



**TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL**  
EESTI MEREAKADEEMIA  
Merehariduskeskus

Merilin Ainsalu

**Laevaehituse ja -remondi keskuse potentsiaalsed uued asukohad  
Eestis**

Lõputöö

Juhendaja: Jaak Viilipus

Kaasjuhendaja: dotsent Inga Zaitseva-Pärnaste

Tallinn 2023

Olen koostanud töö iseseisvalt.

Töö koostamisel kasutatud kõigile teiste autorite töödele, olulistele seisukohtadele ja andmetele on viidatud.

Merilin Ainsalu

*(allkirjastatud digitaalselt, kuupäev digiallkirjas)*

Üliõpilase kood: 193125VDVR

Üliõpilase e-posti aadress: meains@ttu.ee

Juhendaja: Jaak Viilipus

Töö vastab lõputööle esitatud nõuetele

*(allkirjastatud digitaalselt, kuupäev digiallkirjas)*

Kaitsmiskomisjoni esimees: dotsent Inga Zaitseva-Pärnaste

Lubatud kaitsmisele

*(allkirjastatud digitaalselt, kuupäev digiallkirjas)*

# Sisukord

Annotatsioon.....	5
Kasutatud lühendid .....	6
Sissejuhatus .....	7
1 Laevaehitus ja -remont.....	10
1.1 Laevade taaskasutamine .....	11
1.2 Roheline energia laevatööstuses .....	12
2 Laevaehituse ja -remondiettevõtete konkurents maailmas.....	15
2.1 COVID-19 ja Ukraina sõja mõjud laevaehitusele ning -remondile.....	17
2.2 Laevade ümberehitus.....	19
3 Laevaehituse ja -remondiettevõtted Eestis .....	21
3.1 Asukohad .....	23
4 Uus keskus.....	26
4.1 Uued potentsiaalsed asukohad .....	26
4.1.1 Ida-Viru maakond, Narva-Jõesuu.....	28
4.1.2 Ida-Viru maakond, Moldova.....	29
4.1.3 Harju maakond, Neeme .....	30
4.1.4 Harju maakond, Kakumäe nina.....	32
4.1.5 Hiiu maakond, Tahkuna poolsaar.....	34
4.1.6 Saare maakond, Pammana poolsaar, Poka.....	36
4.1.7 Pärnu maakond, Haapsi .....	38
4.1.8 Pärnu maakond, Ikla .....	39
4.2 Potentsiaalsed asukohad olemasolevates sadamates .....	40
4.2.1 Sillamäe sadam.....	40
4.2.2 Aseri sadam.....	42
4.2.3 Muuga sadama tööstus- ja logistikapark.....	44
4.2.4 Paldiski Lõunasadama tööstus- ja logistikapark .....	45
4.2.5 Kunda.....	47
4.2.6 Saaremaa sadama logistikapark .....	48
4.3 Merejää.....	50
4.4 Kõige mõistlikum lahendus .....	51
Kokkuvõte .....	52
Summary .....	54

Viidatud allikad .....	56
Lisa 1. Sillamäe sadamaala plaan .....	59
Lisa 2. Kunda sadamaala plaan .....	60

## **Annotatsioon**

Eestis on laevaehitusega tegeletud alates 18.sajandist, seega ei ole Eesti aladel tegemist uudse trendiga. Tänapäevaks on aga peamised keskused koondunud Harjumaale ja Saaremaale, kuid urbaniseerumise ning rohepöörde tagajärjel on ettevõtetel surve lahkuda linnapiirkondadest.

Seega soovib lõputöö autor anda ülevaate laevaehituse ja -remondiga seonduvast nii maailma turul kui ka Eesti siseselt. Lisaks millised on olnud mõjutused turule seoses COVID-19 ja Ukraina sõjaga. Tutvutakse ka lühidalt millised on väljavaated seoses roheline energiaga merendussektoris. Autor annab töö käigus ka ülevaate Eestis tegutsevatest laevaehitus ja -remondiga tegutsevatest ettevõtetest ning nende asukohtadest. Lisaks mainitakse vesiehitusega tegelevaid ettevõtteid.

Lisaks ülevaatele Eestist ning mujalt maailmast, uurib autor võimalike asukohti uue keskuse rajamiseks ning millised tingimused antud piirkondades on. Samuti võrdleb autor leitud asukohti omavahel, et leida sobivaim asukoht uue keskuse rajamiseks. Erinevate asukohtade uurimisel selgus, et kõige mõistlikum nii rohepöörde vaatenurgast kui ka majanduslikust seisukohast on asutada keskus eksisteerivasse sadamasse, kes pakub oma sadamaalal tööstuseks mõeldud krunte.

*Märksõnad: laevaehitus, laevaremont, meresigavused, ettevõtted, ümberehitus*

## Kasutatud lühendid

COVID-19	Coronavirus disease 2019 ehk koroonaviirushaigust
dwt	Deadweight tonnage ehk tühimassi tonnaaž
EMSA	Euroopa Meresõiduohutuse Amet
EMTAK	Eesti Majanduse Tegevusalade Klassifikaator
GT	Gross tonnage ehk kogumahtuvus
IMO	International Maritime Organisation ehk Rahvusvaheline Mereorganisatsioon
RAKE	Tartu Ülikooli Sotsiaalteaduslike rakendusuringute keskus
TEU	Twenty-foot-equivalent unit ehk kahekümne jala ekvivalentne ühik
UNCTAD	United Nations Conference on Trade and Development ehk Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni kaubandus- ja arengukonverents

## Sissejuhatus

Laevandus on merenduse üks majandusharusid, mis tähendab erinevate veesõidukite kasutamist majandustegevuseks. Laevandus on aga tsükliline, seega on kindlalt määratletud, millisel hetkel on laeva eluiga täis ning millisel hetkel tuleks see, kas ümber ehitada või lammutada (Institute of Marine. Engineering 2020). Sellest tulenevalt kuulub laevanduse alla ka laevaehitus. Laevaehitus ja -remonditööstus on oluline nii piirkondlikus kui ka ülemaailmses majandusarengus, muutes reisijate veo ja kaubalogistika efektiivsemaks.

Maailm on pidevas arengus ning sellest tulenevalt on ka seda laevaehitus sektor, kus soovitakse areneda ning võtta kasutusele uusi tehnoloogiaid, et lihtsustada erinevate osakondade tööd ning muuta see efektiivsemaks.

Maailmas kasvab tarbimine pidevalt ning selle nõudluse rahuldamiseks on kandev roll meretranspordil. Kui 2010. aastal veeti ligikaudu 8 mld tonni kaupu, siis 2023. aastaks on selleks arvuks 12 mld tonni piirimaile (United Nations 2022). Kuid arenguga kaasnevad tihti ka karmimad keskkonnanõuded ning seadused.

Maailma tasemel on ajalooliselt kujunenud mitmed erinevad suuremad laevaehitus keskused. Samuti on ka Eestis alates 18. sajandist tegeletud erinevas suuruses laevade ehitusega, siiski viimastel aastatel on pigem fookuses laevade remont ning väiksemate laevade ehitus.

Hetke seisuga on peamised laevaehituse ja -remondi keskused koondunud Tallinna ja Saaremaa piirkonda, vähemal määral ka Pärnusse. Karmistuvate seaduste, areneva tehnoloogia ja rohepöörde tulemusel suureneb surve, et ettevõtted lahkuksid linnapiirkondadest ning annaksid teed rohealade ning kinnisvara arendusteks. Sellest tulenevalt tõuseb aga vajadus laevaehituse ja -remondi järele, mis tähendab võimalust pöörata kõrge lisandväärtusega sektor kasvule, leides uued potentsiaalsed asukohad uutel ärimudelitel põhinevatele keskustele, mis toetaksid rohepöörde eesmärkide täitmist ning oleks ka kasvulavaks meretehnoloogia ettevõtetele.

Laevad on sajanditega muutnud keskkonna vaates puhtamaks, kuid laevade arvu kasv toob endiselt kaasa näiteks kasvuhoonegaaside heitmete kasvu. Hoolimata CO<sub>2</sub> reostusest on laevandus siiski üks puhtaim transpordiliike tonn-miili kohta. Siiski vajab kasvav ning ka vananev laevastik hooldust ning remonti, et täita järjest karmistuvaid keskkonnanõudeid.

Lõputöö aktuaalsus seisneb selles, et hetke seisuga (aasta 2023 seisuga) ei ole, autorile teada olevalt, antud teemal lõputööd kirjutatud ning antud teemal koostatud uuringud põhinevad Eestis tegutsevate ettevõtete majanduslike tulemustel.

Lõputöö eesmärgiks on anda ülevaade laevaehituse ja -remondi turust globaalselt ja Eesti siseselt. Käesolevas uuringus analüüsitakse võimalikke potentsiaalseid asukohti ning antakse soovitusel uue keskuse asukohaks. Antud ettevõtte eesmärgiks oleks ehitada suur laevu, nt väiksemad kaubalaevad (1000 kuni 3000 TEU), reisilaevad või ka teenistuslaevu (sõjalaevad, valvelaevad, õppelaevad) ja eriotstarbelised laevad (jäämurdjad, hüdrograafialaevad, reostustõrjelaevad). Lisaks oleks ettevõtte eesmärgiks remontida ning hooldada ehitatud ning seda vajavaid laevu. Lisategevustena ehitataks ning hooldataks keskuses vesiehitisi.

Antud lõputöö peamiseks uurimisküsimusteks on:

1. Milline on laevaehituse ja -remondi turg Eestis?
2. Milline oleks kõige optimaalsem geograafiline asukoht uuele laevaehitus ja -remondi keskusele?
3. Millised piirangud on nendes valitud piirkondades (sügavused, tuuled, pinnas, jää)?

Antud töö raames kasutatakse kvalitatiivset sisuanalüüsi, mis tähendab, et antakse ülevaade erinevatest töös kasutatud allikatest. Andes läbi selle ammendav vastus uurimisprobleemidele.

Töö teoreetilises osas antakse ülevaade laevaehitusest ning -remondist ja ka laevade ümberehitamisest. Lisaks millised on UNCTADi vaated rohelisele energiale merendussektoris. Tutvustatakse maailmas tegutsevaid suurimaid ettevõtteid riikide põhiselt, kes tegutsevad laevaehituse ning -remondi alal. Antakse ka ülevaade, millist mõju merendussektorile avaldanud COVID-19 ning Ukraina sõda. Lisaks maailmas tegutsevatele ettevõtetele vaadeldakse ka millised ettevõtted Eestis tegutsevad ning kus antud ettevõtted peamiselt asuvad maakonniti.

Töö meetodilises osas uuritakse põhjalikult võimalike asukohti uuele ettevõttele. Selleks valitakse sobivad kohad Eestist, mis jääks Läänemere äärde ning mis ei asuks looduskaitse aladel. Lisaks sellele uuritakse võimalike piiranguid valitud piirkondades. Piirangute all peetakse silmas, millised tingimused on valitud asukohtades, nt sügavused Läänemeres ranniku ääres, tuulte keskmine suund ning tugevus, hoovused ja merejää.



Lõputöö olulisemateks allikateks on UNCTAD uuring „Review of Maritime Transport. Navigating stormy waters“ ja RAKE koostatud, Transpordiameti tellimusel, uuring „Eesti meremajanduse kaardistuse 1.osa“.

Nii autor kui ka RAKE on ühel meelel, et EMTAK koodidega ettevõtete liigitamise protsessi tuleb arendada. Põhjused, et hetke seisuga muudab see jaotuse keeruliseks. RAKE leiab, et EMTAK (2008 versioon) ei erista teenusepakkujate kliendivaldkondi ega ka innovaatilisi arendustegevusi. Sellest tulenevalt on raske liigitada ettevõtteid laevaehituse, väikelaevaehituse ja laeva remondi valdkondadesse.

# 1 Laevaehitus ja -remont

Antud peatüki eesmärk on anda ülevaade sellest, mis on laevaehitus ja -remont, ehk kuidas saab plaanist reaalsus, ning laevade taaskasutamine/ümberehitamine. Lisaks antakse ülevaade, milline on merendussektori vaade rohepöörde suunas.

Laevaehitus ja remont on laevade ehitamine, parandus ning laevade hooldus. Laevade töös hoidmiseks vajavad need tugevat konstruktsiooni ning pidevat hooldamist, tihti tähendab see aga laevade ümber ehitamist. (Institute of Marine. Engineering 2020)

Sellest tulenevalt toodab laevaehitus toote nimega laev, mis tehakse kindla heakskiidetud projekti järgi, mis vastab rahvusvahelise merendusühingu standardile. Laeva remont see juures on perioodilise teenuse osutamine töös olevale laevale ehk laevaehituse toodangule, ning antud juhul on oluline hooldada seda spetsiifiliste nõuete järgi, mis tulenevad rahvusvahelisest merendusstandardist. (Khamis 2021)

Laevade projekteerimine saab alguse ideest. Minevikus tegid seda loftsmehed<sup>1</sup>, kes kasutasid disainielemente plaanidest, et teha neist visandeid. Tänapäeval on protsess muutunud lihtsamaks ning kasutatakse projekteerimiseks erinevaid arvutiprogramme (nt CAD-programmid). (TWI n.d.)

Projekteerimisprotsessiga seotud töö maht sõltub laeva suurusest ja keerukusest, lisaks kasutatakse eelnevalt konstrueeritud laevade disaini või alustatakse nn puhtalt lehelt. Vastavalt laeva eesmärgist luuakse laeva disain, nt sõjalaeva planeerimisel luuakse laev, mis oleks üle potentsiaalse vaenlase disainist. Lisaks on oluline laeva disainides tema kiirus, nähtavus (seda vastavalt laeva eesmärgist, sõjalaeva puhul nähtamatus) ning manööverdamis võimalus. Seega on oluline, et disaini koostades oleks hiljem mõistlik ka disainist laev välja töötada. (Rawson and Tupper 2007)

Laeva disainimine koosneb seitsmest etapist:

1. Kontseptsioon – antud etapis pannakse paika kliendi soovid ning mille käigus disainer kaalub erinevaid lahendusi nõuete täitmiseks.

---

<sup>1</sup> *Loftsman* ehk disainer või laeva arhitekt.

2. Teostus – antud etapis koostatakse projekt, mille käigus saadakse disainiülevaateid, tehakse analüüse, kuulatakse spetsialistide nõuandeid, modelleerimist, saadakse teavet seadmete tarnijatelt ja uuritakse tagasisidet merel saadud kogemustest.
3. Täielik disain – antud etapis pannakse paika millised materjalid on otstarbekad laeva ehituseks.
4. Antud etapi käigus koostatakse tootmist ja laeva kokkupanekut toetav teave ehk joonised ja arvutisisendid.
5. Ehitamine – antud etapis toimub laeva tootmine.
6. Testimine või katsetamine – antud etapis kontrollitakse nii laeva osade kui ka laeva enda ohutus nõuete täitmist, et selgitada laeva õhu- või veekindlust.
7. Kasutus – antud etapis kasutab laeva tellija, ehk protsessi lõpuks omanik, laeva. (Rawson and Tupper 2007)

Üldjuhul tegeleb laevaehitustööstus meresõidu laevade tootmisega, mille eesmärk on kauba- või reisijatevedu. Lisaks laevu, mis on mõeldud avamere energiatööstusele või sõjaliseks otstarbeks. Samuti toodetakse laevaehitustööstuses tooteid ja teenuseid, mida tarnitakse nende laevade ehitamiseks, ümberehitamiseks ja hooldamiseks. (European Commission n.d.)

Laevaehituse alla kuulub ka vesiehitus. Antud ehitustegevuse käigus ehitatakse veekogudesse erinevaid (vesi)ehitisi, samuti kuulub siia alla ka vesiehitiste remont ning hooldus. Vesiehitisteks on näiteks paisud ja veehoidlad, kalapääsud ja kalakasvandused, kalda- ja nõlvakindlustused ning ka erinevad tammid. (Pavlov, et al. 2023)

## **1.1 Laevade taaskasutamine**

Laevade ringlussevõtt on protsess, mille käigus võetakse laev osadena lahti, mida on võimalik edasi müüa või müüakse osad vanametalli kujul maha. Üldjuhul jääb laevade eluiga vahemiku 25 kuni 30 aastat. Antud eluea täitumine toob kaasa üldjuhul korrosiooni, metalli väsimise ning tihti ka osade puudumise. (Shippipedia 2019) Antud protsess on keskkonna säästmise vaatenurgast kasulik, kuna võimaldab laevalt pärit materjale (nt teras) ringlusesse võtta ning praktiliselt midagi ei lähe raisku. Samuti vähendab see nõudlust kaevandatud rauamaagi järele ning vähendab energiatarbimist tootmisprotsessis kolmandiku võrra. Näiteks töödeldakse teras ümber ning seda

on võimalik kasutada armatuurvarrastena, konteinerite nurgavaludena ja hingedena. Lisaks on võimalik taaskasutada ka laeval kasutusel olevaid seadmeid. Näiteks kasutatakse generaatoreid mandril, akusid kohalikus majanduses. (IMO 2020)

## 1.2 Roheline energia laevatööstuses

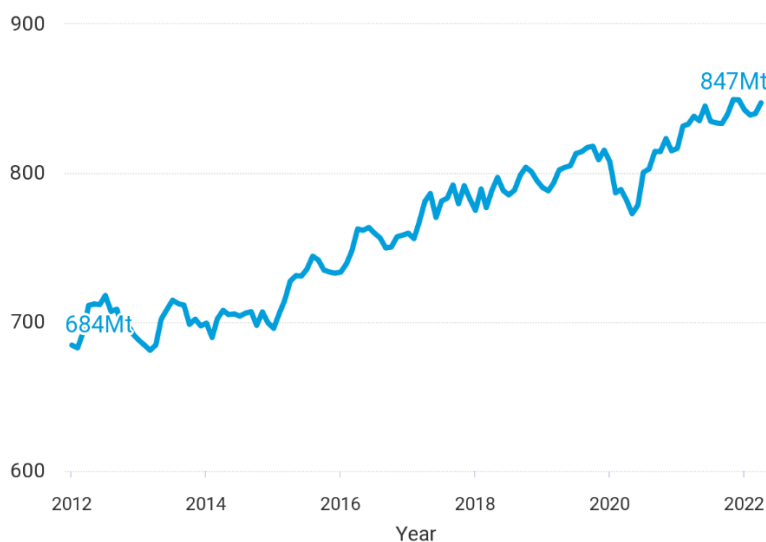
Tänapäevases ühiskonnas on kõik pidevas arengus, seda on ka laevaehituse ja remondi sektor. Seega on vajadus olla pidevalt kursis teadmistega praeguste ning ka tulevikus tekkivate küsimuste osas. Nii nagu areneb muu maailm arenevad ka regulatsioonid ning hetkel käsil olev teema muuta kõik rohelisemaks annab laevaehitus sektoris võimaluse kasutada uusi materjale, disaine ning sellest tulenevalt ka rohelisemaid laevu. Hoolduse ja remondi tasemel pakuvad aga uued regulatsioonid võimalust arendada tootlikust ning protseduuride tõhusust. (Institute of Marine Engineering 2020)

Perioodil 2020 kuni 2021 tõusis, UNCTAD uuringu andmetel, süsinikdioksiidi heitkoguste protsent 4,7 peale ehk laevade heitkoguste hulk oli 2021 aasta lõpuks 849 miljonit tonni (Joonis 1).



### World fleet's CO2 emissions heading in the wrong direction

Total CO2 emissions of world's merchant fleet, annualized monthly, January 2012 – April 2022, million tons



Source: UNCTAD, based on data provided by Marine Benchmark  
Note: CO2 emissions from vessels specific calculated bunker fuel from AIS.

Joonis 1 Kogu maailma kaubalaevastiku CO2 heitkogus, perioodil jaanuar 2012 kuni aprill 2022 (United Nations 2022)

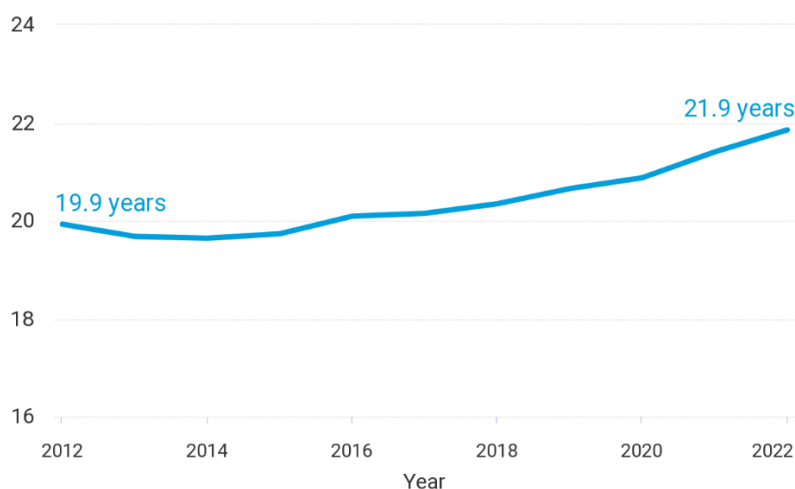
Enim CO<sub>2</sub>-heitaid tekitanud riigid olid 2021.aastal Panama, Libeeria, Marshalli saared ja Hiina. Suur kasv pärineb peamiselt konteiner-, puistlast- ja üldkaubalaevadelt, samuti on mõjutanud CO<sub>2</sub> heitkoguste suurenemist ro-ro ja reisilaevad. Heitkoguste suurenemise peamiseks põhjuseks oli meretranspordi töö taastumine, peale COVID-19 epideemiat. Heitkoguste suurus on mõjutatud ka laeva suurusest ja vanusest. Üldjuhul tähendab see seda, et mida noorem ja suurem laev, seda madalam on selle süsiniku intensiivsus.

