



Број: ВДС-05/2020

Број: 342-00-1/2020-03-5-15

Датум: 31.3.2021. године

КОНАЧАН ИЗВЕШТАЈ О ИСТРАЗИ ПЛОВИДБЕНЕ НЕЗГОДЕ У УНУТРАШЊОЈ ПЛОВИДБИ

| | |
|---------------------------|-------------------------------|
| Име пловила: | „GAVANA“ |
| Врста пловила: | Моторни потискивач |
| Регистарски број: | 107 |
| ЕНИ број: | 42000014 |
| Година градње: | 1966. године |
| Власник/бродар: | УДП, Измаил |
| Место пловидбене незгоде: | река Дунав на 1400 km + 970 m |
| Датум пловидбене незгоде: | 12.10.2020. године |
| Време пловидбене незгоде: | у 06:48 |



САДРЖАЈ:

| | |
|--|-----------|
| 1. Увод | 3 |
| 2. Основни подаци о пловидбеној незгоди | 5 |
| 2.1. Опис штете на скели „JASMINA“ | 5 |
| 2.2. Опис штете на моторном тегљачу „VIDRA I“ | 10 |
| 3. Техничко-експлоатациони подаци | 14 |
| 3.1. Технички подаци брода (пловила) | 14 |
| 3.1.1. Подаци о броду „GAVANA“ | 14 |
| 3.1.2. Подаци о броду „VIDRA I“ | 15 |
| 3.1.3. Подаци о скели „JASMINA“ | 16 |
| 3.2. Подаци о пловидбеној незгоди | 17 |
| 3.2.1. Подаци о људском фактору | 18 |
| 4. Опис догађаја (реконструкција догађаја) | 19 |
| 5. Анализа пловидбене незгоде | 24 |
| 5.1. Анализа пловидбе м/п „GAVANA“ узводно од кривине код Апатина | 25 |
| 5.2. Анализа пловидбе м/п „GAVANA“ у кривини – у зони у којој се догодила пловидбена незгода | 27 |
| 5.3. Анализа пловидбе м/п „GAVANA“ у зони у којој се догодила пловидбена незгода | 28 |
| 5.4. Кретање потискиваног састава м/п „GAVANA“ непосредно након пловидбене незгоде | 31 |
| 6. Закључак | 33 |
| 7. Препоруке | 35 |



1. Увод

У овом Извештају приказани су резултати истраживања пловидбене незгоде, слагање низводног потискиваног састава брода м/п „GAVANA“ (вије заставу Украјине), у конкавну леву обалу реке Дунав на 1400 km + 970 m и удар по пловилима, скела „JASMINA“ и моторни тегљач „VIDRA I“. Пловидбена незгода се догодила у 06:48:48 дана 12.10.2020. године.

Моторни потискивач „GAVANA“ је у потискиваном саставу имао шест теретних потисница у формацији два реда (3+3), облик састава приказан на слици бр.

Радну групу за истраживање ове пловидбене незгоде образовао је Главни истражитељ Центра за истраживање несрећа у саобраћају Републике Србије, Решењем број 342-00-1/2020-03-5-8 од 25.11.2020. године.

Истраживање ове пловидбене незгоде спроведено је на основу члана 36. и члана 39. Закона о истраживању несрећа у ваздушном, железничком и водном саобраћају („Сл. гласник РС“, бр.66/2015 и 83/2018) и Правилника о начину спровођења поступка истраживања несрећа и незгода („Сл.гласник РС“, бр.50/2016).

Центар за истраживање несрећа у саобраћају (у даљем тексту: ЦИНС) спроводи истрагу која обухвата прикупљање и анализу података, извођење закључака, укључујући и утврђивање узрока. ЦИНС предлаже мере и даје безбедносне препоруке у циљу превенције пловидбених незгода на унутрашњим пловним путевима.

У овом Извештају све величине су изражене у складу са Међународним системом јединица (SI).

Значење скраћеница употребљених у тексту је објашњено у Појмовнику.

ЦИНС је самосталан у раду, стручни послови који се односе на истраживање 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, привредно-преступне, прекршајне, дисциплинске, грађанско-правне или неке друге одговорности.

Овај Извештај о истрази пловидбене незгоде није намењен за употребу и коришћење у поступцима којима се утврђује кривица или одговорност за пловидбену незгоду у унутрашњој пловидби.



Појмовник скраћеница:

| | |
|------|--|
| ЦИНС | Центар за истраживање несрећа у саобраћају |
| м/п | Моторни потискивач |
| РИС | Речно информациони систем |
| ЕНЦ | Електронска пловидбена карта |
| ЕНИ | Јединствени европски идентификациони број |
| РХМЗ | Републички хидрометеоролошки завод |



2. Основни подаци о пловидбеној незгоди

ЦИНС је о пловидбеној незгоди обавештен 12.10.2020. године, од стране инспекције за безбедност унутрашње пловидбе.

Истражитељски тим ЦИНС-а изашао је на место пловидбене незгоде 12.10.2020. године, у 14:14.

Дана 12.10.2020. године у 06:48:48, низводни потискивани састав брода м/п „GAVANA“ (вије заставу Украјине), сложио се уз леву обалу реке Дунав и том приликом левим боком састава ударио у скелу „JASMINA“ и моторни тегљач „VIDRA I“, који су били извезани уз обалу на позицији 1400 km + 970 m (слика 2.1.1.). Наведени бродски састав се састојао од шест потисница у два реда у формацији (3+3) укрцане са 6.957,480 t терета. Услед удара низводног потискиваног састава брода м/п „GAVANA“, начињена је штета на скели „JASMINA“ и моторном тегљачу „VIDRA I“.

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.

2.1. Опис штете на скели „JASMINA“

Визуелним прегледом констатовано је следеће:

- Чеони део скеле насукан и избачен на обалу.
- Леви узводни бок од паралелне средине дијагонално ка десном боку налази се испод водног огледала (уроњен), слика 2.1.1.



Слика 2.1.1.



- Леви стубни носач дизалице са катурачом преко које се путем челичног ужета спушта и подиже чеона кецеља - рампа налази се испод површине водног огледала, те се не може констатовати обим и врста оштећења (слика 2.1.1. страна 5).
- На левом узводном делу бока услед контакта деформација и прскотина завршног воја трупа и палубне провезе од средине ка чеоном делу (труп скеле има симетричну форму), слика 2.1.2. У истој зони поломљена палубна ограда, налази се испод нивоа водног огледала.



Слика 2.1.2.

- Евентуална деформација палубне оплате не може се констатовати, налази се уроњена испод површине нивоа водног огледала.
- На десном боку од чела ка средишњем делу у висини палубног ревизионог отвора поломљена палубна ограда са изваљеним вертикалним носачима (слика 2.1.3.).



Слика 2.1.3. Црвеном стрелицом означен ревизиони отвор

- Стубни носач дизалице на десној низводној страни бока претрпео пластичну деформацију целом дужином услед контакта (слика 2.1.4.).



Слика 2.1.4.

- Од средишњег дела скеле ка чеоном урођеном делу на појединим местима поломљена палубна трепна (дрвена даска), слика 2.1.5.



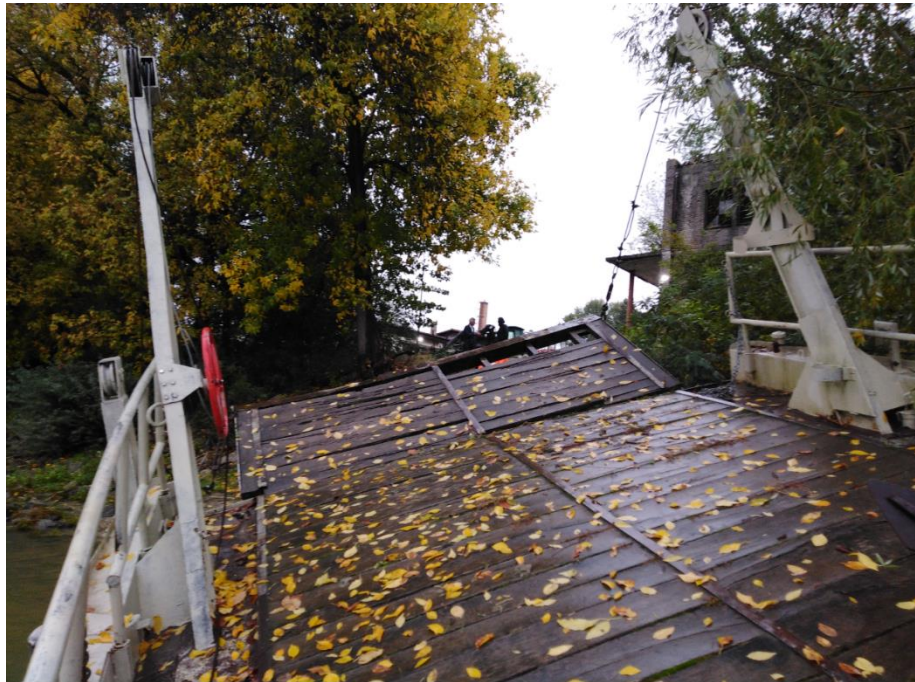
Слика 2.1.5.

- Чеона кецеља - рампа скеле до воде налази се испод површине водног огледала и не може се констатовати обим и врста оштећења (слика 2.1.1. страна 5).
- У зони десног низводног насуканог бока, деформација узвојне оплате од чела до прамчане загазнице (слика 2.1.6.).



Слика 2.1.6.

- Деформација конструкције чеоне кецеље на насуканом делу трупа скеле и делимично поломљена дрвена облога (даска), слика 2.1.7.



Слика 2.1.7.

Евентуалне деформације уздужних и попречних елемената чврстоће трупа као и оштећења оплате трупа скеле могу се утврдити након извлачења на суво и експертизе надлежног органа.

2.2. Опис штете на моторном тегљачу „VIDRA I“

Визуелним прегледом констатовано је следеће:

- Оштећења оплате на левој и десној страни надградње у горњој зони, која везује вертикални са хоризонталним делом конструкције надградње.



