

## Eesti Mereakadeemia (EMERA) 2022. aasta teadus- ja arendustegevuse ülevaade

Eesti Mereakadeemia missioon on olla kõrgelt tunnustatud merendusvaldkonna tippspetsialistide koolitaja, panustada teadus- ja arendustegevusse ning osutada teenuseid merendussektorile. Meie visioon on kasvada rahvusvaheliselt hinnatud merendusvaldkonna kompetentsikeskuseks.

EMERA peamisteks teadustöö suundadeks on:

- **Meretehnoloogia ja laevanduse digitaliseerimine** – kiire areng IT-valdkonnas on tekitanud vajaduse merendussektori digitaliseerimiseks ning seeläbi tööprotsesside automatiseerimiseks. Eesmärgiga aidata kaasa mehitamata/autonoomsete laevade meresõiduohutuse tõstmisele, nutikate ja keskkonnasäästlike lahenduste leidmisele on EMERAs alustanud tööd meretehnoloogia uurimisrühm: „Nutikas, ohutu ja roheline hüdrodünaamika“. Uurimisrühm keskendub ohutumale ja puhtamale laevandusele läbi pardasüsteemide sooritusvõime parendamise ning jätkusuutlike käitursüsteemide, sh heitmevaba laevanduse arendamise. Samuti on suunaks autonoomsete laevade disain, simulatsioon ja mudelkatsed.
- **Sinimajandus ja veeressursid** - Sinimajanduse uurimisrühma eesmärgiks on viia läbi rannikupiirkondade ja veekeskonna tootmistehnoloogiate ja tooraine väärindamise arendustegevusi.

Sinimajanduse uurimisrühm seob teadmised:

- o jätkusuutlikust veekeskonna rakendamisest;
  - o veeressursside bioloogiast, keemiast ja füüsikast;
  - o veekeskonna tehnoloogilistest protsessidest;
  - o sinimajandusest ja sotsiaalmajandusest.
- **Mereveondus** – EMERA mereveonduse valdkonnaspetsialistidel on kaasaegsed teadmised ja praktilised kogemused, mis kombineerituna võimaldavad merendussektorile pakkuda teadmusteenuid, et arendada ning tõhustada mereveonduse ning sadamate majandamisega seonduvat, k.a e-dokumentide ja tarkade sadamatega seonduvat. Teadusvaldkonna arendamiseks on EMERA-s loodud mereveonduse tenuuriprofessori ametikoht.
  - **Merenduse küberjulgeolek** – Laialdane IoT tehnoloogia kasutusele võtmine merendussektoris on loonud laevaomanikele uued võimalused laevade ohutumaks ja ökonoomsemaks opereerimiseks tuues samas kaasa riskid, millega ettevõtted pole varem kokku puutunud. Nimetatud riskide maandamiseks on loomisel merenduse küberjulgeoleku uurimisrühm, mille fookuses hakkab olema kolm peamist teemat: mereside turvalisus, meretehnoloogia küberturvalisus ning inimaspektid küberturvalisuses. Horisont 2020 ERA Chair programmist rahastuse saanud projekt MariCybERA ([link](#)) aitab ülikooli tuua silmapaistvaid akadeemikuid ja kõrgetasemelised tippspetsialiste, et arendada küberturvalisuse valdkonda merenduses ning tõsta kompetentsi antud valdkonnas. Projekt võimaldab ühtlasi ülikooli juurde luua merenduse küberturbe keskuse.
  - **Meresõiduohutus- ja turvalisus** – tugevalt õppetööga seotud spetsialiseerumine on suunatud teemadele nagu inimfaktor laevanduses, laevade töökorraldus, meresaaste vältimise ja reostustõrje vahendite ja meetmete arendamine, veeteede ohutuse tagamine jne. Seda valdkonda toetab Eestis ainuke omalaadne merendusala simulaatorikeskus laevasilla, mereside, masinaruumi, külmakoolituse ning kriisireguleerimise ning merekeskkonnakaitse alaste simulaatoritega.

## ESTONIAN MARITIME ACADEMY (EMERA)

Our mission is to be renowned educator of maritime specialists, contribute to R&D activities and offer services for the maritime sector. Our vision is to become internationally recognized maritime competence centre, be a reliable partner in R&D projects and contribute in the work of international organizations.

Our focus areas in Estonian Maritime Academy are led by top-specialists and scientist in the maritime field:

- **Marine technology and digitalisation of shipping** — vast developments in the IT-sector have raised the need for the digitalisation of the maritime sector and optimising the work processes on-board ships and in ports. In order to introduce complex smart, safe, and clean solutions and increase the performance of marine vehicles “Smart, safe and green hydrodynamics” research group was established in 2020. The research group will focus on the design, simulation and model testing of various marine vehicles including autonomous ships.
- **Blue Economy and water resources** – the aim of the Blue Economy research group is to carry out development activities on production technologies and adding value to raw materials in coastal areas and the aquatic environment.

The Blue Economy research group combines knowledge of:

- o sustainable implementation of the aquatic environment;
  - o biology, chemistry and physics of water resources;
  - o technological processes in the aquatic environment;
  - o the blue economy and the social economy.
- **Maritime Transport** – the specialists in EMERA have up-to-date knowledge and practical experience that combined allow us to provide research based services for the maritime sector in order to make maritime transportation and its’ digitalisation (e-documents, smart ports) more efficient. To boost the technological advancements and enable the growth in research and development in Estonia and internationally a tenure of Maritime Transport has been created.
  - **Maritime cyber security** – The widespread adoption of IoT technology in the maritime sector has created new opportunities for shipowners to operate ships more safely and economically, while bringing risks that companies have not been exposed to before. To mitigate these risks, a Maritime cyber security research group is being set up, focusing on three main topics: maritime communication security, marine technology cyber security and the human aspects of cyber security. Funded by the Horizon 2020 ERA Chair programme, the MariCybERA ([link](#)) project supports bringing outstanding academics and high-level professionals in TalTech to develop maritime security expertise in the field. The project will also enable the creation of a maritime cyber security centre at the university.
  - **Maritime Safety and Security** – to better the nature and socio-economic environment it is important to support the achievement of efficiency and sustainability. These fields include human factor in shipping, ships’ workflow, bridgework and resource management, navigational systems, the development of methods for the prevention of marine pollution and response equipment, waterways’ safety management. To support this focus area high tech maritime Simulator Centre that features compatible bridge, maritime communication, engine room, refrigeration training, marine pollution control, etc. simulators, is used.

## Research group presentation format for the TalTech T&A 2022 review

1. The introduction of the research team (see sections 2.1 - 2.7) will be written in two languages: **Estonian and English. The total length of the introduction in one language is limited to a maximum of 2700 characters including spaces.**

2. The research team's presentation consists of:

2.1. name of study group; **Maritime Transport Study Group**

2.2. name, position and contact details (phone, e-mail) of the research team leader; **tenured associate professor ULLA PIRITA TAPANINEN, [ulla.tapaninen@taltech.ee](mailto:ulla.tapaninen@taltech.ee).**

2.3. a list of the members of the research team in an academic position (by name), including separately:

**Members: adjunct professor Olli-Pekka Hilmola, adjunct professor Jonne Kotta**

**PhD students: Mari-Liis Tombak, Andres Laasma, Suvi-Tuuli Lappalainen, Riina Otsason, Tõnis Hunt, Eliise Toomeoja, Riina Palu**

**MSc students: Kristel Rauk**

### AS A REMINDER:

All members of the research team:

a) must have an updated CV in ETIS, which must indicate your personal ORCID (*Open Researcher and Contributor ID*)<sup>1</sup> and specify your own research-related specialisation in the subsection "Main research interests" of the qualification page, also by [CERCS classification](#);

b) whose publications are included in Scopus, must have their Scopus profile linked to their personal ORCID ID.<sup>2</sup>

2.4. Keywords describing the activities of the research team, with a minimum of three.

**maritime, transport, economy, environmental impacts, port emissions assessment, blue economy**

2.5. Presentation of the research team's competences (research topics, methods, problems to be addressed, etc.). The content of the presentation is generally left to the discretion of the team leader, but a more precise format may be provided by the Director of the Institute (e.g. in addition to a description of the competencies, up to three years' **MOST IMPORTANT PROJECTS**<sup>3</sup>, **BEST ARTICLES**, etc.).

The group's research has focused on two main areas:

- Smart and energy-efficient environments. How will tighter environmental rules affect shipping companies, ports and maritime markets? The studies will analyse the current shipping business and examine how new fuels, ship design and operational changes will affect shipping business models and operations. The studies are multidisciplinary and can use a variety of methodologies.

- Maritime and Port Governance. The performance and competitiveness of shipping companies, ports and the maritime sector in different shipping market situations: freight and passenger volumes, financial situation, fleet availability, even policies and public opinion. This work is carried out in close cooperation with, and often directly at the request of, public authorities or companies.

2.6. Outstanding research results of the research group for the past year at the international level (provide a substantive description, not article titles).

