



KLASA: 342-27/18-01/86  
URBROJ: 699-05/4-157  
Zagreb, 5. rujna 2023.

# ZAVRŠNO IZVJEŠĆE

## O OZBILJNOJ POMORSKOJ NESREĆI Udar teretnog broda „STI Poplar“ u tankerski pristan

Ploče, 5. kolovoza 2018. godine



## PREDGOVOR

Ovo izvješće, po provedenoj sigurnosnoj istrazi, izradila je i objavila Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu, ovlaštena temeljem Zakona o osnivanju Agencije za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu („Narodne novine“, br. 54/13, 96/18) i Pomorskog zakonika („Narodne novine“, br. 181/04, 76/07, 146/08, 61/11, 56/13, 26/15, 17/19), u skladu s odredbama Uredbe o načinu i uvjetima za obavljanje sigurnosnih istraga pomorskih nesreća i nezgoda („Narodne novine“, br. 122/15), Uredbe (EU) 1286/2011 o donošenju opće metodologije za istraživanje pomorskih nesreća i nezgoda, Rezolucije Međunarodne pomorske organizacije MSC.255(84) – Kodeks međunarodnih standarda i preporučene prakse o istraživanju pomorskih nesreća i nezgoda, te drugih primjenjivih rezolucija i okružnica Međunarodne pomorske organizacije.

**Sigurnosne istrage nisu namijenjene pripisivanju krivnje i s tim u svezi utvrđivanju upravnopravne, građanskopravne ili kaznenopravne odgovornosti.**

**Završno izvješće ne može biti korišteno kao dokaz u sudskom postupku koji ima za cilj utvrđivanje građanskopravne, upravnopravne ili kaznenopravne odgovornosti.**

Ovo izvješće objavljeno je na hrvatskom i engleskom jeziku. U slučaju razlika pri tumačenju ovih dviju verzija, mjerodavan je tekst na hrvatskom jeziku.



## SADRŽAJ

<b>1. SAŽETAK .....</b>	<b>4</b>
<b>2. OBJEKTIVNI PODATCI .....</b>	<b>5</b>
2.1. PODATCI O BRODU „STI POPLAR“ .....	5
2.2. PODATCI O PUTOVANJU.....	6
2.3. PODATCI O POMORSKOJ NESREĆI.....	7
2.4. UKLJUČENOST OBALNE SLUŽBE I SPREMNOST ZA DJELOVANJE U NUŽDI .....	9
<b>3. OPIS DOGAĐAJA (REKONSTRUKCIJA POMORSKE NESREĆE) .....</b>	<b>11</b>
<b>4. ANALIZA .....</b>	<b>16</b>
4.1. TERMINAL ZA PREKRAJ TEKUĆIH TERETA U KANALU VLAŠKA .....	16
4.2. TERETNI BROD „STI POPLAR“ .....	17
4.2.1. SIGURNOSNA BRZINA.....	18
4.2.2. PRIMJENA POSTUPAKA SUSTAVA UPRAVLJANJA SIGURNOSTI .....	19
4.2.3. VDR ZAPIS.....	22
4.2.4. UTJECAJ HIDRODINAMIČKIH SILA.....	23
4.3. TEGLJAČI „ALTAIR“ I „JAKI“.....	23
<b>5. PODUZETE MJERE.....</b>	<b>25</b>
<b>6. ZAKLJUČCI.....</b>	<b>26</b>
6.1. ODLUČUJUĆI UZROCI.....	26
6.2. KONTRIBUTIVNI ČIMBENICI.....	26
<b>7. SIGURNOSNE PREPORUKE .....</b>	<b>27</b>
<b>8. POJMOVNIK OZNAKA I KRATICA .....</b>	<b>28</b>



## 1. SAŽETAK

Dana 5. kolovoza 2018. godine, u 21:30 po lokalnom vremenu (UTC + 2), tijekom manevra pristajanja teretnog broda „STI Poplar“ uz pristan terminala za prekrcaj tekućih tereta u kanalu Vlaška na području luke Ploče, došlo je do udara broda u predmetni pristan.

Do pomorske nesreće došlo je u završnoj fazi manevra pristajanja broda krmom, kada su sva nastojanja pogonskim strojem, kormilom, pramčanim bočnim porivnikom i lučkim tegljačem da se zaustavi kretanje broda prema pristanu ostala bezuspješna, pa je brod desnim krmenim dijelom udario u zapadnu oslonačko-priveznu utvrđicu, koja je potom potonula skupa s na njoj pričvršćenim lučkim svjetlom i pristupnom platformom, a ubrzo kasnije istim dijelom udario i oštetiio servisnu platformu s prekrcajnim rukama.

Pomorska nesreća rezultirala je znatnim oštećenjem dijela tankerskog pristana (potonuli betonski blok oslonačko-privezne utvrđice sa lučkim svjetlom, oštećeni piloti i pristupna platforma, oštećena servisna platforma s prekrcajnim rukama i dr.) te manjim oštećenjem vanjske oplata krmenoga dijela broda. Osim navedenih oštećenja, nije bilo ozlijeđenih niti smrtno stradalih, te nije došlo do onečišćenja mora i morskog okoliša. Šteta na brodskom teretu također nije bilo.



## 2. OBJEKTIVNI PODATCI

### 2.1. PODATCI O BRODU „STI POPLAR“

Ime broda:	„STI Poplar“
Zastava i luka upisa:	Republika Marshallovi otoci, Majuro
Klasifikacijsko društvo:	DNV GL
Pozivni znak:	V7DO8
IMO broj:	9696589
MMSI:	538005408
Kategorija plovidbe:	neograničena plovidba
Vrsta broda:	tanker za ulje i kemikalije
Datum polaganja kobilice:	26. studenoga 2013.
Godina i mjesto gradnje:	2014., Ulsan, Republika Koreja
Brodograditelj:	Hyundai Mipo Dockyard
Brodovlasnik:	STI Poplar Shipping Company Ltd., Republika Marshallovi otoci
Brodar:	Claus-Peter Offen Reederei GMBH & Co. (Offen Tankers), Savezna Republika Njemačka
Materijal gradnje trupa:	čelik
Ukupan broj osoba na brodu:	22
Broj članova posade:	21
Duljina preko svega:	184,26 m
Duljina između okomica:	176 m
Širina:	27,46 m
Visina na boku:	17,60 m
Gaz na ljetnoj teretnoj vodenoj liniji:	11,916 m
Nosivost na ljetnoj teretnoj vodenoj liniji:	38734 mt
Deplasman na ljetnoj teretnoj liniji:	48434 mt
Nadvođe na ljetnoj teretnoj vodenoj liniji:	5,714 m
Neto tonaža:	10458
Bruto tonaža:	24162
Vrsta poriva:	motor s unutarnjim izgaranjem
Vrsta i broj pogonskih strojeva:	dvotaktni dizelski, 1
Proizvođač stroja, licenca, tip:	Hyundai – MAN B&W – 6G50ME-B9.3 (Tier II)
Ukupna snaga (MCR / NCR) i pripadni okretaji:	8502 kW @ 104,5 rpm / 5450 kW @ 90,1 rpm
Broj i vrsta vijaka:	1, desnokretni s fiksnim krilima
Broj i vrsta kormila:	1, poluviseće
Broj i vrsta bočnih vijaka i ukupna snaga:	1 pramčani porivnik, s fiksnim krilima, 900 kW



**Slika 1. Tanker za ulje i kemikalije „STI Poplar“ nakon pomorske nesreće, privezan uz oštećeni pristan terminala za prekrcaj tekućih tereta u kanalu Vlaška, luka Ploče**  
(izvor: AIN)

## 2.2. PODATCI O PUTOVANJU

Luke boravka: Porto Foxi, Sarroch (Republika Italija) – prethodna (ukrajna) luka; Ploče (Republika Hrvatska) – odredišna (iskrajna) luka.

Vrsta putovanja: komercijalna plovdba, prema uvjetima iz sklopljenog ugovora o najmu broda na vrijeme („time charter party“) s naručiteljem – tvrtkom BP p.l.c.

Podatci o teretu: 28663,533 mt ULSD (Diesel Fuel UN 1202 – Ultra Low Sulfur Diesel) od kojeg je 15000 mt bilo namijenjeno iskrcaju u luci Ploče, a preostali dio tereta iskrcaju u luci Rijeka.

Podatci o putnicima: brodom nisu bili prevoženi putnici.

