



РЕПУБЛИКА СРБИЈА
ЦЕНТАР ЗА ИСТРАЖИВАЊЕ НЕСРЕЋА У САОБРАЋАЈУ
СЕКТОР ЗА ИСТРАЖИВАЊЕ НЕСРЕЋА
У ВОДНОМ САОБРАЋАЈУ
Немањина 11, 11000 Београд

Број: 342-00-5/2025-03-9

Датум: 29.12.2025.

ГОДИШЊИ ИЗВЕШТАЈ ЗА 2024. ГОДИНУ



С А Д Р Ж А Ј:

1. Центар.....	4
2. Истражни поступак у области водног саобраћаја	5
2.1. Врсте пловидбених несрећа и незгода	5
2.2. Обавеза пријављивања	6
2.3. Обавеза истраживања	6
2.4. Безбедносна истрага	6
2.5. Извештај о истрази	7
2.6. Безбедносне препоруке.....	7
3. Безбедносне истраге покренуте у 2024. години	8
3.1. Пловидбена незгода брода „ZRENJANIN“.....	10
4. Безбедносне истраге завршене у 2024. години.....	11
4.1. Пловидбена незгода брода „BEO“	11
4.1.1. Кратак опис	11
4.1.2. Издате безбедносне препоруке.....	15
4.2. Пловидбена незгода брода „PODUNAVLJE“.....	16
4.2.1. Кратак опис	16
4.2.2. Издате безбедносне препоруке.....	27



Центар за истраживање несрећа у саобраћају (у даљем тексту: Центар) је посебна организација, у свом саставу има Сектор за истраживање несрећа у водном саобраћају, у чијој надлежности је обављање стручних послова који се односе на истраживање врло озбиљних поморских несрећа, озбиљних поморских несрећа, поморских несрећа, поморских незгода, озбиљних пловидбених незгода и пловидбених незгода у водном саобраћају.

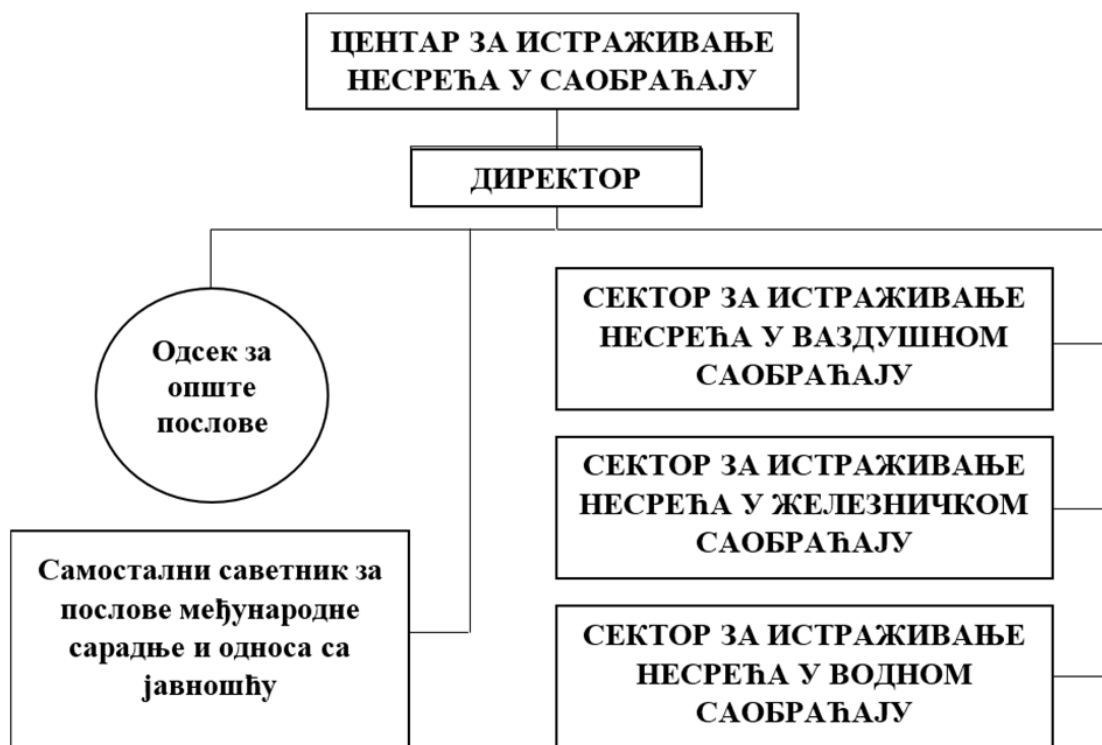
На основу члана 7. Закона о истраживању несрећа у ваздушном, железничком и водном саобраћају („Службени гласник РС“ бр. 66/15 и 83/18), Сектор за истраживање несрећа у водном саобраћају, подноси Извештај за 2024. годину.



1. Центар

Центар је основан у складу са Законом о истраживању несрећа у ваздушном, железничком и водном саобраћају („Службени гласник РС“ бр. 66/15 и 83/18).

У оквиру Центра постоје: Сектор за истраживање несрећа у ваздушном саобраћају, Сектор за истраживање несрећа у железничком саобраћају, Сектор за истраживање несрећа у водном саобраћају и Одсек за опште послове (структура Центра приказана је на слици 1.1.).



Слика 1.1. Структура Центра

Сектор за истраживање несрећа у водном саобраћају је почео са радом 01.06.2017. године, има главног истражитеља за водни саобраћај, вишег саветника за координацију истраживања и анализу несрећа у водном саобраћају и самосталног саветника за истраживања и анализу несрећа у водном саобраћају.

Центар, Сектор за истраживање несрећа у водном саобраћају је самосталан у раду и независан од свих других органа и организација надлежних за водни саобраћај као и свих правних и физичких лица чији интереси могу бити супротни задацима и овлашћењима Центра.

Стручни послови који се односе на истраживања несрећа су независни од кривичних истрага или других паралелних истрага којима се утврђује одговорност или одређује степен кривице.

Истраживање и откривање узрока несрећа нема за циљ утврђивање кривичне, привреднопреступне, прекршајне, дисциплинске, грађанскоправне или неке друге одговорности.



Основни послови Центра, Сектора за истраживање несрећа у водном саобраћају су:

- Истраживање врло озбиљних поморских несрећа, озбиљних поморских несрећа, поморских несрећа, поморских незгода, озбиљних пловидбених незгода и пловидбених незгода на унутрашњим пловним путевима,
- Израда и објављивање коначних извештаја о спроведеним појединим истраживањима који садржи безбедносне препоруке ради повећања безбедности у водном саобраћају.

Центар обавља и остале послове предвиђене Законом о истраживању несрећа у ваздушном, железничком и водном саобраћају („Службени гласник РС“ бр. 66/15 и 83/18).

2. Истражни поступак у области водног саобраћаја

2.1. Врсте пловидбених несрећа и незгода

Према Закону о истраживању несрећа у ваздушном, железничком и водном саобраћају („Службени гласник РС“ бр. 66/15 и 83/18) несреће и незгоде у водном саобраћају могу бити:

1. **Врло озбиљна поморска несрећа** је поморска несрећа која за последицу има потпуни губитак брода, смрт или озбиљно загађење морске средине настало у вези са радом брода.
2. **Озбиљна поморска несрећа** је поморска несрећа која укључује пожар, експлозију, судар, насукавање, удар, оштећење од невремена, оштећење ледом, напукнуће трупа или предпостављени недостатак на трупу и др. што има за последицу немогућност рада главних погонских уређаја, веће оштећење надвођа, озбиљно оштећење структуре (као што је подводног дела трупа) што чини брод неспособним за пловидбу, загађење морске средине у којој је дошло до изливања више од 50 t нафте и нафтних деривата и других опасних материја или квар, односно оштећење које захтева тегљење или помоћ са обале.
3. **Поморска несрећа** је догађај или низ догађаја који су настали као непосредна последица управљања бродом или рада брода при чему је настала било која од следећих последица: смрт или тежа телесна повреда лица, нестанак лица са брода, губитак, предпостављени губитак или напуштање брода, већа штета на броду, насукање или онеспособљавање брода или учешће брода у судару, већа штета настала на објектима поморске инфраструктуре која може озбиљно да угрози безбедност брода, другог брода или појединца, већа штета морској средини изазвана оштећењем брода или бродова.
4. **Поморска незгода** је догађај или низ догађаја који се разликују од поморске несреће који су настали као непосредна последица рада брода који је у опасности или који могу да угрозе безбедност брода, лица на броду или морску средину.
5. **Озбиљна пловидбена незгода** на унутрашњим водама је ванредни догађај, настао у пловидби или искоришћавању брода унутрашње пловидбе, водног пута или објеката безбедности пловидбе на њему, при којем је дошло до потпуног губитка брода, смрти или тешке телесне повреде или штете животној средини изливањем више од 50 t нафте и нафтних деривата.
6. **Пловидбена незгода** на унутрашњим водама је ванредни догађај, настао у пловидби или искоришћавању брода унутрашње пловидбе, водног пута или објеката безбедности пловидбе на њему, при којем је дошло до материјалне штете, загађења животне средине, људских жртава или телесне повреде.



2.2. Обавеза пријављивања

Органи и организације, бродари, поморске компаније, заповедник брода или лице које га замењује, други чланови посаде брода, лица која су учествовала у врло озбиљној поморској несрећи, озбиљној поморској несрећи, поморској несрећи, поморској незгоди, озбиљној пловидбеној незгоди и пловидбеној незгоди, као и сва друга правна и физичка лица која имају сазнања о томе морају без одлагања да обавесте Центар.

2.3. Обавеза истраживања

После врло озбиљне поморске несреће и поморске несреће мора се спровести безбедносна истрага ако су учествовали поморски бродови који вију заставу Републике Србије или ако држава има битан интерес без обзира на место врло озбиљне поморске несреће и поморске несреће.

