

OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE CREATIVITATE ȘTIINȚIFICĂ

Proiectul Scyllautilus

(Rezumat)

Secțiune: B - Științe aplicate

Categorie: Juniori

Elevi: BOLOHAN SARA-VICTORIA

NICOLAU PAUL-ALEXANDRU

Profesor coordonator: CIOARĂ PETRICĂ-IONEL

ȘCOALA GIMNAZIALĂ „GEORGE ENESCU”

DIN NĂVODARI, JUDEȚUL CONSTANȚA

2024

Cuprins

Titlul. Introducere	3
Scopul	3
Obiective	3
Problema identificată spre rezolvare	3
Echipa de proiect	4
Roluri în echipă	4
Coordonator	4
Etape parcurse	4
Metode folosite	5
Date experimentale, sau detalii ale calculelor	6
Rezultate și limitări	8
Concluzii; Nota coordonatorului privind reactualizarea lucrării	8
Bibliografie	9
Anexe	10

1. INTRODUCERE

De ce Scyllautilus?

Numele proiectului este o combinație între două elemente, *Scylla* și *Nautilus*. *Scylla* reprezintă problema identificată, iar *Nautilus* soluția acesteia, rezultând sinteza Scyllautilus.

În mitologia greacă, Scylla era o creatură marină monstruoasă. Ea este menționată și descrisă de Homer în epopeea "Odiseea". Aceasta locuia în apropierea strâmtorii dintre Sicilia și Italia și inspira teamă marinarilor, deoarece ataca navele cu multiplele sale capete și gheare.

Nautilus este o moluscă marină nevertebrată, prezentă pe Terra de milioane de ani. Nautilusul este cunoscut pentru cochilia spiralată pe care o poartă, care servește drept cameră de plutire. Jules Verne, în romanul „20000 de leghe sub mări”, folosește denumirea acestei moluște pentru submarinul revoluționar construit de căpitanul Nemo. În roman, Nautilus este descris ca fiind o mașinărie subacvatică masivă și avansată, capabilă să călătorească la adâncimi mari și să efectueze explorări în ocean.

2. SCOPUL

Scopul acestui proiect este de a îmbunătăți accesibilitatea și mobilitatea transportului naval, în principal între Constanța și Sulina, pentru a oferi o alternativă sustenabilă și convenabilă la transportul fluvial pentru pasageri și mărfuri, prin folosirea rutei maritime. Traseul maritim are 85 de mile marine față de 152 de mile marine pe ruta fluvială, care urmează Canalul Dunăre – Marea Neagră și presupune trecerea prin două ecluze. Pe lângă scurtarea distanței de parcurs se economisesc și taxele duble de tranzit prin ecluze și canal.

3. OBIECTIVE:

- îmbunătățirea condițiilor de transport pe căile navigabile maritime prin inventarea unei nave de transport maritim pentru transportarea navelor fluviale de pasageri, folosind propulsia proprie a acestora.
- Pe viitor, am dori Brevetarea la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci.

4. PROBLEMA IDENTIFICATĂ SPRE REZOLVARE

Navele fluviale de pasageri nu au capacitatea de a naviga pe mare de la Constanta la Sulina. În Europa, conform *Statista*, există înmatriculate 359¹ de nave fluviale de pasageri,

¹ "In 2018, Europe had 359 river cruise vessels, the largest fleet worldwide. Russia counted 121 river cruise vessels in its fleet, while 119 vessels were operating in the rest of the world."

Sursa: <https://www.statista.com/statistics/1123730/river-cruise-vessels-worldwide-by-region/>

cele mai multe din lume. Nu toate ajung la Constanța pentru că nu pot naviga pe Marea Neagră spre brațul Sulina și Sfântu Gheorghe. În fața dilemei, aleg doar Delta Dunării, ocolind vechiul Tomis.

5. ECHIPA DE PROIECT:

- **BOLOHAN SARA-VICTORIA**, clasa a VIII-a E, Școala Gimnazială „George Enescu” Năvodari.
- **NICOLAU PAUL-ALEXANDRU**, , clasa a VIII-a E, Școala Gimnazială „George Enescu” Năvodari.