2.7. Research Group website address

<https://taltech.ee/mereveondus>

3. Additional information on the research team is included:

3.1. the research group's link to a TalTech TA priority axis (up to two main axes. See:

<https://portal.taltech.ee/wiki/show/et:dokumendid:teadus-arendustoo:aak:main>);

<sup>1</sup> <https://orcid.org/signin>.

<sup>2</sup> Explanatory material is available on the internal website:

<https://confluence.ttu.ee/ti/teaduspublikatsioonide-autorite-identifitseerimiskoodide-registreerimine-27366227.html>

<sup>3</sup> Emphasis should be on projects with significant scientific output.

5. Nutikas merendussektor ja jätkusuutlik merekeskkond 1. Targad ja energiatõhusad keskkonnad
- 3.2. research field related to the research team's activities - **up to 2 subfields** according to the [Frascati Manual classification](#)<sup>4</sup> and **up to 3 research specialties** according to the [CERCS classification](#)<sup>5</sup> ;  
Frascati Manual Classification of scientific fields and disciplines: 5.2 Economics and business; 2.11 Other engineering and technology sciences.  
CERCS: T300 S190 S180
- 3.3. significant international and national recognition for members of the research team over the past year;
- 3.4. the participation of members of the research team in the work of major R&D&I-related external organisations during the year;
- Ulla Tapaninen has been working in Board of CHNL, Centre for High North Logistics, Nord University, Norway
  - Ulla Tapaninen worded as Visiting Professor in Aalto University Maritime Engineering Research Group in November – December 2022.
  - Ulla Tapaninen worked as evaluator of EU/CEF – applications in spring 2022.
  - Ulla Tapaninen worked as reviewer of conference papers in ITS Europe 2022
  - Ulla Tapaninen reviewed 8 proposed journal papers for journals Sustainability, Journal of Marine Science and Engineering and Energies.
  - Ulla Tapaninen and Riina Palu have presented a paper „Recovery of Ro-Pax Ferry Traffic From Covid-19 Under Tightening Environmental Regulations: Case Helsinki-Tallinn” in conference 2022 World of Shipping Portugal. An International Research Conference on Maritime Affairs, 27 - 28 January 2022, Online, from Portugal to the World
  - Ulla Tapaninen, Andres Laasma and Riina Palu have presented an abstract „Decarbonising coastal ferries. Implementing “Fit for 55”. In conference “The right Logistics and Transport Infrastructure for a Net Zero-Carbon Future – The Nordics at the Helm?” Helsinki 25.8.2022
  - Ulla Tapaninen has given guest lectures in Aalto University, Aalto University Executive Education, Brahea centre of University of Turku, Häme University of Applied Sciences and South-Eastern Finland University of Applied Sciences.
- 3.5. Information on the research and development activities of the research group with an applied output:
- 3.5.1. applications in business, economy, society (description and references to projects, contracts, news, etc.);
- LVAE22017 - Preparation of a methodology for the assessment and characterisation of the environmental impact of shipping in the Estonian maritime area and preparation of a preliminary assessment.
  - LVAE22077 - Factors influencing port competitiveness and the role of the public sector in supporting port competitiveness in Estonia, Latvia, Finland and Sweden.
  - LVAE21094, Analysis of transport connections in small islands (2021-2022)
  - Article: Tapaninen, U.; Palu, R. (2022). Recovery of ro-pax ferry traffic from covid-19 under tightening environmental regulations: case Helsinki-Tallinn in Journal of Shipping and Trade.
  - Laasma, A.; Otsason, R.; Tapaninen, U.; Hilmola, O.-P. (2022) Evaluation of Alternative Fuels for Coastal Ferries in Sustainability.
  - Ulla Tapaninen has taken part in work of Roudtable of Estonian Maritime Affairs, in Ministry of Economic Affairs and Communications.

---

<sup>4</sup> <https://www.etis.ee/Portal/Classifiers/Index/27>

<sup>5</sup> <https://www.etis.ee/Portal/Classifiers/Index/26>

- Ulla Tapaninen has been given invited 2 expert opinion for Finnish Government, Transport and Communications Committee, about maritime environmental regulations and security of supply
  
- Ulla Tapaninen has given presentations in conferences:
  - „Maritime transport in turbulence in 2020's“, Konverents "EESTI MERETEADUS 2022", Tallinn 14.10.2022
  - “Merenkulun muuttuvat markkinat” (Changing maritime markets, in Finnish) Key-note CallTheAgent, Helsinki, 13.10.2022
  - “Challenges and opportunities to estonian maritime sector in 2020's“ Port of Tallinn 30 years jubileum 8.6.2022, Tallinn
  - “Managemet of Logicistic during uncertain times”, Finnish ministry of transport and communications, 11.5.2022
  - “Outlook of Global Trade Flows”, Wood from Finland Conference, Scandic Park Hotel, 28.4.2022
  - “information exchange in ports in Future?” (in Finnish). Finntraffic NEMO-workshops 10. and 11.3.2022
  - ”Data-driven routes to decarbonisation: 6 steps to reach carbon-free shipping”. Vessel Optimisation Webinar, Riviera Maritime Media 25.1.2022
- Ulla Tapaninen has worked as a modereator in 2 seminars:
  - Kestävän merenkulun foorumi (Forum of sustainable shipping), Ministries of Transport and Communication and Economics, Helsinki, 24.11.2022
  - Innovators and governance in Maritime. Navigate fair, Turku, 2.6.2022
- Ulla Tapaninen has written the following expert articles / opinion pieces in newspapers and magazines:
  - Tapaninen U. 2022 “Länsisataman ruuhkat, mistä on oikein kysymys?” (Congestion in Western Harbor, what is all about), Finnish Production Management Magazine, Suomen Tuotannonohjausyhdistys ry:n Stoori-jäsenlehti 2022/04
  - Tapaninen U. 2022 “Älyliikenne ohjaa nykyisen liikennejärjestelmän parempaan käyttöön” (Intelligent transport guides to the better use of transport system), Helsingin Sanomat, opinion piece, 19.9.2022.
  - Tapaninen U. 2022 “Ukrainen sodan vaikutukset Suomen logistiikkaan” (Influence of Ukrainian war to Finnish logistics) Finnish Production Management Magazine, Suomen Tuotannonohjausyhdistys ry:n Stoori-jäsenlehti 2022/03
  - Tapaninen U. 2022 “Jäänmurron kustannuksia on mahdollista alentaa” (Costs of ice breaking can be reduced, in Finnish). Helsingin Sanomat, opinion piece, 15.6.2022.
  - Tapaninen U. 2022 “Soome ja Eesti merendusklastreid tuleks arendada koostöös” (Finnish and Estonian maritime clusters should be devoped to together). Meremees 2/202
  - Tapaninen U. 2022 “Rangemad keskkonnanormid on tulemas - kuidas saavad laevandusettevõtted hakkama?” (Stricter environmental norms are coming – how does the maritime sector survive?, in Estonian) Eesti Laevadus Aastaraamat
  - Tapaninen U. 2022 “Eesti merendusklaster võiks areneda koostöös IT–idufirmadega” (Estonian maritime sector can grow with IT companies, in Estonian), Meremees 1/2022, p. 19-20
  - Tapaninen U. 2022 ” Toimitusketjujen varmuus on ollut harhaa – miten sota vaikuttaa maailmanlaajuisiin kuljetusketjuihin?”
- Ulla Tapaninen has published the following blogs in web-magazines:
  - Tuleeko joulupukki tänä vuonna (Is Santa coming this year?) 22.12.2022  
<https://navigatormagazine.fi/blogit/tuleeko-joulupukki-tana-vuonna/>
  - The impact of the Green Transition and the Russian war in Ukraine on maritime affairs, 12.6.2022

- <https://www.cesaer.org/news/the-impact-of-the-green-transition-and-the-russian-war-in-ukraine-on-maritime-affairs-1357/>
- Mikä likaa Itämerta? (What pollutes Baltic Sea?) 1.12.2022  
<https://navigatormagazine.fi/blogit/mika-itamerta-likaa-laivojen-jatteen-ja-jatevedet/>
  - Onko meillä riittävästi resursseja muuttuvat merenkulun tutkimukseen (Do we have enough resources for maritime studies?) 10.11.2022  
<https://navigatormagazine.fi/blogit/onko-meilla-riittavasti-resursseja-muuttuvan-merenkulun-tutkimukseen/>
  - <https://navigatormagazine.fi/uutiset/mika-on-merenkulun-tulevaisuuden-polttoaine/>
  - Mitä tapahtui Suomen merenkululle? (What happened to Finnish Shipping?)  
<https://blogit.utu.fi/maalta-ja-merelta/2022/08/04/mita-tapahtui-suomen-merenkululle/>
  - "2022 Suomen ja Viron meriklustereita pitäisi kehittää yhdessä" (Finnish and Estonian maritime clusters should be developed together, in Finnish).  
<https://navigatormagazine.fi/blogit/suomen-ja-viron-meriklustereita-tulisi-kehittaa-yhdessa/>
  - "Supply chain security has been an illusion – how does the war affect global supply chains?" (in Finnish), 22.3.2022 <https://navigatormagazine.fi/blogit/toimitusketjujen-varmuus-on-ollut-harhaa-miten-sota-vaikuttaa-maailmanlaajuisiin-kuljetusketjuihin/>
  - "Merendussektor muutub roheliseks. Kuidas täpsemalt? – Maritime sector becomes green? How?" ERR 10.2.2022 <https://www.err.ee/1608494918/ulla-pirita-tapaninen-merendussektor-muutub-roheliseks-kuidas-tapsemalt>
  - "Subsidies of maritime security of supply" do not recognize the risks of long supply chains and the changing world" (in Finnish) 3.1.2022  
<https://navigatormagazine.fi/blogit/merenkulun-huoltovarmuustuet-eivat-tunnista-pitkien-toimitusketjujen-riskeja-ja-muuttuvaa-maailmaa/>

3.5.2. potential applications of the results of ongoing projects/contracts (products/technologies under development, novel solutions and competences).