У случају озбиљних поморских несрећа Центар пре доношења одлуке о покретању безбедносне истраге, обавља претходну процену о потреби предузимања безбедносне истраге. Ако донесе одлуку да нема потребе да спроводи безбедносну истрагу, разлоге за такву одлуку мора забележити и доставити Европској комисији. У случају поморских незгода, Центар доноси одлуку о потреби предузимања безбедносне истраге.

После сваке озбиљне пловидбене незгоде у унутрашњој пловидби мора се спровести безбедносна истрага, ако се догоди на водном путу Републике Србије, без обзира на заставу чију брод вије.

У случају пловидбених незгода Центар, пре доношења одлуке о покретању безбедносне истраге, обавља процену о потреби предузимања безбедносне истраге при чему узима у обзир тежину пловидбене незгоде, врсту брода и терета на њему, као и могућност да резултати безбедносне истраге могу утицати на спречавање пловидбених незгода.

2.4. Безбедносна истрага

Безбедносна истрага у водном саобраћају врши се у циљу повећања безбедности пловидбе, спречавања загађења морске средине, водотока са брода и смањења опасности од настанка врло озбиљне поморске несреће, озбиљне поморске несреће, поморске несреће, поморске незгоде, озбиљне пловидбене незгоде и пловидбене незгоде.

Правилником о начину спровођења поступка истраживања несрећа и незгода у поморској пловидби („Службени гласник РС“ бр. 50/16), прописује се начин спровођења поступка истраживања врло озбиљних поморских несрећа, озбиљних поморских несрећа, поморских несрећа и поморских незгода у поморској пловидби, као и начин праћења примене безбедносних препорука. Одредбе наведеног правилника примењују се и на истраживање озбиљних пловидбених незгода и пловидбених незгода у унутрашњој пловидби, осим одредби које се односе на обавештавање и унос података у Европску информациону платформу за поморске несреће (ЕСИР).

За потребе истраге сваке несреће и незгоде у поморској пловидби, сваке озбиљне пловидбене незгоде и пловидбене незгоде у унутрашњој пловидби Директор Центра образује Решењем радну групу коју води главни истражитељ у водном саобраћају. За чланове радне групе се именују остали запослени Центра односно Сектора за истраживање несрећа у водном саобраћају који учествују у пословима истрага несрећа и незгода као и стручна лица изван Центра.



2.5. Извештај о истрази

Правилником о садржини извештаја о безбедносној истрази, садржини обавештења, садржини и начину вођења базе података о безбедносној истрази несрећа и незгода у водном саобраћају („Службени гласник РС“ бр. 26/16) се ближе прописује садржина извештаја о безбедносној истрази.

После безбедносне истраге у водном саобраћају Центар сачињава и објављује извештај о истрази који нарочито садржи податке о броду, податке о пловидби, податке о поморским несрећама и незгодама, податке о пловидбеним незгодама у унутрашњој пловидби, укљученост обалних служби и деловање у нужди у поморској пловидби, опис догађаја, анализу, закључке и безбедносне препоруке и прилоге. Извештај не садржи податке о личности. Извештај о истрази може бити: поједностављени извештај, коначни извештај и привремени извештај.

2.6. Безбедносне препоруке

Центар издаје безбедносне препоруке на основу анализе података и укупних резултата спроведене истраге у водном саобраћају.

Безбедносне препоруке се упућују странама на које се доносе, надлежним органима и организацијама у Републици Србији, као и надлежним органима и организацијама заинтересованих држава и међународних организација.

Органи и организације којима су упућене безбедносне препоруке, осим надлежних органа и организација других заинтересованих држава, дужни су да предузму одговарајуће мере у циљу њиховог спровођења, те да најмање једном годишње поднесу извештај Центру о предузетим мерама или су планиране да се предузму.

Доношење безбедносних препорука има за циљ превенцију и побољшање свих техничко-експлоатационих елемената у функцији безбедности пловидбе.

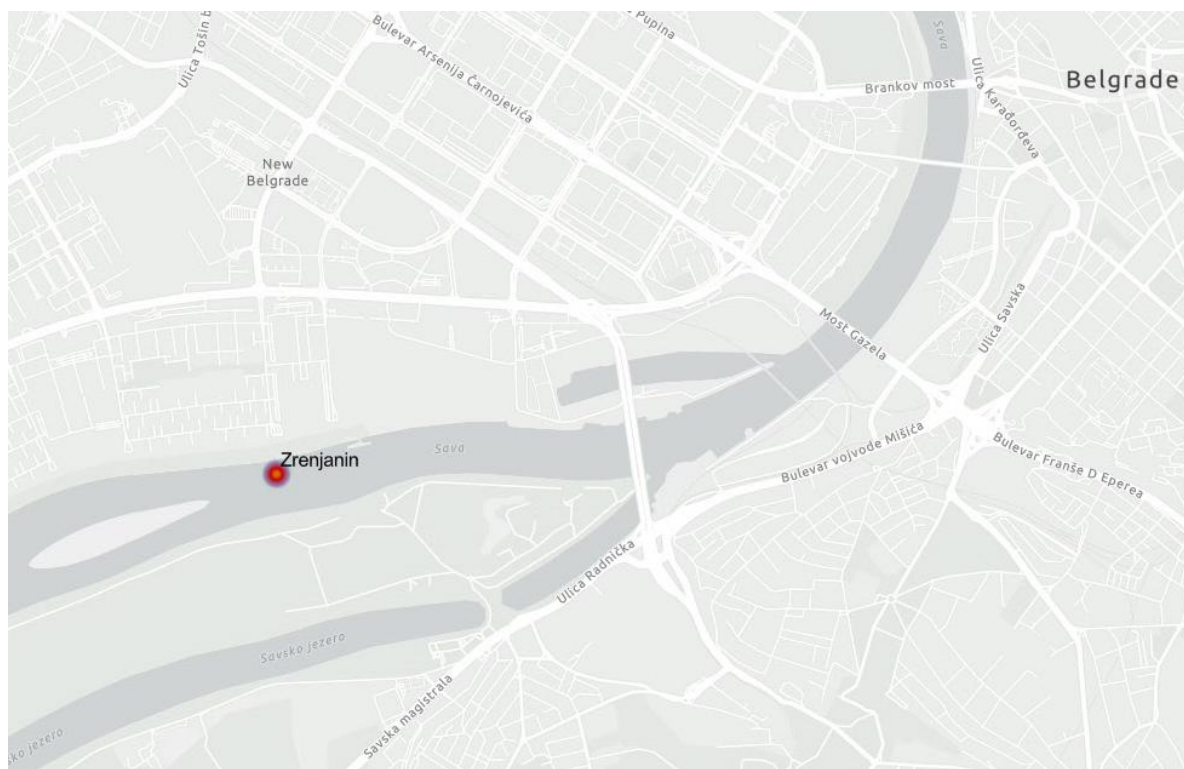


3. Безбедносне истраге покренуте у 2024. години

У 2024. години покренуто је укупно 1 (једна) истрага. Основни подаци о покренутој истрази дати су у табели 3.1.

Табела 3.1. Преглед покренутих безбедносних истрага

Р.бр.	Врста	Датум	Опис	Локација	Усмрћени	Тешко повређени
1.	Пловидбена незгода брода „ZRENJANIN“	05.07. 2024.	судар	река Сава на око 5 km + 550 m	2	0