Posada: 21 (multinacionalna posada).

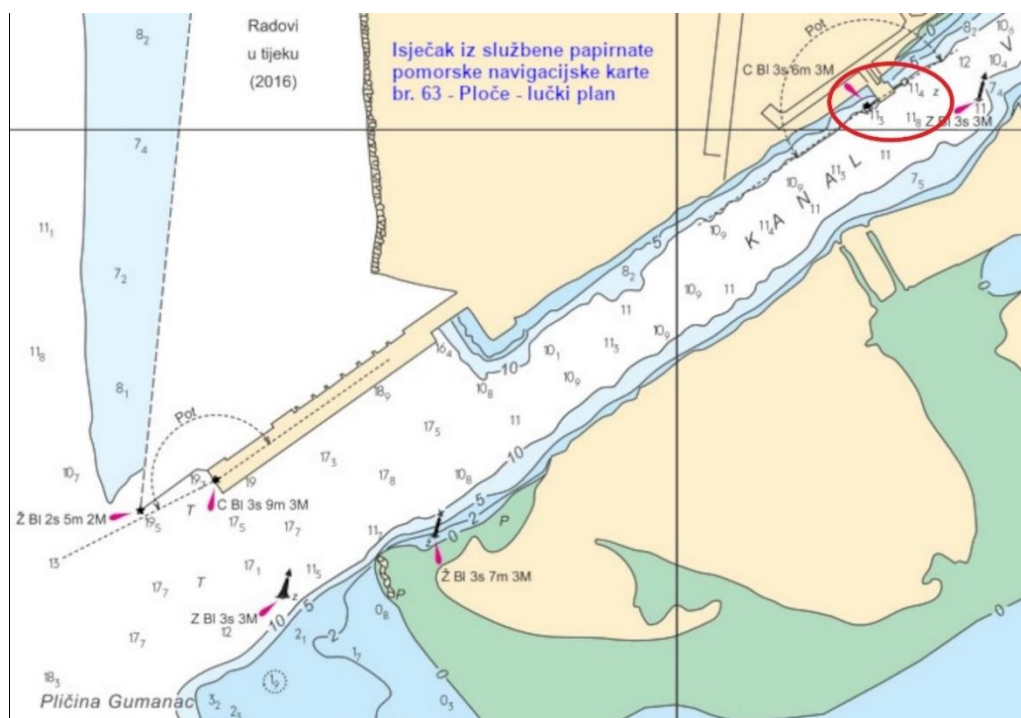
Ostale osobe na brodu: 1 pomorski peljar (hrvatske nacionalnosti).

### 2.3. PODATCI O POMORSKOJ NESREĆI

Vrsta pomorske nesreće: ozbiljna pomorska nesreća – udar broda u pristan terminala za prekrcaj tekućih tereta prilikom manevra pristajanja uz isti.

Datum i vrijeme: 5. kolovoza 2018. godine, 21:30 LT (LT = UTC + 2). Vremena u ovom izvješću, osim ako nije izričito naznačeno drugačije, izražavaju se u lokalnom vremenu.

Lokacija pomorske nesreće ili nezgode: pristan terminala za prekrcaj tekućih tereta, kanal Vlaška, luka Ploče (područje upravljanja Lučke uprave Ploče); pozicija:  $\varphi = 43^{\circ} 02' 01''$  N /  $\lambda = 017^{\circ} 25' 53''$  E (slika 2).



**Slika 2. Prikaz kanala Vlaška do pristana terminala za prekrcaj tekućih tereta (označenog crvenom elipsom) - važeće na dan 5. kolovoza 2018.**

(izvor: Hrvatski hidrografski institut – Lučki plan Ploče 63 / obrada: AIN)

Vanjski i unutarnji okoliš: vjetar uglavnom povjetarac do slabi sjeverozapadni (2 – 3 Bf) brzine od 4 do 10 čv (2,1 – 5,1 m/s). Naborano do malo valovito more (stanje mora 1 – 2) visine valova do 0,3 m na prilazu kanalu Vlaška, dok je u samom kanalu more bilo mirno/naborano s visinom valova do 0,1 m. Naoblaka u formiranju i porastu. Tlak zraka 1018 hPa, temperatura zraka 27 °C, a temperatura mora 19 °C. Dobra vidljivost. Plovidba kanalom Vlaška te sam udar broda prilikom manevra pristajanja odvijao se u ranim večernjim satima 5. kolovoza 2018. godine, u uvjetima astronomskog sumraka bez mjesečine (tog dana, Sunce je zašlo u 20:07, a period astronomskog sumraka trajao je od 21:18 do 22:02; Mjesec je zašao u 14:10 te ponovno izišao idući dan u 00:44).

Jedan dio članova posade palube, uključujući zapovjednika, zaduženi za upravljanje/manevriranje brodom zajedno s pomorskim peljarom nalazio se unutar zatvorenog i klimatiziranog prostora zapovjedničkog mosta, dok se drugi dio nalazio na otvorenim palubama stanica za privez na pramcu i krmi broda; aktivni sudionici iz službe stroja boravili su unutar zatvorenih prostora strojarnice.

Operacije broda i dio putovanja: brod se nalazio u iskrcajnoj luci. Pomorska nesreća dogodila se prilikom premještanja broda s lučkog sidrišta na tankerski vez terminala za prekrcaj tekućih tereta u kanalu Vlaška, tj. prilikom samog manevra pristajanja s pomorskim peljarom na brodu.

Mjesto na brodu: vanjska oplata desnog krmenog dijela broda – na spoju krmenog zrcala i bočne oplata broda (slika 3).



**Slika 3. Vidljiva oštećenja vanjske oplata broda nakon udara u pristan tankerskog terminala**  
(izvor: AIN)

Podatci o ljudskim postupcima: na sidrištu luke Ploče dežurni članovi posade broda „STI Poplar“ obavili su provjere i pripremu broda za napuštanje sidrišta, plovidbu i pristajanje, obavijestili LKC te prišli poziciji na kojoj se pomorski peljar ukrcao na brod. U dogovoru s istim, započeli su manevar prilaza broda kanalu Vlaška, a uz tegljenje i asistenciju tegljača, pristupili su okretu broda te tegljenju istoga krmom do pozicije pristajanja i priveza. Nakon što je brod u završnoj fazi pristajanja udario u pristan terminala, posada broda (uz asistenciju peljara, tegljača i privezivača) uspjela je njime sigurno pristati i privezati se uz oštećeni pristan te potom pristupiti provjeri stupnja oštećenja broda.

Posljedice (za ljude, brod, teret, okoliš, ostalo): pomorska nesreća rezultirala je znatnim oštećenjem dijela tankerskog veza (potonuli betonski blok oslonačko-privezne utvrđice s lučkim svjetlom, oštećeni piloti i pristupna platforma, oštećena servisna platforma s prekrcajnim rukama - slika 4.) te manjim oštećenjem vanjske oplata desnog krmenog dijela broda – na spoju krmenog zrcala i bočne oplata broda (slika 3.). Prilikom udara broda u pristan tankerskog terminala nije bilo ozlijeđenih niti smrtno stradalih osoba, te nije došlo do onečišćenja mora i morskog okoliša. Šteta na teretu nije bilo.



**Slika 4. Dio oštećenog pristana (servisna platforma) terminala za prekrcaj tekućih tereta nakon isplovljenja broda „STI Poplar“ 8. kolovoza 2018. godine**  
(izvor: AIN)

#### **2.4. UKLJUČENOST OBALNE SLUŽBE I SPREMNOST ZA DJELOVANJE U NUŽDI**

Tko je sudjelovao: LKC (od peljara broda zaprima obavijest o pomorskoj nesreći te je prosljeđuje LK Ploče i LU Ploče), LK Ploče i LU Ploče (upućuju se na mjesto događaja kako bi utvrdili stupanj oštećenja te stanje sigurnosti broda i terminala, eventualno onečišćenje, osigurali siguran privez broda i obavili izvide iz svoje nadležnosti), MRCC Rijeka (zaprima obavijest o pomorskoj nesreći od LK Ploče te istu prosljeđuje Ministarstvu mora, prometa i infrastrukture), AQUA SUB d.o.o. (obavljaju pregled podvodnog dijela broda i oštećenog tankerskog pristana).

Korištena sredstva:

- sredstva LK Ploče
- sredstva LU Ploče
- sredstva tvrtke AQUA SUB d.o.o.



