



REPUBLIKA HRVATSKA

AGENCIJA ZA ISTRAŽIVANJE NESREĆA U ZRAČNOM, POMORSKOM I ŽELJEZNIČKOM PROMETU
ODJEL ZA ISTRAGE NESREĆA U POMORSKOM PROMETU

KLASA: 342-27/23-01/02

URBROJ: 699-05/3-33

Zagreb, 8. srpnja 2024.

ZAVRŠNO IZVJEŠĆE

VRLO OZBILJNE POMORSKE NESREĆE POTONUĆE PUTNIČKOG BRODA „BRIJUNKA“

Luka Brijuni, 27. ožujka 2023. 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.



SADRŽAJ

| | |
|--|-----------|
| 1. SAŽETAK | 4 |
| 2. OBJEKTIVNI PODACI | 5 |
| 2.1. PODACI O BRODU „BRIJUNKA“ | 5 |
| 2.2. PODACI O POMORSKOJ NESREĆI | 6 |
| 3. OPIS DOGAĐAJA (REKONSTRUKCIJA POMORSKE NESREĆE) | 8 |
| 4. ANALIZA | 10 |
| 4.1. UTJECAJ METEOROLOŠKIH ELEMENATA | 10 |
| 4.2. ANALIZA OŠTEĆENJA | 13 |
| 4.3. MARITIMNA OBILJEŽJA LUKE BRIJUNI | 17 |
| 4.4. UPRAVLJANJE BRODOM..... | 18 |
| 5. ZAKLJUČAK | 19 |
| 5.1. UZROČNI ČIMBENIK POMORSKE NESREĆE | 19 |
| 5.2. KONTRIBUTIVNI ČIMBENICI | 19 |
| 6. SIGURNOSNE PREPORUKE | 20 |
| 7. SIGURNOSNE POUKE | 21 |
| 8. PRILOG I. Automatska meteorološka postaja sv. Ivan na Pučini | 22 |
| 9. PRILOG II. Automatska meteorološka postaja Porer | 24 |
| 10. POPIS KRATICA | 26 |

1. SAŽETAK

Dana 27. ožujka 2023. godine u ranim jutarnjim satima putnički brod „Brijunka“, privezan u četverovez u luci Brijuni, potonuo je na mjestu priveza uslijed nevremenom uzrokovanog oštećenja i prodora mora. U pomorskoj nesreći došlo je i do oštećenja krmenog dijela obližnje privezanog Ro-Ro teretnog broda „Supin“. U predmetnoj nesreći nije bilo smrtno stradalih niti ozlijeđenih osoba. Također nije bilo onečišćenja mora i morskog okoliša uljima, dok su plutajući dijelovi broda i njegove pripadajuće opreme istoga dana prikupljeni iz mora.

Sljedećeg dana, 28. ožujka 2023. godine brod „Brijunka“ uklonjen je s mjesta nesreće i smješten u lučkom području Brodogradilišta Uljanik.



Slika 1. Putnički brod „Brijunka“, prije pomorske nesreće
(izvor: AIN)



2. OBJEKTIVNI PODACI

2.1. PODACI O BRODU „BRIJUNKA“

| | |
|---------------------------------|--|
| Ime broda: | Brijunka |
| Zastava | Republika Hrvatska |
| Luka upisa: | Pula |
| Priznata organizacija: | Hrvatski registar brodova |
| Pozivni znak: | 9A4160 |
| IMO broj: | - |
| NIB / HRB broj: | 15209 |
| Kategorija plovidbe: | 6 – Nacionalna obalna plovidba |
| Vrsta broda: | Putnički brod |
| Brodovlasnik, brodar: | Javna ustanova Nacionalni park Brijuni |
| Materijal gradnje trupa: | drvo |
| Najveći dopušteni broj osoba: | 83 |
| Najmanji broj članova posade: | 2 |
| Duljina preko svega: | 17 m |
| Duljina između okomica: | 14,14 m |
| Širina: | 4,86 m |
| Visina na boku: | 1,5 m |
| Nadvođe: | 400 mm |
| Neto tonaža: | 18 |
| Bruto tonaža: | 30 |
| Vrsta poriva: | Motor s unutarnjim izgaranjem |
| Brodograditelj: | Brodogradilište Kantrida, Rijeka |
| Godina gradnje: | 1996 |
| Vrsta i broj porivnih strojeva: | Diesel četverotaktni, 2x |
| Ukupna snaga porivnih strojeva: | 332 kW |
| Broj i vrsta vijaka: | 2, s nezakretnim krilima |