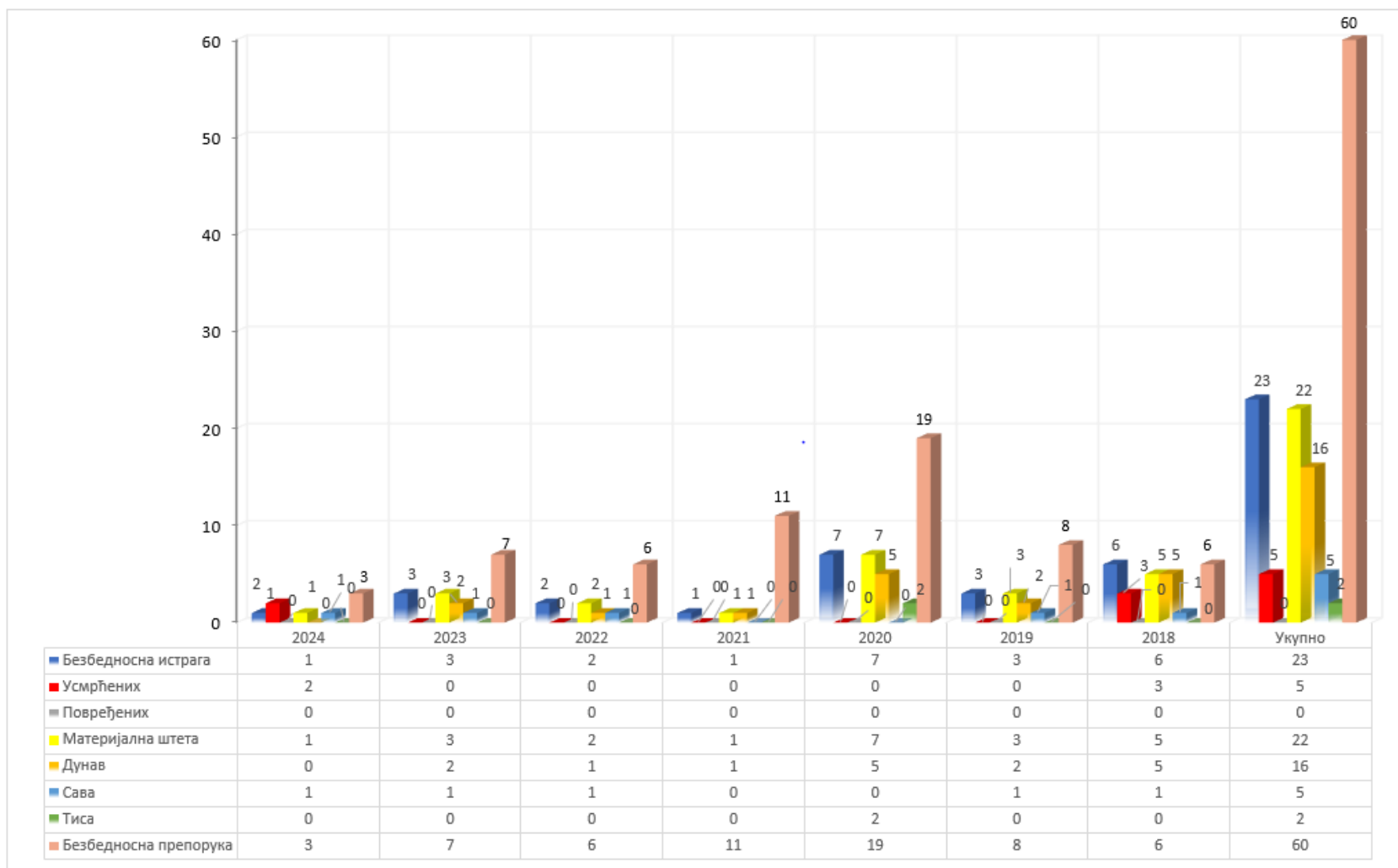


Слика 3.1. Локација пловидбене незгоде

На графикону 3.1. дат је упоредни приказ покренутих безбедносних истрага по годинама на Дунаву, Сави и Тиси са укупним бројем усмрћених, повређених, материјалне штете и издатих безбедносних препорука.



Графикон 3.1. Упоредни приказ покренутих безбедносних истрага за период
од 2018. године до 2024. године



3.1. Пловидбена незгода брода „ZRENJANIN“

Дана 05.07.2024. године око 21:40 на око 5 km + 500 m реке Сава, догодила се пловидбена незгода, судар између моторног теретног брода „ZRENJANIN“, који вије заставу Републике Србије и моторног чамца регистарске ознаке „BG-193 В“ који је уписан у Уписник чамаца Лучке капетаније Београд. Том приликом утопила су се два лица са наведеног моторног чамца.

Моторни теретни брод „ZRENJANIN“ је пловио у узводном смеру и у свом бочном саставу, уз леви бок носио је технички пловни објект - елеватор „ZLATICA“.



Слика 3.1.1. Моторни теретни брод „ZRENJANIN“

Материјалне штете на моторном теретном броду „ZRENJANIN“ и техничком пловном објекту - елеватору „ZLATICA“ из бочног састава нема.

Материјална штета на моторном чамцу „BG-193 В“ биће утврђена након вађења чамца. Нема изливања опасних материја у водоток.

Центар за истраживање несрећа у саобраћају Републике Србије је о пловидбеној незгоди обавештен у 23:43, дана 05.07.2024. године од стране начелника Лучких капетанија Србије.

Истражитељски тим Центра за истраживање несрећа у саобраћају Републике Србије је изашао на место догађаја одмах након обавештења о предметној пловидбеној незгоди.

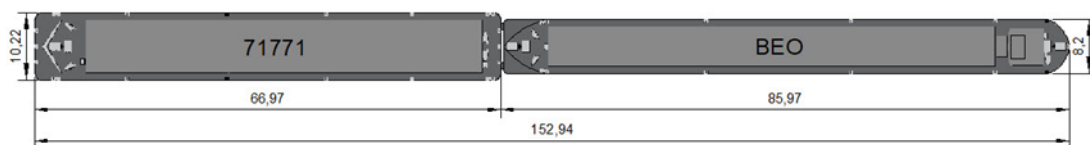
4. Безбедносне истраге завршене у 2024. години

4.1. Пловидбена незгода брода „ВЕО“

4.1.1. Кратак опис

У Привременом извештају приказани су резултати истраживања пловидбене незгоде у унутрашњој пловидби, продор воде у теретну потисницу регистарске ознаке „71771“ која је била у узводном саставу моторног теретног брода „ВЕО“, до којих је Центар дошао. Пловидбена незгода се догодила дана 06.04.2023. године око 12:30 на 1051 km + 300 m река Дунав.

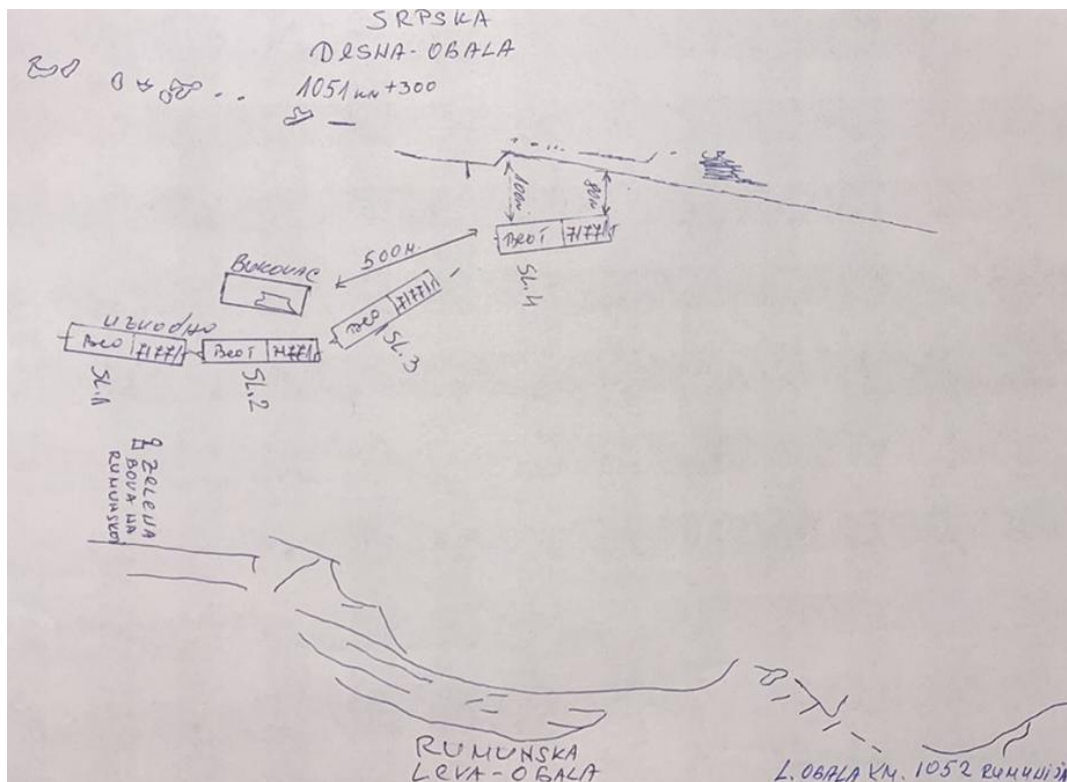
Након маневра насуканга потиснице у десну обалу реке Дунав у циљу спречавања потонућа, маневарско оперативна радња није дала позитиван резултат, те је потисница регистарске ознаке „71771“ потонула 08.04.2023. године око 05:30.



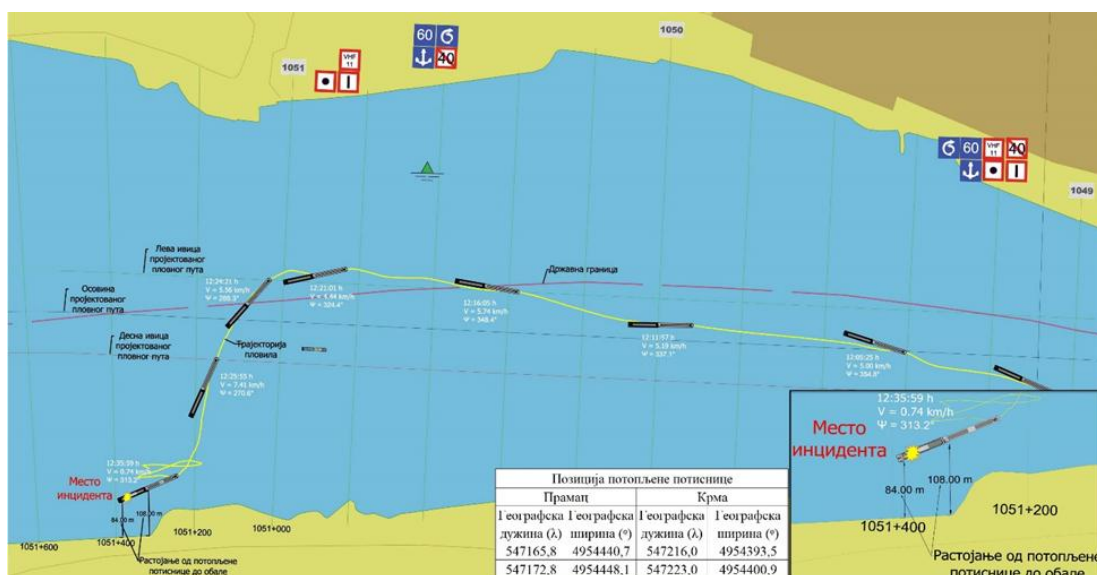
Слика 4.1.1.1. Модел потискиваног састава брода „ВЕО“

У опису чињеничног стања коришћени су записи и документација прикупљена од стране: главног истражитеља за водни саобраћај, Управе за утврђивање способности бродова за пловидбу, Дирекције за водне путеве („Пловпут“), Инспекције за безбедност пловидбе, Републичког хидрометеоролошког завода Србије (у даљем тексту РХМЗ) и документације бродара.

