

Süvendaja - DG70
Bruto- ja netotonnaaži arvutamine.

Dredger - DG70
Calculation of gross and net tonnages.

Земснаряд - DG70
Расчет валовой и чистой вместимостей.

					DG70-900-102			
Rev.	Sheet	No dokument	Sign.	Data				
Developed.		Mordan A.		27.05.2025			Sheet 1	Sheets 10
Checked							OÜ AMDES	
T. контр.								
Утв.								

1. Üldine osa

See arvutus tehakse vastavalt "Laevade kogu- ja netomahutavuse määramise eeskirjadele", "Laevade tonnaaži mõõtmise rahvusvahelisele konventsioonile", 1969. (muudetud 4. detsembril 2013.) ja "Majandus ja kommunikatsiooniministri määrus nr.29", 11 veebruari 2003a.

Mahtuvuse arvutamiseks kasutati järgmisi dokumente:

- DG70-900-001 - Üldine asukoht
- DG70-110-100 - Keskne pontoon (montaažijoonis)
- DG70-110-200 - Parempoolne ahtripontoon (montaažijoonis)
- DG70-110-300 - Parempoolne vööri pontoon (montaažijoonis)
- DG70-110-400 - Vasakpoolne ahtripontoon (montaažijoonis)
- DG70-110-500 - Vasakpoolne vööri pontoon (montaažijoonis)
- DG70-110-700 - Vööri pontoon (montaažijoonis)

2. Laeva põhiandmed.

Mitteiseliikuv väikelaev "süvendaja" on mõeldud siseveekogude süvendustööde tegemiseks sellele paigaldatud kuni 30 tonni kaaluva roomikekskavaatori abil, mis teostab otse süvendustöid.

Dredger on komposiitmaterjalist veesõiduk, mis koosneb kuuest pontonist (ristkülikukujulised vööri- ja ahtrikaldega), mis on üksteise külge kinnitatud "lukkude" ja poltidega.

Laeva kere ehitati 2025. aastal Eestis.

3. Peamised mõõtmed.

3.1. Üldise paigutusjoonise kohaselt:

- | | | |
|---|-----------------------|-------|
| - | Maksimaalne pikkus, m | 20,27 |
| - | Keha pikkus, m | 18,02 |
| - | Keha laius, m | 6,91 |
| - | Külje kõrgus, m | 3,01 |
| - | Kavand, m | 1,20 |

3.2. Kooskõlas 1969. aasta rahvusvahelise laevade tonnaaži mõõtmise konventsiooni sätetega. (muudetud 4. detsembril 2013.)

- | | | |
|---|---|-------|
| - | Pikkus (artikli 2 lõige 8), m | 18,02 |
| - | Laius (artikli 2 lõige 3), m | 6,91 |
| - | Laeva pikkuse keskpunktis ülemise teki teoreetiline külgmine sügavus (artikli 2 lõige 2), m | 3,01 |

					DG70-900-102	Sheet
						2
Rev.	Sheet	No dokument	Sign.	Data		

4. Mahtuvuse arvutamine.

4.1. Brutotonnaaži arvutamine.

Laeva kogumahutavus (GT) arvutatakse valemi 4.1 abil.

$$GT = V * K_1 \quad 4.1.$$

kus:

V - laeva kõigi suletud ruumide kogumaht kuupmeetrites;
K₁ - arvutuskoeffitsient, mis arvutatakse valemi 4.2. abil või võetakse vastu vastavalt 1969. aasta "Laevade mõõtmise rahvusvahelise konventsiooni" 2. lisa tabelile (võttes arvesse 4. detsembri 2013. aasta muudatusi)

$$K_1 = 0,2 + 0,02 * \lg_{10} V \quad 4.2.$$

Kõigi suletud ruumide kogumaht arvutatakse valemi 4.3 abil.

$$V = V_1 + V_2 + V_3 + V_4 + V_5 + V_6 \quad 4.3.$$

kus:

V₁ - keskse pontooni suletud ruumi maht kuupmeetrites;
V₂ - parema ahtripontooni suletud ruumi maht kuupmeetrites;
V₃ - parema vööri pontooni suletud ruumi maht kuupmeetrites;
V₄ - vasaku ahtripontooni suletud ruumi maht kuupmeetrites;
V₅ - vasaku vööri pontooni suletud ruumi maht kuupmeetrites;
V₆ - vööri pontooni suletud ruumi maht kuupmeetrites;