2.2. PODACI O POMORSKOJ NESREĆI

Vrsta pomorske nesreće: vrlo ozbiljna pomorska nesreća – potonuće i potpuni gubitak putničkog broda „Brijunka“.

Datum i vrijeme pomorske nesreće: 27. ožujka 2023., procijenjeno vrijeme pomorske nesreće između 02:20 – 03:30¹.

Lokacija pomorske nesreće: Luka Brijuni (HR003); LAT = 44° 55,0' N / LONG = 013° 46,3' E.



Slika 2. Položaj brodova „Brijunka“ i „Supin“ u luci Brijuni prije havarije
(izvor: obrada AIN na podlozi elektroničke karte VTMISS)

Dana 27. ožujka 2023. godine u ranim jutarnjim satima putnički brod „Brijunka“ potonuo je na mjestu priveza u luci Brijuni, na kojemu se i nalazio od dolaska u luku 24. ožujka 2024. Tijekom nevremena došlo je do oštećenja broda (u cijelosti nedostajući pramčani dio i oštećenja lijevoga boka broda) i prodora mora te posljedično naplavlivanja i njegovog potonuća uz samu obalu. Tijekom predmetne nesreće, došlo je i do oštećenja krmenog dijela obližnje privezanog Ro-Ro teretnog broda „Supin“, uzrokovano udarima broda „Brijunka“ prije potonuća. Kako je na brodu „Brijunka“ preostalo oko 1000 litara pogonskog goriva (diesel), brod je preventivno ograđen plutajućom zaštitnom branom. U predmetnoj nesreći nije bilo smrtno stradalih niti ozlijeđenih osoba. Nije bilo onečišćenja mora i

¹ Sva vremena u ovome izvješću odnose se na lokalno vrijeme

morskog okoliša uljima, dok su plutajući dijelovi broda i njegove pripadajuće opreme istoga dana prikupljeni iz mora i zbrinuti.

Istoga dana Lučka kapetanija Pula izvršila je inspekcijski pregled brodova „Brijunka“ i „Supin“, a za brod „Brijunka“ vlasniku je izdano rješenje o zabrani plovidbe i rješenje o uklanjanju broda/podrtine s uvjetima uklanjanja.

Sljedećeg dana, 28. ožujka 2023., po dolasku plovne dizalice „Divić“ iz Pule, pristupilo se uklanjanju broda/podrtine s mjesta nesreće te je isti premješten u lučko područje Brodogradilišta Uljanik. Odziv i djelovanje dionika (Uprave NP Brijuni i uključenih nadležnih službi, Lučke kapetanije Pula i JVP Pula, kao i stručnog osoblja Uljanik Brodogradilišta i plovne dizalice Divić u postupku premještanja podrtine) u brzini djelovanja, poduzetim mjerama i sanaciji posljedica pomorske nesreće ocjenjuje se primjerenim, odgovarajućim, pravovremenim i učinkovitim.

Po zbrinjavanju broda, isti je zbog potpunog gubitka rješenjem Lučke kapetanije Pula brisan iz Upisnika brodova Republike Hrvatske s danom 14. prosinca 2023. godine.