Brzina djelovanja i poduzete mjere: nakon udara, m/b „STI Poplar“ uz pomoć tegljača udaljio se od oštećenog tankerskog pristana te je u sljedećem manevru uz isti sigurno pristao i privezao se. Dežurne službe su u kratkom vremenu zaprimile i prenijele informacije te izašle na mjesto nesreće. Oko broda i pristana postavljena je plutajuća brana. Osim utvrđivanja stupnja vidljivih oštećenja broda i pristana, pristupilo se i pregledu podvodnog dijela broda i veza te procjeni sigurnosti istih. Rješenjem LK Ploče izdana je zabrana korištenja tankerskog pristana zbog znatnih oštećenja koja su nastala uslijed udara broda u isti, dok je brod zbog vlastite sigurnosti isplovio na sidrište luke.

Postignuti rezultat: nakon izvršenih pregleda i procjena brod je sigurno isplovio na sidrište luke, dok se tankerski vez sukladno izdanoj zabrani prestao koristiti.

### 3. OPIS DOGAĐAJA (REKONSTRUKCIJA POMORSKE NESREĆE)

#### Nedjelja, 5. kolovoza 2018. godine

U 01:36 m/b „STI Poplar“ doplovio je i usidrio se na sidrištu luke Ploče, predao Pismo spremnosti te čekao da bude pozvan da se priveže uz pristan terminala za prekrcaj tekućih tereta. Brod je, prije ovog dolaska, dana 14. svibnja 2018. godine već bio privezan uz isti pristan.

Prema izjavi upravitelja stroja, za vrijeme boravka broda na sidrištu luke Ploče izvodili su se popravci na cilindru br. 6 glavnog pogonskog stroja zbog „visoke temperature rashladne vode“.

U 19:00 dežurni članovi posade broda „STI Poplar“ započinju s provjerama i pripremom broda za napuštanje sidrišta, plovidbu i pristajanje.

U 19:08 sukladno izjavi upravitelja stroja završeni su popravni radovi na cilindru br. 6 glavnog pogonskog stroja pri čemu je zamijenjena glava cilindra.

U 19:10 m/b „STI Poplar“ kontaktira LKC te informira o namjeri da u 19:50 započne s podizanjem sidra; LKC daje upute brodu u svezi s ukrcajem peljara.

U 19:20 prema zapisu iz brodske dokumentacije zapovjednik preuzima upravljanje nad brodom.

U 19:22 sukladno izjavi upravitelja stroja ispravnost rada stroja testira se upućivanjem u vožnju naprijed putem telegrafa na zapovjedničkom mostu; pritom je uočena nepravilnost u radu cilindra br. 6, tj. „izostanak kompresije“ u istom. Zapovjednik je obaviješten o tome, a rad stroja se još nekoliko puta testira, no s istim ishodom.

U 19:38 sukladno izjavi upravitelja stroja oglasio se alarm usporavanja stroja, dok je posada još uvijek ispitivala uzroke nepravilnosti njegova rada. Zapovjednik biva obaviješten o tome te se razmatra opcija da se stavi izvan pogona cilindar br. 6.

Nakon provedenih konzultacija, zapovjednik naposljetku donosi odluku o izolaciji cilindra br. 6 na način da mu se prekine dovod/ubrizgavanje goriva te da se tako proslijedi k peljarskoj stanici i tankerskom pristanu, a što je „prema uputama iz priručnika proizvođača stroja ispravno, sa strojem potpuno funkcionalnim za manevriranje“, kako navodi upravitelj stroja u datoj izjavi.

U 19:48 m/b „STI Poplar“ započinje s podizanjem sidra.

U 19:49 brod kontaktira LKC te dobiva uputu da, nakon što podignu sidro, prosljede prema peljarskoj stanici, radi ukrcaja peljara.

U 20:06 sidro broda je podignuto, a stroj se upućuje sasvim lagano naprijed. Brod se okreće preko svoje lijeve strane te prosljeđuje prema mjestu ukrcaja peljara; kontaktira LKC, razmjenjuje informacije i nastavlja ubrzavati do brzine od 4 čv.



U 20:36 na brod se ukrcaja pomorski peljar; brod postepeno ubrzava na oko 7 čv i usmjerava se prema ulazu u kanal Vlaška.

U 20:42 potpisana je kontrolna lista razmjene informacija između zapovjednika broda i peljara (uloge i odgovornosti zapovjednika, peljara i ostalih članova tima zapovjedničkog mosta, podaci o brodu i opremi, 2 obvezna tegljača s njihovim razmještajem, jezik komunikacije, plan prilaza, UKC, najveća brzina, uporaba uređaja na zapovjedničkom mostu, postavke radara i ECDIS-a, lokalne vremenske prilike, privez i dr.). Prilikom navedene razmjene informacija, pomorskog peljara se ne obavještava o prethodno poduzetoj izolaciji cilindra br. 6. glavnog pogonskog stroja.

U 20:56 brod započinje s okretom preko desne strane; zaustavlja se stroj; brzina broda preko dna (u daljnjem tekstu: SOG) oko 6,6 čv u opadanju.

U 21:05 brod je otprilike okrenut bočno u odnosu na ulaz u kanal Vlaška, SOG oko 3 čv. Tegljač „Jaki“ privezuje se brodskim tegljem kroz središnje privezno oko po krmu broda s ciljem da tegli brod, dok se tegljač „Altair“ privezuje vlastitim tegljem kroz središnje privezno oko na pramcu broda s ciljem da asistira po sistemu pramac – pramac. Sva komunikacija između peljara i oba tegljača odvijala se na hrvatskom jeziku, putem VHF radiostanice.

U 21:08 brod završava s okretom uz asistenciju tegljača na prostoru omeđenom pličinom Gumanac s istočne te dvjema prilaznim lateralnim plutačama (Vlaška I i Vlaška II) sa zapadne strane, te prosljeđuje krmom prema ulazu u kanal Vlaška. Namjera je, i dalje uz asistenciju tegljača, ploviti krmom uz pristan terminala za rasute terete (duljine 380 m), potom nastaviti oko 3 kabela kroz kanal u smjeru sjeveroistoka te se privezati desnom stranom uz tankerski pristan.

Od 21:15 – 21:21:30 brod prolazi subočice uz pristan terminala za rasute terete; stroj zaustavljen.

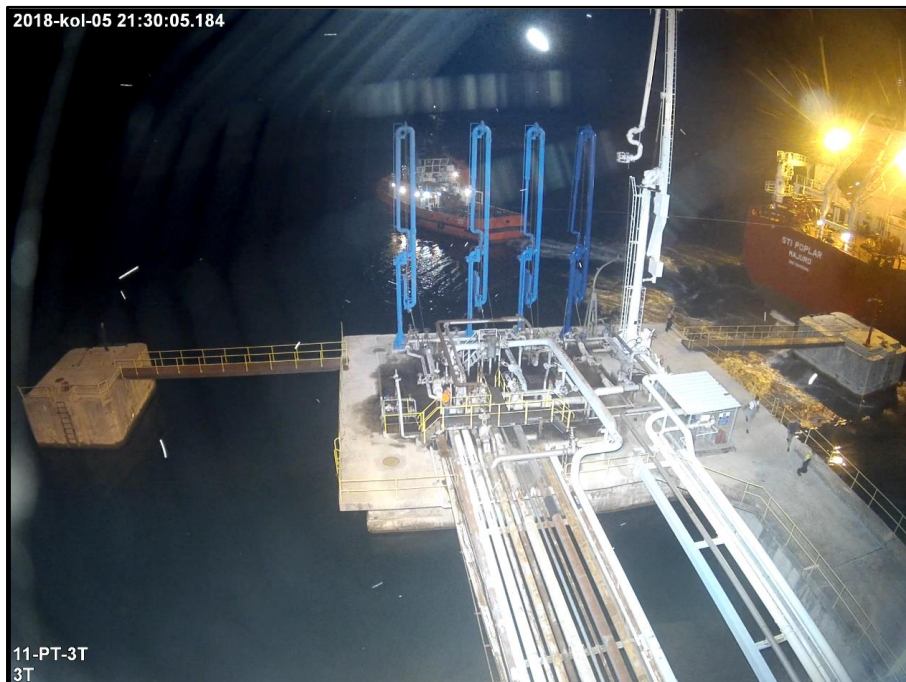
U vremenskom periodu od 21:15 do 21:48, tijekom plovidbe kanalom Vlaška i manevra pristajanja, radarska slika sadržavala je sljedeće postavke: orijentacija/usmjerenje „north up“ s prikazom relativnog kretanja („relative motion“), brod centriran u središtu zaslona, domet („radar range“) postavljen na 0,75 NM.

