

Tartu kolledži 2021. aasta teadus- ja arendustegevuse ülevaade

Overview of research and development activities of Tartu College in 2021

Tartu kolledžis tegutseb kaks omavahel seotud uurimisrühma: Ehitatud keskkonna uurimisrühm ja Säätva tehnoloogia uurimisrühm (varasema nimetusega Keskkonnatehnoloogia uurimisrühm)

Tartu College has two interrelated research groups: the Built Environment Research Group and the Sustainable Technology Research Group (formerly known as the Research Group of Environmental Technologies)

Aasta olulisemad tulemused

1. Ehitatud keskkonna uurimisrühm

- Kahanevate linnade uurimisteema baseerub Valga linna probleemal. Teostati Valga valla tellimisel Valga miljöövärtuslike alade määramise meetodika ja nende kaitse- ja kasutustingimuste väljatöötamine.
- Looduslike ja taaskasutatavatest ainetest siseviimistlusmaterjalide uurimisel veenduti, et paberkroovid, mis on toodetud taaskasutatavast paberist, on suurepärase niiskustehniliste omadustega – niiskuspuhvervus $MBV_{8h} = 2,1-3,0 \text{ g/ (m}^2 \text{ \%RH)}$. Kanepibetoon on lubisideainega materjal, mis kivinemise ajal ja ka hiljem karboniseerub ja vajab ning seob CO₂. Materjalil on väga head niiskustehnilised omadused $\mu=4$, maksimaalne niiskus 12-16%, veeimavuskoeffitsient $A_w = 1,45-1,9 \text{ kgm}^{-2}\text{min}^{-0.5}$.
- Dr. Tintera pälvis Eesti rahandusministeeriumi regionaalarengu auhinna "Regionaalmaasikas" Valga linnaruumi korrastamise ja ajaloolise pärandi säilitamise eest ning Eesti riigi kultuuripreemia 2020. aasta loominguulise tegevuse eest.

2. Säätva tehnoloogia uurimisrühm

- Reoveesette kompostimistehnoloogiate täiustamine, mis suurendab oluliselt protsessi kiirust ja vähendab ohtlike ainete sisaldust lõpptootes
- Kanepbetoon- ja põhupaneelid on mõlemad keskkonnasõbralikud ehitusmaterjalid, kuid need on eriti tundlikud mikroorganismide rünnakute suhtes. Oluline on neid hoolikalt käsitseda ja kaitsta neid niiskuse eest, et vältida hallituse teket nende materjalide pinnal.
- Uurimisrühma liikmed on osalenud Eestis seni väheuuritud mullaselgrootute (hooghännalised, hulkjalgsed, kakandid) bioloogilise mitmekesisuse uuringutes, mille tulemusena on leitud uusi liike ja tehtud korrekture senistes liiginimekirjades. Töörühma liikmete osalusel on koostatud artikkel hooghännaliste globaalse levikust ja koosluste dünaamikast, mis on esitatud avaldamiseks ajakirjas Nature, preprint DOI: 10.1101/2022.01.07.475345

Uurimisrühmade ülevaated

Ehitatud keskkonna uurimisrühm

1. Uurimisrühma liikmed

Uurimisrühma juht: Aime Ruus, PhD, dotsent, Tartu kolledži direktor; telefon 53402823, aime.ruus@taltech.ee

Akadeemilisel ametikohal töötavad uurimisrühma liikmed:

Mihkel Kiviste, PhD, abiprofessor tenuuris
Zenia Kotval, PhD, kaasatud professor
Merik Meriste, PhD, dotsent
Ernst Tungel, PhD, dotsent
Nele Nutt, PhD, vanemlektor (samuti Säästva tehnoloogia uurimisrühmas),
Helle Hallik, PhD, vanemlektor
Jiri Tintera, PhD, vanemlektor
Sven Oras, PhD, vanemlektor
Jane Raamets, PhD, vanemlektor (samuti Säästva tehnoloogia uurimisrühmas)
Ago Rootsi, MSc, lektor
Lehar Leetsaar, MSc, lektor/doktorant
Taisi Kadarik, MSc, lektor
Karin Muoni; MA, lektor

Järel doktorid:

Sirle Salmistu, PhD, järel doktor-teadur (Mobilitas Pluss) (samuti Säästva tehnoloogia uurimisrühmas)

Doktorandid:

Minea Kaplinski-Sauk, MSc, doktorant,
Ardo Kubjas, MSc, doktorant

Mitteakadeemilisel ametikohal töötavad liikmed:

Rinaldo Rüütli, MSc, insener (samuti Säästva tehnoloogia uurimisrühmas)

2. Uurimisrühma tegevus

2.1 Uurimisrühma tegevust iseloomustavad võtmesõnad (keywords):

Mahajäetud ja alakasutataud alad, kahanevad linnad, linnaplaneerimine, ümbertöödeldud täitematerjalist betoon ehitusmaterjalid, sisekliima, looduslikud ja/või taaskasutatavast ainest siseviimistlusmaterjalid

2.2 Uurimisalused teemad ja uurimisrühma kompetentsid:

- ehitatud keskkond, linna- ja regionaalplaneering;
- kogukondlik areng, linna- ja maa-asustuse majanduslikult ökonoomne taaskasutamine ja ümberkujundamine;
- kultuuripärandi konserveerimine linnaplaneerimisel ning ajaloolistel maastikel ja parkides;
- pruunalade taaskasutus;
- ajalooliste hoonete uurimine;
- ehitusmaterjalid, sisekliima, ehitusfüüsikalised ja energiatõhususe aspektid;
- betooni taaskasutamise võimalused uue betooni tootmiseks;

- küberfüüsikalised süsteemid hoonete ja linna- ning regionaalplaneerimise teenistuses.

Projektid:

VEU19008 "CA17136 - INDoor AIR POLLution NETwork (2018–2022)", A.Ruus, alagrupi *Sampling and instrumentation for monitoring surface transformations of indoor air pollutants* juht

MOBJD633 Eakatesõbraliku keskkonna kujundamist mõjutavad faktorid Eestis. Rakendusvõimalused linnaplaneerimises ja avalikus halduses. Juht Sirle Salmistu.