6. ROLURI ÎN ECHIPĂ

● BOLOHAN SARA-VICTORIA:

- Organizarea procesului de cercetare;
- Realizarea calculelor (ariile și volumele sferei, cilindrului și conului);
- Scrierea proiectului;
- Verificare încrucișată (reciprocă) a calculelor.
- Construcția navomodelului.

● NICOLAU PAUL-ALEXANDRU:

- Modelarea 3D pe platforma Tinkercad²;
- Desenarea papucului navei pe hârtie de calc;
- Realizarea posterului de prezentare;
- Realizarea calculelor. Verificarea încrucișată (reciprocă) a calculelor.
- Construcția navomodelului.

6. COORDONATORUL ECHIPEI – profesor educație tehnologică și aplicații practice CIOARĂ PETRICĂ-IONEL, Școala Gimnazială „George Enescu” din Năvodari

8. ETAPE PARCURSE

- 1.1 Ședința de brainstorming (furtuna de idei).
- 1.2 Alegerea soluției mai bune. Constă în jumătate de submarin nuclear, cu o punte principală pentru ambarcarea navelor fluviale de pasageri. Papuc naval.
- 1.3 Realizarea schiței inițiale. Recapitularea formulei paralelipipedului.
- 1.4 Recapitularea formulelor matematice pentru calcularea sferei, cilindrului și conului.

² <https://www.tinkercad.com>

- 1.5 Calcularea deplasamentelor.
- 1.6 Modelarea 3D.
- 1.7 Realizarea desenului pe hârtie de calc.
- 1.8 Realizarea posterului.
- 1.9 Realizarea fișei tehnologice.
- 1.10 Calcularea bugetului.
- 1.11 Cumpărarea componentelor și a hărții de navigație.
- 1.12 Desenarea și executarea desfășuratelor formelor machetelor. Construcție navomodel.
- 1.13 Circuit electric și electronic.

Notă: Punctele 1.8-1.13, vor fi prezentate ca dosar și notițe, conform art. 12 din Regulamentul Olimpiada Națională de Creativitate Științifică datorită limitării celor maximum 12 pagini pentru rezumat.

9. METODE FOLOSITE

- Formule folosite:

9.1 Aria bazei a cilindrului: $A_b = \pi R^2$,

9.2 Aria laterală a cilindrului: $A_l = 2 \pi R G$,

9.3 Aria totală a cilindrului: $A_t = A_l + 2A_b$

9.4 Aria jumătății de cilindru: $A_t = A_l + 2A_b/2$

9.5 Aria bazei conului: $A_b = \pi R^2$

9.6 Aria laterala a conului: $A_l = \pi R \times G$

9.7 Aria totala a conului: $A_t = A_b + A_l$

9.8 Aria sferei: $A_{sf} = 4\pi R^2$

9.9 Aria jumătății de con: $A_t = A_b + A_l/2$

9.10 Aria jumatatii de sfera: $A_{1/2 sf} = A_{sf}/2$;

9.11 Aria paralelipipedului (2): $A_{pp} = (L \times h + l \times h + L \times l)$

9.12 Aria totală a navei: $A_{tot} = \Sigma A$

9.13 Volumul jumatatii de sfera: $V_{1/2 sf} = V_{sf}/2$;

9.14 Volumul sferei: $V_{sf} = 4\pi R^3 / 3$

9.15 Volumul jumatatii de cilindru: $V_{1/2} = V/2$;

9.16 Volumul cilindrului: $V = \pi r^2 h$

9.17 Volumul jumătății de con :

9.18 $V_{con1/2} = V_{con} / 2$; Volumul conului: $V_{con} = 1/3 \pi r^2 h$

9.19 Volumul total al navei: $V_{tot} = \Sigma V$

9.20 Deplasamentul navei: $D_f = V_{tot} \times \rho$,

unde ρ – densitatea apei de mare

9.21 Deplasamentul navei goale:

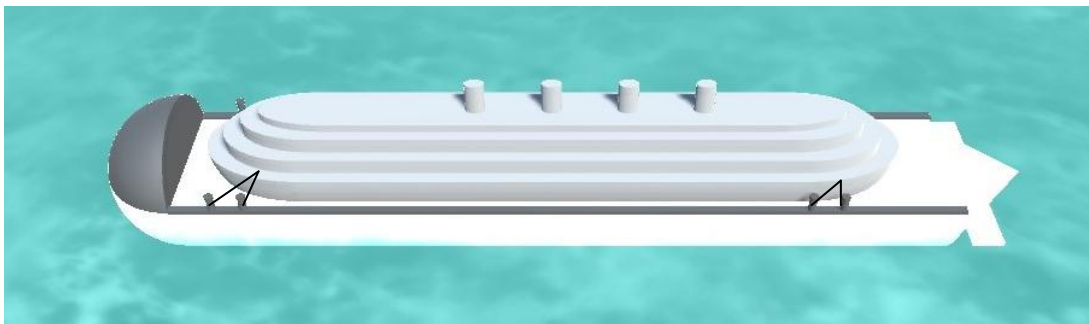
$D_0 = A_{tot} \times \text{grosime tabla} \times \rho$, unde $\rho = 7,8 \text{ t/m}^3$ (densitatea oțelului)

9.21 Deadweight Brut: $D_{wb} = D_f - D_0$

● Modelare 3D:

Utilizând programul Tinkercad am realizat modelele 3D pentru nava fluvială și semisubmersibilul "Scyllautilus". Apoi, folosind programul Unity am scris un cod care schimbă poziția navei Scyllautilus pentru a scufunda nava fluvială. Folosind funcția *Transform*³ am făcut modelul navei fluviale să se deplaseze până pe poziția de transport cu semisubmersibilul. Folosim iar funcția *Transform* pentru a ridica ansamblul semisubmersibilului. (fig. 1)

Fig. 1 Semisubmersibilul și nava fluviala de pasageri



Sursa: Modelare 3D personală a elevilor, Tinkercad

10. DATE EXPERIMENTALE ȘI DETALII ESENȚIALE ALE EXPERIMENTELOR

Se aplică formulele prezentate în capitolul anterior, înlocuind valorile corespunzătoare.

Pentru ca navele fluviale de pasageri să poată fi andocate la bordul semisubmersibilului, am ales următoarele valori:

³ <https://docs.unity3d.com/ScriptReference/Transform.html>

- Lungimea navei peste tot (la extremități) = 140 m grosimea tablei = 40 mm. Pentru calcul sunt necesare transformări.

- Lățimea l = 20 m

2. Date experimentale și detalii ale calculelor

Lungimea navei peste tot (la extremități) = 140 m grosimea tablei = 40 mm.