Od 21:21:30 do 21:28 stroj u režimu „STOP ENGINE“, brzina u rasponu 1,9 – 2,2 čv krmom, pramčanica (HDG) 232,1° - 235°, kurs preko dna (COG) 052,0° - 057,7°, kormilo sredina, pramčani bočni porivnik upućuje se povremeno ulijevo. U 21:26 otpušta se pramčani tegljač „Altair“, a tegljaču „Jaki“ nalaže se da krmu broda potegne udesno (prema južnoj obali kanala), te zatim nadalje da „samo prati“, bez asistiranja/tegljenja.

Od 21:28 do 21:30 stroj se upućuje u rad naprijed s nekoliko naredbi „DEAD SLOW AHEAD“, „SLOW AHEAD“, „HALF AHEAD“, „FULL AHEAD“, prvo uz postepeno povećavanje otklona kormila 10°, 20°, 30° udesno i potom smanjivanje na 20° i 10° udesno. U 21:29:35 pramčani bočni porivnik upućuje se udesno. U 21:29:20, te opetovano u 21:29:45 nalaže se tegljaču „Jaki“ da krmu broda povuče udesno (tj. u smjeru suprotnom od pristana), u nastojanju izbjegavanja sve izglednijeg sraza sa zapadnom utvrdom, kada je i časnik palube koji se nalazio na krmenoj stanici za privez broda (i bio

zadužen za komunikaciju sa zapovjedničkim mostom putem prijenosne VHF radiostanice) opazio i zapovjedničkom mostu javio kako se brod brzo primiče pristanu.

Prema zapisu nadzorne kamere s terminala, u 21:30:05 brod desnim krmenim dijelom udara u kut zapadne oslonačko-privezne utvrđice, koja je posljedično potonula skupa s na njoj postavljenim lučkim svjetlom i pristupnom platformom (slika 5.). Podatci o kretanju i radnjama broda u trenutku udara u zapadnu utvrđicu jesu: SOG 1,5 čv krmom; HDG 226,3° / COG 045,6°; otklon kormila je 10° desno; stroj je upućen punom snagom naprijed („navigation full ahead“), zadano 92,5 okr/min, dok su mu stvarni postignuti okretaji 47 okr/min. Bočni pramčani porivnik, prema zvučnom zapisu VDR-a, zaustavljen.



**Slika 5. Položaj broda „STI Poplar“ i tegljača „Jaki“ u 21:30:05, kako je zabilježeno nadzornom kamerom koncesionara na terminalu – 1. udar**  
(izvor: LU Ploče)

Brod se potom nastavlja kretati u smjeru servisne platforme. Oko 21:30:15 brod se usmenim nalogima upućuje: kormilo sredina / svom snagom naprijed (za upućivanje stroja) / pramčani bočni porivnik svom snagom udesno. Kormilo se postavlja u sredinu; stroju se zadaju telegrafom još viši okretaji i to u dva navrata (prvo 94,5, a potom i 95,8 okr/min, iako mu je već od ranije bio zadan režim rada punom snagom naprijed / „navigation full ahead“, tj. 92,5 okr/min), međutim, postignuti okretaji variraju između 42 i 46 okr/min. Tegljač „Jaki“ maksimalnom snagom pokušava udaljiti krmu broda od pristana, tegleći u ovim trenutcima otprilike pod pravim kutom u odnosu na uzdužnicu broda. Parametri broda: HDG 227° / COG 047°; SOG 1,2 u opadanju prema 1,0 čv pri vožnji krmom.

Prema zapisu nadzorne kamere s terminala u 21:30:41, brod istim krmenim dijelom udara i oštećuje servisnu platformu s prekrcajnim rukama (slika 6.); SOG 0,9 čv krmom.



**Slika 6. Položaj broda „STI Poplar“ i tegljača „Jaki“ u 21:30:41, kako je zabilježeno nadzornom kamerom koncesionara na terminalu – 2. udar**  
(izvor: LU Ploče)

Oko 21:30:50 ubrzano se izdaju nekoliko naredbi jedna za drugom: „zaustaviti stroj, sasvim lagano naprijed, lagano naprijed (za upućivanje stroja), zaustaviti pramčani bočni porivnik“. Položaj kormila je sredina, a stroju se zadaju telegrafom još viši okretaji (99,3 okr/min) unatoč drugačije izdanoj naredbi; postignuti okretaji stroja variraju između 43 i 49 okr/min; SOG oko 0,5 čv krmom i u opadanju; HDG 229°/ COG oko 054°.

Oko 21:31:30 brod se na servisnoj platformi zaustavlja te se počinje lagano kretati prema naprijed pogonjen vlastitom propulzijom i zakretati pod utjecajem krmenog tegljača – krmeni se dio broda počinje udaljavati od pristana, a pramčani približavati sjevernoj obali kanala. M/b „STI Poplar“ postepeno počinje smanjivati okretaje stroja i konačno zaustavlja stroj, dok se tegljač „Jaki“ upućuje da ne treba više tegliti krmu broda, ali da zadrži svoju trenutnu poziciju do daljnjeg.

Oko 21:33 tegljač „Altair“ se privezuje po lijevoj strani glavne palube, bliže pramcu broda; spušteno je lijevo brodsko sidro. Obaviješteni LKC i Lučka kapetanija.

Od oko 21:36 brod ponovo prilazi pristanu te se pristupa radnjama za njegovo privezivanje uz oštećeni pristan.

U 21:48 brod je zaustavljen; krmeni tegljač „Jaki“ se otpušta; prvi brodski konop je na obali.

U 21:57 tegljač „Jaki“ se ponovo privezuje, ovaj put na lijevoj strani glavne palube, više po krmu broda.

U 22:06 spušteno je i desno sidro broda.



Oko 23:00 na brodu se nalaze službenici Lučke kapetanije Ploče i dežurna osoba LKC.

U 23:24 brod se privezao desnom stranom uz tankerski pristan; oba tegljača se otpuštaju.

U 23:48 je završeno sa strojem („finished with engine“).

## 4. ANALIZA

### 4.1. TERMINAL ZA PREKRCAJ TEKUĆIH TERETA U KANALU VLAŠKA

Terminal za prekrcaj tekućih tereta nalazi se u kanalu Vlaška, prostorne orijentacije koja odgovara približno interkardinalnim smjerovima NE – SW, prosječne širine između 70 i 80 m, s dubinama do 12 m.

Predmetni tankerski pristan izgrađen je 1980-ih godina, smješten je uz sjevernu obalu kanala Vlaška te služi za prekrcaj ulja i uljnih prerađevina. Pristan se sastoji od četiri privezne utvrđice smještene na obali – dvije za prihvatanje pramčanih i dvije za prihvatanje krmenih brodskih konopa, servisne platforme te dvije oslonačko-privezne utvrđice s odbojnicima, sa svake strane servisne platforme po jedna; konstrukcije utvrđica i servisne platforme su od armiranog betona.

Prije uplova broda u kanal Vlaška, peljar se ukrcaja na peljarskoj stanici koja se nalazi otprilike 2,5 NM zapadno od ulaza u kanal, te brod nadalje manevrira koristeći usluge pomorskog peljara.

U vrijeme pomorske nesreće, način i uvjeti boravka i plovidbe u području nadležnosti Lučke uprave Ploče bili su uređeni Pravilnikom o redu i uvjetima rada na Lučkom području Luke Ploče iz 2006. godine, te na temelju istoga donošene Odluke o plovidbi kanalom Vlaška iz 2007. godine, kojom se uređuje plovidba kanalom Vlaška pod sljedećim uvjetima:

1. od 00:00 – 24:00 sati, u uvjetima normalne vidljivosti
2. brodovima do 28,50 m širine i gaza do 10,20 m
3. ukoliko brzina vjetera iz smjera sjevera ili juga ne prelazi 10 m/s, a iz smjera istoka ili zapada ne prelazi 14 m/s
4. istovremeno samo jednom brodu i to koristeći dva tegljača
5. istovremeno samo u jednom smjeru, s time da brod koji uplovljava mora čekati na dovoljnoj udaljenosti od ulaza u kanal brod koji isplovljava
6. ukoliko se u prilazu kanalu i u samom kanalu ne nalazi niti jedan brod.

