



Број: ВДС-01/2020

Број: 342-00-1/2020-03-1-10

Датум: 15.10.2020. године

## КОНАЧАН ИЗВЕШТАЈ О ИСТРАЗИ ПЛОВИДБЕНЕ НЕЗГОДЕ У УНУТРАШЊОЈ ПЛОВИДБИ

Име пловила:	„GROCKA“
Врста пловила:	Моторни потискивач
Регистарски број:	55388
ЕНИ број:	36000082
Година градње:	1980. године
Власник/бродар:	НІDRA d.o.o.
Место пловидбене незгоде:	река Тиса 63 km
Датум пловидбене незгоде:	21.05.2020. године
Време пловидбене незгоде:	око 06:00



## САДРЖАЈ:

<b>1. Увод</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Основни подаци о пловидбеној незгоди</b> .....	<b>5</b>
2.1. Опис штете на капији коморе преводнице Нови Бечеј .....	5
2.2. Опис штете на потисници регистарске ознаке „1748“, .....	5
<b>3. Техничко-експлоатациони подаци</b> .....	<b>6</b>
3.1. Технички подаци брода (пловила) .....	6
3.1.1. Подаци о броду „GROCKA“ .....	6
3.1.2. Подаци о потисници „1748“ .....	8
3.2. Карактеристике пловног пута на дан пловидбене незгоде .....	9
3.2.1. Техничке карактеристике бране/преводнице на Тиси .....	9
3.2.2. Карактеристике пловног пута на сектору Нови Бечеј – Брана на Тиси .....	12
3.3. Подаци о пловидбеној незгоди .....	13
3.3.1. Извештај заповедника м/п „GROCKA“ .....	13
3.3.2. Допуна Извештаја заповедника м/п „GROCKA“ .....	14
3.3.3. Извод из Записника о хаварији (штети) .....	14
3.3.4. Временске прилике на дан пловидбене незгоде .....	15
3.3.5. Подаци о људском фактору .....	15
<b>4. Опис догађаја (реконструкција догађаја)</b> .....	<b>16</b>
<b>5. Анализа пловидбене незгоде</b> .....	<b>20</b>
5.1. Трајекторија потискиваног састава м/п „GROCKA“ у широј зони пловидбене незгоде .....	20
5.2. Анализа пловидбе потискиваног састава м/п „GROCKA“ у непосредној зони пловидбене незгоде .....	21
5.3. Закључци у вези са пловидбом потискиваног састава .....	22
5.4. Штета пловидбене незгоде .....	23
<b>6. Закључак</b> .....	<b>25</b>
<b>7. Препоруке</b> .....	<b>26</b>



## 1. Увод

У овом Извештају приказани су резултати истраживања пловидбене незгоде, оштећења оквирне конструкције десног крила узводне капије коморе за превођење пловила, приликом удара брода м/п „GROCKA“ са једном учељеном празном потисницом регистарске ознаке „1748“. Наведени ванредни догађај се догодио приликом маневра низводног уласка у комору преводнице Нови Бечеј, дана 21.05.2020. године око 06:00, на 63 km реке Тиса.

Радну групу за истраживање ове пловидбене незгоде образовао је главни истражитељ Центра за истраживање несрећа у саобраћају Републике Србије, Решењем број 342-00-1/2020-03-1-8 од 29.06.2020. 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
ЈВП	Јавно водопривредно предузеће



## **2. Основни подаци о пловидбеној незгоди**

ЦИНС је о пловидбеној незгоди обавештен 21.05.2020. године од стране инспектора безбедности пловидбе.

Истражитељски тим ЦИНС-а изашао је на место ванредног догађаја ради вршења увиђаја дана 21.05.2020. године у 13:35 на 63 km десне обале реке Тиса. Даном 21.05.2020. године око 06:00, на 63 km реке Тиса, догодила се пловидбена незгода, оштећење оквирне конструкције десног крила узводне капије бродске коморе преводнице Нови Бечеј. Штета на капији коморе преводнице настала је приликом удара прамчаним делом трупа учељене празне потиснице регистарске ознаке „1748“ у саставу брода м/п „GROCKA“, током техничке операције маневра низводног уласка у комору преводнице Нови Бечеј.

Приликом увиђаја констатовано је да услед оштећења оквирне конструкције десног крила узводне капије бродске коморе преводнице Нови Бечеј онемогућено поуздано затварање капије коморе за превођење пловила, односно долази до уливања воде у исту, односно у положају када је узводна капија затворена.

### **2.1. Опис штете на капији коморе преводнице Нови Бечеј**

Приликом вршења увиђаја визуелним прегледом констатована је пластична деформација (иницијална брзина удара мања од 5 m/s) вертикалног челичног профила оквира капије, изнад водног огледала у зони испод хоризонталне челичне профилне споне, на страни где су смештени хидраулични цилиндри који омогућавају кретање (отварање и затварање) капије.

### **2.2. Опис штете на потисници регистарске ознаке „1748“,**

Визуелним прегледом потиснице регистарске ознаке „1748“, у зони контакта, удара нису уочена оштећења.



### 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“), ЈВП „Воде Војводине“, 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 „GROCKA“



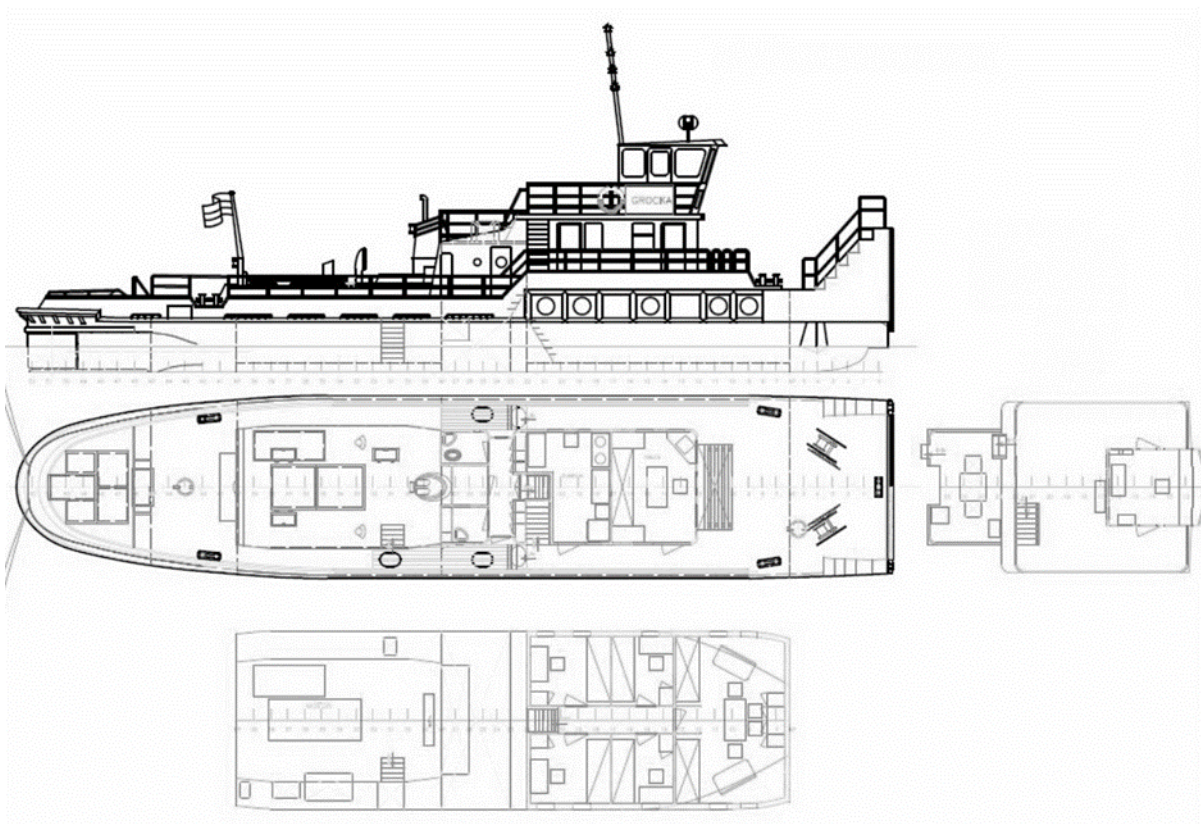
Слика 3.1.1.1. Моторни потискивач „GROCKA“, 63 km реке Тиса