Према подацима из Извештаја и допуне Извештаја заповедника брода „ВЕО“, у свом узводном саставу носио је учелену потисницу регистарске ознаке „71771“. Бродски састав је кренуо узводно из румунске луке Турн Северин, у којој је укрцан угаљ за Луку Смедерево. Дан 06.04.2023. године око 12:30 на позицији 1051 km у пловном путу према речима заповедника брода у једном тренутку осетио се нагли трзај састава, слично ситуацији када попусте притезна ужад. Заповедник је одмах послао морнара да изврши визуелни преглед брода и потиснице. Према Извештају заповедника, морнар је приликом провере бродских ужади приметио да су иста попустила а затим је махањем руком показао заповеднику да бродски састав усмери ка десној обали, те да је истовремено приметио продор воде у теретну потисницу. Након добијене информације о продору воде у потисницу, према Извештају, заповедник је након проласка багера (технички пловни објекат, тип ведричар) „BUKOVAC“, усмерио бродски састав преко челичног ужета које носи главно сидро багера. У циљу спречавања евентуалног потонућа потиснице заповедник је насукан прамац потиснице „71771“, у десну обалу и оборио прамчано сидро на 1051 km + 300 m (слика 4.1.1.2. и 4.1.1.3.).



Слика 4.1.1.2.



Слика 4.1.1.3.

Маневарско оперативна радња циљаног насукивања потиснице, завршена је око 13:30. О пловидбеној незгоди заповедник је обавестио Лучку капетанију Велико Градиште и инспектора за безбедност пловидбе. У циљу пружања помоћи допловио је брод моторни потискивач „DEOS“. Услед губитка силе узгона потисница је крменим делом уронила испод површине водног огледала, што је проузроковало смањење висине слободног бока (F_r), те из наведеног разлога брод „DEOS“ није успео да услед диспропорције висинске разлике два пловила, исту учели и додатно насуче у обалу. Према Извештају заповедника, усидрио је брод „BEO“ бочно (леви бок) поред потиснице која је константно примала воду и добила попречни нагиб по десном боку (слика 4.1.1.4.).



Слика 4.1.1.4.

Потисница је услед продора воде унутар просторија добила прво крмени трим и губитак резервног депласмана у том делу тупа, а затим је уследило наплављивање палубе и преливање спољне воде преко празнице у товарни простор. На основу Извештаја заповедника може се видети да је потисница у континуитету примала воду унутар тупа што је у датом временском периоду резултирало наплављивању оба теретна простора и потонуће дана 08.04.2023. године око 05:30 (слика 4.1.1.5.).



Слика 4.1.1.5.

Увидом у књигу пописа посаде моторни теретни брод „ВЕО“, имао је укрцану посаду која му је по броју, саставу и звањима, према Правилнику о минималном броју чланова посаде за безбедну пловидбу („Сл. гласник РС“ бр. 28/2015, 99/2015, 3/2017 и 8/2019), омогућава безбедну пловидбу.

Усмрћених и повређених чланова посаде није било.

На месту потонућа потиснице „71771“, није било изливања опасних материја у реку Дунав.

Ради утврђивања свих узрока који су довели до предметне пловидбене незгоде, неопходно је потонулу потисницу подићи са дна на површину водног огледала, извући на



суви док – навоз ради детаљног прегледа бродског трупа. Да би се урадила стручна и квалитетна анализа заснована на утврђеним чињеницама, неопходно је извршити визуелни преглед унутрашњег простора бродског комплекса, структуру и оплату бродског трупа, те евентуална оштећења која обезбеђује непропусност према техничким правилима градње. Постоји вероватноћа да је пре пловидбене незгоде, труп потиснице са елементима структуре чврстоће и оплате, у претходном периоду експлоатације услед претрпљених аномалија компромитован.

На основу табеле која је дата у прилогу пројектоване ситуације потонуле потиснице „71771“ (слика 4.1.1.3. страна 12.), дате су координате географске дужине (ϕ) и ширине (λ) те растојање 108 m од десне обале. На овом сектору водног пута пловидбени коридор гравитира ка десној обали и треба напоменути да се експлоатациона поља за ископавање природног шљунка простиру на датом делу акваторије. Треба обратити посебну пажњу на техничка пловила – багере, који врше померања у експлоатационом пољу у току ископавања природног шљунка. У зони рада багера бродови и бродски састави врше техничке операције и манипулативне радње, што подразумева: сидрење, постављање пловних јединица на утовар, формирање састава и сл. Треба као додатни фактор ризика за безбедност пловидбе напоменути и хидрометеоролошке услове за навигацију. Узимајући у обзир све наведено и позицију потонуле потиснице, може се констатовати да потонула ствар представља опасност и сметњу за пловидбу.

На основу свега наведеног Центар је урадио Привремени извештај док се потисница „71771“ не извуче на суви док – навоз, како би се утврдило чињенично стање бродског комплекса, те разлог потонућа, а све сходно члану 46. став 4 Закона о истраживању несрећа у ваздушном, железничком и водном саобраћају („Сл. гласник РС“, бр. 66/2015 и 83/2018).



4.1.2. Издате безбедносне препоруке

Бродар/власник

ВЕОВРОД DOO

БП_01/24 Препоручује се бродару/власнику потиснице регистарске ознаке „71771“, да надлежној Лучкој капетанији Велико Градиште поднесе захтев за издавање Одобрења за вађење потонуле потиснице у складу са чланом 76. став 1, 2, 3. и 6. и чланом 79. став 2. Закона о пловидби и лукама на унутрашњим водама („Сл. гласник РС“, бр. 73/10, 121/12, 18/15, 96/15, 92/16, 104/16, 113/17, 41/18, 95/18, 37/19, 9/20 и 52/21).

Министарству грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре

Сектор за водни саобраћај

БП_02/24 Препоручује се да надлежна Лучка капетанија Велико Градиште донесе Решење да власник/бродар у примереном року извади потонулу ствар, у предметном случају потисницу регистарске ознаке „71771“, у складу са чланом 78. став 1, 2. и 3. и чланом 79. став 2. Закона о пловидби и лукама на унутрашњим водама („Сл. гласник РС“, бр. 73/10, 121/12, 18/15, 96/15, 92/16, 104/16, 113/17, 41/18, 95/18, 37/19, 9/20 и 52/21).

4.2. Пловидбена незгода брода „PODUNAVLJE“

4.2.1. Кратак опис

Дана 30.10.2023. године око 05:00 на 1106 km + 200 m уз десну обалу реке Дунав, догодила се пловидбена незгода, делимично потонуће усидреног моторног теретног брода „PODUNAVLJE“ (слика 4.2.1.1.). Брод вије заставу Републике Србије, уписан је у Уписник бродова Лучке капетаније Смедерево.

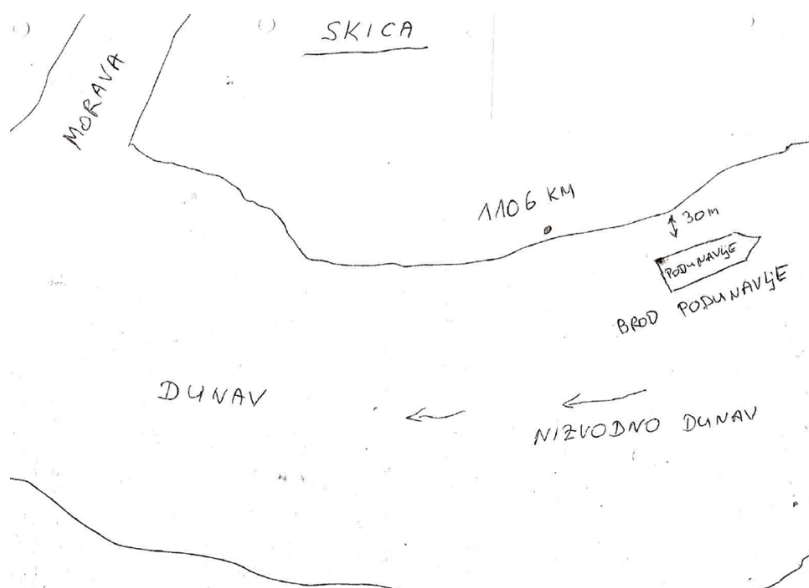


Слика 4.2.1.1. Моторни теретни брод „PODUNAVLJE“ на 1106 km + 200 m реке Дунав

Моторни теретни брод „PODUNAVLJE“ је пловио у узводном смеру, натоварен са 738 тона природног шљунка (податак из пропратнице – теретни лист). Утовар је извршен дана 29.10.2023. године на 1065 km реке Дунав под багером „BUKOVAC“.

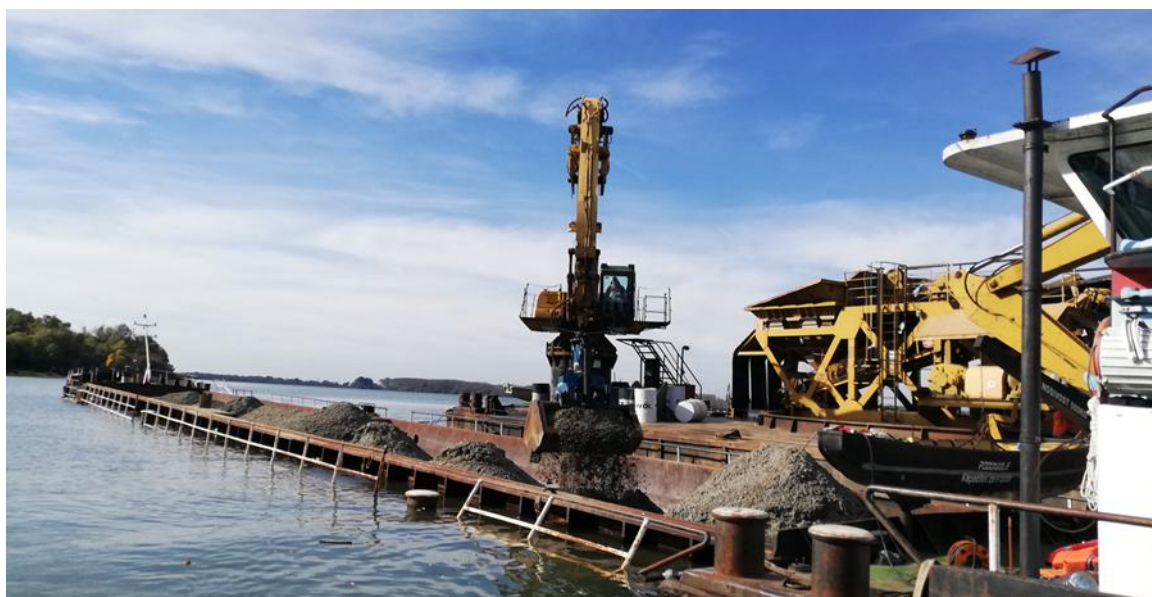
Усмрћених и повређених чланова посаде није било. Нема изливања опасних материја у водоток.

