



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

Број: 342-00-5/2024-03-4

Датум: 27.12.2024.

ГОДИШЊИ ИЗВЕШТАЈ ЗА 2023. 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 2023. години	8
3.1. Пловидбена незгода брода „LEGET III“	10
3.2. Пловидбена незгода брода „ВЕО“	11
3.3. Пловидбена незгода брода „PODUNAVLJE“.....	12
4. Безбедносне истраге завршене у 2023. години.....	13
4.1. Пловидбена незгода брода „LEGET III“	13
4.1.1. Кратак опис	13
4.1.2. Издате безбедносне препоруке	26



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 2023. 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 1.6.2017. 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“ број 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“ број 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“ број 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“ број 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.

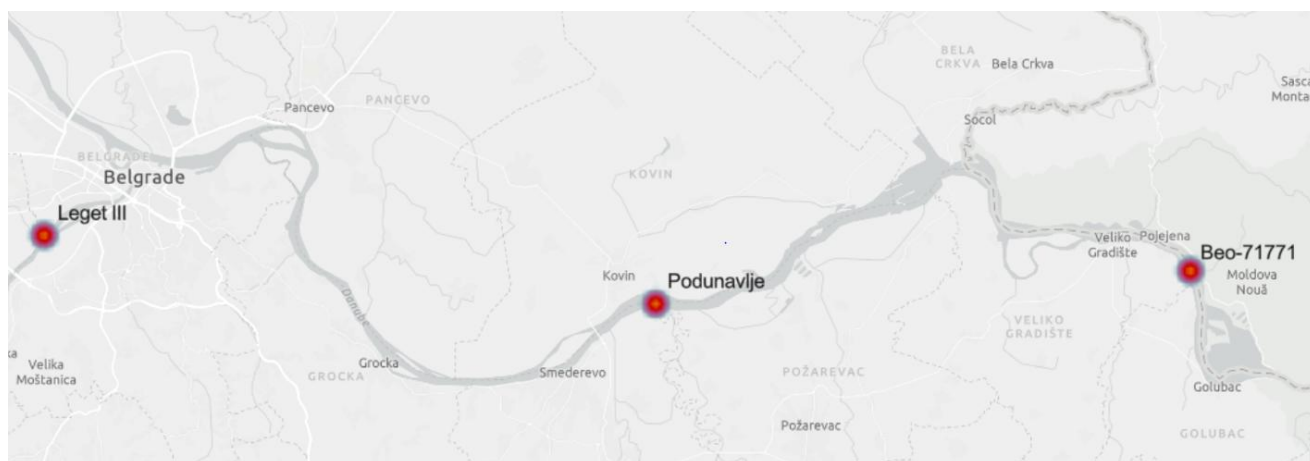


3. Безбедносне истраге покренуте у 2023. години

У 2023. години покренуто је укупно 3 (три) истраге. Основни подаци о покренутих истрагама дати су табели 3.1.

Табела 3.1. Преглед покренутих безбедносних истрага

Р.бр.	Врста	Датум	Опис	Локација	Усмрћени	Тешко повређени
1.	Пловидбена незгода брода „LEGET III“	14.1.2023.	удар моторног теретног брода у плутајући објекат	лева обала реке Сава 10 km + 950 m	0	0
2.	Пловидбена незгода брода „ВЕО“	6.4.2023.	потонуће теретне потиснице	десна обала реке Дунав 1051 km + 300 m	0	0
3.	Пловидбена незгода брода „PODUNAVLJE“	30.10.2023.	продор воде у теретни моторни брод	десна обала реке Дунав 1106 km + 200 m	0	0