Брод м/п „GROCKA“ је уписан у Уписник бродова трговачке морнарице унутрашње пловидбе Лучке капетаније Београд под бројем UP-XVII- уложак 686 са следећим карактеристикама:

Врста брода.....	Моторни потискивач
Државна застава.....	Република Србија
Регистарски број.....	55388
ЕНИ број.....	36000082
Власник/бродар.....	HIDRA d.o.o.
Година градње.....	1980. године



Место градње..... /	
Максимална дужина ( $L_a$ ).....	25,59 m
Максимална ширина ( $B_a$ ).....	5,33 m
Дозвољено надвође ( $F_r$ ).....	63 cm
Максимални газ ( $T_{max}$ ).....	0,93 m
Максимална истиснина ( $V_m$ ).....	80,05 m <sup>3</sup>
Максимална носивост ( $Q_m$ ).....	12,16 t
Снага погонских мотора ( $N_{ins}$ ).....	270 kW



Слика 3.1.1.2. Моторни потискивач „GROCKA“



### 3.1.2. Подаци о потисници „1748“



Слика 3.1.2.1. Потисница „1748“

Потисница „1748“ је уписана у Уписник бродова трговачке морнарице унутрашње пловидбе Лучке капетаније Дробета Турну Северин са следећим карактеристикама:

Врста брода.....	Потисница
Државна застава.....	Румунија
Регистарски број.....	/
ЕНИ број.....	46111061
Власник/бродар.....	COMPANIA DE NAVIGATIE FLUVIALA ROMANA NAVROM SA
Година градње.....	1981. године
Место градње.....	Santierul Naval Drobeta Turnu Severin
Максимална дужина ( $L_a$ ).....	61,40 m
Максимална ширина ( $B_a$ ).....	11,00 m
Дозвољено надвође ( $F_r$ ).....	60 cm
Максимални газ ( $T_{max}$ ).....	2,00 m
Максимална истиснина ( $V_m$ ).....	1.234 m <sup>3</sup>
Максимална носивост ( $Q_m$ ).....	1.000 t

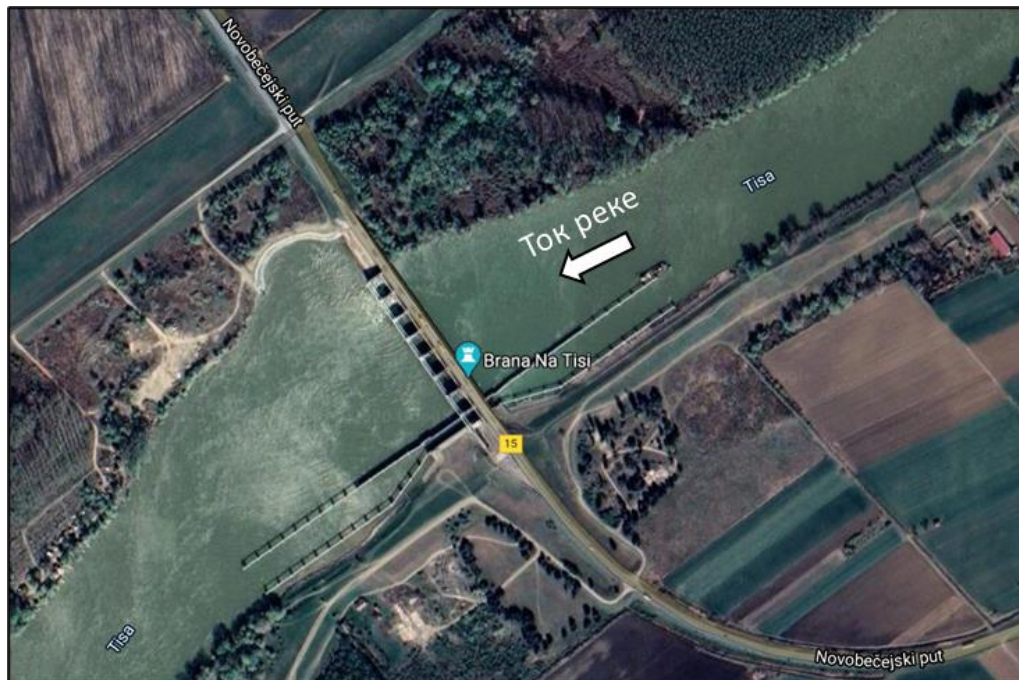


## 3.2. Карактеристике пловног пута на дан пловидбене незгоде

У складу са Уредбом Владе Републике Србије о категоризацију међународних и међудржавних водних путева („Сл. Гласник РС“, бр. 109/16), река Тиса је међудржавни водни пут категорије IV на коме важи међународни режим пловидбе на целој дужини тока кроз Републику Србију, од 0 - 164 km, што значи да је пловидба реком Тисом слободна и отворена за бродове свих држава без обзира на заставу брода.

### 3.2.1. Техничке карактеристике бране/преводнице на Тиси

Брана на Тиси налази се на 63 km међудржавног пловног пута, односно око 3 km низводно од Новог Бечеја. Брана се састоји од бродске преводнице, која је позиционирана уз леву обалу Тисе, и седам једнаких проточних поља која служе за регулацију нивоа реке, видети слику 3.2.1.1.



Слика 3.2.1.1. Брана на Тиси, Google Maps

Поља бране затвара устава, комбинована од сегментног затварача висине 5.950 mm и на њега постављене клапне висине 2.150 mm. Остале релевантне карактеристике бране, према достављеној техничкој документацији од ЈВП „Воде војводине“, су:

- **Основни подаци о нивоима воде**
  - Горња вода (узводна страна): минимално 74,50 / максимално 80,20
  - Доња вода (низводна страна): минимално 69,24 / максимално 80,20
- **Бетонска брана**
  - Капацитет: 4.750 m<sup>3</sup>/s
  - Димензије (b/h): 7 x (24,5/8 m)
- **Преводница**
  - Димензије (дужина/ширина/дубина): 85/12/3 m
  - Максимална денивелација: 6,5 m
  - За пловне објекте носивости 1000-1500 t



Димензије преводнице омогућавају превођење самоходних пловила класе IV. Превођење потискиваних састава са једном потисницом није могуће због недовољне дужине преводнице. Због тога се мора раставити састав. Потисница и потискивач кроз преводницу пролазе независно. Потисница се из преводнице извлачи механички, помоћу челичних ужади са притезних витала.

На горњој и доњој страни преводнице уграђене су двокрилне капије, горња висине 12,4 m а доња 13,4 m. Кретање капија се остварује помоћу хидрауличких цилиндара. Пуњење – пражњење коморе преводнице водом остварује се помоћу табластих затварача (клинкета) смештених у доњем делу крилних капија. Свако крило има по два затварача који се погоне хидраулички уз помоћ вучних мотки и хидрауличких цилиндара који су смештени у горњем делу капије.