Na dan pomorske nesreće 5. kolovoza 2018. godine, prilaz kanalu i sam kanal Vlaška bili su označeni objektima pomorske signalizacije, kako je to prikazano na slici 2. iz izvotka službene pomorske navigacijske karte - Lučkog plana „Ploče 63“ u izdanju Hrvatskog hidrografskog instituta. Prema podacima prikupljenima tijekom istrage, nisu utvrđene neispravnosti u radu ovih objekata pomorske signalizacije na dan pomorske nesreće.

Tijekom sigurnosne istrage ove pomorske nesreće prikupljene su informacije koje ukazuju na slabo osvjetljenje tankerskoga pristana, koji postaje uočljiv tek s manjih udaljenosti, odnosno iz neposredne blizine. Međutim, ovdje treba napomenuti kako se vođenje broda treba bazirati na brodskim (elektroničkim) navigacijskim sustavima i uređajima, kao i objektima pomorske signalizacije (balisaže), dok sama osvjetljenost terminala nema primarno tu svrhu, iako može olakšati uočavanje istog.

Nadalje, na temelju prikupljenih informacija tijekom ove sigurnosne istrage, u periodu koji je prethodio predmetnoj nesreći, obavljene su sljedeće radnje sa svrhom osiguravanja sigurne plovnosti u kanalu Vlaška:

- u srpnju 2016. godine, izrađen batimetrijski snimak kanala Vlaška
- između lipnja i prosinca 2017. godine, izvedeni radovi podmorskog iskopa pjeskovitog materijala u kanalu Vlaška
- tijekom svibnja i lipnja 2018. godine, izvedeni radovi podmorskog iskopa kamenog materijala s dijela sjevernog pokosa kanala Vlaška u blizini pristana terminala za rasute terete te pojačanje sjevernog pokosa na dijelu kanala koji se nalazi oko 300 m uzvodno koristeći prethodno iskopani kameni materijal
- u svibnju 2018. godine, izrađen batimetrijski snimak kanala Vlaška (za vrijeme izvođenja radova podmorskog iskopa kamenog materijala)
- u lipnju 2018. godine, izrađen batimetrijski snimak kanala Vlaška (nakon obavljenih podmorskih iskopa).

Prema službenim podacima iz evidencija Hrvatskog integriranog pomorskog informacijskog sustava (CIMIS) Ministarstva mora, prometa i infrastrukture, u periodu od 1. srpnja 2013. godine do 5. kolovoza 2018. godine uplovilo je, privezalo se, te obavilo manipulaciju prekrcaja tereta na pristanu terminala za tekuće terete u kanalu Vlaška ukupno 438 tankera, od kojega broja 87 tankera dužine iste ili slične brodu „STI Poplar“ (u rasponu 180 m – 185 m). Nadalje, u istom periodu od ukupno 438 uplovljavanja, njih 150 obavljeno je u noćnim uvjetima od 21:00 do 05:00 sati.

U navedenom periodu, od 1. srpnja 2013. godine do 5. kolovoza 2018. godine, prema informacijama prikupljenima tijekom istrage, nije bilo pomorskih nesreća i nezgoda na području kanala Vlaška, odnosno terminalu za prekrcaj tekućih tereta u kanalu Vlaška.

#### **4.2. TERETNI BROD „STI POPLAR“**

Prilikom obavljanja očevida pomorske nesreće te inspeksijskog pregleda broda „STI Poplar“ utvrđeno je kako je u vrijeme predmetne nesreće brod posjedovao odgovarajuće i važeće svjedodžbe. Također je utvrđeno da je brod bio uredno pregledavan od strane svojeg klasifikacijskog društva – DNV GL. Dana 21. svibnja 2015. godine, brodu je izdana Svjedodžba o klasi, koja je vrijedila do 2. prosinca 2019. godine.

Posljednji evidentirani inspeksijski pregled broda prije predmetne pomorske nesreće od strane nadzora države luke obavljen je u francuskoj luci Fos-sur-Mer 29. siječnja 2018. godine, u skladu sa zahtjevima Pariškog memoranduma, bez ijednog prijavljenog nedostatka na brodu.

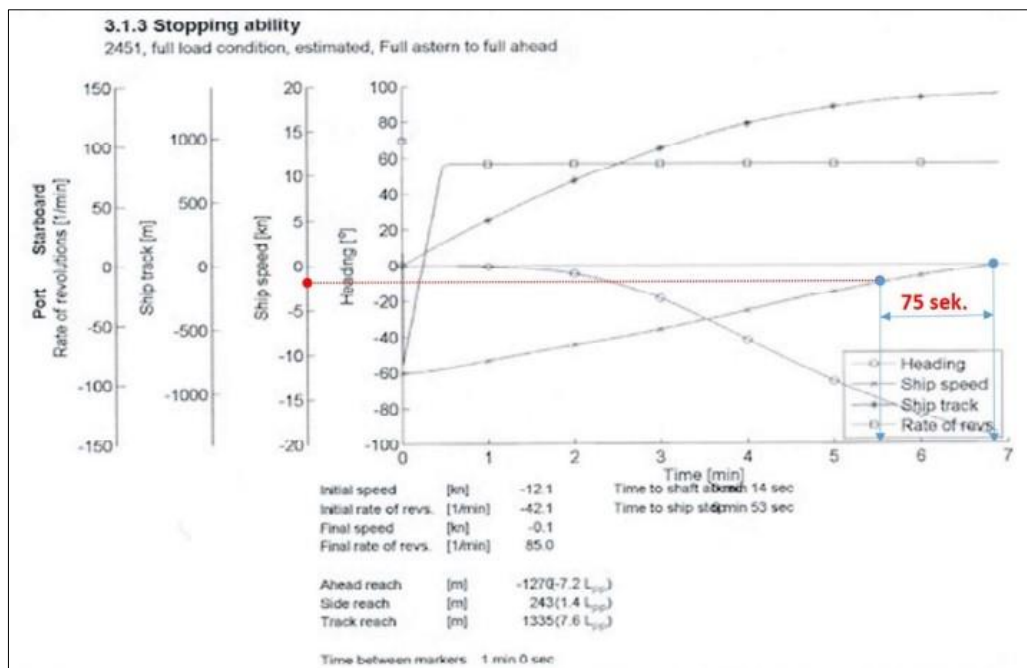
Tijekom provođenja sigurnosne istrage ove pomorske nesreće, nije se naišlo na nikakve činjenice ili pretpostavljene sumnje koje bi upućivale na to da su uvjeti rada i života na brodu (odnos sati rada i odmora, uvjeti boravka, spavanja i prehrane, sanitarni uvjeti i sl.) bili ispod standarda, a što je eventualno moglo imati utjecaja na tijek i ishod ove pomorske nesreće.

#### 4.2.1. SIGURNOSNA BRZINA

Prevladavajućim okolnostima tijekom plovidbe broda „STI Poplar“ kanalom Vlaška i manevra pristajanja mogu se smatrati plovidba noću, ograničenja uvjetovana plovidbom uskim kanalom, te ograničenja uvjetovana plovidbom bez pramčanog tegljača (u planiranju i nakon otpuštanja istog), stoga je brzinu kretanja broda bilo potrebno prilagoditi navedenim okolnostima, pritom uzimajući u obzir i manevarske sposobnosti broda, a kako bi se u konačnici brod mogao sigurno zaustaviti na odgovarajućoj udaljenosti od pristana.

Prilagođavanje sigurnosne brzine osobito je potrebno u situacijama kada čimbenici prevladavajućih okolnosti djeluju kumulativno i istovremeno. Opravdano je pritom uzeti u obzir i dodatni čimbenik, odnosno činjenicu da je brod u velikoj mjeri bio nakrcan teretom (otprilike 75 – 80 % svog teretnog kapaciteta), što je posljedično uzrokovalo značajnu kinetičku energiju, koju je bilo moguće reducirati isključivo pravovremenim smanjenjem brzine kretanja, posebice uslijed izostanka pramčanog tegljača u presudnim trenucima.

Nadalje, pri određivanju sigurnosne brzine, potrebno je uzeti u obzir i zaustavni put broda. U konkretnom slučaju, na udaljenosti približno jedne dužine broda do tankerskog pristana brzina broda iznosila je 2,2 čv krmom, dok je u trenutku prvoga udara iznosila 1,5 čv krmom.