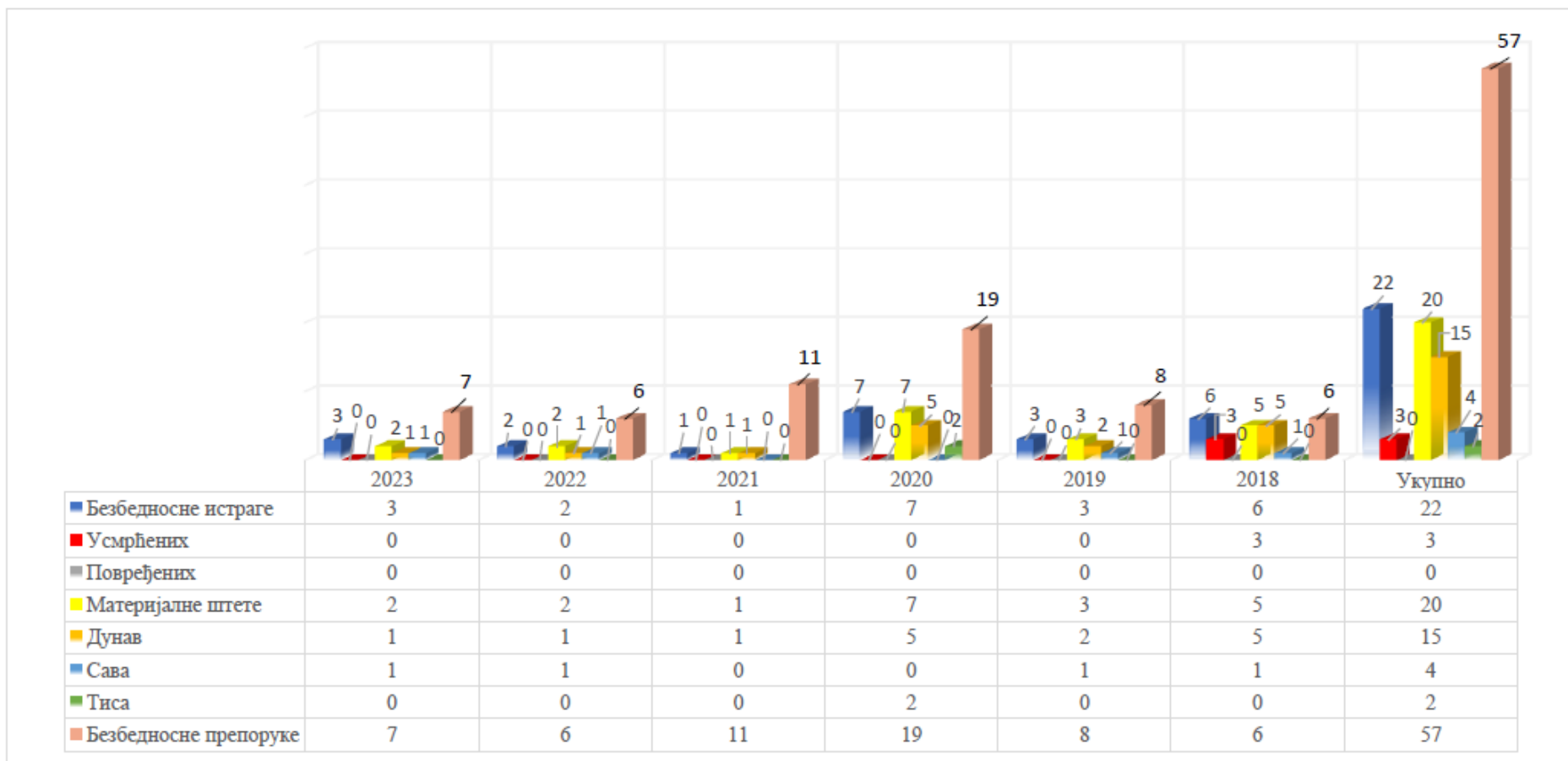


Слика 3.1. Локација пловидбених незгода

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 2023. године



3.1. Пловидбена незгода брода „LEGET III“

Дана 14.1.2023. године око 20:00, моторни теретни брод „LEGET III“ (вије заставу Републике Србије), натоварен природним песком у низводној пловидби, изашао је са пловног пута што је резултирало ударом десним боком у плутајући објект (сплав кућица на бурадима, за рекреацију) регистарске ознаке „BG-P-263A“. Наведено пловило је било извезано уз леву обалу реке Сава, на позицији 10 km + 950 m. Услед бочног удара у узводни део бока плутајућег објекта „BG-P-263A“, дошло је до оштећења низводне терасе на бурадима, без регистарске ознаке.



Слика 3.1.1. Моторни теретни брод „LEGET III“

ЦИНС је о пловидбеној незгоди обавештен 14.1.2023. године у 23:14 од стране шефа Одсека за инспекцијске послове безбедности пловидбе.

Истражитељски тим ЦИНС-а изашао је на место пловидбене незгоде дана 15.1.2023. године у 9:00.

Током вршења увиђаја констатовано је да као последица пловидбене незгоде нема жртава и тешких телесних повреда, није нанета штета животној средини, нити је дошло до изливања опасних материја у водоток, као и других последица које могу утицати на редовно одвијање бродског саобраћаја на датом сектору.

3.2. Пловидбена незгода брода „ВЕО“

Дана 6.4.2023. године око 12:30 на 1051 km + 300 m реке Дунав, догодила се пловидбена незгода, продор воде у теретну потисницу регистарске ознаке „71771“ која је била у узводном саставу моторног теретног брода „ВЕО“. Након маневра насукања потиснице у десну обалу у циљу спречавања потонућа, маневарско оперативна радња није дала позитиван резултат, односно потонуће потиснице, те је иста потонула 8.4.2023. године око 5:30.



Слика 3.2.1. Моторни теретни брод „ВЕО“



Слика 3.2.2. Потисница регистарске ознаке „71771“

Центар за истраживање несрећа у саобраћају Републике Србије је о пловидбеној незгоди обавештен у 13:53, дана 6.4.2023. године од стране инспектора за безбедност пловидбе.

Постоји материјална штета на потисници регистарске ознаке „71771“, обим и врста штете биће утврђена након вађења потиснице.

Усмрћених и повређених није било.

Нема изливања опасних материја у водоток.

3.3. Пловидбена незгода брода „PODUNAVLJE“

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 3.3.1.). Брод вије заставу Републике Србије, уписан је у Уписник бродова Лучке капетаније Смедерево.

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“.



Слика 3.3.1. Моторни теретни брод „PODUNAVLJE“ на 1106 km + 200 m реке Дунав

Усмрћених и повређених чланова посаде није било.

Нема изливања опасних материја у водоток.

ЦИНС је о пловидбеној незгоди обавештен 30.10.2023. године у 08:26, од стране инспекције за безбедност унутрашње пловидбе.

Истражитељски тим ЦИНС-а изашао је на место пловидбене незгоде 30.10.2023. године у 12:05, ради вршења увиђаја и прикупљања свих потребних информација.



4. Безбедносне истраге завршене у 2023. години

4.1. Пловидбена незгода брода „LEGET III“

4.1.1. Кратак опис

Пловидбена незгода, контакт (бочни удар) низводног моторног теретног брода „LEGET III“ у плутајући објекат, извезан уз леву обалу реке Сава на позицији 10 km + 950 m, догодила се дана 14.1.2023. године око 20:00.

У оквиру спровођења истражних радњи, а у циљу прикупљања релевантних чињеница у вези са разматраном пловидбеном незгодом, прикупљено је довољно информација на основу којих је могуће у потпуности реконструисати трајекторију моторног теретног брода „LEGET III“ у периоду који претходи као и у време када се догодила пловидбена незгода.

Увидом у бродски дневник може се уочити да су уобичајене активности моторног теретног брода „LEGET III“ од 3.12.2022. (први доступан податак) до 14.1.2023. године, када се догодила пловидбена незгода, подразумевале транспорт песка (дунавац) између багера за утовар, који се налази на 1172 km пловног пута реке Дунав и депоније на Макишу на 12 km реке Сава. Ово упућује на закључак да је посада на броду добро познавала пловидбени сектор јер су у појединим данима обављали и више обрта, зависно од временских и других околности.

Ради објективнијег сагледавања и прегледнијег приказа резултата, спроведена анализа састоји се од више целина, како је то у овом извештају и приказано:

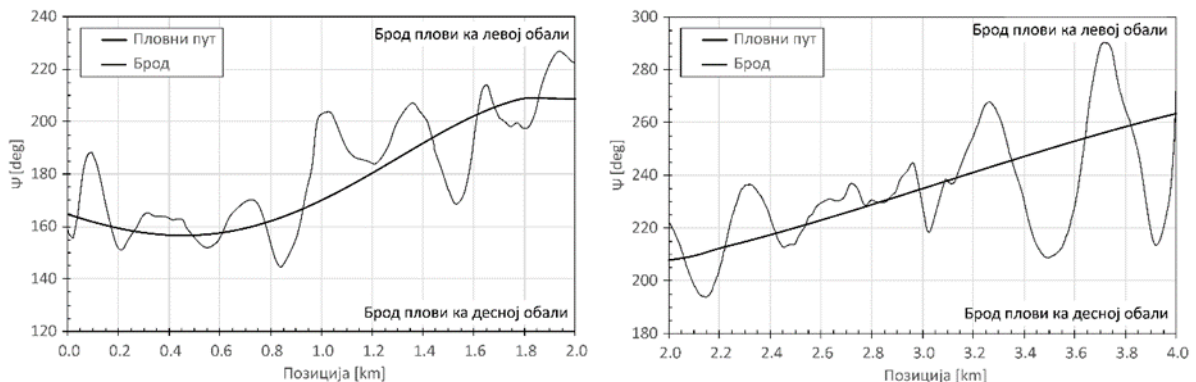
- Општи приказ одступања курса моторног теретног брода „LEGET III“ у односу на оптималан курс при узводној пловидби од упловљавања из Дунава у Саву, од 0 km до 11 km пловног тока реке Сава;
- Приказ узводне пловидбе моторног теретног брода „LEGET III“ на деоници реке Сава која се може сматрати критичним, на сектору између 0 km + 800 m до 4 km + 200 m. На поменутој деоници налази се шест друмских и/или железничких мостова;
- Анализа трајекторије узводне пловидбе моторног теретног брода „LEGET III“ која претходи маневру за низводну пловидбу преко десног бока на позицији 11 km + 200 m;
- Анализа трајекторије низводне пловидбе до тренутка пловидбене незгоде - контакта моторног теретног брода „LEGET III“ са плутајућим објектом на позицији 10 km + 950 m;
- Анализа трајекторије низводне пловидбе моторног теретног брода „LEGET III“ након пловидбене незгоде.