Треба напоменути да је узводна преткомора преводнице од главног тока реке, а тиме и зоне која је у захвату преливних поља, одвојена заштитним бетонским стубовима који су постављени са извесним међусобним растојањем. На десној страни узводне преткоморе између стубова постављени су метални панели (панели су сачињени од побијених челичних шипова профила „П“) који одвајају зону преткоморе од главног тока реке, што је показано на слици 3.2.1.2. На тај начин је обезбеђено да брод, који би упловио у преткомору не може бити повучен на преливна поља бране услед дејства струјница речног тока, проузрокована депресијом у зони преливних поља, уколико су иста отворена.



Слика 3.2.1.2. Узводна баријера предпристаништа са вертикалним стубовима за усмеравање састава у преводницу

Ова баријера у извесној мери штити брод и од утицаја ветра. Лева страна узводне преткоморе, ближа левој обали реке, оивичена је само стубовима без панела. Према томе, ветар из правца леве обале могао би у извесној мери отежати контролу кретања и позицију брода у преткомори, међутим овај утицај је знатно слабији услед конфигурације леве обале.



Слика 3.2.1.3. Одбојници без дрвених облога на стубу узводне преткоморе преводнице

На слици 3.2.1.3. приказани су одбојници на једном од стубова узводне преткоморе преводнице на којима недостају дрвене облоге, које треба да заштите оплату брода од евентуалног оштећења у случају контакта.

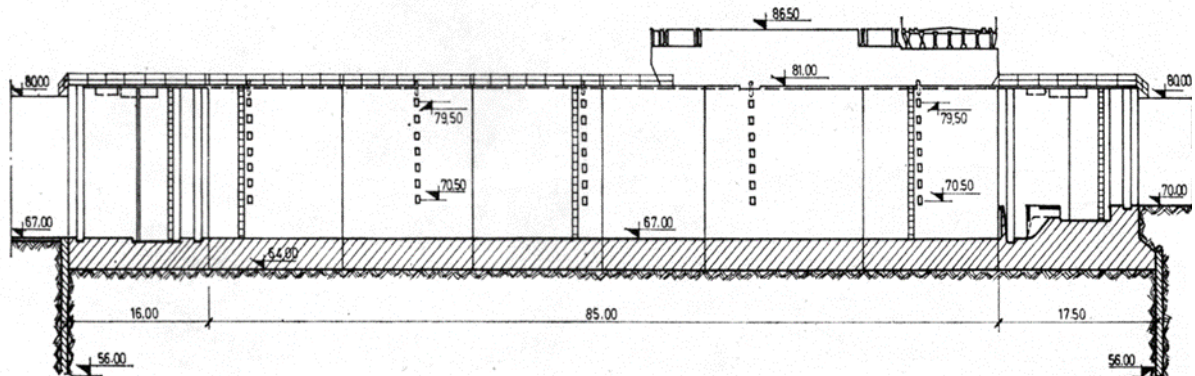


Слика 3.2.1.4. Два од седам преливних поља бране на Тиси, „Војводина Воде“

На слици 3.2.1.4. приказана су два (од седам) преливних поља бране. Јасно се може уочити да положај затварача преливних поља, у садејству са висинском разликом нивоа воде изнад и испод бране, може значајно утицати на брзину тока реке. Ипак, ово не утиче значајно на кретање брода у узводној преткомори имајући у виду поменути заштитну баријеру.



На слици 3.2.1.5. приказан је уздужни пресек преводнице бране на коме су дате релевантне висинске коте које обезбеђују безбедно функционисање преводнице.



Слика 3.2.1.5. Уздужни пресек коморе преводнице са релевантним котама

### 3.2.2. Карактеристике пловног пута на сектору Нови Бечеј – Брана на Тиси

Према информацији која је добијена од ЈВП „Воде Војводине“, на дан 21.05.2020. године, када се и догодила пловидбена незгода м/п „GROCKA“, водостај на Тиси и коте положаја затварача на преливним пољима бране био је следећи:

- о Горња вода: 75,20
- о Доња вода: 71,98
- о Отворена су била следећа поља:
  - 1. поље – положај затварача-сегмента је 68,50
  - 2. поље – положај затварача-сегмента је 69,00
  - 7. поље – положај затварача-сегмента је 68,90
- о На 6. пољу је спуштен затварач са преливом

Преливна поља 1 и 2 налазе се непосредно уз преводницу. Међутим, имајући у виду да је Тиса на дан пловидбене незгоде била у стагнацији и мањем опадању (видети табелу 3.3.4.2. на страни 15), те да разлика у нивоу воде (висинске коте) изнад и испод бране није нарочито велика, као и да постоји поменути заштита преткоморе, може се констатовати да да ово није могло значајније утицати на низводно кретање потискиваног састава м/п „GROCKA“ у узводној преткомори преводнице.

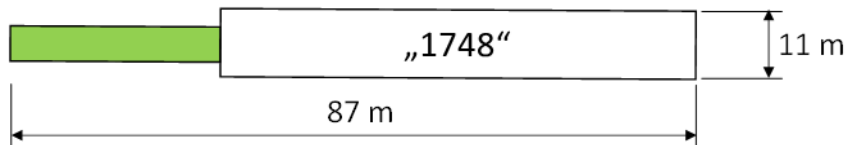
Подаци о брзини тока и попречним профилима реке Тисе узводно од бране нису на располагању ЦИНС-у.



### 3.3. Подаци о пловидбеној незгоди

На дан пловидбене незгоде, 21.05.2020. године, потискивани састав м/п „GROCKA“ пловио је низводно са намером да изврши техничку операцију превлачења те превођења потиснице „1748“ кроз преводницу. Том приликом, потисница је била празна, односно без терета. Тачни подаци о газу празне потиснице према бродском сведочанству указују да је газ био 0,6 m, одакле проистиче да је надводни део потиснице био 2 m.

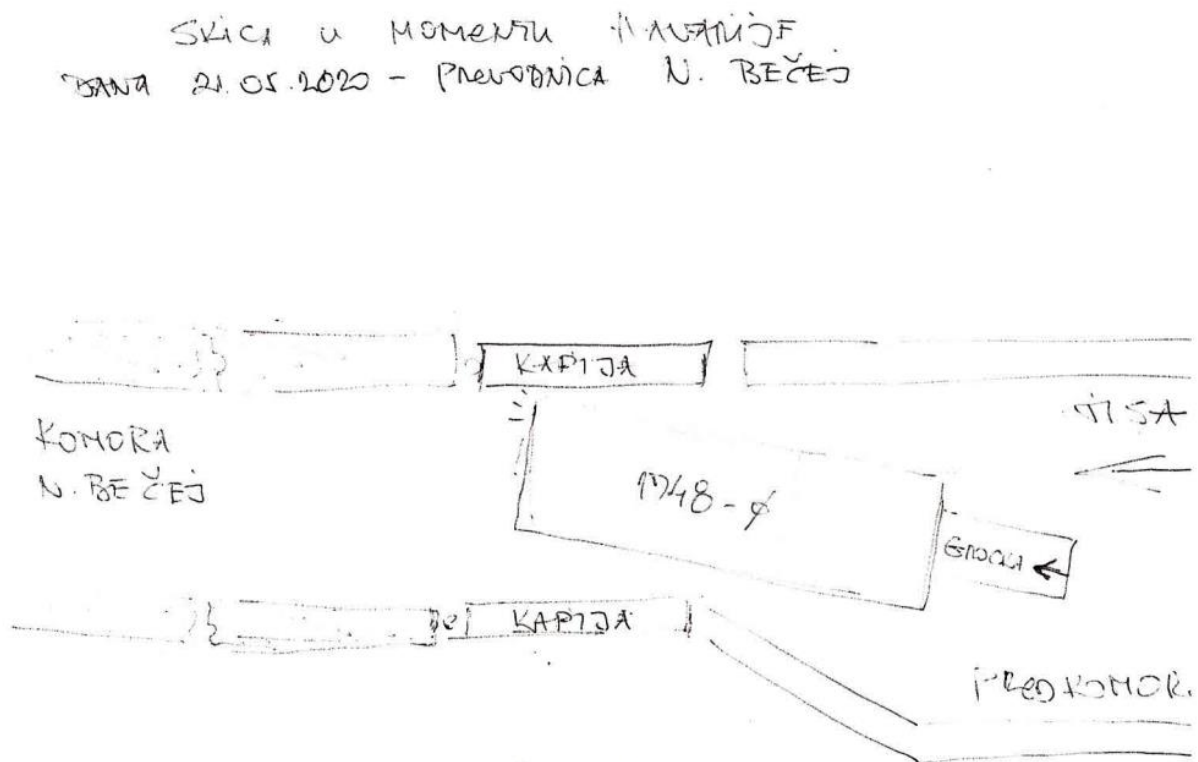
Форма (облик) и габаритне мере потискиваног састава м/п „GROCKA“ приказани су на слици 3.3.1.



