

Meremõõdukeskus OÜ

Vana tn 49, Vändra, 87701 Põhja-Pärnumaa vald
Registrikood 10841338 | +372 526 8653
peeter.ude@gmail.com | www.lenne.blue

Hüdrograafilise mõõdistamise aruanne
Paldiski LNG FSRU terminali abilaevade kai

Pakrineeme, Lääne-Harju vald, Harju maakond

Töö nr M26045

Andmed	Kirjeldus
Tellija	AS Eesti Varude Keskus
Tellija esindaja	Lauri Viileberg, varade haldusjuht +372 5331 1142 lauri.viileberg@varudekeskus.ee
Töö tegija	Meremõõdukeskus OÜ
Vastutav hüdrograaf	Peeter Ude
Mõõdistusplaani kuupäev	28.08.2026
Koordinaadid ja kõrgused	L-EST97 (EPSG:3301) EH2000
Mõõdistusala piir	263 824,5 m² 26,3825 ha
Aruande kuupäev	14.09.2026
Dokumendi seisund	esitamisel

Aruanne käsitleb FSRU-terminali abilaevade kai ja seotud veeala hüdrograafilist mõõdistamist. Töö eesmärk on anda sügavus- ja asukohaandmed kai kasutamise, veealuste rajatiste seisundi hindamise ning sadama eeskirja täiendamise jaoks.

Koostas Peeter Ude
Meremõõdukeskus OÜ

1 Üldandmed ja töö alus

1.1 Töö eesmärk

Möödistus hõlmab abilaevade kai, käigutee, sildumispaalide ning gaasi- ja elektritrassi ümbruse merepõhja ja veealuseid rajatisi. Tööga määratakse sügavuste ruumiline jaotus ning koostatakse alus veeliikluse ohutust mõjutavate muutuste ja objektide hindamiseks.

Tellimuse aluseks on hinnapakkumine nr 2026_008, mille Lauri Viileberg kinnitas 22.06.2026. Tellija on AS Eesti Varude Keskus ning töö teostaja Meremöödukeskus OÜ.

1.2 Lähteandmed ja kooskõlastused

Kuupäev	Dokument või sündmus
22.06.2026	Tellija kinnitas hinnapakkumise; esmane möödistus sooviti siduda 29.06.2026 algavate käigutee töödega.
28.08.2026	Möödistusplaani M26045_LNG_20260828_F tiitliväljal märgitud möödistuskuupäev.
31.08.2026	M26045 kavand ja kaaskiri esitati Transpordiametile. Samal päeval edastati tellijale möödistusplaani ja seotud digitaalsed failid.
08.09.2026	Mereväe kiri nr 3.6-1.2/26/13-2: töö kooskõlastus lisatingimustega.
09.09.2026	Peeter Väling, Transpordiameti hüdrograafiaosakonna juhataja, kinnitas kirjas „Re: Kavand M26045”, et kooskõlastused on olemas.

Kooskõlastuse andmekäitlustingimused on esitatud peatükis 7. Kooskõlastusdokumentide originaalid kuuluvad töö toimikusse.