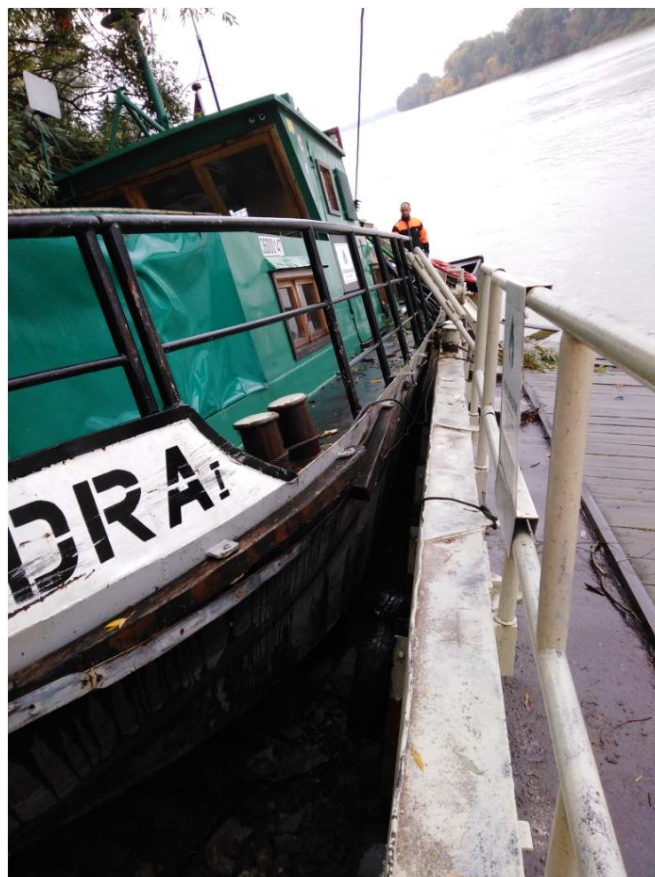
Слика 2.2.1.

- Оштећена надградња у горњој зони која везује вертикални са хоризонталним делом изнад прозора простора надграђа (слика 2.2.1).
- Оштећење у виду деформације улазних двокрилних врата у простор надграђа (слика 2.2.1.).
- Деформација палубне ограде на левом боку од улазних врата крмиларнице до крме (слика 2.2.1.).
- Оштећење у виду деформације крмене таласњаче (слика 2.2.2, страна 11).



Слика 2.2.2.

- Оштећење на левом боку уздужног одбојника на завршном воју (слика 2.2.3.).



Слика 2.2.3.



- У зони средишњег дела трупа деформација палубне провезе (слика 2.2.4).



Слика 2.2.4.

- Услед удара низводног потискиваног састава дошло је до набацивања моторног тегљача „VIDRA I“ десним боком на обална стабла (слика 2.2.5.) која су услед међусобног иницијалног притиска изазвала оштећења на трупу (слика 2.2.6, 2.2.7.) и то: у зони прамчаних двоструких стубастих битава, деформација палубне провезе и одбојника; у зони између ознаке максималног газа и прамчаних двоструких стубастих битава оштећење у виду деформације завршног воја трупа и палубне провезе; у зонама контакта десног бока оштећења одбојника.



Слика 2.2.5.



Слика 2.2.6.



Слика 2.2.7.

Евентуалне деформације елемената конструкције и оплате трупа моторног тегљача „VIDRA I“ могу се утврдити након извлачења на суво и експертизе надлежног органа.



3. Техничко-експлоатациони подаци

У опису чињеничног стања коришћени су записи и документација прикупљена од стране: Главног истражитеља за водни саобраћај, Дирекције за водне путеве („Пловпут“), Инспекције за безбедност пловидбе, Републичког хидрометеоролошког завода Србије (у даљем тексту РХМЗ) и документација власника/бродара.

3.1. Технички подаци брода (пловила)

3.1.1. Подаци о броду „GAVANA“



Слика 3.1.1.1. Моторни потискивач „GAVANA“, 1401 km реке Дунав

Брод м/п „GAVANA“ је уписан у Регистар бродова Украјине са следећим карактеристикама:

| | |
|---|-----------------------|
| Врста брода..... | Моторни потискивач |
| Државна застава..... | Украјина |
| Регистарски број..... | 107 |
| ЕНИ број..... | 35054537 |
| Власник/бродар..... | УДП, Измаил |
| Година градње..... | 1966. године |
| Максимална дужина (L_a)..... | 57,61 m |
| Максимална ширина (B_a)..... | 8,72 m |
| Максимални газ (T_{max})..... | 1,69 m |
| Максимална истиснина (V_m)..... | 548,70 m ³ |
| Снага погонских мотора (N_{ins})..... | 1.472 kW |



3.1.2. Подаци о броду „VIDRA I“



Слика 3.1.2.1. Моторни тегљач „VIDRA I“, 1400 km + 970 m реке Дунав

Брод „VIDRA I“ је уписан у Уписник бродова трговачке морнарице унутрашње пловидбе Лучке капетаније Апатин под бројем UP-I-23/89 са следећим карактеристикама:

| | |
|------------------------------------|---|
| Врста брода..... | Моторни тегљач |
| Државна застава..... | Република Србија |
| Регистарски број..... | 54749 |
| ЕНИ број..... | 36000147 |
| Власник/бродар..... | ЛП „Војводинашуме“ Шумско газдинство Сомбор |
| Година градње..... | 1978. године |
| Место градње..... | „Бродоремонт“, Бачки Моноштор |
| Максимална дужина (La)..... | 11,96 m |
| Максимална ширина (Ba)..... | 3,58 m |
| Дозвољено надвође (Fr)..... | 40 cm |
| Максимални газ (Tmax)..... | 1,24 m |
| Максимална истиснина (Vm)..... | 16,70 m ³ |
| Снага погонских мотора (Nins)..... | 62 kW |



3.1.3. Подаци о скели „JASMINA“



Слика 3.1.3.1. Скела „JASMINA“, 1400 km + 970 m реке Дунав

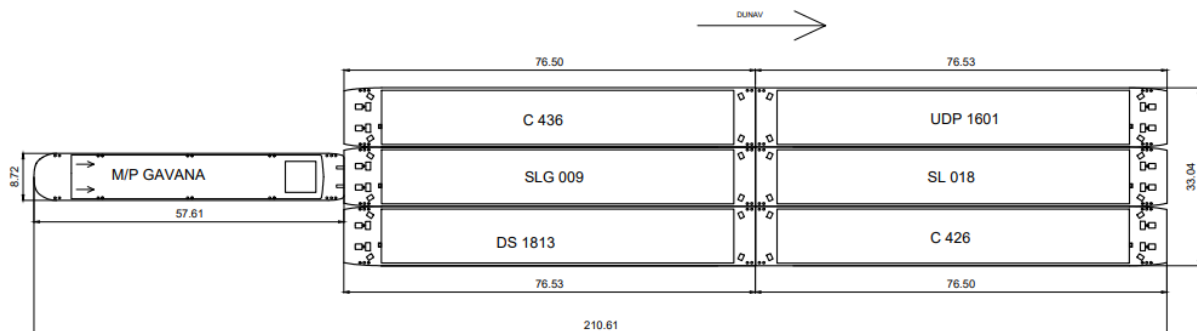
Брод п/л „JASMINA“ је уписан у Уписник бродова трговачке морнарице унутрашње пловидбе Лучке капетаније Апатин под бројем UP-I-18/69 са следећим карактеристикама:

| | |
|---|---|
| Врста пловила..... | Скела |
| Државна застава..... | Република Србија |
| Регистарски број..... | 54664 |
| ЕНИ број..... | 36000395 |
| Власник/бродар..... | ЈП „Војводинашуме“ Шумско газдинство Сомбор |
| Година градње..... | 1975. године |
| Место градње..... | „Бродоремонт“, Бачки Моноштор |
| Максимална дужина (L _a)..... | 15,00 m |
| Максимална ширина (B _a)..... | 5,10 m |
| Дозвољено надвође (Fr)..... | 40 cm |
| Максимални газ (T _{max})..... | 0,80 m |
| Максимална истиснина (V _m)..... | 39,12 m ³ |

3.2. Подаци о пловидбеној незгоди

Према подацима из Изјаве заповедника брода, Изјаве официра палубе који је био у смени на командном мосту и извода из бродског дневника, дана 12.10.2020. године, брод м/п „GAVANA“ је био у режиму низводне пловидбе. У потискиваном саставу је имао шест теретних потисница у два реда, у формацији (3+3), слика 3.2.1. Заповедника брода је смену на командном мосту предао је првом официру палубе у 6:00 (по кијевском времену 7:00) на 1410 km. реке Дунав. Према Изјави заповедника у једном тренутку чуо је и осетио ударац у труп брода, након чега је одмах отишао на командни мост и видео да бродски састав плови ка левој обали те је одмах смањио број обртаја главних погонских машина а самим тим и брзину низводне пловидбе. Након предузете оперативне радње бродски састав је и даље задржао тенденцију кретања ка левој обали, а разлог је био удар непознатог предмета у лево вратило бродског пропелера и делимични губитак управљивости бродског састава. Увидом у превод са украјинског језика Извода из бродског дневника, унесен је податак: „ у 07:45 по кијевском времену 1402,5 km, ударац у осовину (вратило пропелера). Почели су да падају обртаји мотора, брод је изгубио управљање због чега је конвој нагло кренуо на леву обалу, заповедник брода-капетан, дошао је у крмиларницу, била су бачена два сидра на баржама UDP-436 и DS-1813“.

Увидом у Записник о инспекцијском надзору Одсека за инспекцијске послове и безбедност пловидбе бр. 342-09-01207/2020-18 од 12.10.2020. године, у ставци утврђено чињенично стање, када је састав био на позицији 1401 km реке Дунав, по изјави официра палубе, чуо је ударац и леви главни мотор је изгубио обртаје, услед чега је изгубио контролу над саставом и са истим се око 06:45 наслонио на леву обалу на 1400 km реке Дунав. На наведеној позицији су уз обалу били извезани скела „JASMINA“ и моторни тегљач „VIDRA I“, који су након контакта, удара низводног састава изгурани на обалу и значајно оштећени.



Слика 3.2.1. Скица низводног потискиваног састава брода м/п „GAVANA“

Хидрометеоролошки подаци, према РХМЗ Србије, на дан 12.10.2020. године су:

- ветар слаб и умерен, смер западни (W) и северозападни (NW),
- водостај за реку Дунав, меродавна водомерна станица Апатин (+250 cm), у мањем опадању и стагнацији у домену средњих вредности.