Слика 3.3.1. Форма (облик) и габаритне мере потискиваног састава м/п „GROCKA“

#### 3.3.1. Извештај заповедника м/п „GROCKA“

„Дана 21.05.2020. године око 06:00 у низводној пловидби из Кањиже ка Тителу приликом маневра уласка у преводницу Нови Бечеј дошло је до ослањања – удара предњег дела барже – потиснице у оквир рама врата „десне капије“ и том приликом дошло је до улубљења истог. На потисници „1748“ нема оштећења.“ Скица која је приложена уз извештај дата је на слици 3.3.1.1.

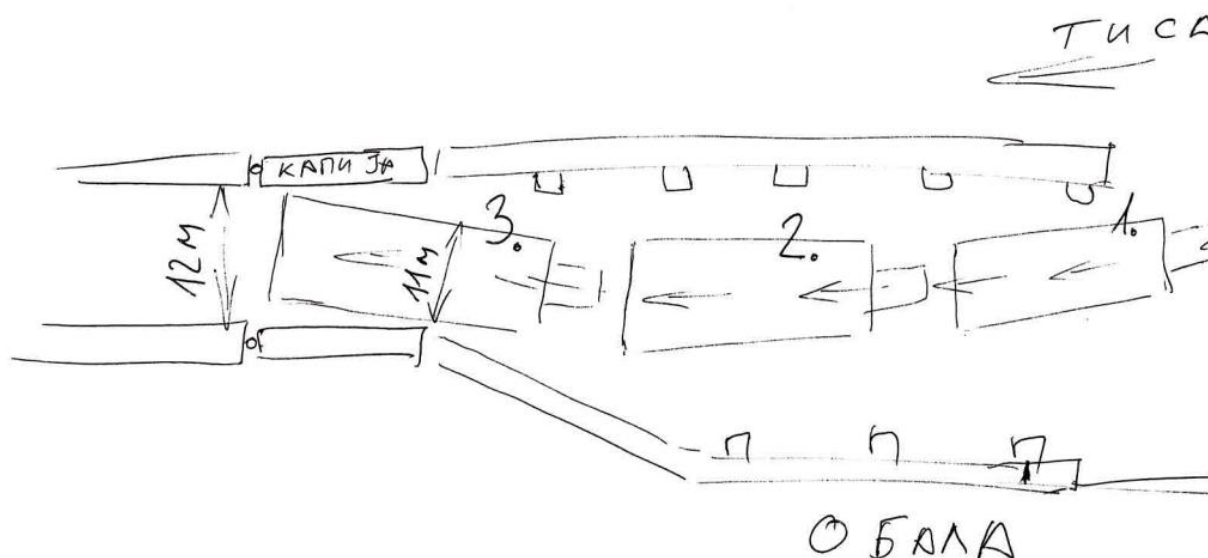


Слика 3.3.1.1. Скица уласка низводног потискиваног састава м/п „GROCKA“ у преводницу



### 3.3.2. Допуна Извештаја заповедника м/п „GROCKA“

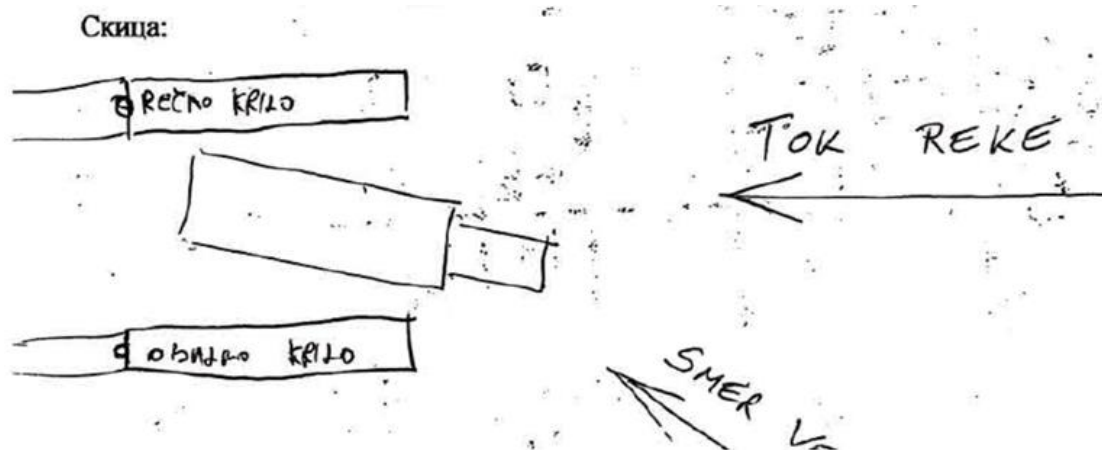
„У преткомори на стубовима постоје металне избочине које могу да оштете потисницу. Због ветра и због тих избочина је немогуће ући равно у комору. Са наше стране смо предузели све мере да не направимо штету на преводници и потисници.“ Скица која је приложена уз допуну извештаја дата је на слици 3.3.2.1.



Слика 3.3.2.1. Скица уз допуну Извештаја

### 3.3.3. Извод из Записника о хаварији (штети)

У Записнику о хаварији (штети), који је сачињен непосредно након пловидбене незгоде, између осталог, констатовано је и да је дувао јак ветар. Према скици која је приложена у поменутом записнику може се закључити да је ветар дувао из правца југоистока. Ова тврдња се не подудара са подацима РХМЗ, који су дати у табели 3.3.4.1, страна 15. Скица која је приложена у Записнику о хаварији (штети) дата је на слици 3.3.3.1.



Слика 3.3.3.1. Скица из Записника о хаварији (штети)



У записнику нема податка о томе на основу чега је констатовано да је ветар био јак, као и да је дувао из правца југоистока.

### 3.3.4. Временске прилике на дан пловидбене незгоде

Према подацима Републичког Хидрометеоролошког Завода Републике Србије (РХМЗ), за дан 21.05.2020. године прогнозирано је претежно сунчано време на северу и северозападу, док је у осталим крајевима очекивано облачно и свежије време, местимично са кишом и то углавном на истоку и југу земље. За после подне и увече најављен је престанак падавина. Најављено је да се може очекивати умерен, повремено и јак северни ветар, видети табелу 3.3.4.1.

Датум	Текст прогнозе	Упозорење	Веров (%)
21.05.2020. Четвртак	На северу и западу претежно сунчано. У осталим пределима облачно и свежије, местимично са кишом и то углавном на истоку и југу земље. После подне и увече престанак падавина, затим и постепено разведравање. Дување умерен, повремено јак северни ветар, увече у слабљењу. Највиша температура од 13 на југу до 21 °C на северу земље.	Количина падавина $\geq$ 20 l/m <sup>2</sup> у периоду до 12 h	70

Табела 3.3.4.1. Метеоролошки подаци на дан 21.05.2020. године (Извор: Билтен РХМЗ Србије)

На дан 21.05.2020. године водостај реке Тиса био је у мањем опадању у домену средње ниских вредности, што се није одражавало на помене водостаја у рејону бране. Више података приказано је у табели 3.3.4.2.