Slika 7. Dijagram zaustavljanja broda „STI Poplar“

(izvor: izvadak iz Manevarskog dijagrama broda „STI Poplar“)

Slika 7. prikazuje procjenu vremena u trajanju približno 75 sekundi potrebnog za zaustavljanje broda pri brzini od 2 čv u vožnji krmom, u uvjetima pune nakrcanosti teretom, te pri režimu rada brodskog pogonskog stroja svom snagom naprijed „Full Ahead“.

#### 4.2.2. PRIMJENA POSTUPAKA SUSTAVA UPRAVLJANJA SIGURNOŠĆU

Razmatranjem dostupnih dijelova Sustava upravljanja sigurnošću kompanije Offen Tankers (tehničkog upravitelja broda u vrijeme predmetne pomorske nesreće), utvrđena su određena odstupanja primjene u odnosu na propisane postupke i procedure, kako slijedi:

**a) Obavještavanje peljara o stavljanju izvan funkcije cilindra broj 6. glavnog pogonskog stroja**

Procedurom kompanije „SB 05 Safe Navigation“, u dijelu naslovljenom „Master-pilot Data Exchange“ propisano je: *„The Master shall pass the following information to the pilot...any defects of equipment / machinery that could affect a safe pilotage shall be reported to the pilot.“*

Tijekom boravka m/b „STI Poplar“ na sidrištu luke Ploče na dan pomorske nesreće, posada je provodila popravne radove na glavnom pogonskom stroju u svezi s poteškoćama u radu cilindra br. 6 s konačnim ishodom prekida dobave goriva u isti, na način i kronologijom kako je to opisano u poglavlju 3. Opis događaja (rekonstrukcija pomorske nesreće) ovoga izvješća.

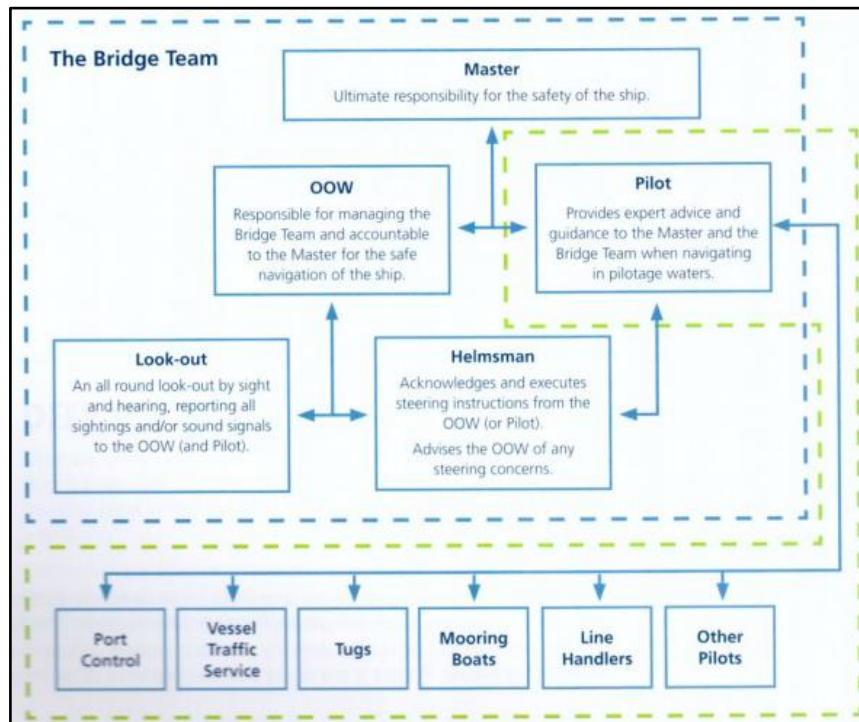
O navedenim radovima na glavnom pogonskom stroju i izoliranju cilindra broj 6. peljar nije obaviješten.

**b) Postavljanje dodatnog motritelja tijekom peljarenja i manevra pristajanja**

Procedurom kompanije „SB 05 Safe Navigation“, u dijelu „Master, OOW and Pilot Relationship“ grafički je prikazan sastav i zaduženja, odnosno odgovornosti tima zapovjedničkog mosta, i njihova interakcija s peljarom (slika 8).

Tijekom peljarenja i manevra pristajanja, tim zapovjedničkog mosta su, uz peljara, sačinjavali: zapovjednik broda, 1. časnik palube i član posade zadužen za kormilarenje.

U skladu s navedenim, primjetan je izostanak postavljanja dodatnog motritelja s ciljem doprinosa povećanoj svjesnosti tima zapovjedničkog mosta o navigacijskoj situaciji tijekom peljarenja i manevra pristajanja.



Slika 8. Shematski prikaz sastava tima zapovjedničkog mosta i korelacije između aktera tijekom peljarenja broda

(izvor: Procedura kompanije „SB 05 Safe Navigation“)

### c) Izvršavanje i praćenje savjeta pomorskog peljara

Procedurom kompanije „SB 05 Safe Navigation“, u dijelu naslovljenom „Master, OOW and Pilot Relationship“ propisano je: „*The bridge team must question the pilot's handling of the vessel constantly and be prepared to intervene when necessary to safeguard the vessel. Furthermore, the bridge team must observe the helm and engine orders advised by the pilot and promptly determine whether the pilot's orders will produce the desired results.*“

Procedurom kompanije „SB 2.01 Passage Plan (Additional Remarks)“ propisano je, između ostalog: „*The Bridge Team should never hesitate to query / seek clarification from Pilots regarding any communications made & intentions & / or planned actions. Altered the course, attention to helmsman response.*“

Prema VDR zapisu iz poglavlja 4.2.3. ovoga izvješća i Tablice 1. Pregled zadanih i izvršenih naredbi prema VDR zapisu od 19:27:56 do 19:31:45 UTC, u vremenskom periodu neposredno prije udara broda u tankerski pristan razvidno je kako:

- otkloni kormila izvršavaju se sukladno izdanim usmenim naredbama
- zadani režimi rada brodskog pogonskog stroja, odnosno pripadajućih okretaja putem telegrafa na zapovjedničkom mostu od trenutka 19:29:08 UTC ne prate izdane usmene naredbe.

Prema podacima prikupljenima tijekom istrage, članovi tima zapovjedničkog mosta nisu imali primjedbi na način pružanja usluga pomorskog peljara.



#### d) Planiranje pomorskog putovanja od ukrcajne luke Sarroch do iskrcajne luke Ploče

Procedurom kompanije „SB 2.01 Passage Plan“ izrađen je plan putovanja m/b „STI Poplar“ iz luke Sarroch do luke Ploče koji uključuje 24 međutočke / točke promjene kursa (way points), od kojih posljednje dvije jesu: 23. *Kanal Vlaska* i 24. *Berth*, a koji je ujedno i prikazan na radarskom zaslonu VDR zapisa.

Obrazac procedure „SB 2.01 Passage Plan (Parallel Indexing, No Go Areas & Emergency Anchorages)“ ne sadrži posljednje dvije međutočke 23. *Kanal Vlaska* i 24. *Berth*, za koje međutočke posljedično nedostaju i sljedeći podaci zahtijevani obrascem, bitni za osiguravanje sigurne plovidbe broda i nadziranje (kontroliranje) sigurnosne margine u navigacijski ograničenom području kanala Vlaska do tankerskog pristana :

- *OT (On track Parallel Index)*
- *NMT (Not more than Parallel index)*
- *NLT (Not less than Parallel index)*
- *No Go Areas / Emergency Anchorages.*

Prema VDR zapisu ovog događaja, kontrolne crte za održavanje stalne lateralne udaljenosti između broda i obalne linije ili nekog drugog fiksnog objekta („parallel index“) u postavkama radarske slike nisu korištene.

#### 4.2.3. VDR ZAPIS

U nastavku se nalazi detaljan pregled zadanih i izvršenih naredbi za rad pogonskog stroja, pramčanog bočnog porivnika i otklona kormila broda prema VDR zapisu, u ključnim minutama neposredno prije udara broda u tankerski pristan<sup>1</sup>.

Tijekom tegljenja broda kanalom Vlaška, sve do upućivanja stroja u vožnju naprijed po usmeno zadanoj naredbi „Dead Slow Ahead“ u 19:27:56 UTC, stroj je bio u stanju mirovanja „Stop Engine“.