Heitkoguste tõusule sarnaselt tõuseb ka laevastiku keskmine vanus. Aastaks 2022 oli laevade keskmiseks vanuseks 21,9 aastat (Joonis 2). Laevade vananemine tuleneb osaliselt laevaomanike ebakindluses tuleviku suhtes ehk arenev tehnoloogia ja ka ebakindlus küsimuse ees, milline on kõige kuluefektiivsem kütus.



## The world's shipping fleet is ageing

Average age of merchant fleet, 2012–2022



Source: UNCTAD calculations, based on data from Clarksons Research.

Note: Propelled seagoing vessels of 100 gross tons and above, as of 1 January 2022.

Joonis 2 Laevade keskmine vanus, perioodil 2012 kuni 2022 (United Nations 2022)

Rahvusvahelise Mereorganisatsiooni (IMO) eesmärgiks on aastaks 2050 vähendada kasvuhoonegaaside koguheidet vähemalt 50% võrra. Ettevõtte Marine Benchmark on määranud CO<sub>2</sub> üldkoguse lipuriikide kaupa automaatika alusel identifitseerimissüsteemi (AIS) jälgimissüsteemi.

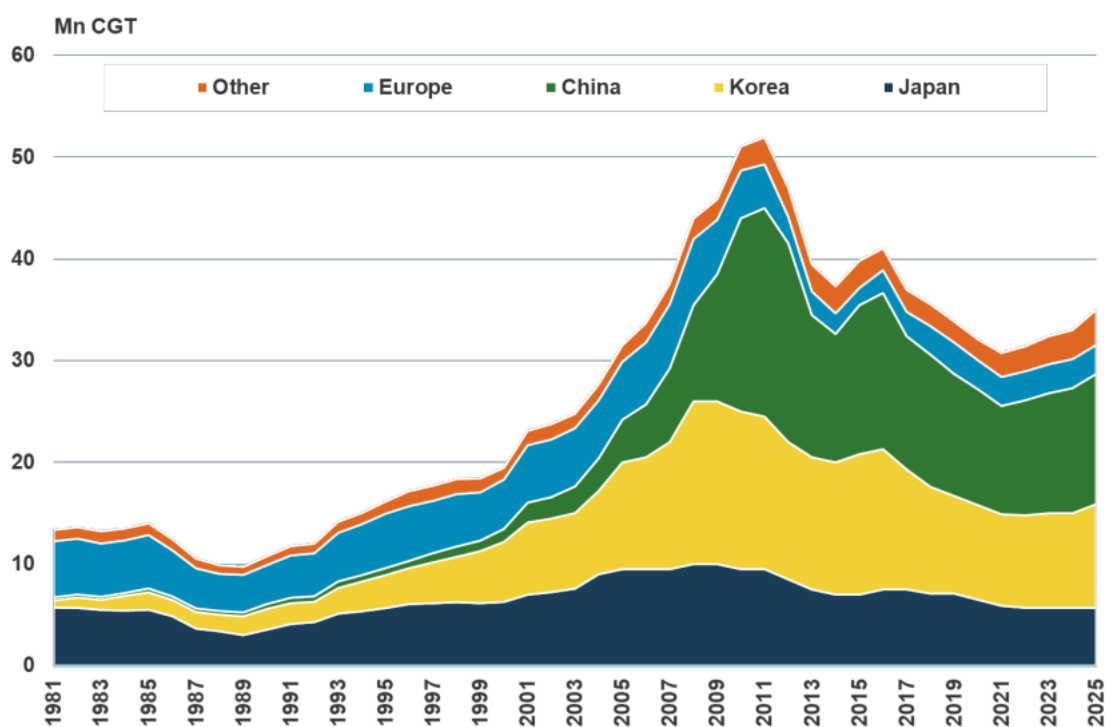
Alates 1. jaanuarist 2023 on IMO võtnud vastu kolm uut regulatsiooni, mille eesmärgiks on vähendada süsiniku emissiooni ja laevanduse mõju keskkonnale.

1. Olemasolevate laevade energiatõhususe indeks (*The Energy Efficiency Existing Ship Index* või EEXI), mis on mõeldud laevadele mille kogumahtuvus on 400. Antud regulatsiooni eesmärgiks on, et laevaoperaatorid peavad hindama oma laevade energiatarbimist ning CO2 heitkoguseid, vastavalt energiatõhususe nõuetega. Regulatsiooni tagamiseks peavad suure tõenäosusega paljud laeva omanikud vähendama oma laevade heitkoguseid ning antud sertifikaat on ühekordne.
2. Iga-aastane operatiivne süsinikdioksiidi intensiivsuse indikaator (*The annual operational Carbon Intensity Indicator* või CII), mis on mõeldud laevadele, mille kogumahtuvuseks on 5000 või rohkem. Antud juhul antakse laevale hinnang A-st kuni E-ni, ning hinnang põhineb aastaselt kütuse tarbimisel. Antud hinnang antakse iga-aastaselt ning hindamine muutub iga-aastaselt ka rangemaks.
3. Täiustatud laevade energiatõhususe juhtimiskava (*The enhanced Ship Energy Efficiency Management Plan* või SEEMP). Antud regulatsiooni eesmärgiks on CII reitingute parandamise võimalus. Antud juhul on mõeldud, et ettevõtte seab eesmärgid ning plaani, millised oleks lahendused uue tehnoloogia kasutamiseks ning millised oleks uued tavad laeva jõudluse optimeerimiseks. (United Nations 2022)

## 2 Laevaehituse ja -remondiettevõtete konkurents maailmas

Antud peatüki eesmärk on anda ülevaade maailmaturust laevaehituse ja -remondiettevõtetest. See tähendab, millised on maailma suurimad ettevõtted ning nende asukohad. Lisaks antakse ülevaade COVID-19 ja Ukraina sõja mõjutustest merendussektorile.

1980-te alguses oli Arenguseire Keskuse andmetel Euroopa laevaehituse tootmisvõimsus üks parimaid, kuid 32-aastaga on see muutunud ning enamik tootmisvõimsusest on kolme Aasia riigi, need on Hiina, Lõuna-Korea ja Jaapan, käes (Joonis 3). Euroopa laevatehaste tellimusraamat oli 2018.aastal kõigest 1,6% kogu maailma tellimustest. (Järve, et al. 2020)



Joonis 3 Muudatused laevatehaste tootmisvõimsuses – prognoos kuni aastani 2025 (Järve, et al. 2020)

Ülemaailmsel turul aastal 2020 oli näha, et 10 maailma suurimat laevaehitusettevõtet olid jätkuvalt tööstusharu liidrid. 2020 loodeti ning oodati, et rahvusvahelise kaubandustegevuse ja reisimise ning vaba aja veetmise nõudlus suureneb ning selle tõttu oodati suurt tulude ning tootmise kasvu ka 10 suurimalt laevaehituseettevõtelt.

Geograafiliselt jäävad suurimad laevaehitusettevõtted peamiselt Aasiasse, siia kuuluvad Hiina, Lõuna-Korea ja Jaapan, ning nende tegevus moodustab ligikaudu 82% ülemaailmsest turuosast.

Aastal 2019 oli Hiina maailmaturu üks suurimaid liidreid, omades 37,2% kogu turust ning seda kandevõime tonnaži järgi. Lisaks sellele esitati samal aastal 44,5% globaalsetest tellimustest just Hiinale. (BizVibe 2021)

Erinevaid laevaehitus firmasid on võimalik erinevalt liigitada, kas tulude alusel, tootmise järgi või riikide põhiselt. Riikide põhine liigitamine on keeruline, kuna peamiselt tegutsevad välismaal ettevõtted, kellel on laevatehased erinevates riikides. Sellest tulenevalt võivad andmed veidi erineda.

Võttes aluseks erinevate firmade tulud on võimalik neid järjestada järgnevalt:

Tabel 1 10 suurimat laevaehitusfirmat tulude alusel (BizVibe 2021)

	Ettevõte	Tulu (USD, miljardid)	Ettevõtte peakontor
1	Hyundai Heavy Industries	39,33	Ulsan, Lõuna-Korea
2	CSSC	29,79	Haidiani ringkond, Peking, Hiina
3	STX Offshore & Shipbuilding	16,96	Changwon, Lõuna-Korea
4	DSME	12,76	Lõuna-Gyeongsang, Lõuna- Korea
5	Samsung Heavy Industries	8,58	Samsung, Seoul, Lõuna-Korea
6	Sumitomo Heavy Industries	6,59	Tokyo, Jaapan
7	Fincantieri	5,17	Trieste, Itaalia
8	United Shipbuilding Corporation	5,1	Moskva ja Sankt-Peterburg, Venemaa



9	Tsuneishi Shipbuilding	1,55	Hiroshima, Jaapan
10	Sembcorp Marine	1,18	Tanjong Kling Road, Singapore

Antud andmetest selgub ka, et lisaks Aasiale on ka Euroopas konkureerivaid ettevõtteid. Üheks suurimaks on Fincantieri, mis on Itaalia ettevõte, lisaks sellele tegutseb ka Damen Shipyards Group Hollandis.

Vaadates aga riigipõhiseid ning tonnaži tulemusi, saame järgnevad andmed:

Tabel 2 Laevaehitus tonnaži järgi (BizVibe 2021)

	Riik	Kogumahtuvus	Turuosa uute tellimuste alusel
1	Lõuna-Korea	49 600	40%
2	Hiina	43 900	36%
3	Jaapan	13 005	7%
4	Ülejäänud riigid	5 000	17%

## 2.1 COVID-19 ja Ukraina sõja mõjutused laevaehitusele ning -remondile

COVID-19 mõjutusi oli märgata juba 2020. aasta teises pooles. UNCTAD uuringu andmetel tõusid 2021. aastal tärned 5,2 protsendi võrra, mis on 60 779 648 GT. Siiski jääb see tulemus alla tulemustele, mis saavutati 2014 kuni 2017 ning ka tulemustele aastal 2019. Kuid olenemata suurtest mõjutustest domineerisid 2022.aastal merelaevade tarnimises jätkuvalt kolm Aasia riiki – Hiina, Korea Vabariik ja Jaapan, antud riikidele kuulub 94% turust (Joonis 4). Eelmise aasta seisuga tõusis laevaehitus Hiinas 15,5% ja Korea Vabariigis 8,3% ning Jaapanis oli märgata laevaehituse langust 16,4%. (United Nations 2022)

	China	Republic of Korea	Japan	Philippines	Rest of the world	Total	Percentage
Bulk Carriers	13 764	960	5 730	624	73	<b>21 151</b>	35%
Oil Tankers	4 791	6 376	2 064		358	<b>13 589</b>	22%
Container ships	4 170	4 675	1 954		131	<b>10 929</b>	18%
Gas Carriers	918	7 052	159		10	<b>8 138</b>	13%
Ferries and passenger ships	390	50	83	20	1 567	<b>2 110</b>	3%
General cargo ships	1 017	56	223		256	<b>1 552</b>	3%
Offshore vessels	641	402	9		317	<b>1 370</b>	2%
Chemical tankers	662	109	226		50	<b>1 047</b>	2%
Other	510	6	278		97	<b>892</b>	1%
<b>Total</b>	<b>26 863</b>	<b>19 687</b>	<b>10 726</b>	<b>643</b>	<b>2 859</b>	<b>60 780</b>	
<i>Percentage</i>	<i>44%</i>	<i>32%</i>	<i>18%</i>	<i>1%</i>	<i>5%</i>	<i>100%</i>	

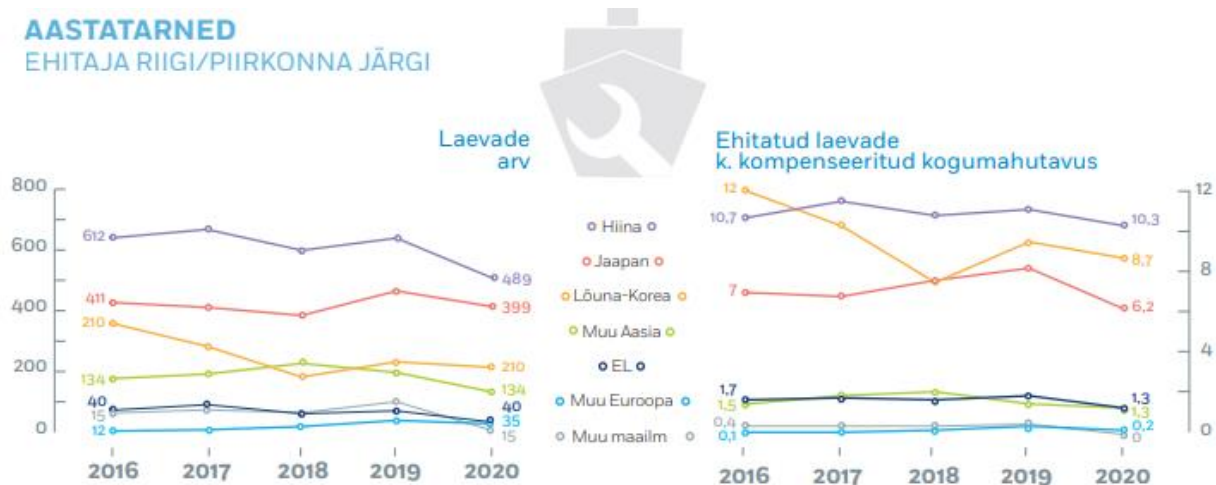
Source: UNCTAD calculations, based on data from Clarksons Research.

Notes: Propelled seagoing merchant vessels of 100 gross tons and above.

For more data on other shipbuilding countries, see <http://stats.unctad.org/shipbuilding>.

Joonis 4 Uute laevade ehituste tarded suuremate laevade tüübi ja ehitusriigi järgi, 2021.aastal (1000 GT kohta) (United Nations 2022)

Laevaehituse sektoris COVID-19 mõjutusi tunnistab ka EMSA, kelle uuringu järgi oli 2020. aastaks kruisilaevade tarded vähenenud 34% ning kõigi laevade tarded vähenenud 15% (Joonis 5). (EMSA 2021)



Joonis 5 Aastatarned ehitaja riigi/piirkonna järgi (EMSA 2021)

Suures osas sõlmiti 2021.aastal lepinguid keskmise suurusega laevadele (12 000 kuni 16 999 TEU), kuid aastal 2022 on see asendunud pigem suuremate ja väiksemate laevade ehitusega. Antud trendi on ka märgata Aasia turul, kus tellimuste järjekorras on peamiselt konteinerlaevad ning laevad, mille kogumahtuvus jääb alla 3000 TEU.

Vaatamata sellele, et laevaehitussektor ootab uusi tellimusi ning tulude kasvu, on laevaomanikud ebakindlad tuleviku suhtes, küsimuses milline on kõige kuluefektiivsem alternatiivne kütus ning kuidas vähendada kasvuhuonegaaside emissiooni, seega üritavad nad pigem säilitada ja arendada olemas olevaid laevu. Alternatiivsete kütuste kasutusele võtmine areneb aeglaselt ning viimastel aastatel investeeritakse pigem fossiilkütustesse. 2022. aasta augustis laevastikust, mis vedas vedeldatud maagaasi tõusis 2,0 protsendilt 2,4 protsendile ning dwt tellimused 21 protsendilt 31 protsendile.

Ukraina sõda on aga plaanid LNG kasutusest kahtluse alla seadnud ning seega hoiavad enamik laevaomanike oma võimalusi avatuna või kasutavad laevu, millel on võimalik kasutada kahe kütusega mehhanisme. Laevad, mis on võimelised sõitma kahe erineva kütusega moodustasid 2022. aasta märtsi seisuga 40% kogu laeva tellimustest. Maailma mastaabis oli see 2022. aasta juuni seisuga kogu riigi sisestest tellimustest Korea Vabariigis 70%, Hiinas 26%, Euroopas 58% ja Jaapanis 17%. UNCTAD leiab oma uuringu põhjal, et antud lahendused on hetke seisuga parimad ning võivad mõjutada maastiku, et jõuda madala süsinikusisaldusega laevanduseni. (United Nations 2022)

## **2.2 Laevade ümberehitus**

EMSA uuringu andmetel ei olnud Euroopa Liidus COVID-19 suuri mõjutusi laevade ringlusse võtmisel, kuigi pandeemiaga seotud piirangud piirasid tegevust. 2020. aastal müüdi laevu lammutamiseks 17,4 miljonit GT. (EMSA 2021)

2021. aastal töödeldi ümber 96% kogu maailma ümber töödeldavatest laevadest Bangladeshis, Pakistanis, Indias ja Türgis (Joonis 6). Ka laevade ümberehitus sektor ei pääsenud COVID-19 mõjutustest ning 2021 kuni 2022 vähenesid ringlusse võetavate laevade mahud 11%, mis arvuliselt on 17 207 838-lt 15 328 713 GT. Samuti oli langus mõjutatud impordipiirangud, mis olid loodud Bangladeshis ja Pakistani välisvaluutareservide kaitsmiseks. (United Nations 2022)

Vessel type	Bangladesh	Pakistan	India	Türkiye	China	Rest of the world	World total	Percentage
Oil tankers	4 565	2 200	1 044	318	42	45	<b>8 213</b>	53.6
Bulk carriers	2 011	477	133	112	60	22	<b>2 815</b>	18.4
Offshore vessels	160	116	470	274	37	125	<b>1 182</b>	7.7
Liquefied gas carriers	703		35	7		7	<b>751</b>	4.9
Ferries and passenger ships	101	178	316	148	1	6	<b>748</b>	4.9
Chemical tankers	150	13	430	9		3	<b>604</b>	3.9
General cargo ships	113	62	41	82		190	<b>489</b>	3.2
Container ships	42		101			27	<b>170</b>	1.1
Other	182		80	86		8	<b>356</b>	2.3
<b>Total</b>	<b>8 025</b>	<b>3 045</b>	<b>2 649</b>	<b>1 036</b>	<b>140</b>	<b>433</b>	<b>15 329</b>	<b>100.0</b>
<i>Percentage</i>	<i>52.4</i>	<i>19.9</i>	<i>17.3</i>	<i>6.8</i>	<i>0.9</i>	<i>2.8</i>	<i>100.0</i>	

Source: UNCTAD calculations, based on data from Clarksons Research.

Notes: Propelled seagoing vessels of 100 gross tons and above. Estimates for all countries available at <http://stats.unctad.org/shiprecycling>.

Joonis 6 Laevade ringlussevõtuks müüdid tonnaž peamiste laevatüüpide kaupa. (United Nations 2022)

### 3 Laevaehituse ja -remondiettevõtted Eestis

Antud peatüki eesmärk on anda ülevaade Eestis tegutsevatest ettevõtetes, kes tegelevad laevade ehitusega ning remondiga. Lisaks millised on suurimad ettevõtted Eestis antud valdkonnas ning millistesse piirkondadesse antud ettevõtted jäävad.

Transpordiameti tellitud ja RAKE koostatud uuringu alusel jaotub laevaehituse valdkond Eestis kolmeks tegevusalaks, milleks on laevade ehitus, väikelaevade ehitus ning laevade remont. Antud jaotus põhineb EMTAK koodidel. Uuringust selgub, et Eestis tegutses 2021. aastat seisuga laevaehituse sektoris keskmiselt 146 ettevõtet (Joonis 7), antud ettevõtete alla kuuluvad laevade, lõbusõidu- ja sportpaatide ja ujukonstruktsioonide ehitusega tegelevad ettevõtted. Lisaks 48 ettevõtet, kes tegelesid lõbusõidu- ja sportpaatide ehitusega. Keskmiselt pakkusid laevaehituse alla kuuluvad ettevõtted tööd 242 töötajale aastas (2019. a 209, 2020. a 205, 2021.a 312). (Pavlov, et al. 2023)

	ETTEVÕTETE ARV TÖÖTAJATE ARVU LÖIKES						TÖÖTAJATE ARV	MÜÜGITULU (€)		
	0	1-9	10-49	50-249	250+	KOKKU	KOKKU	KOKKU	MERENDUS	MERENDUSE OSAKAAL
<b>2019</b>	36	81	24	3	0	144	952	138 837 673	121 105 024	87%
<b>2020</b>	41	82	22	3	0	148	972	137 452 552	115 626 027	84%
<b>2021</b>	49	74	19	4	0	146	1026	127 223 872	107 277 642	84%

Joonis 7 Laevade ehitusega tegelevate ettevõtete ülevaade aastatel 2019-2021 (Pavlov, et al. 2023)

Eestis on keskmiselt 55 ettevõtet, kellel on kehtiv väikelaevade ehitamise luba. Antud ettevõtete arv põhineb Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Ameti (TTJA) tegevuslubade registri ning RAKE uuringu küsitluse andmetel. Väikelaeva ehituse (Joonis 8) valdkonda kuuluvad lõbusõidu- ja sportpaatide ehitus, laevade remont ja hooldus, laevade või ujukonstruktsioonide ehitus, mageveekalapüük aga ka elamute ja mitteeluhoonete ehitusega, enda või renditud kinnisvara üürile andmise ning metallitöötusega ettevõtted. (Pavlov, et al. 2023)

	ETTEVÖTETE ARV TÖÖTAJATE ARVU LÖIKES						TÖÖTAJATE ARV	MÜÜGITULU (€)		
	0	1-9	10-49	50-249	250+	KOKKU	KOKKU	KOKKU	MERENDUS	MERENDUSE OSAKAAL
<b>2019</b>	15	36	6	1	0	58	379	85 003 326	57 434 203	68%
<b>2020</b>	17	32	4	1	0	54	332	132 852 767	73 717 277	55%
<b>2021</b>	20	27	6	1	0	54	335	165 325 960	65 585 303	40%

Joonis 8 Väikelaevade ehitamisega tegelevate ettevõtete ülevaade aastatel 2019-2021 (Pavlov, et al. 2023)

Remondi ja hooldusega (Joonis 9) tegelevaid ettevõtteid oli aastatel 2019 – 2021 keskmiselt 225 ettevõtet. (Pavlov, et al. 2023)

	ETTEVÖTETE ARV TÖÖTAJATE ARVU LÖIKES						TÖÖTAJATE ARV	MÜÜGITULU (€)		
	0	1-9	10-49	50-249	250+	KOKK	KOKKU	KOKKU	MERENDUS	MERENDUSE OSAKAAL
<b>2019</b>	70	116	29	10	1	226	2961	374 016 053	298 966 681	80%
<b>2020</b>	72	114	33	9	1	229	2581	306 413 091	224 184 433	73%
<b>2021</b>	67	107	36	9	1	220	2633	272 918 269	180 499 928	66%

Joonis 9 Laevade remondi ja hooldusega tegelevate ettevõtete ülevaade aastatel 2019-2021 (Pavlov, et al. 2023)

Kui laevaehituse valdkonnas on näha töötajate arvu pidevat kasvu, läbi kolme aasta (Joonis 7), siis väikelaevaehituses (Joonis 8) ning remondi (Joonis 9) valdkonnas on märgata pidevat töötajate arvu kõikumist, vastavalt aastale. Antud mõjutused võivad olla põhjustatud COVID-19 pandeemiast.