Река/ Слив	Станица	Кота	Водостај	Водостај	Кота		Протисај Q	Т воде °C	Прогноза водостаја			
		"0"	Н	ΔН	Редовне одбране	Ванредне одбране			22.05.	23.05.	24.05.	25.05.
		м.п.м.	cm	cm	cm	cm	m <sup>3</sup> /s	°C	cm	cm	cm	cm
ТИСА	Тисабеч	115.01	-152	-7	300	500	156	15.2	-156	-159	-162	-141
	Вашарошнамен	101.98	-62	-9	600	800	219	15.2	-70	-75	-78	-74
	Токај	90.01	466	1	600	800		16.9	466	466	466	466
	Солнок	78.78	-32	0	650	800	296	16.4	33	-36	-43	-50
	Чонград		-13	-4	650	800		17.1	-13	-15	-17	-21
	Сегедин	73.70	137	-7	650	850	450	16.2	137	137	136	135
	Сента	72.80	255	-5	600	800	361	17.8	252	249		
	Нови Бечеј	320	334	0	500	700		16.7				
	Тител	69.70	199	6	500	650			202	200	198	196

Табела 3.3.4.2. Хидролошки подаци - река Тиса, на дан 21.05.2020. године (Извор: Билтен РХМЗ Србије)

### 3.3.5. Подаци о људском фактору

Брод м/п „GROCKA“ је према броју потисница у свом потискиваном саставу, имао укрчану посаду која му по броју, саставу и звањима омогућава безбедну пловидбу, што је у складу са Правилником 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).



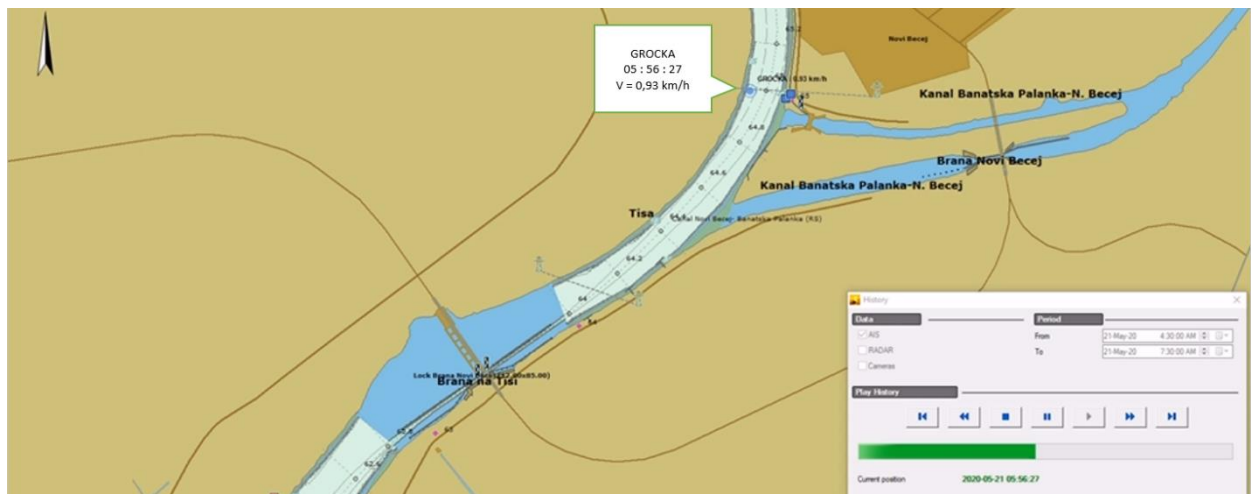
## 4. Опис догађаја (реконструкција догађаја)

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 информационални систем Србија), у форми датотека са подацима из AIS\* система за објекат MMSI\*\* броја 279202457, ENI броја 36000082, имена „GROCKA“:

1. .pdf, табеларни преглед AIS порука са датог објекта за временски период 21.05.2020. године од 05:00 до 07:00,
2. .kml, формат који омогућава визуелизацију трајекторије пловила уз помоћ апликације Google Earth за временски период 21.05.2020. године од 05:00 до 07:00,
3. .mp4, видео запис из апликације за лоцирање и праћење пловила за временски период 21.05.2020. године од 05:00 до 07:00.

Према достављеним подацима може се констатовати следеће:

- Према Извештају заповедника брода м/п „GROCKA“, дана 20.05.2020. године, у 24:00 допловио је низводно на 65 km из Кањиже, 149 km реке Тисе са две празне потиснице регистарских ознака „1746“ и „1748“.
- Са сидришта је низводно кренуо 21.05.2020. године у 05:56:27, ради превођења потиснице „1748“, кроз преводницу Нови Бечеј на 63 km (слика 4.1.).



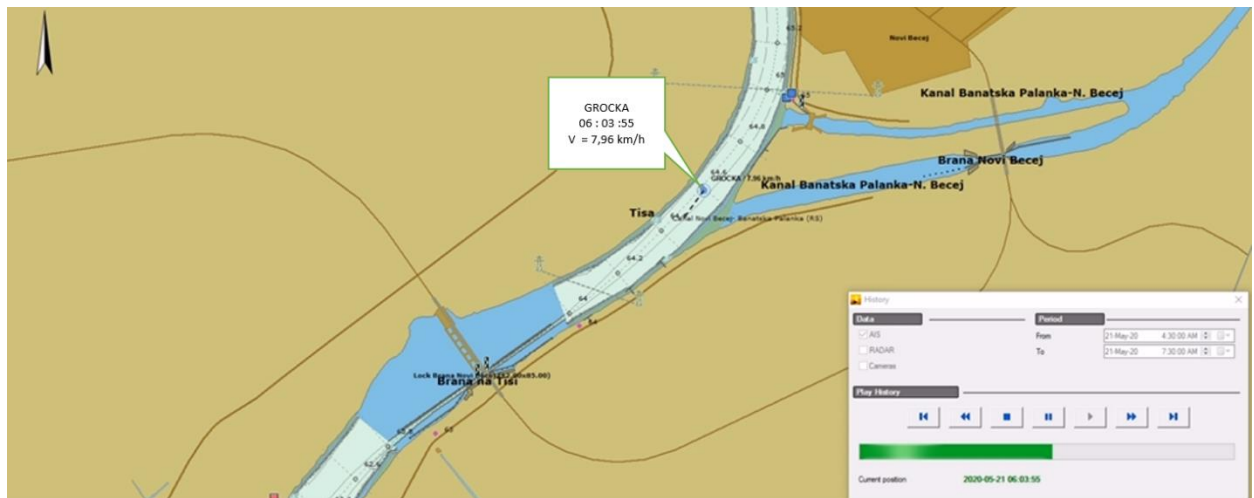
Слика 4.1.

- Увидом у трајекторију низводне пловидбе види се да низводни потискивани састав на позицији 64 km + 600 m заузима прави курс пловидбе уз леву ивицу пловног пута (пловидбени коридор, слика 4.2. на страни 17).