Keskpontooni vöör on avatud ruum saagi transportimiseks ja seetõttu tuleb see keskpontooni kogumahust välja arvata. Keskse pontooni ahtriosas on aiaga piiratud kaks ankruvaiade šahti. Šahtide maht on suletud ruumi mahust välja arvatud. Keskse pontooni suletud ruumi mahu arvutamine toimub valemi 4.4 abil.

$$V_1 = V_{kp} - 2 * V_s \quad 4.4.$$

kus:

V_{kp} - keskpontooni ahtriosa suletud ruumi maht kuupmeetrites, arvutatud valemi 4.5. abil;
V_s - kaevanduse maht kuupmeetrites, arvutatud valemi 4.5 abil.

$$V = L * B * H \quad 4.5.$$

					DG70-900-102	Sheet
						3
Rev.	Sheet	No dokument	Sign.	Data		

$$V_{\text{III}} = 7,21 * 3,48 * 1,49 = 37,40 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{III}} = 0,45 * 0,75 * 1,49 = 0,50 \text{ m}^3$$

$$V_1 = V_{\text{III}} - 2 * V_{\text{III}} = 37,40 - 2 * 0,50 = 36,40 \text{ m}^3$$

Ülejäänud pontoonid on ristkülikukujulised ja neil pole suletud ruumide mahtudest erandeid. Mahud arvutame valemi 4.5 abil.

$$V_2 = V_3 = V_4 = V_5 = L * B * H = 8,87 * 1,67 * 1,89 = 28,00 \text{ m}^3$$

$$V_6 = L * B * H = 1,72 * 3,45 * 2,09 = 12,40 \text{ m}^3$$

Arvutame kõigi suletud ruumide kogumahu.

$$V = V_1 + V_2 + V_3 + V_4 + V_5 + V_6 = 36,40 + 28,00 + 28,00 + 28,00 +$$

$$28,00 + 12,40 = 160,80 \text{ m}^3$$

$$GT = V * K_1 = 160,80 * 0,244 = 39,23$$

Kogumahutavus.

$$GT = 39$$

4.2. Netovõimsuse arvutamine.

Laeva netomahutavus (NT) määratakse valemi 4.6 abil.

$$NT = K_2 * V (4d/3D)^2 + K_3 * (N_1 + N_2/10) \quad 4.6.$$

kus:

V - laeva kõigi suletud ruumide kogumaht kuupmeetrites;

K₂ - arvutuskoeffitsient, mis arvutatakse valemi 4.2. abil või võetakse vastu vastavalt 1969. aasta "Laevade mõõtmise rahvusvahelise konventsiooni" 2. lisa tabelile (võttes arvesse 4. detsembri 2013. aasta muudatusi)

K₃ - arvutuskoeffitsient, mis arvutatakse valemi 4.7 abil.

D - laeva pikkuse keskpunktis ülemise teki teoreetiline külgmine sügavus (artikli 2 lõige 2), m

d - teoreetiline mustand (artikli 4 lõige 2), m

N₁ - magamisasemetega kajutites ei tohi olla rohkem kui kaheksa reisijat.

N₂ - teiste reisijate arv.

Kuna laev ei ole konstrueeritud reisijate veoks, võetakse N₁ ja N₂ võrdseks nulliga ning valemi 4.6 teine liige on võrdne nulliga.

					DG70-900-102	Sheet
						4
Rev.	Sheet	No dokument	Sign.	Data		

$$NT = K_2 * V (4d/3D)^2$$

4.6.

$$NT = K_2 * V (4d/3D)^2 = 0,244 * 160,80 (4*1,20/3*3,01)^2 =$$

$$0,244 * 160,80 (0,532)^2 = 11,1$$

Netovõimsus.

$$\mathbf{NT = 11}$$

					DG70-900-102	Sheet
						5
Rev.	Sheet	No dokument	Sign.	Data		

1. General part

This calculation is made in accordance with the "Rules for Determining the Gross and Net Tonnage of Ships." "International Convention on Tonnage Measurement of Ships." 1969. (as amended on December 4, 2013.) and "Order No. 29 of the Minister of Economy and Communications", 11 February 2003.

The following documents were used to calculate the capacity:

- DG70-900-001 - General arrangement
- DG70-110-100 - Central pontoon (assembly drawing)
- DG70-110-200 - Right aft pontoon (assembly drawing)
- DG70-110-300 - Right fore pontoon (assembly drawing)
- DG70-110-400 - Left aft pontoon (assembly drawing)
- DG70-110-500 - Left fore pontoon (assembly drawing)
- DG70-110-700 - Fore pontoon (assembly drawing)

2. Basic information about the vessel.

The non-self-propelled small vessel "dredger" is designed to perform dredging operations in inland water bodies by means of a tracked excavator installed on it, weighing up to 30 tons, which directly performs the dredging.