На основу расположивих података, добијених од Дирекције за водне путеве, анализирана је узводна пловидба натовареног моторног теретног брода „LEGET III“, при пловидби ка месту истовара, а на сектору пловног пута Саве од 0 km до 11 km, која претходи пловидбеној незгоди. Овде треба имати у виду да се предајник AIS (аутоматски идентификациони систем), који се користи за праћење пловидбе брода, налази у зони крмиларнице на броду.

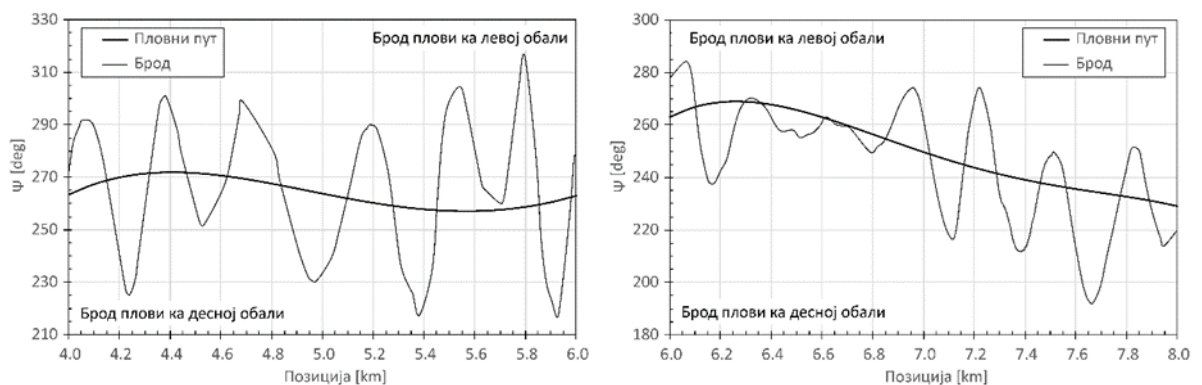
Расположиви подаци о кретању моторног теретног брода „LEGET III“ недвосмислено јасно указују на позицију брода, брзину и курс пловидбе, у сваком тренутку, из чега проистичу и све мере које су предузете од стране Заповедника брода у току пловидбе, а које су и довеле до поменутог пловидбене незгоде.



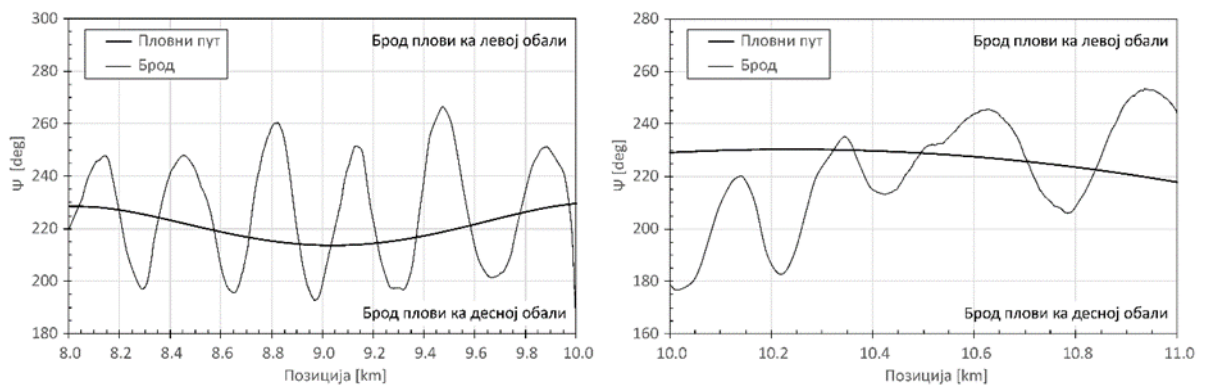
Увидом у трајекторију моторног теретног брода „LEGET III“, из доступних података, може се уочити значајно одступање курса брода у односу на пловни пут све време трајања пловидбе. Наиме, највећи део времена брод плови изван граница пловног пута, углавном пловећи ближе левој обали, уз честе и изражене промене угла курса. У том смислу, у општем приказу карактера пловидбе, овде је дато поређење промене угла курса (Ψ) моторног теретног брода „LEGET III“ у односу на оптималан (потребан) угао курса који прати пловни пут реке на разматраном сектору. Имајући у виду дужину сектора (11 km) и велике осцилације у промени курса брода разматрани сектор је подељен на више краћих деоница, а резултати поређења приказани су на сликама 4.1.1.1, 4.1.1.2. и 4.1.1.3.



Слика 4.1.1.1. Одступање курса брода у односу на курс пловног пута на деоници од 0 km – 4 km пловног пута реке Сава



Слика 4.1.1.2. Одступање курса брода у односу на курс пловног пута на деоници од 4 km – 8 km пловног пута реке Сава



Слика 4.1.1.3. Одступање курса брода у односу на курс пловног пута на деоници од 8 km – 11 km пловног пута реке Сава

