

HÜDROGRAAFILISE MÕÕDISTUSTÖÖ KAVAND

NAISSAARE SADAM

Töö nr. SL_2024_03

1. Mõõdistustöö tegemise põhjendus

Mõõdistustöö eesmärgiks on süvendustöö kontroll ja muutunud sügavusandmete kogumine, et korrigeerida sügavusinfot navigatsiooniteabes ja sadamaeeskirjas.

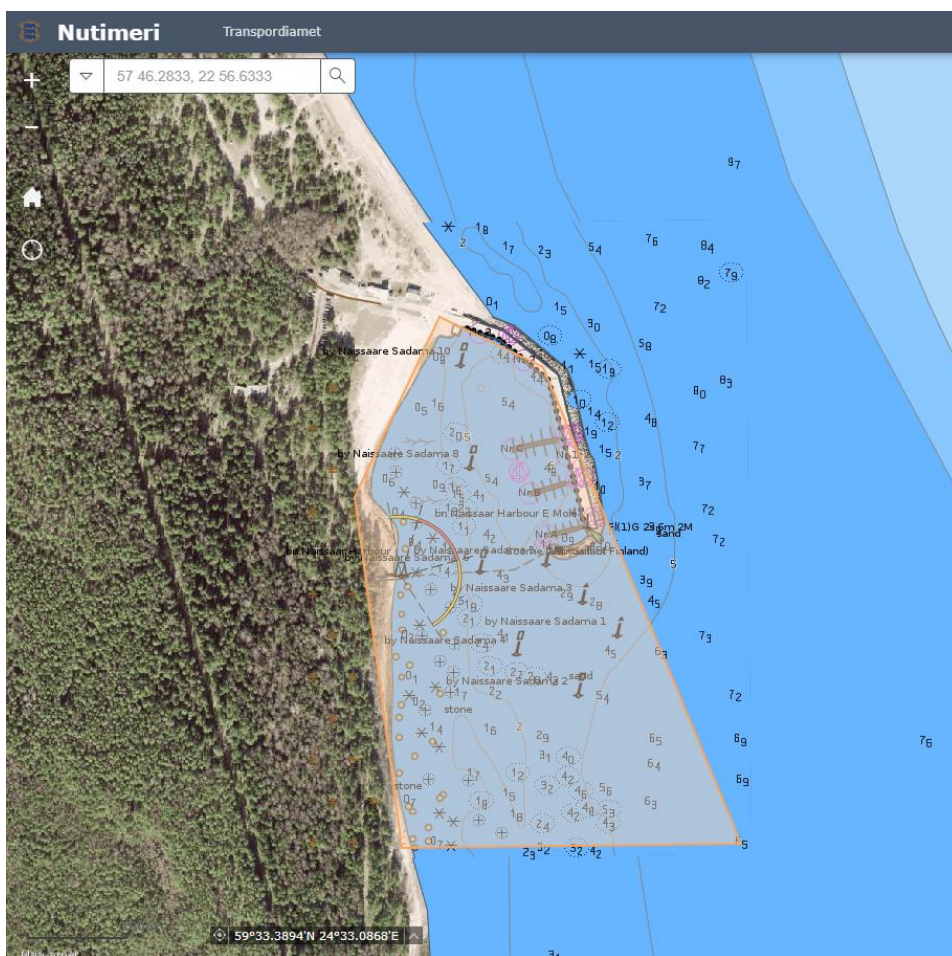
Viimane kontrollmõõdistus Naissaare sadama kohta pärineb 2022. aasta detsembrist (Meremõõdukeskus OÜ töö nr M22090).

2

2. Mõõdistusala asukoht

Mõõdistusala asub Tallinna lahes, Naissaare sadamas, kattes Naissaare sadama akvatooriumi.

Asukohaandmed: Lõunaküla/Storbyn, Viimsi vald, Harju maakond
Katastriüksus (lähiaadress): Männiku tee 1a // Sadama, tunnus 89001:001:0048



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

Mõõdistatava ala koordinaadid on:

59°33'29.36"N 24°33'05.51"E

59°33'27.72"N 24°33'12.05"E

59°33'12.34"N 24°33'24.34"E

59°33'12.29"N 24°33'02.85"E

59°33'23.59"N 24°33'00.03"E

3. Tööde ajakava

Möödistustöö kavand on esitatud Transpordiametile möödistustöö loa saamiseks 30.10.2024.