Lățimea l = 20 m

1. Aria bazei a cilindrului: $A_b = \pi R^2 = \pi 20^2 = 400\pi = 1.256 \text{ m}^2$
2. Aria laterală a cilindrului: $A_l = 2 \pi R G = 2\pi \times 20 \times 100 = 4000\pi \text{ m}^2 = 12.560 \text{ m}^2$
3. Aria totală a cilindrului: $A_t = A_l + 2A_b = 1256 + 12560 = 13816 \text{ m}^2$
4. **Aria jumătății de cilindru: $13816:2=6908 \text{ m}^2$**
5. Aria bazei conului: $A_b = \pi R^2 = \pi 20^2 = 400\pi \text{ m}^2 = 1.256 \text{ m}^2$
6. Aria laterală a conului: $A_l = \pi R \times G = \pi 20 \times 20 = 400\pi = 1.256 \text{ m}^2$
7. Aria totală a conului: $A_b + A_l = 2.512 \text{ m}^2$
8. **Aria jumătății de con: $2512:2=1256 \text{ m}^2$**
9. Aria sferei: $4\pi R^2 = 1.256 \text{ m}^2$
10. **Aria jumătății de sferă: $1256,31 : 2 = 628 \text{ m}^2$**
11. Aria paralelipipedului(2): $2(L \times h + l \times h + L \times l) = 480 \text{ m}^2$
12. Aria totală a navei: $A_{\text{tot}} = \Sigma A = 6908 \text{ m}^2 + 1256 \text{ m}^2 + 628 \text{ m}^2 + 480 \text{ m}^2 = 9272 \text{ m}^2$
 $A_{\text{tot}} = \Sigma A = 9272 \text{ m}^2$
13. Volumul sferei: $4\pi R^3 / 3 = 10.666 \text{ m}^3$
14. **Volumul jumătății de sferă: $10.666 : 2 = 5.333 \text{ m}^3$**
15. Volumul cilindrului: $V = \pi r^2 h = 127.662 \text{ m}^3$
16. **Volumul jumătății de cilindru: $127.662 : 2 = 63.831 \text{ m}^3$**
17. Volumul conului: $V = \frac{1}{3} r^2 h = 2.512 \text{ m}^3$
18. **Volumul jumătății de con: $2512 : 2 = 1.256 \text{ m}^3$**
19. **Volumul total al navei: $V_{\text{tot}} = \Sigma V$
 $V_{\text{tot}} = 70.420 \text{ m}^3$**

20. Deplasamentul navei:

$$D_f = V \times \rho = 70.420 \times 1.0091 = 71.060,82 \text{ DWT}$$

21. Deplasamentul navei goale: $9272\text{m}^2 \times 0.4\text{m} \times 7,85\text{t/m}^3 = 29.114,08 \text{ DWT}$

22. Deadweight Brut:

$$D_{wb} = D_f - D_o = 71060,82 - 29.114,08 = 41.946,74 \text{ DWT},$$

unde

DWT – tone deadweight.

D_{wb} = deadweight brut reprezintă diferența dintre deplasamentul de plină încărcare și deplasamentul navei goale

10. REZULTATE ȘI LIMITĂRI

Rezultatele sunt de succes la a doua aproximare. Am terminat construcția unei nave reduse la scara 1 : 200. Navomodel. (anexele nr.1-6)

CONCLUZII

Am putut să realizăm o navă teoretică cu care am putea transporta nave fluviale de pasageri de la Constanța la Sulina. (anexele nr. 1-6)

Conform Statista⁴, din 599 de nave la nivel mondial, 359 sunt în Europa, deci în proporție de 59,93 %. De aceea, observând că cele mai multe merg doar în Delta Dunării, pentru a ajunge la Constanța fiind necesară o rută lungă, ne-am gândit să o scurtăm, cu ajutorul unui papuc maritim. Astfel, am putut realiza o navă teoretică cu care am putea transporta nave fluviale de pasageri de la Constanta la Sulina. Pot deveni restaurante plutitoare, nave pentru transport produse solide și lichide în vrac, portavioane, lansatoare de rachete, sau torpile. Proiectul poate fi dezvoltat în viitor împreună cu universități, pentru exploatare comercială. Deci, secret de stat de interes strategic. O jumătate de submarin. Brevetarea la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci se află în curs. Un vis !

Nota coordonatorului privind reactualizarea lucrării

Conform art. 8 alin (4) sunt permise îmbunătățiri de la o etapă la alta. De aceea, în urma feedbackului de la etapa județeană, datele prezentate sub formă de prezentare power point din toate capitolele și modelările 3D, au fost adăugate în prezentul rezumat.

⁴ "In 2018, Europe had 359 river cruise vessels, the largest fleet worldwide. Russia counted 121 river cruise vessels in its fleet, while 119 vessels were operating in the rest of the world."