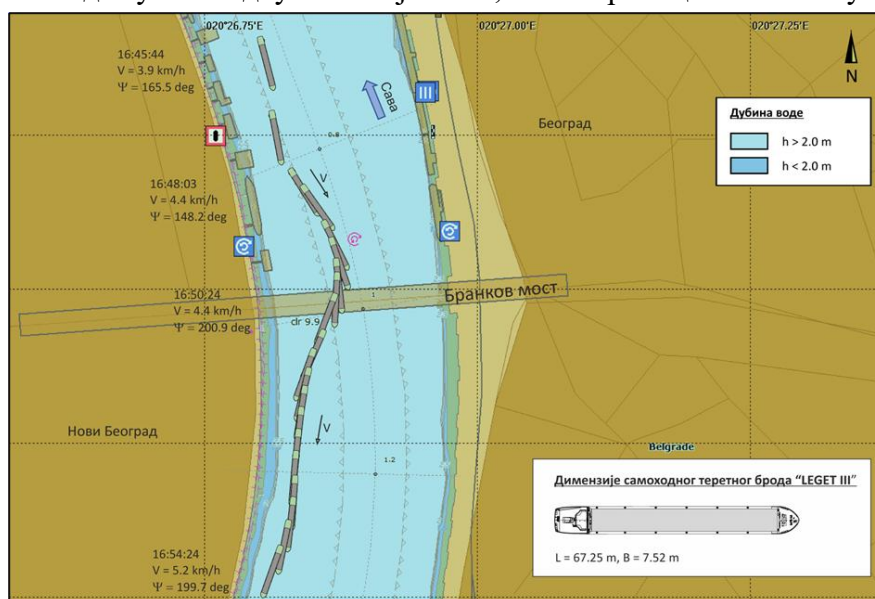
Дебела линија на сликама 4.1.1.1. – 4.1.1.3. представља потребан угао курса да би брод пловећи узводно пратио пловни пут реке, а танка линија представља регистровану промену курса брода у току пловидбе. Умерене промене правца пловног пута, описане дебелим линијом, карактеришу благо-природно кривудање реке. Добијени резултати показују да моторни теретни брод „LEGET III“ у ретким тренуцима плови пратећи правац простирања пловног пута, док највећи део времена плови са великим одступањима, некада и за више од 45 степени у односу на потребан курс (правац пловног пута). Овде треба нагласити да преклапање курса брода и правца простирања пловног пута (тачке у којима се криве секу) не значи да брод плови у границама пловног пута. То су ситуације када брод, на тренутак, успостави потребан курс, углавном кривудајући изван граница пловног пута.

Имајући у виду да је заповедник брода био под утицајем алкохола, што је констатовано непосредно након што се пловидбена незгода догодила, из приложених дијаграма може се уочити како је са временом пажња заповедника постепено попуштала, те су и одступања курса брода у односу на правац простирања пловног пута бивала већа.

Упоредо са одступањима од потребног курса брода мењала се и брзина брода у односу на дно, што ће бити приказано у наредном делу извештаја.

На сектору пловног пута између 0 km + 800 m до 4 km + 200 m реке Сава налази се шест мостова, и то „Бранков мост“, „Друмско-трамвајски мост“, „Газела“, Стари и Нови железнички мост и друмски/шински мост „Мост на Ади“. Имајући у виду констатовани карактер пловидбе и чињеницу да моторни теретни брод „LEGET III“ у великој мери плови изван граница пловног пута у зони већег броја мостова таква пловидба може се сматрати изузетно ризичном. У том смислу, овде је дат приказ пловидбе брода испод сваког од поменутих мостова.

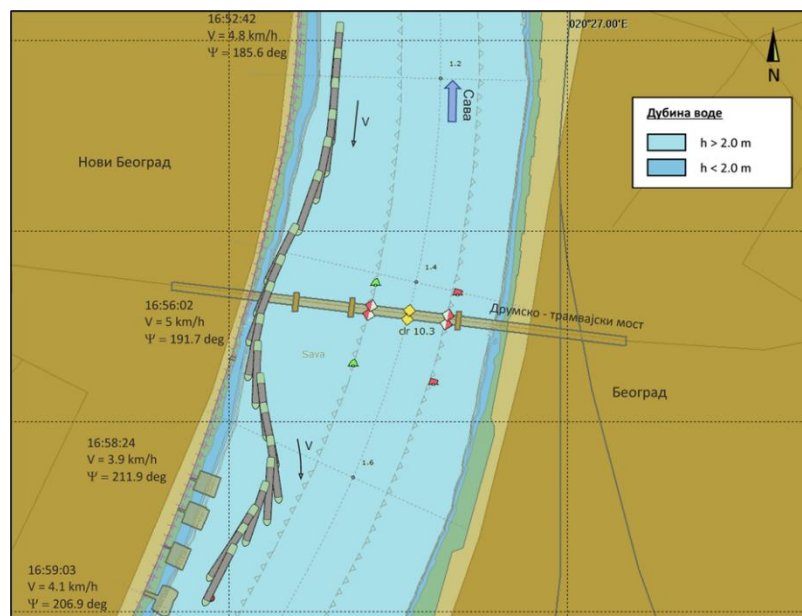
На основу расположивих података о пловидби брода уочава се да се у 16:45:44 (слика 4.1.1.4.) брод налази око 300 метара низводно од моста и да плови у границама пловног пута, уз леву ивицу, брзином од 3,9 km/h. У наредних 300 метара брод пловећи узводно, на кратко напушта пловни пут, а потом се у 16:48:03, при брзини од 4,4 km/h, враћа у границе пловног пута. Непосредно испред моста брод оштрије мења курс и скреће у десно – ка левој обали. Тако, испод моста пролази у 16:50:24 левом ивицом пловног пута и при брзини од 4,4 km/h наставља даљу пловидбу ка левој обали, изван граница пловног пута.



Слика 4.1.1.4. Трајекторија моторног теретног брода „LEGET III“ при узводној пловидби испод Бранковог моста

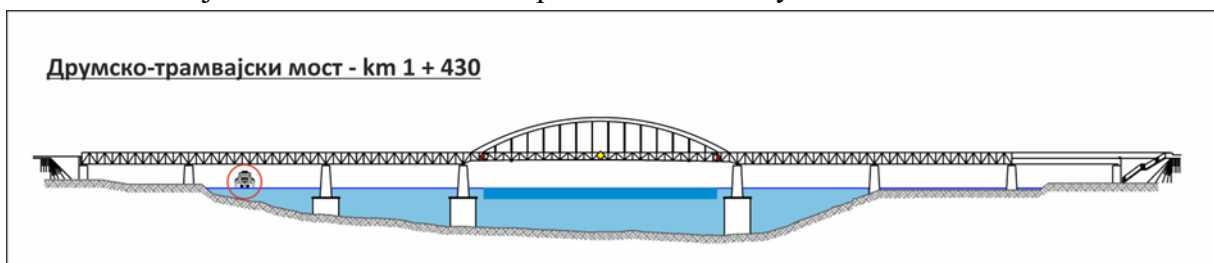
Око 200 m узводно од моста, на око 40 метара од леве обале, брод успоставља курс паралелан са обалом, што се може видети и на слици 4.1.1.1. (позиција 1 km + 200 m) и тако плови узводно око 100 метара. Потом, у 16:54:24 брод додатно скреће у десно и при брзини од 5,2 km/h прилази левој обали на око 15 метара. Оваква пловидба може се сматрати потенцијално опасном имајући у виду да брод плови далеко изван безбедних граница пловног пута.

Трајекторија моторног теретног брода „LEGET III“ при узводној пловидби испод друмско-трамвајског моста приказана је на слици 4.1.1.5. Брод испод моста пролази у 16:56:02, при брзини од 5 km/h. При томе је од леве обале удаљен свега око 15 метара. Овде је брод на ивици зоне коју карактерише дубина мања од 2 метра. Оваква пловидба може се сматрати изузетно ризичном. У том смислу може се закључити да је овај тренутак заправо први када је могло доћи до пловидбене незгоде.