Plaanitud möödistustöö aeg on novembri aluses 2024. Sõltuvalt ilmaoludest võib välitöö aeg muutuda.

Möödistustulemused esitatakse Transpordiametile heakskiitmiseks eeldatavalt novembris 2024.

Välitööd viivad ellu AS Saarte Liinid hüdrograafia ja taristuarenduse projektijuht Liina Härm ning kipper Aivar Urm.

4. Möödistustöö metoodika ja täpsusklass

Möödistamiseks kasutatakse firma Norbit portatiivset **lehviksonarit iWBMS** komplektis asukohamääramise jm vajalike seadmetega ning **tööpaati** Faster 635 SC, pikkus x laius x süvis 6,35 x 2,35 x 0,70 m.

Asukoht määratakse RTK tehnoloogial firma Trimble antennide paariga, kasutades riikliku GNSS püsijaamade võrgu ESTPOS teenust, mida pakub Maa-amet. Võimaldab reaajajas positsioneerimist 2-3 cm täpsusega.

Seadmete võimalik ja tööde eesmärgiks seatud täpsusklass on IHO standardi S-44 nõuetele vastav **eriklass** (*Special Order*).

Samuti lähtutakse möödistustöö tegemisel majandus- ja taristuministri 20.12.2022 määrusest 102, mis sätestab hüdrograafiliste möödistustööde tegemise korra.

Möödistustöö ettevalmistuseks, andmete kogumiseks, töötlemiseks, kujutamiseks ja väljastamiseks kasutatakse tarkvara QPS mooduleid Qinsy ja Qimera.

5. Möödistustööks kasutatavate seadmete tehnilised andmed

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

Integreeritud GNSS/INS süsteem (Applanix WaveMaster II)

Lehvikurk 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 - 1 TB 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. Hinnang saadavate andmete horisontaalse ja vertikaalse määramatuse kohta

Möödistushalsid plaanitakse sonari vastava tarkvaraga (DCT). Enne möödistuse alustamist ja peale töö lõppu määratakse heli levimiskiirus vees AML-3 Hydro SVP500 sondiga. Sonari suunadiagrammi korrigeerib sonarisse integreeritud SVP andur.

Horisontaalne täpsus

kõikumisest tulenev viga: $\tan 0,02^\circ \cdot \text{vee sügavus } 8 \text{ m} = 0,003 \text{ m}$

suuna viga: $\tan 0,03^\circ \cdot \text{vee sügavus } 8 \text{ m} = 0,004 \text{ m}$

resolutsiooni max võimalik ebatäpsus: $\tan 1,9^\circ \cdot \text{vee sügavus } 8 \text{ m} = 0,265 \text{ m}$

asukoha viga: $8 \text{ mm} + 1 \text{ ppm} \cdot \text{kaugus baasjaamast (SUR4, 14 km)} = 0,022 \text{ m}$

paigaldustäpsus (seadmed sonari sees): $1 \text{ mm} = 0,001 \text{ m}$

Maksimaalne viga 0,295 m, ruutkeskmise viga 0,266 m

Vertikaalne täpsus

püstõõtsumisest tulenev viga: $5 \text{ cm} = 0,05 \text{ m}$

kõrguslik viga: $15 \text{ mm} + 1 \text{ ppm} \cdot \text{kaugus baasjaamast (SUR4, 14 km)} = 0,029 \text{ m}$

heli levikiiruse viga $0,025 \text{ m/s}$: $8 \text{ m sügavuses vees levikiirusel } 1450 \text{ m/s} = 0,0003 \text{ m}$

Maksimaalne viga 0,079 m, ruutkeskmise viga 0,058 m

Järeldus: hinnanguliselt jäävad nii horisontaalne kui ka vertikaalne määramatus valitud seadmete ja möödistusmetoodika puhul IHO standardiga S-44 lubatud piiridesse.

Kavandi koostas Liina Härm, hüdrograafia ja taristuarenduse projektijuht.

Kavandi esitab kooskõlastamiseks

(allkirjastatud digitaalselt)

Jalmar Jõksi

taristuosakonna juht

AS Saarte Liinid