3.6. Three most important foreign and three most important Estonian partners (in case of a university or other larger institution, the level of sub-structure - research group/institute, etc.) should also be indicated.

- Ministry of Economic Affairs and Communications
- Transport Agency
- Port of Tallinn
- University of Tartu, Department of Marine Systems
- Aalto University, Finland
- Finnish Ministry of Transport and Communications

---

The materials provided will be used:

- for the preparation of the University's annual TA report
  - To compile an atlas of research teams (see previous years' materials on the intranet: <https://portal.taltech.ee/wiki/show/et:dokumendid:teadus-arendustoo:atlas2019:main>). The material will also be made available to the AAK Priority Axis Coordination Groups.
- For the production of a collection on the research activities of the university/department (see previous versions: <https://www.taltech.ee/ta-korraldus>). The research group brochures can be used to populate the research web pages of structural units, as well as for printing them separately in A4 format (so-called "one-pagers") and bundling them as promotional material as appropriate (field, target group, etc.).

## Uurimisrühma tutvustuse formaat TalTech T&A 2022. aasta ülevaate koostamiseks

4. Uurimisrühma tutvustus (vt. punktid 2.1 – 2.7) koostatakse kahes keeles: eesti- ja inglise keeles. Tutvustuse **kogumahuks ühes keeles on maksimaalselt 2700 tähemärki koos tühikutega.**
5. Uurimisrühma tutvustus koosneb:
  - 5.1. uurimisrühma nimetus; **Mereveonduse uurimisrühm**
  - 5.2. uurimisrühma juhi nimi, ametikoht ja kontaktandmed (telefon, e-posti aadress); **kaasprofessor tenuuris ULLA PIRITA TAPANINEN, [ulla.tapaninen@taltech.ee](mailto:ulla.tapaninen@taltech.ee)**
  - 5.3. akadeemilisel ametikohal töötavate uurimisrühma liikmete loetelu (nimeliselt), sh eraldi:  
**Liikmed: kaasatud professor Olli-Pekka Hilmola, kaasatud professor Jonne Kotta**  
**Doktorandid: Mari-Liis Tombak, Andres Laasma, Suvi-Tuuli Lappalainen, Riina Otsason, Tõnis Hunt, Eliise Toomeoja, Riina Palu**  
**MSc: Kristel Rauk**
- 5.4. Uurimisrühma tegevust iseloomustavad võtmesõnad (keywords), minimaalselt kolm.  
**merendus, transport, majandus, keskkonnamõjud, sadamaheidete hindamine, sinimajandus**
- 5.5. Uurimisrühma kompetentside tutvustus (uurimistemaatika, -meetodid, probleemid, mille lahendamise tegeletakse jm.). Üldjuhul on tutvustuse sisu uurimisrühma juhi enda otsustada, kuid täpsema formaadi võib ette anda ka instituudi direktor (nt lisaks kompetentside kirjeldusele kuni kolme viimase aasta **KÕIGE OLULISEMAD** projektid<sup>8</sup>, **PARIMAD** artiklid jm.).  
**Uurimisrühma teadusuuringud on keskendunud kahele põhilisele valdkonnale:**
  - **Arukad ja energiatõhusad keskkonnad.** Kuidas mõjutavad karmistuvad keskkonnavalused eeskirjad laevandusettevõteteid, sadamaid ja merendusturge? Uuringutes analüüsitakse praegust laevandusäri ning uuritakse, kuidas uued kütused, laevade konstruktsioon ja operatiivsed muutused mõjutavad laevanduse ärimudeleid ja tegevust. Uuringud on multidistsiplinaarsed ja kasutada saab erinevaid meetodeid.
  - **Tulevikule suunatud juhtimine.** Laevandusettevõtete, sadamate ja merendussektori toimimine ja konkurentsivõime erinevates laevandusturu olukordades: kauba- ja reisijate maht, finantsolukord, laevastiku kättesaadavus, isegi poliitika ja avalik arvamus. Seda tööd tehakse tihedalt kas ametiasutuste või ettevõtetega ja sageli ka otse nende tellimusel.
- 5.6. Uurimisrühma lõppenud aasta rahvusvahelisel tasemel väljapaistvad teadustulemused (esitada sisuline kirjeldus, mitte artiklite kirjed).
- 5.7. Uurimisrühma veebilehe aadress  
<https://taltech.ee/mereveondus>
6. Uurimisrühma kohta lisatakse täiendava infona:
  - 6.1. uurimisrühma seotus TalTech TA prioriteetse suunaga (kuni kaks olulisemat suunda. Vt: <https://portal.taltech.ee/wiki/show/et:dokumendid:teadus-arendustoo:aak:main>);  
5. Nutikas merendussektor ja jätkusuutlik merekeskkond 1. Targad ja energiatõhusad keskkonnad

<sup>6</sup> <https://orcid.org/signin>.

<sup>7</sup> Selgitav materjal on kättesaadav siseveebis:

<https://confluence.ttu.ee/ti/teaduspublikatsioonide-autorite-identifitseerimiskoodide-registreerimine-27366227.html>

<sup>8</sup> Rõhuasetus peaks olema olulist teaduslikku väljundit andvatel projektidel

- 6.2. uurimisrühma tegevusega seotud teadusvaldkond – **kuni 2 alamvaldkonda** [Frascati Manuali klassifikaatori](#)<sup>9</sup> alusel ja **kuni 3 teaduseriala** [CERCS klasifikaatori](#)<sup>10</sup> alusel;  
Frascati Manuali teadusvaldkondade ja -erialade klassifikaator: 5.2. Majandusteadus ja äridustus;  
2.11. Teised tehnika- ja tehnoloogiateadused  
CERCS: T300 S190 S180
- 6.3. uurimisrühma liikmete rahvusvahelisel ja riiklikul tasemel olulised tunnustused lõppenud aastal;
- 6.4. uurimisrühma liikmete osalus oluliste TA&I-ga seotud välisorganisatsioonide töös lõppenud aastal;
- Ulla Tapaninen on töötanud CHNLI (Centre for High North Logistics, Nord University, Norra) juhatuses.
  - Ulla Tapaninen sõnastatud külalisprofessoriks Aalto Ülikooli merendustehnika uurimisrühmas novembris - detsembris 2022.
  - Ulla Tapaninen töötas 2022. aasta kevadel EU/CEF - taotluste hindajana.
  - Ulla Tapaninen töötas ITS Europe 2022 konverentsitööde retsensendina
  - Ulla Tapaninen retsenseeris 8 kavandatud ajakirjaartiklit ajakirjadele Sustainability, Journal of Marine Science and Engineering ja Energies.
  - Ulla Tapaninen ja Riina Palu esitasid ettekande ""Recovery of Ro-Pax Ferry Traffic From Covid-19 Under Taring Environmental Regulations: Case Helsinki-Tallinn" konverentsil 2022 World of Shipping Portugal. An International Research Conference on Maritime Affairs, 27. - 28. jaanuar 2022, Online, from Portugal to the World
  - Ulla Tapaninen, Andres Laasma ja Riina Palu on esitanud kokkuvõtte "Decarbonising coastal ferries. Implementing "Fit for 55". Konverentsil "The right Logistics and Transport Infrastructure for a Net Zero-Carbon Future - The Nordics at the Helm?"". Helsingi 25.8.2022
  - Ulla Tapaninen on pidanud külalisloenguid Aalto Ülikoolis, Aalto Ülikooli Executive Education'is, Turu Ülikooli Brahea keskuses, Häme'i Rakenduskõrgkoolis ja Kagu-Soome Rakenduskõrgkoolis.
- 6.5. Info uurimisrühma rakendusliku väljundiga teadus- ja arendustegevuse kohta:
- 6.5.1. senised rakendused ettevõtluses, majanduses, ühiskonnas (kirjeldus ning viited projektidele, lepingutele, uudistele vm);
- LVAE22017 - Metoodika koostamine laevandusega seotud keskkonnamõju hindamiseks ja kirjeldamiseks Eesti merealal ning esialgse hinnangu koostamine
  - LVAE22077 - Sadamate konkurentsivõime tegurid ja avaliku sektori roll sadamate konkurentsivõime toetamisel Eesti, Läti, Soome ja Rootsi näitel
  - LVAE21094, Väikesaarte transpordiühenduste analüüs (2021–2022)
  - Artikkel: Tapaninen, U.; Palu, R. (2022). Recovery of ro-pax ferry traffic from covid-19 under tightening environmental regulations: case Helsinki-Tallinn in Journal of Shipping and Trade
  - Artikkel: Laasma, A.; Otsason, R.; Tapaninen, U.; Hilmola, O.-P. (2022) Evaluation of Alternative Fuels for Coastal Ferries in Sustainability
  - Ulla Tapaninen on osalenud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi juures tegutseva Eesti Merendusministeeriumi roudtable'i töös.
  - -Ulla Tapaninenile on esitatud 2 eksperthinnangut Soome valitsuse transpordi- ja sidekomiteele merenduse keskkonnaalaste eeskirjade ja varustuskindluse kohta.
  - Ulla Tapaninen on pidanud ettekandeid konverentsidel:
    - "Meretransport turbulentsis 2020ndatel", Konverents "EESTI MERETeadus 2022", Tallinn 14.10.2022.
    - "Merenkulun muutuvat turg" (muutuvad merendusturud, soome keeles) Key-note CallTheAgent, Helsingi, 13.10.2022