Слика 4.1.1.5. Трајекторија моторног теретног брода „LEGET III“ при узводној пловидби испод друмско-трамвајског моста

Приказ позиције моторног теретног брода „LEGET III“ у односу на профил моста и у односу на пловни пут (који се налази на средини распона моста), у тренутку проласка испод моста, дат је на слици 4.1.1.6. Овде се јасније уочава колико је заправо брод прошао близу обале и колико је далеко од безбедних граница пловног пута.



Слика 4.1.1.6. Приказ позиције моторног теретног брода „LEGET III“ у односу на профил моста и у односу на пловни пут

На слици 4.1.1.7. приказана је трајекторија моторног теретног брода „LEGET III“ на деоници пловног пута реке Сава између 2 km + 300 m и 3 km + 400 m. На овој деоници пловећи узводно брод пролази испод три моста (друмског моста „Газела“ (2 km + 520 m), старог железничког моста (2 km + 730 m) и новог железничког моста (3 km + 000 m)). Из

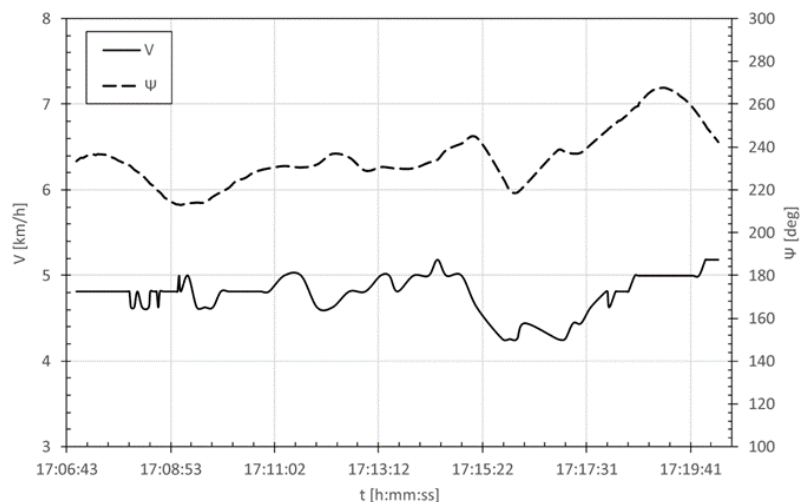
приказане трајекторије, која је реконструисана на основу добијених података, јасно се уочава да брод све време плови изван граница пловног пута, ближе левој обали. У периоду између 17:09:45, када брод пролази први мост, до 17:15:14 када пролази последњи мост (око 500 метара пловидбе) уочава се да брод плови мирније, без значајнијих промена брзине и при курсу који не одступа у већој мери од оптималног – који прати пловни пут.



Слика 4.1.1.7. Трајекторија моторног теретног брода „LEGET III“ при узводној пловидби испод друмског моста „Газела“ и железничких мостова

Нешто већа одступања курса у односу на правац тока реке уочавају се пре првог, као и након проласка испод трећег моста. У 17:20:15, пловећи узводно брзином од 5,2 km/h, моторни теретни брод „LEGET III“ прилази левој обали на око тридесетак метара, што је приказано на слици 4.1.1.7.

Промене брзине брода у односу на дно (v) и угла курса (Ψ) на разматраној деоници приказане су на слици 4.1.1.8. Иако је забележена брзина којом брод плови испод мостова 4,6 km/h (видети слику 4.1.1.7.), може се уочити да између мостова брзина брода осцилује између 4,6 и 5,2 km/h. Као и у случају промене угла курса нешто веће промене у брзини уочавају се након проласка испод новог железничког моста.

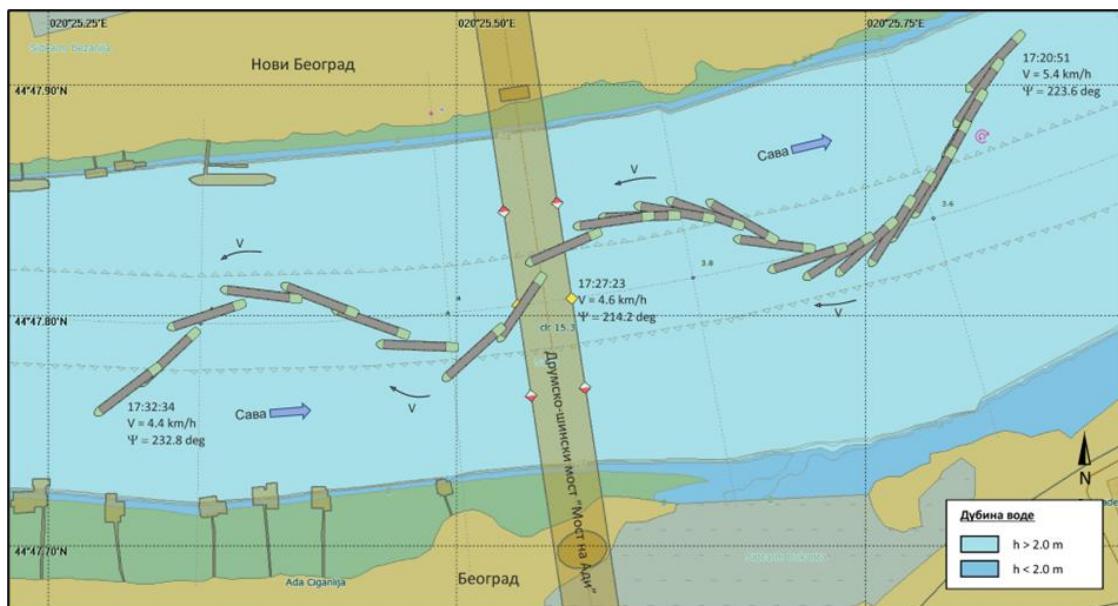


Слика 4.1.1.8. Промена брзине и угла курса брода на разматраној деоници пловног пута

Оваква пловидба – изван прописаних граница пловног пута и у непосредној близини носећих стубова мостова може се сматрати ризичном, нарочито имајући у виду да је реч о деоници која захтева посебну пажњу због пловидбе у непосредној близини грађевинских објеката од виталног значаја.

У том смислу, сходно општој обавези опрезности, заповедник брода био је дужан да предузме све мере опреза које захтева општа обавеза примене дужне пажње и пловидбена пракса, нарочито пловести испод мостова како би се избегло: угрожавање људских живота, оштећење пловила, обала, грађевина, инсталација или других објеката на водном путу, члан 48. 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).

Након проласка испод новог железничког моста моторни теретни брод „LEGET III“ наставља узводну пловидбу, што је приказано на слици 4.1.1.9. Након што је пришао обали на тридесетак метара заповедник у 17:20:51, при брзини од 5,4 km/h, оштро скреће у лево ка десној обали. На позицији 3 km + 580 m моторни теретни брод „LEGET III“ се враћа у границе пловног пута. Међутим, иако на овој деоници брод у највећој мери плови у границама пловног пута (у односу на раније разматране деонице) наредних 700 метара узводне пловидбе карактерише изразите осцилације у пловидби праћена наизменичним променама брзине и курса. Пловећи тако, уз наизменично скретање у лево и у десно, у 17:27:23, при брзини од 4,6 km/h брод пролази испод друмско-шинског моста „Мост на Ади“ по левој ивици пловног пута. Оваква пловидба би се могла окарактерисати као изузетно небезбедна.