The Dredger is a composite watercraft, consisting of six pontoons (rectangular in shape with bow and stern bevels), which are attached to each other with "locks" and bolts.

The ship's hull was built in 2025 in Estonia.

3. Main dimensions.

3.1. According to the general arrangement drawing:

- | | | |
|---|-------------------|-------|
| - | Maximum length, m | 20,27 |
| - | Hull length, m | 18,02 |
| - | Hull width, m | 6,91 |
| - | Side height, m | 3,01 |
| - | Draft, m | 1,20 |

3.2. In accordance with the provisions of the "International Convention on Tonnage Measurement of Ships" of 1969. (as amended on December 4, 2013.)

- | | | |
|---|---------------------------|-------|
| - | Length (Article 2 (8)), m | 18,02 |
| - | Width (Article 2 (3)), m | 6,91 |

					<i>DG70-900-102</i>	Sheet
						6
Rev.	Sheet	No dokument	Sign.	Data		

- Theoretical depth of side to upper deck at mid-length of vessel (Article 2 (2)), m 3,01
- Theoretical draft (Article 4 (2)), m 1,20

4. Calculation of capacity.

4.1. Calculation of gross tonnage.

The gross tonnage (GT) of a vessel is calculated using formula 4.1.

$$GT = V * K_1 \quad 4.1.$$

where:

V - the total volume of all enclosed spaces on the vessel in cubic meters;
K₁ - calculation coefficient, which is calculated using formula 4.2. or adopted according to table of appendix 2 of the "International Convention on Tonnage Measurement of Ships" of 1969. (taking into account the changes of December 4, 2013.)

$$K_1 = 0,2 + 0,02 * \lg_{10} V \quad 4.2.$$

The total volume of all closed spaces is calculated using formula 4.3.

$$V = V_1 + V_2 + V_3 + V_4 + V_5 + V_6 \quad 4.3.$$

where:

V₁ - volume of the closed space of the central pontoon in cubic meters;
V₂ - volume of the closed space of the right aft pontoon in cubic meters;
V₃ - volume of the closed space of the right fore pontoon in cubic meters;
V₄ - volume of the closed space of the left aft pontoon in cubic meters;
V₅ - volume of the closed space of the left fore pontoon in cubic meters;
V₆ - volume of the closed space of the fore pontoon in cubic meters;

The bow of the central pontoon is an open volume for the transportation of spoil and therefore must be excluded from the total volume of the central pontoon. In the aft part of the central pontoon, two shafts for the anchor piles are fenced off. The volume of the shafts is excluded from the volume of the closed space. The calculation of the volume of the closed space of the central pontoon is calculated using formula 4.4.

$$V_1 = V_{cp} - 2 * V_s \quad 4.4.$$

where:

V_{cp} - the volume of the closed space of the aft part of the central pontoon in cubic meters, calculated using formula 4.5.;

V_s - the volume of the shaft in cubic meters, calculated using formula 4.5.

					DG70-900-102	Sheet
						7
Rev.	Sheet	No dokument	Sign.	Data		

$$V = L * B * H$$

4.5.

$$V_{\text{III}} = 7,21 * 3,48 * 1,49 = 37,40 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{III}} = 0,45 * 0,75 * 1,49 = 0,50 \text{ m}^3$$

$$V_1 = V_{\text{III}} - 2 * V_{\text{III}} = 37,40 - 2 * 0,50 = 36,40 \text{ m}^3$$

The remaining pontoons are rectangular in shape and have no exceptions to the volumes of closed spaces. We calculate the volumes using formula 4.5.

$$V_2 = V_3 = V_4 = V_5 = L * B * H = 8,87 * 1,67 * 1,89 = 28,00 \text{ m}^3$$

$$V_6 = L * B * H = 1,72 * 3,45 * 2,09 = 12,40 \text{ m}^3$$

We calculate the total volume of all closed spaces.

$$V = V_1 + V_2 + V_3 + V_4 + V_5 + V_6 = 36,40 + 28,00 + 28,00 + 28,00 +$$

$$28,00 + 12,40 = 160,80 \text{ m}^3$$

$$GT = V * K_1 = 160,80 * 0,244 = 39,23$$

Gross tonnage.

$$GT = 39$$

4.2. Calculation of net capacity.

The net tonnage (NT) of a vessel is determined using formula 4.6.

$$NT = K_2 * V (4d/3D)^2 + K_3 * (N_1 + N_2/10) \quad 4.6.$$

where:

V - the total volume of all enclosed spaces on the vessel in cubic meters;

K₂ - calculation coefficient, which is calculated using formula 4.2. or adopted according to table of appendix 2 of the "International Convention on Tonnage Measurement of Ships" of 1969. (taking into account the changes of December 4, 2013.)