<sup>9</sup> <https://www.etis.ee/Portal/Classifiers/Index/27>

<sup>10</sup> <https://www.etis.ee/Portal/Classifiers/Index/26>

- "Väljakutsed ja võimalused Eesti merendussektorile 2020. aastatel" Tallinna Sadama 30-aastane juubel 8.6.2022, Tallinn
- "Management of Logistic during uncertain times", Soome transpordi- ja kommunikatsiooniministeerium, 11.5.2022
- "Outlook of Global Trade Flows", Wood from Finland konverents, Scandic Park Hotel, 28.4.2022
- "Infovahetus sadamates tulevikus?" (soome keeles). Finntraffic NEMO-seminarid 10. ja 11.3.2022
- "Andmepõhised teed dekarboniseerimiseni: 6 sammu süsinikuvaba laevanduse taastamiseks". Laevade optimeerimise veebiseminar, Riviera Maritime Media 25.1.2022
- Ulla Tapaninen on töötanud modereerijana 2 seminaril:
  - Kestävän merenkulun foorumi (säätva laevanduse foorum), transpordi- ja kommunikatsiooni- ja majandusministeeriumid, Helsingi, 24.11.2022
  - Innovaatorid ja juhtimine merenduses. Navigate mess, Turu, 2.6.2022.
- Ulla Tapaninen on kirjutanud järgmisi ekspertartikleid / arvamuskirjandeid ajalehtedes ja ajakirjades:
  - Tapaninen U. 2022 "Länsisataman ruuhkat, millest on õigesti küsimus?" (ummikud läänesadamas, millest on juttu), Soome tootmisjuhtimise ajakiri, Suomen Tootannonohjausyhdistys ry:n Stoori-jäsenlehti 2022/04
  - Tapaninen U. 2022 "Älyliikenne ohjaa praeguse transpordisüsteemi parempaan käyttöön" (Intelligent transport guides to the better use of transport system), Helsingin Sanomat, arvamuskirjandus, 19.9.2022.
  - Tapaninen U. 2022 "Ukrainen sodan vaikutukset Suomen logistiikkaan" (Ukraina sõja mõju Soome logistikale) Soome tootmisjuhtimise ajakiri, Suomen Tootannonohjausyhdistys ry:n Stoori-jäsenlehti 2022/03
  - Tapaninen U. 2022 "Jäänmurron kustannuksia on võimalik alentaa" (Jäänmurron kulused saab vähendada, soome keeles). Helsingin Sanomat, arvamuskirjandus, 15.6.2022.
  - Tapaninen U. 2022 "Soome ja Eesti merendusklustreid tuleks arendada koostöös" (Soome ja Eesti merendusklustreid tuleks koos devopida). Meremees 2/202
  - Tapaninen U. 2022 "Rangemad keskkonnanormid on tulemas - kuidas saavad laevandusettevõtted hakkama?" (Rangemad keskkonnanormid tulevad - kuidas merendussektor ellu jääb?, eesti keeles) Eesti Laevandus Aastaraamat
  - Tapaninen U. 2022 "Eesti merendusklaster võiks areneda koostöös IT-idufirmadega" (Eesti merendussektor võib kasvada koos IT-ettevõtetega, eesti keeles), Meremees 1/2022, lk 19-20
  - Tapaninen U. 2022 "Toimitusketjujen varmuus on olnud harmaa - kuidas sota mõjutab ülemaailmisiin transpordusketjuihin?"
- Ulla Tapaninen on avaldanud veebiajakirjades järgmised blogid:
  - Tuleeko joulupukki tänä aastal (Kas jõuluvana tuleb sel aastal?) 22.12.2022 <https://navigatoromagazine.fi/blogit/tuleeko-joulupukki-tana-vuonna/>
  - Rohelise ülemineku ja Venemaa sõja mõju Ukrainas merendusele, 12.6.2022 <https://www.cesaer.org/news/the-impact-of-the-green-transition-and-the-russian-war-in-ukraine-on-maritime-affairs-1357/>
  - Mikä likaa Itämerta? (Mis reostab Läänemerd?) 1.12.2022 <https://navigatoromagazine.fi/blogit/mika-itamerta-likaa-laivojen-jatteet-ja-jatevedet/>
  - Onko meil piisavalt ressurseja muutuvat merenduskulun uurimusele (Kas Meile piisab ressurssidest merenduskulude uurimiseks?)10.11.2022 <https://navigatoromagazine.fi/blogit/onko-meilla-riittavasti-resurseja-muuttuvan-merenkulun-tutkimukseen/>

- <https://navigatormagazine.fi/uutiset/mika-on-merenkulun-tulevaisuuden-polttoaine/>
- Mida toimus Suomen merenkululle? (Mis juhtus Soome merendusega?)  
<https://blogit.utu.fi/maalta-ja-merelta/2022/08/04/mita-tapahtui-suomen-merenkululle/>
- "2022 Suomen ja Viron meriklustereita peaks arendada koos" (Soome ja Eesti merendusklasterid tuleks devoped koos, soome keeles).  
<https://navigatormagazine.fi/blogit/suomen-ja-viron-meriklustereita-tulisi-kehittaa-yhdessa/>
- "Tarneahela turvalisus on olnud illusioon - kuidas mõjutab sõda ülemaailmseid tarneahelaid?" (soome keeles), 22.3.2022  
<https://navigatormagazine.fi/blogit/toimitusketjujen-varmuus-on-ollut-harhaa-miten-sota-vaikuttaa-maailmanlaajuisiin-kuljetusketjuihin/>
- "Merendussektor muutub roheliseks. Kuidas täpsemalt? - Merendussektor muutub roheliseks? Kuidas?" ERR 10.2.2022 <https://www.err.ee/1608494918/ulla-pirita-tapaninen-merendussektor-muutub-roheliseks-kuidas-tapsemalt>
- "Meretranspordi varustuskindluse toetused" ei tunnista pikkade tarneahelate ja muutuva maailma riske" (soome keeles) 3.1.2022 <https://navigatormagazine.fi/blogit/merenkulun-huoltovarmuustuet-eivat-tunnista-pitkien-toimitusketjujen-riskeja-ja-muuttuvaa-maailmaa/>

- 6.5.2. käimasolevate projektide/lepingute tulemuste (väljatöötamisel olevad tooted/tehnoloogiad, uudsed lahendused ja kompetentsid) rakendusvõimalused.
- 6.6. Kolm kõige olulisemat välis- ja kolm kõige olulisemat Eesti koostööpartnerit (ülikooli või muu suurema asutuse puhul tuleks näidata ka alamstruktuuri tase - uurimisrühm/instituut vm).
- Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium
  - Transpordiamet
  - Tallinna Sadam
  - Tartu ülikool, Meresüsteemide osakond
  - Aalto ülikool, Soome
  - Soome Transpordi- ja Kommunikatsiooniministeerium

---

Esitatud materjale kasutatakse:

- Ülikooli TA aastaaruande koostamiseks
- Uurimisrühmade atlase koostamiseks (vt varasemate aastate materjale siseveebis: <https://portal.taltech.ee/wiki/show/et:dokumendid:teadus-arendustoo:atlas2019:main>). Materjal avalikustatakse ka AAK prioriteetsete suundade koordineerimiskogudele. Ülikooli/teaduskonna teadustegevust tutvustava kogumiku koostamiseks (vt. varasemaid versioone: <https://www.taltech.ee/ta-korraldus>). Uurimisrühma tutvustusi saab kasutada struktuuriüksuste teadusveebi sisustamiseks ning ka A4 formaadis (nn „one-pager“) eraldi välja trükkimiseks ja vastavalt vajadusele reklaammaterjalidena komplekteerimiseks (valdkond, sihtrühm vm).