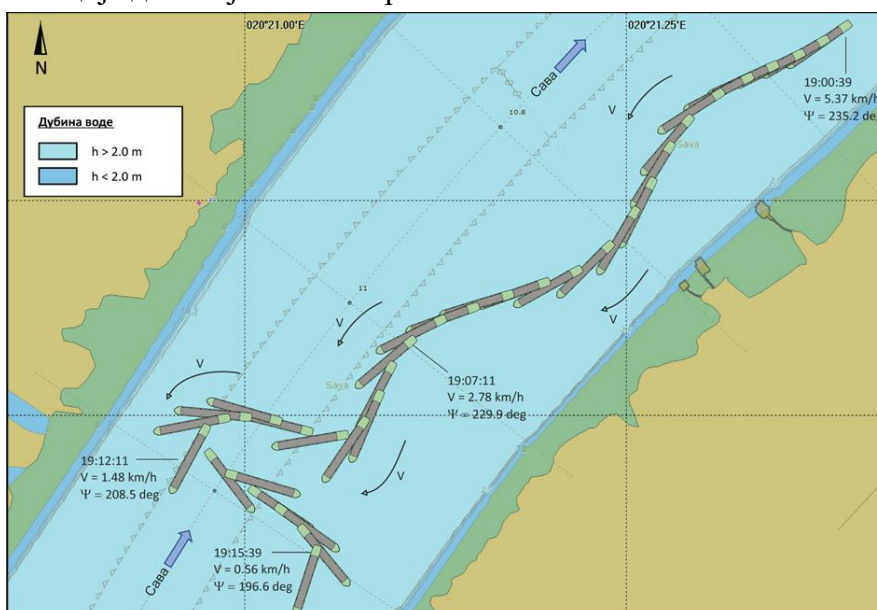


Слика 4.1.1.9. Трајекторија моторног теретног брода „LEGET III“ при узводној пловидби испод друмског моста „Мост на Ади“

Имајући у виду дужину разматране деонице као и правац простирања пловног пута који карактерише веома благо скретање, оваква пловидба указује на значајан степен губитка контроле над бродом, што је могло да има далеко теже последице. Наведени режим пловидбе, уз промене брзине у границама између 3,5 и 5,5 km/h, указује и на значајан степен губитка пажње заповедника, односно на неспособност заповедника да безбедно управља бродом.

Пловећи даље узводно ка позицији истовара - ка депонији на Макишу (12 km) моторни теретни брод „LEGET III“ наставља да плови уз честе промене правца и брзине. При томе, највећи део времена брод плови изван граница пловног пута.

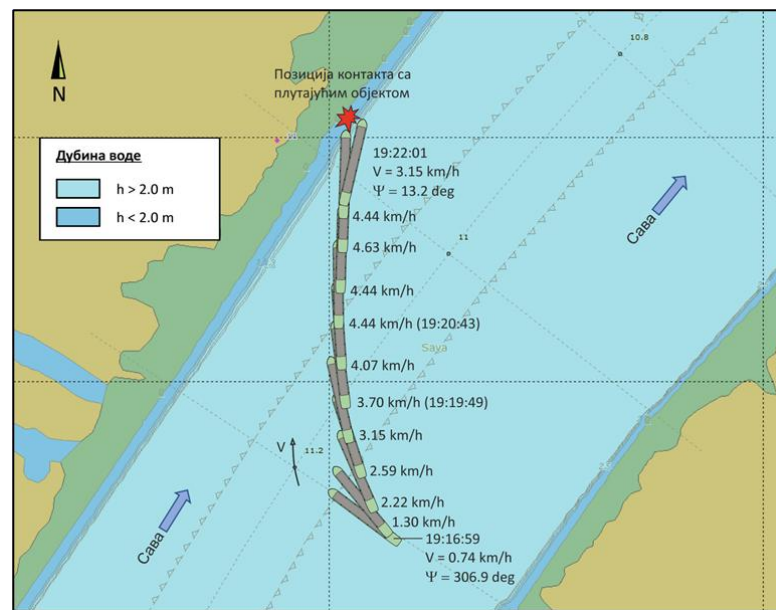
Посебна пажња посвећена је и анализи пловидбе непосредно пре локације на којој се догодила пловидбена незгода. Наиме, у 19:00:39, при брзини од 5,37 km/h, моторни теретни брод „LEGET III“ плови узводно изван граница пловног пута ближе десној обали и налази се на позицији 10 km + 500 m. Уз честе промене правца, наизменично по десном и левом боку (видети слику 4.1.1.10.), брод стиже у 19:07:11 до позиције 11 km када се уочава значајнији пад брзине на 2,78 km/h. Кретање брода у наредних 8 минута карактерише прво оштро скретање у десно (ка левој обали) – када брод пресеца пловни пут целом ширином, а потом у лево (ка десној обали) – када поново пресеца пловни пут, уз постепено смањивање брзине. У 19:15:39 брзина опада на свега 0,56 km/h. Све ово се дешава око 800 m до 1 km низводно од позиције депоније за истовар.



Слика 4.1.1.10. Трајекторија моторног теретног брода „LEGET III“ на деоници између 10 km + 500 m и 11 km + 200 m

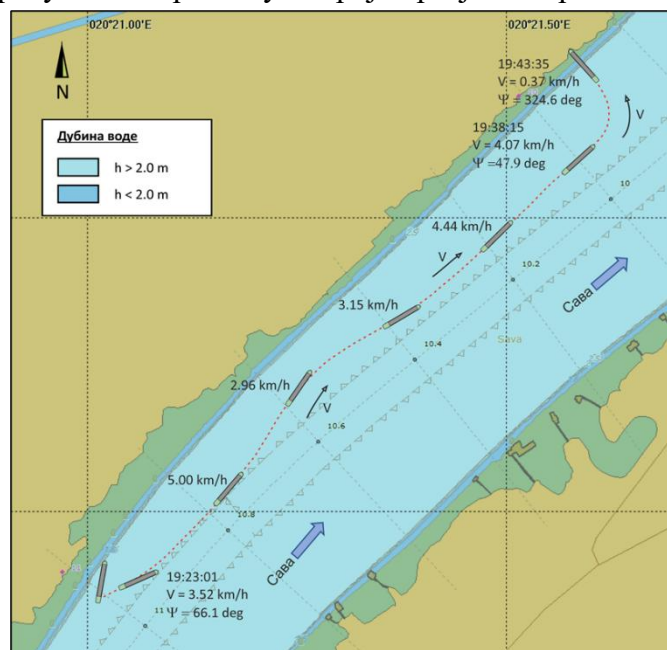
Након отприлике минут и по, у 19:16:59, моторни теретни брод „LEGET III“ започиње низводну пловидбу.