LETAE20061 Valga valla miljööväärtuslike alade määramine ning alade väärtustamiseks kaitse- ja kasutustingimuste väljatöötamine (01.05.2020–01.05.2021) Juht Nele Nutt

LEP19082 Ruumilise keskkonna planeerimise terminibaasi koostamine ja terminikomisjoni töö korraldamine (30.10.2019–10.01.2022) Juht Nele Nutt

VFP21013 eMotional Cities (01.03.21–28.02.2025), Horisont 2020. Tartu kolledži poolt juht L. Nei, Säätva tehnoloogia uurimisrühm

2.3 Uurimisrühma 2021. aasta teadustulemused

Kahanevate linnade uurimiseema baseerub Valga linna problemaatikal. Teostati Valga valla tellimisel Valga miljööväärtuslike alade määramise meetodika ja nende kaitse- ja kasutustingimuste väljatöötamine.

Looduslike ja taaskasutatavatest ainetest siseviimistlusmaterjalide uurimisel veenduti, et paberkrohvid, mis on toodetud taaskasutatavast paberist, on suurepärase niiskustehniliste omadustega – niiskuspuhverdus $MBV_{8h} = 2,1-3,0 \text{ g/ (m}^2 \text{ %RH)}$. Kanepibetoon on lubisideainega materjal, mis kivinemise ajal ja ka hiljem karboniseerub ja vajab ning seob CO_2 . Materjalil on väga head niiskustehnilised omadused $\mu=4$, maksimaalne niiskus 12-16%, veeimavuskoefitsient $A_w = 1,45-1,9 \text{ kgm}^{-2}\text{min}^{-0.5}$.

Jiri Tintera kureeris Eesti 2020 (toimus 2021) Veneetsia biennaali paviljoni näituse "Plats! väärikas kahanemine" (17. rahvusvaheline arhitektuurinäitus).

Publikatsioonid 2021:

Mihucz, V. G.; Ruus, A.; Raamets, J.; Wimmerová, L.; Vera, T.; Bossi, R.; Huttunen, K. (2021). A review of microbial and chemical assessment of indoor surfaces. *Applied Spectroscopy Reviews*, 1–73. DOI: 10.1080/05704928.2021.1995870.

Vares, M.-L.; Ruus, A.; Nutt, N.; Kubjas, A.; Raamets, J. (2021). Determination of Paper Plaster Hygrothermal Performance: Influence of Different Types of Paper on Sorption and Moisture Buffering. *Journal of Building Engineering*, 33 (January), #101830. DOI: 10.1016/j.job.2020.101830.

Kask, R.; Lille, H.; Kiviste, M.; Kruus, S.; Lääne, J. O. (2021). Effect of Soaking/Oven-Drying on Mechanical and Physical Properties of Birch (*Betula* spp.) Plywood. *Drvna industrija: scientific journal of wood technology*, 72 (2), 121–129. DOI: 10.5552/drvind.2021.1946.

Kaplinski-Sauk, M.; Nutt, N.; Kotval, Z. (2021). How Estonian village structures have evolved: a study into the morphological form of Estonian villages from 1700s until present day. Case study of Paduvere and Vaimastvere. *Journal of Baltic Studies*

Vlassov, S.; Oras, S.; Polyakov, B.; Butanovs, E.; Kyritsakis, A.; Zadin, V. (2021). Kinking in Semiconductor Nanowires: A Review. *Crystal Growth & Design*. DOI: 10.1021/acs.cgd.1c00802 "

Mullin, J.; Kotval, Z. (2021). Manufacturing in Puritan Rural Towns in New England 1630-1660: "A Miller Never Goes to Heaven. Rural History, 1–10. DOI: 10.1017/S0956793320000217

Villanueva, F.; Rodenas, M.; Ruus, A.; Saffell, J.; Gabriel, M. F. (2021). Sampling and analysis techniques for inorganic air pollutants in indoor air. Applied Spectroscopy Reviews. DOI: 10.1080/05704928.2021.2020807

Nutt, N.; Kotval, Z.; Mets, K.; Salmistu, S. (2021). The manifestation of social representation theory and social capital in a gentrified neighbourhood in a post-socialist country, Estonia. Trames Journal of the Humanities and Social Sciences, 25(75/70) (2), 151–171. DOI: /doi.org/10.3176/tr.2021.2.01

Mullin, J. R.; Kotval, Z. (2021). Towards the creation of model mill cities in New England: the planning contributions of the Boston manufacturing company in Waltham, Massachusetts. Planning Perspectives, 2–19. DOI: 10.1080/02665433.2021.1873171

Nutt, Nele; Salmistu, Sirle; Meitl, Cassi; Karu, Katrin (2021). Case Study in Experiential Learning - From Chaos to Order: Sensemaking with the Interactive Timeline Tool in Architecture and Civil Engineering Studies. REV2021 Proceedings, Advances in Intelligent Systems and Computing, 1328: ICL2020 – 23rd International Conference on Interactive Collaborative Learning, Virtual Conference (TalTech, Tallinn, Estonia), 23–25 September 2020. Springer, 91–102. DOI: 10.1007/978-3-030-68198-2_8.

Ruus, Aime; Koosapoe, Tarmo; Pau, Markus; Kalamees, Targo; Põldaru, Mattias (2022). Influence of production on hemp concrete hygrothermal properties: sorption, water vapour permeability and water absorption. Journal of Physics: Conference Series: 8th International Buildings Physics Conference 2021, Copenhagen, 25-27 August 2021. IOP Publishing

Bergmann, T.; Ruus, A.; Kalbe, K.; Kiviste, M.; Tintera, J. (2021). Factors affecting the deep renovation of a single-family building - a case study. In: Cold Climate HVAC & Energy 2021 (1–8). Tallinn, Estonia: E3S Web of Conferences

Konverentsid 2021:

Aime Ruus Ettekanne konverentsil HVAC Cold Climate HVAC & Energy 2021- 10th International SCANVAC Cold Climate Conference 20-21.aprill 2021 (veebikonverents) (Tallinn, Tallinna Tehnikaülikool).

Ettekanne konverentsil The 8th International Buildings Physics Conference 2021 25.-27. august 2021 (veebikonverents) (Kopenhaagen, Taani Tehnikaülikool).

Lehar Leetsaar Ettekanne Läänemere geotehnika konverentsil Baltic Sea Region Geotechnical Conference - Helsinki, Finland 18-19 Jan 2021. Soome Geotehnika Ühing.

Jane Raamets ettekanne konverentsil The 8th International Buildings Physics Conference 2021 25.-27. august 2021 (veebikonverents) (Kopenhaagen, Taani Tehnikaülikool).