RAKE koostatud uuringu järgi on märgata, et vesiehitusega (Joonis 10) tegelevate ettevõtete arv on kolme aasta jooksul vähenenud (Joonis 10). Vaadates aastat 2019 on märgata, et võrreldes 2021. aastaga on töötajate arv vähenenud poole võrra, mis on ligikaudu 500 inimest. (Pavlov, et al. 2023)

	ETTEVÖTETE ARV TÖÖTAJATE ARVU LÖIKES						TÖÖTAJATE ARV	MÜÜGITULU (€)		
	0	1-9	10-49	50-249	250+	KOKKU	ARV KOKKU	KOKKU	MERENDUS	MERENDUSE OSAKAAL
<b>2019</b>	18	20	11	2	1	52 <sup>16</sup>	896	301 202 948	26 416 009	9%
<b>2020</b>	18	18	9	1		46	730	307 294 568	19 491 107	6%
<b>2021</b>	13	18	7	2		40 <sup>17</sup>	511	202 141 811	28 729 878	14%

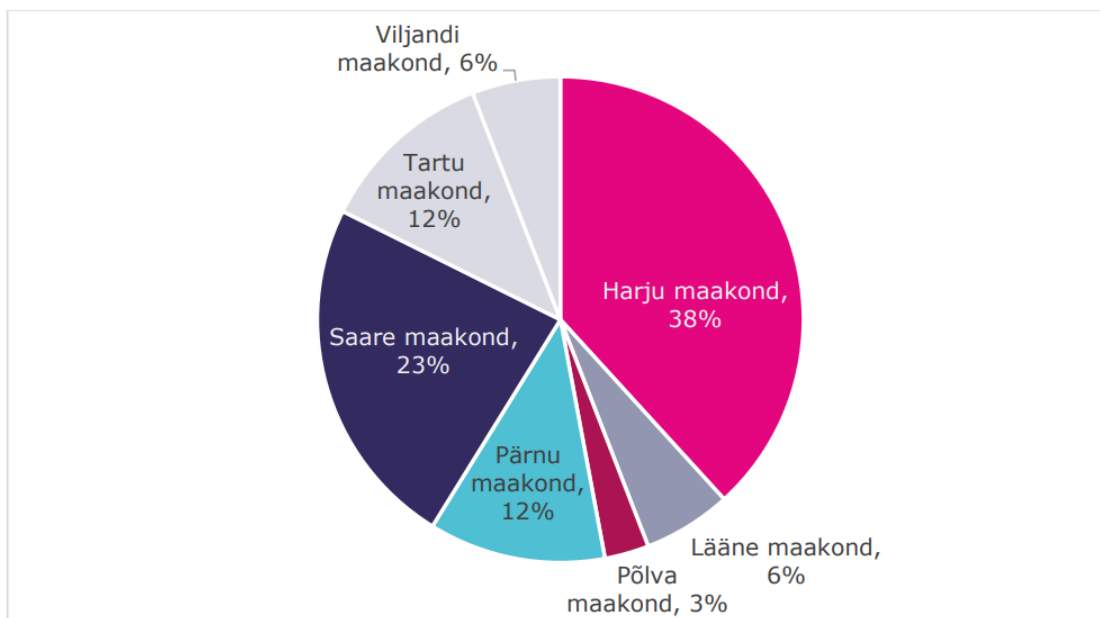
Joonis 10 Vesiehitusega seotud ettevõtete ülevaade aastatel 2019-2021 (Pavlov, et al. 2023)

Lisa märkmetena on RAKE märkinud tabeli kolme aasta töötajate arvu juurde, et ettevõtete arvu juurde loeti ka 2019. aastal veel eksisteerinud ja ilma majandustegevuseta ettevõtte EVO PUMPS

OÜ, mida 2023.aastaks enam Äriregistris ei eksisteerinud. Samuti kuulub tegevusala ettevõtete alla ka kaks rahvusvahelist ettevõtet, keda tabelis loendatud ei ole (AKCIJU SABIEDRIBA BMGS EESTI FILIAAL ja GT Corporation SE). (Pavlov, et al. 2023)

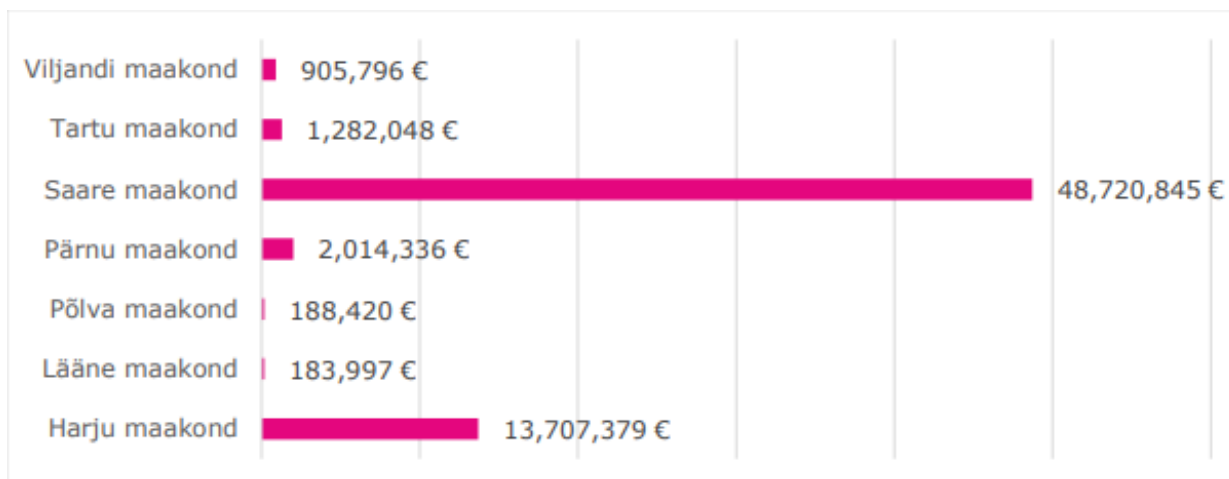
### 3.1 Asukohad

TalTech Kuressaare kolledži väikelaevaehituse kompetentsikeskuse uuringu andmetel (Andmed põhinevad 61 ettevõttel, kes uuringusse kaasati. Uuring baseerub EMTAK koodidel ning ettevõtete majandusaasta aruannete analüüsil.) jaotuvad laevade, lõbusõidu- ja sportpaatide ehitamisega tegelevad ettevõtted maakonniti järgnevalt: 38% Harjumaa, 23% Saaremaa, 12% Pärnu- ja Tartumaa, 6% Viljandi- ja Läänemaa ning 2% Põlvamaa (Joonis 11).



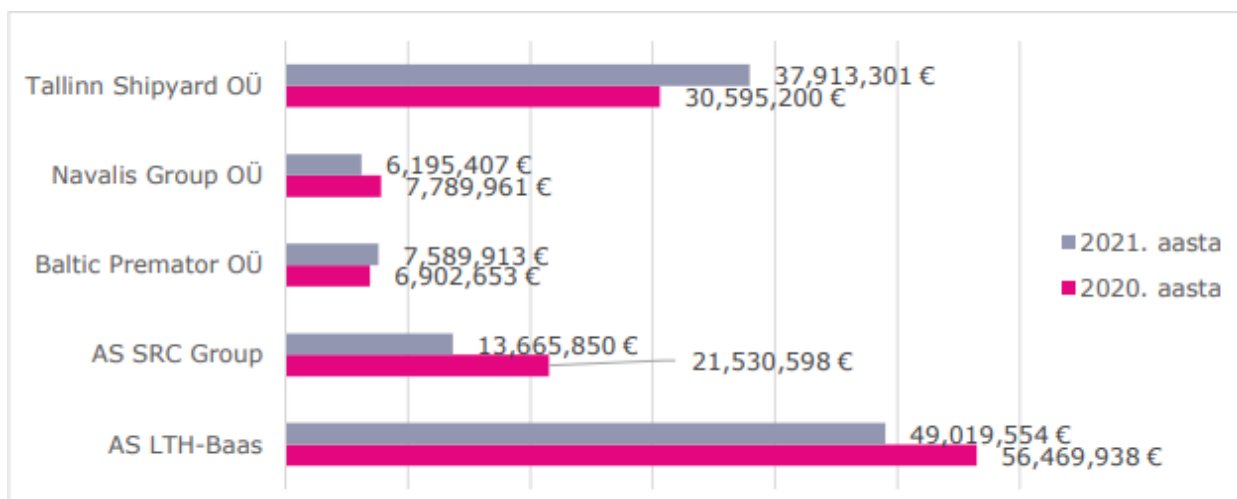
Joonis 11 Laevaehitusettevõtete jaotumine maakonniti (Teär 2022)

Kuigi Harju maakonda jääb suurem osa ettevõtteid, siis 2021. aasta seisuga oli näha, et müügitulu poolest on edukaim Saare maakond (Joonis 12). 2021. aastal oli Saare maakonnas müügitulu üle 48 miljoni euro. 2020. aastal oli selleks summaks üle 47 miljoni euro. (Teär 2022)



Joonis 12 Laevaehituseettevõtete müügitulu maakonniti 2021. aastal (Teär 2022)

Laeva remondi valdkonna suurimad ettevõtted jäävad peamiselt Harju maakonda, seda tõestavad ka müügitulud (Joonis 13). Kuigi teada olevalt tegelevad ka Saare maakonnas laevade ja hooldusega ettevõtted, nt AS Baltic Workboats ja Alunaut OÜ, siis antud ettevõtted jäävad müügitulult Harju maakonna ettevõtetele alla. (Teär 2022)



Joonis 13 Suurimate müügituludega laevade ümberehituse ja remondi ettevõtete müügitulude võrdlus 2020. ja 2021. aastal (Teär 2022)

2018. aastal koostatud uuringu põhjal, mille viis läbi Saare Arenduskeskus, oli märgata, et Saaremaal on majandussektori suurimad liidrid metalltoodete ja laevaehituseettevõtete poolst (Joonis 14). Siia kuulub 12 ettevõtet, kelle põhitegevuseks on laevaehitus, üks nendest on AS Baltic Workboats. 2016. aastal oli nende käibeks 27 miljonit eurot ning mis oli 2018. aastaks juba 40 miljonit eurot. Antud käive oli aga 71% kogu Eesti laevaehituse müügitulust. (Ärileht 2019)



### THE LIST OF THE LARGEST COMPANIES IN SAAREMAA IS TOPPED BY A SHIPBUILDER\*



\* Based on enterprises' turnover from the 2nd quarter 2019  
Source: Tax and Customs Board

Joonis 14 Saaremaa suurimad firmad (Ärileht 2019)

Nii Saare Arenduskeskuse, TalTech Kuressaare kolledži väikelaevaehituse kompetentsikeskuse kui ka RAKE koostatud uuringute põhjal on võimalik näha, et Eesti üheks suurimaks ettevõtteks laevaehitus sektoris on AS Baltic Workboats, seda nii töötajate arvu kui ka iga-aastase kasumi järgi. Samuti on nii töötajate kui ka müügitulu poolest suurimad firmad Marketex Marine OÜ (kuulub BLRT tööstuskontserni), AS Luksusjaht ning AS Vertex Estonia.

Väikelaeva ehitusega tegelevatest firmadest suurimad töötajate arvu poolest on Saare Yachts OÜ, OÜ LINGALAIID ja OÜ MUVOR ning müügitulu poolest Kasperwiki Laevaomanikud OÜ ja Alandia Engineering.

Laeva remondi ning hooldusega tegelevate firmade seast on töötajate arvult suurimad AS LTH-Baas ja Netaman Repair Group OÜ. Müügitulu järgi on suurimateks ettevõteteks AS LHT-Baas, Tallinn Shipyard OÜ (kuulub BLRT tööstuskontserni) ja SRC Group AS.

## 4 Uus keskus

Antud peatüki eesmärk on uurida võimalike piirkondi, kus oleks otstarbekas asutada uus keskus, mis tegeleks laevaehituse ja remondiga. Lisaks soovitakse uurida, millised piirangud oleks valitud asukohtades, siia kuuluvad sügavused, tuuled (võrreldakse andmeid lähedaste kohtadega) ning merejää, lisaks milline on mere pinnas antud asukohtades. Võrreldakse asukohtade sobivusi uutes asukohtades, kus tuleks alustada keskuse rajamist nullist, ja asukohti vanadesse olemas olevatesse sadamatesse.

Nii RAKE kui ka TalTech Kuressaare kolledži väikelaevaehituse kompetentsikeskuse uuringute selgus, et Eestis, aasta 2022 seisuga, ei tegele ettevõtet, kes tegeleks suuremate kui väikelaevade (kuni 24 meetri) ehitusega. Seega oleks uue keskuse eesmärgiks ehitata suuri laevu, nt väiksemad kaubalaevad (1000 kuni 3000 TEU), reisilaevad või ka teenistuslaevu (sõjalaevad, valvelaevad, õppelaevad) ja eriotstarbelised laevad (jäämurdjad, hüdrograafiaalaeval, reostustõrjelaevad). Lisategevustena remondiks ning hooldaks ettevõtte igas mõõdus laevu, lisaks ehitaks osaliselt vesiehitisi.

### 4.1 Uued potentsiaalsed asukohad

Uue keskuse asukoha leidmisel lähtuti sellest, et keskus ei jääks looduskaitse aladele (k.a Natura 2000<sup>2</sup> ja HELCOM<sup>3</sup> alad), muu sadama vahetusse lähedusse ning üritati jälgida, et ettevõtte jääks suurema asustusega linnade lähedusse. Lisaks sooviti, et uus ettevõtte asukoht jääks Läänemere äärde. Selleks leiti 8 erinevat asukohta (Joonis 15). Nendeks oleks:

1. Ida-Viru maakond, Narva-Jõesuu (59.420329, 27.972323)
2. Ida-Viru maakond, Moldova (59.435858, 27.10876)

---

<sup>2</sup> Natura 2000 on üleeuroopaline kaitsealade võrgustik, mille eesmärk on tagada haruldaste või ohustatud lindude, loomade ja taimede ning nende elupaikade ja kasvukohtade säilimine pikas perspektiivis. Natura 2000 regulatsioonid lähtuvad 1992. aastal vastu võetud Euroopa Liidu loodusdirektiivist. (Keskkonnaministeerium 2023)

<sup>3</sup> Helsingi konventsioon ehk Läänemere piirkonna merekeskkonna kaitse konventsioon (ka HELCOM-i konventsioon) on loodud Läänemere merekeskkonna kaitseks. Konventsiooni eesmärk on kaitsta kogu Läänemere ala kõigi reostusallikate eest ning taastada ja kaitsta Läänemere ökoloogilist tasakaalu. Konventsioon hõlmab maismaalt pärit reostuse vähendamist nii siseveekogudes, meres kui kogu valgalal (st alal, kust vesi voolab Läänemerre). Tegeletakse nii ülepuügi, toitainetega reostumise kui ka ohtlike ainete vastu võitlemisega ning looduskaitse ja mere ruumilise planeerimisega. (Keskkonnaagentuur 2023)

3. Harju maakond, Neeme (59.514978, 25.156235)
4. Harju maakond, Haabersti (59.461494, 24.572344)
5. Hiiu maakond, Tahkuna (59.086982, 22.596123)
6. Saare maakond, Poka (58.579278, 22.467602)
7. Pärnu maakond, Haapsi (58.386627, 23.718993)
8. Pärnu maakond, Ikla (57.878691, 24.356821)



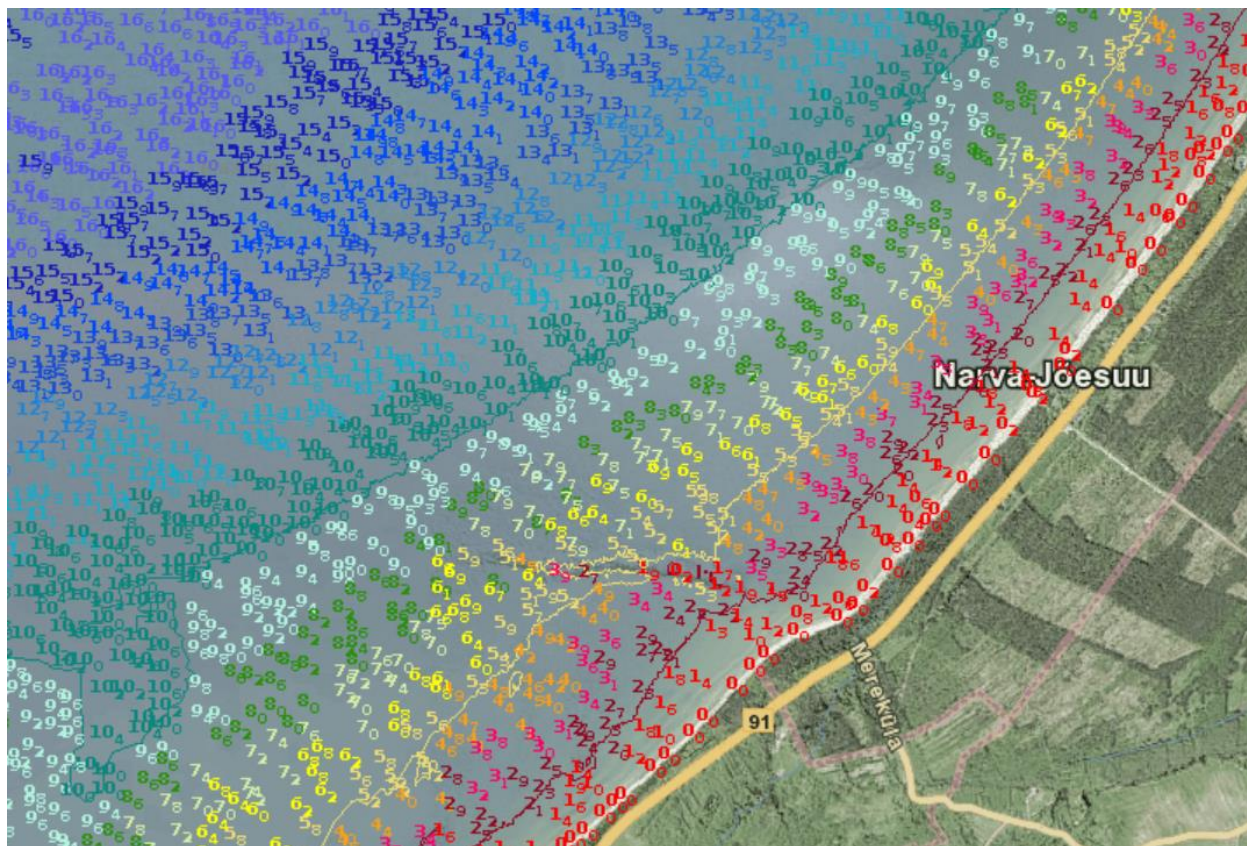
Joonis 15 Potentsiaalsed asukohad uuele ettevõttele (Autori koostatud)

Võttes arvesse eelpool mainitud kriteeriumeid on keeruline leida asukohta, mis vastaks kõigile soovitud punktidele. Seega on osade asukohtade valikul tehtud mööndusi, kuid peeti kinni sellest, et uus ettevõtte ei tohiks jääda looduskaitse aladele ning, et ettevõtte oleks Läänemere ääres.

Eesti ranniku äärseid kohti uurides selgub, et üldjuhul jäävad vee sügavused piiridesse 0-5 meetrit või 0-10 meetrit. Sellest tulenevalt on Eesti merepõhja kallakus väike ning tegemist on

laugrannikuga. Uue keskuse vaatenurgast tähendaks see aga sadama ning laevatee rajamisel süvendamist valitud piirkonnas.