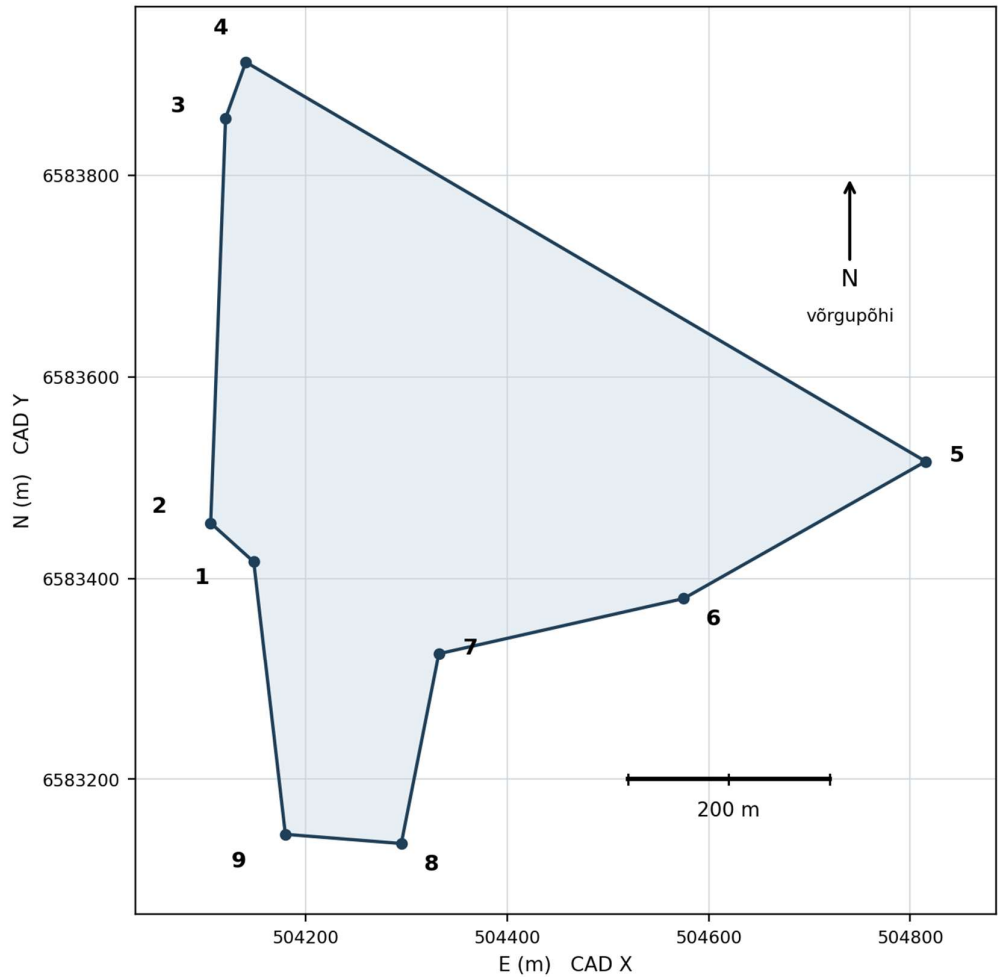
1.3 Varasemad andmed ja referentsid

28.08.2026 plaanil on võrdlustaustana kasutatud gaasitrassi M22054_LNG_PIPE_14102022 ja kaabli LNG_TRASS_KAABEL_25112022 andmeid ning projekti 2211-EP00AS-06_01.08.2022 viidet. Need on varasemate tööde ja rajatiste identifikaatorid; käesoleva töö number on M26045.

Kavandis on tööperioodina kirjeldatud september-oktoober 2026 ning kordusmöödistused tellija väljakutsel. 28.08.2026 plaan ja hilisem kooskõlastus on toimikus eri kuupäevadega dokumendid.

2 Mõõdistusala

Mõõdistusala paikneb Pakrineeme LNG-terminali abilaevade kai juures. Ala välispiir on suletud polügoon P1-P2-P3-P4-P5-P6-P7-P8-P9-P1. Piiripunktide järjekord ja numbrid vastavad lähteülesandele.



Joonis 1. Mõõdistusala välispiir L-EST97 koordinaatides. Noolega on näidatud koordinaatvõrgu põhjasuund.

Näitaja	Väärtus
Piiratud ala pindala	263 824,543 m ² = 26,38245 ha
Suletud piiri ümbermõõt	2 406,983 m
Avatud ahela P1-P9 pikkus	2 134,128 m
Sulgev lõik P9-P1	272,856 m

Pindala iseloomustab määratud välispiiri. Mõõtesonariga kaetud merepõhja tegelik pindala ja katvuse protsent määratakse mõõteandmestikust eraldi.

3 Piiripunktid ja geodeetiline alus

Punkt	E (m)	N (m)	Ahela pikkus (m)
1	504148.546957	6583416.416060	0,000
2	504105.816895	6583454.933299	57,528
3	504120.594319	6583856.600336	459,466
4	504140.680346	6583912.293410	518,671
5	504815.388241	6583516.050884	1 301,128
6	504575.268922	6583380.013703	1 577,105
7	504332.410600	6583325.233631	1 826,065
8	504294.977551	6583136.242380	2 018,728
9	504179.939398	6583145.372392	2 134,128

Tabel 1. Piiripunktid lähteandmete täpsusega. Arvutustes kasutati kõiki kuut esitatud kümnendkohta.