VDR USMENE NAREDBE		VDR IZVRŠENJE: TELEGRAF <sup>2</sup> I KORMILO		VDR STROJ RPM (okr/min)	
NAREDBA	VRIJEME (UTC)	NAREDBA	VRIJEME (UTC)	NAREDBA	ODGOVOR
DEAD SLOW AHEAD	19:27:56	DEAD SLOW AHEAD	19:27:59	34,3	cca 34,3
STBD 10	19:28:10	STBD 10	19:28:16		
STBD 20	19:28:20	STBD 20	19:28:28		
HARD TO STBD	19:28:30	STBD 30	19:28:35		
SLOW AHEAD	19:28:55	SLOW AHEAD	19:28:58	49,6	45-50
HALF AHEAD	19:29:08				
FULL AHEAD	19:29:13				
STBD 20	19:29:15	STBD 20	19:29:21		
MIDSHIPS	19:29:24	u opadanju < STBD20		63,9	cca 50 <sup>3</sup>
FULL AHEAD	19:29:26	HALF AHEAD	19:29:28		
STBD 10	19:29:30	STBD 10	19:29:33		
FULL AHEAD	19:29:32	FULL AHEAD	19:29:34		
		NAV FULL AHEAD	19:29:35	92,5 94,5 95,8 99,3	40-50
FULL AHEAD	19:30:15				
MIDSHIPS	19:30:18	MIDSHIPS	19:30:24		
STOP ENGINE	19:30:50				
DEAD SLOW AHEAD	19:30:51				
SLOW AHEAD	19:30:52				
		FULL AHEAD	19:31:14	82,1	45-48
		HALF AHEAD	19:31:27	64,2	43-45
STOP ENGINE	19:31:37	SLOW AHEAD	19:31:40	50,0	42,4
		DEAD SLOW AHEAD	19:31:44	35,2	43
		STOP ENGINE	19:31:45	0	0

Tablica 1. Pregled zadanih i izvršenih naredbi prema VDR zapisu, od 19:27:56 do 19:31:45 UTC

U vremenskom periodu između 19:27:40 i 19:29:35 UTC pramčani porivnik bio je zaustavljen. Usmeno zadane naredbe, a potom isto tako i ponovljene, za upravljanje pramčanim bočnim porivnikom jesu<sup>4</sup>:

- 19:29:35 „Bow to Starboard“
- 19:30:01 „Stop Bow“
- 19:30:20 „Bow Full to Starboard“
- 19:30:53 „Stop Bow“.

<sup>1</sup> Vremena prikazana u ovom poglavlju označavaju UTC vrijeme, kako je iskazano u VDR zapisu. Lokalno vrijeme je UTC + 2

<sup>2</sup> Vremena u ispisu naredbi i rada pogonskog stroja („Manoeuvring log / Engine telegraph log“) nisu sinkronizirana s pripadajućim vremenima na VDR snimci, već imaju stalno odstupanje od približno 1 minute i 40 sekundi unaprijed

<sup>3</sup> Najveći broj okretaja u vremenskom periodu tabličnog prikaza od 19:27:56 do 19:31:45 postignut je u 19:29:30 u vrijednosti 52,3 okr/min

<sup>4</sup> Brodski VDR zapis, osim usmeno zadanih naredbi, ne sadrži druge podatke o upravljanju pramčanim bočnim porivnikom

#### 4.2.4. UTJECAJ HIDRODINAMIČKIH SILA

Sila izboja pojavljuje se prilikom okretanja broskog vijka, uslijed djelovanja sile otpora vode, razlike hidrostatskih tlakova na njegovim krilima te zapljuskivanja lista kormila, po upućivanju stroja/vijka u vožnju naprijed.<sup>5</sup> Prilikom zavoženja prema naprijed jednim desnokretnim vijkom s fiksnim krilima, krma broda u pravilu skreće za određeni otklon udesno, odnosno pramac ulijevo.

M/b „STI Poplar“ jest brod s jednim desnokretnim vijkom s fiksnim krilima.

Prema VDR zapisu predmetnog događaja, netom prije zadavanja naredbi za vožnju naprijed u 21:27:56 pramčanica („heading“) iznosila je 232,2°, a kurs preko dna iznosio je („COG“) 055,7°. Zadavanjem naredbi za vožnju naprijed započevši od 21:27:56 pa nadalje, pramčanica („heading“) opada kontinuirano sve do prvog udara u 21:30:05 u kojem trenutku iznosi 226,3°, a kurs preko dna („COG“) 045,6°. Dakle, u datom vremenskom rasponu ukupni otklon pramčanice („heading“) iznosi 5,9° ulijevo, odnosno ukupni otklon kursa preko dna („COG“) 10,1° također ulijevo.

U skladu s navedenim, te podacima s VDR zapisa iz poglavlja 4.2.3, može se smatrati kako je izboj krme, kao dominantan vektor, doveo do rotacije krmenog dijela broda prema pristanu.

Potrebno je istaknuti kako je sila izboja i neutralizacija njezina neželjenog učinka poznata pomorskoj nautičkoj struci, tj. predmet je izučavanja i dio stručne izobrazbe pomorskog nautičkog osoblja, te je isto potrebno uzeti u obzir prilikom izvođenja manevra pristajanja, osobito kod jednovijčanih brodova s fiksnim krilima.

#### 4.3. TEGLJAČI „ALTAIR“ I „JAKI“

Pramčani tegljač „Altair“ izgrađen je 1982. godine, opremljen s dva porivna stroja ukupne izlazne snage 1440 kW (2 x 720 kW), a deklarirani BP iznosi mu 270 kN. Krmeni tegljač „Jaki“ izgrađen je 1990. godine, opremljen s dva porivna stroja ukupne izlazne snage 2900 kW (2 x 1450 kW), a deklarirani BP iznosi mu 520 kN. Oba tegljača su ASD („Azimuth Stern Drive“) tipa, tj. s azimutalnim krmenim porivom – propulziju ostvaruju s dva prekretna vijka smještena u okretljive sapnice, koje se mogu okretati 360° oko svoje vertikalne osi, što tegljačima uz povećanje stupnja propulzije znatno poboljšava i okretljivost, a time i njihovu manevarabilnost općenito.

Vezano uz sam način uspostavljanja teglja, tegljač „Altair“ bio je privezan po sistemu „pramac – pramac“, tj. konop za tegljenje (koji je pripadao tegljaču) s njegovog pramca prihvaćen je i osiguran kroz središnje privezno oko, tzv. *panamu*, na pramcu broda, dok je za tegljač „Jaki“ korišten brodski

---

<sup>5</sup> Utjecaj sile izboja krme broda pri vožnji unatrag vlastitim porivom, u konkretnom slučaju, nije primjenjiv. S obzirom na kretanje broda unatrag uslijed inercije i povlačenja krmenog tegljača, sila otpora vode na krilima vijka prilikom zavoženja naprijed biti će dodatno pojačana, nadvladavajući pritom silu zapljuskivanja koju stvara vijak na listu kormila, u svakom slučaju izazivajući rezultatno izbijanje krme udesno.

konop za tegljenje, koji je prolazio kroz *panamu* na krmu broda te bio prihvaćen i osiguran na kuki za tegljenje, smještenoj na glavnoj palubi tegljača odmah iza sredine u uzdužnom smislu.

Za vrijeme plovidbe kanalom Vlačka, asistencija tegljača „Altair“ brodu „STI Poplar“ bila je pasivne prirode, budući da nije zabilježena nijedna njegova asistencija, odnosno potreba za istom, sve dok u 21:26 nije izdan nalog peljara da se otpusti tegalj na pramcu. Tek nakon udara u tankerski pristan, tegljač „Altair“ vraćen je i ponovno privezan po pramcu broda, radi asistiranja prilikom manevra pristajanja uz oštećeni pristan. Nadalje, obradom prikupljenog materijala o samome tijeku tegljenja, tj. uspoređujući peljareve naloge s radnjama tegljača na temelju VDR, VTMS i ostalih zapisa, može se konstatirati kako su oba tegljača generalno postupala sukladno izdanim nalogima peljara broda „STI Poplar“. Međutim, treba napomenuti i kako je tijekom tegljenja duž kanala peljar u nekoliko navrata morao naložiti tegljaču „Jaki“ da potegne krmu broda „više desno“, tj. prema južnoj obali kanala, kada bi se ovaj našao sjevernije od simetrale kanala, a time i povlačio krmu broda u tom smjeru. Tegljač je zaprimanje ovih naredbi uredno potvrđivao te ih tako i izvršavao.