Sursa: <https://www.statista.com/statistics/1123730/river-cruise-vessels-worldwide-by-region/>

Bibliografie

Cărți:

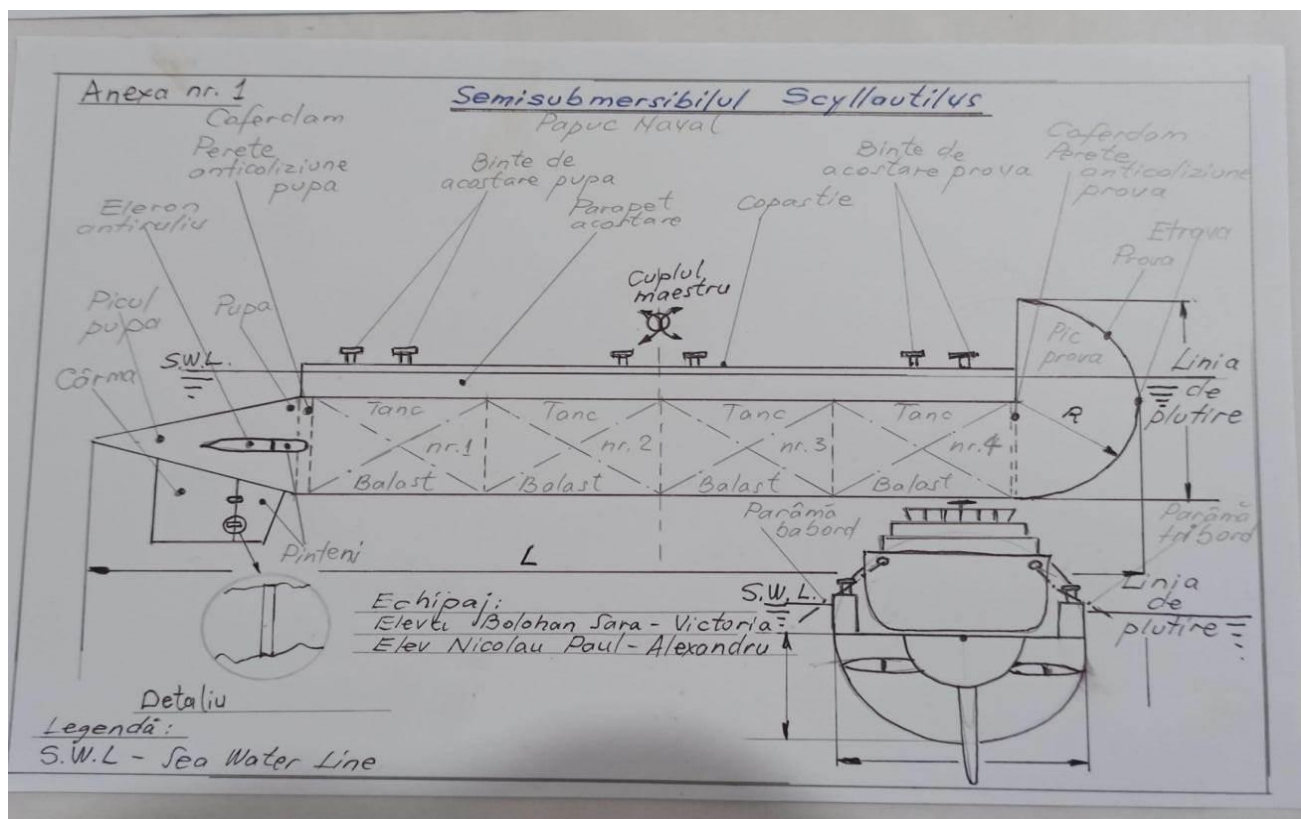
1. Ionescu, Ilie Manole-Gheorghe, *Dicționar marinăresc*, Editura Albatros, 1982, pag 66,160
2. Andreescu, Gheorghe, *Basmul Odiseei*, 1934, pag 27;
3. *Tabele și formule de matematică , fizică și chimie pentru uz școlar*, Editura didactică și pedagogică, 1964, pag. 78, 79, 90;
4. *Registrul naval român 1986 reguli pentru clasificarea navelor maritime*, 1986, volumul 2, pag 19, 78, 94;
5. Verne, Jules, *20.000 de leghe sub mări*, Editura Ion Creangă, 1989.
6. Manuale.edu.ro
7. Beziris, Anton, *Teoria și tehnica transportului maritim*, Editura didactică și pedagogică București, pag 23
8. Maier, Viorel, *Solicitări generale în arhitectura navală modernă*, Editura Tehnica 1997, București;
9. Manuale de Educație Tehnologică și *Aplicații Practice* (clasele V – VIII), 2023;
10. Negomireanu, Ilie, *Noțiuni introductive de desen tehnic* (manual experimental pentru clasele VI, VII, VIII),, 1984, Editura Didactică și Pedagogica, București.