Ettekanne konverentsil Healthy Buildings 2021, 21-23. juuni 2021 (veebikonverents) (Oslo, Oslo Metropolitan University)

Sirle Salmistu. 14.10.2021 Konverentsi ettekanne "Age-Friendly Communities in the context of Smart Cities". NoRSA-ESPON Conference "Post-COVID-19 Sustainable Development and Regional Restructuring in the Baltic Sea Region" October 13-14, 2021 (Virtuaalne konverents, Pärnu).

Sirle Salmistu. Sessiooni "Vananevad linnad: Suuga teeme suure linna, käega ...?" korraldaja, moderaator ja esineja (kinnitatud). VII Tartu Planeerimiskonverents "Ruumiline planeerimine digiajastul". 2021. aasta novembris toimuma pidanud konverents lükati edasi 24.-25.03.2022.

3. Täiendav info:

3.1 TA prioriteetne suund:

1. Targad ja energiatõhusad keskkonnad.

3.2 Teadusvaldkond:

Frascati Manuali alusel:

- 2. Tehnika ja tehnoloogia 2.1 Ehitusteadused
- 5. Sotsiaalteadused 5.7 Sotsiaal- ja majandusgeograafia

CERCS klasifikaatori alusel:

5. TEHNIKATEADUSED T230 Hooneehitus

5. TEHNIKATEADUSED T260 Territoriaalne planeerimine

5. TEHNIKATEADUSED T240 Arhitektuur, sisekujundus

2. SOTSIAALTEADUSED S230 Sotsiaalne geograafia

2. SOTSIAALTEADUSED S240 Linna ja maa planeerimine

3.3 uurimisrühma liikmete rahvusvahelisel ja riiklikul tasemel olulised tunnustused:

Dr. Tintera pälvis Eesti rahandusministeeriumi regionaalarengu auhinna "Regionaalmaasikas" Valga linnaruumi korrastamise ja ajaloolise pärandi säilitamise eest ning Eesti riigi kultuuripreemia 2020. aasta loomingu tegevuse eest.

3.4 uurimisrühma liikmete osalus oluliste TA&I-ga seotud välisorganisatsioonide töös lõppenud aastal.

Aime Ruus – MC member of COST Action CA17136 - INDoor AIR POLLution NETwork

Zenia Kotval - Fellow of the American Institute of Certified Planners

Zenia Kotval - Board Member, Planning Accreditation Board 2015-18

Sirle Salmistu - 2020 Teadusajakirja "Ageing International" retsensent, 2020 Teadusajakirja "Acta Architecturae Naturalis" (1.2) retsensent,

Lehar Leetsaar 2020–... ERTC10 Eurokoodeks 7 hindamine, ISSMGE Euroopa tehnilise komitee liige

3.5 Info uurimisrühma rakendusliku väljundiga teadus- ja arendustegevuse kohta:

Teemad on aktuaalsed linnaplaneerimise valdkonnas ning aitavad lahendada probleeme küberfüüsikaliste süsteemide rakendamisega ehituses, tööstuses ja muudes eluvaldkondades.

Betooni taaskasutamise uuringuid jätkati 2021. aastal koostöös ehituse- ja arhitektuuri instituudiga ning pakuvad huvi Eesti Betooniühingule. Professor Mihkel Kiviste osales Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi tellimusel läbiviidud uuringus, kuidas võiks korduvkasutada mahajäetud korterelamute lammutamisel tekkinud materjale.

Säästlike renoveerimisotsuste tegemisel tuleb arvestada mitmete asjaoludega: nii võimalusega säilitada võimalikult palju olemasolevat materjali, kasutada looduslähedasi ja säästlikke (taaskasutatavaid) materjale kui ka arvestada emotsionaalsete aspektidega nagu omanike kodutunne. Paberkrohvide ja kanepibetooni soojus- ja niiskustehnilisi andmeid on võimalik kasutada igapäevases projekteerimistöös.

Sirle Salmistu järeldoktori projekt eakatesõbralike kogukondade uurimisel vaatleb järjest enam aktuaalseks muutuvaid vananeva ühiskonna väljakutseid Eestis, millega paljud omavalitsused lähiajal silmitsi seisavad. 2021. aasta jaanuaris alanud ja kaks aastat kestev projekt uurib, kuidas linnaplaneerimise ning avaliku halduse meetmed võiksid mõjutada eakatesõbralike keskkondade kujunemist Eestis nii, et see looks toetavat elukeskkonda, soodustaks tervislikku (aktiivset) vananemist, inimeste iseseisvust, võrdsust ja sotsiaalset sidusust. Projekti tulemused aitavad planeerida kvaliteetsemat ja mõtestatud elukeskkonda. Ühtlasi algatab see diskussiooni ning teeb üleskute muutusteks linnaplaneerimise valdkonnas. Vananevate linnade temaatika on valitud ka Tartu planeerimiskonverentsi programmi, kus dr Salmistu juhhib vastavat sessiooni.

Minea Kaplinski-Sauk on koostamas doktoritööd, mille teemapüstitus aitab kohalikel omavalitsustel paremini mõista ja inventeerida oma väärtuslikke külamaastikke, pakkudes välja konkreetse meetodi, mille tulemusi saab põimida igapäevasesse planeerimispraktikasse.

Uurimisrühm töötab välja Valga valla tellimusel välja Valga linna miljööväärtuslike alade määramise ning alade väärtustamiseks kaitse- ja kasutustingimuste põhimõtted.

Built Environment Research Group

1. Members of the research group

Head of the research group:: Aime Ruus, Associated professor, director of Tartu College, phone +372 53402823, aime.ruus@taltech.ee

Academic staff:

Mihkel Kiviste, PhD, assistant professor tenured
Zenia Kotval, PhD, adjunct professor
Merik Meriste, PhD, associated professor
Ernst Tungal, PhD, associated professor
Nele Nutt, PhD, senior lecturer (also in the Sustainable Technology Research Group)
Helle Hallik, PhD, senior lecturer,
Jiri Tintera, MSc, senior lecturer, PhD
Sven Oras, MSc, senior lecturer, PhD
Jane Raamets MSc, senior lecturer, PhD (also in the Sustainable Technology Research Group)
Ago Rootsi, MSc, lecturer
Lehar Leetsaar, MSc, lecturer, doctoral student
Taisi Kadarik, MSc, lecturer
Karin Muoni, MA, lecturer

Postdoctoral fellows

Sirle Salmistu, PhD, Mobilitas Pluss postdoctoral researcher from 01.01.2021

Doctoral students

Minea Kaplinski-Sauk, MSc, doctoral student
Ardo Kubjas, MSc, doctoral student

Non-academic members

Rinaldo Rütli, M.Sc, engineer (also in the Sustainable Technology Research Group)

2. Research

2.1 Keywords

Brownfields, shrinking cities, urban planning, recycled aggregate concrete, (environmentally friendly) building materials, indoor climate

2.2 Research areas and competences of the group

(1) built environment, urban and regional planning; (2) community development, economic revitalization, reuse and restoration, urban and rural settlement assessment; (3) heritage conservation in urban planning and historical landscapes and parks; (4) revitalization of brownfield's; (5) examination of historical buildings; (6) construction materials, indoor climate, aspects of building physics and energy efficiency; (7) possibilities to produce recycled aggregate concrete (8) cyber-physical systems for buildings and urban and regional planning.