На основу Извештаја заповедника брода м/т „PODUNAVLJE“ и Изјаве приправника за крмара, дана 29.10.2023. године у временском периоду између 11:00 и 13:30, није уочено да брод прима речну воду унутар бродског трупа, техничка операција крцања терета извршена у редовном оперативном манипулативном поступку. Након техничке операције утовара, брод је према Извештају заповедника кренуо узводно у 13:30 и у току пловидбе није примећена промена газа, иначе према податку из пропратнице брод је био натоварен на средњи газ 205 cm. Према Извештају заповедника брода м/т „PODUNAVLJE“ узводна пловидба је прекинута око 21:00, када је брод усидрен ближе десној обали, према скици, око 30 m од обале на 1106 km (слика 4.2.1.2.).



Слика 4.2.1.2.

Након сидрења брода прегледом загазница, према Изјави заповедника газ је био непромењен 205 cm. Током јутра дана 29.10.2023. године у 05:00, заповедник је приметио повећан газ брода, односно да је вода наплавила главну палубу на левом боку ка крменом делу брода, што значи да је слободан бок $F_r = 0$ cm. Заповедник је одмах активирао главни погонски мотор у циљу насукања брода што ближе десној обали (зона плитке воде) и оборио прамчано сидро. Посада је у циљу спасавања брода ангажовала две електричне пумпе и две моторне пумпе, за извлачење воде из товарног простора и бочних комора. О ванредном догађају и позицији брода обавештена је Лучка капетанија Смедерево. Накнадним ангажовањем пумпи за спасавање и доласком истоварног постројења (технички пловни објекат - елеватор), „RAVANGRAD“, те растерећењем товарног бродског простора, спречен је губитак условне пловности и потонуће предметног брода (слика 4.2.1.3.).

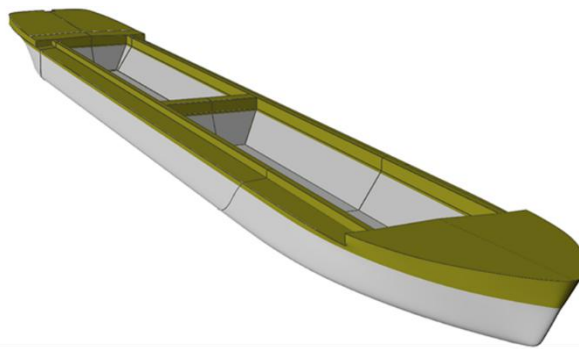


Слика 4.2.1.3.

Задатак анализе стабилитета и узрока пловидбене незгоде наплављеног брода „PODUNAVLJE“ је: претпоставити све недостајуће податке и проценити њихову валидност; одредити временске оквири у којима је могло да дође до пријављеног исхода; реконструисати догађаје у току пловидбене незгоде, а који су у вези са стабилитетом брода у наплављеном стању.

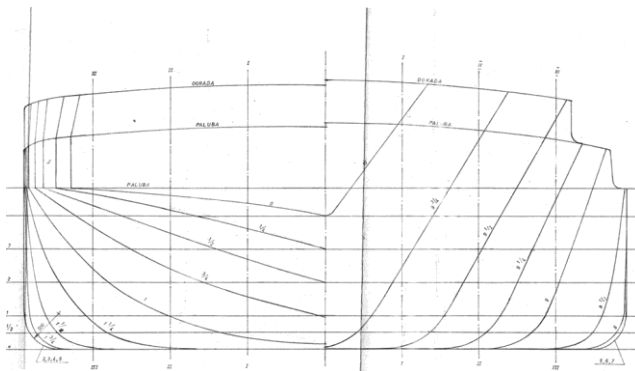
Подаци о броду „PODUNAVLJE“, коришћени за ову анализу, преузети су из следећих докумената: план линија (бр. цртежа 4059); дијаграмски лист (бр. цртежа 4060); генерални план брода „PANONIЈА“ – брод из исте серије (бр. цртежа 4638); шема дренаже, пожара и спасавања брода „PANONIЈА“ – брод из исте серије (бр. цртежа 4445) и главно ребро (бр. цртежа 4419).

На основу расположивих података креиран је модел бродског тупа у хидростатичком софтверу, приказан на слици 4.2.1.4.

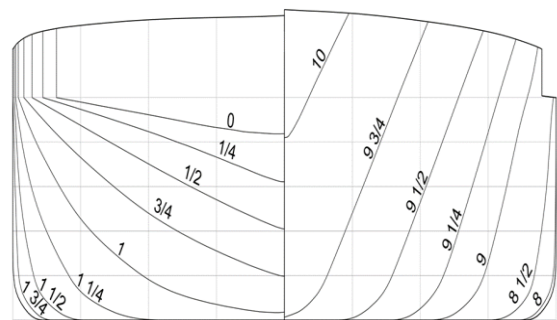


Слика 4.2.1.4. Изглед 3Д модела брода „PODUNAVLJE“

Моделирани су само елементи који могу утицати на стабилитет брода. Из тог разлога се на моделу не виде пуне оgrade и надграђа која нису водонепропусна. Упоредни приказ Плана бродских линија из пројектне документације брода „PODUNAVLJE“ и Плана линија добијеног на основу модела брода су приказани на сликама 4.2.1.5. и 4.2.1.6.

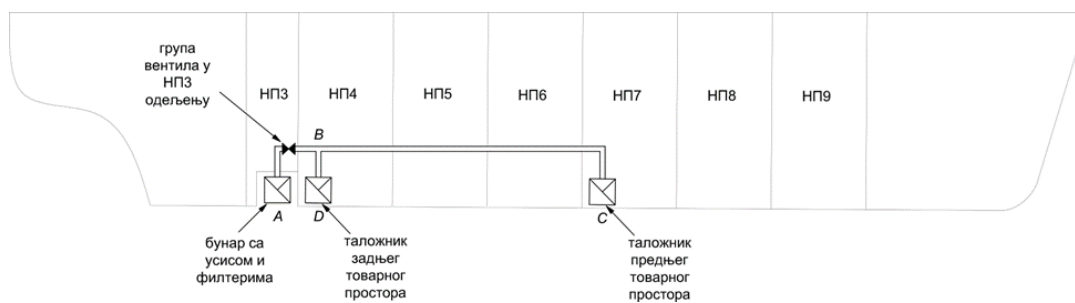


Слика 4.2.1.5. План бродских линија из документације брода „PODUNAVLJE“



Слика 4.2.1.6. План бродских линија добијен на основу модела брода „PODUNAVLJE“

Наплављивање се вероватно догодило кроз бунаре у одељењу - непропусни простор (НП3), преко отворених вентила, па даље цевоводом до таложника у одељењима - непропусни простор (НП4 и НП7). Груба шема овог дела цевовода је представљена на слици 4.2.1.7. На слици су приказане четири позиције, које ће се користити у наставку: бунар А, рачва В, таложник С и таложник D.



Слика 4.2.1.7. Шема цевовода кроз коју је дошло до наплављивања брода

У наставку ће се проверити могућност оваквог наплављивања, а у складу са хронологијом изјава чланова посаде.

Прорачун ће се извести упрошћено, применом Бернулијеве једначине. Овакав метод прорачуна са собом уводи неке претпоставке и стога се може сматрати приближним. Међутим, једначина је у могућности да пружи инжењерски практичне резултате и очекује се да они буду квалитативно употребљиви.

Користиће се наредни облик Бернулијеве једначине:

$$p + \rho gh + 1/2 \rho v^2 = \text{const} \quad (1)$$

где је p притисак, h висина воденог стуба у односу на референтну позицију, а v брзина струјања воде. С обзиром да је у питању сложени цевовод, потребно је учити одговарајуће деонице, па ће се због тога дефинисати: деоница АВ, гледано од бунара А, па до рачве В; деоница ВС, гледано од рачве В, па до таложника С; деоница ВД, гледано од рачве В, па до таложника Д.

$$\sum \zeta_{AB} \cdot \frac{v_{AB}^2}{2} + \sum \zeta_{BD} \cdot \frac{v_{BD}^2}{2} + g(h_2 - h_1) = 0 \quad (3)$$

$$\sum \zeta_{AB} \cdot \frac{v_{AB}^2}{2} + \sum \zeta_{BC} \cdot \frac{v_{BC}^2}{2} + g(h_3 - h_1) = 0 \quad (4)$$

где су ζ локални губици у цевоводима (губици трења, усиса, вентила, рачви и колена). С обзиром да је утовар воде самотоком, у једначини не фигурише напор пумпе. Решавањем система једначина (2), (3) и (4) могуће је одредити брзине струјања у свакој од деоница, а одатле се може одредити промена протока воде у времену, применом једначине континуитета за сваку деоницу:

$$dt = \frac{1}{v \cdot r^2 \pi} dm \quad (5)$$

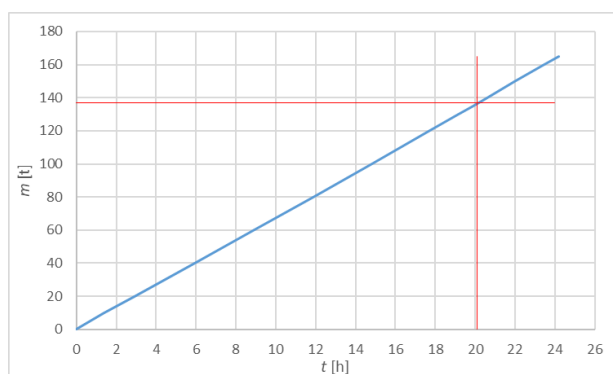
где је r полупречник цеви. Међутим, претходно је неопходно представити висину воденог стуба у једначинама (3) и (4) у функцији утоварене масе m . Применом хидростатичког, а затим и математичког софтвера одређена је одговарајућа зависност.