#### 4.1.1 Ida-Viru maakond, Narva-Jõesuu



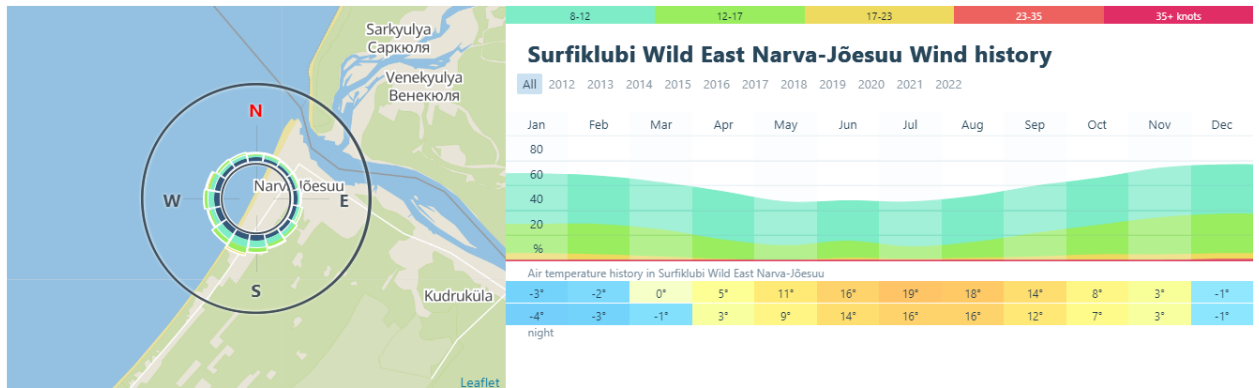
Joonis 16 Narva-Jõesuu punkti meresügavused (Nutimeri n.d.)

Narva-Jõesuu piirkonnas jäävad ranniku äärsed sügavused vahemikku 0 kuni 5 meetrit (Joonis 16) ning läheb sujuvalt sügavamaks, mis tähendab, et tegemist on laugrannikuga. Antud piirkonnas on aluspinna kihtidena kambrium ja ordoviitsium ning pealispinnana peamiselt leedemullad ja gleistunud<sup>4</sup> leedemullad, mullas on suur kivisus. Ranna piirkond on lauskrannik, kus peamiselt taimestumata liivarand, tegemist on peenliivaga, mille terasuurus jääb vahemiku 0,063 kuni 0,5 mm. Pinnakatte paksuseks on 10 m (Maa-amet 2023). Merepõhja pinnas on antud piirkonnas pigem liivane ning piirkonnas võib leida üksikuid vealuseid kive (Transpordiamet n.d.).

Lähim punkt, kus antud piirkonnas tuule andmeid mõõdetud, on Narva-Jõesuu Surfiklubi, mis valitud piirkonnast ligikaudu 5 km kaugusel. Surfiklubis mõõdetud tuulte andmete, mis on

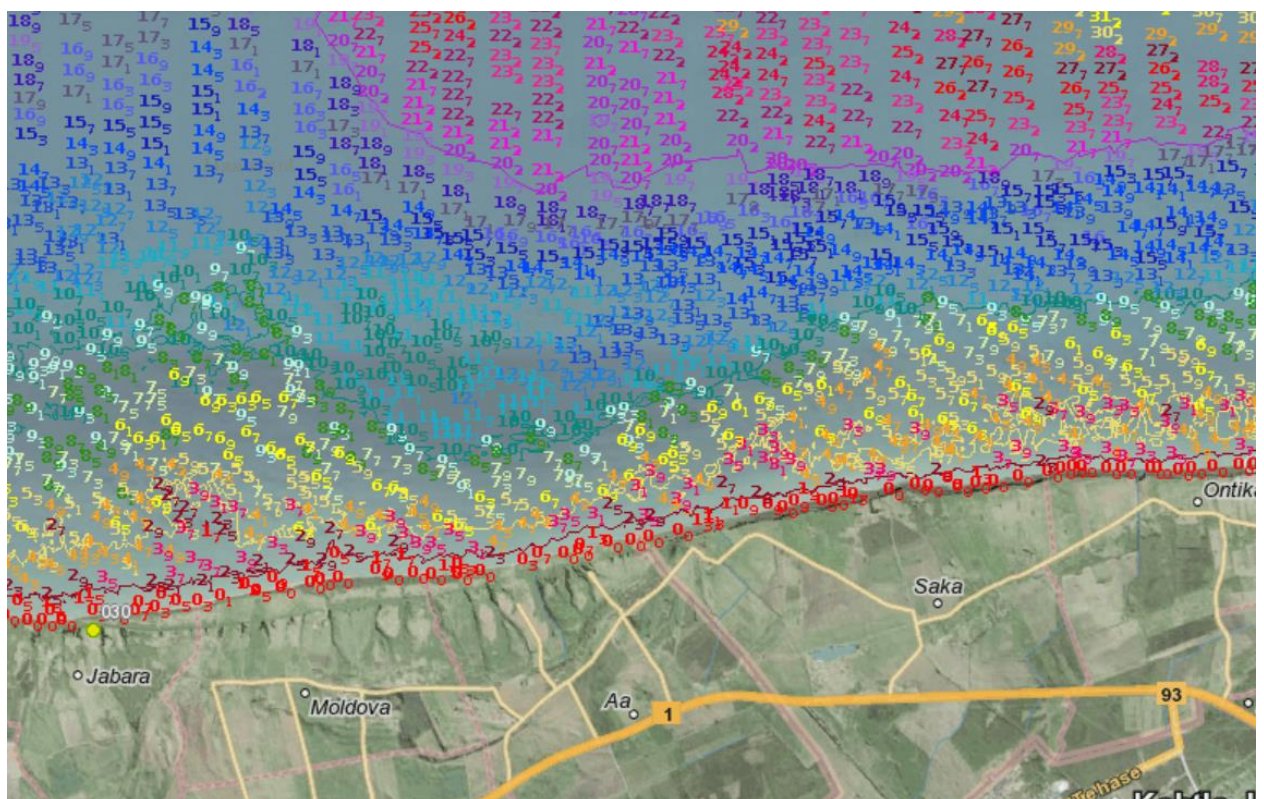
<sup>4</sup> Gleistumine on pidevalt liigniiskes ja hapnikuvaeses muldkeskkonnas toimuv protsess, mille käigus anaeroobsed mikroorganismid võtavad endale orgaanilise aine lagundamiseks vajaliku hapniku taandumisvõimelistest mineraalühenditest.

mõõdetud perioodil 2012 kuni 2022, järgi puhub piirkonnas peamiselt edela ja lõuna tuuled (Joonis 17). Tuulisem periood on antud piirkonnas septembri algusest kuni märtsi lõpuni, kuid tuule kiirus ei ole olnud 10 aasta perioodil kõrgem kui 12 kuni 17 sõlme (6,2 kuni 8,8 m/s).



Joonis 17 Narva-Jõesuu Surfiklubi tuulte andmed perioodil 2012 kuni 2022 (Windy Weather World Inc. 2023)

#### 4.1.2 Ida-Viru maakond, Moldova

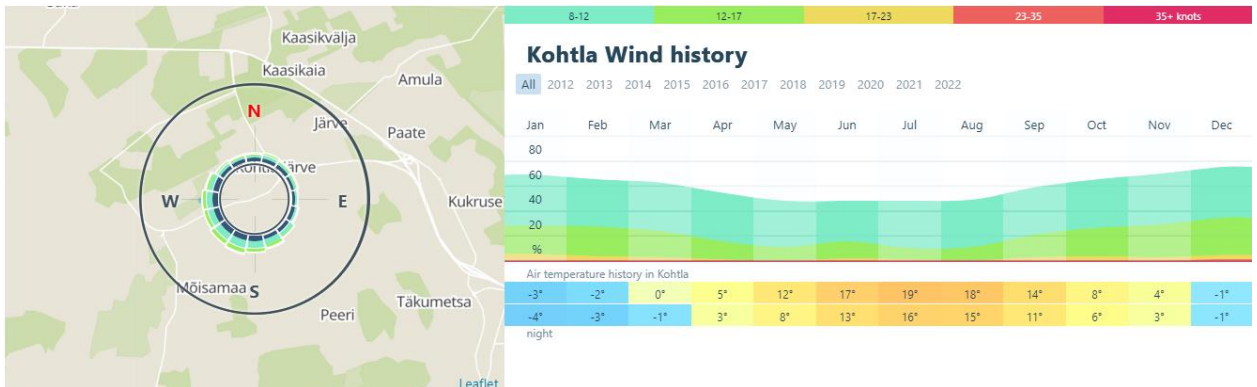


Joonis 18 Moldova asukoha meresügavused (Nutimeri n.d.)

Moldova piirkonnas jäävad ranniku äärsed sügavused vahemikku 0 kuni 6 meetrit (Joonis 18). Põhjusel, et valitud ala jääb samasse maakonda kui Narva-Jõesuu punkt, siis antud piirkonnas on

tegemist samade tingimustega nii aluspinnases kui ka pealispinnases, lisaks on ka samad tingimused ka merepõhjas ning antud peatükis ei hakata andmeid kajastama.

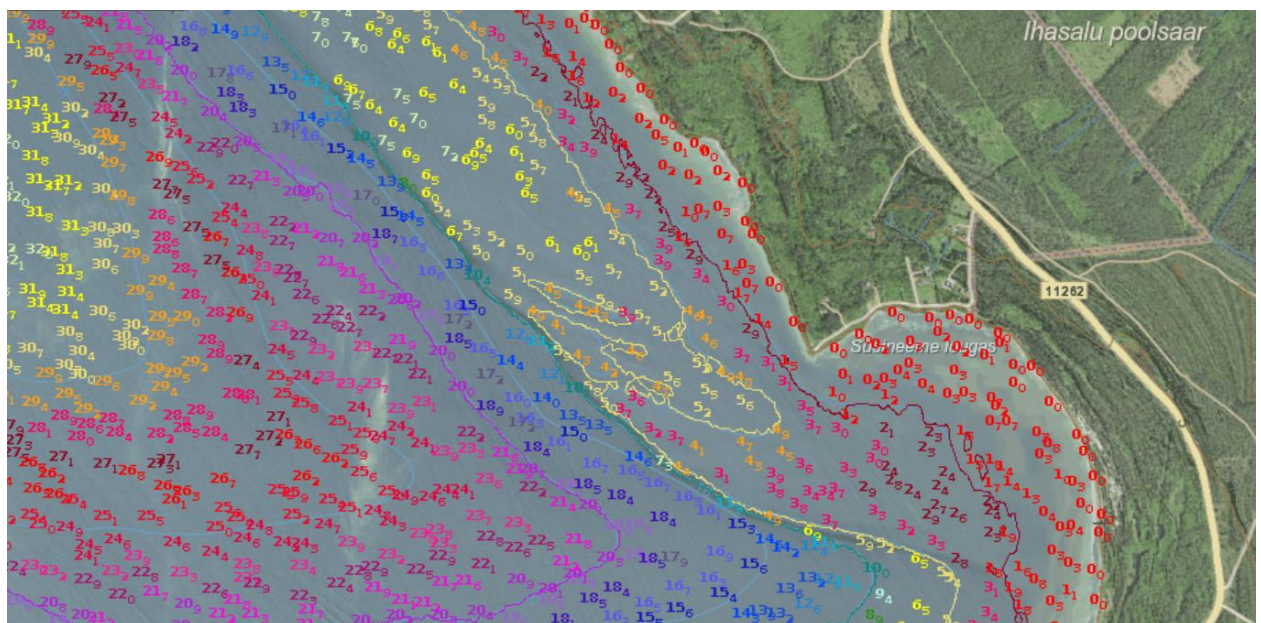
Lähim punkt, kus antud piirkonnas tuule andmeid mõõdetud, on Kohtla-Järvel (Joonis 19), mis jääb valitud piirkonnast ligikaudu 10 km kaugusele. Antud kohas on tuulisem periood septembri algusest kuni märtsi lõpuni, kuid tuule kiirus ei ole olnud 10 aasta perioodil kõrgem kui 12 kuni 17 sõlme (6,2 kuni 8,8 m/s). Peamiselt puhub piirkonnas edela ning lääne tuuled.



Joonis 19 Kohtla-Järvel mõõdetud tuule andmed perioodil 2012 kuni 2022 (Windy Weather World Inc. 2023)

Võrreldes Kohtla-Järve tuuleandmeid nt Narva-Jõesuu või Kunda andmetega, siis on need sarnased ehk peamised tuule puhumise suunad on kas lõunast, edelast või läänest.

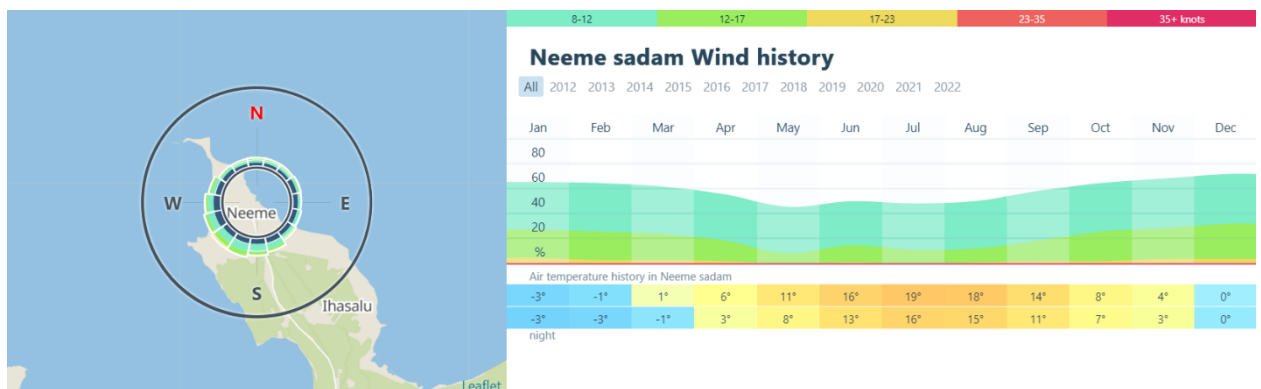
#### 4.1.3 Harju maakond, Neeme



Joonis 20 Neeme asukoha meresügavused (Nutimeri n.d.)

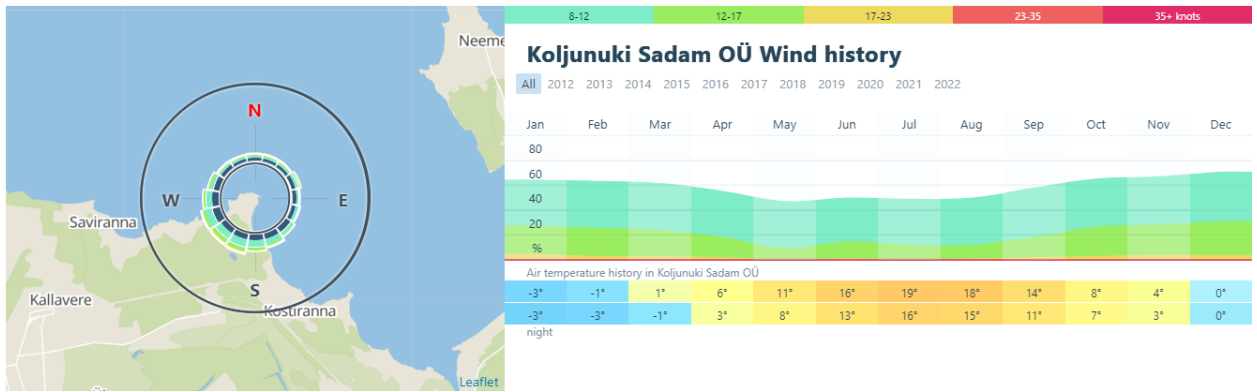
Neeme piirkonnas jäävad ranniku äärsed sügavused vahemikesse 0 kuni 10 meetrit (Joonis 20). Seega on tegemist laugrannikuga (Transpordiamet n.d.). Antud piirkonnas on aluspinnana kihtidena kambrium ja ordoviitsium ning pealispinnana peamiselt leedemullad ja gleistunud leedemullad, mullas on suur kivisus. Ranna piirkond on lauskrannik, kus peamiselt taimestumata liivarand. Rannik on kaetud jämeliivaga, mille terasuurus jääb vahemikku 0,5 kuni 2 mm (Maa-amet 2023). Antud piirkonnas on merepõhi kivine ning võib leida üksikuid kive, mis jäävad vee alla (Transpordiamet n.d.).

Lähim punkt, kus antud piirkonnas tuule andmeid mõõdetud, on Neeme sadam (Joonis 21), mis jääb valitud piirkonnast ligikaudu 1 km kaugusele. Antud kohas on tuulisem periood oktoobri algusest kuni märtsi lõpuni, kuid tuule kiirus ei ole olnud 10 aasta perioodil kõrgem kui 12 kuni 17 sõlme (6,2 kuni 8,8 m/s). Kõige tuulisem kuu on antud perioodi jooksul detsember. Peamiselt puhub piirkonnas edela ning lääne tuuled.



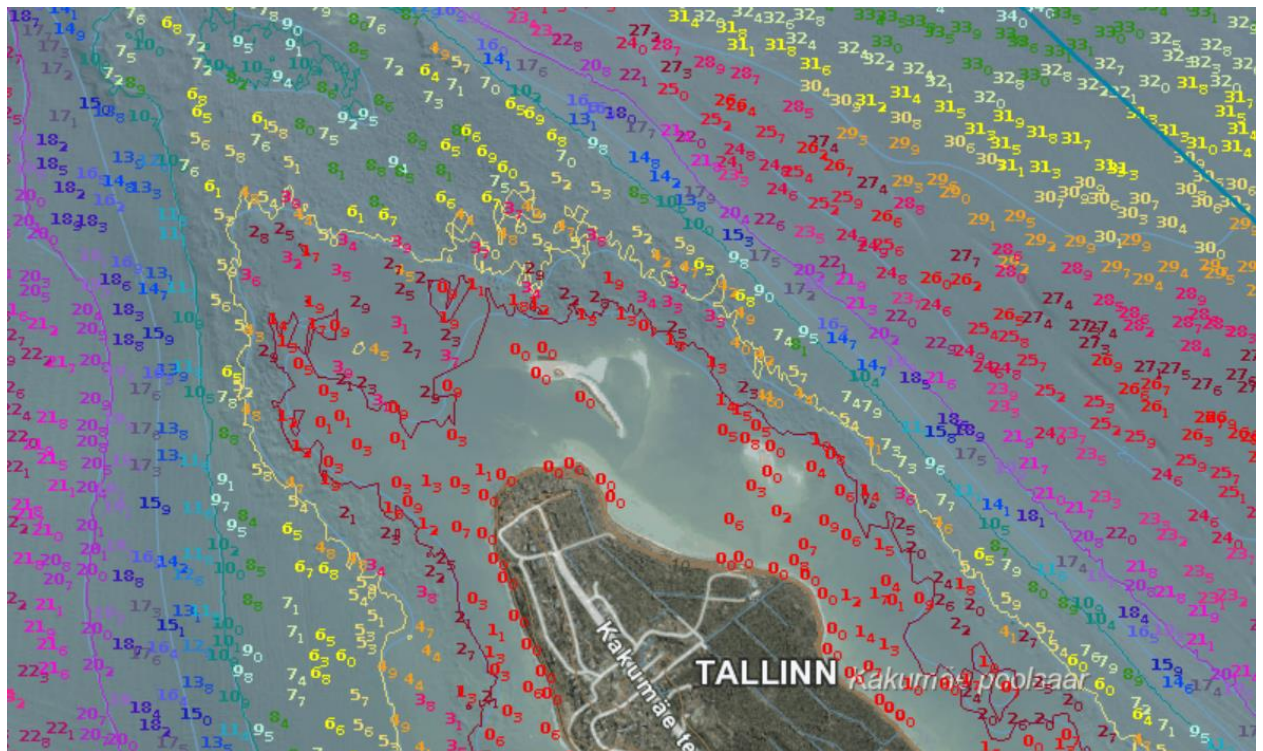
Joonis 21 Neeme sadama tuulte andmed perioodil 2012 kuni 2022 (Windy Weather World Inc. 2023)

Põhjusel, et Neeme sadam jääb Ihasalu poolsaare paremale küljele, siis vaadatakse ka andmeid Koljunuki sadamas (Joonis 22). Andmeid võrreldes selgub, et Koljunuki sadamas mõõdetud tuulte andmed sarnanevad andmetele Neeme sadamas.



Joonis 22 Koljunuki sadama tuulte andmed perioodil 2012 kuni 2022 (Windy Weather World Inc. 2023)

#### 4.1.4 Harju maakond, Kakumäe nina

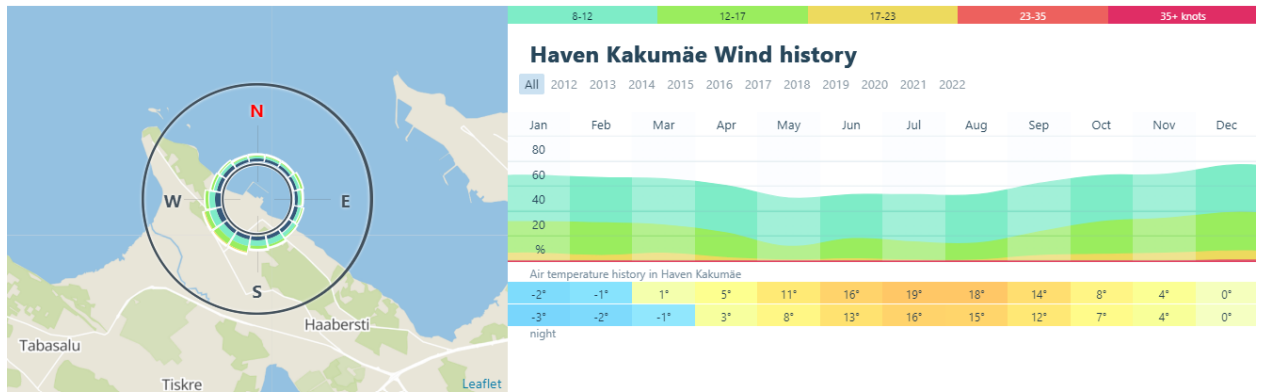


Joonis 23 Kakumäe nina asukohta meresügavused (Nutimeri n.d.)