Прогноза времена за подручје Србије са упозорењем и степеном опасности

Датум издавања: 12.10.2020. године у 12:00

Период важења: 12.10.2020. до 21.10.2020. године

Прогноза времена, упозорење и вероватноћа остварења опасне појаве#

| Датум | Текст прогнозе | Упозорење | Веров. (%) |
|--------------------------|--|---|------------|
| 12.10.2020. Понедељак | Захлађење и наоблачење које је пре подне захватило западну половину земље после подне, увече и током ноћи прошириће се и на остале крајеве. У току ноћи на високим планинама могућ је и снег. Ветар слаб и умерен, западни и северозападни. Највиша температура од 12 °С на западу и северозападу Србије до 23 °С на југоистоку. | Количина падавина већа од 40 l/m ² за 24 h | 80 |

Табела 3.2.1. Метеоролошки подаци на дан 12.10.2020. године (Извор: Билтен РХМЗ Србије)

Хидролошки извештај о стању и прогнози вода на дан 12.10.2020. године

| Река/ Слив | Станица | Кота | Водостај | | Кота | | Протисај Q | Т воде °С | Прогноза водостаја | | | | |
|---------------|--------------|--------|----------|-----|--------------------|---------------------|-------------------|--------------|--------------------|--------|--------|--------|--|
| | | "0" | Н | ΔН | Редовне одбране | Ванредне одбране | | | 13.10. | 14.10. | 15.10. | 16.10. | |
| | | м.п.м. | См | см | см | см | м ³ /с | см | см | см | см | | |
| ДУНАВ | Линц | 247.74 | 368 | 4 | 550 | 680 | | | | | | | |
| | Корнојбург | 154.05 | 260 | 7 | | | | | | | | | |
| | Братислава | 129.08 | 323 | -4 | 650 | 750 | 1736 | 12.5 | 350 | | | | |
| | Комарно | 104.41 | 217 | 3 | 500 | 680 | 1710 | 13.1 | 230 | | | | |
| | Естергом | 101.61 | 147 | -5 | 500 | 650 | | 13.7 | 158 | 187 | 230 | 284 | |
| | Будимпешта | 95.65 | 205 | -17 | 620 | 800 | 1788 | 14.5 | 211 | 245 | 297 | 361 | |
| | Дунавфелдвар | 89.58 | -25 | -15 | 600 | 750 | | 14.8 | -34 | -22 | 15 | 76 | |
| | Баја | 81.72 | 270 | -12 | 700 | 900 | 2070 | 14.5 | 253 | 246 | 265 | 314 | |
| | Мохач | 79.20 | 306 | -12 | 700 | 950 | 2070 | 14.5 | 292 | 280 | 288 | 326 | |
| | Бездан | 80.64 | 164 | -12 | 500 | 700 | 2174 | | 153 | 142 | 140 | 160 | |
| | Апатин | 78.84 | 250 | -14 | 600 | 750 | | | 238 | 228 | | | |
| | Богојево | 77.46 | 250 | -12 | 600 | 700 | 2905 | 15.6 | 236 | 222 | 218 | 226 | |
| | Вуковар | 76.19 | 228 | -13 | 580 | 630 | | 14.7 | | | | | |
| | Илок | 73.97 | 252 | -12 | | | | | | | | | |
| | Бач. Паланка | 73.97 | 256 | -10 | 530 | 650 | | 15.8 | 247 | 239 | | | |
| | Нови Сад | 71.73 | 242 | -5 | 450 | 700 | 2957 | 15.0 | 236 | 227 | | | |
| | Сланкамен | 69.68 | 282 | 4 | 500 | | | 15.2 | 281 | 279 | 270 | 267 | |
| | Земун | 67.87 | 321 | 4 | 550 | 650 | | 15.2 | 323 | 323 | 321 | 320 | |
| | Панчево | 67.33 | 339 | 3 | 530 | 650 | | 16.4 | 341 | 341 | 339 | 338 | |
| | Смедерево | 65.36 | 489 | 5 | 600 | 700 | 4950 | | 490 | 490 | 489 | 488 | |
| Бан. Паланка | 62.85 | 704 | 11 | 765 | 865 | | | | | | | | |
| В. Градиште | 62.17 | 750 | -2 | 800 | 830 | | 15.8 | | | | | | |
| Прахово | 29.00 | 237 | 11 | 500 | | | | | | | | | |

Табела 3.2.2. Хидролошки подаци – река Дунав, на дан 12.10.2020. године (Извор: Билтен РХМЗ Србије)

3.2.1. Подаци о људском фактору

Брод м/п „GAVANA“ је према броју потисница у свом потискиваном саставу, имао укрчану посаду која му по броју, саставу и звањима омогућава безбедну пловидбу, а према Правилнику 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).



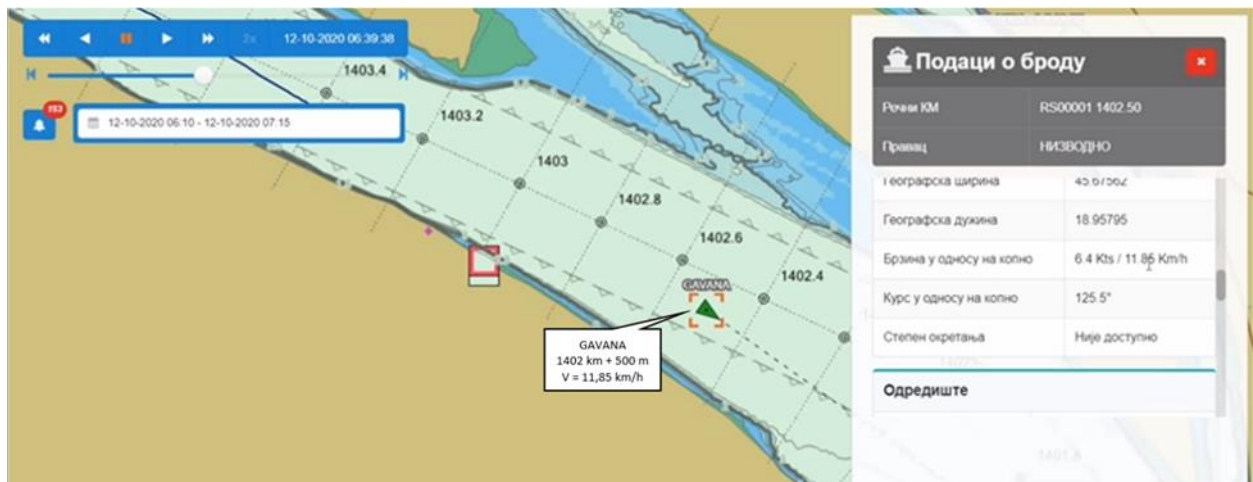
4. Опис догађаја (реконструкција догађаја)

На основу захтева ЦИНС-а, Дирекција за водне путеве („Пловпут“) доставила је на увид историјске податке из система за лоцирање и праћење пловила, у оквиру система РИС (Речни информационал систем Србија), у форми датотека са подацима из AIS* система за објекат MMSI** броја 272041500, ENI броја 42000014, имена „GAVANA“:

1. .pdf, табеларни преглед AIS порука са датог објекта за временски период 12.10.2020. године од 06:00 до 08:00,
2. .kml, формат који омогућава визуелизацију трајекторије пловила уз помоћ апликације Google Earth за временски период 12.10.2020. године од 06:00 до 08:00,
3. .mp4, видео запис из AtoNs*** апликације за лоцирање и праћење пловила за временски период 12.10.2020. године од 06:00 до 08:00.

Према овим подацима може се констатовати следеће:

- Према видео запису на ENC карти у реалном времену, приказана је позиција низводног потискиваног састава брода м/п „GAVANA“ на 1402 km + 500 m (GPS и VHF антена је смештена на крову крмиларнице), слика 4.1. У Изводу из бродског дневника унет је податак да је у 07:45 по кијевском времену (по српској временској зони 06:45) на позицији 1402 km + 500 m, дошло је до удара непознатог предмета у вратило бродског пропелера и пада броја обртаја погонског мотора. Услед наведеног бродски састав је изгубио управљивост и нагло кренуо ка левој обали.



Слика 4.1.

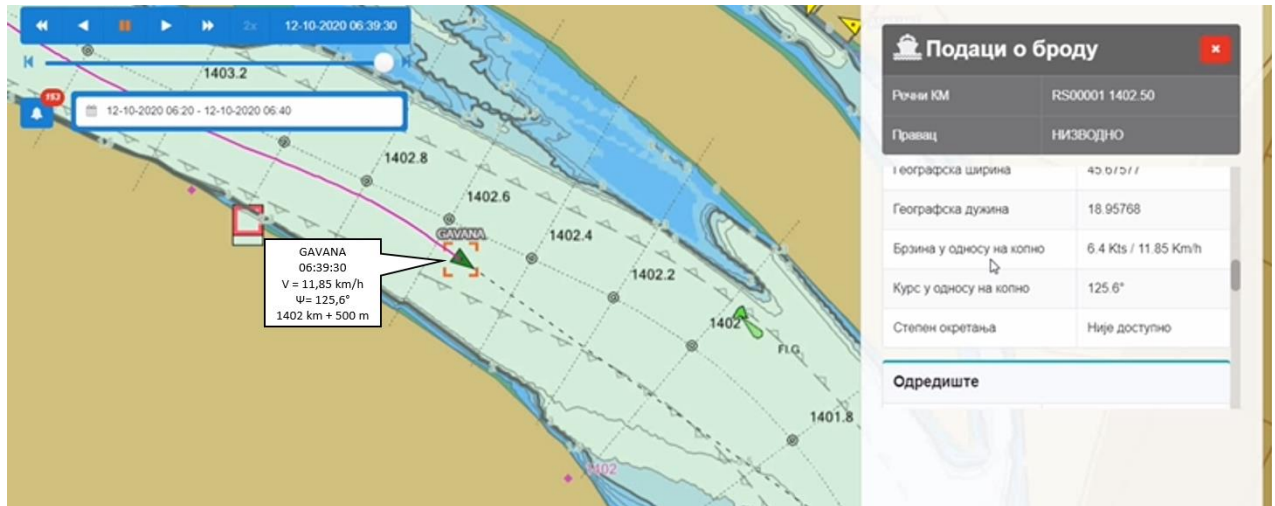
*AIS (Automatic Identification System-Аутоматски идентификациони систем), транспондери идентификују тренутну позицију бродова користећи глобални систем позиционирања (GPS).