Као што се на слици 4.1.1.11. може уочити, након скретања по десном боку, у 19:16:59 моторни теретни брод „LEGET III“ започиње низводну пловидбу, на позицији 11 km + 200 m. Овакав поступак заповедника није логичан јер се локација за истовар терета (депонија на Макишу) налази 800 метара узводно. Брод пловећи низводно, од десне обале ка левој, поново пресеца пловни пут постепено повећавајући брзину. У 19:19:49 брод при брзини од 3,9 km/h пресеца осу коридора, да би непун минут касније у 19:20:43, при брзини од 4,44 km/h, напустио границе пловног пута и наставио пловидбу ка левој обали под углом од око 40 степени у односу на обалу. У том тренутку прамац брода је од обале удаљен око 45 метара. Без промене курса брод наставља пловидбу ка левој обали повећавајући брзину на 4,63 km/h. У 19:21:47 уочава се први пад брзине на 4,44 km/h, 14 секунди након тога, у 19:22:01, регистрована је брзина брода од 3,15 km/h. Одавде се може закључити да је у том временском интервалу дошло до контакта прамца моторног теретног брода „LEGET III“ са плутајућим објектом који је извезан уз леву обалу. Тада долази и до промене угла курса брода, који је до тада пловио при $\Psi=1,8^\circ$ (практично ка северу, односно ка обали).



Слика 4.1.1.11. Трајекторија моторног теретног брода „LEGET III“ у зони пловидбене незгоде

Након удара у плутајући објекат уочава се пад брзине брода, али не долази до заустављања. Имајући у виду да је брзина опала са 4,44 km/h на 3,15 km/h у тренутку удара, а да је потом брзина поново почела да расте (видети слике 4.1.1.12.) могло би се закључити да је уочени пад брзине заправо последица удара брода у плутајући објекат, а не и мере које је заповедник предузео контролишући број обртаја мотора.



Слика 4.1.1.12. Трајекторија моторног теретног брода „LEGET III“ након пловидбене незгоде

Како се са слике 4.1.1.12. уочава, након пловидбене незгоде – како је прамац брода „склизнуо“ низ плутајући објекат долази до удаљавања брода од леве обале и до извесног пораста брзине. На позицији 10 km + 780 m моторни теретни брод „LEGET III“ већ плови низводно брзином од 5 km/h уз леву ивицу пловног пута, удаљавајући се од места на коме се догодила пловидбена незгода. Брод потом поново, на позицији 10 km + 700 m, скреће ка левој обали, с тим да око 19:30 долази до пада брзине на испод 2,5 km/h. Након поменутог



пада брзине, брзина брода поново почиње да расте, с тим да брод сада (низводно од позиције 10 km + 400 m) плови стабилно – без промене курса, изван граница пловног пута, али пратећи правац простирања пловног пута. Моторни теретни брод „LEGET III“ плови низводно око 400 метара када скреће по левом боку, ка левој обали, где се зауставља на 9 km + 900 m.

Услед иницијалног бочног удара брода „LEGET III“ у плутајући објект регистарске ознаке „BG-P-263A“, визуелним прегледом констатована су следећа оштећења:

- На бочној узводној страни контакта, палубна ограда од металних цевних профила претрпела је уздужну деформацију на савијање, целом дужином бока $L = 11,5$ m (слика 4.1.1.13.);
- Пет (5) вертикалних носача дужине $L = 0,9$ m, заварени на палубну конструкцију, претрпели су уздужно напрезање на савијање (слика 4.1.1.13.);



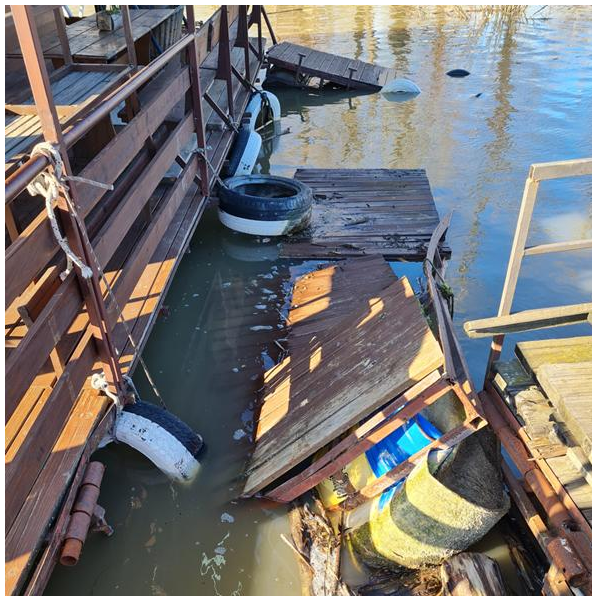
Слика 4.1.1.13.

- Сегмент приступног моста (метална конструкција), дужине $L = 9$ m, који спаја претходни сегмент одвојен је и пао је у воду, други крај одвојен је од палубне конструкције сплав кућице, и изнад је водног огледала (слика 4.1.1.14.);



Слика 4.1.1.14.

- Уз низводни бок сплав кућице оштећене су две понтонске стазе на бурадима (слика 4.1.1.15.);



Слика 4.1.1.15.

- Улазни отвор са капијом металне конструкције, претрпео је деформацију, заједно са вертикалном конструкцијом и иста вертикалним носачима држи рубни крај кровне конструкције (слика 4.1.1.16.);



Слика 4.1.1.16.

- Низводна тераса на бурадима, без регистарске ознаке, претрпела је оштећења упорне тачке конструкције двоструке стубасте битве и деформацију структуре за коју је заварена (слика 4.1.1.17.и 4.1.1.18.);
- Увидом у плутајућу дозволу бр. 342-24-263/08-02 која је издата 25.6.2008. године у Лучкој капетанији Београд, плутајућа дозвола је важила до 8.9.2012. године.



Слика 4.1.1.17.



Слика 4.1.1.18.

Визуелним прегледом трупа и опреме на моторном теретном броду „LEGET III“ нису уочена оштећења приликом бочног удара у плутајући објекат „BG-P-263A“.

На бази званичних података у писаној форми и преко видео записа, могуће је одредити вредност концентрације етанола у крви (ВАС) у тренутку пловидбене незгоде, као и одговарајућу процену ефеката по здравље укрцаних лица, у смислу способности управљања пловилом.