Kakumäe nina ehk Haabersti piirkonnas jäävad ranniku äärsed sügavused vahemikku 0 kuni 5 meetrit ning muutuvad küllaltki kiiresti sügavamaks, kuni 11 meetrit (Joonis 23). Veealune pinnas on küllaltki vahelduv, läheduses on nii liiva, kivist kui ka mudast merepõhja (Transpordiamet n.d.). Rannik on kaetud peenliivaga, mille terasuurus jääb vahemikku 0,063 kuni 0,5 mm. Aluspinnasena on antud piirkonnas liivakivi (Maa-amet 2023).

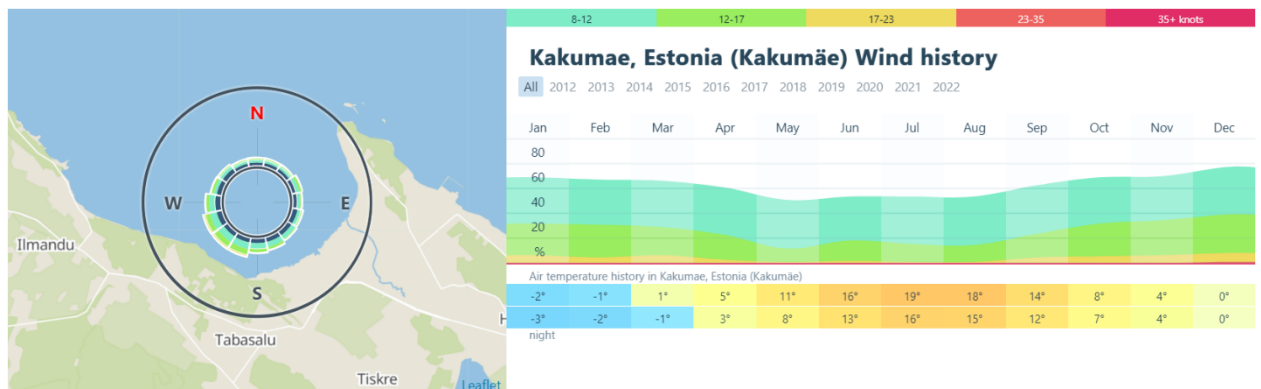


Valitud Kakumäe punktis lähim tuulte andmetega koht asub Kakumäe sadamas (Joonis 24), mis jääb valitud punktist 2 km kaugusele. Antud kohas on tuulisem periood septembri algusest kuni aprilli lõpuni, suurim tuule kiirus antud perioodil on 17 kuni 23 sõlme (8,8 kuni 11,8 m/s). Ülejäänud perioodil on tuule kiirus 12 kuni 17 sõlme (6,2 kuni 8,8 m/s). Kõige tuulisem kuu on antud perioodi jooksul detsember. Peamiselt puhub piirkonnas edela ning lääne tuuled.



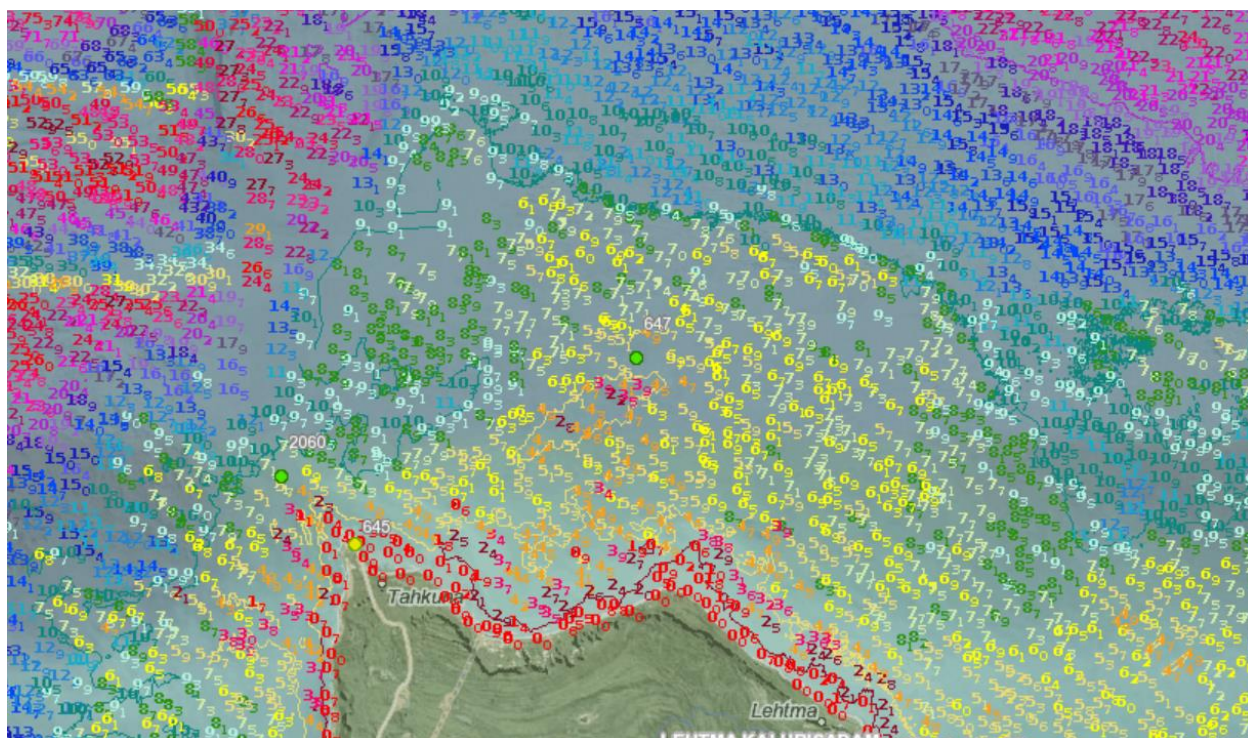
Joonis 24 Kakumäe Haven sadama tuulte andmed perioodil 2012 kuni 2022 (Windy Weather World Inc. 2023)

Põhjusesel, et Kakumäe sadam jääb Kakumäe poolsaare paremale küljele, siis vaadatakse ka andmeid Kakumäe lahes (Joonis 25). Andmeid võrreldes selgub, et Kakumäe lahes mõõdetud tuulte andmed sarnanevad andmetele Kakumäe sadamas, ainukese erinevusena, et Kakumäe lahes puhuvad peamiselt edela tuuled.



Joonis 25 Kakumäe tuulte andmed perioodil 2012 kuni 2022 (Windy Weather World Inc. 2023)

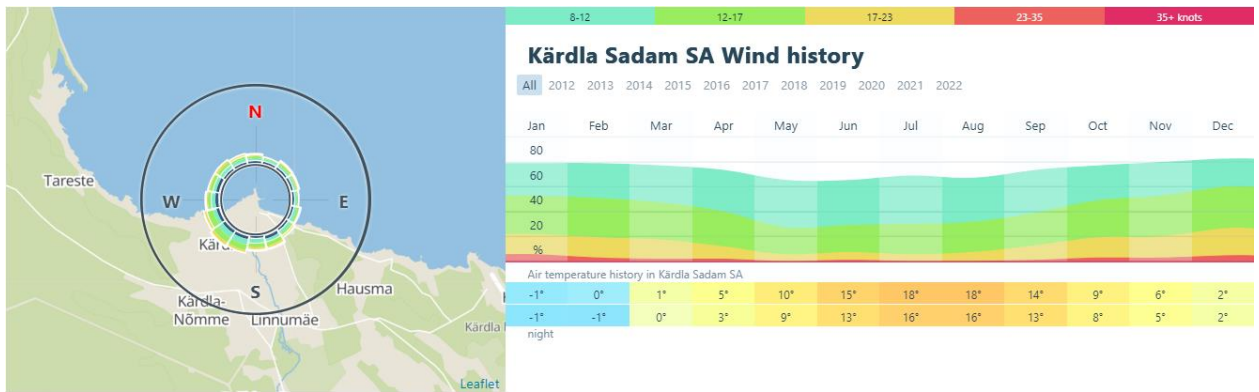
#### 4.1.5 Hiiu maakond, Tahkuna poolsaar



Joonis 26 Tahkuna poolsaare asukoha meresügavused (Nutimeri n.d.)

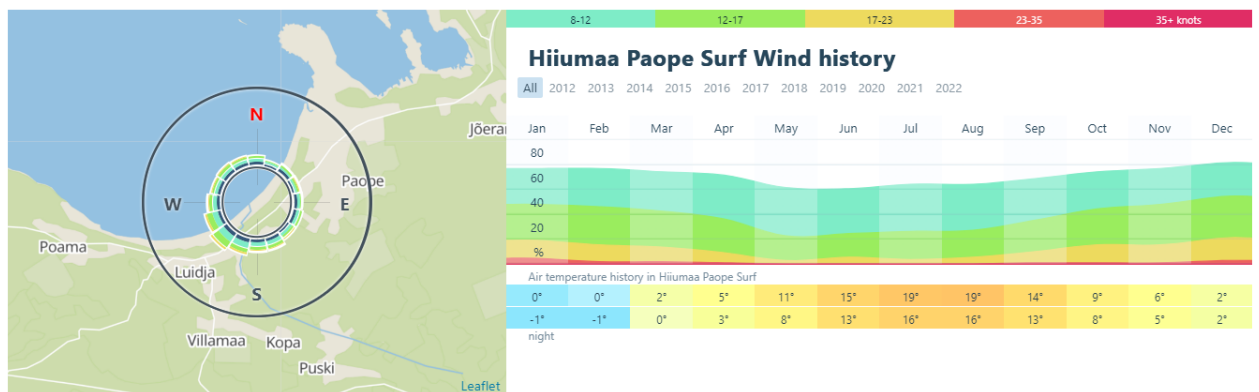
Tahkuna poolsaare piirkonnas jäävad ranniku äärsed sügavused enamuse jaolt vahemikesse 0 kuni 6 meetrit (Joonis 26). Merepõhja pinnas on antud piirkonnas peamiselt kivine (Transpordiamet n.d.). Rannik on antud piirkonnas pigem valdavalt kruusane, osiste läbimõõduks on 2 kuni 64 mm. Aluspinnasena on antud piirkonnas tegemist lubjakiviga (Maa-amet 2023).

Valitud Tahkuna punktis lähim tuulte andmetega koht asub Kärddla sadamas (Joonis 27), mis jääb valitud punktist 12 km kaugusele. Antud kohas on tuulisem periood oktoobri algusest kuni veebruari lõpuni, suurim tuule kiirus antud perioodil on 23 kuni 35 sõlme (11,8 kuni 18 m/s). Ülejäänud perioodil on suurim tuule kiirus 17 kuni 23 sõlme (8,8 kuni 11,8 m/s). Kõige tuulisem kuu on antud perioodi jooksul jaanuar ja detsember. Peamiselt puhub piirkonnas edela tuuled.



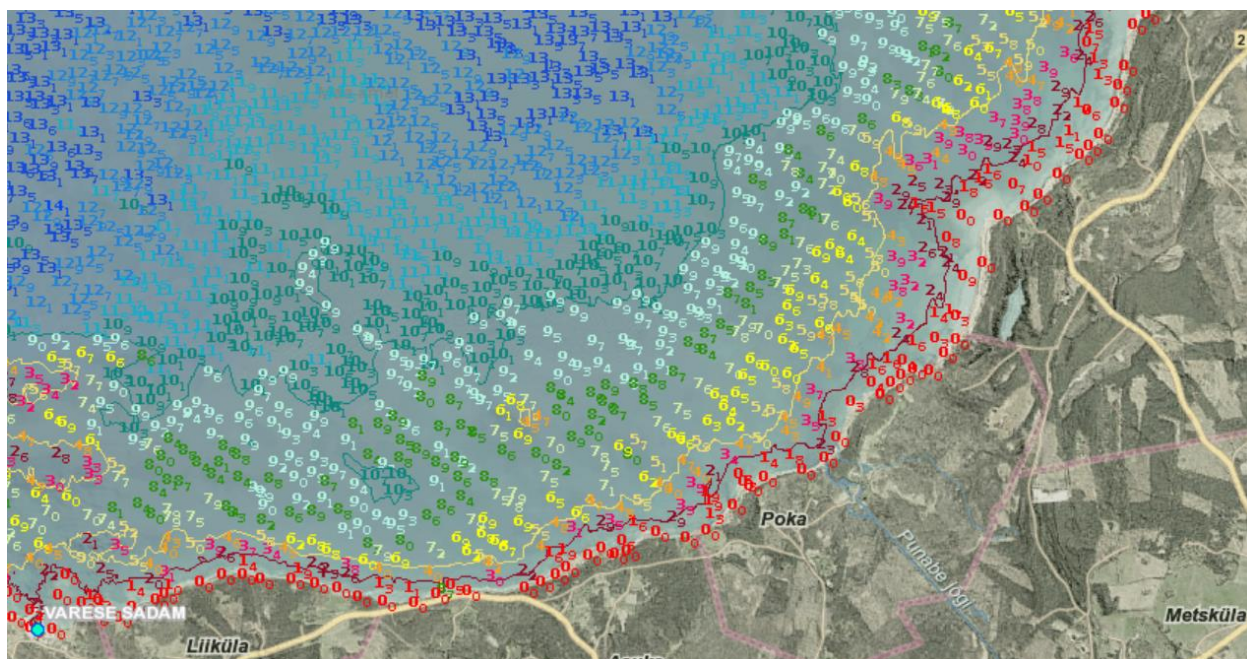
Joonis 27 Kärđla sadama tuulte andmed perioodil 2012 kuni 2022 (Windy Weather World Inc. 2023)

Suure vahemaa tõttu valiti ka teine lähim punkt, milleks on Paope Surfiklubi (Joonis 28), mis jääb ligikaudu 18 km kaugusele. Andmeid võrreldes selgub, et Paope Surfiklubis mõõdetud tuulte andmed sarnanevad andmetele Kärđla sadamas. Ainukese erinevusena, et kõige tuulisem kuu on jaanuar.



Joonis 28 Paope Surfiklubi tuulte andmed perioodil 2012 kuni 2022 (Windy Weather World Inc. 2023)

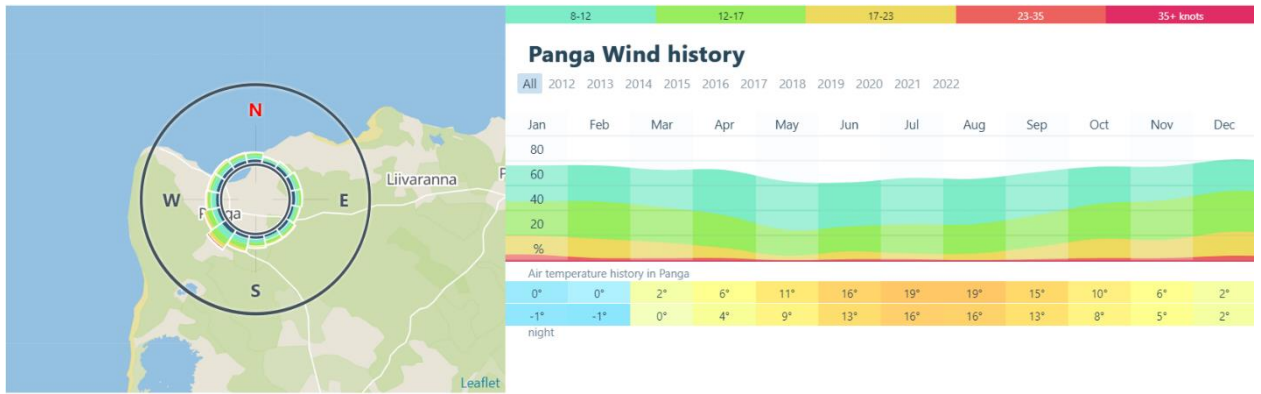
#### 4.1.6 Saare maakond, Pammana poolsaar, Poka



Joonis 29 Poka asukoha meresügavused (Nutimeri n.d.)

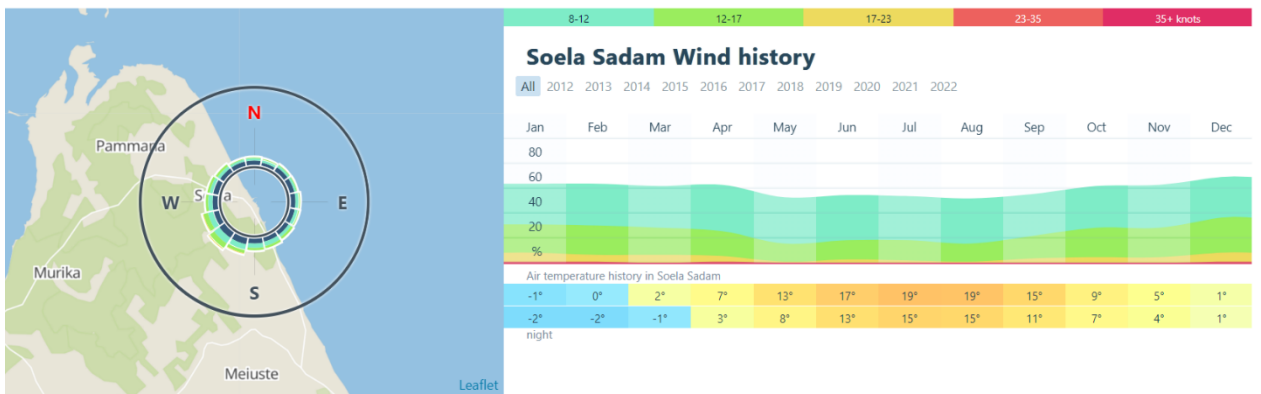
Pammana poolsaare, Poka piirkonnas jäävad ranniku äärsed sügavused vahemikku 0 kuni 8 meetrit (Joonis 29). Merepõhja pinnas on peamiselt liivane kuid antud piirkonnas esineb ka kivist merepõhja (Transpordiamet n.d.). Antud piirkonnas on aluspinnasena lubjakivi ning pealispinnasena peamiselt erinevad liivad ja muld (Maa-amet 2023).

Valitud Poka punktis lähim tuulte andmetega koht asub Pangas (Joonis 30), mis jääb valitud punktist 8 km kaugusele. Antud kohas on tuulisem periood detsembri algusest kuni jaanuari lõpuni, suurim tuule kiirus antud perioodil on 23 kuni 35 sõlme (11,8 kuni 18 m/s). Ülejäänud perioodil on suurim tuule kiirus 17 kuni 23 sõlme (8,8 kuni 11,8 m/s). Kõige tuulisem kuu on antud perioodi jooksul jaanuar ja detsember. Peamiselt puhub piirkonnas edela tuuled.



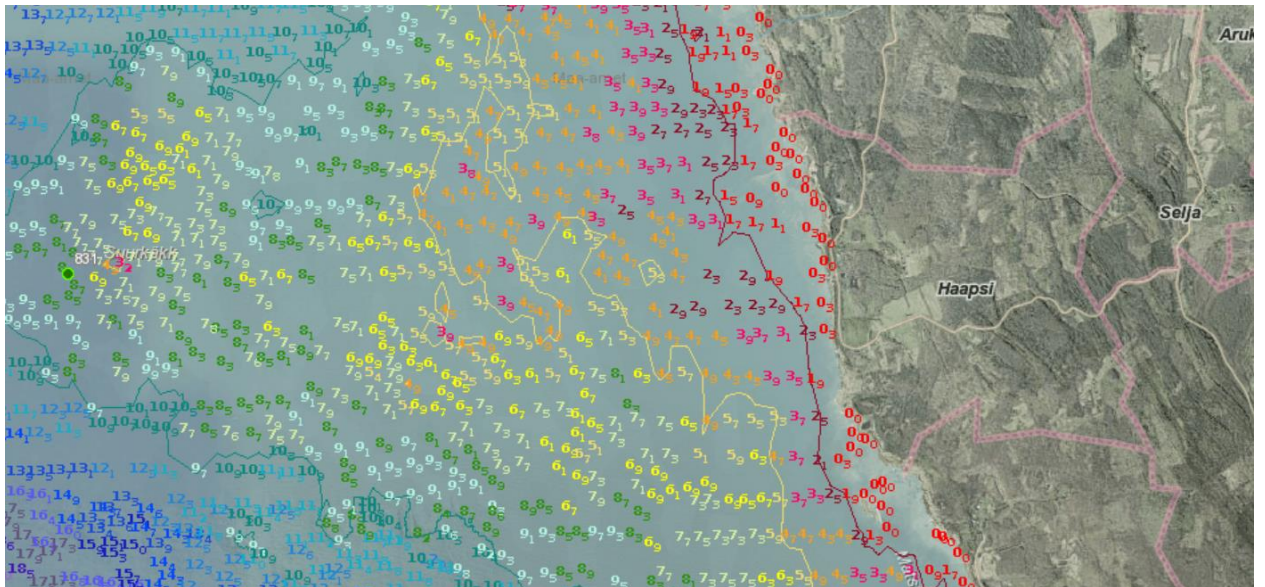
Joonis 30 Panga tuulte andmed perioodil 2012 kuni 2022 (Windy Weather World Inc. 2023)

Andmete võrdluseks vaadeldakse ka tuulte andmeid Soela sadamas (Joonis 31), mis jääb valitud punktist ligikaudu 8 km kaugusele. Võrreldes Soela sadama andmeid Panga andmetega selgub, et sadamas on tuulevaiksem, kui tuule avatud piirkonnas, kuid peamine tuule suund on sama.