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

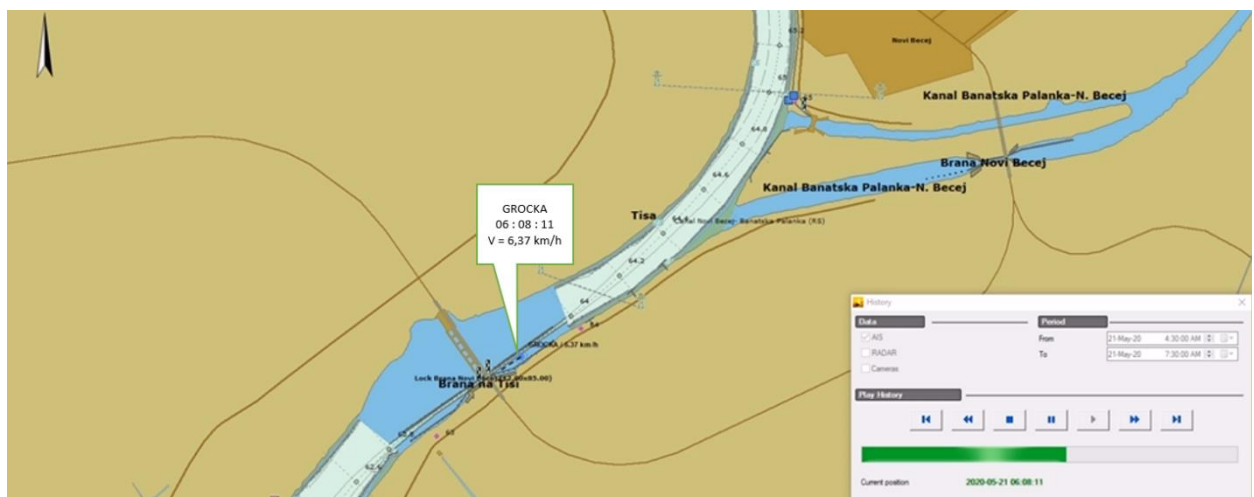
\*\*MMSI број (Maritime mobile Service Identity Number) је међународни поморски радиокомуникациони идентификациони број.





Слика 4.2.

- У тренутку уласка низводног састава у зону предкоморе која уводи и усмерава састав ка комори преводнице, исти држи прамчани курс у правцу коморе и плови брзином  $v = 6,37 \text{ km/h}$  (слика 4.3.).



Слика 4.3.

- На позицији када низводни састав улази у сужени део (лева страна предкоморе се сужава и уводи низводна пловила ка левој страни улаза у комору), низводни састав нагло мења курс пловидбе ка десној страни предкоморе при брзини  $v = 2,4 \text{ čv}^*$ . Нагла промена курса у кратком временском периоду је је условљена неприлагођеној позицији за улаз у саму комору преводнице (слика 4.4. на страни 18).

\* Јединица за брзину у навигацији је чвор (čv), а једнак је путу од једне миље (nm=1852 m) преваљеном у једном часу (h)

$$2,4 \text{ čv} = 4,44 \text{ km/h}$$



Слика 4.4.

- Услед нагле промене прамчаног курса те закаснелог маневра поправке позиције за безбедан улаз у комору, узимајући у обзир два битна елемента манипулативно оперативне ситуације, а то је брзина састава и растојање истог од уста коморе, долази до ударца у десну капију. Услед удара потиснице „1748“ десним прамчаним боком у десно крило капије коморе долази до деформације вертикалног челичног профила конструкције. Након контакта потиснице у пределу контактних тачака иста се одбија и проклизава што се види на основу брзине од  $v=0,37$  km/h (слика 4.5.).



Слика 4.5.



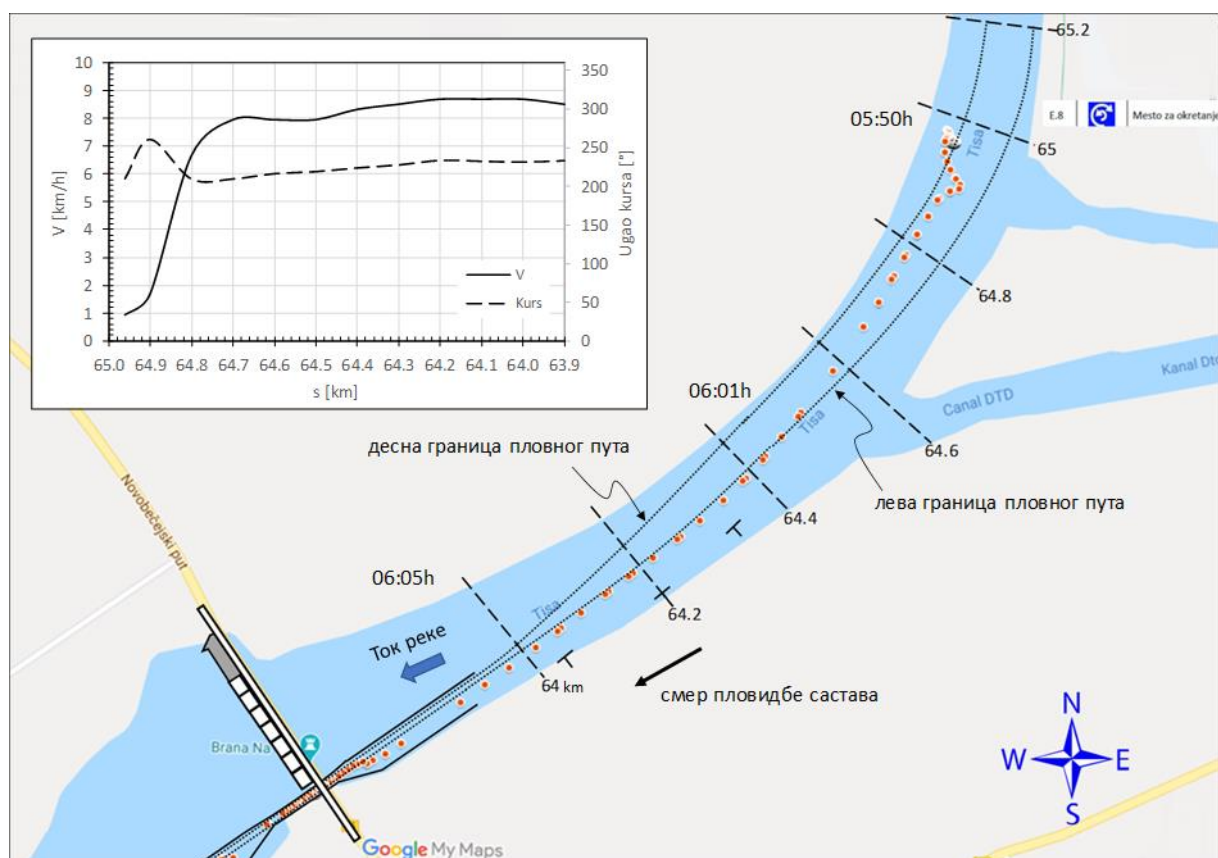
- Према подацима РХМЗ на дан 21.05.2020. године дувао је умерен и повремено јак северни и севернозападни ветар, од 26 km/h (7,22 m/s) до 34 km/h (9,44 m/s), што значи да је ветар дувао у налетима – импулсима те је састав трпео бочни динамички притисак на изложену површину надвођа, потиснице и потискивача. Узимајући у обзир позицију преткоморе низводни потискивани састав је трпео утицај ветра по десном боку. Према главним димензијама потиснице из бродског сведочанства, максимална дужина  $L_a=61,40$  m, а слободни бок празне потиснице  $F_{r0}=2$  m. На основу датих главних димензија бочна површина потиснице  $F_{boka} \approx 122,8$  m<sup>2</sup>. ЦИНС-у није доступна баждарска таблица из које би се видела дужина потиснице на  $KVL_0$  (дужина на конструкционој водној линији празне потиснице). Узимајући у обзир и изложену бочну површину брода м/п „GROCKA“ притиску ветра наведена бочна површина потиснице  $F_{boka} \approx 122,8$  m<sup>2</sup>, апроксимира стварној изложеној површини утицаја ветра.

## 5. Анализа пловидбене незгоде

У оквиру реализације истражних радњи, а у циљу прикупљања релевантних информација у вези са разматраном пловидбеном незгодом, констатовано је да не постоји видео запис који би недвосмислено разјаснио догађаје који непосредно претходе пловидбеној незгоди. Том приликом констатовано је да видео запис не постоји услед тога што нема техничких могућности за чување видео записа са камера које су у циљу видео-надзора постављене на брани.