Projects:

VEU19008 "CA17136 - INDoor AIR POLLution NETwork (2018–2022)", A.Ruus, leader of subgroup WG4f *Sampling and instrumentation for monitoring surface transformations of indoor air pollutants*

MOBJD633 "Factors Influencing the Implementation of Age-Friendly Communities in Estonia. Applications in Urban Planning and Public Administration." (1.01.2021–31.12.2022); PI Sirle Salmistu

VFP21013 "eMOTIONAL Cities" (1.03.2021–28.02.2025), PI at Tartu College Professor Lembit Nei (Sustainable Technology Research Group)

LEP19082 "Termbase of spatial planning (30.10.2019–10.01.2022)", PI Nele Nutt

LETAE20061 "Valuable settlement structures in Valga municipality: determining milieu areas and the conditions for their use and protection (1.05.2020–1.05.2021)" PI Nele Nutt

2.3 Research results for the past year

The research topic of shrinking cities is based on the problems of the city of Valga. The methodology for designating Valga's environmentally valuable areas and the conditions for their protection and use were developed at the request of Valga municipality.

Examination of interior finishings made of natural and recyclable materials confirmed that paper plasters produced from recycled paper have excellent moisture technical properties - moisture buffer $MBV_{8h} = 2.1-3.0 \text{ g / (m } 2\% \text{ RH)}$. Cannabis concrete is a material with a lime binder that carbonizes and needs CO₂ during and after rock formation. The material has very good moisture technical properties $\mu = 4$, maximum moisture 12-16%, water absorption coefficient $A_w = 1.45-1.9 \text{ kgm}^{-2}\text{min}^{-0.5}$.

Jiri Tintera is curator of the exhibition "Square! positively shrinking" in The Estonian Pavilion of The 17th International Architecture Exhibition (Venice Biennale 2020). He is laureate of Cultural Endowment of Estonia in architecture annual award in the category "Architectural activity or act"

Publications 2021:

Mihucz, V. G.; Ruus, A.; Raamets, J.; Wimmerová, L.; Vera, T.; Bossi, R.; Huttunen, K. (2021). A review of microbial and chemical assessment of indoor surfaces. *Applied Spectroscopy Reviews*, 1–73. DOI: 10.1080/05704928.2021.1995870.

Vares, M.-L.; Ruus, A.; Nutt, N.; Kubjas, A.; Raamets, J. (2021). Determination of Paper Plaster Hygrothermal Performance: Influence of Different Types of Paper on Sorption and Moisture Buffering. *Journal of Building Engineering*, 33 (January), #101830. DOI: 10.1016/j.job.2020.101830.

Kask, R.; Lille, H.; Kiviste, M.; Kruus, S.; Lääne, J. O. (2021). Effect of Soaking/Oven-Drying on Mechanical and Physical Properties of Birch (*Betula* spp.) Plywood. *Drvna industrija: scientific journal of wood technology*, 72 (2), 121–129. DOI: 10.5552/drvind.2021.1946.

Kaplinski-Sauk, M.; Nutt, N.; Kotval, Z. (2021). How Estonian village structures have evolved: a study into the morphological form of Estonian villages from 1700s until present day. Case study of Paduvere and Vaimastvere. *Journal of Baltic Studies*

Vlassov, S.; Oras, S.; Polyakov, B.; Butanovs, E.; Kyritsakis, A.; Zadin, V. (2021). Kinking in Semiconductor Nanowires: A Review. *Crystal Growth & Design*. DOI: 10.1021/acs.cgd.1c00802 "

Mullin, J.; Kotval, Z. (2021). Manufacturing in Puritan Rural Towns in New England 1630-1660: "A Miller Never Goes to Heaven. *Rural History*, 1–10. DOI: 10.1017/S0956793320000217

Villanueva, F.; Rodenas, M.; Ruus, A.; Saffell, J.; Gabriel, M. F. (2021). Sampling and analysis techniques for inorganic air pollutants in indoor air. *Applied Spectroscopy Reviews*. DOI: 10.1080/05704928.2021.2020807

Nutt, N.; Kotval, Z.; Mets, K.; Salmistu, S. (2021). The manifestation of social representation theory and social capital in a gentrified neighbourhood in a post-socialist country, Estonia. *Trames Journal of the Humanities and Social Sciences*, 25(75/70) (2), 151–171. DOI: /doi.org/10.3176/tr.2021.2.01

Mullin, J. R.; Kotval, Z. (2021). Towards the creation of model mill cities in New England: the planning contributions of the Boston manufacturing company in Waltham, Massachusetts. *Planning Perspectives*, 2–19. DOI: 10.1080/02665433.2021.1873171

Conferences 2021:

Aime Ruus: Presentation on conference Cold Climate HVAC & Energy 2021 - 10th International SCANVAC Cold Climate Conference April 20-21 (online conference)

(Tallinn, Tallinn University of Technology).

2021 Presentation on conference The 8th International Buildings Physics Conference 2021 August 25-27 2021 (online conference) (Copenhagen, DTU).

Lehar Leetsaar Presentation on Conference Baltic Sea Region Geotechnical Conference - Helsinki, Finland 18-19 Jan 2021.

Jane Raamets: Presentation of Conference The 8th International Buildings Physics Conference 2021 August 25-27 2021 (online conference) (Copenhagen, DTU).