Joonis 31 Soela sadama tuulte andmed perioodil 2012 kuni 2022 (Windy Weather World Inc. 2023)

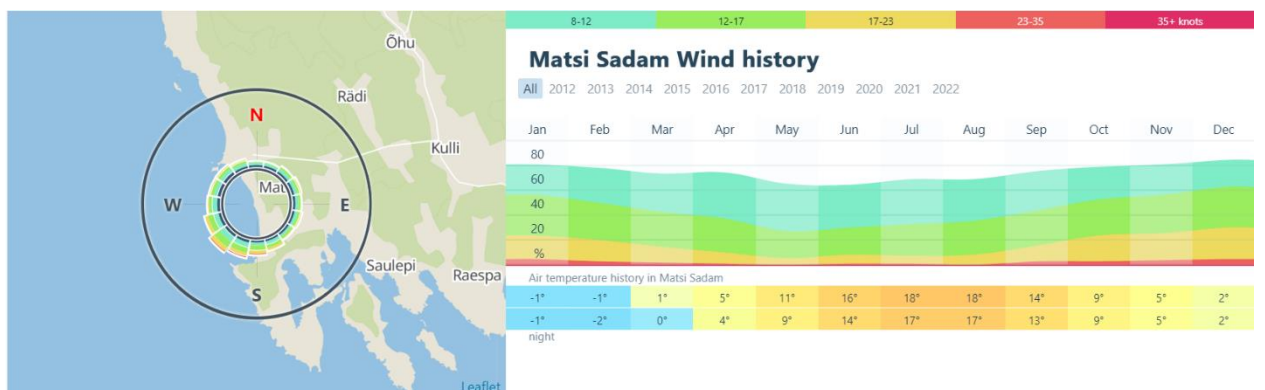
#### 4.1.7 Pärnu maakond, Haapsi



Joonis 32 Haapsi asukoha meresügavused (Nutimeri n.d.)

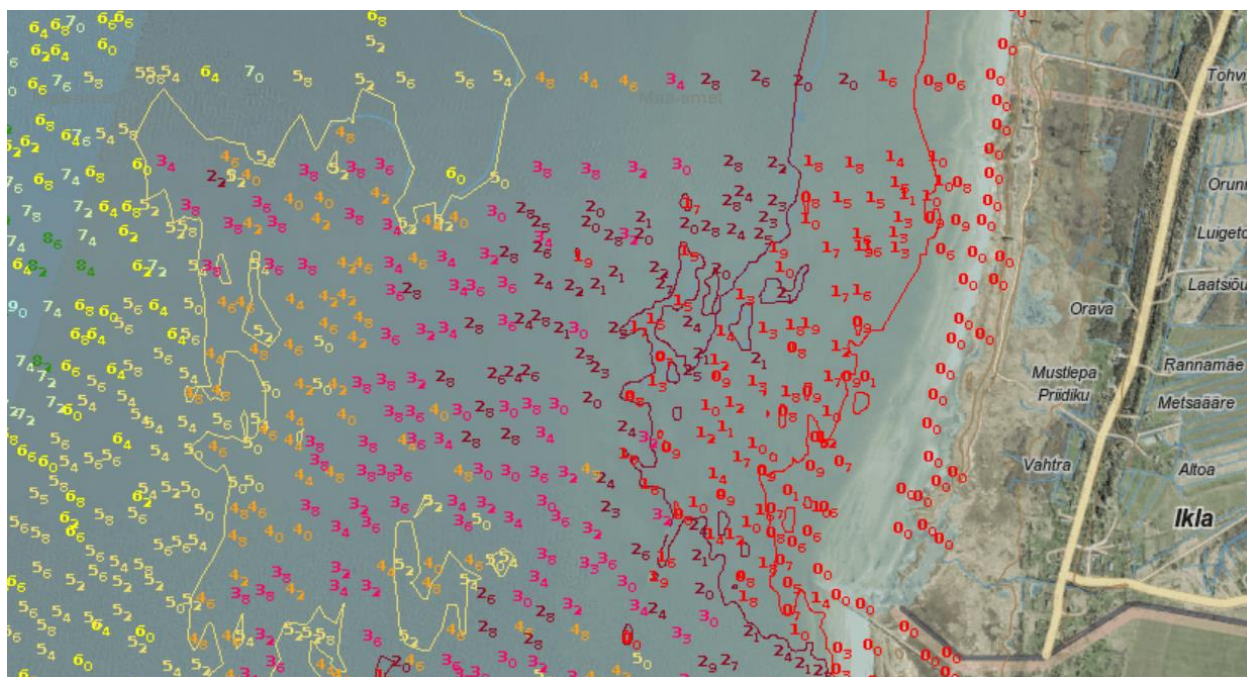
Haapsi piirkonnas jäävad ranniku äärsed sügavused vahemikesse 0 kuni 3 meetrit (Joonis 32). Antud piirkonnas on merepõhi pigem kivine (Transpordiamet n.d.). Piirkonnas on pinnasena peamiselt erinevad liivad (kruusliiv, jämeliiv, peenliiv) (Maa-amet 2023).

Valitud Haapsi punktis lähim tuulte andmetega koht asub Matsi sadamas (Joonis 33), mis jääb valitud punktist ligikaud 3 km kaugusele. Antud kohas on tuulisem periood septembri algusest kuni märtsi lõpuni, suurim tuule kiirus antud perioodil on 23 kuni 35 sõlme (11,8 kuni 18 m/s). Ülejäänud perioodil on suurim tuule kiirus 17 kuni 23 sõlme (8,8 kuni 11,8 m/s). Kõige tuulisem kuu on antud perioodi jooksul jaanuar ja detsember. Peamiselt puhub piirkonnas edela tuuled.



Joonis 33 Matsi sadama tuule andmed perioodil 2012 kuni 2022 (Windy Weather World Inc. 2023)

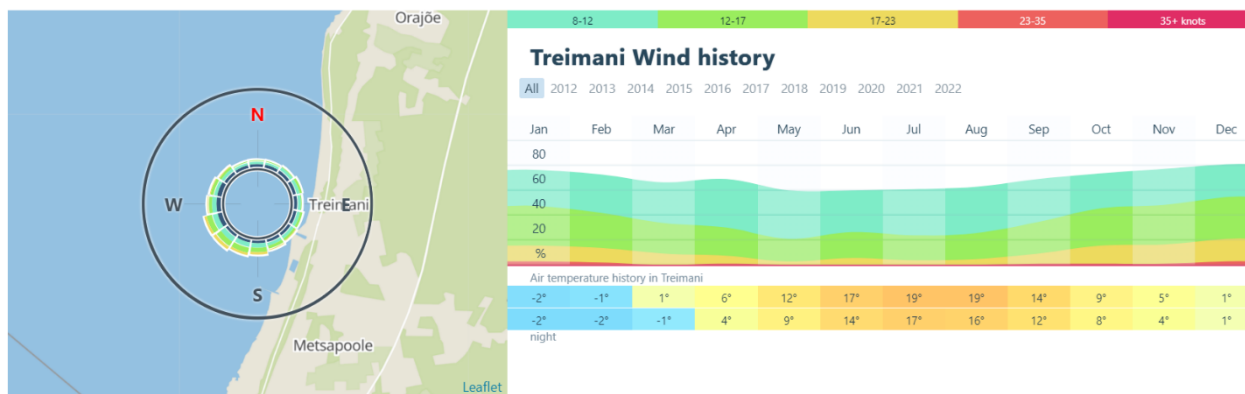
#### 4.1.8 Pärnu maakond, Ikla



Joonis 34 Ikla asukoha meresügavused (Nutimeri n.d.)

Ikla piirkonnas jäävad ranniku äärsed sügavused vahemikku 0 kuni 3 meetrit (Joonis 34). Antud piirkonnas on merepõhi liivane ning kivine (Transpordiamet n.d.). Antud piirkonnas on aluspinnasena liivakivi ning aleuroliit. Pealiskihtidena on tegemist valdavalt liivaga ning saviliivmoreeniga (Maa-amet 2023).

Valitud Ikla punktis lähim tuulte andmetega koht asub Treimanis (Joonis 35), mis jääb valitud punktist ligikaud 4 km kaugusele. Antud kohas on tuulisem periood detsembri algusest kuni veebruari lõpuni, suurim tuule kiirus antud perioodil on 23 kuni 35 sõlme (11,8 kuni 18 m/s). Ülejäänud perioodil on suurim tuule kiirus 17 kuni 23 sõlme (8,8 kuni 11,8 m/s). Kõige tuulisem kuu on antud perioodi jooksul jaanuar ja detsember. Peamiselt puhub piirkonnas lääne-edela suunalised tuuled.



Joonis 35 Treimani tuulte andmed perioodil 2012 kuni 2022 (Windy Weather World Inc. 2023)

## 4.2 Potentsiaalsed asukohad olemasolevates sadamates

Üheks lahenduseks uue keskuse rajamisel oleks kasutada ära olemas olevaid sadamaid, kes pakuvad näiteks tööstuspindasid ettevõtte, antud juhul keskuse, rajamiseks. Antud lahendus oleks majanduslikust aspektist mõistlikum, põhjusel, et sadama ala ning laevatatav tee on eelnevalt juba rajatud. Selliste lahenduste suurimaks pakkujaks on Eestis Tallinna Sadam, kes pakub erinevaid lahendusi kolmes Eesti sadamas – Muuga, Paldiski ja Saaremaa. Kuid on ka teisi, kes antud lahendusi pakuvad. Autor on teadlik, et Eestis leidub sarnaseid lahendusi pakkuvaid sadamaid veel, kuid antud töö raames tuuakse välja sadamad, mille kohta on võimalik leida informatsiooni.

### 4.2.1 Sillamäe sadam

Silport ehk AS Sillamäe Sadam on Eesti suuruselt teine merekaubasadam ning Euroopa Liidu kõige idapoolsem sadam Läänemeres. Sillamäe sadama puhul on tegemist süvasadamaga, mis on laevatatav aastaringiselt. Sillamäe sadama maismaa territooriumi suurus on 750 hektarit, millest rohkem kui 300 ha on hetke seisuga vaba tööstusettevõtete, kaubaterminalide, jaotuskeskuste vms rajamiseks mõeldud pind (vt Lisa 1 Joonis 45). Antud ala plussideks on nii raudtee kui ka maantee ühendus sadamaga (Sillamäe sadam, Silport. Port of Sillamäe 2022).

Kai ääres mõõdetud kõige sügavam punkt on 15,8 meetrit ning seda kahe kai ääres (Tabel 3). Sadamas on 13 kaid ning kaide üldpikkuseks on 2626,2 meetrit.



Tabel 3 Sillamäe sadama kaid ja nende sügavused ning pikkused (Sillamäe sadam 2022)

Nimetus	Liik	Sügavus kai ääres (m) EH2000 <sup>5</sup>	Pikkus (m)
Kai nr 1, vedellasti kai	Statsionaarne kai <sup>6</sup>	15,8	319
Kai nr 2, vedellasti kai	Statsionaarne kai	15,8	319
Kai nr 4, vedellasti kai	Statsionaarne kai	11,8	200
Kai nr 5, Ro-Ro ja konteinerkai	Statsionaarne kai	11,8	191
Kai nr 6, sega- ja puistlastikai	Statsionaarne kai	9,8	122
Kai nr 7, abikai	Statsionaarne kai	6,5	30
Kai nr 9, vedellastikai	Statsionaarne kai	12,8	260
Kai nr 10, üldotstarbeline kai	Statsionaarne kai	11,8	175
Kai nr 11, üldotstarbeline kai	Statsionaarne kai	11,8	175
Kai nr 12	Statsionaarne kai	11,8	186
Kai nr 13	Statsionaarne kai	15,3	274,6
Kai nr 14	Statsionaarne kai	15,3	274,6
Kai nr 15	Statsionaarne kai	11,8	100

<sup>5</sup> Sadama deklareeritud sügavused kaide ääres on toodud veetaseme 0-seisu korral. Olenevalt ilmastikutingimustest võib veetase erineda nulltasemest +150 kuni -80 cm võrra. (Sillamäe sadam 2022)

<sup>6</sup> Statsionaarne - paikne, liikumatu, alaline, kohapealne

Sillamäe sadama piirkonnas on merepõhi väga erinev, nt on see osaliselt mudane, kuid osaliselt liivane ja kivine. Antud piirkonnas on aluspinnasena peamiselt liivakivi ning purdpinnakatetena liiv ja savipinnased.

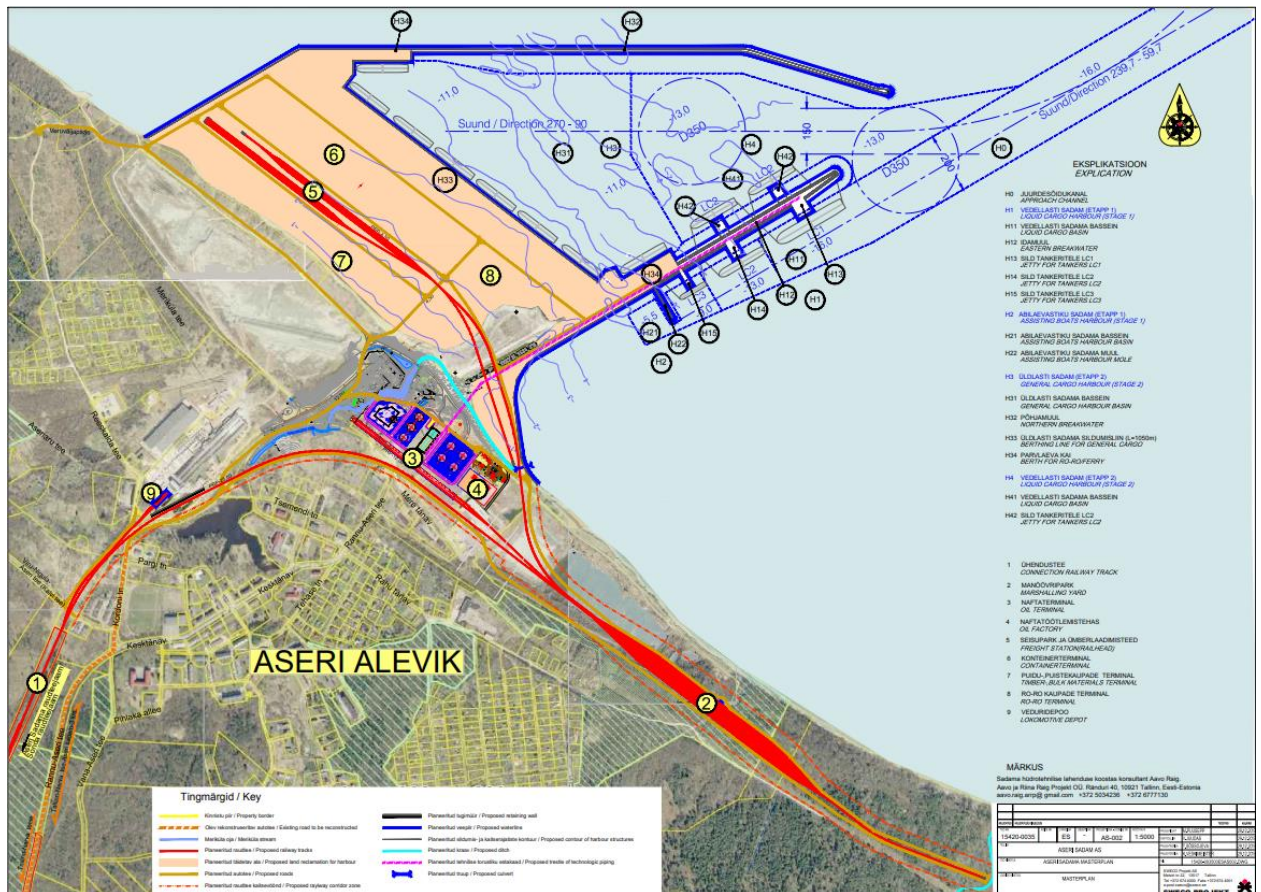
2006. aastal koostatud uuring „Sillamäe sadamasse planeeritava vedelgaasi (LPG) ümberlaadimisterminaali keskkonnamõju hindamine“, kus uuriti ka piirkonnas esinevaid tuuli. Uuringust selgub, et piirkonnas on tuulisemad kuud oktoober, november, detsember ja jaanuar ning, et domineerivad tuulte suunad on lõuna, edela ja lääne tuuled, kuid kuude lõikes on tuulte suund pidevas muutuses, seega aprillis, mais, juunis ja juulis on ülekaalus kirde, kagu, lõuna ja edela tuuled. (Männikus 2006)

#### **4.2.2 Aseri sadam**

Aseri tööstuspark asub Lääne-Virumaal Viru-Nigula vallas. Sadamaala pindala on 31 hektarit ning laienemis võimalus on kuni 70 hektarini. 2017. aastal koostati ehitusluba (Joonis 36), mille käigus tuli renoveerida 300 m pikkune ja 80 m laiune sadamakai (Aseri Sadam 2020). Sadamaregistri andmetel 2023 aasta märtsi seisuga on see siiski veel täitmata.

Hetke seisuga on tegemist väikesadamaga, seega sadamateenuseid osutatakse vaid alla 24-meetrise kogupikkusega veesõidukitele. Sadamas asub ujuvkai, mille pikkuseks on 4 meetrit ning mille sügavaim punkt on 0,8 meetrit, sellest tulenevalt on võimalik silduda väikelaevaga, mille süvis on maksimum 0,6 meetrit (Transpordiamet, Aseri väikesadam 2019).

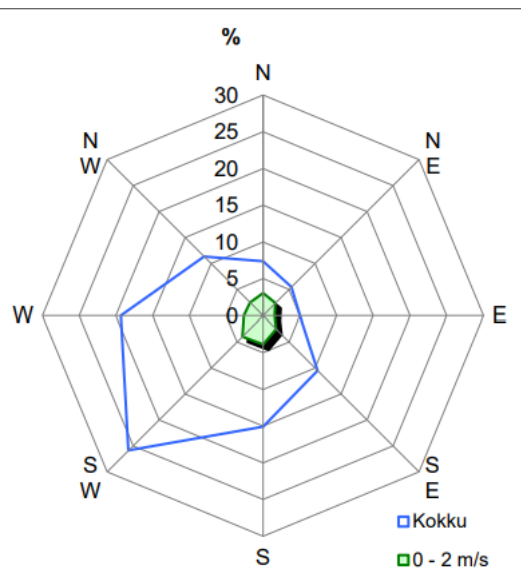
Sadamal on ühendus riigimaanteega (Tallinn-Narva), mis jääb sadamast 3 km kaugusele. Samuti on ühendus riigiraudteega (Aseri Sadam 2020).



Joonis 36 Aseri sadama laienemise plaan (Aseri Sadam 2020)

Aseri sadama piirkonnas on merepõhi kivine ja liivane, kuid läheduses leidub ka savist pinnast. Seda kinnitab ka see, et aluspinnasena on tegemist antud piirkonnas sinisaviga.

Aseri sadamas koostatud keskkonnamõju hindamise järgi puhub piirkonnas peamiselt edela ning lääne tuuled (Joonis 37). Samast uuringust selgub, et antud piirkonnas aasta keskmine tuule kiirus on 3,9 m/s, millest madalam tuule kiirus, mis mõõdeti augustis, on 2,6 m/s ning kõrgeim on 5 m/s, antud tulemus mõõdeti detsembris. (Kaar 2020)



Joonis 37 2018. aasta tuulte jaotus suuna ja kiiruse järgi Väike-Maarja MJ andmeil (Kaar 2020)

#### 4.2.3 Muuga sadama tööstus- ja logistikapark

Muuga sadama tööstus- ja logistikapargi kogupindalaks on 76 hektarit (Joonis 38) ning tegemist on Eesti sügavaima sadamaga (suurim sügavus kai ääres on 18 meetrit). Aktsiaselts Tallinna Sadama poolt pakutavad krundid asuvad Muuga sadama vahetus läheduses. Hetke seisuga on võimalik antud alal soetada erineva pindalaga krunte, millest väiksemad on 5334 m<sup>2</sup> ning suurimad 26 649 m<sup>2</sup> (märgistatud Joonisel 38 numbritega ühest kaheksateistkümneni ning piiratud roheliste joontega). Lisaks arendatakse vastavalt vajadusele ja konkreetsele projektile välja ka ala koos kaidega. Sadamal on tulevikus ühendus Rail Balticuga, samuti on sadamal hea ühendus põhimaanteedega, nt Peterburi maantee ja Tallinna ringtee. (Tallinna sadam, Muuga Tööstuspark asub Muuga sadamas, Eesti suurimas ja sügavaimas kaubasadamas. n.d.)

Suurimad laevad, keda sadamasse lubatakse, on pikkuselt 300 m ning süvisega 16,9 m. Hetke seisuga on sadamas 29 eri otstarbega kaid, mis teeb kaide kogupikkuseks 6379 meetrit. (AS Tallinna Sadam 2021)



Joonis 38 Muuga sadama arendusalade plaan (Tallinna sadam n.d.)

Muuga sadama piirkonnas on merepõhjas tegemist peamiselt kivise pinnasega. Aluspinnasena on sadama alal tegemist aleuroliidiga<sup>7</sup>.