3.1 Koordinaatsüsteem

Tasapinnalised koordinaadid esitatakse Eesti riiklikus L-EST97 süsteemis (EPSG:3301), Lamberti koonilises konformses projektsioonis. Tabeli veerg E on idakoordinaat ja N põhjakoordinaat. CAD-failis vastab X idakoordinaadile E ning Y põhjakoordinaadile N.

Geodeetilises tähistuses kasutatakse $X=N$ ja $Y=E$ ei muuda punktide asukohta. Käesoleva aruande tabelis ja kaasnevas DXF-failis on telgede tähendus üheselt märgitud.

3.2 Kõrgussüsteem ja positsioneerimine

Kõrgussüsteem on EH2000. Mõõdistusplaanel esitatakse sügavused EH2000 nulltaseme suhtes. Kavand näeb ette RTK/NRTK positsioneerimise, seose riikliku geodeetilise referentssüsteemiga ning ellipsoidaalsete kõrguste teisendamise mudeliga EST-GEOID2017.

Tegelik tugijaam või võrguühendus, geoidi mudelifail, positsioneerimislahenduse kvaliteet ning rakendatud kõrgusparandid dokumenteeritakse mõõdistuse seadistus- ja kontrolllehel.

4 Mõõteseadmed ja tööde metoodika

4.1 Mõõdistuskomplekt

Kavandis määratud tööpaat on LENNE, registreerimistunnus VLD-868. Mõõdistustööde eest vastutav isik ja veesõiduki juht on Peeter Ude. Kavandi seadmekomplekt on toodud tabelis 2.

Funktsioon	Seade või tarkvara
Batümeetria	RESON SeaBat T20-P lehviksonar
Asend ja liikumine	Applanix POS MV GNSS/INS
Helikiirus anduri juures	Online-SVP / pinna helikiiruse andur
Helikiiruse vertikaalprofiil	Valeport MiniSVP, SN 30616
Andmete kogumine ja töötlus	Teledyne PDS
Plaanide ja profiilide koostamine	DWG/DXF-võimeline CAD-tarkvara

Tabel 2. Kavandis määratud seadmed. Kasutatud seadmete seerianumbrid, paigalduskoordinaadid, ajaviited ja kalibreerimisparandid kuuluvad konkreetse mõõdistuse seadistuslehele.

4.2 Mõõdistamise metoodika

Mõõdistusmetoodika aluseks on lehviksonari sügavusmõõtmiste sidumine GNSS/INS-süsteemi asendi, suuna ja liikumisega. Mõõteandmed salvestatakse ajatähistega ning töötluses arvestatakse sensorite vastastikust paigutust ja ajasünkroniseerimist.

Helikiiruse mõju arvestatakse anduri juures mõõdetud helikiiruse ja veesamba helikiiruse profiili alusel. Mõõtepaadi vertikaalne liikumine ning kreeni- ja diferendinurgad kompenseeritakse liikumisanduri andmetega.

Mõõdeteliinide katvus ja kattuvus peavad võimaldama merepõhja ning oluliste objektide kontrolli. Kai, sildumisala ja trasside juures hinnatakse eraldi andmelünki, varjustatud alasid ning objektituvastuse piisavust.

4.3 Välitöö andmeleht

Andmeväli	M26045 kirje
Plaanil märgitud mõõdistuskuupäev	28.08.2026
Välitöö algus ja lõpp	28.08.2026
RTK/NRTK tugijaam ja lahenduse kontroll	28.08.2026
Helikiiruse profiilide failid ja ajad	28.08.2026
Ilmastik ja töö katkestused	10/10 (Ideaalne) , katkestused puuduvad

5 Andmetöötlus ja kvaliteedikontroll

5.1 Andmete töötlus

Andmetöötluse põhietapid on navigatsiooni- ja liikumisandmete kontroll, paigaldus- ja ajaparandite rakendamine, helikiiruse parandid, EH2000 kõrgussüsteemi sidumine ning vigaste peegelduste eemaldamine. Töödeldud sügavuspunktid säilitatakse koos kontrolli võimaldavate metaandmetega.