Да би се проверио стабилитет у наплављеном стању, потребно је познавати почетне услове. Детаљнијом анализом су установљени могући, реални параметри брода у тренутку пре наплављивања: Средњи газ брода, $T = 2,05$ m; Трим, $t = 0,2$ m (крмена претега); Нагиб, $\varphi = 0,1^\circ$ (нагиб на леву страну); Тежиште масе по висини, $GK = 1,45$ m.

Ови параметри су изабрани систематском варијацијом и провером резултата, а са циљем да се добије што сличније стање пливања на дан пловидбене незгоде 30.10. у 5:00, пријављено од стране посаде. Показаће се да ови параметри то добро и показују.

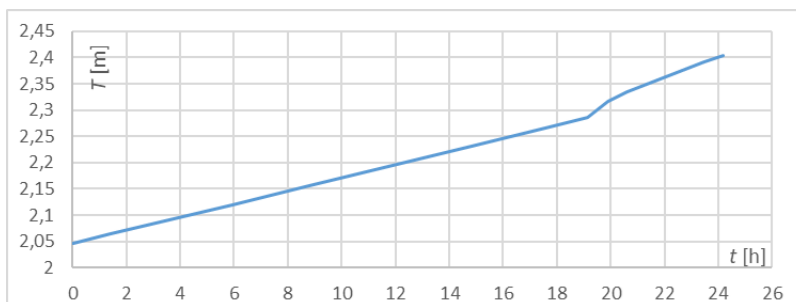
Додатна претпоставка је да се утоварена вода није задржавала само у товарним просторима, већ је заузела простор и у двобоцима и дводну, који се налазе око товарних простора. Према томе вода је могла да пролази кроз уочене неадекватно изведене пролазе цеви и енергетских проводника кроз водонепропусне преграде, или кроз уочене пукотине које су се појавиле услед корозије.

Услед релативно малог пречника цевовода, као и значајних локалних губитака, очекивано је дуже време наплављивања потребно да дође до уроњења палубе у воду. На слици 4.2.1.8. је приказана промена утоварене масе воде у функцији времена. Заиста, приказаним поступком прорачуна и упоређивањем са хидростатичким прорачуном, долази се до потребног времена од око 20 часова да палубни пролаз урони у воду, мерено од тренутка отварања вентила. У том тренутку је утоварено у брод приближно 137 t спољне воде.

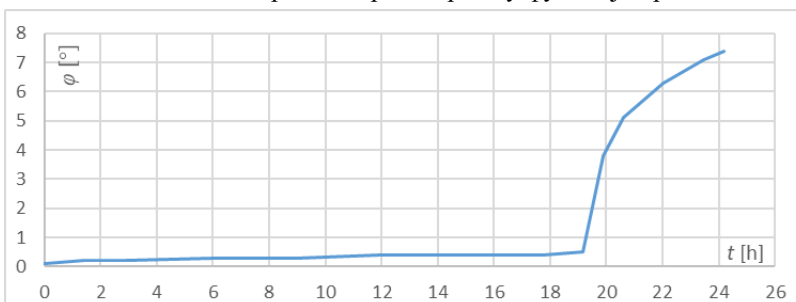


Слика 4.2.1.8. Зависност масе утоварене воде од времена

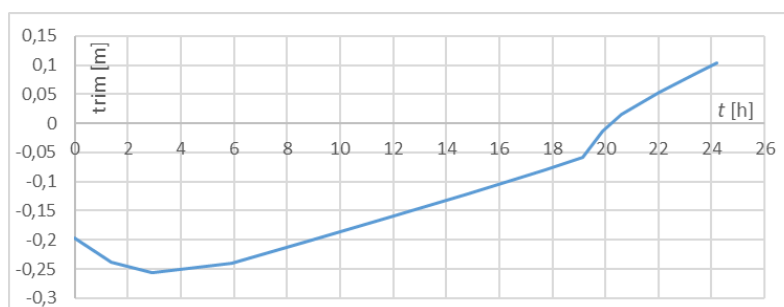
Промена газа, угла нагиба и трима у времену су показани редом на сликама 4.2.1.9, 4.2.1.10. и 4.2.1.11. Тренутак у којем је посада приметила наплављивање је на 20. сату од почетка прорачуна.



Слика 4.2.1.9. Промена трима брода у функцији времена



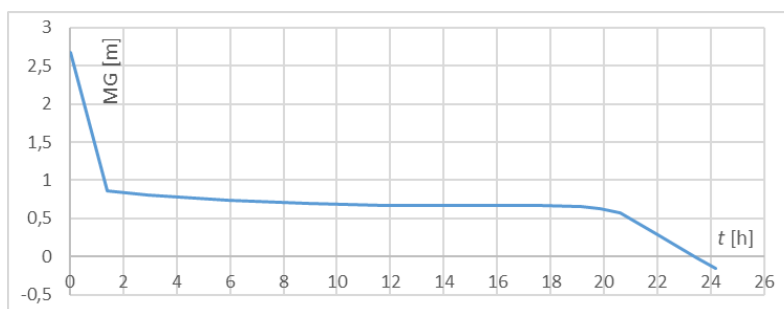
Слика 4.2.1.10. Промена нагиба брода у функцији времена



Слика 4.2.1.11. Промена трима брода у функцији времена

Занимљиво је да управо у том тренутку долази до нагле промене стања пливања - долази до убрзане промене газа и трима, а посебно је изразита промена угла нагиба. Са дијаграма се читавају следеће вредности за стање пливања у тренутку када је посада приметила наплављивање брода: средњи газ брода, $T = 2,317$ m; трим, $t = -0,014$ m (крмена претега); нагиб, $\varphi = 4,1^\circ$ (нагиб на леву страну).

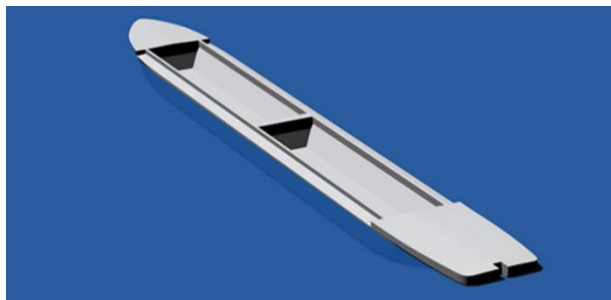
Разлог за ову наглу промену је што палуба у том тренутку урања у воду, што за последицу има смањење метацентарске висине и погоршање стабилитета брода. Промена почетне метацентарске висине у функцији времена је приказана на слици 4.2.1.12.



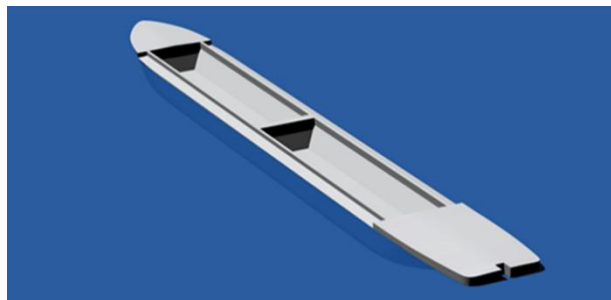
Слика 4.2.1.12. Промена почетне метацентарске висине у функцији времена

На основу улазних претпоставки, у тренутку отварања вентила почетна метацентарска висина је била приближно $MG = 2,7$ m. У првих сат времена наплављивања вода кваси дно наплављених одељења и ствара се ефекат слободне површине који приметно утиче на почетну метацентарску висину. Затим, током дужег временског периода нема битнијих промена по питању стабилитета. Међутим, у тренутку урона палубе у воду опада почетна метацентарска висина и од тог тренутка се стабилитет драстично мења. Да је посада закаснила са реакцијом и да није предузела мере спасавања брода, дошло би до потпуног губитка стабилитета услед негативне метацентарске висине и наплављивања празнице товарног простора за нешто више од 24 сата од тренутка отварања вентила.