Израчунавање ВАС у тренутку пловидбене незгоде:

Табела 4.1.1.1. Концентрације алкохола у крви (ВАС) код укрцаних лица

	Заповедник брода	Стројовођа
Пол	мушкарац	мушкарац
Маса тела (kg)*	80-90	75-80
Време пловидбене незгоде	19:43	
Време узорковања крви	21:20-21:21	21:22-21:23
Измерена вредност ВАС (изражена у g етанола/L)	2,520	1,930
Протекло време од пловидбене незгоде до узорковања (у сатима)	1 h 38 min (1,63)	1 h 40 min (1,66)
Прерачуната вредност ВАС - у тренутку пловидбене незгоде (у 19:43)¹		
Израчуната вредност ВАС (изражена у ‰, g етанола/L)	2,522	1,932

* Опсег телесне масе укрцаних лица је дат на бази опсервационе процене.

Коришћењем Widmark-ове једначине (енгл. Widmark's Equation, WE) израчунате установљене су ВАС у тренутку пловидбене незгоде. Коришћена је вредност елиминационе рате, $b = 0.015 \text{ g}/100 \text{ mL}/\text{h}$, како је усвојено Widmark-овом једначином (апроксимирана тј. упросечена вредност елиминационе рате према нивоима ВАС, те, типом елиминационе кинетике: нултог или првог реда).



Протекло време од пловидбене незгоде до узорковања од 1 h 38-40 min је индикација да су алкохолисана укрцана лица била у почетној или поодмаклој елиминационој фази алкохолемије, и да су израчунате вредности готово идентичне измереним (разлика је само у трећој децимали).

ВАС-ефекти по здравље:

Дат је табеларни приказ односа ВАС-ефекти код алкохолисаних укрцаних лица.

Оба алкохолисана укрцана лица су у истој категорији односа ВАС-ефекат/симптоми.

Табела 4.1.1.2. Доза-ефекат реакција за етанол код људи

ВАС	Ефекти по здравље
1.5–3 ‰	<ul style="list-style-type: none">• Не може да хода без помоћи• Апатичан, поспан• Отежано дисање• Није могуће запамтити догађаје• Губитак контроле бешике• Могући губитак свести

Ризик по здравље: „Тешко опијање“ одговара количини унетог етанола (апсолутног) од > 54,4 g етанола/дан (око 4 пића, а једно пиће је 10 g етанола), а одговарајућа МОЕ (енгл. Margin of Exposure, MOE) вредност је 0,48; „лако опијање“ одговара количини унетог етанола (апсолутног) од < 27,2 g етанола/дан за мушкарце, а одговарајућа МОЕ вредност је 0,96. Што је нижа МОЕ вредност већи је ризик по здравље¹. Оба алкохолисана укрцана лица су унела прекомерну количину алкохола, значајно преко „тешког опијања“: Заповедник брода је вероватно (мин) унео 140,67-158,25 g етанола/дан (одговара МОЕ од 0,18-0,16). Стројовођа је вероватно (мин) унео 101,03-107,77 g етанола/дан (одговара МОЕ од 0,26-0,24).

Закључак токсиколошке евалуације

1. Израчунате вредности ВАС у тренутку удеса (19:43) су:
Заповедник брода: 2,522 ‰,
Стројовођа: 1,932 ‰.
2. Табеларно представљени ефекти тешког опијања потврђују да алкохолисане особе у овом стању нису биле способне да одговорно управљају бродом.
3. Количина уноса алкохолних пића која су исходовала израчунатим ВАС спада у категорију „тешког опијања“.
4. Лица која су начинила прекршај су у великом здравственом ризику од прекомерног уноса алкохола.

Према табеларним наводима (табела 4.1.1.2.), обе алкохолисане особе нису биле способне да одговорно управљају бродом и бродском опремом услед измењеног менталног стања узрокованог уносом етанола.

¹ При утврђивању ризика по здравље од прекомерног уноса алкохола, користи се нова BMD (енгл. Bench Mark Dose, BMD) методологија са епидемиолошким подацима, за израчунавање МОЕ. Овај приступ представља „практично безбедну смерницу“ засновану на дозвољеном дневном уносу (енгл. Acceptable daily intake, ADI) који је једнак BMDL 1.5 од 2,6 g етанола /дан, што одговара МОЕ вредности од 10. Иначе, једно пиће садржи 10 g етанола. 90% особа које конзумирају више од 60 g етанола/дан, што је отприлике шест пића, развије стеатозу, док се значајна фиброза или цироза се развија само код 30% ове популације.



На основу спроведене безбедносне истраге и анализе пловидбене незгоде моторног теретног брода „LEGET III“, те токсиколошког експертског мишљења Фармацеутског факултета – Универзитета у Београду катедра за токсикологију, може се констатовати следеће:

Заповедник брода је за време обављања дужности услед унете прекомерне количине алкохола, значајно преко „тешког опијања“, управљао бродом, водио навигацију супротно правилима пловидбе и начињеним радњама довео у опасност брод, друге учеснике у саобраћају као и објекте безбедности пловидбе на сектору ушћа реке Сава и проузроковао пловидбену незгоду, што је противно чл. 48. чл. 135 и чл. 140. став 1, 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).



4.1.2. Издате безбедносне препоруке

Бродар/власник

ЛЕГЕТ АГРЕГАТИ ДОО Сремска Митровица

БП_01/23 Заповеднику брода „LEGET III“, који је за време обављања дужности навигатора на командном мосту био у стању опијености и проузроковао пловидбену незгоду, **препоручује се** у циљу безбедности пловидбе, и то:

- За време обављања дужности заповедник, односно члан посаде брода, за време обављања дужности на броду не сме бити у стању опијености, сходно члану 140. став 1, 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), у даљем тексту: Закон;
- Моторни теретни брод „LEGET III“ у току пловидбе није имао укrcану посаду која му по броју и звањима омогућава безбедну пловидбу у моделу „А1“, на основу Правилника о најмањем броју чланова посаде за безбедну пловидбу, које морају имати бродови и друга пловила трговачке морнарице („Сл. гласник РС“, бр. 28/2015, 99/2015, 3/2017 и 8/2019);
- Заповедник брода је дужан да се брине о бродској администрацији, односно провери бродске књиге и исправе, те личне исправе чланова посаде, сходно члану 144. Закона.

БП_02/23 Узимајући у обзир анализу и закључак коначне истраге да је до пловидбене незгоде дошло услед управљања бродом „LEGET III“ од стране заповедника навигатора који је био у стању опијености, те се у циљу превенције и безбедности пловидбе, **препоручује бродару**. На основу члана 14. став 1. и члана 15. став 1. тачка 10) Закона о безбедности и здрављу на раду („Сл. гласник РС“ бр. 101/2005, 91/2015 и 113/2017), а у вези члана 140. 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), донесе Правилник за вршење провере запослених чланова посаде алко-тестом.

Министарству грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре

Сектор за водни саобраћај

БП_03/23 На основу спроведене безбедносне истраге и сачињеног коначног извештаја, **препоручује се** хитно успостављање сервиса за управљање бродским саобраћајем (VTS), сходно члану 197. 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) и Правилника о сервису за управљањем бродским саобраћајем („Сл. гласник РС“, бр. 76 од 9. августа 2017).