Presentation on Conference Healthy Buildings 2021, June 21-23 2021 (online conference) (Oslo, Oslo Metropolitan University)

3 Additional information

3.1 Affiliation of the research team to the TalTech Academic Development Plan priority area

Smart and Energy Efficient Environments

3.2 Field of research activity of the research group

Frascati Manual fields of research

2. Engineering and technology - Civil Engineering

5. Social Sciences Social and economic geography

Common European Research Classification Scheme (CERCS) fields of research

T230 5. TECHNOLOGICAL SCIENCES Building construction

T240 5. TECHNOLOGICAL SCIENCES Architecture, interior design

T260 5. TECHNOLOGICAL SCIENCES Architecture, interior design

2. SOCIAL SCIENCES S230 Social geography

2. SOCIAL SCIENCES S240 Town and country planning

3.3 Honours/awards of the research group members at national/international level for the past year

Jiri Tintera - Laureate of the Estonian Ministry of Finance Regional Development Award "Regional Strawberry" 2021 - for revitalization of the urban space and preserving the historical heritage in the town of Valga

Jiri Tintera - Laureate of the Estonian state Cultural award for creative activity in 202

3.4 Participation of the research group members in the activities of international R&D organizations, membership of foreign academies

Aime Ruus – MC member of COST Action CA17136 - INDOOR AIR POLLUTION NETWORK

Zenia Kotval - Fellow of the American Institute of Certified Planners

Zenia Kotval - Board Member, Planning Accreditation Board 2015-18

Sirle Salmistu - 2020 Reviewer of the scientific journal "Ageing International", 2020 Reviewer of the scientific journal "Acta Architecturae Naturalis",

2020– 2020–...ERTC10 Evaluation of Eurocode 7, member of the European Technical Committee of the ISSMGE

3.5 Information on applied research and development activities of the research group

The topics are topical in the field of urban planning and help to solve problems with the application of cyberphysical systems in construction, industry and other areas of life.

Research on concrete recycling was continued in 2021 in cooperation with the TalTech Department of Civil Engineering and Architecture and is of interest to the Concrete Association of Estonia. Professor Mihkel Kiviste participated in a study commissioned by the Ministry of Economic Affairs and Communications on how the materials generated during the demolition of abandoned apartment buildings could be reused.

Sustainable renovation decisions need to take into account a number of factors: the ability to preserve as much existing material as possible, the use of near-natural and sustainable (reusable) materials, and the consideration of emotional aspects such as the homeowner's sense of home. The thermal and moisture technical data of paper plasters and hemp concrete analysed by the research group can be used in everyday building design and in sustainable renovation practice.

The postdoctoral research by Dr Sirle Salmistu explores current spatial and social challenges and the concept of Age-Friendly Communities in Estonia. The two-year project examines what are the present actions and interventions in Estonia in the area, it explores possibilities to develop age-friendly communities in Estonia and how urban planning can foster creating supportive environments and active/healthy ageing that enables people to maintain independence and to grow old in their

communities. The results of the project will advance community planning that promotes social inclusion and equality, and opens the debate and calls for action in the field of urban planning. The topic has attracted various planning conferences. For instance, Tartu planning conference in March 2022 (initially in 2021) has selected the topic of ageing communities as one of the parallel sessions. Dr Salmistu is organizing and moderating the session, and will present her findings at the conference.

Minea Kaplinski-Sauk is working on her PhD thesis that will help local governments in understanding and inventorying their valuable village landscapes. The new proposed method provides concrete results, which can then be implemented into daily practice of spatial planning.

At the request of Valga municipality, the research group developed the principles of designating the valuable settlement structures and determining milieu areas and the conditions for their use and protection.

Säästva tehnoloogia uurimisrühm

1 Uurimisrühma liikmed

Uurimisrühma juht: Lembit Nei, professor, lembit.nei@taltech.ee, +372 5345 8322

Uurimisrühma liikmed

Mari Ivask, emeriitprofessor, nõunik (alates 01.09.2021)
Annely Kuu, dotsent (kuni 27.08.2021)
Egge Haiba, Ph.D, vanemlektor
Nele Nutt, Ph.D, vanemlektor, (osaleb ka Ehitatud keskkonna uurimisrühma teemades)
Jane Raamets, Ph.D, vanemlektor, (osaleb ka Ehitatud keskkonna uurimisrühma teemades)
Kai Kalda-Kiisk, M.Sc lektor (03.09.2021-31.12.2021 lapsehoolduspuhkusel)
Aija Kosk, M,Sc, lektor
Tiit Lepasaar, M.Sc, nõunik
Karin Muoni, MA, lektor (alates 2021 sügis)

Järel doktorid

Sirle Salmistu, PhD, järel doktor-teadur (Mobilitas Pluss) (osaleb ka Ehitatud keskkonna uurimisrühma teemades)

Doktorandid

Ardo Kubjas - Metoodika kohalike teede liiklussageduse hindamiseks kaudsel meetodil, juhendajad Nele Nutt ja Dago Antov

Mitteakadeemilisel ametikohal töötavad liikmed

Rinaldo Rüütli, M.Sc, insener (dronid ehitatud keskkonnas, osaleb ka Ehitatud keskkonna uurimisrühma teemades)

Kärt Kanger, M.Sc, projektijuht (01.01.2021-31.12.2021 lapsehoolduspuhkusel)

Laura Lokko, M.Sc, projektijuht (23.08.2021-31.12.2021 lapsehoolduspuhkusel)

2 Uurimisrühma tegevus

2.1 Uurimisrühma tegevust iseloomustavad võtmesõnad (keywords):

Keskonnatehnoloogia, tööstusökoloogia, ringmajandus, ökosüsteemiteenused, keskkonnamikrobioloogia ja -keemia

2.2 Uurimisalused teemad ja uurimisrühma kompetentsid:

- Tootmisprotsessiga seotud energia- ja materjalivoogude uurimine, olelusringi hindamine, ressursside efektiivne kasutamine lähtuvalt ringmajanduse konseptsioonist
- Kompetents jäätmete taaskasutustehnoloogiate arendamisel ja rakendamisel, (ravimijäägid reoveesettes ja nende lagundamise efektiivsus).
- Keskkonnaseisundi hindamise meetodikate väljatöötamine, kasutades mulla mikrobioloogilisi parameetreid ja elustikuparameetreid bioindikaatoritena.

Projektid:

KIK20033 "Reoveesettes sisalduvate ravimijääkide lagunemiskiiruse suurendamine kompostimistehnoloogia optimeerimise teel (1.08.2020–30.06.2021)"

VEU19008 "CA17136 - Siseõhu saasteaineid uuriv koostöövõrgustik (7.09.2018–6.09.2022)"

VFP21013 eMotional Cities (01.03.21–28.02.2025), Lembit Nei, Horisont 2020, Euroopa Komisjoni rahastus.