## Uurimisrühma tutvustuse formaat TalTech T&A 2022. aasta ülevaate koostamiseks

7. Uurimisrühma tutvustus (vt. punktid 2.1 – 2.7) koostatakse kahes keeles: **eesti- ja inglise keeles**.  
Tutvustuse **kogumahuks ühes keeles on maksimaalselt 2700 tähemärki koos tühikutega**.
8. Uurimisrühma tutvustus koosneb:
  - 8.1. uurimisrühma nimetus;  
**Sinimajandus ja veeressursid**
  - 8.2. uurimisrühma juhi nimi, ametikoht ja kontaktandmed (telefon, e-posti aadress); **vanemteadur Loreida Timberg**, [loreida.timberg@taltech.ee](mailto:loreida.timberg@taltech.ee)
  - 8.3. akadeemilisel ametikohal töötavate uurimisrühma liikmete loetelu (nimeliselt), sh eraldi:

Liikmed: **Jonne Kotta**

Doktorant: **Indrek Adler**

### MEELDETULETUSEKS:

Kõigil uurimisrühma liikmetel:

- e) peab ETISes olema ajakohastatud CV, milles on kindlasti märgitud isiklik ORCID (*Open Researcher and Contributor ID*)<sup>11</sup> ja kvalifikatsiooni lehel olevas alajaotuses „Teadustöö põhisuunad“ enda TA-ga seotud eriala täpsustatud ka [CERCS klassifikaatori](#) lõikes;
- f) kelle publikatsioonid on kajastatud Scopuses, peab enda Scopuse profiil olema seotud isikliku ORCID-iD-ga<sup>12</sup>

- 8.4. Uurimisrühma tegevust iseloomustavad võtmesõnad (keywords), minimaalselt kolm.  
**sinimajandus, keskkond ja sotsiaalmajandus; vee bioloogiliste ressursside innovatsioon; tarbijad ja sinimajanduse tooted; vee bioloogiliste ressursside ohutus ja kvaliteet**
  - 8.5. Uurimisrühma kompetentside tutvustus (uurimistemaatika, -meetodid, probleemid, mille lahendamise tegeletakse jm.). Üldjuhul on tutvustuse sisu uurimisrühma juhi enda otsustada, kuid täpsema formaadi võib ette anda ka instituudi direktor (nt lisaks kompetentside kirjeldusele kuni kolme viimase aasta **KÕIGE OLULISEMAD** projektid<sup>13</sup>, **PARIMAD** artiklid jm.).  
**Sinimajanduse ja veeressursside uurimisrühm viib läbi rannikupiirkondade ja veekeskonna tootmistehnoloogiate ja tooraine väärimise arendustegevusi. Teadustöö eesmärk on leida võimalused jätkusuutlikuks veekeskonna rakendamiseks, kus arvestatakse ökoloogiliste tingimustega ning prognoositakse inimtegevusest tulenevad ohud ja riskid. Veeressursside optimaalseks väärimiseks analüüsitakse nende bioloogilisi, keemilisi ja füüsikalisi omadusi ning kirjeldatakse funktsionaalsed omadused. Veeressursside toorainete (kalad, vetikad ja karpid) väärimiseks eksperimenteeritakse erinevate tehnoloogilistega protsessidega. Sinimajanduse majanduslikke ja sotsiaalmajanduslikke võimalusi analüüsitakse ja mudeldatakse arvestades ELi strateegiad, kehtivat seadusandlust ning tarbijate teadlikkust ja ootuseid kaardistades. 2022. aastal jätkusid tööd kalatoodete soolasisalduse vähendamise võimaluste, vetikate ja karpide kasutamise teemadel.**
  - 8.6. Uurimisrühma lõppenud aasta rahvusvahelisel tasemel väljapaistvad teadustulemused (esitada sisuline kirjeldus, mitte artiklite kirjed).
  - 8.7. Uurimisrühma veebilehe aadress  
<https://taltech.ee/sinimajandus>
9. Uurimisrühma kohta lisatakse täiendava infona:
    - 9.1. uurimisrühma seotus TalTech TA prioriteetse suunaga (kuni kaks olulisemat suunda. Vt: <https://portal.taltech.ee/wiki/show/et:dokumentid:teadus-arendustoo:aak:main>);
    - 9.2. uurimisrühma tegevusega seotud teadusvaldkond – **kuni 2 alamvaldkonda** [Frascati Manuaali klassifikaatori](#)<sup>14</sup> alusel ja **kuni 3 teaduseriala** [CERCS klasifikaatori](#)<sup>15</sup> alusel;

<sup>11</sup> <https://orcid.org/signin>.

<sup>12</sup> Selgitav materjal on kättesaadav siseveebis:

<https://confluence.ttu.ee/ti/teaduspublikatsioonide-autorite-identifitseerimiskoodide-registreerimine-27366227.html>

<sup>13</sup> Rõhuasetus peaks olema olulist teaduslikku väljundit andvatel projektidel

<sup>14</sup> <https://www.etis.ee/Portal/Classifiers/Index/27>

<sup>15</sup> <https://www.etis.ee/Portal/Classifiers/Index/26>

## Frascati Manuaali teadusvaldkondade ja -erialade klassifikaator

1. Loodusteadused, 1.7. Teised loodusteadused

2. Tehnika ja tehnoloogia, 2.11. Teised tehnika- ja tehnoloogiateadused

## Common European Research Classification Scheme (CERCS) Teadusvaldkondade ja -erialade klassifikaator

4. Biomeditsiin, B260 Hüdrobioloogia, mere-bioloogia, veeökoloogia, limnoloogia

5. Tehnikateadused, T130 Tootmistehnoloogia

5. Tehnikateadused, T430 Toiduainete ja jookide tehnoloogia

9.3. Info uurimiserühma rakendusliku väljundiga teadus- ja arendustegevuse kohta:

9.3.1. senised rakendused ettevõtluses, majanduses, ühiskonnas (kirjeldus ning viited projektidele, lepingutele, uudistele vm);

Euroopa Merendus ja Kalandusfondi toel viidi läbi uuringuprojekt alatoodete soolasisalduse vähendamise ja põisadrulisandi arenduse teemal. Soolasisalduse vähendamine toidutoodetes on üks olulisemaid tervisealaseid prioriteete. Samas peab soolasisalduse vähendamise juures tagama toodete kvaliteedi – head maitseomadused, aga ka toodete ohutuse. Soolasisalduse vähendamine on alati tootepõhine, sest mõjuvad nii toote koostisosad, kasutatavad tehnoloogiad kui ka pakendamise tingimused.

Soola ja soolaasendajate efektiivsuse testimiseks arendati välja praeguste kalatoodete baasil kala mudeltooted. Kala mudeltooted tehti nende tooterühmade põhjal, mille soolasisaldus on kõrgeim ning mis on tarbijate hulgas populaarsed (soolatud kala, marineeritud kala, kalakotletid). Mudeltoodete puhul valiti tooraineks väherasvased (ahven), keskmise rasvasusega (latikas) ja suure rasvasisaldusega (räabis) kalaliigid, et oleks võimalik uuringu tulemuste põhjal saada infot soola vähendamise mõjust erinevate tootmistehnoloogiate ja ka erineva rasvasisaldusega kalatoodete omaduste muutumise kohta.

Väherasvane kala valges marinaadis, keskmise rasvasusega kalast kalakotletid ja rasvasest kalast soolakala – kvaliteedianalüüsid näitasid, et antud toodetes saab soolasisaldust vähendada 25% võrra ilma, et tarbijad erinevust tajusid. Soolaasendajate kasutamine võimaldab teha tarbijatele harjumuspärase kvaliteediomadustega ja säilivusajaga tooteid, kuid iga toote puhul on vajalik uus tootearendus, et ei tekiks ebasobivaid kõrvalmaitseid. Naturaalsete soolaasendajatena kasutati seenepulbrit, maitsepärmihelbeid ja põisadrupulbrit. Naturaalsete soolaasendajatega tehtud tooted olid samade kvaliteediomadustega ja säilivusajaga kui orginaaltooted ning nende kasutamine on soolasisalduse vähendamisel väga soovitatav.

Vetikad on suurepärase bioloogiline ressurss, mille väärindamine annab võimaluse kasutada toormaterjali, mis senini ei ole veel Läänemaailmas laialdaselt kasutatud. Uuringus hinnati Eesti põisadru koostist, valmistati põisadrust tooteid ning testiti nende sensoorseid ja tehnoloogilisi omadusi kala mudeltoodetes. Põisadrutoodete kiudainete sisaldus oli kõrge, üle 50 %, mis teeb nendest suurepärase toidutoodete lisandi. Erinevate korjaegade põisadrutoodete antioksidantsus juures oli sarnane. Põisadrulisandiga oli võimalik tõsta toodete kala mudeltoodete kiudainete sisaldust oluliselt ning samas oli toodete rasvasisaldus madal.

