

HÜDROGRAAFILISE MÕÕDISTUSTÖÖ ARUANNE

HELTERMAA SADAM

Töö nr. SL_2025_02

1. Mõõdistustöö tegemise põhjendus

Mõõdistustöö eesmärgiks oli sügavusandmete kontroll sadama akvatooriumis ja Heltermaa kanalis. Veeliikluse seisukohalt oluliste muutuste esinemisel saab saadud andmete alusel korrigeerida navigatsiooniteavet ja vajadusel kavandada süvendustööd.

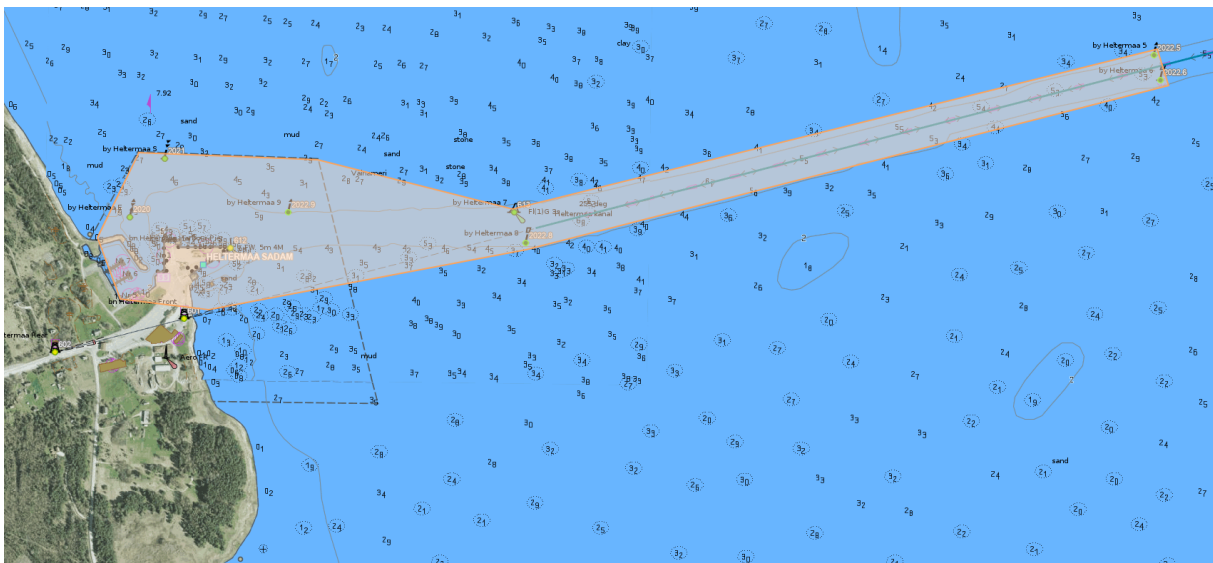
Viimane kontrollmõõdistus kogu Heltermaa sadama akvatooriumi ja kanali kohta pärineb 2024. aasta maikuust (Lotrell Service OÜ töö nr 05LSHMT-2024). 2024. aasta lõpus mõõdistati kai nr 1 esine ala (AS Saarte Liinid töö nr SL_2024_04) ning akvatooriumi lõunaosa kavandatava lainemurdja piirkonnas (AS Saarte Liinid töö nr SL_2024_05).

2. Mõõdistusala asukoht

Mõõdistusala asub Väinameres, Hiiumaal, Heltermaa sadamas, kattes sadama akvatooriumi ja kanali esimese kolmandiku.

Asukohaandmed: Heltermaa küla, Hiiumaa vald, Hiiu maakond

Katastriüksus (lähiaadress): Heltermaa sadam, tunnus 63902:001:0645



Joonis 1 – Mõõdistusala asukoht ja ulatus. Kaart ja andmed: Nutimeri, Transpordiamet
<https://gis.vta.ee/nutimeri/>

Mõõdistatava ala ligikaudsed koordinaadid on:

58°52.0328'N 23°2.6887'E
58°52.1382'N 23°2.8036'E
58°52.1327'N 23°3.1816'E
58°52.0721'N 23°3.6642'E
58°52.2868'N 23°5.2436'E
58°52.2406'N 23°5.2727'E
58°52.0202'N 23°3.6976'E
58°52.0202'N 23°3.6976'E
58°51.9482'N 23°2.7034'E

3. Mõõdistustöö tegemise aeg

Mõõdistustöö kavand esitati Transpordiametile mõõdistustöö loa saamiseks 19.03.2025.

Mõõdistuse välitööd viidi läbi 08.09.2025. Mõõdistustulemused esitatakse Transpordiametile heakskiitmiseks 18.09.2025.