### 5.1. Трајекторија потискиваног састава м/п „GROCKA“ у широј зони пловидбене незгоде

На основу расположивих података, добијених од Дирекције за водне путеве („Пловпут“), реконструисана је трајекторија потискиваног састава на сектору од 65 km до бране. Осим тренутне позиције потискиваног састава, разматране су промене брзине у односу на дно, као и промене угла курса састава. На слици 5.1.1. приказани су трајекторија теретног састава м/п „GROCKA“ након 05:29 (65 km), као и габарити пловног пута одређени левом и десном границом пловног пута.



Слика 5.1.1. Трајекторија потискиваног састава, промена брзине и угла курса

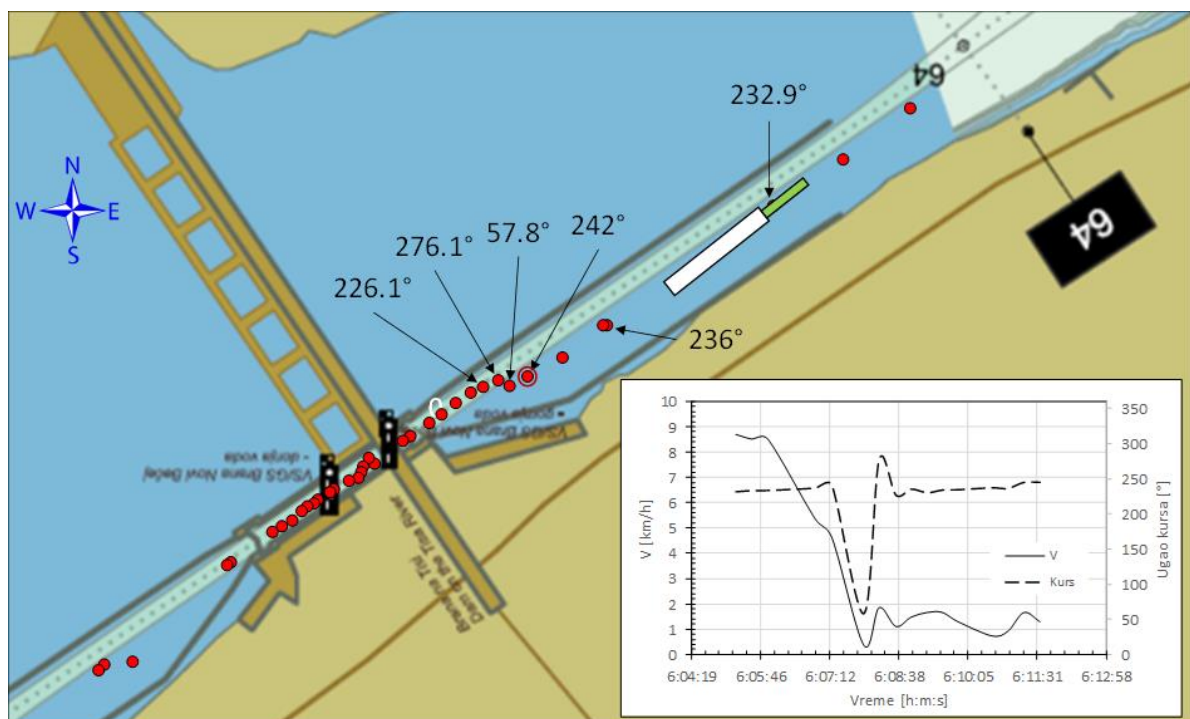
Са слике 5.1.1. може се уочити да је потискивани састав низводну пловидбу ка преводници започео у 05:50. Наредних 540 m плови у оквиру граница пловног пута, а потом прелази леву границу. Наредних 550 m наставља низводну пловидбу уз леву границу

пловног пута, ближе левој обали, до упловљавања у узводну преткомору преводнице, у 06:05:35. Треба напоменути да се предајник AIS система налази на потискивачу, тако да тачкице којима је описана трајекторија, на слици 5.1.1, представљају позицију потискивача. На описаној деоници брзина састава у односу на дно износи између 8 и 9 km/h.

## 5.2. Анализа пловидбе потискиваног састава м/п „GROCKA“ у непосредној зони пловидбене незгоде

Потискивани састав у преткомору преводнице упловљава у 06:05:35, изван габарита пловног пута, нешто ближе левој обали. Кретање састава, промена угла курса и брзине пловидбе кроз узводну преткомору преводнице приказани су на слици 5.2.1. Из приложеног дијаграма уочава се постепени пад брзине и стабилна пловидба, без значајније корекције курса.

У 06:06:54, када је састав удаљен од узводне капије преводнице 140 m, састав плови брзином од 5,4 km/h уз угао курса од  $236^\circ$  (тренутак је приказан на слици 5.2.1.). Може се закључити да се потискивани састав м/п „GROCKA“ креће великом брзином, имајући у виду да је прамац потиснице од узводне капије преводнице удаљен око 70 m. Овај угао курса одговара правцу простирања преводнице. Чак и да је потискивани састав при овом курсу у границама пловног пута, који је приказан на слици 5.2.1, због велике брзине могао би имати потешкоће да безбедно уплови у преводницу. Међутим, уочава се да састав није у границама пловног пута, већ је нешто ближе левој обали. Да би се боље позиционирао састав започиње маневар скретања у десно 39 секунди касније, у 06:07:33, при брзини брода од 4,4 km/h систем за праћење кретања брода показује угао курса од  $242^\circ$  (угао простирања преводнице је  $236^\circ$ ). У том тренутку потискивач је удаљен од горње капије узводне преводнице 87 m. Пошто је дужина потиснице 61,4 m, прамац потиснице је већ веома близу капије преводнице, односно 25,6 m.



Слика 5.2.1. Трајекторија потискиваног састава, промена брзине и угла курса у преткомори преводнице



Непосредно након описаног тренутка долази до контакта прамаца потиснице (десни крај) и десне узводне капије преводнице, која је у отвореном положају.

Тренутак ударца потиснице у капију преводнице може се препознати по наглom губитку брзине и промени угла курса, што се може видети на слици 5.2.1. на страни 21. Подаци о промени угла курса у тренутку удара ( $57.8^\circ$  и  $276.1^\circ$ ) не могу се сматрати поузданим јер су последица динамичких појава услед удара, које онемогућавају поуздано праћење.

Након ударца, потисница је склизнувши низ десну капију преводнице упловила у преводницу и потискивани састав поново успоставља стабилан курс постепено смањујући брзину до потпуног заустављања.

### 5.3. Закључци у вези са пловидбом потискиваног састава

Приликом упловљавања у преводницу потискивани састав се кретао великом брзином изван препоручених граница пловног пута. Разлози који су могли довести до тога су:

- Умерен, односно повремено јак северни ветар (према подацима РХМЗ) који делује на велику изложену латералну површину потискиваног састава, односно потиснице, која плови празна. Аеродинамички утицај ветра би потискивани састав гурао према левој ивици преткоморе, отежавајући безбедно управљање саставом.
- Јак ветар из правца југоистока (према Записнику о хаварији, али без информације о томе како је мерен правац и брзина ветра) који потискује састав м/п „GROCKA“ према стубовима на десној страни узводне преткоморе који би могли проузроковати оштећење потиснице, као и покушај заповедника да се удаљи од истих.
- Недовољна пажња заповедника састава и неблаговремено поступање у потенцијално ризичној ситуацији.

