I. Annus



Linna veesüsteemide uurimisrühm. Vasakult paremale: N. Kändler, I. Annus, K. Kaur

7. Teedeehituse ja geodeesia uurimisrühm

7.1. Uurimisrühma nimetus eesti ja inglise keeles

nimetus eesti keeles: Teedeehituse 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,
Silja Märdla, nooremteadur,
Sander Varbla, spetsialist.

Doktorandid:

Kristjan Lill, nooremteadur/ doktorant, teede ja liikluse teadus- ja katselaboratooriumi juhataja kt.,
Karli Kontson, doktorant,
Sander Sein, lektor, doktorant,
Elzbieta Birgiel, nooremteadur/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)

Teedeehituse 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 uurimisrühma teadustööd ning täiendavalt pakutakse teenust teedeehitajatele ning teedeehituse tellijatele kvaliteedikontrolliks.

Peamised teadus- ja arendusprojektid 2018 aastal:

- Tallinna tänavate katendite ja tehnoorkude kaevukonstruksioonide deformatsioonide, kulumise ja muude ekspluatatsiooniliste omaduste monitooring kasutades laserskaneerimist lähtudes kohalikest liiklus-, geoloogilistest ja hüdrooloogilistest tingimustest;

- Elastsete teekatendite arvutamise meetoodika arendamine;
- Teekatendite seisukorra muutuse põhjuste uuringud;
- Tee-ehitusmaterjalide uuringud (sh bituumenite ja asfaltsegude omaduste, põlevkivituha ja aheraine teedeehitusliku kasutuse süvauuringud);
- Liikluse kasvu ja selle mõju analüüs, liiklusohutus (liiklusohutuse auditeerimine, teedevõrgu mõju- ja ohutusanalüüsid jne);
- COST TU1406 raames Euroopa sildade kvaliteedinõuete väljatöötamine;
- Terastorusildade arvutusmeetoodika täpsustamine lähtudes teraskaare ja pinnase koostööst;
- Sildade haldussüsteemide ja elukaare prognoosi meetoodika arendamine;
- NSVL aegsete tüüpsete betoonsildade kandevõime täpsustamine lähtudes Eurocodel põhinevatest koormustest;
- Läänemere piirkonna geodimudeli uurimistöö (koostöös Põhja- ja Baltimaade geodeetidega);
- 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 adaptatsiooni küsimustele seoses globaalsete muutuste ja inimõjuga, eeskätt ökosüsteemide elurikkuse ja produktiivsuse muutustele. TTÜ geomaatika ja geoinformaatika teaduslabori tegevus haakub Keskkonnaobservatooriumi eesmärkidega.
- Läänemere veeteede hüdrograafiliste mõõdistuste kvaliteedi tagamise eesmärgil geodeetilise infrastruktuuri parenduste väljatöötamine (sh. raskuskiirenduse anomaaliate andmebaasi loomine ja valideerimine, geoidimudeli arvutused, keskmise meretaseme modelleerimine, GNSS-profiilidega geoidimudeli valideerimine merealadel);
- Liikuvplatvormile paigaldatavate ruumiandmete kogumise seadmete kooskasutuse ning andmetöötluse tehnoloogiline arendustöö;
- Uurimistöö terrestriilise laserskaneerimise rakenduste juurutamiseks ehitusvaldkonnas ja InfraBIM-i sisendiks olev andmehõive.

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

- Monitoring of deformation, wearing and other exploitation properties of pavement and manhole structures of Tallinn city streets using laser scanning technology for the evaluation of pavement structures properties based on the actual traffic load, geological and hydrological conditions.
- Development of methodology for elastic pavement design
- Research on the road construction materials (bitumen, asphalt mixes, oil shale ash, etc)
- Analysis of transport growth and its impact, traffic safety (road safety auditing and inspection, road network impact analysis, safety analysis, etc.).
- Participation in the development of COST TU1406 Quality specifications for roadway bridges, standardization at a European level;
- Development of calculation method for steel tube bridges based on the interaction between steel arc and soil;
- Development of bridge managing systems and life cycle calculation for 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
- Laser scanning research with relevance to concrete road construction experiments, with relevance to optimization of as-built survey results to be entered into InfraBIM

7.6. Uurimisrühma viimaste aastate rahvusvahelisel tasemel väljapaistvad teadustulemused

Olulised eelretsenseeritud artiklid teadusajakirjades ja konverentsikogumikes:

1.1

[Metsar, J.; Kollo, K.; Ellmann, A. \(2018\). Modernization of the Estonian National GNSS Reference Station Network. *Geodesy and Cartography*, 44 \(2\), 55–62.10.3846/gac.2018.2023.](#)

3.1

Birgiel, E.; Ellmann, A.; Delpeche-Ellmann, N. (2018). Examining the Performance of the Sentinel-3 Coastal Altimetry in the Baltic Sea Using a Regional High-Resolution Geoid Model. *2018 Baltic Geodetic Congress (BGC Geomatics), Olsztyn, Poland, June 21-23, 2018*. IEEE Computer Society, 196–201. [10.1109/BGC-Geomatics.2018.00043](#).