K₃ - calculation coefficient, which is calculated using formula 4.7.

D - theoretical depth of side to upper deck at mid-length of vessel (Article 2 (2)), m

d - theoretical draft (Article 4 (2)), m

N₁ - the number of passengers in cabins with berths is not more than eight.

N₂ - number of other passengers.

					DG70-900-102	Sheet
						8
Rev.	Sheet	No dokument	Sign.	Data		

Since the ship is not designed to accommodate passengers, N1 and N2 are taken to be equal to zero and the second term of formula 4.6 is equal to zero.

$$NT = K_2 * V (4d/3D)^2 \qquad \qquad \qquad \mathbf{4.6.}$$

$$NT = K_2 * V (4d/3D)^2 = 0,244 * 160,80 (4*1,20/3*3,01)^2 =$$

$$0,244 * 160,80 (0,532)^2 = 11,1$$

Net capacity.

$$\mathbf{NT = 11}$$

					<i>DG70-900-102</i>	Sheet
						9
<i>Rev.</i>	<i>Sheet</i>	<i>No dokument</i>	<i>Sign.</i>	<i>Data</i>		

1. Общая часть.

Настоящий расчет выполнен в соответствии с "Правилами определения валовой и чистой вместимости судов." "Международной конвенции по обмеру судов." 1969 года. (с учетом изменений 4 декабря 2013 года.) и «Распоряжение № 29 Министра экономики и коммуникаций», 11 февраля 2003 г.

При расчете вместимости были использованы следующие документы:

- DG70-900-001 - Общее расположение
- DG70-110-100 - Центральный понтон (сборочный чертеж)
- DG70-110-200 - Правый кормовой понтон (сборочный чертеж)
- DG70-110-300 - Правый носовой понтон (сборочный чертеж)
- DG70-110-400 - Левый кормовой понтон (сборочный чертеж)
- DG70-110-500 - Левый носовой понтон (сборочный чертеж)
- DG70-110-700 - Носовой понтон (сборочный чертеж)

2. Основные сведения о судне.

Несамоходное маломерное судно «дреджер», предназначено для выполнения дноуглубительных работ во внутренних водоемах посредством, устанавливаемого на нем гусеничного экскаватора, весом до 30 т., который непосредственно, выполняет дноуглубление.

«Дреджер» является составным плавсредством, состоит из шести понтонов (прямоугольной формы с носовым и кормовым скосами), которые крепятся друг к другу «замками» и болтами.

Корпус судна построен в 2025 году в Эстонии.

3. Главные размерения.

3.1. По чертежу общего расположения:

- | | | |
|---|---------------------|-------|
| - | Длина наибольшая, м | 20,27 |
| - | Длина корпуса, м | 18,02 |
| - | Ширина корпуса, м | 6,91 |
| - | Высота борта, м | 3,01 |
| - | Осадка, м | 1,20 |

3.2. В соответствии с положениями "Международной конвенции по обмеру судов." 1969 года. (с учетом изменений 4 декабря 2013 года.)

- | | | |
|---|--------------------------|-------|
| - | Длина (Статья 2 (8)), м | 18,02 |
| - | Ширина (Статья 2 (3)), м | 6,91 |

					DG70-900-102	Sheet
						10
Rev.	Sheet	No dokument	Sign.	Data		

- Теоретическая высота борта до верхней палубы в середине длины судна (Статья 2 (2)), м 3,01
- Теоретическая осадка (Статья 4 (2)), м 1,20

4. Расчет вместимости.

4.1. Расчет валовой вместимости.