Из описане реконструкције дешавања која претходе пловидбеној незгоди јасно се уочава потреба за редовним праћењем свих релевантних околности које могу утицати на пловидбу бродова приликом проласка кроз преводницу:

- Потребно је обезбедити континуирано мерење правца и брзине ветра на преводници. Непосредним мерењем правца и брзине ветра биле би избегнуте конфузне ситуације попут ове у којој постоје опречне информације, јер се подаци из Записника о хаварији не слажу са подацима добијеним од РХМЗ.
- Потребно је обезбедити могућност континуираног снимања пловних објеката који пролазе кроз преводницу.

## 5.4. Штета пловидбене незгоде

Приликом удара м/п „GROCKA“ у десну узводну капију преводнице на потиснице „1748“ није дошло до оштећења, међутим оштећен је оквир конструкције десног крила узводне капије преводнице, што је приказано на слици 5.2.1. на страни 21. На слици 5.4.1. крило капије је приказано у отвореном положају и може се уочити оштећење крила које је изнад воде. Значајан део оштећења крила капије, које је испод површине воде, не може се видети на овој слици.



Слика 5.4.1. Оштећење десног крила узводне капије преводнице

Услед оштећења узводне капије преводнице онемогућено је поуздано затварање капије преводнице, односно долази до уливања воде у комору преводнице када је узводна капија затворена, што је приказано на слици 5.4.2, страна 24. На слици 5.4.2. приказана је узводна капија преводнице у затвореном положају, док је ниво воде у преводници изједначен са нивоом воде низводно од преводнице.



Слика 5.4.2. Последице оштећења горње капије преводнице





## 6. Закључак

На основу свих расположивих информација, а у вези са пловидбеном незгодом која се догодила 21.05.2020. године на 63 km пловног тока Тисе, када је приликом техничке операције маневра упловљавања у комору преводнице дошло је до удара брода м/п „GROCKA“, који је потискивао једну учељену празну потисницу регистарске ознаке „1748“, у десна врата коморе преводнице, може се закључити следеће:

- Узводна преткомора преводнице је од главног тока реке, као и од утицаја преливних поља, заштићена металном баријером која се простире дуж десне ивице преткоморе. Ова баријера у значајној мери штити пловне објекте и од евентуалног утицаја преливних поља и ветра. Ипак, имајући у виду то што је брана на Тиси лоцирана у равничарском пределу, као и правац простирања бране, северни ветар би могао у извесној мери отежати реализацију маневра упловљавања у преводницу. Овај утицај не треба у потпуности искључити услед чињенице да је потисница била празна те је велика бочна површина могла бити изложена утицају ветра.
- Приликом упловљавања у преводницу потискивани састав се кретао изван препоручених граница пловног пута – ближе левој обали. Разлози који су могли довести до тога су:
  - Умерен, односно повремено јак северни ветар (према подацима РХМЗ) који делује на велику изложену латералну површину потискиваног састава, односно потиснице, која плови празна. Аеродинамички утицај ветра би потискивани састав гурао према левој ивици преткоморе, отежавајући безбедно управљање саставом.
  - Јак ветар из правца југоистока (према Записнику о хаварији, али без информације о томе како је мерен правац и брзина ветра) који потискује састав м/п „GROCKA“ према стубовима на десној страни узводне преткоморе који би могли проузроковати оштећење потиснице, као и покушај заповедника да се удаљи од истих.
  - Недоволна пажња заповедника састава који се кретао већом брзином и неблаговремено поступање у потенцијално ризичној ситуацији.

Коначно, без обзира на разлоге који су довели до напуштања коридора, заповедник брода м/п „GROCKA“ био је дужан да при упловљавању у преводницу плови безбедном брзином и да предузме све мере опреза које захтева општа обавеза примене дужне пажње и добре пловидбене праксе у складу са Законом којим се уређује пловидба на унутрашњим водним путевима.

Из описане реконструкције дешавања која су довела до пловидбене незгоде јасно се уочава потреба за редовним праћењем свих релевантних околности које могу утицати на пловидбу бродова приликом проласка кроз преводницу:

- Потребно је обезбедити континуирано мерење правца и брзине ветра на преводници. Непосредним мерењем правца и брзине ветра биле би избегнуте конфузне ситуације попут ове у којој постоје опречне информације.
- Потребно је обезбедити могућност континуираног снимања пловних објеката који пролазе кроз преводницу, видео надзор са history mode-а.
- Потребно је редовно одржавати преводницу, укључујући и преткоморе, како би се безбедност бродова који врше оперативну манипулативне радње превођења подигла на највиши могући ниво, узимајући нарочито у обзир да река Тиса има статус међудржавног пловног пута категорије IV, на којој важи међународни режим пловидбе.



## 7. Препоруке

ЦИНС је у циљу могућег повећања безбедности и превенције настанка озбиљних пловидбених незгода и пловидбених незгода на унутрашњим пловним путевима издао следеће безбедносне препоруке:

### Управљач бране Нови Бечеј ЈВП „ВОЈВОДИНА ВОДЕ“, СЕКТОР НС ДТД

**БП\_01/20** Узимајући у обзир пловидбену незгоду која се догодила дана 21.05.2020. године и спроведену безбедносну истрагу, указује на сврсисходност да се подигне на виши ниво безбедност бродских састава и других пловила који врше оперативно манипулативне радње превођења, а у циљу пружања правовремених и корисних информација заповедницима – навигаторима.

**Препоручује се** Управљачу бране Нови Бечеј сходно члану 13. став 1. и члану 19. став 1. тачка 1), Закона о пловидби и лукама на унутрашњим водама („Сл. гласник РС“ бр. 73/10, 121/12, 1 8/15, 96/15, 92/16, 104/16, 113/17, 41/18 и 37/19), да изврши следеће:

- Обезбеди континуирана мерења правца и брзине ветра на преводници. Непосредним мерењем правца и брзине ветра биле би избегнуте конфузне ситуације попут ове у којој постоје опречне информације.
- Обезбеди могућност континуираног снимања пловних објеката који пролазе кроз преводницу, видео надзор са history mode-а.
- Обезбедити редовно одржавање преводнице, укључујући и преткоморе, како би се безбедност бродова који врше оперативно манипулативне радње превођења подигла на највиши могући ниво, узимајући нарочито у обзир да река Тиса има статус међудржавног пловног пута категорије IV, на којој важи међународни режим пловидбе.

### Бродар/власник „HIDRA“ D.O.O

**БП\_02/20** Узимајући у обзир позицију преткоморе и податак РХМЗ, у временском периоду упловљења потискиваног састава брода м/п „GROCKA“ у предкомору преводнице, дувао је умерен и повремено јак северни и севернозападни ветар, од 26 km/h (7,22 m/s) до 34 km/h (9,44 m/s), што значи да је ветар дувао у налетима – импулсима те је састав трпео бочни динамички притисак по десном боку на изложену површину надвођа, потиснице и потискивача. На позицији када је састав био удаљен од узводне капије преводнице 140 m, састав плови брзином од 5.4 km/h уз угао курса од 236°, може се закључити да се потискивани састав м/п “GROCKA” креће великом брзином, имајући у виду да је прамац потиснице од узводне капије преводнице удаљен око 70 m. Овај угао курса одговара правцу простирања преводнице. Чак и да је потискивани састав при овом курсу у границама пловног пута, због велике брзине могао би имати потешкоће да безбедно уплови у преводницу.

**Препоручује се** заповеднику брода м/п „GROCKA“ да је дужан да при упловљавању у преводницу плови безбедном брзином да узме у обзир хидрометеоролошке услове и локалне услове на водном путу, те предузме све мере опреза које захтева општа обавеза



примене дужне пажње и добре пловидбене праксе сходно члану 48. Закона о пловидби и лукама на унутрашњим водама („Сл. гласник РС“ бр. 73/10, 121/12, 1 8/15, 96/15, 92/16, 104/16, 113/17, 41/18 и 37/19).