**MMSI број (Maritime mobile Service Identity Number) је међународни поморски радиокомуникациони идентификациони број.

***AtoNs (Aids to Navigacion)

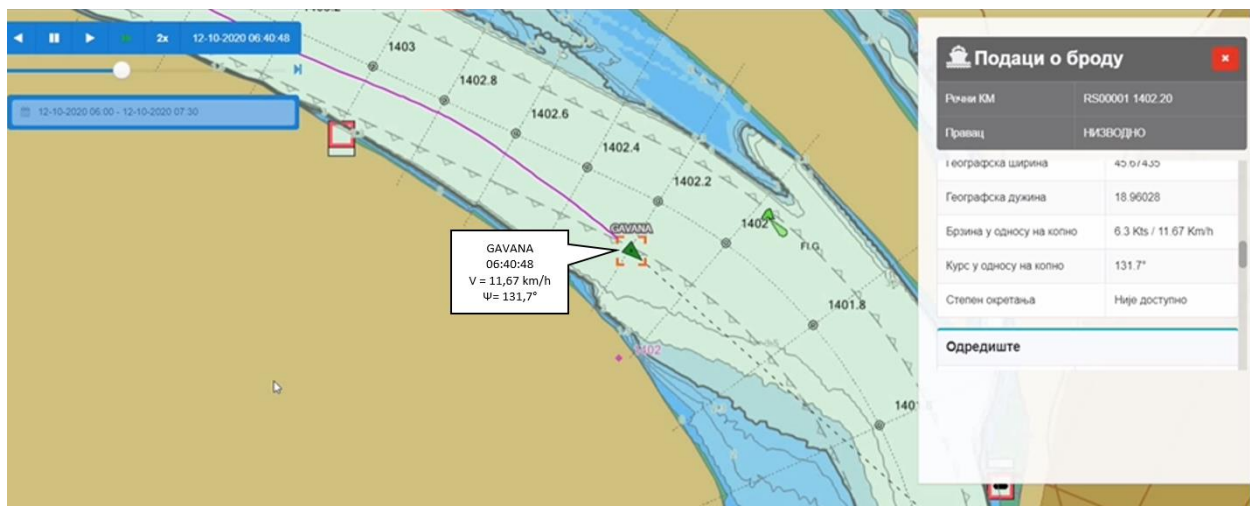


- На основу видео записа може се видети трајекторија пловидбе низводног потискиваног састава брода м/п „GAVANA“ у 06:39:30, на 1402 km + 500 m, позициониран између осовине пловног пута и леве границе пловног пута (пловидбени коридор). Прамчани угаони курс уздужнице састава у односу на копно, износио је $\Psi = 125.6^\circ$, са тенденцијом низводне пловидбе ка десној обали (слика 4.2.).



Слика 4.2.

- У Изводу из бродског дневника унет је податак да је до удара у пропелерско вратило дошло на позицији 1402 km + 500 m. Увидом у видео запис на ENC карти(слика 4.2.), може се констатовати да је брзина кретања низводног састава на поменутој позицији била, $v = 11,85 \text{ km/h}$ и да је бродски састав наставио даљу пловидбу са вредностима скоро униформног – једноликог кретања. Податак на видео запису показује позицију бродског састава на 1402 km + 200 m, при брзини која је износила 11,67 km/h и угаоним курсом састава у односу на копно $\Psi = 131.7^\circ$ (слика 4.3.).



Слика 4.3.

- Упоредивањем података са видео записа и унетих података у бродски дневник брода м/п „GAVANA“, може се констатовати да су подаци из бродског дневника потпуно контрадикторни са забележеним подацима на видео запису из AtoNs апликације.



Наиме, бродски низводни састав м/п „GAVANA“ од тренутка удара у пропелерско вратило, није изгубио на брзини пловидбе и није добио тенденцију промене прамчаног курса, односно угаоног курса у односу на копно ка левој обали, као што је дато у Изјави заповедника брода. Према Изјави другог машинисте у 07:30 (по украјинском времену), био је у обиласку машинског простора. У 07:45 чуо је ударац у леву осовину, вратило и при том почињу да падају обртаји мотора у трајању 2 до 3 минута, а након тог времена оба мотора почињу да дижу обртаје. Увидом у видео запис из АtoNs апликације на сликама 4.2. и 4.3. на страни 20, може се констатовати према промени курса и трајекторије између попречних пресека 1402 km + 500 m и 1402 km + 200 m, да се низводни бродски састав кретао ка десној обали и да је изашао ван леве границе пловног пута. Брзина низводне пловидбе састава између наведених позиција била је између 11,85 km/h и 11,67 km/h, што показује да пад обртаја мотора у трајању од 3 минута није утицала битније на брзину састава и на курс пловидбе.

- У току даље низводне пловидбе бродски састав на позицији попречног пресека на 1401 km + 600 m улази у зону плићака ван леве границе пловног пута, из разлога прераног дизања на ћошак саме кривине, конвексне стране обале на растојању од 180 m (слика 4.4.). Само захваљујући повољном водостају (водомерна станица Апатин + 250 cm), домен средње високе воде, није дошло до наседања састав са газом од 205 cm (слика 4.5. на страни 22).



Слика 4.4.



Слика 4.5.

- Услед погрешне процене и неправовременог позиционирања низводног састава за оптимално увођење и пролазак кроз сектор десне Апатинске кривине, те прераног дизања истог на десну конвексну страну водотока, састав је ушао у позицију плићака а затим истим курсом у односу на обалу наставио низводну пловидбу до саме леве конкавне обале, под угаоним отклоном у односу на обалу $\Psi = 156.3^\circ$ у 06:46:13, при брзини у односу на обалу од 11,30 km/h (слика 4.6.).

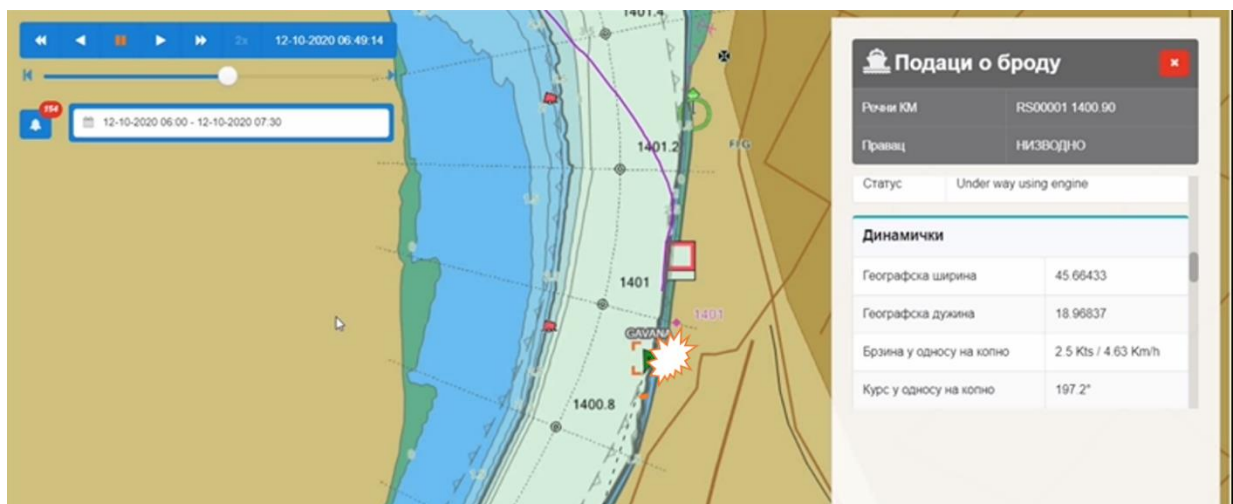


Слика 4.6.

- Након уласка низводног састава у саму леву обалу, на видео запису се види нагла кардиналана промена курса у десно у односу на обалу, под углом $\Psi = 193.8^\circ$ (слика 4.7. страна 23). Услед хидродинамичког дејства силе притиска струјница водотока на урођену површину десног бока састава и већ постојеће претходне тенденције транслаторног падања, састав се левим боком слаже уз саму обалу, а затим у 06:49:14 удара, левим прамчаним делом, тачније дошло је до контакта прамца потиснице „UDP 1601“ у скелу „JASMINA“ и моторни тегљач „VIDRA I“, који су били извезани уз обалу на позицији 1400 km + 970 m (слика 4.8. страна 23).



Слика 4.7.



Слика 4.8.

- Школски пример и добра пловидбена пракса безбедног проласка Апатинске кривине, може се видети на основу низводне пловидбе и трајекторије потискиваног састава „MERKUR 208“ (слика 4.9.).



Слика 4.9.



5. Анализа пловидбене незгоде

У циљу јаснијег сагледавања околности које су довеле до пловидбене незгоде, спроведена је детаљна анализа кретања потискиваног састава м/п „GAVANA“, при низводној пловидби, на дан 12.10.2020. године, у временском периоду између 06:30 – 07:22. Том приликом, детаљно су разматрани трајекторија, промена брзине и курса потискиваног састава. У наведеном временском периоду, потискивани састав са шест теретних потисница (регистарских ознака „С 436“, „SLG 009“, „DS 1813“, „UDP 1601“, „SL 018“ и „С 426“), у формацији 3+3, пловио је низводно реком Дунав у рејону Апатина и то на сектору између 1404 km + 600 m, и 1400 km + 450 m.

Овај сектор је један од 24 критичне деонице* за пловидбу на простору између Бездана и Београда, где је потребно обратити посебну пажњу у току пловидбе. У питању је морфолошки веома активна деоница, на којој током периода ниског водостаја често нису испуњени захтевани габарити пловног пута (дубина и ширина). Стога су на овој деоници честе промене система обележавања и прилагођавања позиције пловног пута, у складу са расположивим дубинама/ширинама пловног пута. Увидом у Хидролошки извештај** , о стању и прогнози вода на дан 12.10.2020., може се констатовати да је водостај Дунава био у мањем опадању и стагнацији, у домену средњих вредности. Тога дана, на водомерној станица Апатин (1401 km + 900 m), измерен је водостај $H = 250$ cm, са тенденцијом промене водостаја од $\Delta H = -14$ cm.