Валовая вместимость (GT) судна рассчитывается по формуле 4.1.

$$GT = V * K_1 \quad 4.1.$$

где:

V - общий объем всех закрытых пространств на судне в кубических метрах;

K₁ - расчетный коэффициент, который рассчитывается по формуле 4.2. или принимается по таблице дополнения 2 "Международной конвенции по обмеру судов." 1969 года. (с учетом изменений 4 декабря 2013 года.)

$$K_1 = 0,2 + 0,02 * \lg_{10} V \quad 4.2.$$

Общий объем всех закрытых пространств вычисляем по формуле 4.3.

$$V = V_1 + V_2 + V_3 + V_4 + V_5 + V_6 \quad 4.3.$$

где:

V₁ - объем закрытого пространства центрального понтона в кубических метрах;

V₂ - объем закрытого пространства правого кормового понтона в кубических метрах;

V₃ - объем закрытого пространства правого носового понтона в кубических метрах;

V₄ - объем закрытого пространства левого кормового понтона в кубических метрах;

V₅ - объем закрытого пространства левого носового понтона в кубических метрах;

V₆ - объем закрытого пространства носового понтона в кубических метрах;

Носовая часть центрального понтона представляет собой открытый объем для перевозки грунта, и поэтому должен быть исключен из общего объема центрального понтона. В кормовой части центрального понтона выгорожены две шахты для станowych свай. Объем шахт исключаем из объема закрытого пространства. Расчет объема закрытого пространства центрального понтона вычисляем по формуле 4.4.

					<i>DG70-900-102</i>	Sheet
						11
Rev.	Sheet	No dokument	Sign.	Data		

$$V_1 = V_{\text{цп}} - 2 * V_{\text{ш}} \quad 4.4.$$

где:

$V_{\text{цп}}$ - объем закрытого пространства кормовой части центрального понтона в кубических метрах, вычисленный по формуле 4.5.;

$V_{\text{ш}}$ - объем шахты в кубических метрах, вычисленный по формуле 4.5.

$$V_{\text{цп}} = L * B * H \quad 4.5.$$

$$V_{\text{цп}} = 7,21 * 3,48 * 1,49 = 37,40 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{ш}} = 0,45 * 0,75 * 1,49 = 0,50 \text{ м}^3$$

$$V_1 = V_{\text{цп}} - 2 * V_{\text{ш}} = 37,40 - 2 * 0,50 = 36,40 \text{ м}^3$$

Остальные понтоны прямоугольной формы и не имеют исключений из объемов закрытых пространств. Расчет объемов производим по формуле 4.5.

$$V_2 = V_3 = V_4 = V_5 = L * B * H = 8,87 * 1,67 * 1,89 = 28,00 \text{ м}^3$$

$$V_6 = L * B * H = 1,72 * 3,45 * 2,09 = 12,40 \text{ м}^3$$

Расчитываем общий объем всех закрытых пространств.

$$V = V_1 + V_2 + V_3 + V_4 + V_5 + V_6 = 36,40 + 28,00 + 28,00 + 28,00 +$$

$$28,00 + 12,40 = 160,80 \text{ м}^3$$

$$GT = V * K_1 = 160,80 * 0,244 = 39,23$$

Валовая вместимость.

$$GT = 39$$

4.2. Расчет чистой вместимости.

Чистая вместимость (NT) судна определяется по формуле 4.6.

$$NT = K_2 * V (4d/3D)^2 + K_3 * (N_1 + N_2/10) \quad 4.6.$$

где:

V - общий объем всех закрытых пространств на судне в кубических метрах;

K_2 - расчетный коэффициент, который рассчитывается по формуле 4.2. или принимается по таблице дополнения 2 "Международной конвенции по обмеру судов." 1969 года. (с учетом изменений 4 декабря 2013 года.)

K_3 - расчетный коэффициент, который рассчитывается по формуле 4.7.

					DG70-900-102	Sheet
						12
Rev.	Sheet	No dokument	Sign.	Data		

D - теоретическая высота борта до верхней палубы в середине длины судна (Статья 2 (2)), м

d - теоретическая осадка (Статья 4 (2)), м

N₁ - число пассажиров в каютах с числом коек не более восьми.

N₂ - число остальных пассажиров.

Так как на судне не предусмотрено размещение пассажиров, N₁ и N₂ принимаются равными нулю и второе слагаемое формулы 4.6. равно нулю.

$$NT = K_2 * V (4d/3D)^2 \quad 4.6.$$

$$NT = K_2 * V (4d/3D)^2 = 0,244 * 160,80 (4*1,20/3*3,01)^2 =$$

$$0,244 * 160,80 (0,532)^2 = 11,1$$

Чистая вместимость.

$$NT = 11$$

					DG70-900-102	Sheet
						13
Rev.	Sheet	No dokument	Sign.	Data		