Välitööd viisid läbi AS Saarte Liinid hüdrograafia ja taristuarenduse projektijuht Liina Härm ning kipper Meelis Saarlaid.

4. Mõõdistustöö metoodika ja täpsusklass

Mõõdistamiseks kasutati firma Norbit portatiivset **lehviksonarit iWBMS** komplektis asukohamääramise jm vajalike seadmetega, **tööpaati** Faster 635 SC, pikkus x laius x süvis 6,35 x 2,35 x 0,70 m. Keskmise kiirus mõõdistuse ajal 3 sõlme.

Asukoht määrati RTK tehnoloogial firma Trimble antennide paariga, kasutades riikliku GNSS püsijaamade võrgu ESTPOS teenust, mida pakub Maa-amet. See võimaldab reaajas positsioneerimist 2-3 cm täpsusega.

Seadmete võimalik ja tööde eesmärgiks seatud täpsusklass on IHO standardi S-44 nõuetele vastav **eriklass** (*Special Order*). Samuti lähtuti mõõdistustöö tegemisel majandus- ja taristuministri 20.12.2022 määrusest 102, mis sätestab hüdrograafiliste mõõdistustööde tegemise korra.

Mõõdistushalsid plaaniti sonari vastava tarkvaraga (DCT). Enne mõõdistuse alustamist määrati heli levimiskiirus vees AML-3 Hydro SVP500 sondiga.

Mõõdistustöö ettevalmistuseks, andmete kogumiseks, töötlemiseks, kujutamiseks ja väljastamiseks kasutati tarkvara QPS mooduleid Qinsy ja Qimera ning geoinformaatika tööriistu QGIS ja Gisgro.

5. Mõõdistustööks kasutatavate seadmete tehnilised andmed

Sonari mudel Norbit iWBMS, tooteinfo <https://norbit.com/subsea/>

Integreeritud GNSS/INS süsteem (Applanix WaveMaster II)

Lehviku nurk 5-210° (muudetav nurk), kiirte arv 512

Töösagedus 400 kHz (nominaalne, valitav sagedusvahemik 200-700 kHz)

Töösügavus 0,2-275 m

Signaali sagedus (*ping rate*) kuni 60 Hz

Töötemperatuur -4°C kuni +40°C

Komplektis GNSS antennide paar Trimble 540AP

Komplektis tööjaam Lenovo ThinkPad P16s Gen 2 - Intel Core i7 - 1370P - vPro Enterprise - 16 GB RAM - 1TB SSD, Windows 11 Pro

Heli levikiiruse sondi mudel AML-3 Hydro SVP500, tooteinfo <https://amloceanographic.com/>

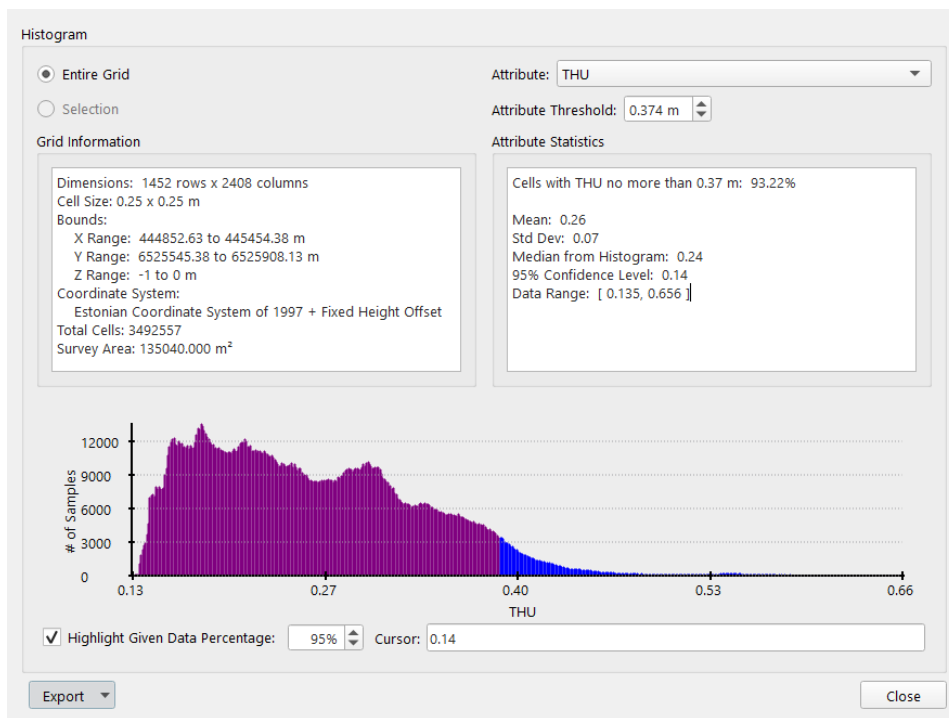
Sensori töövahemik (*range*) 1375-1625 m/s