Сви расположиви подаци, који се односе на кретање потискиваног састава м/п „GAVANA“ (брзине у односу на обалу, позиције и углови курса) у широј, као и непосредној зони инцидента, а на основу којих је спроведена анализа, прикупљени су од стране Дирекције за водне путеве, Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре Републике Србије, која у оквиру својих надлежности, кроз имплементацију Речних информативних сервиса (РИС), располаже техничким могућностима за праћење и снимање релевантних информација које се односе на пловидбу бродова унутрашњим пловним путевима, у реалном времену.

При анализи пловидбе потискиваног састава коришћене су информације добијене у форми табеле у PDF формату, као и подаци дати у .kml формату, који су добијени праћењем м/п „GAVANA“, у комбинацији са Електронском пловидбеном картом (ENC) и софтвером SeeMyEnc, за преглед ENC-а. Важно је напоменути да се ENC карте редовно ажурирају, у складу са тренутним водостајем.

Ради објективнијег сагледавања и прегледнијег приказа резултата, спроведена анализа се састоји из четири целине:

- Анализа низводне пловидбе потискиваног састава м/п „GAVANA“ која претходи упловљавању у кривину код Апатина;
- Анализа пловидбе у кривини;
- Анализа пловидбе у зони у којој се догодила пловидбена незгода;
- Анализа пловидбе непосредно након пловидбене незгоде.

Расположиви подаци о кретању потискиваног састава недвосмислено јасно указују на позицију састава, брзину и курс пловидбе, у сваком тренутку, из чега проистичу и све мере које су предузете од стране Заповедника брода у току пловидбе потискиваног састава.

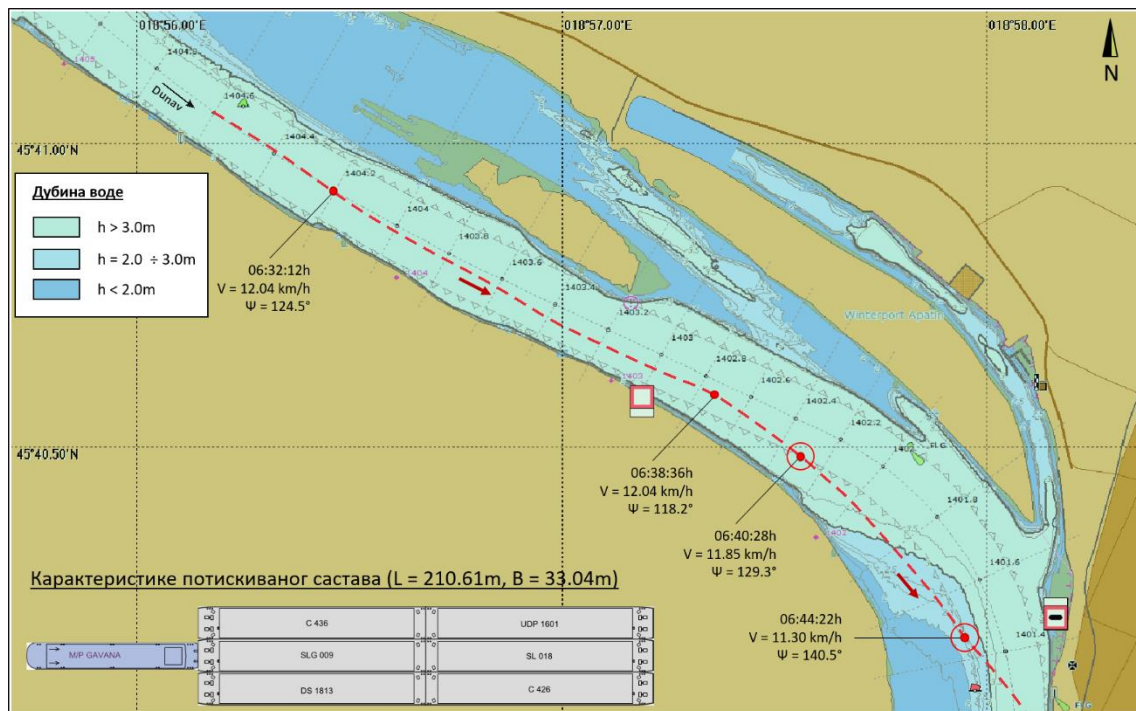
* Plovput (2019), Plovidbena Karta, VI izdanje, Maj 2019.

**Републички хидрометеоролошки завод Србије



5.1. Анализа пловидбе м/п „GAVANA“ узводно од кривине код Апатина

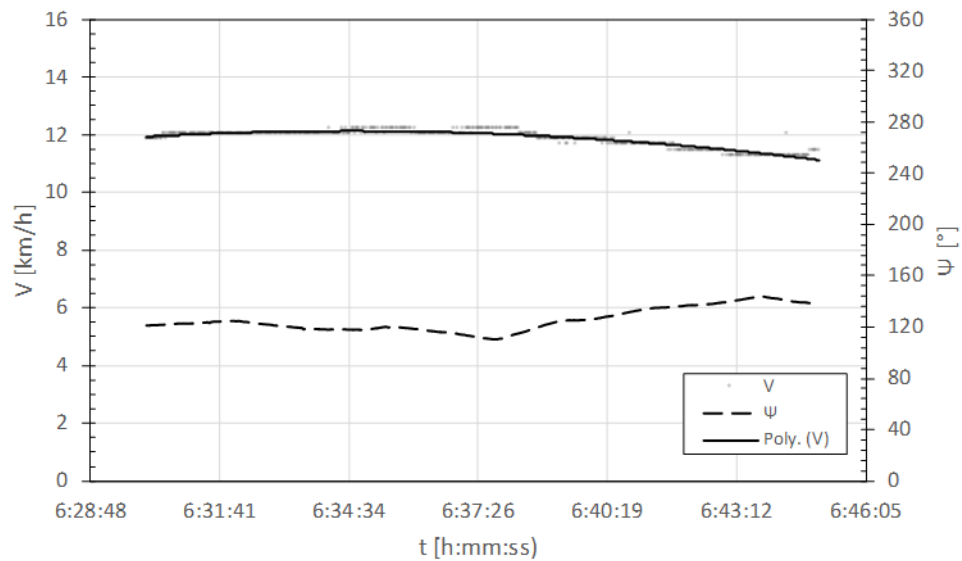
На деоници која претходи десној кривини, на 1401 km, потискивани састав м/п „GAVANA“ је пловио низводно, у границама пловног пута, уједначеном брзином од око 12 km/h, у односу на обалу, што је приказано на слици 5.1. Испрекидана линија на слици 5.1.1. представља трајекторију потискиваног састава, док су тачкама означене карактеристичне позиције крмиларнице потискивача (где је смештен AIS уређај) са датим подацима о брзини и углу курса састава. Око 06:38:36 потискивани састав незнатно повећава угао курса, те пловећи паралелно са десном обалом, почиње да се приближава десној ивици пловног пута. Око два минута касније, при брзини од 11,85 km/h, потискивани састав напушта границе пловног пута, и наставља пловидбу приближавајући се плићој зони, уз десну обалу (видети слику 5.1.1.). Имајући у виду да је газ потисница $T = 2,05$ m, као и да је десним боком састав на ивици плитке зоне ($h < 2$ m), официр палубе, који је у том тренутку управљао потискиваним саставом, доноси одлуку да не мења курс, те настави пловидбу крећући се ка левој обали, без значајнијег смањења брзине.



Слика 5.1.1.

У 06:44:22 потискивани састав м/п „GAVANA“ поново пресеца десну ивицу коридора, враћајући се у границе пловног пута, међутим под неповољним углом, имајући у виду габарите и укупну тежину састава (7.412 t), као и карактеристике пловног пута.

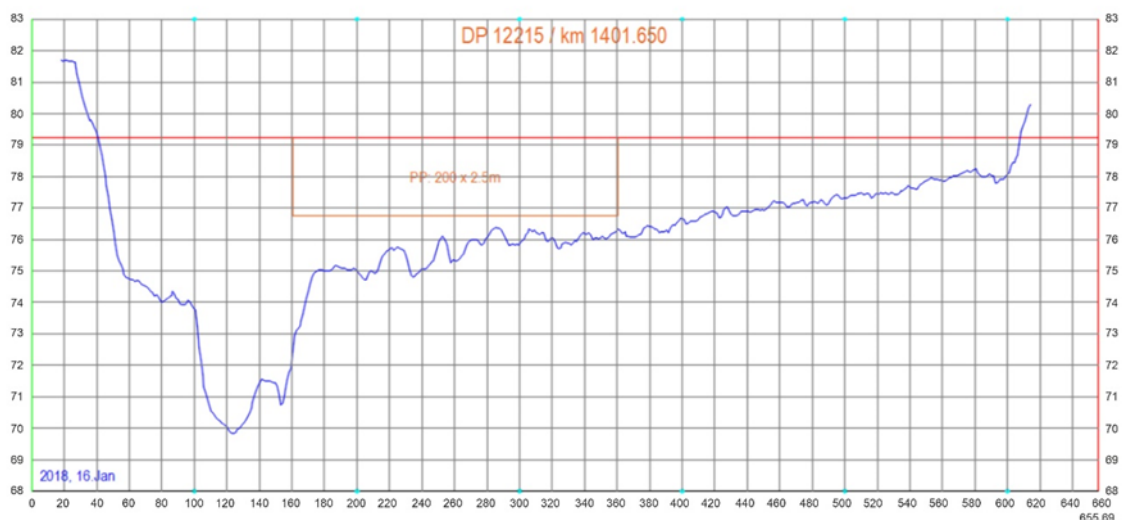
Промена брзине у односу на обалу (V) и угла курса (Ψ) потискиваног састава м/п „GAVANA“, на овој деоници, приказани су на слици 5.1.2. страна 18.



Слика 5.1.2.