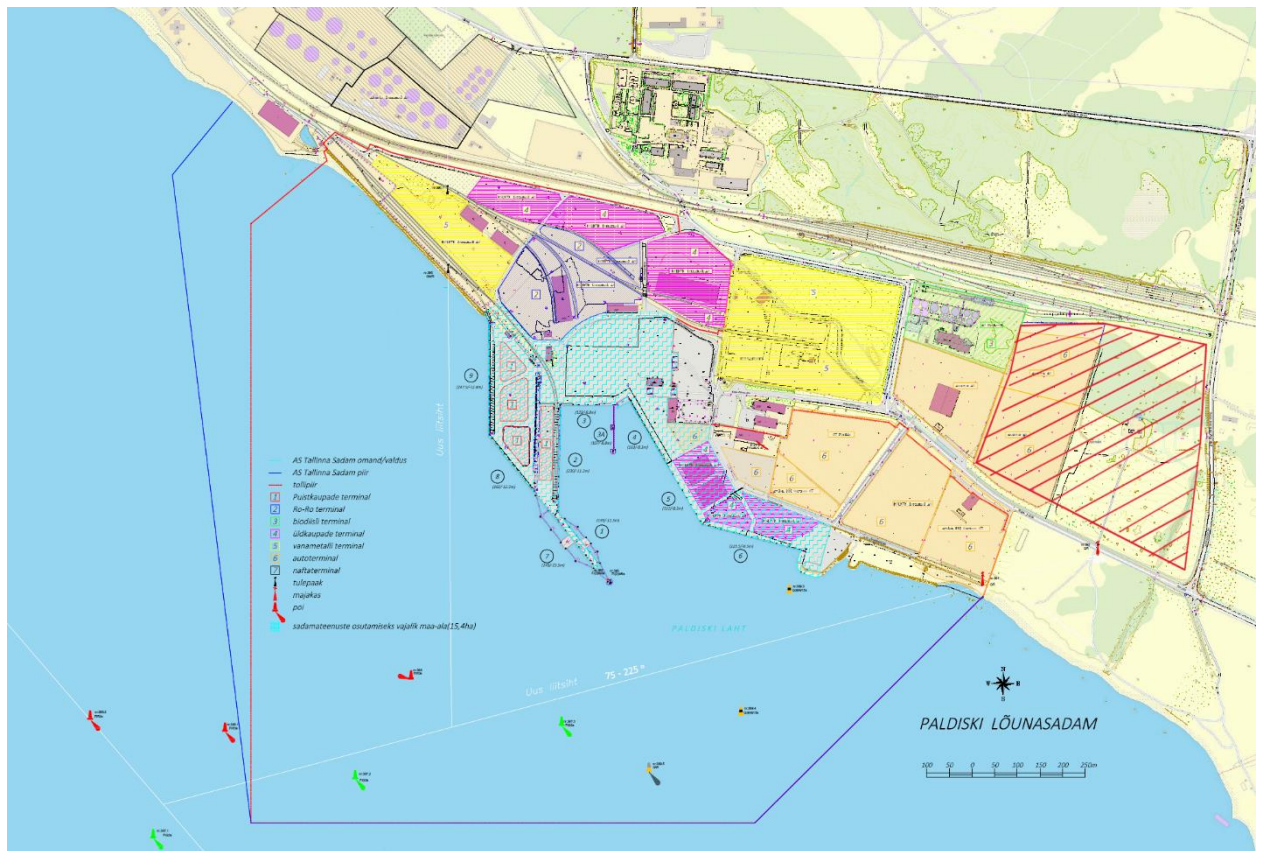
Muuga sadamas koostatud keskkonna uuringute põhjal puhub tuul peamiselt edelast ning lõunast (E-Konsult 2010).

#### 4.2.4 Paldiski Lõunasadama tööstus- ja logistikapark

Paldiski Lõunasadama territooriumi kogupindalaks on 118,7 hektarit, millest tööstus- ja logistikapargi pindalaks on 34 hektarit ning tegemist on Eestis sügavuselt kolmanda sadamaga (kai äärest suurimaks sügavuseks on 15,5 meetrit). Sadama peamiseks tegevusaladeks on eksport- ja importkaupade ning transiitkaupade käitlemine, samuti tegeletakse ro-ro kaupadega, vanametalli, puidu, turbaga, puidupelletitega ja naftatoodetega ning keemia- ja toiduaine tööstuse toodanguga. Sadamas on 10 kaid, mis teeb kaide pikkuseks 1850 meetrit. Suurimad sõidukid, keda sadamasse lubatakse on pikkuselt 250 m ja süviselt 14,5.

<sup>7</sup> Aleuroliit kivim on liivakivi meenutav settekivim, mis erineb liivakivist selle poolest, et on peenema teralisem ning siledama pinnaga.

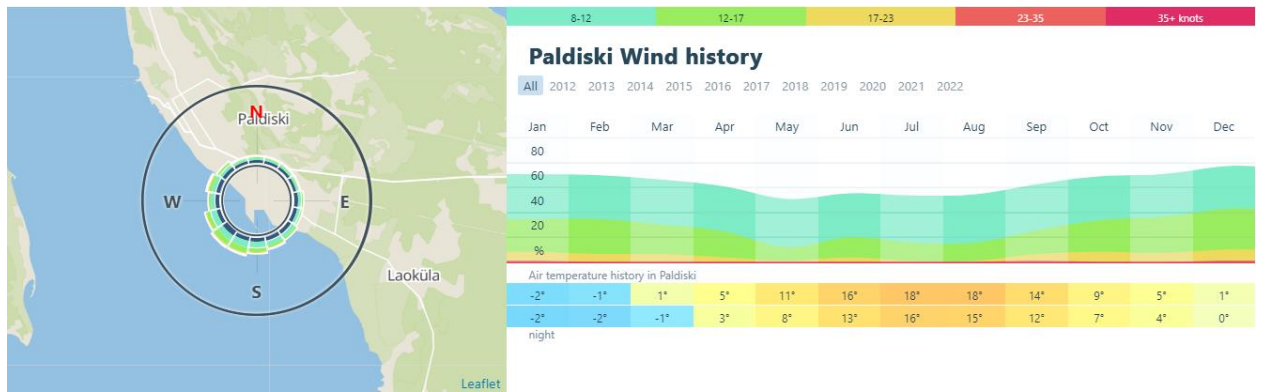
Sadama alal on 2023. aasta seisuga 5 erineva suurusega ehitusala soetada (Joonis 39, tähistatud punasega pildil), millest väiksem on 25 223 m<sup>2</sup> ja suurim 41 130 m<sup>2</sup>. (Tallinna Sadam n.d.)



Joonis 39 Paldiski Lõunasadama sadamaala skeem (Tallinna Sadam n.d.)

Paldiski Lõunasadama piirkonnas on merepõhjas peamiselt tegemist mudase pinnasega. Aluspinnasena on sadamaalal tegemist lubjakivi ja liivakiviga.

Uurides Paldiski Lõunasadama tuulte andmeid selgub, et antud piirkonnas puhuvad peamiselt edela tuuled (Joonis 40). Tuulisem periood on augusti lõpust kuni aprilli lõpuni, antud perioodi jooksul on mõõdistatud maksimaalseks tuule kiiruseks 17 kuni 23 sõlme (6,2 kuni 8,8 m/s).



Joonis 40 Paldiski Lõunasadama tuulte andmed 2012 kuni 2022 (Windy Weather World Inc. 2023)

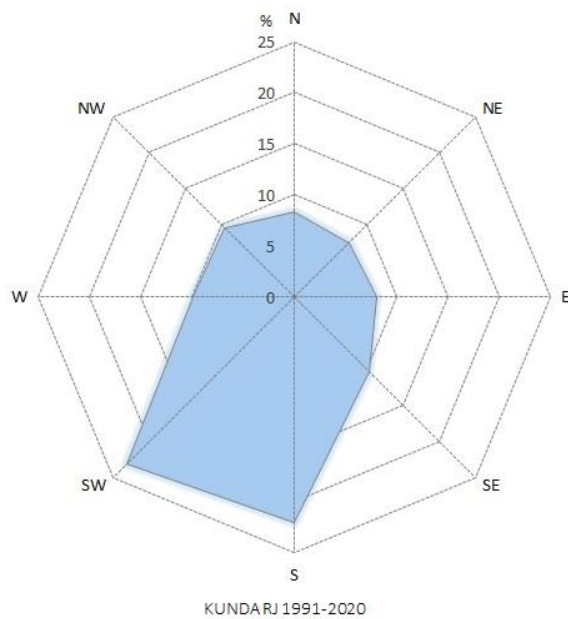
#### 4.2.5 Kunda sadam

Kunda sadam (vt Lisa 2 Joonis 46) asub Viru-Nigula vallas ning on pika ajaloo sadam. Peamiselt tegeleb sadam puidu saaduste (saepuru ning -graanulid), turba, agrokaupade ekspordiga.

Sadama akvatooriumi pindala on 76,51 hektarit. Sadamas on 4 kaid, mille kogupikkuseks on 344 m ning sügavaim punkt kai ääres on 9,2 meetrit. Seega suurimad laevad, keda sadamasse lubatakse on pikkuselt 150 m ja süviselt 8,6 m. (Transpordiamet 2023)

Kunda sadama lõunaosas on ehituse jaoks kuus krunti, mille kogupindala on 16 hektarit (Geomedia 2018).

Kunda sadama piirkonnas on merepõhja pinnasena peamiselt tegemist kivise ja liivase pinnasega. Aluspinnasena on antud piirkonnas tegemist liivakivi ja sinisavise pinnasega. Peamiselt puhuvad Kunda piirkonnas lõuna ja edela tuuled (Joonis 41). Perioodil 1991 kuni 2020 on mõõdetud piirkonnas keskmiseks tuule kiiruseks 4,1 m/s (Keskkonnaagentuur, Kliimanormid 2023).



Joonis 41 Kunda tuuleroos perioodil 1991 kuni 2020 (Keskkonnaagentuur, Kliimanormid 2023)

#### 4.2.6 Saaremaa sadama logistikapark

Saaremaa sadama puhul on tegemist süvasadamaga, kuid jääb sügavuselt Eestis neljandale kohale (suurim sügavus kai äärest 10 meetrit). Sadam jääb Saaremaa põhjarannikule ning teenindab peamiselt kruisilaevu ning lõbusõidujahte, kuid sadam on võimeline ka vastu võtma kaubalaevu. Seega võtab sadam vastu laevu, mille suurim pikkus on 200 meetrit ning süvis 9,5 meetrit. Sadama eeliseks teiste sadamate ees on see, et see jääb peamiste laevateede lähedusse.

Sadama koguterritooriumi pindalaks on 20 hektarit, millest logistikapargi pindalaks on 10 hektarit. Logistikapargis on 12 erineva suurusega ehituseks mõeldud krunti (Joonis 42), millest väikseim on 3600 m<sup>2</sup> ja suurim 29 000 m<sup>2</sup>. (Tallinna sadam n.d.)

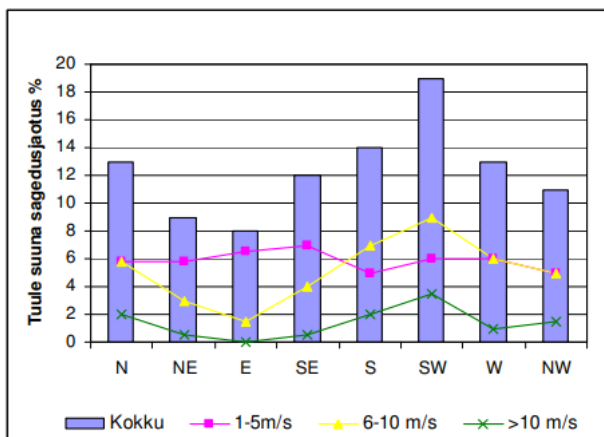




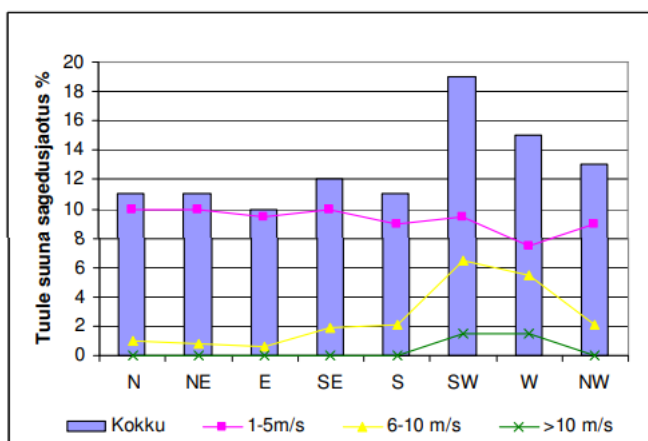
Joonis 42 Saaremaa sadama arendusalade plaan (Tallinna Sadam n.d.)

Saaremaa sadama piirkonnas on merepõhja pinnasena tegemist kivise pinnasega.

TTÜ Meresüsteemide Instituudi uuringus kohaselt ei ole Saaremaa sadama läheduses tuulte andmeid registreeritud, seega kasutati Sõrve, Vilsandi (Joonis 43) ja Ristna (Joonis 44) meteojaamade andmeid. Antud andmete järgi lääne-saarte osades puhuvad peamiselt lääne- ja edelatuuled ning talvekuudel esineb ka lõunatuuli. Uuringus selgub, et tugevate tuulte puhul on sildumine sadamas raskendatud.



Joonis 43 Tuule nurkjaotus, Vilsandi MHJ 1966-2005 (TTÜ MERESÜSTEEMIDE INSTITUUT 2012)



Joonis 44 Tuule nurkjaotus, Ristna MHJ 1966-2005 (TTÜ MERESÜSTEEMIDE INSTITUUT 2012)

### 4.3 Merejää

Uurides Eesti rannikut selgub, et merejää teke on olnud õhutemperatuurist ning tuule suunast ja tugevusest. Peamine jäätumine toimub Saaremaa, Hiiumaa ja mandri vahelisel merel (Väinamerel), lisaks Pärnu lahes ning Kirde-Eesti rannikul ehk Narva lahes. Üldjuhul algab esimene jäätumine novembris ning detsembris, seda madalamates lahtedes ning hiljem sügavamates. Sulamine toimub peamiselt märtsi lõpus või lükkub tugevalt kinni külmunud kohtades. Kõige suuremaks mõjutajaks on kliima soojenemine, mis mõjutab peamiselt jääkihi paksust. Antud mõjutusi on märgata Eesti lääne rannikul ning sealsete saarte vahelistel aladel. Iga aastast on antud piirkonnas jääga kaetud periood jäänud lühemaks. (Jaagus 2006)

Jää olemasolu ja selle tekkimise perioodi kinnitavad ka erinevad keskkonnamõju hindamise uuringud (KSH). Näiteks Saaremaa sadama keskkonna mõjude uuringust selgub, et jääolud sealses piirkonnas on olnud talve tüübist. Raskemate talvede puhul on Küdema laht üldjuhul jääga kaetud, kuid sellest olenemata on avameri alati jää vaba. Edelatuule tõttu on ka Küdema laht vaba rüsi jääst (TTÜ MERESÜSTEEMIDE INSTITUUT 2012). Vaadates aga tingimusi näiteks Muuga sadamas, mis jääb Eesti põhjarannikule, kus teada olevalt meri jääb harva. Sead kinnitab ka keskkonna uuring, mille kohaselt rüsi jää tekkimine ning kuhjumine on Muuga sadamas harukordne nähtus (E-Konsult 2016). Piirkond, kus iga aastast meri jääb on ka Kirde-Eesti rannik. Sealset merejääd uurides selgub, et antud piirkonnas rannikumeri külmub juba pehmete talvede korral. Keskmiste talvede puhul on jää paksus keskmiselt 50 kuni 70 cm, kuid iga aastast võib jää olemasolu ning paksus olla erinev, seda põhjusel, et jää olemasolu on mõjutatud kliima soojenemisest (Männikus 2006).

#### 4.4 Kõige mõistlikum lahendus

Uurides potentsiaalseid kohti laevaehituse ja -remondi keskusele selgub, et sobivaks kohaks on lahendusi palju. Üheks võimaluseks on asutada keskus nn puhtalt lehelt, mis tähendaks keskuse rajamist, sadama ehitust ning lisaks ka laevatatava tee rajamist. Lisaks on antud valiku puhul oluline, et valitud asukoht oleks kooskõlas keskkonnaseadustega.

Antud töö raames sooviti, et uus keskuse asukoht ei jääks looduskaitse aladele (k.a Natuura 2000 ja HELCOM alad), muu sadama vahetusse lähedusse ning üritati jälgida, et ettevõtte jääks suurema asustusega linnade lähedusse. Lisaks sooviti, et uus ettevõtte asukoht jääks Läänemere äärde. Kõigi kriteeriumite täitmine Eesti rannikul on aga raskendatud, kuid olenemata sellest leiti kaheksa erinevat piirkonda. Kaheksast pakutud piirkonnast osutus meresügavuste järgi sobilikuks 3, milleks olid Narva-Jõesuu, Moldova ning Saaremaa. Ülejäänud piirkondade puhul on määravaks faktoriks väike meresügavus või näiteks Haabersti piirkonna puhul jääksid eramajad lähemale kui 100 m. Narva-Jõesuu, Moldova ning Saaremaa – nendest kolmest valikust etemad on Narva-Jõesuu ja Moldova. Saaremaa asukoha miinuseks on vahetu lähedus eramajadega, lisaks on tegemist küllaltki tuulise piirkonnaga. TTÜ Meresüsteemide instituudi uuringus selgub, et antud piirkonnas esineb juhtumeid, kus tuule tugevusest tulenevalt on raskendatud sildumine sadamas. Teiseks lahenduseks oleks rajada keskus juba olemas oleva sadama tööstusalale (logistikapark, tööstuspark, tehnoпарк). Vaadates pakutavaid lahendusi Eesti sadamas ning pidades meeles keskuse eesmärki, siis osutusid valikust sobivateks sadamateks Sillamäe, Muuga, Saaremaa ja Paldiski. Antud sadamates on olemas piisav sügavus suuremate laevade ehituseks, lisaks on sadamatel suurepärane ühendus taristutega, v.a Saaremaa sadam. Sillamäe sadama suurimaks plussiks või miinuseks on elanikkonna vähenemine ja vananemine. Uue keskuse rajamine võimaldaks uusi töökohti ning seda kogu Ida-Virumaale.

## Kokkuvõte

Käesolevas lõputöös anti ülevaade laevaehituse ja -remondi turust globaalselt ja Eesti siseselt. Lisaks analüüsiti võimalikke potentsiaalseid asukohti uuele keskusele. Antud keskuse eesmärgiks oleks ehitada suur laevu, nt väiksemad kaubalaevad (1000 kuni 3000 TEU), reisilaevad või ka teenistuslaevu (sõjalaevad, valvelaevad, õppelaevad) ja eriotstarbelised laevad (jäämurdjad, hüdrograafialaevad, reostustõrjelaevad). Lisaks oleks ettevõtte eesmärgiks remontida ning hooldada ehitatud ning seda vajavaid laevu. Lisategevustena ehitataks ning hooldataks keskuses vesiehitisi.

Uurides laevaehituse ja -remondi globaalset turgu selgub, et suurimateks antud valdkonna konkurentideks on Aasia riigid – Hiina, Lõuna-Korea ja Jaapan, kellele kuulub 94% koguturust. Suurimaks konkurendiks neist aga Hiina ning seda hoides maailmaturust enda all 37,2% ning seda kandevoime tonnaži järgi. UNCTADi andmetel ei ole ka Hiina, Lõuna-Korea ja Jaapani positsiooni mõjutanud COVID-19.

COVID-19 ja Ukraina sõda on aga mõjutanud pigem laevaomanike, seades kahtluse alla laevade roheliseks muutmise osas. Ebakindlus tuleviku ees sunnib laevaomanike säilitama oma olemas olevaid laevu või on nad valmis kasutama laevu, mis on suuteline sõitma kahe kütusega mehhanismil. Seda tõestavad UNCTADi uuringud, mille kohaselt oli 2022.aastal antud laevade tellimuste arv 40% kogu laeva tellimustest.

Vaadates aga Eesti turgu laevaehituse ja -remondi sektoris, siis selgub, et peamiselt on ettevõtted koondunud Harjumaale ja Saaremaale ning peamiselt tegeletakse väikelaevade ja ujuvkonstruktsioonide ehitusega, pakkudes tööd keskmiselt 242-le töötajale aastas. Harjumaa ja Saaremaa on suurimad keskused nii ettevõtete arvu poolest kui ka müügitulude poolest. Sellest tulenevalt on Eesti üheks suurimaks ettevõtteks AS Baltic Workboats Saaremaal ja Marketex Marine OÜ (kuulub BLRT tööstuskontserni) Harjumaal.

Uue keskuse potentsiaalseks asukohaks pakuti töö käigus erinevaid lahendusi ning asukohti. Üheks lahenduseks oli alustada nullist. Antud lahenduse puhul sai määravaks kriteeriumiks laialdased looduskaitsealad ning meresügavused valitud piirkondades. Autor leidis, et valitud piirkondadest, vastavalt piirangutele ning kriteeriumitele, on sobilikumad Narva-Jõesuu, Moldova ning Saaremaa asukohad. Põhjusel, et antud piirkondades on piisavalt sügavust ka suurema süvisega laevadele.

Teiseks lahenduseks oli rajada keskus juba olemas oleva sadama tööstusalale. Vaadates pakutavaid lahendusi Eesti sadamas ning pidades meeles keskuse eesmärki, siis osutusid valikust sobivateks sadamateks Sillamäe, Muuga, Saaremaa ja Paldiski. Antud sadamates on olemas piisav sügavus suuremate laevade ehituseks, lisaks on sadamatel suurepärane ühendus taristutega, v.a Saaremaa sadam. Võimaldades transportida nt vajalike materjale nii mandri kaudu (raudtee või maantee kaudu) kui ka mööda merd.

Sellest tulenevalt leiab autor, et kõige mõistlikuma lahendusena uue keskuse asukoha leidmiseks, kus tegeletak laevade ehituse (ka ümberehitusega), hoolduse, remondiga ja vesiehitusega, on see rajada juba eksisteerivasse sadamasse, hoides nii rahaliselt kokku ning säästes loodust.