MOBJD633 "Eakatesõbraliku keskkonna kujundamist mõjutavad faktorid Eestis. Rakendusvõimalused linnaplaneerimises ja avalikus halduses. (1.01.2021–31.12.2022)", järeldoktori projekt (Sirle Salmistu, Tallinna Tehnikaülikool, Inseneriteaduskond, Tartu kolledž).

LEP19082 "Ruumilise keskkonna planeerimise terminibaasi koostamine ja terminikomisjoni töö korraldamine (30.10.2019–10.01.2022)", Nele Nutt, Tallinna Tehnikaülikool, Inseneriteaduskond, Tartu kolledž.

LETAE20061 "Valga valla miljööväertuslike alade määramine ning alade väärtustamiseks kaitse- ja kasutustingimuste väljatöötamine (1.05.2020–1.05.2021)", Nele Nutt, Tallinna Tehnikaülikool, Inseneriteaduskond, Tartu kolledž.

2.3 Uurimisrühma 2021. aasta teadustulemused

- Reoveesette kompostimistehnoloogiate täiustamine, mis suurendab oluliselt protsessi kiirust ja vähendab ohtlike ainete sisaldust lõpptootes
- Kanepbetoon- ja pöhupaneelid on mõlemad keskkonnasõbralikud ehitusmaterjalid, kuid need on eriti tundlikud mikroorganismide rünnakute suhtes. Oluline on neid hoolikalt käsitada ja kaitsta neid niiskuse eest, et vältida hallituse teket nende materjalide pinnal.
- Uurimisrühma liikmed on osalenud Eestis seni väheuuritud mullaselgrootute (hooghännalised, hulkjalgsed, kakandid) bioloogilise mitmekesisuse uuringutes, mille tulemusena on leitud uusi liike ja tehtud korrekture senistes liiginimekirjades. Töörühma liikmete osalusel on koostatud artikkel hooghännaliste globaalse levikust ja koosluste dünaamikast, mis on esitatud avaldamiseks ajakirjas Nature, preprint DOI: 10.1101/2022.01.07.475345
- Uurimisrühma liikmed osalevad rannikualade ökosüsteeme uuriva TESS/ProCoast võrgustiku koostöös.

Publikatsioonid 2021:

Kaplinski-Sauk, M.; Nutt, N.; Kotval, Z. (2021). How Estonian village structures have evolved: a study into the morphological form of Estonian villages from 1700s until present day. Case study of Paduvere and Vaimastvere. *Journal of Baltic Studies*

Mihucz, V. G.; Ruus, A.; Raamets, J.; Wimmerová, L.; Vera, T.; Bossi, R.; Huttunen, K. (2021). A review of microbial and chemical assessment of indoor surfaces. *Applied Spectroscopy Reviews*, 1–73. DOI: 10.1080/05704928.2021.1995870.

Nutt, N.; Kotval, Z.; Mets, K.; Salmistu, S. (2021). The manifestation of social representation theory and social capital in a gentrified neighbourhood in a post-socialist country, Estonia. *Trames Journal of the Humanities and Social Sciences*, 25(75/70) (2), 151–171. DOI: /doi.org/10.3176/tr.2021.2.01

Phillips, H. R. P.; Bach, E. M.; Bartz, M. L. C.; Bennett, J. M.; Beugnon, R.; Briones, M. J. I.; Brown, G. G.; Ferlian, O.; Gongalsky, K. B.; Guerra, C. A.; König-Ries, B.; Krebs, J. J.; Orgiazzi, A.; Ramirez, K. S.; Russell, D. J.; Schwarz, B.; Wall, D. H.; Brose, U.; Decaëns, T.; Lavelle, P. ... Eisenhauer, N. (2021). Global data on earthworm abundance, biomass, diversity and corresponding environmental properties. *Scientific Data*, 8 (1), 1–14. DOI: 10.1038/s41597-021-00912-z.

Sammet, K.; Orgusaar, G.; Ivask, M.; Kurina, O. (2021). An overview of Estonian woodlice (Isopoda, Oniscidea). *ZooKeys*, 1067, 1–17. DOI: 10.3897/zookeys.1067.68105.

Vares, M.-L.; Ruus, A.; Nutt, N.; Kubjas, A.; Raamets, J. (2021). Determination of Paper Plaster Hygrothermal Performance: Influence of Different Types of Paper on Sorption and Moisture Buffering. *Journal of Building Engineering*, 33 (January), #101830. DOI: 10.1016/j.jobbe.2020.101830.

Raamets, J.; Lokko, L.; Ruus, A.; Kalamees, T.; Muoni, K. (2021). Assessment of moisture and mould of hempcrete and straw panels. *Journal of Physics: Conference Series: 8th International Buildings Physics Conference 2021*, Copenhagen, 25-27 August 2021. IOP Publishing. (2069). DOI: 1742-6596/2069/1/012194.

Nutt, Nele; Salmistu, Sirle; Meitl, Cassi; Karu, Katrin (2021). Case Study in Experiential Learning - From Chaos to Order: Sensemaking with the Interactive Timeline Tool in Architecture and Civil Engineering Studies. *REV2021 Proceedings, Advances in Intelligent Systems and Computing*, 1328: ICL2020 – 23rd International Conference on Interactive Collaborative Learning, Virtual Conference (TalTech, Tallinn, Estonia), 23–25 September 2020. Springer, 91–102. DOI: 10.1007/978-3-030-68198-2_8.

Konverentsid 2021:

EGGE Haiba suuline ettekanne konverentsil "Pharmaceuticals in the environment: How to control medicinal residues and assess the potential risk, 30. märts 2021 (veebikonverents), Online Symposium of the Finnish and Estonian Societies of Toxicology

Jane Raamets, suuline ettekanne konverentsil the 8th International Buildings Physics Conference 2021 25.-27. august 2021 (veebikonverents), Kopenhaagen, Taani Tehnikaülikool

Jane Raamets, suuline ettekanne konverentsil Healthy Buildings 2021, 21-23. juuni 2021 (veebikonverents) Oslo, OsloMet ülikool

3 Täiendav info

3.1 Uurimisrühma seotus AAK prioriteetse suunaga
Keskkonnaressursside vääristamine

3.2 Uurimisrühma tegevusega seotud teadusvaldkond

Frascati Manuali alusel:

- Bio- ja keskkonnateadused
- 1.9 Keskkonnaohtlike aineid käsitlevad uuringud

CERCS klasifikaatori alusel:

T270 Keskkonnatehnoloogia, reostuskontroll

3.3 Uurimisrühma liikmete rahvusvahelisel ja riiklikul tasemel olulised tunnustused
M. Ivask – Mente et Manu teenetemedal

3.4 Uurimisrühma liikmete osalus oluliste TAJal-ga seotud välisorganisatsioonide töös
M. Ivask - Maailma looduskaitseorganisatsiooni IUCN juures asuva Euroopa Säästva Kasutamise Grupi (European Sustainable Use Group by IUNC), liige

E. Haiba - Eesti vee-ettevõtete liidu liige. Eesti Vee-ettevõtete Liit osaleb projektis CWPharma- CLEAR WATERS FROM PHARMACEUTICALS

E. Haiba - Rahvusvahelise Inseneripedagoogika Ühingu IGIP, liige

L. Nei - Ukraina Teadusfondi ekspert

L. Nei- Serbia Teadusfondi – ekspert

L. Nei – Euroopa Biotehnoloogia Assotsiatsiooni koordinaator Eestis

L.Nei – COST ekspert

L.Nei – Rahvusvahelise Keskkonnatoksikoloogia ja Keskkonnakeemia Seltsi liige

J. Raamets - Rahvusvaheline siseõhu kvaliteedi ja kliima selts (International Society of Indoor Air Quality and Climate), liige

J. Raamets – Rahvusvaheline arengu ja jätkusuutlikkuse ühing (International Society for Development and Sustainability), liige

3.5 Info uurimiserühma rakendusliku väljundiga teadus- ja arendustegevuse kohta

eMOTIONAL Cities on 1. märtsil 2021 alanud Euroopa Komisjoni raamprogrammi „Horisont 2020“ rahastatav projekt kaardistamaks linnast kui elukeskkonnast tulenevaid inimeste tervisele. Projekti eesmärgiks on pakkuda praktikas rakendatavaid teaduspõhiseid lahendusi, kuidas arvestada linnaplaneerimisel ja linnakeskkonna kujundamisel selle elanike füüsilise ja vaimse heaolu vajadustega. eMOTIONAL Cities konsortsiumi juht on Lissaboni ülikooli geograafia ja linnaplaneerimise instituut ning projektis osaleb 12 asutust, projekti Eesti partneriteks on Tallinna Tehnikaülikooli Tartu kolledž ning Tartu Ülikooli psühholoogia instituut. Tartu kolledž vastutab Eesti linnakeskkonnas toimuvate sensormõõtmiste ühendamise eest teiste projekti raames kogutavate andmetega: koostöös ettevõttega Thinnect on võimalik rohkem kui 900 sensori abil koguda andmeid inimeste jaoks oluliste keskkonnaparameetrite, nagu müra, liiklustihendus ning õhu kvaliteet kohta.

Uurimiserühma töö reoveesette kompostimistehnoloogiate suunal on ajendatud asjaolust, Eestis praegu kasutuselolevat reoveesette kompostimistehnoloogiat tuleks täiendada selleks, et reoveesetet kui kõrge toitainete sisaldusega potentsiaalset põlluväetist laialdasemalt kasutusele võtta. Uuringud kompostimistehnoloogiate efektiivsuse tõstmise ning reoveesettes sisalduvate orgaaniliste saasteainete, eelkõige enamlevinud ravimijääkide täielikuma ja kiirema lagunemise tagamist kindlustavate meetmete väljatöötamisega seoses on toetust saanud Keskkonnainvesteeringute Keskuselt läbi mitme projekti, 2020-21 aastal läbi ringmajanduse teadus- ja arendusuuringute toetusmeetme.

Sustainable Technology Research Group

1. Members of the research group

Head of the research group: Professor Lembit Nei, phone: +372 5345 8322; lembit.nei@taltech.ee

Academic staff:

Mari Ivask, professor emerita/councilor (from 01.09.2021)

Anneli Kuu, Associated professor (until 27.08.2021)

Egge Haiba, Ph.D, senior lecturer

Nele Nutt, Ph.D, senior lecturer, (also in Built Environment research group)

Jane Raamets, Ph.D, senior lecturer, (also in Built Environment research group)

Kai Kalda-Kiisk, M.Sc lecturer (03.09.2021-31.12.2021 maternity leave)

Aija Kosk, M.Sc, lecturer

Tiit Lepasaar, M.Sc, councilor/lecturer

Postdoctoral fellows

Sirle Salmistu, PhD, researcher-postdoctoral fellow (Mobilitas Pluss, from 01.01.2021) (also in Built Environment research group)

Doctoral students

Ardo Kubjas - *The modeling of traffic volume on the local roads using indirect methods*, supervisors Nele Nutt and Dago Antov

Non-academic members

Rinaldo Rütli, M.Sc, engineer (also participates in Built Environment research group)

Kärt Kanger, M.Sc, project manager (01.01.2021-31.12.2021 maternity leave)

Laura Lokko, M.Sc, project manager (23.08.2021-31.12.2021 maternity leave)

2. Research

2.1 Keywords

Environmental technology, circular economy, industrial ecology, ecosystem services, environmental microbiology and -chemistry

2.2 Research areas and competences of the group

- The studies of energy and material flow, LCA, efficiency in using Resources
- Competent in the development and implementation of waste recycling technologies. (drug residues in sewage sludge and their degradation efficiency)
- Development of methodologies for assessing the status of the environment, we use soil microbiological parameters and soil invertebrates' parameters as bioindicators

Projects

VFP21013 "eMOTIONAL Cities (1.03.2021–28.02.2025)", Horizon2020 project, PI at Tartu College Professor Lembit Nei.

KIK20033. "Optimisation of sewage sludge composting technology with aim of more efficient degradation of pharmaceutical residues (01.08.2020-30.06.2021)", PI Lembit Nei.

MOBJD633 "Factors Influencing the Implementation of Age-Friendly Communities in Estonia. Applications in Urban Planning and Public Administration. (1.01.2021–31.12.2022)", PI Sirle Salmistu.

LEP19082 "Termbase of spatial planning (30.10.2019–10.01.2022)", PI Nele Nutt.

LETAE20061 "Valuable settlement structures in Valga municipality: determining milieu areas and the conditions for their use and protection (1.05.2020–1.05.2021)", PI Nele Nutt.