Тачке на дијаграму, приказаном на слици 5.1.2, представљају измерене вредности брзине потискиваног састава у односу на обалу, док пуна линија представља средњу брзину. Испрекидана линија указује на промену угла курса. Из приложених вредности, које су добијене праћењем потискиваног састава применом AIS система, уочава се да нема значајнијих промена ни у брзини, ни у курсу, иако потискивани састав заправо упловљава у кривину.

На слици 5.1.3. приказан је попречни пресек Дунава на 1401 km + 650 m. На слици је детаљније приказано оно што се може видети и на слици 5.1.1 страна 17, а то је да је дубина Дунава десно од коридора (ближе десној обали) мања, те се пловидба са десне стране коридора не може сматрати безбедном. Треба напоменути да приказани профил Дунава одговара водостају који је регистрован 16.01.2018. године.



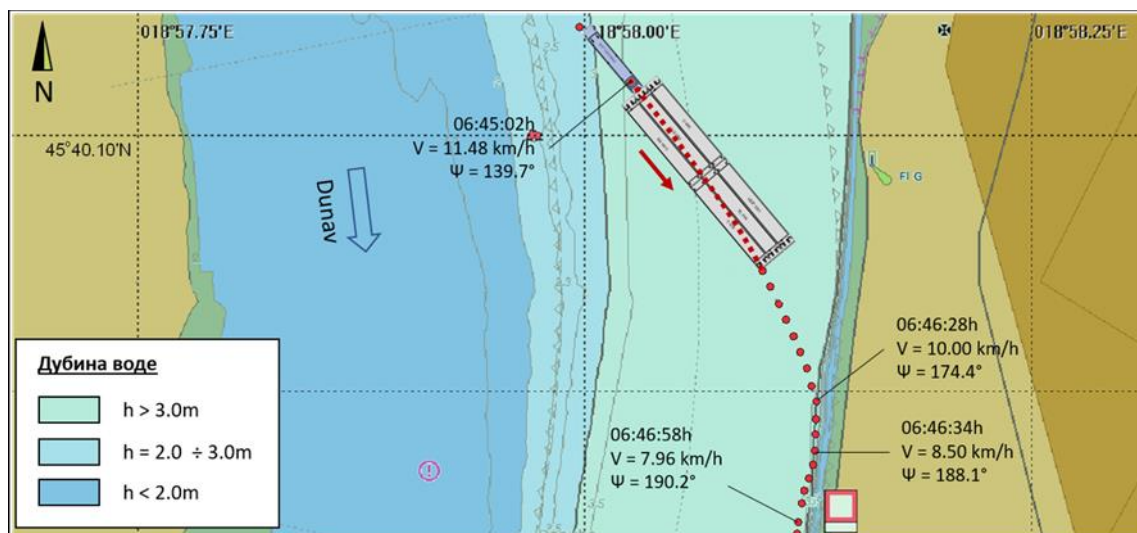
Слика 5.1.3.

Сагледавајући ширу слику, везано за пловидбену незгоду која је предмет анализе, може се констатовати да је тренутак напуштања коридора, односно преурађен улазак у кривину, заправо почетак околности које су довеле до пловидбене незгоде. Пловећи даље, без значајније корекције курса/брзине потискивани састав пролази поред зоне у којој је дубина

воде испод 2 m, приближавајући се кривини под неповољним углом. Према томе, уместо да прати пловни пут, и прилагоди курс и брзину потискиваног састава уласку у кривину, официр палубе, који је у том тренутку управљао бродом, је не обзирајући се на прописане границе пловног пута, расположиве информације о расподели дубина по ширини реке, као и добру пловидбену праксу, прерано започео маневар уласка у кривину, чиме је сузио маневарски простор и отежао/угробио даљу безбедну пловидбу.

5.2. Анализа пловидбе м/п „GAVANA“ у кривини – у зони у којој се догодила пловидбена незгода

Даље кретање потискиваног састава приказано је на слици 5.2.1. Јасно се уочава да потискивани састав, иако је лева обала свега педесетак метара од прамца потиснице регистарске ознаке „UDP 1601“, потискивани састав и даље плови без промене брзине и курса.



Слика 5.2.1.

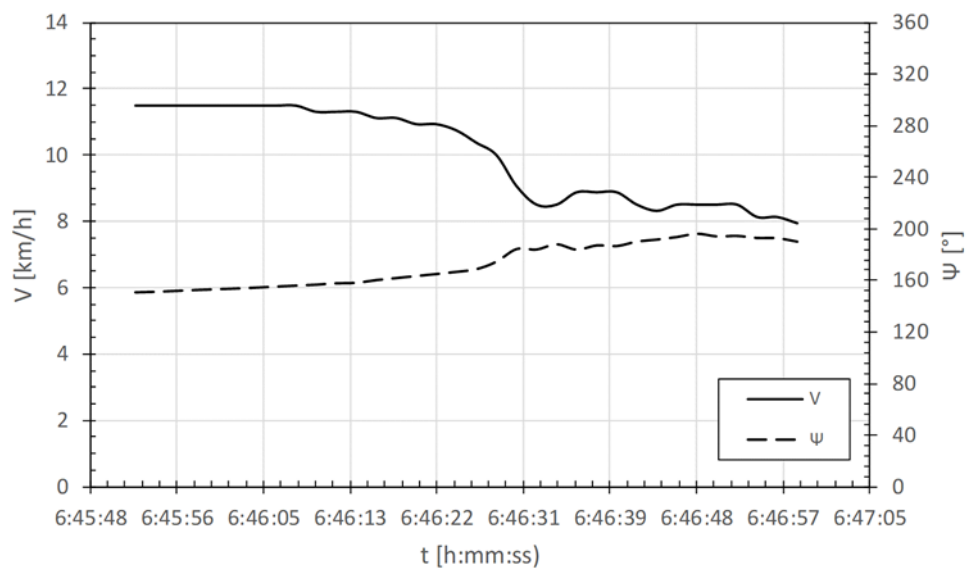
У изјави коју је након пловидбене незгоде дао официр палубе, који је управљао потискиваним саставом, наведено да је непознати предмет, који је слободно плутао на површини воде, „ушао у леви мотор“ што је онемогућило правовремену контролу трајекторије састава. Уобичајени поступак би налагао прекрет пропелера за војњу крмом и уз постепено и пажљиво повећање броја обртаја настојање да се пањ избаци из пропулзивног уређаја, да не би дошло до већих оштећења. Извесно је да би такав догађај имао за последицу значајнији пад брзине, што се из доступних података о кретању потискиваног састава не може уочити.

Потискивани састав под углом од око 40 степени сече осу коридора, што се не може сматрати безбедном пловидбом, имајући у виду димензије и брзину потискиваног састава. Извесна тенденција скретања у десно уочава се тек након што је потискивач прошао осу коридора. Око 06:46:28, када је крмиларница потискивача свега двадесетак метара од леве обале, потискивани састав заузима курс паралелан са правцем простирања пловног пута, међутим, потискивани састав је већ сасвим близу леве обале. Дакле, најзначајнија промена курса – од неких 40 степени, дешава се у периоду између 06:45:30 и 06:46:28, с тим да и даље нема значајнијег пада брзине. Потискивани састав и даље плови брзином од 10 km/h.



На слици 5.2.2. приказани су промена брзине у односу на обалу и промена угла курса, који су регистровани приликом праћења пловидбе потискиваног састава, а што је приказано на слици 5.2.1.

Прво значајније смањење брзине може се уочити око 06:46:34, када брзина пада на око 8,5 km/h. Ова промена у свега неколико секунди може се сматрати наглом и указује на настојање официра палубе, који управља бродом, да избегне препреку коју је уочио, а која се налази на правцу кретања потискиваног састава. У наредних тридесетак секунди, приметно је умерено повећање угла курса (благо скретање у десно), али и осциловање у брзини са јасном тенденцијом веома постепеног опадања.



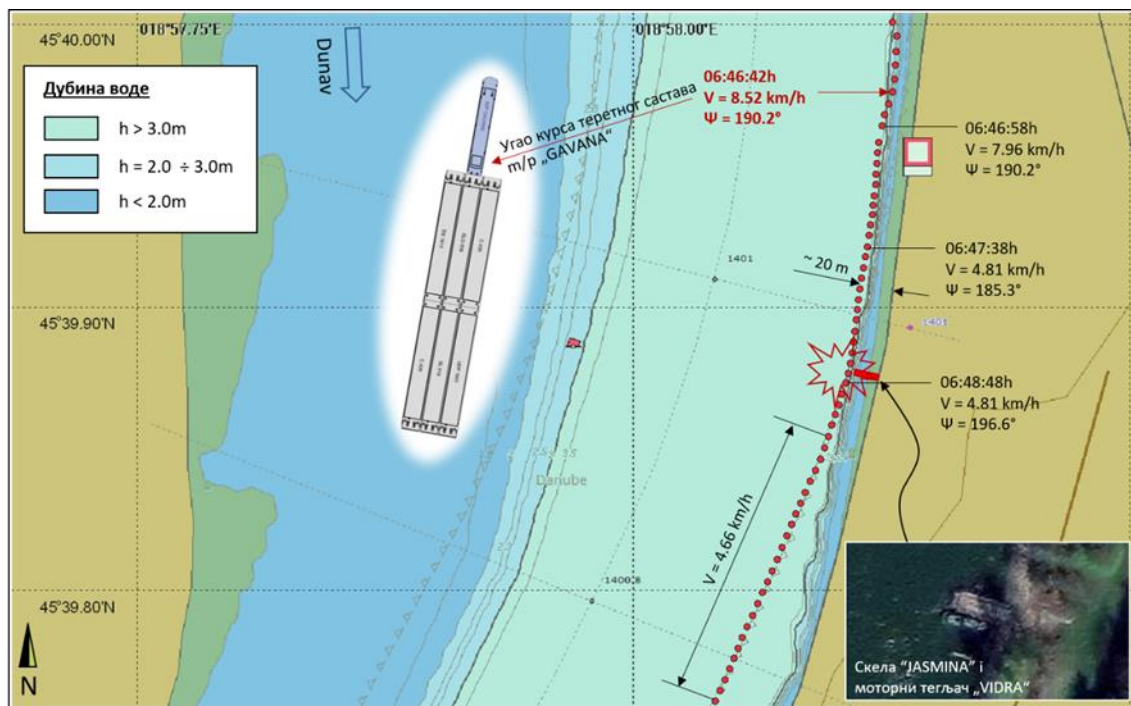
Слика 5.2.2.