Plaanide ja punktifailide koordinaadid peavad olema kooskõlas. Algandmed, töötlusprojekt ja lõppväljundid säilitatakse eraldi, et tulemused oleksid lähteandmetest taastatavad.

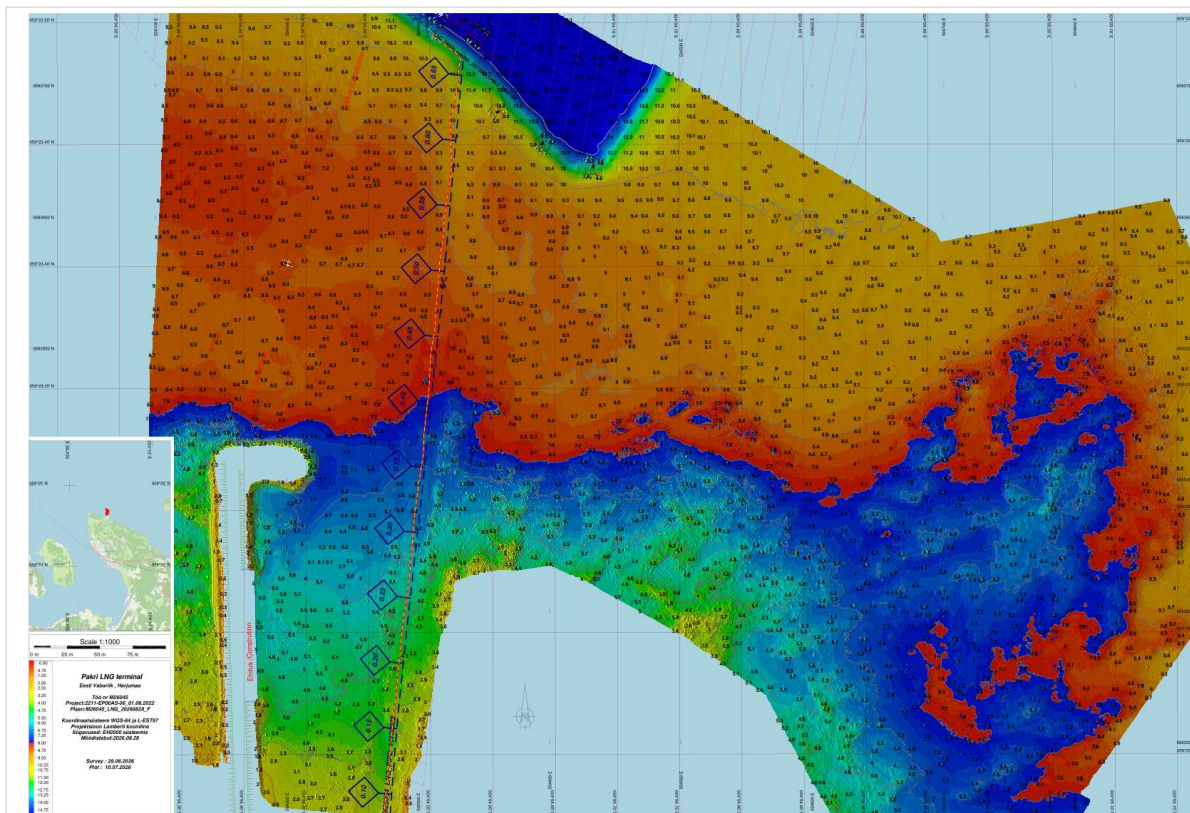
5.2 Täpsusklass ja määramatus

Kavandis on täpsusklassiks määratud IHO S-44 väljaande 6.2.0 Exclusive Order. Kavandi esialgsed 95% usaldustasemel hinnangud on THU kuni 0,10 m ning TVU kuni 0,05 m. Need on kavandi hinnangud; lõplikud näitajad määratakse käesoleva mõõdistuse kontrollandmetest.

THU tähistab horisontaalset ja TVU vertikaalset kogumääramatust. Täpsusklassi hindamisel käsitletakse lisaks määramatusele andmekatvust ja objektituvastust.