Euroopa Merendus ja Kalandusfondi toel viidi läbi uuring kalaõli ja kalajahu kvaliteedi ja väärindamise võimalused antioksidantide kasutamisega. Komponenditehase lõpptoodangu kvaliteet algab tooraine kvaliteedist. Seetõttu oli uuringu esimeseks eesmärgiks hinnata, milliste omadustega kalatooraine jõuab tootmisesse. Komponenditehas kasutab toorainena kilu ja räime. Kuigi tavatarbijale tunduvad need kalad visuaalselt väga sarnased, on siiski tegemist erinevate liikidega, mille koostis on erinev. Oluline erinevus on just rasvasisalduses, mis mõjutab kalaõli väljatulekut. Kilu ja räime osakaal tootmispartiidest varieerub suures ulatuses. Üldiselt on sügis-varatalvistest partiidest suurem kilu osakaal ning hilistalvistest-kevadistest partiidest suurem räime osakaal. Tootmispartiidest kvaliteedi juures on oluline arvestada, mis kalaliigi osakaal on tooraines suurem. Kilu ja räime tooraine kvaliteedi hoidmise võimalused püügijärgsel käitlemisel, kõrgema kvaliteediga tooraine saamisel on oluline väärindamise võimalus kalaõli ja kalajahu tootmisel. Erinevates tingimustes kilu-räime tooraine säilitamisel võivad muutuda kala omadused ning see omakorda tingib vajaduse hinnata kas ja millised käitlemisvõimalused sobiksid. Kilu-räime tooraine kvaliteedi hoidmise võimaluste hindamiseks viidi läbi katsed soolalahuste, erinevate antioksidantide ja

osoneeritud vees säilitamisel. Kalatooraine kvaliteediomaduste põhjal saab järeldada, et kõige kiiremini muutusid need jäävees säilitatud kalatooraine puhul. Kõige paremini säilis kala osoneeritud vees ja antioksidantidest rosmariiniõli lisandiga vees.

Kalaõli sensoorsete kvaliteediomaduste proovide võrdluses on näha tendentsi, et proovid, mis sisaldavad rohkem räime, on kalasemad, rääsunumad ja hapumad. Kuid on ka erandeid, kus räime on proovis palju, kuid kalaõli sensoorsed omadused on sarnased rohkem kilu sisaldavatele proovidele. Sellest saab järeldada, et kalaõli sensoorsed omadused sõltuvad rohkem tooraine värskusest kui kalaliigist kilu või räim.

Uuringu autoritele kättesaadava info kohaselt, ei ole kalajahude ega antioksidantidega kalajahudele sensorset analüüsi varasemalt teostatud. Sensorne analüüs on oluline, sest see kirjeldab, kas kalajahu on inimesele piisavalt hea kvaliteediga. Uuringus väljatöötatud kalajahude sensoorse analüüsi meetod on unikaalne ja innovatiivne. Kalajahu kvaliteediomadustes toimuvaid muutuseid kirjeldasid omadused kalane ja röstine lõhn ja maitse, mis muutusid väiksemaks säilituskatsel.

#### 9.3.2. käimasolevate projektide/lepingute tulemuste (väljatöötamisel olevad tooted/tehnoloogiad, uudsed lahendused ja kompetentsid) rakendusvõimalused.

ERA-NET BLUE BIO konsortium Norra, Islandi ja Taani partneritega ja Eesti Teadusagentuuri rahastuse toel viiakse ellu uuringut BlueGreenFeed. BlueGreenFeed uurib võimalusi väärindada putuktootmisel rohemajanduse väheväärtuslikke tooteid (hein ja suled) toodeteks, millest saab toota sinimajanduses kalasööta.

Mõlemad rohemajanduse tooted hein ja suled on laialdaselt kättesaadavad, kuid nende kasutusvõimalused on piiratud. Hetkel teadaolevad sulgede töötlemisviisid nende seeditavuse parandamiseks on väga energiamahukad. Heina on võimalik töödelda pressimisel kiudaineteks ja valgutoodeks, kuid ka see protsess on energiamahuks. Putukad on organismid, kes suudavad omastada toitaineid söodast, mis kõrgematele organismidele on seeditamatu. BlueGreenFeed uurib, kuidas töödelda sulgi ja heina, valmistada nendest jätkusuutlik sööt putukatele ning toota putukatest kalade kasvuks parimat kalasööta.

#### 9.4. Kolm kõige olulisemat välis- ja kolm kõige olulisemat Eesti koostööpartnerit (ülikooli või muu suurema asutuse puhul tuleks näidata ka alamstruktuuri tase - uurimisrühm/instituut vm).

SA Eesti Teadusagentuur, PRIA, Eesti Maaeluministerium, Keskkonnaamet

SINTEF Fisheries and Aquaculture; Department of Animal Science, Aarhus University; Matís Food and Biotech R&D; University of Iceland, Faculty of Food Science and Nutrition

Esitatud materjale kasutatakse:

- Ülikooli TA aastaaruande koostamiseks
- Uurimisrühmade atlase koostamiseks (vt varasemate aastate materjale siseveebis: <https://portal.taltech.ee/wiki/show/et:dokumendid:teadus-arendustoo:atlas2019:main>). Materjal avalikustatakse ka AAK prioriteetsete suundade koordinatsioonikogudele.
- Ülikooli/teaduskonna teadustegevust tutvustava kogumiku koostamiseks (vt. varasemaid versioone: <https://www.taltech.ee/ta-korraldus>). Uurimisrühma tutvustusi saab kasutada struktuuriüksuste teadusveebi sisustamiseks ning ka A4 formaadis (nn „one-pager“) eraldi välja trükkimiseks ja vastavalt vajadusele reklaammaterjalidena komplekteerimiseks (valdkond, sihtrühm vm).

## Recommended format to provide an overview of the activities of the research group

1. Please draw up the overview of the research group (see sections 2.1 - 2.7) in two languages: **Estonian and English**. The total volume of the overview in one language is maximum 2 700 characters (with spaces).
2. The research group's overview should consist of:
  - 2.1. the name of the research group in Estonian and in English;

### Waterways Safety Management

- 2.2. name, position and contact details (phone, e-mail) of the research group leader;
- 2.3. list of members of the research group holding an academic position (by name), incl. separately:

Research Group leader: -  
Members: Inga Zaitseva-Pärnaste  
Mihhail Fetissov  
Kadi Kasepõld  
Jarmo Köster  
Roomet Leiger  
Olev Tõnismaa

#### **PLEASE NOTE that all members of the research group should:**

- have an updated CV in the [Estonian Research Information System \(ETIS\)](#), including the personalized ORCID<sup>16</sup> (Open Researcher and Contributor ID) and [CERCS classification](#) in the section “Fields of research” on the CV qualification page.
- link their Scopus profile to the personal ORCID-iD<sup>17</sup> (if they have a Scopus account).

- 2.4. Keywords that characterize the research group's studies, at least three.

hydrography; safe waterways; navigational risk assessment; smart navigational marks

- 2.5. Overview of the competencies of the research group (research topics, -methods, -problems). As a rule, it is up to the research group leader to decide on the content of the overview, but the director of the department can also provide a more precise format (e.g. should be listed the most important projects and published articles of recent years, etc.).

Waterways Safety Management research group contributes to TalTech R&D priority area of smart maritime sector and sustainable marine environment, as well as Priority 2 of the White Book of Estonian Maritime Economy 2022 – 2035: Maritime economy is environmentally friendly, sustainable, safe and secure.

The new research group aims to be a strong partner for Estonian maritime sector and work with international consortiums, contributing to the development of competitive maritime economy through research in the areas of hydrography, waterways planning, smart solutions for aids to navigation, marine cartography, and safety of navigation. Strong focus will additionally be directed on science-based higher education on all levels – Bachelor, Master, and Doctoral studies – taking into account the developments in the industry and relevant emerging competences required in the labour market.

In 2022, the research group has focused on conducting navigational risk assessments for newly planned offshore wind farms and the design of the developing ports' in water areas. The navigational risk assessments aim to identify potential threats to navigation and probability of dangerous situations based on the extent and density of marine traffic during the construction, operation, and decommission phase

<sup>16</sup> <https://orcid.org/signin>

<sup>17</sup> The guide is available on the intranet:

<https://confluence.ttu.ee/ti/teaduspublikatsioonide-autorite-identifitseerimiskoodide-registreeimine-27366227.html>

of offshore wind farms. Additionally, potential consequences are identified and possible risk mitigation measures are proposed. The solutions are validated utilising the state-of-the-art maritime simulators at Estonian Maritime Academy.

The tenure track position for the professor of Waterways Safety Management was created in 2021. It is expected to be filled in 2023.

2.6. Outstanding (internationally recognized) research results of the research group for the past year.

2.7. **Website address of the research group**

3. The following additional information should be added:

3.1. [TalTech R&D priority areas](#)<sup>18</sup> (up to two) to which the research work of the research group is most related;

5. Nutikas merendussektor ja jätkusuutlik merekeskkond 1. Targad ja energiatõhusad keskkonnad

3.2. field of research activity of the research group - up to two sub-fields based on the [Frascati Manual's classification](#) of scientific fields and disciplines<sup>19</sup> and up to three sub-fields according to [CERCS classification](#)<sup>20</sup>.