Дакле, на моменат је изгледало као да је официр палубе успео да потискивани састав уведе у кривину и избегне теже последице. Међутим, непосредно по успостављању контроле над теретним потискиваним саставом м/п „GAVANA“ уследио је нови проблем. На позицији 1400 km + 970 m, на којој се тада налазио предњи крај састава, уз леву обалу, била је стационирана скела „JASMINA“ са моторним тегљачем „VIDRA I“, у власништву ЈП „Војводинашуме“.

5.3. Анализа пловидбе м/п „GAVANA“ у зони у којој се догодила пловидбена незгода

Трајекторија потискиваног састава м/п „GAVANA“, у ужој зони у којој се догодила пловидбена незгода, у којој је потискивани састав ударио у скелу „JASMINA“ и моторни тегљач „VIDRA I“, приказана је на слици 5.6. Тегљач и скела, који су стационирани на уобичајеној локацији (1400 km + 970 m) уз леву обалу Дунава, приказани су на малој слици, у доњем десном углу слике 5.3.1.

На слици 5.3.1. приказан је и потискивани састав у одговарајућој размери, при углу курса на ком се налазио у тренутку ударца у скелу.

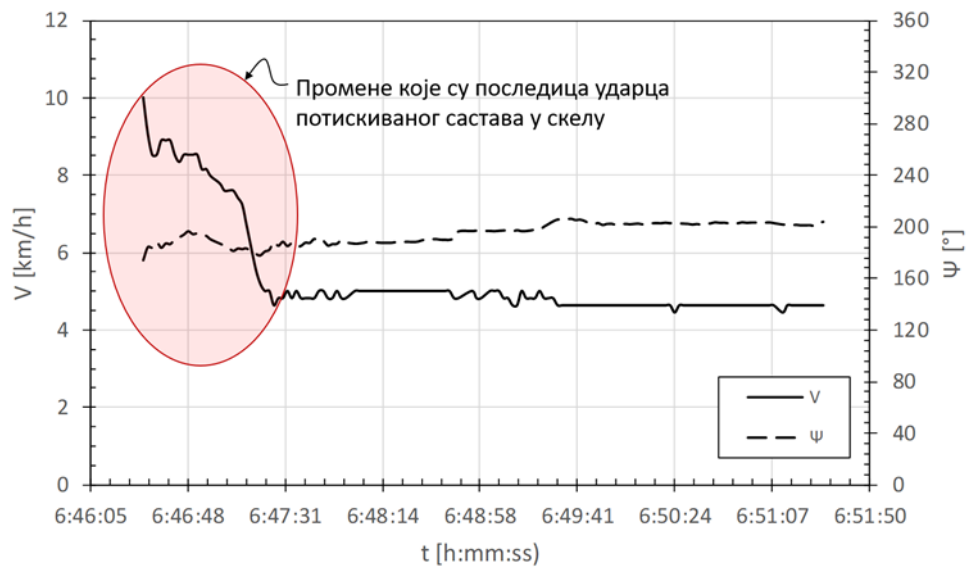


Слика 5.3.1

Имајући у виду дужину потискиваног састава, непосредно по успостављању курса паралелног са левом обалом, око 06:46:42, дошло је до контакта прамца потиснице „UDP 1601“ са скелом и моторним тегљачем. Како је потискивани састав био натоварен са 6.957, 480 тона терета, контакт са скелом и тегљачем није значајније утицао на кретање потискиваног састава. Теретни састав је наставио низводну пловидбу без значајније промене угла курса, док је уочљиви постепени пад брзине, чини се, пре условљен настојањем да се сагледају последице пловидбене незгоде.

На основу доступних података може се уочити да је потискивач од обале удаљен око 20 метара. Како је ширина потискиваног састава 33 метра, док се потискивач налази у симетрали састава, проистиче да је леви бок састава од обале удаљен мање од 5 метара. Потискивани састав тако плови низводно све до позиције у којој је потискивач стигао наспрам места на коме се догодила пловидбена незгода, након чега наставља пловидбу уз извесно скретање у десно, пратећи леву ивицу пловног пута, без значајније промене брзине, пловећи брзином од око 4,7 – 4,8 km/h.

Промена брзине у односу на обалу, као и промена угла курса потискиваног састава приказани су на слици 5.3.2. на страни 30.



Слика 5.3.2.

Ранији закључци о брзини пловидбе и курсу потискиваног састава у тренутку и непосредно након пловидбене незгоде у сагласности су са измереним вредностима које су приказане на слици 5.3.2. Пад брзине до кога је дошло услед пловидбене незгоде јасно се уочава на дијаграму. Ове промене јасно указују на покушај официра палубе за избегне пловидбену незгоду, међутим мере које су предузете нису биле довољне.

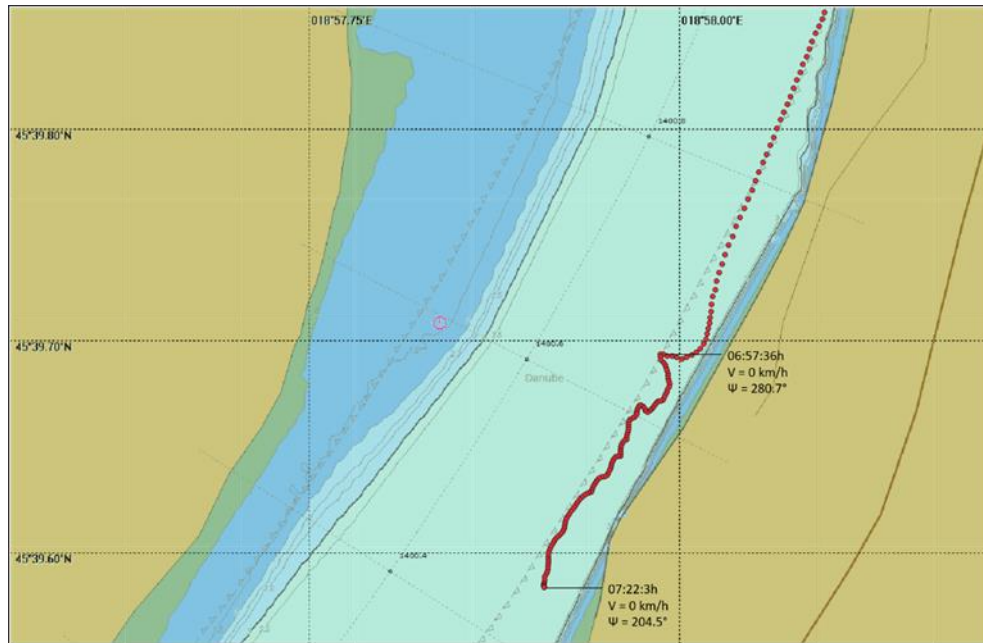


Слика 5.3.3.

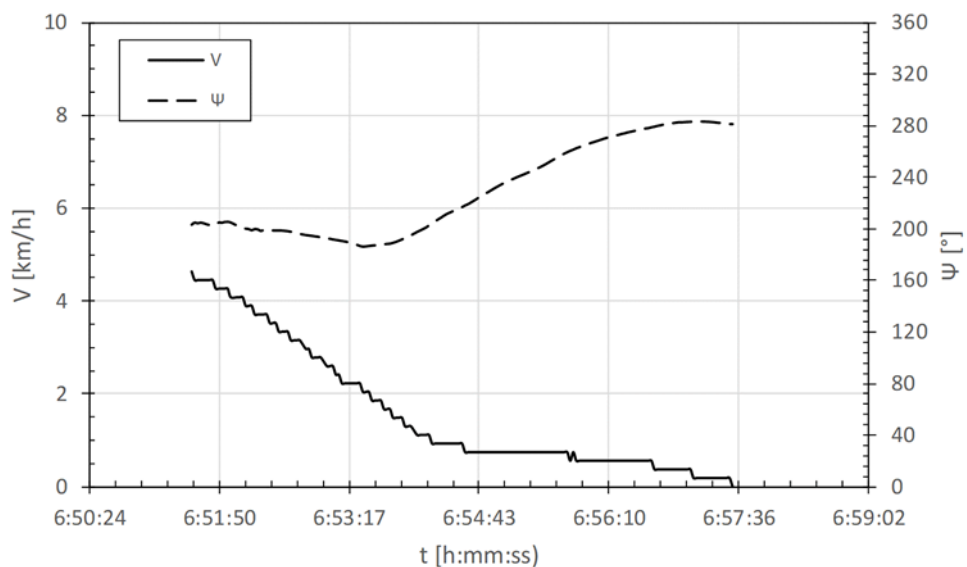
На слици 5.3.3. приказани су скела „JASMINA“ и моторни тегљач „VIDRA I“ након пловидбене незгоде. Значајна оштећења скеле и тегљача указују на силину ударца којим их је потискивани састав у значајној мери изгурао на обалу. Сва оштећења која су уочена приликом прегледа објеката детаљније су описана у 2.1. и 2.2.

5.4. Кретање потискиваног састава м/п „GAVANA“ непосредно након пловидбене незгоде

Подаци о пловидби потискиваног састава м/п „GAVANA“ након пловидбене незгоде приказани су на сликама 5.4.1. и 5.4.2. Прва показује трајекторију састава до коначног заустављања, док друга указује на измерене вредности брзине и угла курса састава, до првог заустављања у 06:57:36.



Слика 5.4.1.



Слика 5.4.2.

Потискивани састав се први пут зауставио на 1400 km + 650 m, на левој ивици пловног пута и при регистрованом углу курса од 280.7°. При овом курсу потискивани састав је позициониран попреко у односу на пловни пут, угрожавајући пловидбу другим пловилима.



Недуго потом потискивани састав је наставио низводну пловидбу. Око 25 минута касније потискивани састав се поново зауставио на 1400 km + 450 m, овога пута изван граница пловног пута. Последњи доступан регистровани угао курса износи 204.5°. Овај податак указује да је састав окренут низводно и да мирује у односу на обалу, изван граница пловног пута.