6 Mõõdistusplaan ja tulemuste esitamine

Mõõdistusplaan M26045_LNG_20260828_F kujutab terminali ümbruse sügavusi, merepõhja reljeefi, rajatiste asukohti ning gaasi- ja kaablitrassi võrdlusandmeid. Tiitlivaljal on sügavussüsteem EH2000 ning mõõdistuskuupäev 28.08.2026. Algplaani mõõtkava on 1:1000.



Joonis 2. 28.08.2026 mõõdistusplaani vähendatud ülevaade. Käesolev väljavõte ei ole mõõtkavas; algne suureformaadiline PDF kuulub toimikusse.

6.1 Tulemuste kasutamine

Plaani sügavusnäidud ja põhjamudel moodustavad aluse kai, sildumisala ning trasside ümbruse hindamiseks. Üksikud plaanilt loetavad sügavused ei asenda kogu kasutusala kontrollitud vähima sügavuse määramist.

Sadama eeskirja täienduses tuleb kasutusala ja sügavused siduda kindla mõõdistuskuupäeva ning kontrollitud andmestikuga. Laevade lubatud mõõtmed, süvis ja vajalik põhjavahe kinnitatakse sadama kasutustingimuste koosseisus.

6.2 Digitaalsed väljundid

Väljund	Sisu
Mõõdistusplaan	Sügavused, reljeef, rajatised, legend ja referentsüsteemid; PDF ja CAD
Sügavuspunktid	Töödeldud hõrendamata XYZ, L-EST97 ja EH2000
Tehniline toimik	Aruanne, kooskõlastused, seadistus- ja kontrollandmed

7 Andmete käitlemine ja toimik

7.1 Kooskõlastuse lisatingimused

Mereväe 08.09.2026 kirja nr 3.6-1.2/26/13-2 kohaselt on tööd kooskõlastatud lisatingimustega. Andmete käitlemisel tuleb järgida järgmisi nõudeid.

1. Andmeid töötleb ettenähtud adressaat taotluses kirjeldatud eesmärgil.
2. Andmeid ei edastata kolmandale osapoolale, avalikustata ega tehta kaitsmata süsteemis kättesaadavaks ilma Kaitseväe ja Kaitsepolitsei ameti nõusolekuta.
3. Edastamisel ei kasutata kaitsmata või ebaturvalisi e-süsteeme.
4. Andmeid töödeldakse turvalistes süsteemides, mis on kaitstud küberrünnete eest.
5. Andmelekkeste teavitatakse viivitamata Transpordiameti ja Kaitsepolitsei ametit.
6. Lisatingimuste täitmine peab kajastuma ka kooskõlastatavas mõõdistustööde kavandis.

Kooskõlastuskirja algne juurdepääsumärge ja digiallkirjastatud konteiner säilitatakse toimikus. Andmete edastamine tellijale ja ametiasutustele toimub kooskõlastatud viisil.

7.2 Toimiku alusdokumendid

Viide	Dokument
A1	M26045 hüdrograafiliste mõõdistustööde kavand, 31.08.2026, 4 lk; digiallkirjastatud konteiner.
A2	M26045 kaaskiri Transpordiametile, 31.08.2026, 1 lk; digiallkirjastatud konteiner.
A3	Mereväe 08.09.2026 kiri nr 3.6-1.2/26/13-2; digiallkirjastatud konteiner.
A4	Peeter Välingu e-kiri „Re: Kavand M26045“, 09.09.2026 kell 09.09 Eesti aja järgi.
A5	M26045_LNG_20260828_F_V1.Proov.pdf, edastatud tellijale 31.08.2026.
A6	Tellija 22.06.2026 kinnitus hinnapakkumisele nr 2026_008.
A7	Lähteülesande üheksa L-EST97 piiripunkti; koordinaaditabel ja piirifail.

7.3 Lõpuleht

Aruande koostaja ja vastutav hüdrograaf: Peeter Ude, Meremöödukeskus OÜ.

Koostamise kuupäev: 14.09.2026.

Lõplik kontroll ja kinnitamine: _____