Autor leiab, et antud tööd on võimalik mitmel erineval teemal edasi uurida. Näiteks on võimalik uurida milline asukoht oleks majanduslikult kasulik või milliseid ärimudeleid antud keskuses oleks mõistlik kasutada. Samuti pakub autor uurimuse teemat seoses EMTAK koodidega, kuna hetkel eksisteeriv süsteem ei arvesta ettevõtete eripäradega ning muudab jaotuse ebamääraseks.

## Summary

Potential new locations for a shipbuilding and repair centre in Estonia

Merilin Ainsalu

This thesis is written in Estonian.

This thesis consists of 16 pages of background information and 26 pages of analysis. In total, 46 figures and 3 tables were included in this thesis. 36 sources were used to support this thesis.

The aim of the thesis is to provide an overview of the shipbuilding and repair market globally and within Estonia. This study analysis's possible potential locations and gives recommendations for the location of the new centre. The aim of this company would be to build large ships, e.g., smaller cargo ships (1000 to 3000 TEU), passenger ships or also service ships (warships, patrol ships, training ships) and special purpose ships (icebreakers, hydrographic ships, pollution control ships). In addition, the company's goal would be to repair and maintain the ships that have been built and that need it. As additional activities, water structures would be built and maintained in the centre.

The topicality of the thesis lies in the fact that, as of 2023, as far as the author is aware, no thesis has been written on this topic, and the studies compiled on this topic are based on the economic results of companies operating in Estonia.

In the theoretical part of the work, an overview of shipbuilding and -repair, as well as ship recycling, is given. In addition, what are UNCTAD's views on green energy in the maritime sector. The largest companies operating in the world based on countries, operating in the field of shipbuilding and repair, are introduced. An overview of the impact of COVID-19 and the Ukraine war on the maritime sector is also given. In addition to companies operating around the world, an overview is given of which companies operate in Estonia and where these companies are mainly located by county.

In the methodological part of the work, possible locations for the proposed centre are thoroughly investigated. For this purpose, suitable places are selected in Estonia, which would remain by the Baltic Sea, and which would not be in nature conservation areas. In addition, potential limitations in selected areas are explored. The limitations mean the conditions in the selected locations, e.g., the depths in the Baltic Sea along the coast, the average direction and strength of the winds and sea ice.

As a result, the author discovered that for a potential location of the new centre, various solutions and locations can be used. One solution was to start from scratch. In the case of this solution, extensive nature reserves and sea depths in selected areas became the determining criteria. The author found that the locations of Narva-Jõesuu, Moldova and Saaremaa are more suitable among the selected regions, according to the restrictions and criteria. The reason is that in these areas there is enough depth for ships with a larger draft.

Another solution was to build a centre in the industrial area of an already existing port. Looking at the solutions offered in the port of Estonia and keeping in mind the purpose of the centre, Sillamäe, Muuga, Saaremaa and Paldiski turned out to be suitable ports. In these ports, there is sufficient depth for the construction of larger ships, in addition, the ports have an excellent connection with infrastructures, except Saaremaa port. Making it possible to transport, for example, necessary materials both by land (by rail or road) and by sea.

As a result, the author considers that the most reasonable solution for finding the location of a new centre where ship construction (including recycling), maintenance, repair and water structure engineering would be carried out is to build it in an already existing port, thus saving money and saving nature.

## Viidatud allikad

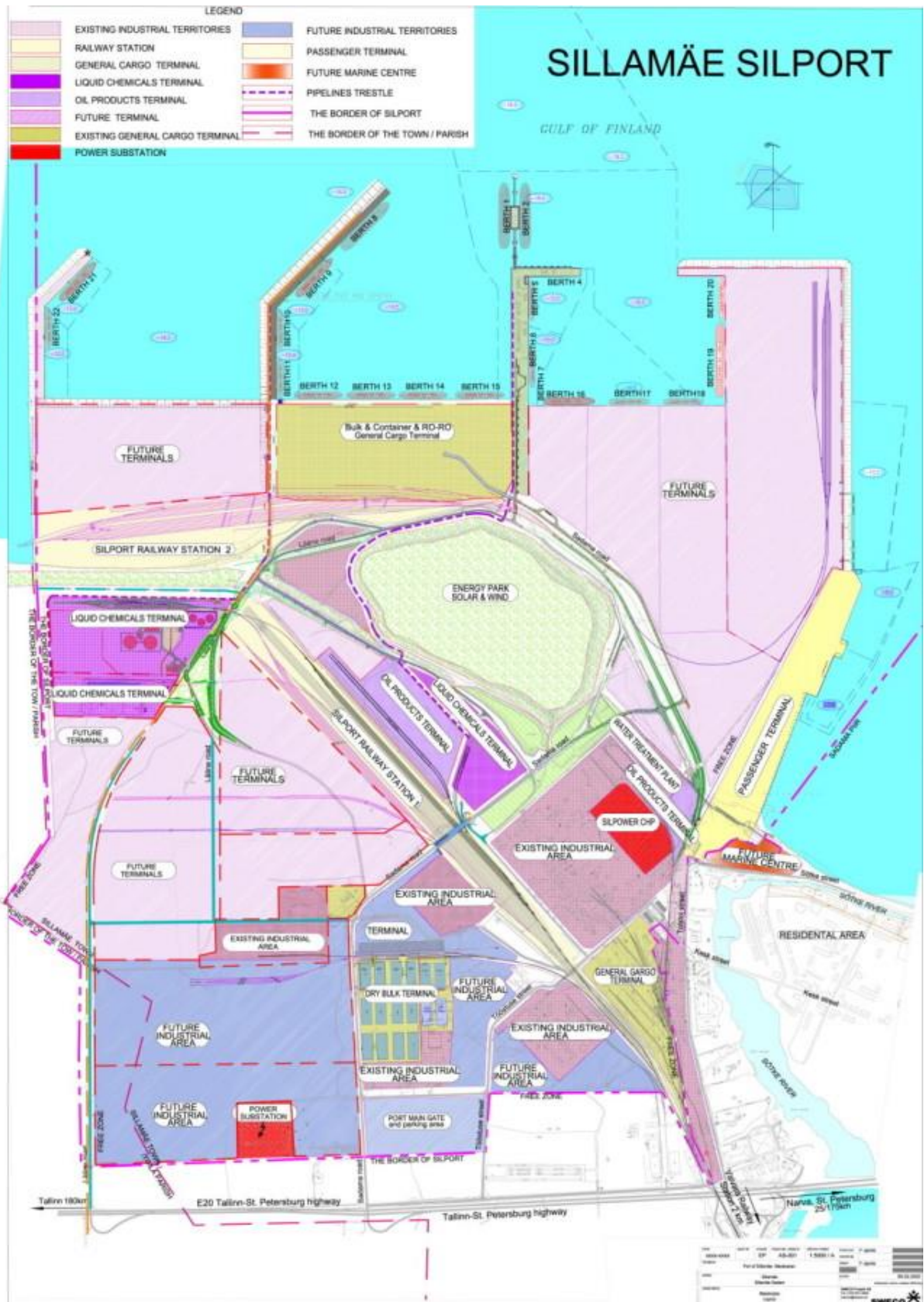
- AS Tallinna Sadam. „Sadama eeskiri.“ *Sadamaregister*. 8. mai 2021. a. <https://www.sadamaregister.ee/SadamaRegister/files/20957> (kasutatud 23. aprill 2023. a.).
- Aseri Sadam. *Aseri Sadam*. 2020. <https://www.portofaseri.com/?lang=et> (kasutatud 22. aprill 2023. a.).
- BizVibe. *Top 10 Largest Shipbuilding Companies in the World 2020, Biggest Shipbuilding Companies*. 22. september 2021. a. <https://blog.bizvibe.com/blog/top-shipbuilding-companies-world> (kasutatud 7. märts 2023. a.).
- E-Konsult. *Jõelähtme vallas Muuga sadama piirkonnas veeldatud maagaasi terminali asukoha valimise teemaplaneeringu keskkonnamõju strateegiline hindamine*. Aruanne, Tallinn: OÜ E-Konsult, 2016.
- E-Konsult. *Uusküla küla Klaukse 1, Vahetusmaa 2, Nuudi tee 69, Nuudi tee 7S raudteed, Nuudi tee, Nuudi tee lõik 1 ja Muuga sadam 3r kinnistute ja lähiala detailplaneeringu keskkonnamõju strateegiline hindamine*. Aruanne, Tallinn: OÜ E-Kosult, 2010.
- EMSA. *Covid-19 mõju ELi merendussektorile*. Portugal: Euroopa Meresõiduohutuse Amet, 2021.
- European Commission. *Shipbuilding sector*. kuupäev puudub. [https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/maritime-industries/shipbuilding-sector\\_en](https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/maritime-industries/shipbuilding-sector_en) (kasutatud 4. aprill 2023. a.).
- Geomedia. *Tööstusalade analüüs*. Aruanne, Tallinn: OÜ Geomedia, 2018.
- IMO. *Recycling of ships. The Development of the Hong Kong Convention*. 15. detsember 2020. a. <https://www.imo.org/en/ourwork/environment/pages/ship-recycling.aspx> (kasutatud 31. märts 2023. a.).
- Institute of Marine. Engineering, Science and Technology. „Ship Maintenance, Repair and Safety.“ *Institute of Marine. Engineering, Science and Technology*. 19. mai 2020. a. <https://www.imarest.org/special-interest-groups/ship-maintenance-repair-and-safety> (kasutatud 16. veebruar 2023. a.).
- Jaagus, Jaak. *Trends in sea ice conditions in the Baltic Sea near the Estonian coast during the period 1949/1950 - 2003/2004 and their relationships to large-scale atmospheric circulation*. Tartu: Tartu Ülikool, 2006.
- Järve, Janno, Sten Anspal, Tõnis Hunt, Epp Kallaste, ja Laura Kivi. *Lipuriigi konkurentsivõime. Rahvusvahelise laevanduse ja meremajanduse arenguseire*. Tallinn: Eesti Rakendusuuringute Keskus CentAR, 2020.



- Kaar, Aide. *Aseri Sadam OÜ veelo taotluse keskkonnamõju hindamine*. Programm, Tallinn: SKEPAST&PUHKIM OÜ, 2020.
- Keskkonnaagentuur. *HELCOM*. 2023. <https://loodusveeb.ee/et/themes/rahvusvahelised-lepped-ja-organisatsioonid/helcom> (kasutatud 20. aprill 2023. a.).
- . „Kliimanormid.“ *ILM*. 2023. [https://www.ilmateenistus.ee/kliima/kliimanormid/tuul/#tuule\\_suund](https://www.ilmateenistus.ee/kliima/kliimanormid/tuul/#tuule_suund) (kasutatud 23. aprill 2023. a.).
- Keskkonnaministeerium. *Natura 2000*. 14. märts 2023. a. <https://envir.ee/elusloodus-looduskaitse/looduskaitse/natura-2000> (kasutatud 20. aprill 2023. a.).
- Khamis, Mohamed. *What are the differences between Shipbuilding & Ship Repair?* 8. oktoober 2021. a. <https://www.linkedin.com/pulse/differences-between-shipbuilding-ship-repair/> (kasutatud 16. veebruar 2023. a.).
- Kunda sadam. *Kunda sadam*. kuupäev puudub. <https://www.kundasadam.ee/> (kasutatud 20. aprill 2023. a.).
- Maa-amet. *Maa-ameti kaardirakendus*. 2023. <https://xgis.maaamet.ee/xgis2/page/app/maainfo> (kasutatud 14. aprill 2023. a.).
- Männikus, Merike. *SILLAMÄE SADAMASSE PLANEERITAVA VEDELGAASI (LPG) ÜMBERLAADIMISTERMINAALI KESKKONNAMÕJU HINDAMINE*. Aruanne, Tallinn: OÜ E-Konsult, 2006.
- Pavlov, Doris, Lisanna Lehes, Mati Mõtte, ja Kaidi Nõmmela. *Eesti meremajanduse kaardistuse I.osa*. Tartu: RAKE, 2023.
- Rawson, J. K., ja C. E. Tupper. „Basic Ship Theory (Fifth Edition).“ *ScienceDirect*. 2. september 2007. a. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780750653985500182> (kasutatud 23. aprill 2023. a.).
- Shippipedia. *Life Cycle of a Ship*. 24. märts 2019. a. <https://web.archive.org/web/20190324114937/http://www.shippikipedia.com/life-cycle-of-a-ship/> (kasutatud 31. märts 2023. a.).
- Sillamäe sadam. „Sillamäe sadam. Sadamaeeskirjad.“ *Sadamaregister*. 1. juuli 2022. a. <https://www.sadamaregister.ee/SadamaRegister/files/24794> (kasutatud 22. aprill 2023. a.).
- . *Silport. Port of Sillamäe*. 2022. <https://www.silport.ee/> (kasutatud 22. aprill 2023. a.).
- Tallinna sadam. *Muuga Tööstuspark asub Muuga sadamas, Eesti suurimas ja sügavaimas kaubasadamas*. kuupäev puudub. <https://www.ts.ee/muuga-toostuspark/> (kasutatud 20. aprill 2023. a.).

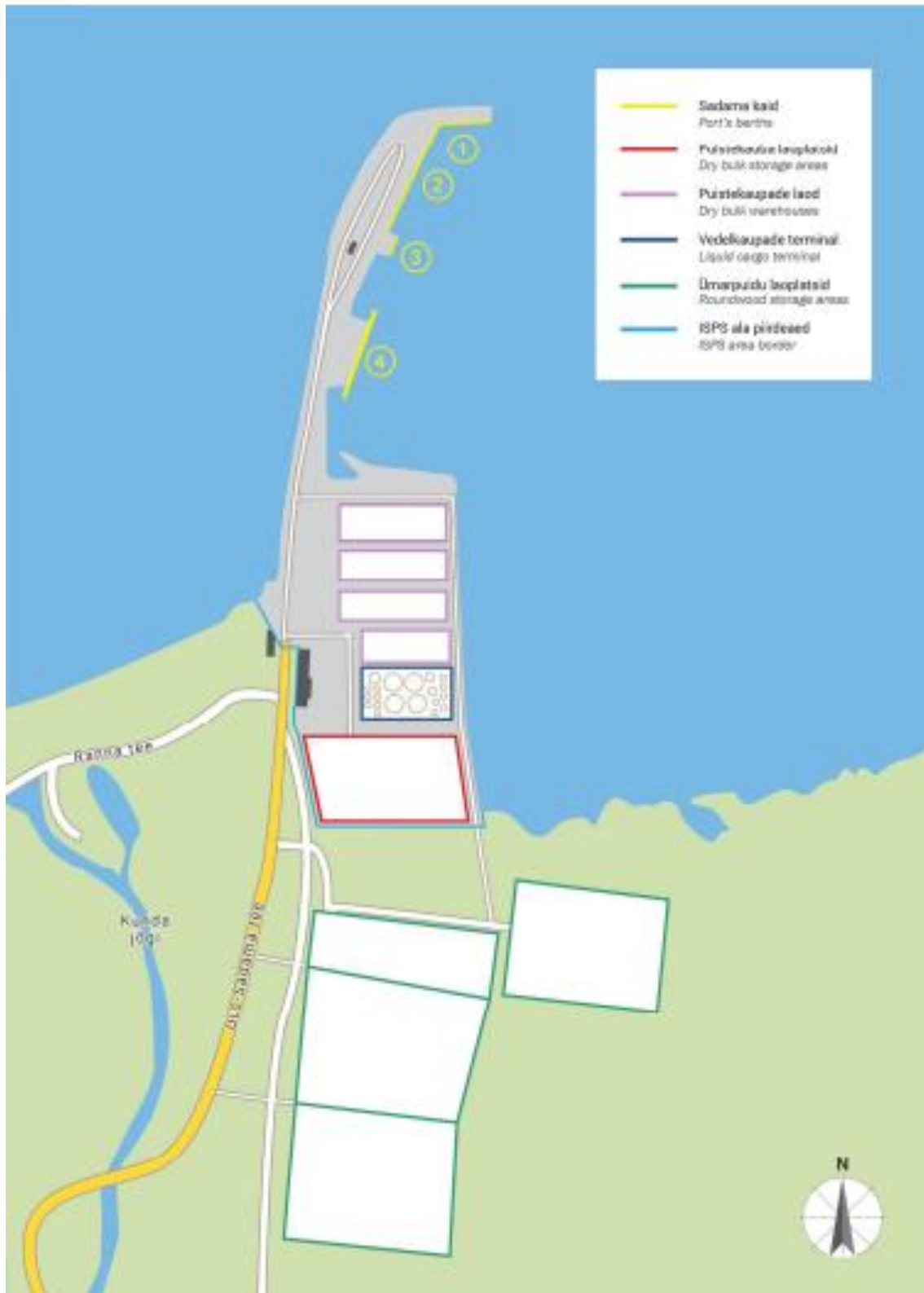
- Tallinna Sadam. *Paldiski Lõunasadam on suure potentsiaaliga regionaalne sadam, mille põhitegevus on suunatud Eesti eksport- ja importkaupade ning transiitkaupade käitlemisele. Sadama peamine fookus on Ro-Ro kaupadel.* kuupäev puudub. <https://www.ts.ee/paldiski-lounasadam/> (kasutatud 23. aprill 2023. a.).
- . *Saaremaa Logistikapark asub Saaremaa põhjarannikul Saaremaa vallas Küdema lahe ääres Saaremaa sadama territooriumil. Logistikapargi kogupindala on 10 ha.* kuupäev puudub. <https://www.ts.ee/saaremaa-logistikapark/> (kasutatud 23. aprill 2023. a.).
- Tallinna sadam. *Saaremaa sadam on süvasadam, mis asub Saaremaa põhjarannikul Mustjala vallas Ninase külas Küdema lahe ääres. Sadam võtab peamiselt vastu kruisilaevu ja lõbusõidujahte, omades samas võimekust teenindada ka kaubalaevu.* kuupäev puudub. <https://www.ts.ee/saaremaa-sadam/> (kasutatud 23. aprill 2023. a.).
- Teär, Age. *Eesti meretööstus 2020 - 2021.* Kuressaare: TalTech Kuressaare kolledži väikelaevaehituse kompetentsikeskus, 2022.
- Transpordiamet. „Aseri väikesadam.“ *Sadamaregister.* 17. aprill 2019. a. <https://www.sadamaregister.ee/SadamaRegister/files/11599> (kasutatud 22. aprill 2023. a.).
- . *Kunda sadam.* 16. veebruar 2023. a. <https://www.sadamaregister.ee/sadam/300> (kasutatud 21. aprill 2023. a.).
- . *Nutimeri.* kuupäev puudub. <https://gis.vta.ee/nutimeri/> (kasutatud 20. märts 2023. a.).
- TTÜ MERESÜSTEEMIDE INSTITUUT. *Saaremaa sadama keskkonnamõju strateegiline hindamine.* Aruanne, Tallinn: TTÜ MERESÜSTEEMIDE INSTITUUT, 2012.
- TWI. *What is Shipbuilding?* kuupäev puudub. <https://www.twi-global.com/technical-knowledge/faqs/what-is-shipbuilding#WhatistheMeaningofShipbuildin> (kasutatud 12. märts 2023. a.).
- United Nations. „Review of Maritime Transport. Navigating stormy waters.“ *UNCTAD.* 29. november 2022. a. [https://unctad.org/system/files/official-document/rmt2022\\_en.pdf](https://unctad.org/system/files/official-document/rmt2022_en.pdf) (kasutatud 31. märts 2023. a.).
- Windy Weather World Inc. *Windy.app.* 2023. <https://windy.app/spots/Estonia> (kasutatud 20. aprill 2023. a.).
- Ärileht. *Shipbuilders of Saaremaa keep Estonian maritime industry in full sail.* august 2019. a. <https://investinestonia.com/shipbuilders-of-saaremaa-keep-estonian-maritime-industry-in-full-sail/> (kasutatud 17. märts 2023. a.).

# Lisa 1. Sillamäe sadamaala plaan



Joonis 45 Sillamäe sadama arendusalade plaan koos sadamaala skeemiga (Sillamäe sadam 2022)

## Lisa 2. Kunda sadamaala plaan



Joonis 46 Kunda sadamaala plaan (Kunda sadam n.d.)

## **Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks<sup>8</sup>**

Mina, Merilin Ainsalu:

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose „Laevaehituse ja -remondi keskuse potentsiaalsed uued asukohad“, mille juhendaja on Jaak Viilipus:

1.1 reprodutseerimiseks lõputöö säilitamise ja elektroonse avaldamise eesmärgil, sh Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogusse lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2 üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tallinna Tehnikaülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogu kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. Olen teadlik, et käesoleva lihtlitsentsi punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest ning muudest õigusaktidest tulenevaid õigusi.

06.06.2023

---

<sup>8</sup> Lihtlitsents ei kehti juurdepääsupiirangu kehtivuse ajal vastavalt üliõpilase taotlusele lõputööle juurdepääsupiirangu kehtestamiseks, mis on allkirjastatud teaduskonna dekaani poolt, välja arvatud ülikooli õigus lõputööd reprodutseerida üksnes säilitamise eesmärgil. Kui lõputöö on loonud kaks või enam isikut oma ühise loomingu tegevusega ning lõputöö kaas- või ühisautor(id) ei ole andnud lõputööd kaitsvale üliõpilasele kindlaksmääratud tähtajaks nõusolekut lõputöö reprodutseerimiseks ja avalikustamiseks vastavalt lihtlitsentsi punktidele 1.1. ja 1.2, siis lihtlitsents nimetatud tähtaja jooksul ei kehti.