Resurse internet:

1. Ministerul Educației, 2024, *Regulamentul O.N.C.Ș.*, https://www.edu.ro/sites/default/files/_fi%C8%99iere/Minister/2024/olimpiade_concursuri_24/regulamente_olimpiade/Regulament_ONCS_2024.pdf [Accesat 01.05.2024] ;
2. Compania armatoare Scylla, 2024, www.scylla.com, [Accesat 01.05.2024] ;
3. Site școlar de modelare 3D, 2024, www.tinkercad.ro, [Accesat 01.05.2024] ;
4. <https://www.hubdacia.ro/constant/> [Accesat 01.05.2024];
5. <https://docs.unity3d.com/ScriptReference/Transform.html> [Accesat 01.05.2024];
6. <https://www.tinkercad.com>, [Accesat 01.05.2024];
7. <https://www.statista.com/statistics/1123730/river-cruise-vessels-worldwide-by-region/> [Accesat 01.05.2024];
8. <https://www.portofconstantza.com> [Accesat 01.05.2024];
9. <https://www.dhmf.ro/> [Accesat 01.05.2024];
10. <https://www.acn.ro/index.php/ro/> [Accesat 01.05.2024];
11. <https://www.osim.ro/> [Accesat 01.05.2024];
12. www.manuale.edu.ro , [Accesat 01.05.2024];

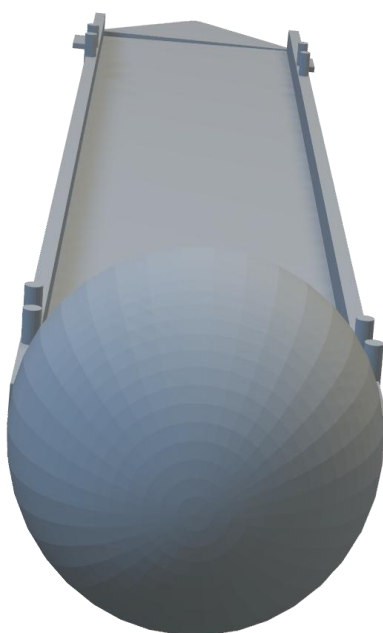
ANEXE :

Anexa 1 Desen tehnic M/N "SCYLLAUTILUS"



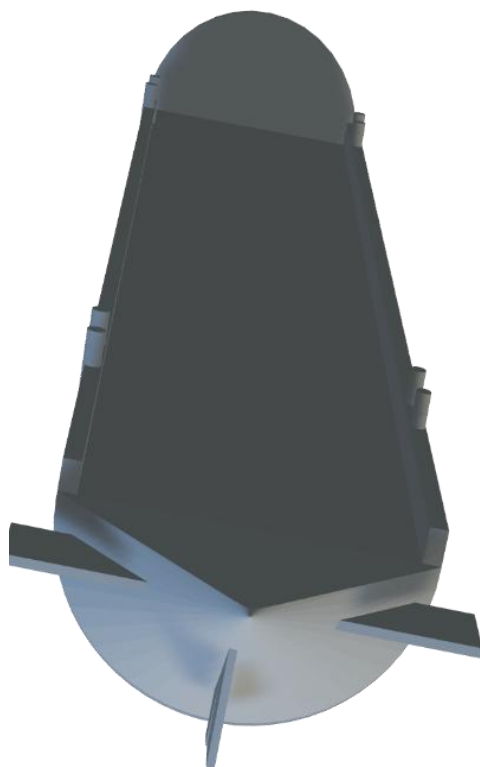
Sursa: Desen personal al elevilor, Tinkercad