FM classification:

2.1 Civil Engineering

CERCS:

P510 Physical geography, geomorphology, pedology, cartography, climatology

T300 Water transport technology

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

3.4. Participation of the research group members in the activities of international R&D organizations, membership of foreign academies in 2022.

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

3.5.1. applications in business, economics, society (references to projects, contracts, news, etc.);

3.5.2. where the results of ongoing projects/contracts (developed technology, innovative solutions, competencies) can be applied.

3.6. **Three most important foreign and three most important Estonian cooperation partners (in the case of a university or other larger institution, please also indicate the level of the substructure - research group/institute, etc.).**

EST:

## **Veeteede ohutuse haldamine**

Uurimisrühma juht:

Liikmed:

Inga **Zaitseva-Pärnaste**

Mihhail **Fetissov**

Kadi **Kasepõld**

Jarmo **Kõster**

Roomet **Leiger**

Olev **Tõnismaa**

Veeb:

Märksõnad:

hüdrograafia; veeteede ohutus; navigatsiooniriskide hindamine; nutikas navigatsioonimärgistus

<sup>18</sup> <https://portal.taltech.ee/wiki/show/et:dokumendid:teadus-arendustoo:aak:main>

<sup>19</sup> <https://www.etis.ee/Portal/Classifiers/Index/27>

<sup>20</sup> <https://www.etis.ee/Portal/Classifiers/Index/26>

Koostööpartnerid:

FM klassifikatsioon: 2.1 Ehitusteadused

CERCS klassifikatsioon: T300 veetransporditehnoloogia; P510 füüsiline geograafia, geomorfoloogia, mullateadus, kartograafia, klimatoloogia

Veeteede ohutuse haldamise uurimisrühm panustab Tallinna Tehnikaülikooli T&A prioriteetse suuna “nutikas merendussektor ja jätkusuutlik merekeskkond” ning Majandus- ja Kommunikatsiooniministreeriumi Transpordi ja liikuvuse arengukava 2021 – 2035 aladokumendi Meremajanduse valge raamat prioriteet 2 “Meremajandus on keskkonnasäästlik, jätkusuutlik, turvaline ja ohutu” eesmärkide täitmisesse.

Loodud uurimisrühma eesmärgiks on olla tugev koostööpartner nii Eesti merendussektorile kui ka töötada koos rahvusvaheliste konsortsiumitega, panustades konkurentsivõimelise meremajanduse arengusse läbi teadustöö hüdrograafia, veeteede planeerimise, nutika navigatsioonimärgistuse, merekartograafia ning navigatsiooniohutuse valdkonnas. Uurimisrühma fookuses on teaduspõhise õppe arendamine ning pakkumine kõikidel kõrghariduse astmetel, nii bakalaureuse-, magistri- kui doktoriõppes, võttes arvesse merendussektori arengud ja praegusel ning tuleviku tööturul vajalikud kompetentsid.

2022. aastal keskendus uurimisrühm navigatsiooniriskide hindamise analüüside läbiviimisele planeeritavate meretuuleparkide aladel ning arendusjärgus olevate sadamate akvatooriumites. Navigatsiooniriskide hindamisega identifitseeritakse potentsiaalsed ohud ja tõenäosus ohtlike olukordade tekkeks võttes arvesse laevade liiklustihedust vesiehitiste ehitus- ning kasutusfaasis. Lisaks tuvastatakse võimalikud ohtlike olukordade tagajärjed ning tehakse ettepanek riskide leevendamise meetmete osas. Lahendused valideeritakse kasutades Eesti Mereakadeemia tiptasemel merendussimulaatorite võimekust.

Veeteede ohutuse haldamise tenuuriprofessori ametikoht loodi 2021. aastal ning täidetakse eeldatavalt 2023. aasta jooksul.

## Recommended format to provide an overview of the activities of the research group

2. Please draw up the overview of the research group (see sections 2.1 - 2.7) in two languages: **Estonian and English**. The total volume of the overview in one language is maximum 2 700 characters (with spaces).

2. The research group's overview should consist of:

2.1. the name of the research group in Estonian and in English;

### **Green Maritime Technology (Roheline meretehnologia)**

2.2. name, position and contact details (phone, e-mail) of the research group leader;

2.3. list of members of the research group holding an academic position (by name), incl. separately:

Research Group leader: Abbas **Dashtimanesh**

Members (PhD students): Rasul **Niazmad Bilandi**; Fatemeh **Roshan**; Ahmed Elsayed Abdelnaby  
Rafaei **Shehata**

#### **PLEASE NOTE that all members of the research group should:**

- have an updated CV in the [Estonian Research Information System \(ETIS\)](#), including the personalized ORCID<sup>21</sup> (Open Researcher and Contributor ID) and [CERCS classification](#) in the section “Fields of research” on the CV qualification page.

- link their Scopus profile to the personal ORCID-iD<sup>22</sup> (if they have a Scopus account).

2.4. Keywords that characterize the research group's studies, at least three.

*green maritime; emission reduction; smart solutions; hydrodynamics*

2.5. Overview of the competencies of the research group (research topics, -methods, -problems). As a rule, it is up to the research group leader to decide on the content of the overview, but the director of the department can also provide a more precise format (e.g. should be listed the most important projects and published articles of recent years, etc.).

Green Maritime Technology research group was established in 2019 in order to provide the sector with research-based implementation of the principles and strategies declared by regulatory and policy making bodies by introducing complex smart, safe and clean solutions and increase the performance of marine vehicles.

Currently the research group includes three PhD students who are working on different aspects of optimising the performance of high-speed crafts (HSC) in their thesis. HSC-s are used to support several critical maritime activities such as coast guard services, as well as search and rescue activities, and therefore form an important part in the maritime sector.

The research group focuses on four main fields in its research:

**Safety** – the main focus is on the development of methods for reducing the effect of HSC motion for the crew and on-board systems.

F. Roshan’ thesis on “Safety improvement of high-speed planing craft development of a conceptual framework” addresses the health concern of HSC’s operators when operated on high speed in rough conditions causing sleepiness, muscle and internal organ damage, and therefore reducing crew performance. The shock mitigation seat model will be developed through applying mathematical and numerical simulation approaches.

---

<sup>21</sup> <https://orcid.org/signin>

<sup>22</sup> The guide is available on the intranet:

<https://confluence.ttu.ee/ti/teaduspublikatsioonide-autorite-identifitseerimiskoodide-registreeimine-27366227.html>

**Emission reduction** – the focus is on fuel-efficient hull forms, optimisation and zero-emission propulsion systems.

R. Niazmad Bilandi thesis on “Fuel efficient high-speed small craft by considering seakeeping and manoeuvring motions” investigates the hydrodynamics of different stepped hulls to find out which step can lead to a fuel-efficient hull form by taking into account the seakeeping and manoeuvring motions. The focus is on improving the design and operation of future high-speed craft through mathematical modelling, numerical simulations and towing tank tests.

**Smartization** – focus is on smart ship design, unmanned high-speed crafts and digitalised computational fluid dynamics (DCFD) by implementing artificial intelligence, machine learning and genetic algorithm.

A. Shehata thesis on “Smart computational tool for hydrodynamic design of high-speed craft” aims to develop “smart computational model” to increase the operating efficiency by improving the hydrodynamic design of HSC.

**Hydrodynamics of marine vehicles** – enhancing hydrodynamic efficiency is in focus when working on solutions to enhance resistance and propulsion, seakeeping and manoeuvring characteristics of different marine vehicles by considering safety, fuel efficiency and smartization goals.

Variety of mathematical, numerical, and experimental methods are under development to address the existing knowledge gap in the sector.

2.6. Outstanding (internationally recognized) research results of the research group for the past year.

2.7. **Website address of the research group**

<https://taltech.ee/en/estonian-maritime-academy/areas-of-advance/green-maritime-technology>

3. The following additional information should be added:

3.1. [TalTech R&D priority areas](#)<sup>23</sup> (up to two) to which the research work of the research group is most related;

Smart and energy-efficient environments;

Smart maritime sector and sustainable marine environment

3.2. field of research activity of the research group - up to two sub-fields based on the [Frascati Manual's classification](#) of scientific fields and disciplines<sup>24</sup> and up to three sub-fields according to [CERCS classification](#)<sup>25</sup>.

CERCS: T270 Environmental technology, pollution control  
T300 Water transport technology

Frascati Manual's: 2.3 Mechanical Engineering  
2.11 Other engineering and technologies

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

3.6. Participation of the research group members in the activities of international R&D organizations, membership of foreign academies in 2022.

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

3.5.1. applications in business, economics, society (references to projects, contracts, news, etc.);

3.5.2. where the results of ongoing projects/contracts (developed technology, innovative solutions, competencies) can be applied.

---

<sup>23</sup> <https://portal.taltech.ee/wiki/show/et:dokumendid:teadus-arendustoo:aak:main>

<sup>24</sup> <https://www.etis.ee/Portal/Classifiers/Index/27>

<sup>25</sup> <https://www.etis.ee/Portal/Classifiers/Index/26>

3.6. Three most important foreign and three most important Estonian cooperation partners (in the case of a university or other larger institution, please also indicate the level of the substructure - research group/institute, etc.).