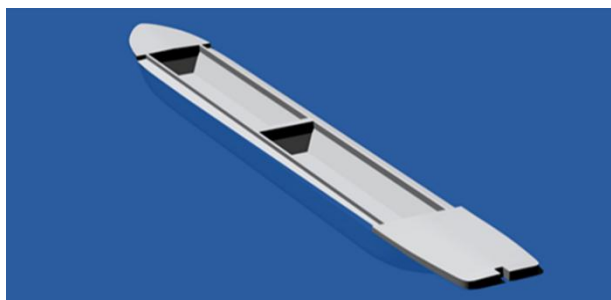
Визуелни приказ стања пливања током наплављивања:



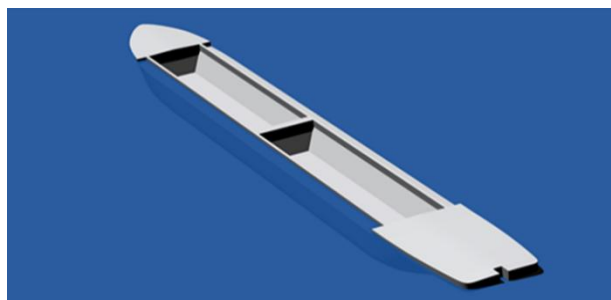
Слика 4.2.1.13. Приказ наплављивања: $t = 0 \text{ h } 0 \text{ min}$; $m = 0 \text{ t}$ (почетак наплављивања)



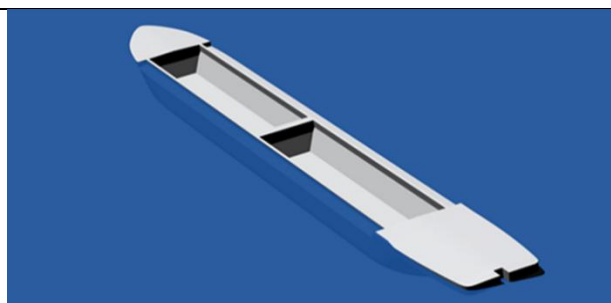
Слика 4.2.1.14. Приказ наплављивања: $t = 11 \text{ h } 50 \text{ min}$; $m = 80 \text{ t}$ (21.00, посада није приметила проблем)



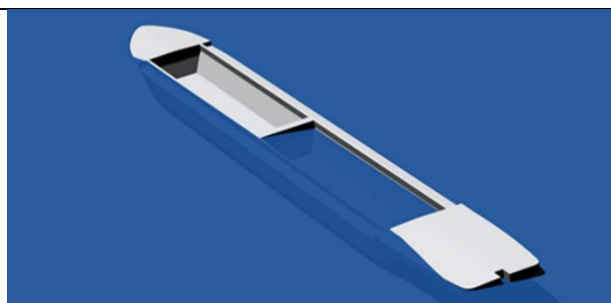
Слика 4.2.1.15. Приказ наплављивања:
 $t = 19 \text{ h } 10 \text{ min}$; $m = 130 \text{ t}$
(палуба почиње да урања у воду)



Слика 4.2.1.16. Приказ наплављивања:
 $t = 20 \text{ h } 10 \text{ min}$; $m = 137 \text{ t}$
(посада примећује проблем)



Слика 4.2.1.17. Приказ наплављивања:
 $t = 22 \text{ h } 0 \text{ min}$; $m = 150 \text{ t}$
(стање у случају да посада није реаговала)



Слика 4.2.1.18. Приказ наплављивања:
 $t = 24 \text{ h } 10 \text{ min}$; $m = 165 \text{ t}$ (пражница би уронила у воду – уследило би прогресивно наплављивање)

Уочени недостаци на бродском комплексу м/т „PODUNAVLJE“:

1. Техничка документација: комплетна техничка документација која је у вези са бродом „PODUNAVLJE“, не постоји; не постоје шеме бродских цевовода урамљених на видном месту у стамбеном простору и то: систем спасавања брода од потапања, систем противпожарне заштите и систем дренаже товатног простора.
2. Бродски и машински системи: не постоји стабилни систем противпожарне заштите на броду (пожарна пумпа, комплетан п.п. орман са опремом). Има само два комада п.п. црева у машини; дренажни систем за оцеђивање предњег товарног простора у непропусном простору НП12 није у функцији; пумпа за дренажни систем за оцеђивање задњег товарног простора у непропусном простору НП3, није постављена у складу са правилима о градњи бродова - фундамент на табану (дно трупа) између ребара R26 и R27. За случај продора воде на том делу испод пумпе није могуће правилно одреаговати; преносна уроњена пумпа Јастребац - није у функцији, пресечен напојни енергетски проводник; кочница десног сидреног витла



није у функцији; ограде на палуби нису учвршћене, исте деформисане; систем за спасавање објекта од потапања са леве стране брода није изведен; даљинско затварање вентила за дренажу у крменом и прамчаном пику није у функцији; суви простор у средини брода, непропусни простор НП12 нема могућност спасавања од продора воде; вентил на крменој непропусној прегради, без могућности управљања и без настављеног цевовода; гасна инсталација у стамбеном простору, постављена супротно техничким правилима; систем топловодног грејања, ван функције. Непотребне инсталације треба демонтирати са брода; према Правилима за градњу бродова унутрашње пловидбе део 7 члан 2. тачка 2.1.2, на самоходним бродовима с главним погонским мотором укупне снаге мање од 220 kW треба да постоје најмање две пумпе за пражњење каљуџе од којих једна може бити стационарна пумпа са механичким погоном, визуелним прегледом нема ни једне; упитна је манипулација са бензином у снабдевању танка агрегата за струју у машинском простору, где и како се чувају канте са горивом за потребе преносних пумпи; дневни танк за гориво, нивоказ је пластична цев, према правилима не дозвољава се, прикључци са вентилом за сипање из танка у канту, не дозвољава се, тацна испод танка - нема одлив исцурелог горива; главни танкови за гориво, испусни вентил постављен прениско, непосредно изнад табана (дна трупа). Одмуљено прљаво гориво треба одвести у танк прљавог горива, према постојећем техничком решењу није могуће; постављање уређаја за брзо затварање, кутија за управљање за челичне преграде величина 3, по SB 3456, централизовано даљинско затварање горива свим потрошачима на једном месту у кутији; међународни прикључак за сипање горива по SB 8159 на палуби са заштитом од проливања горива, не постоји; танк прљавог уља, арматура манипулација са прљавим уљем, не постоји; танк питке воде, међународни прикључак за пуњење танка, не постоји; пумпа за трансфер горива, решење крајње технички непримерено; опрема бунара: коло, вретено, печурка, усисно звоно, решетка на оплати и груби филтер у бунару, није очишћена и поставња се питање радно оперативне употребе. Постављену славину за воду на оплати бунара демонтирати а отвор затворити; танкови за прљаву отпадну и фекалну воду, не постоје; непостоји пумпа за пражњење садржаја, као и прикључак за истовар отпадних вода, фекалија (према SB8459); сепаратор за пречишћавање каљуџе, не постоји.

3. Бродска конструкција: бродска конструкција је током експлоатације услед деловања сила напона на елементе конструкције (уздужна и попречна структура) и оплату трупа, проузроковала трајне пластичне деформације (према записнику о техничком надзору, констатован прегиб брода). Товарни простор у међуребарним деловима, са попречним укрућењем је пластично деформисан слика 4.2.1.19, а ништа боље није ни стање спољашње оплате. У товарном простору код сучељавања косих делова има видљивог процуривања, слика 4.2.1.20. У дводну има тачкаста порозност лима. Деформација конструкције у непропусном простору НП2, са десне стране, од краја стамбеног простора према боку. Произвольно изведени, просечени и незаптивени пролази кроз преграде за електричне проводнике. Сечење ребреница за пролаз цевовода, као и непропусних преграда. Пролаз цеви кроз преграду без употребе непропусног пролаза. Палубни поклопци за силаз у двобоке немају херметичност. У првом двобоку на левој страни на табану, од узвоја ка средини, постоји масни бал саниран кутијом.



Слика 4.2.1.19.



Слика 4.2.1.20.

4. Електро инсталација: на броду су присутне трасе електричних проводника који висе ван канала; употреба продужних каблова са више утичница у машинском простору; прозволно бушење непропусних преграда за пролаз енергетских проводника (слика 4.2.1.21.) без употребе одговарајућих пролаза заливених масом отпорних на високе температуре; пресечен електрични проводник за напајање струјом у непропусном простору НП12; електро стартовање сидреног витла обавља се преко продужног кабла дуж палубног пута; веза електро агрегата за ГРТ. Стање електро инсталације је крајње забрињавајуће.



Слика 4.2.1.21.

Прегледом бродских књига и исправа, констатовано је следеће: сведочанство о способности брода за пловидбу број 44-0499 издато је 26.04.2018. године од Управе за утврђивање способности бродова за пловидбу, важност истекла је 26.04.2022. године. Брод мора да има сведочанство о способности брода за пловидбу, којим се утврђује да брод



одговара захтевима Техничких правила. Рок важења утврђује се у сваком конкретном случају у складу са Техничким правилима. Рок важења се уписује у сведочанство о способности брода за пловидбу, члан 106. став 1, 2, 4. и 5. Закона о пловидби и лукама на унутрашњим водама („Сл. гласник РС“ бр. 73/10, 121/12, 18/15, 96/15, 92/16, 104/16, 113/17, 41/18 и 37/19 - др. закон 9/2020 и 52/2021), у даљем тексту ЗПЛУВ; бродско сведочанство број 04/21 издато је 30.11.2021. године, од Лучке капетаније Смедерево, важност сведочанства истекла је 26.04.2022. године. Брод мора да има бродско сведочанство. Бродским сведочанством доказује се српска државна припадност брода, право и дужност да брод вије заставу трговачке морнарице Републике Србије, врста и намена брода, зона пловидбе на којој је овлашћен да плови, број путника и маса терета који брод сме да превози, као и статус Рајнског пловила. Бродско сведочанство издаје лучка капетанија, издаје се на основу сведочанства о способности брода за пловидбу које издаје Управа, члан 105. став 1, 3, 4. и 5. ЗПЛУВ; бродски дневник број 342-7-21/21 издат је од Лучке капетаније Смедерево, 06.12.2021. године, води се од 22.09.2023, закључно са 29.10.2023. године и није овераван у лучкој капетанији, члан 118. став 4, а у вези члана 31. став 2. Правилника о бродским исправама и књигама („Сл. гласник РС“ бр. 60/2015, 20/2019, 145/2028 и 139/2022); не води се књига пописа посаде (на броду нема укрцане посаде), број 342-7-22/21 издата 06.12.2021. године од Лучке капетаније Смедерево. На броду м/т „PODUNAVLJE“ приликом увиђаја затечена су и према писаним Изјавама два члана посаде, у својству заповедника и приправника за крмара, лице нема стечено звање у трговачкој морнарици унутрашње пловидбе. Наведена лица нису укрцана у књигу пописа посаде, члан 130. и члан 131. ЗПЛУВ; брод м/т „PODUNAVLJE“ према Правилнику о најмањем броју чланова посаде за безбедну пловидбу које морају имати бродови и друга пловила трговачке морнарице („Службени гласник РС“, бр. 28/15, 99/15 и 3/17), у даљем тексту Правилник, није имао укрцану посаду по броју и звањима за безбедну пловидбу. Брод не одговара техничким захтевима ES-TRIN, сходно члану 31. 02 (Стандард S1) и члану 31. 03 (Стандард S2), страна 8 тачка 47. бродског сведочанства. На основу члан 18. став 1. и 2. Правилника, бродови који немају опрему за Стандард S1, прописани најмањи број чланова посаде увећава се за једног члана посаде са прописаним звањем, за модел пловидбе A1 и A2; увидом у бродски дневник и ишчитавањем унетих података не види се претходни статус брода, односно да ли је брод био у распреди (дуга или кратка распреда), Власник, односно бродар брода који нема важеће сведочанство о способности брода за пловидбу дужан је да поднесе захтев за одређивање распреде од стране надлежне лучке капетаније, члан 56. став 2. ЗПЛУВ.