Kedar, A.; **Sein, S.** (2018). First results from a benchmarking of Quality Control Frameworks. *Life-Cycle Analysis and Assessment in Civil Engineering: Towards an Integrated Vision: Sixth International Symposium on Life-Cycle Civil Engineering (IALCCE 2018), 28-31 October 2018, Ghent, Belgium*. CRC Press/Balkema, 1799–1804.

Kušar, M.; Galvão, N.; **Sein, S.** (2018). Regular bridge inspection data improvement using non-destructive testing. *Life Cycle Analysis and Assessment in Civil Engineering: Towards an Integrated Vision: Sixth International Symposium on Life-Cycle Civil Engineering (IALCCE 2018), 28-31 October 2018, Ghent, Belgium*. CRC Press/Balkema, 1793–1797.

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 kaasjuhendamine;

- Minho University (Campus de Azurem, Guimaraes, Portugal), – maanteerajatiste kvaliteedinõuete standardiseerimine;
- Tallinna Tehnikakõrgkool, ehitusteaduskond, rajatiste õppetool – koostöö erinevates teekatendite 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 andmetöötuse tehnoloogilise lahenduse väljatöötamiseks

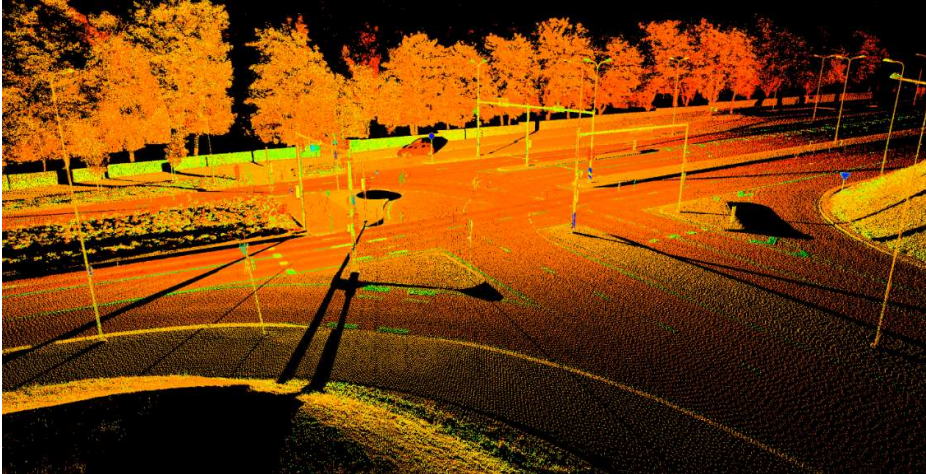


Foto 1: Terrestriiline skaneerimine teekatendite deformatsioonide monitooringuks ning prognoosiks



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, professor,
Alvina Reihan, dotsent
Viktoria Voronova, vanemlektor,
Kristjan Piirimäe, teadur,
Kati Roosalu, teadur
Marija Klõga, assistent/doktorant,
Argo Kuusik, teadur
Erki Lember, nooremteadur
Valdu Suurkask, lektor
Olev Sökk, insener,
Jaak Jaaku, insener,
Eve Pehka, insener
Maret Merisaar, juhiabi
Hakan Berber, doktorant
Hanna-Lii Kupri, doktorant
Vallo Kõrgmaa, doktorant
Rene Reisner, doktorant

8.4. Uurimisrühma tegevust iseloomustavad võtmesõnad

Vee kvaliteet, veevaru, kliimamuutus, hüdroloogia, reostuskoormus, veevõrk, 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. Uurimisrühma kompetentside tutvustus

Teadusuuringuid arendatakse järgmistes suundades:

- Säastev 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. Vee kaitsemeetmed. 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 (<http://www.eak.ee/dokumendid/pdf/kasitlusala/L057.pdf>), 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:

- VIR17106 "Tööstusheitvee tõhusam käitlemine“, Interreg
<https://www.etis.ee/Portal/Projects/Display/6c1ced1-0c40-48fe-b00d-14e990a21911>
- VIR17111 "Riia lahe lämmastiku haldamise integreeritud süsteem, Interreg
<https://www.etis.ee/Portal/Projects/Display/44578631-fd8c-4627-9c28-7e16a246760a>
- VIR16015 "Hajaasustusalade reostuskoormuse vähendamine - Läänemere piirkonna külad pilootobjektidena“ <https://www.etis.ee/Portal/Projects/Display/b0607054-b4f9-4443-b14d-d199ee3a1e18>
- KIK16069 "Sademeveeanalüüs ja Piritla jões Tallinna lahte kanduva reostuskoormuse analüüs rakendades automaatset sensortehnoloogiat ja tavaseiret“
<https://www.etis.ee/Portal/Projects/Display/99bc717e-f101-4ee5-83af-8688075aa240>
- VA18024 "Fosfori säästev majandamine Baltimaades“ InPhos, Horizon 2020 EIT support
<https://www.etis.ee/Portal/Projects/Display/ade33811-ca9e-407d-b024-d22b1b177f51>

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 processing manufacture.

For scientific and experimental research the group uses its own internationally accredited water quality laboratory (<http://www.eak.ee/dokumendid/pdf/kasitlusala/L057.pdf>).

Important projects:

- VIR17106 "Better efficiency for industrial sewage treatment", Interreg
<https://www.etis.ee/Portal/Projects/Display/6c1cede1-0c40-48fe-b00d-14e990a21911?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>
- Water emissions and their reduction in village communities - villages in Baltic Sea Region as pilots (VillageWaters)
<https://www.etis.ee/Portal/Projects/Display/b0607054-b4f9-4443-b14d-d199ee3a1e18?lang=ENG>
- KIK16069 Pollution load analysis and the monitoring of the implementation of the automatic sensor technologies for stormwater systems and river Pirita (Tallinn Bay)
<https://www.etis.ee/Portal/Projects/Display/99bc717e-f101-4ee5-83af-8688075aa240?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>

8.6. Uurimisrühma viimaste aastate rahvusvahelisel tasemel väljapaistvad teadustulemused.

Erki Lember, doktoritöö, 2018, Harmful substances in wastewater, possible technical solutions for their removal (Ohtlikud ained reovees, võimalikud tehnilised lahendused nende eemaldamiseks)

Lember, E.; Pachel, K.; Loigu, E. (2018). Heavy metals removal in biological wastewater treatment, dependent on process parameters. *Desalination and Water Treatment*, 133 (2018), 245–251.10.5004/dwt.2018.22460.

Lember, E.; Retšnoi, V.; Pachel, K.; Loigu, E. (2018). Combined effect of heavy metals on the activated sludge process. *Proceedings of the Estonian Academy of Sciences*, 303–312.10.3176/proc.2018.4.02.

Jurgelēnaitē, A.; Kriaučiūnienē, J.; Reihan, A.; Latkovska, I.; Apsīte, E. (2018). Spatial distribution and temporal changes in river water temperature in the Baltic States. *IWA Publishing: Hydrology Research*, 49 (2), 318–331.10.2166/nh.2017.289.

De Francisci, D.; Su, Y.; Iital, A.; Angelidaki, I. (2018). Evaluation of microalgae production coupled with wastewater treatment. *Environmental Technology*, 39 (5), 581–592

8.7. Uurimisrühma kohta lisatakse täiendava infona:

- uurimisrühma tegevusvaldkond – kuni kaks [alamvaldkonda Frascati Manuaali teadusvaldkondade ja -erialade klassifikaatori⁴](#) alusel;

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

- uurimisrühma liikmete riiklikul ja rahvusvahelisel tasemel olulised tunnustused 2018. aastal:
 - **uurimisrühma liikmete osalus välisriikide akadeemiate ja/või muude oluliste TA&I-ga seotud välisorganisatsioonide töös 2018. 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.

Seadmed

Veekäitluse katseseadet kasutatakse:

- joogivee valmistamiseks erinevate omadustega toorveest
- bioloogiliselt eelpuhastatud reovee järel(täiend)puhastuseks



Ultra-FLO katseseade on projekteeritud eelnevalt mehhaaniliselt ja bioloogiliselt puhastatud nõrgvee järelpuhastuse tööstuslike katsete teostamiseks jäme- ja ultra- ning pöördosmoos filtritega enne nõrgvee juhtimist eesvoolu



Biogaasi potentsiaali määramises
katseseade võimaldab erinevate
biolagunevate jäätmete
kooskääritamist, kõige tõhusama
kombinatsiooni väljatöötamist



Vooluhulga mõõtur Flow Tracker Handed
ADV 418, SonTek



Akustiline hüdroomeeter, 418, Suurte
jõgede vooluhulga akustiline määramine
mõõtur Dopler (RiverSurveyor), SonTek



Kaheastmelise segregeeritud kooslustega aktiivmudapuhasti katsesend