EST

TalTech prioriteetne teadussuund: Tagad ja energiatõhusad keskkonnad

CERCS: T270 Keskkonnatehnoloogia, reostuskontroll; T300 Veetransporditehnoloogia

Frascat Manual's: 2.3 Mehaanika / masinaehitus; 2.11 Teised tehnika- ja tehnoloogiateadused

Uurimisrühma juht: Abbas Dashtimanesh

Liikmed, doktorandid: Fatemeh **Roshan**; Rasul **Niazmad Bilandi**; Ahmed Elsayed Abdelnaby Rafaei **Shehata**

Võtmesõnad: laeva hüdrodünaamika, kütuse säästlikkus, ohutus, laevade nutikaks muutmine

Rohelise meretehnoloogia uurimisrühma tegevuse peaesmärk on poliitiliste organite ning regulatsioonide (IMO, HELCOM, EUSBSR, rahvusvahelised säästva arengu lepingud) poolt deklareeritud põhimõtete ja strateegiate rakendamine ja jätkusuutlik areng seoses erinevate veesõidukitega, keskendudes eelkõige kiirlaevadele. Uurimisrühma peamised uuringusuunad jagunevad neljaks:

**Ohutus** – fookuses on meetodite väljatöötamine aluse dünaamika mõju vähendamiseks meeskonnaliikmetele ja pardasüsteemidele.

F. Roshan-i doktoritöö keskendub väikeste kiirlaevade liikumisomaduste optimeerimisele eesmärgiga tõsta ohutust ja vähendada suurest kiirusest ning ekstreemsetest ilmastikuoludest tingitud liikumise mõjusid meeskonnaliikmete tervisele läbi aktiivtrimmismetode ja amortiseeruvate istmete väljatöötamisega.

**Heitmekoguste vähendamine** – fookus on kütusesäästlikel kerekujudel, käitursüsteemide optimeerimisel ning heitmevabadel käituritel.

R. Niazmad Bilandi doktoritöö keskendub väikeste kiirlaevade kütusesäästlikkuse tõstmisel parandades aluse meresõidu- ja manööverdusomadusi läbi erinevate redaankerete hüdrodünaamiliste omaduste parandamise.

**Nutikus** – fookus on laevakere nutikal disainil, mehitamata kiirlaevadel ja arvutuslikul hüdrodünaamilisel (DCFD) rakendades selleks tehisintellekti, masinõigust ja geneetilisi algoritme.

A. Shehata doktoritöö keskendub targa arvutusliku tööriista väljatöötamisele, mille eesmärgiks on tõsta aluse opereerimise efektiivsust läbi kiirlaeva parema hüdrodünaamilise disaini.

**Veesõidukite hüdrodünaamika** – sidudes kõiki uurimisrühma teadussuundasid on fookuses erinevate veesõidukite meresõidu- ja käiguomadused, seades sihiks ohutuse, kütusesäästlikkuse ja nutikuse.

Uurimisrühmas on arendamisel hulk matemaatilisi, arvutuslikke ja eksperimentaalseid meetodeid. Lisaks planeeritakse basseinikatsed uurimaks veesõidukite käitumist irregulaarses lainespektris ja kütusesäästlikkuse mõju meresõiduomadustele.

## Research group presentation format for the TalTech T&A 2022 review

10. The introduction of the research team (see sections 2.1 - 2.7) will be written in two languages: **Estonian and English. The total length of the introduction in one language is limited to a maximum of 2700 characters including spaces.**
11. The research team's presentation consists of:
- 11.1. name of study group; **CENTRE FOR MARITIME CYBERSECURITY / MERENDUSE KÜBERTURVALISUSE KESKUS**
  - 11.2. name, position and contact details (phone, e-mail) of the research team leader;  
Research Professor KAVE SALAMATIAN
  - 11.3. a list of the members of the research team in an academic position (by name), including separately:  
**Members: Olaf Manuel Maennel, Adrian Nicholas Venables, Kristel Toom, Alvar Kurrel,**  
**Doctoral students: Andrew Roberts, Dan Heering, Gabor Visky**

### AS A REMINDER:

All members of the research team:

- g) must have an updated CV in ETIS, which must indicate your personal ORCID (*Open Researcher and Contributor ID*)<sup>26</sup> and specify your own research-related specialisation in the subsection "Main research interests" of the qualification page, also by [CERCS classification](#);
- h) whose publications are included in Scopus, must have their Scopus profile linked to their personal ORCID ID.<sup>27</sup>

- 11.4. Keywords describing the activities of the research team, with a minimum of three.  
**cybersecurity, digitalization of the maritime industry, autonomous ships**
- 11.5. Presentation of the research team's competences (research topics, methods, problems to be addressed, etc.). The content of the presentation is generally left to the discretion of the team leader, but a more precise format may be provided by the Director of the Institute (e.g. in addition to a description of the competencies, up to three years' **MOST IMPORTANT PROJECTS**<sup>28</sup>, **BEST ARTICLES**, etc.). ).
- The maritime industry is confronted with major challenges relative to the cybersecurity of the digital systems that are nowadays more and more pervasive in ships, port infrastructure and more globally in the logistic chain. The emergence of autonomous ships, and more largely the wide use of IoT technology in the ship and maritime infrastructures are major topics that warrant specific scrutiny. Addressing these issues need a holistic approach that would encompass the education of seafarers and the human aspect of cybersecurity, the development of a novel technological approach for "security by design" of ships, the operational process, and strategical decision making for all stakeholders. The goal of the Maritime Cybersecurity Centre is to act as a catalyst of the above-mentioned activities.
- Thanks to EU Horizon 2020 grant (project MariCybERA), this research aims to play important role in Europe-wide expertise development of all dimensions of maritime cybersecurity both in research dimensions, as well in technological development and operational means. For this purpose, the research group is working with professional organisations, industries, government agencies, and academic structures both in Estonia, Europe and worldwide.
- Specific focuses and competences are as following:
- .. Cyber awareness and education of seafarers
  - .. Trustworthy AI for cybersecurity and autonomous ships
  - .. Cybersecurity strategy applied to maritime digitalisation
  - .. Maritime Security Operation Centre
- Heering, D.; Maennel, O. M.; Venables, A. N. (2021). Shortcomings in cybersecurity education for seafarers. Developments in Maritime Technology and Engineering : Proceedings of the 5th International Conference on Maritime Technology and Engineering (MARTECH 2020), Lisbon, Portugal, 16–19 November, 2020, Volume 1. CRC Press, 49.61.

<sup>26</sup> <https://orcid.org/signin>.

<sup>27</sup> Explanatory material is available on the internal website:

<https://confluence.ttu.ee/ti/teaduspublikatsioonide-autorite-identifitseerimiskoodide-registreerimine-27366227.html>

<sup>28</sup> Emphasis should be on projects with significant scientific output.

Heering, D. (2020). Ensuring Cybersecurity in Shipping: Reference to Estonian Shipowners. *TransNav, the International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation*, 14(2), 271–278.

Lovell, K. N., & Heering, D. (2019). Exercise Neptune: Maritime Cybersecurity Training Using the Navigational Simulators. 5th Interdisciplinary Cyber Research Conference (ICR2019), June, 34–37.

11.6. Outstanding research results of the research group for the past year at the international level (provide a substantive description, not article titles).

11.7. Research Group website address

[maricybera.taltech.ee](http://maricybera.taltech.ee)

12. Additional information on the research team is included:

12.1. the research group's link to a TalTech TA priority axis (up to two main axes. See: <https://portal.taltech.ee/wiki/show/et:dokumendid:teadus-arendustoo:aak:main>);

Nutikas merendussektor ja jätkusuutlik merekeskkond\_Smart maritime sector and sustainable marine environment.

Usaldusväärsed IT lahendused\_Dependable IT solutions.

12.2. research field related to the research team's activities - **up to 2 subfields** according to the [Frascati Manual classification](#)<sup>29</sup> and **up to 3 research specialties** according to the [CERCS classification](#)<sup>30</sup>;

Frascati Manual: 2.11. 1.2.

CERCS: T300 T120 P170

12.3. significant international and national recognition for members of the research team over the past year;

12.4. the participation of members of the research team in the work of major R&D&I-related external organisations during the year;

12.5. Information on the research and development activities of the research group with an applied output:

12.5.1. applications in business, economy, society (description and references to projects, contracts, news, etc.);

12.5.2. potential applications of the results of ongoing projects/contracts (products/technologies under development, novel solutions and competences).

VFP20050, MariCybERA “ERA Chair in Maritime Cyber Security” (2021–2025)

New project is starting in 2023 – CyberSecPro (Digital Europe)

12.6. Three most important foreign and three most important Estonian partners (in case of a university or other larger institution, the level of sub-structure - research group/institute, etc.) should also be indicated.

- Ministry of Economic Affairs and Communications
- Transport Agency
- Port of Tallinn
- NTNU

---

<sup>29</sup> <https://www.etis.ee/Portal/Classifiers/Index/27>

<sup>30</sup> <https://www.etis.ee/Portal/Classifiers/Index/26>