Anexa nr. 2, Semisubmersibilul "Scyllautilus" (Vedere din Față)



Sursa: Modelare 3D personală a elevilor, Tinkercad

Anexa nr. 3, Semisubmersibilul "Scyllautilus" (Vedere din Spate)



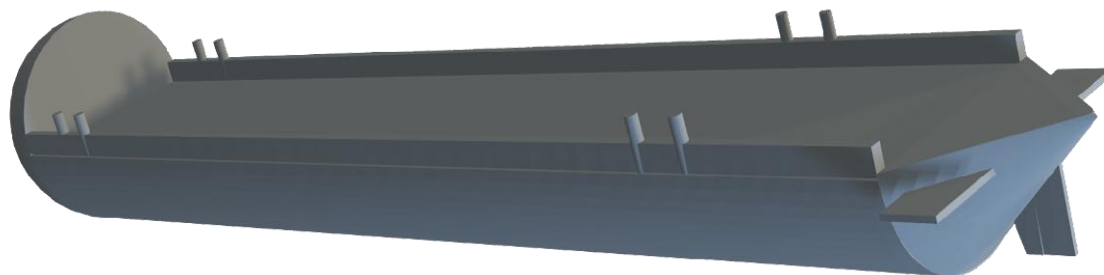
Sursa: Modelare 3D personală a elevilor, Tinkercad

Anexa nr. 4, Semisubmersibilul "Scyllautilus" (Vedere din Lateral)



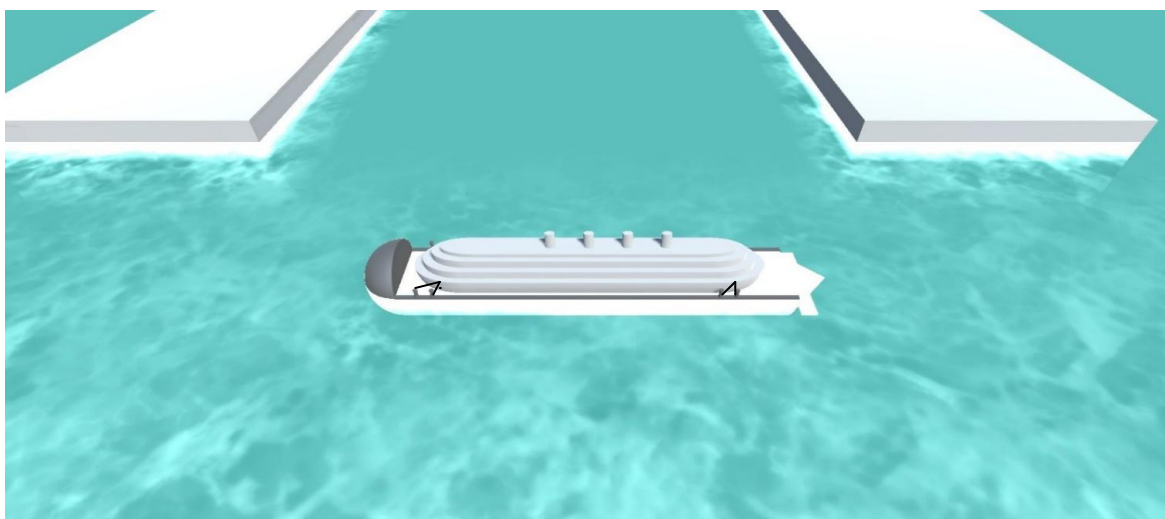
Sursa: Modelare 3D personală a elevilor, Tinkercad

Anexa nr. 5, Semisubmersibilul "Scyllautilus" (Vedere din Spate, lateral)



Sursa: Modelare 3D personală a elevilor, Tinkercad

Anexa nr. 6, Semisubmersibilul "Scyllautilus"



Sursa: Modelare 3D personală a elevilor, Unity