На основу анализе предметне пловидбене незгоде, до наплављивања теретног брода „PODUNAVLJE“ је по свим назнакама дошло због отварања вентила који спајају усис спољне воде из бунара - ајскасне у непропусном простору НП3 са таложницима товарних простора у непропусним просторима НП4 и НП7. Од тог тренутка вода је самотоком (слободни проток, без рада пумпи) текла ка таложницима у предњем и задњем товарном простору и наплављивала брод.

Посада брода је у раним јутарњим сатима пријавила да је главна палуба уронила у воду (крмени део, лева страна). Међутим, да би до таквог стања пливања дошло, пре наплављивања је брод морао да има крмену претегу (и до 0,2 m), као и минимални нагиб брода на леву страну (реда величине од 0,1°). Такође, претпостављено тежиште масе по висини од $GK = 1,45\text{ m}$ представља реалну очекивану вредност за овај тип брода, а и потребну вредност како би брод заузео пријављени положај пливања 30.10.2023. године у 5:00. Са таквим тежиштем, а услед урона палубе у воду, брод је имао приметно смањен



стабилитет, који је довео до повећања почетног нагиба од 0.1° до више од 4° . Могуће је да је управо овај нагиб, представљао прву индикацију посади да са бродом нешто није у реду. Приказани резултати показују да је до пријављеног стања пливања (уроњена палуба на левој страни, крмени део брода), било потребно око 20 сати. То значи да је са оваквим претпоставкама почетак наплављивања почео у 9:00 дана 29.10.2023. године. Међутим, овде треба напоменути да резултати могу да варирају и до неколико сати у зависности од коришћених претпоставки локалних отпора нпр. ако је неки вентил био делимично затворен време утовара се повећава, или ако су локални отпори мањи, време утовара се може скратити. Дакле, може се очекивати да је реално време почетка наплављивања између раних јутарних часова (што може одговарати почетку дневне смене), па до поподневних сати (што одговара операцијама у вези утовара терета који се десио тог дана).

На основу писаних Изјава посаде, види се да су устали у 5:00 дана 30.10.2023. године и тада су приметили да је главна палуба наплављена. Сходно овом податку види се да брод у току ноћи није био под надзором. Реакција посаде на уочено стање пливања брода је била оправдана, али ипак неблагоприятна. Анализа показује да би, у случају да никакве мере нису предузете, брод доживео потпуни губитак стабилитета, односно изгубио условну пловност у наредна 4 сата. У складу са чланом 50. ЗПЛУВ, пловило са посадом које стоји мора непрекидно да има стражу. Састав бродске страже мора бити у свако време довољан и мора да одговара посебним околностима и условима у којима се врши стража. Члан посаде за време вршења страже не сме да напусти место и просторију у којој се врши стража без одобрења заповедника. Теретни брод „PODUNAVLJE“, током стајања на сидру није био под непрекидним и непосредним надзором, што је супротно члану 123. став 5. Уредбе о условима за пловидбу и правилима пловидбе на унутрашњим водама („Сл. гласник РС“ бр. 96/14, 111/20), у даљем тексту Уредба.

Заповедника именује и разрешава бродар. На основу члана 144. став 1, 2. и 4. заповедник брода дужан је да се брине о снабдевању брода, о бродској администрацији, о његовом одржавању, о одржавању у исправном стању трупа брода, машина, уређаја и опреме, о сигурности уређаја брода и извршавању свих задатака везаних за процес рада и безбедност на броду.

Коначно када се сагледа обрт брода „PODUNAVLJE“ и ванредни догађај у току истог, заповедник брода као одговорно лице, донео је одлуку да стави брод у пловидбу противно мерама опреза које захтева општа обавеза дужне пажње, те пловидбене праксе и законских одредби, сходно члану 48. ЗПЛУВ.



4.2.2. Издате безбедносне препоруке

Власник

DST HIDROSISTEM DOO

БП_01/24 Препоручује се власнику/бродару да отклони следеће уочене неправилности:

1. Бродски дневник брода „PODUNAVLJE“ број 342-7-21/21 издат је од Лучке капетаније Смедерево, 06.12.2021. године, води се од 22.09.2023, закључно са 29.10.2023. године и није овераван у лучкој капетанији, што је противно члану 118. став 4, а у вези члана 31. став 2. Правилника о бродским исправама и књигама („Сл. гласник РС“ бр. 60/2015, 20/2019, 145/2028 и 139/2022).
2. Увидом у бродски дневник исти се не води у временском периоду од 06.12.2021. године до 22.09.2023. године. Ишчитавањем унетих података не види се статус брода, односно да ли је брод био у распреди, дуга или кратка распрема.
3. Сведочанство о способности брода за пловидбу број 44-0499 издато је 26.04.2018. године од Управе за утврђивање способности бродова за пловидбу, важност истекла је 26.04.2022. године. Брод мора да има сведочанство о способности брода за пловидбу, којим се утврђује да брод одговара захтевима Техничких правила. Рок важења утврђује се у сваком конкретном случају у складу са Техничким правилима. Рок важења се уписује у сведочанство о способности брода за пловидбу, члан 106. став 1, 2, 4. и 5. ЗПЛУВ.
4. Власник, односно бродар брода који нема важеће сведочанство о способности брода за пловидбу дужан је да поднесе захтев за одређивање распреме од стране надлежне лучке капетаније, члан 56а. став 2. ЗПЛУВ.
5. Приликом сваке реконструкције пловила потребно је обавестити Управу за утврђивање способности бродова за пловидбу. Доставити одговарајућу Техничку документацију изведеног стања коју ће Управа за утврђивање способности бродова за пловидбу одобрити и на основу ње извршити надзор над уградњом. Током надзора над уградњом доставити овлашћеним лицима Управе одговарајуће атесте за материјал и опрему са компонентама које се уграђују. Технички надзор надградњом, преправком или обновом брода, као и надзор над изградом појединачних производа који се уграђују у брод, врши се на захтев бродара, бродоградилишта, произвођача или њихових овлашћених представника, сходно члану 90б. и 90в. ЗПЛУВ.

БП_02/24 Препорука за заповедника брода „PODUNAVLJE“, заповедник брода је дужан да пре поласка на пут предузме следеће радње из своје надлежности:

1. Провери исправност бродарских књижица и да заповедник брода и чланови посаде буду укључени у бродарске књижице и уписани у књигу пописа посаде, затим изврши оверу од стране лучке капетаније. Увидом у предметна документа, констатовано је да заповедник и члан посаде нису уписани у иста.
2. Провери да ли на броду има довољан број чланова посаде са прописаним звањима. Увидом у бродско сведочанство, брод према Правилнику о најмањем броју чланова посаде за безбедну пловидбу које морају имати бродови и друга пловила трговачке морнарице („Сл. гласник РС“ бр. 28/15, 99/15 и 3/17) нема укључену посаду по броју и звањима за безбедну пловидбу. Брод не одговара члану 31.02 (Стандард S1) и члану 31.03 (Стандард S2), страна 8 тачка 47. бродског сведочанства.



3. Провери да ли је бродско сведочанство важеће. Увидом у бродско сведочанство број 04/21 које је издато 30.11.2021. године, од Лучке капетаније Смедерево, важност истекла је 26.04.2022. године, страна 2 тачка 11. бродског сведочанства.
4. Прегледа бродски дневник, провери када је и да ли је у прописаном року извршена овера у лучкој капетанији. У колони 20 важне напомене унесе све податке о важним догађајима и уоченим недостацима, прописано Правилником о бродским исправама и књигама („Сл. гласник РС“ бр. 60/2015, 20/2019, 145/2020 и 139/2022). Бродски дневник број 342-7-21/21 издат је од Лучке капетаније Смедерево, 06.12.2021. године, води се од 22.09.2023. године, закључно са 29.10.2023. године, није овераван у лучкој капетанији и нема унетих података о статусу брода у претходном временском периоду, као и податак о примопредаји брода, члан 118. став 4. Правилника о бродским исправама и књигама („Сл. гласник РС“ бр. 60/2015, 20/2019, 145/2020 и 139/2022). На основу уочених неправилности заповедник брода је поступио противно члану 103. став 1. и члану 144. став 1, 2. и 4. ЗПЛУВ.

На основу наведеног заповедник брода је поступио противно законским одребама из своје надлежности. **Препоручује се заповеднику брода** да је дужан у циљу дужне пажње безбедности пловидбе и добре пловидбене праксе, а узимајући у обзир својство у коме је укрцан, строго примењује законске одредбе сходно члану 48. и 144. став 1, 2. и 4. ЗПЛУВ.