Описана кретања упућују на закључак да је заповедник брода покушавао да пронађе погодну локацију како би безбедно зауставио и усидрио потискивани састав, изван граница пловног пута.

Увидом у Извод из бродског дневника брода м/п „GAVANA“, може се констатовати да заповедник брода није унео податак, позиција и време контакта низводног бродског састава са скелом „JASMINA“ и моторним тегљачем „VIDRA I“, као и тачан опис пловидбене незгоде. Приликом удара, упадања подводних предмета у сапницу и удара у пропелер обично долази до јаких вибрација услед деловања кавитационих сила и евентуалног оштећења завојне површине крила пропелера. Неретко се дешава да се страни предмет заглави између пера крме и сапнице. У оваквим ситуацијама проверен и искуствен начин од ослобађања заглављеног предмета јесте поступак заустављања погонске машине у положај „СТОП“ а затим се рад погонског мотора прекреће у режим вожње за назад крмом. Наведена манипулативна радња се предузима да би се заглављени предмет евентуално избацио ван бродског трупа, односно места где је био заглављен. Уколико заглављени предмет проузрокује оштећење на бродском пропелеру долази до вибрација и мањег броја обртаја на истом. Овакви подаци и ванредне ситуације се обавезно уносе у бродски дневник. Увидом у бродски дневник брода м/п „GAVANA“, ова врста података није унета.

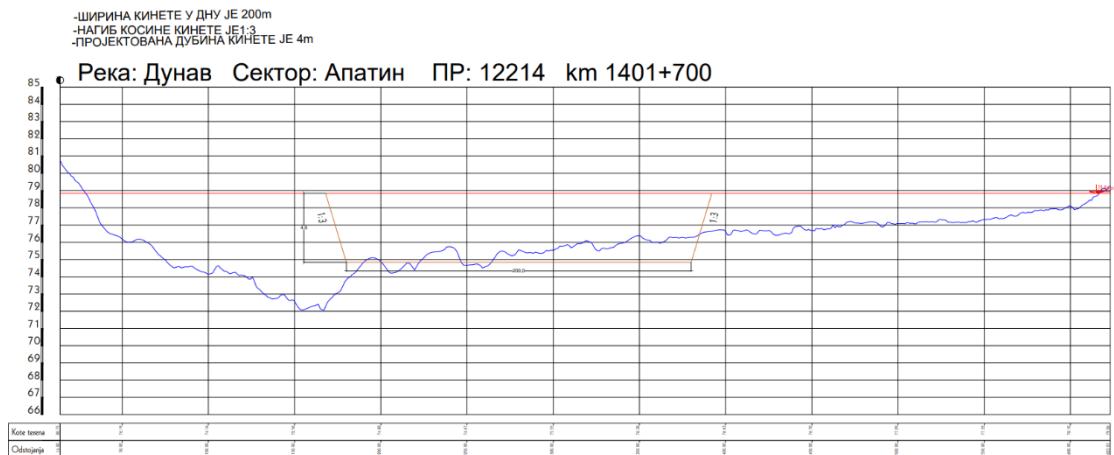
Заповедник брода је дужан да у бродски дневник унесе податке о свим значајним, ванредним догађајима и хаваријама – пловидбеним незгодама са детаљним подацима. Бродски дневник води заповедник брода. Када бродски дневник води официр палубе заповедник свакодневно оверава податке унесене у дневник. Бродски дневник води се за време пловидбе и за време боравка брода у луци, односно пристаништу, сваког дана 00 до 24 сата.



6. Закључак

На основу спроведене анализе пловидбе низводног потискиваног састава брода м/п „GAVANA“ која претходи пловидбеној незгоди, удар у скелу „JASMINA“ и моторни тегљач „VIDRA I“, који су били извезани уз обалу на позицији 1400 km + 970 m, имајући у виду околности, хидрометеоролошке услове за пловидбу на датом сектору пловног пута као саставног дела водног пута и правила о безбедној пловидби на унутрашњим водама, може се закључити следеће:

- Може се констатовати да су подаци из Изјаве заповедника брода и они који су унети у бродски дневник брода м/п „GAVANA“ у потпуном нескладу са забележеним подацима и позицијама из видео записа на ЕНЦ картама АtoNs апликације.
- Официр палубе у смени на командном мосту брода м/п „GAVANA“ је погрешним позиционирањем низводног бродског састава пре уласка у оштру десну кривину и изласком са коридора пловног пута на 1402 km + 200 m, почео је да сече кривину и подиже састав на конвексну страну десне обале, у бродарској терминологији прерано дизање састава на ћошак кривине. Ова грешка проузрокује затим увођење низводног састава у плитке воде, односно у зону плићака што се може видети из попречног пресека ПР: 12214, km 1401 + 700 (слика 6.1.). Само захваљујући повољном водостају на водомерној станици Апатин +250, режим средње високе воде, није дошло до наседања бродског састава.



Слика 6.1.

- Услед начињених радњи у вођењу састава кроз десну кривину, супротних доброј пловидбеној пракси и утицају хидродинамичких сила у кривинама водног пута, навигатор је дошао у ситуацију ограничених опција за битну корекцију положаја састава у функцији безбедног проласка кроз наведену Апатинску окуку.
- Из претходно наведених аномалија у току низводне пловидбе на основу трајекторије са видео записа на ЕНЦ карти, низводни бродски састав је истим курсом у односу на обалу наставио низводну пловидбу до саме леве конкавне обале, под угаоним отклоном у односу на обалу $\Psi = 156.3^\circ$ у 06:46:13, при брзини у односу на обалу од 11,30 km/h (слика 4.6. страна 22).
- Услед хидродинамичког дејства силе притиска струјница водотока на урођену површину десног бока састава и већ постојеће претходне тенденције транслаторног падања, састав се левим боком сложио уз саму обалу, а затим у 06:49:14 ударио,



левим прамчаним делом, тачније дошло је до контакта прамца потиснице „UDP 1601“ у скелу „JASMINA“ и моторни тегљач „VIDRA I“, који су били извезани уз обалу на позицији 1400 km + 970 m (слика 4.8. страна 23).

- На основу увида са ЕНЦ карте видео записа, може се констатовати да брзина пловидбе низводног састава брода м/п „GAVANA“ од позиције на 1402 km + 500 m, где се по унетом податку у бродски дневник догодио удар у вратило пропелера, брзина састава је износила 11,85 km/h. У наставку пловидбе до уласка састава у саму зону леве обале износила је у распону између 11,85 km/h и 11,30 km/h, што показује да је низводни састав пловио на датој деоници скоро равномерном, једноликом брзином, што демантује податак из Изјаве заповедника да је након удара смањио брзину састава.
- Према трајекторији кретања низводног потискиваног састава из видео записа на ЕНЦ карти, може се констатовати да је курс пловидбе са угаоним отклоном био ка десној обали, што је и довело састав у зону плићака на десној конвексној страни обале ван десне границе пловног пута, што је потпуно супротно унетом податку у бродски дневник и Изјаве заповедника брода, односно да је низводни састав након удара у погонско вратило променио угаони курс пловидбе ка левој обали.
- На основу спроведене анализе пловидбе потискиваног састава м/п „GAVANA“ може се констатовати да официр палубе, који је управљао саставом, није правовремено предузео потребне мере које би омогућиле безбедан пролазак теретног састава кроз десну кривину на 1401 km, у сектору Апатина. Погрешна процена, која је за последицу имала напуштање граница пловног пута, те прерани улазак у кривину, и упловљавање у зону плитке воде, у великој мери је ограничила маневарске могућности састава. Услед тога, потискивани састав је под великим углом превише брзо ушао у кривину. У последњим тренуцима официр палубе је успео да врати састав у курс који прати пловни пут, међутим пришао је превише близу левој обали. Оваква пловидба довела је до пловидбене незгоде приликом које је теретни потискивани састав м/п „GAVANA“ ударио у скелу „JASMINA“ и у моторни тегљач „VIDRA I“, који су били стационарни - извезани низводно од кривине на 1400 km + 970 m.

У току низводне пловидбе потискиваног теретног састава брода м/п „GAVANA“, официр у смени је био дужан да узме у обзир све елементе пловног пута на сектору Апатина, нарочито габарите потискиваног састава, укупан депласман те начин на који ће припремити састав за безбедан улазак и провођење састава кроз исту. Апатинска кривина својим полупречником и формираним плићаком на конвексној, десној страни водотока који се пружа ка средини реке и који сужава ширину пловидбеног коридора (нарочито при ниском водостају), захтева добро познавање пловног пута и хидролошких услова на предметном сектору. Све наведено указује да навигатор са бродским саставом нарочито у низводној пловидби мора да познаје све елементе пловног пута у циљу безбедне пловидбе. Према томе навигатор који је спроводио предметни низводни састав био је дужан у циљу опште мере опрезности да предузме све мере опреза које захтева општа обавеза примене дужне пажње и добра пловидбена пракса у складу са датом ситуацијом те законом којим се уређује пловидба на унутрашњим водама, сходно члану 48. 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 и 9/20).



7. Препоруке

ЦИНС је у циљу могућег повећања безбедности и превенције настанка озбиљних пловидбених незгода и пловидбених незгода на унутрашњим пловним путевима, сходно члану 48. 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 и 9/20) општа обавеза примене дужне пажње и добра пловидбена пракса у складу са законом којим се уређује пловидба на унутрашњим водама, издао следећу безбедносну препоруку:

Бродар/власник

УДП, Измаил

БП_01/21 Препорука за другог капетана, официра палубе

У току низводне пловидбе потискиваног теретног састава брода м/п „GAVANA“, официр у смени је дужан да узме у обзир све елементе пловног пута на сектору Апатина, нарочито габарите потискиваног састава, укупан депласман те начин на који ће припремити састав за безбедан улазак и провођење састава кроз исту. Апатинска кривина својим полупречником спада у секторе где треба обратити посебну пажњу за безбедан пролазак нарочито низводних потискиваних састава већег габарита. Према томе официр палубе који спроводи низводни потискивани састав брода м/п „GAVANA“, је дужан у циљу опште мере опрезности да предузме све мере опреза које захтева општа обавеза примене дужне пажње и добра пловидбена пракса у складу са датом ситуацијом и законом којим се уређује пловидба на унутрашњим водама.