Rõhuvahemik (*pressure rating*) 0-500 dBar

Töötsoon (sügavusvahemik) 0-500 m

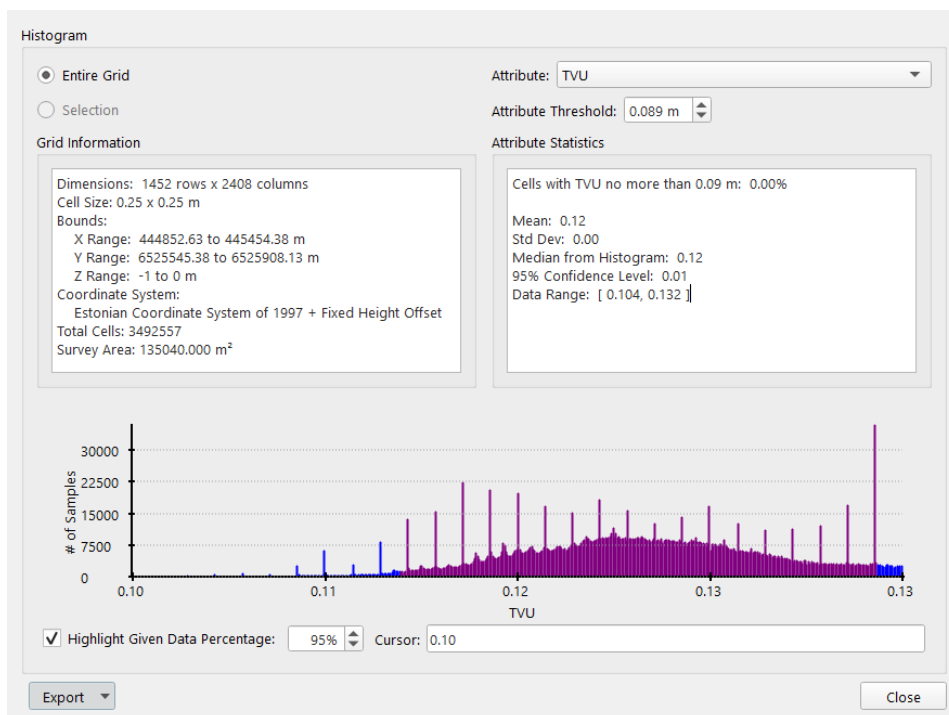
6. Horisontaalse ja vertikaalse määramatuse arvutus

Möödistustulemuste määramatuse andmed on esitatud väljavõttena andmetöötlustarkvarast Qimera.



Joonis 2 – Möödustulemuste horisontaalse määramatuse näitajad

Horisontaalse määramatuse väärtused jäävad vahemikku 0,135...0,656 m, keskmine 0,26 m ja mediaan 0,24 m, mis on suurem kavandis hinnatud võimaliku vea suurusest maksimaalselt 0,374 m ja ruutkeskmisena 0,333 m.



Joonis 3 – Möödustulemuste vertikaalse määramatuse näitajad

Vertikaalse määramatuse väärtused jäävad vahemikku 0,104...0,132 m, keskmine ja mediaan 0,12 m. Määramatus on kõigil andmetel kõrgem kavandis hinnatud võimaliku vea väärtusest maksimaalselt 0,089 ja ruutkeskmisena 0,063 m.

Siiski võib mõõtmiste tegelikku saavutatavat täpsust arvestades hinnata tulemused usaldusväärseks, kuivõrd nii horisontaalne kui ka vertikaalne määramatus jääb IHO standardiga S-44 eriklassi mõõdistusele lubatud piiridest oluliselt allapoole.

LISA 1

Mõõdistusplaan on koostatud L-EST97 projektsioonis, kõrgused EH2000 süsteemis. Digitaalplaan koostati kasutades QPS ja Gisgro tarkvara.

LISA 2

Mõõdistustööde käigus tuvastatud veeliikluse seisukohalt oluliste objektide koordinaadid ja sügavused eraldi tekstifailina; objektid kõrgusega üle 0,5 m.

LISA 3

Andmetöötluse läbinud hõrendamata sügavuspunktid XYZ-formaadis tekstifailina; võrgusamm 25 cm.

Aruande koostas Liina Härm, hüdrograafia ja taristuarenduse projektijuht.

Aruande esitab kooskõlastamiseks:

(allkirjastatud digitaalselt)

Jalmar Jõksi

taristuosakonna juht
AS Saarte Liinid