2.3 Research results for the past year

- Improving composting technologies of sewage sludge, which will significantly increase the speed of the process and reduce the content of hazardous substances in the final product
- Hempcrete and straw panels are both environmentally friendly building materials, but they are particularly vulnerable to attacks by microorganisms. It is important to handle them with care and protect these materials from humidity to avoid mould growth on the surfaces of these materials.
- The members of the research group participated in the research of the biological diversity of poorly studied soil invertebrates (Collembolans, Myriapoda, woodlice), in Estonia, some new species have been found and corrections have been made in the existing species lists. An article on the global

distribution and dynamics of Collembolans has been prepared for publication in the journal Nature, preprint DOI: 10.1101 / 2022.01.07.475345

Publications 2021:

Kaplinski-Sauk, M.; Nutt, N.; Kotval, Z. (2021). How Estonian village structures have evolved: a study into the morphological form of Estonian villages from 1700s until present day. Case study of Paduvere and Vaimastvere. *Journal of Baltic Studies*

Mihucz, V. G.; Ruus, A.; Raamets, J.; Wimmerová, L.; Vera, T.; Bossi, R.; Huttunen, K. (2021). A review of microbial and chemical assessment of indoor surfaces. *Applied Spectroscopy Reviews*, 1–73. DOI: 10.1080/05704928.2021.1995870.

Nutt, N.; Kotval, Z.; Mets, K.; Salmistu, S. (2021). The manifestation of social representation theory and social capital in a gentrified neighbourhood in a post-socialist country, Estonia. *Trames Journal of the Humanities and Social Sciences*, 25(75/70) (2), 151–171. DOI: /doi.org/10.3176/tr.2021.2.01

Phillips, H. R. P.; Bach, E. M.; Bartz, M. L. C.; Bennett, J. M.; Beugnon, R.; Briones, M. J. I.; Brown, G. G.; Ferlian, O.; Gongalsky, K. B.; Guerra, C. A.; König-Ries, B.; Krebs, J. J.; Orgiazzi, A.; Ramirez, K. S.; Russell, D. J.; Schwarz, B.; Wall, D. H.; Brose, U.; Decaëns, T.; Lavelle, P. ... Eisenhauer, N. (2021). Global data on earthworm abundance, biomass, diversity and corresponding environmental properties. *Scientific Data*, 8 (1), 1–14. DOI: 10.1038/s41597-021-00912-z.

Sammet, K.; Orgusaar, G.; Ivask, M.; Kurina, O. (2021). An overview of Estonian woodlice (Isopoda, Oniscidea). *ZooKeys*, 1067, 1–17. DOI: 10.3897/zookeys.1067.68105.

Vares, M.-L.; Ruus, A.; Nutt, N.; Kubjas, A.; Raamets, J. (2021). Determination of Paper Plaster Hygrothermal Performance: Influence of Different Types of Paper on Sorption and Moisture Buffering. *Journal of Building Engineering*, 33 (January), #101830. DOI: 10.1016/j.job.2020.101830.

Raamets, J.; Lokko, L.; Ruus, A.; Kalamees, T.; Muoni, K. (2021). Assessment of moisture and mould of hempcrete and straw panels. *Journal of Physics: Conference Series: 8th International Buildings Physics Conference 2021, Copenhagen, 25-27 August 2021*. IOP Publishing. (2069). DOI: 1742-6596/2069/1/012194.

Conferences 2021:

Egge Haiba oral presentation on the conference “Pharmaceuticals in the environment: How to control medicinal residues and assess the potential risk, 30. March 2021 (online conference), Online Symposium of the Finnish and Estonian Societies of Toxicology

Jane Raamets, oral presentation on the 8th International Buildings Physics Conference 2021 25.-27. August 2021 (online conference), Copenhagen, Technical University of Denmark

Jane Raamets, oral presentation on the conference Healthy Buildings 2021, 21-23. June 2021 (online conference) Oslo, Oslo Metropolitan University

3 Additional information

3.1 Affiliation of the research team to the TalTech Academic Development Plan priority area

Valorisation of natural Resources

3.2 Field of research activity of the research group

Frascati Manual fields of research

- Biosciences and Environment
- 1.9. Research into Substances Hazardous to the Environment

Common European Research Classification Scheme (CERCS) fields of research

T270 Environmental technology, pollution control 2.7 Environmental engineering; 2.11 Other engineering and technologies

3.3 Honours/awards of the research group members at national/international level for the past year

M. Ivask – Honorary medal „Mente et Manu“

3.4 Participation of the research group members in the activities of international R&D organizations, membership of foreign academies

M. Ivask - COST. CA18237 European Soil-Biology Data Warehouse for Soil Protection. 2019 sept. - 2023 sept.

M. Ivask - European Sustainable Use Group by IUCN, member

E. Haiba - Estonian Water Works Association (EVEL), member. EVEL is contributing to the project CWPharma- CLEAR WATERS FROM PHARMACEUTICALS

E. Haiba - International Society for Engineering Pedagogy (IGIP), member

L. Nei - Expert for the evaluation of ERASMUS+ CBHE applications, Education, Audiovisual and Culture Executive Agency (EU)

L. Nei - Coordinator of EBTNA for Estonia

L. Nei - National Research Foundation of Ukraine, expert

L. Nei - Science Fund of the Republic of Serbia, expert

J. Raamets - International Society of Indoor Air Quality and Climate, member

J. Raamets - International Society for Development and Sustainability, member

3.5 Information on applied research and development activities of the research group

eMOTIONAL Cities is a project funded by the European Commission's Horizon 2020 framework program that commenced on March 1st, 2021. The project is designed to fully characterise the intensity and complexity of urban health challenges and inequalities. The aim of the project is to offer science-based solutions that can be applied in practice, i.e. how to take into account the issues of physical and mental well-being in urban planning and in shaping the urban environment. The head of the eMOTIONAL Cities consortium is the Institute of Geography and Urban Planning of the University of Lisbon and 12 institutions are participating in the project. The Estonian partners of the project are Tartu College of Tallinn University of Technology and the Institute of Psychology of the University of Tartu. Tartu College is responsible for combining sensor measurements in the Estonian urban environment with other data collected within the project: in cooperation with enterprise Thinnect, we can contribute with data on environmental parameters such as noise, traffic density and air quality.

The work of the research group in the field of sewage sludge composting technologies is motivated by the fact that the composting technology currently used in Estonia should be supplemented in order

to use sewage sludge to its full potential as high-nutrient agricultural fertilizer. Research into increasing the efficiency of composting technologies and developing measures to ensure more complete and faster decomposition of organic pollutants, especially the most common drug residues in sewage sludge, has been supported by the Environmental Investment Center through several projects, in 2020-21 through the circular economy research and development support measure.