U vremenu neposredno prije udara broda u tankerski pristan tegljač „Jaki“ teglio je krmu broda pod kutom od oko 50° – 60° u odnosu na smjer pružanja kanala i pristana, a od otprilike 21:30:07 (nekoliko sekundi poslije prvog udara broda u pristan) nadalje teglio je otprilike pod pravim kutom, i dalje koristeći svu svoju raspoloživu snagu, no niti to nije polučilo značajnijim rezultatom pri sprječavanju, odnosno ublažavanju posljedica drugog udara broda. To jasno pokazuje kako je vučna sila samo jednog tegljača u ovom slučaju bila nedostatna za učinkovitu intervenciju, s obzirom na generiranu veliku kinetičku energiju odnosno znatnu inerciju kretanja mase broda. U ovom kontekstu ne treba zanemariti ni položaj točke okretišta broda prilikom plovidbe krmom, koja se iz razloga takvoga kretanja premješta prema krmenom dijelu broda, smanjujući pritom krak djelovanja sile zakretanja broda od strane krmenog tegljača, a time i učinkovitost njegove intervencije.

Budući da se pri kretanju broda u smjeru krme (unatrag) pramčani tegljač nalazio u puno optimalnijoj poziciji za efikasno zakretanje i/ili usporavanje kretanja broda može se konstatirati da je, unatoč gotovo dvostruko manjoj vlačnoj sili na kuki te isto toliko manjoj izlaznoj snazi svojih strojeva u odnosu na tegljač „Jaki“, izostanak aktivnog učešća pramčanog tegljača „Altair“ u ključnim trenucima ovog događaja bitnije doprinio krajnjem ishodu ove nesreće od načina intervencije krmenog tegljača. U tom pogledu, da pramčani tegljač „Altair“ nije prijevremeno otpušten, spregom sila formiranim uslijed zajedničkog djelovanja oba tegljača, izgledno bi se značajno poboljšao konačni učinak poduzete intervencije.

Dakle, rezimira li se sve prethodno navedeno, može se zaključiti kako intervencija tegljača „Jaki“, bez dodatnog učešća tegljača „Altair“, nije niti mogla biti posebno učinkovita opcija pri zaustavljanju neželjenog kretanja broda prema pristanu u prevladavajućim okolnostima, nego jedna od posljednjih mjera koje su ostale na raspolaganju - uz brodska sidra koja se nisu niti pokušala oboriti.



## 5. PODUZETE MJERE

Ubrzo nakon predmetne nesreće broda „STI Poplar“, LU Ploče naručila je izradu maritimne studije za potrebe „Rekonstrukcije terminala za dopremu, skladištenje i otpremu tekućih tereta u Pločama“, koja je dovršena tijekom kolovoza 2018. godine, te naknadno donijela novi Pravilnik o redu i uvjetima rada na Lučkom području Luke Ploče i s tim povezanu Odluku o plovidbi kanalom Vlaška kojom se dozvoljava plovidba istovremeno samo u jednom smjeru, pod sljedećim uvjetima:

- brodovima maksimalne širine do 28,50 m i maksimalnog gaza do 10,20 m pri srednjoj razini nižih niskih voda (hidrografska nula)
- stalno od 00:00 sati do 24:00 sata prilikom uplovljavanja i isplavljanja
- ukoliko brzina bočnog vjetra iz smjera (NW, N, NE) i obratno iz smjera (SW, S, SE) ne prelazi 10 m/s, odnosno 15 m/s
- uz obveznu upotrebu:
  - a) dva tegljača prilikom uplovljavanja odnosno isplavljanja tankera ispod 120 m duljine,
  - b) tri tegljača pri uplovljavanju tankera iznad 120 m duljine, dva tegljača pri isplavljanju
- kod uplovljavanja tankera noću iznad 150 m duljine, po procjeni peljara iz razloga sigurnosti plovidbe može se pozvati i dodatni peljar.

U pogledu označavanja kanala Vlaška objektima pomorske signalizacije, u suradnji s trgovačkim društvom Plovput d.o.o. poduzeto je sljedeće:

- crvena lateralna oznaka s pripadajućim svjetlom, koja se nalazila na vrhu terminala za rasute terete premještena je više uzvodno, na sam ulaz u kanal Vlaška
- ponovno je postavljena crvena lateralna oznaka s pripadajućim svjetlom na obnovljenoj oslonačko-priveznoj utvrđici tankerskog terminala
- pridodane su tri nove posebne oznake žute boje s pripadajućim svjetlima, na južnoj strani kanala.

## 6. ZAKLJUČCI

### 6.1. ODLUČUJUĆI UZROCI

Odlučujući uzroci koji su utjecali na nastanak ove pomorske nesreće jesu:

- prerano otpuštanje pramčanog tegljača
- utjecaj izboja krme po upućivanju i radu brodskog stroja/vijka u vožnji naprijed
- neprilagođena sigurnosna brzina kretanja broda u odnosu na:
  - prevladavajuće okolnosti (plovidba noću u uskom kanalu, plovidba bez pramčanog tegljača po njegovom otpuštanju) i
  - zaustavni put broda (s obzirom na utjecaj stanja nakrcanosti broda na generiranu kinetičku energiju).

### 6.2. KONTRIBUTIVNI ČIMBENICI

Tijeku i ishodu pomorske nesreće doprinijeli su sljedeći čimbenici:

- oslanjanje članova posade na zapovjedničkom mostu uvelike na peljareve sposobnosti i vještine tijekom plovidbe kanalom Vlaška i manevra pristajanja
- pomanjkanje asertivnosti tijekom praćenja navigacijske situacije u prevladavajućim okolnostima uz nedostatnu spremnost za i reagiranje na izvanredne situacije.

Potrebno je zaključno istaknuti kako su operacije manevriranja i pristajanja broda najsloženiji dio plovidbenog pothvata, te ih je potrebno obavljati s povećanom mjerom opreza, osobito u uskim kanalima i/ili noću, u skladu s „dobrom pomorskom praksom“.



## 7. SIGURNOSNE PREPORUKE

U predmetnom slučaju, uzevši u obzir analizu slučaja, poduzete mjere nakon pomorske nesreće, te zaključke ovoga izvješća, kao i činjenicu da je nakon pomorske nesreće promijenjena kompanija broda - Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu nema sigurnosnih preporuka.



## 8. POJMOVNIK OZNAKA I KRATICA

AIN – Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu  
Bf – Beaufort (bofor)  
BP – Bollard Pull (vlačna sila na kuki tegljača)  
COG – Course Over Ground (kurs preko dna)  
čv – čvor  
E – East (istok)  
ECDIS – Electronic Chart Display Information System (Informacijski sustav i prikaz elektroničkih karata)  
HDG – Heading (pramčani kut u odnosu na pravi sjever; pramčanica)  
hPa – hektopaskal (jedinica za tlak)  
IMO – International Maritime Organization (Međunarodna pomorska organizacija)  
kN – kilonjutn (mjerna jedinica za silu)  
kW – kilovat (mjerna jedinica za snagu)  
LK – Lučka kapetanija  
LKC – Lučki kontrolni centar  
LT – Local Time (lokalno vrijeme)  
LU – Lučka uprava  
m – metar  
m/b – motorni brod  
m/s – metar u sekundi  
MMSI – Maritime Mobile Service Identity (Identifikacijski broj pomorske mobilne postaje)  
MRCC – Maritime Rescue Coordination Centre  
mt – metrička tona  
N – North (sjever)  
NE – Northeast (sjeveroistok)  
NM – nautička milja  
NW – Northwest (sjeverozapad)  
rpm – revolutions per minute (broj okretaja u minuti)  
S – South (jug)  
SE – Southeast (jugoistok)  
SOG – Speed Over Ground (brzina preko dna)  
STBD – Starboard (desno)  
SW – Southwest (sjeverozapad)  
UKC - Under Keel Clearance (dubina ispod kobilice)  
UTC – Universal Time Coordinated (koordinirano svjetsko vrijeme)  
VDR – Voyage Data Recorder (zapisivač podataka o putovanju)  
VTMIS – Vessel Traffic Monitoring and Information System (Sustav za nadzor i upravljanje pomorskim prometom)  
W – West (zapad)