Slika 3. Mjesto potonuća putničkog broda „Brijunka“, 27. ožujka 2023.
(izvor: AIN)

3. OPIS DOGAĐAJA (REKONSTRUKCIJA POMORSKE NESREĆE)

Petak 24. ožujka 2023.: Prema podacima Hrvatskog integriranog pomorskog informacijskog sustava CIMIS Ministarstva mora, prometa i infrastrukture, dolazak broda „Brijunka“ u luku Brijuni evidentiran je dana 24. ožujka 2023. u 13:45 sati. Brod je privezan u četverovez, krmom prema obali, pramcem prema sjeverozapadu. Po završenom manevru priveza, posada napušta brod.

Prema podacima Hrvatskog integriranog pomorskog informacijskog sustava CIMIS Ministarstva mora, prometa i infrastrukture, dolazak broda „Supin“ u luku Brijuni evidentiran je dana 24. ožujka 2023. u 13:53 sati. Brod je privezan bočno uz obalu, pramcem prema jugozapadu, a krmom prema brodu „Brijunka“ na način i na mjestu na kojemu se inače uobičavao privezivati tijekom svog boravka u luci Brijuni. Po završenom manevru priveza, posada napušta brod.

Smještaj brodova „Brijunka“ i „Supin“ u luci Brijuni i njihov međusobni položaj grafički je prikazan na slici 2.

Nedjelja 26. ožujka 2023.: Od njihova priveza 24. ožujka 2023. brod „Brijunka“, kao i brod „Supin“, posljednji su put zatečeni od strane nadzorne službe NP Brijuni na svom priveznom mjestu bez oštećenja u nedjelju 26. ožujka 2023. oko 23:00 sati.

Ponedjeljak 27. ožujka 2023.: U vremenskom periodu između 2:20 i 3:30 sati uslijed jačanja vjetera i njegovog okretanja tijekom večeri preko zapadnog kvadranta do smjera NW i na kraju do smjera N, dolazi do pucanja pramčanog priveznog konopa broda „Brijunka“, te rotacije broda ulijevo uslijed djelovanja vjetera i valova, iz kojeg razloga pramčani dio broda „Brijunka“ udara u krmeni dio susjedno privezanog broda „Supin“. U takvom srazu dolazi do potpunog uništenja pramčanog dijela „Brijunke“, „primanja mora“, a brod tone u položaju usporedno s obalom.

Oko 5:40 sati na mjestu priveza brodova „Brijunka“ i „Supin“ nadzorna služba NP Brijuni zatiče pomorsku nesreću.

Zatečeno stanje broda „Brijunka“ (slika 3): Znatno oštećeni brod, bez pramčanog dijela i značajnih oštećenja lijevoga boka, pognut prema desnom boku, podvodnim dijelom u potpunosti nalegnut na morsko dno, u položaju usporednim s obalom, odnosno prema položaju priveza zarotiran za 90 ° u smjeru obrnuto od kazaljke na satu, pri čemu morska površina seže do polovice visine broda; od priveznih konopa ne nalazi se nijednog koji ostvaruje izravnu vezu brod-obala.

Zatečeno stanje broda „Supin“ (slika 10): Oštećenja krmene ograde, te oštećenja oplata krmenoga dijela broda u obliku strugotina.



U 7:25 Lučka kapetanija Pula zaprima dojavu o havariji, čiji djelatnici dolaze na mjesto pomorske nesreće, vrše inspekcijski pregled brodova „Supin“ i „Brijunka“, a potom izdaje zabranu plovidbe i vlasniku nalog za uklanjanje broda-podrtine s uvjetima uklanjanja.

Tijekom cijeloga dana vršila se sanacija mjesta pomorske nesreće prikupljanjem brodskih dijelova i opreme koji su plutali ili potonuli, kao i radovi prevencije radi suzbijanja onečišćenja uljima s obzirom na količinu od približno 1000 litara diesel pogonskog goriva koje se nalazilo u tankovima broda, iz kojeg razloga je područje oko broda ograđeno sredstvima za sprječavanje onečišćenja mora.

Utorak 28. ožujka 2023.: Oko 11:00 sati plovnom dizalicom „Divić“ Brodogradilišta Uljanik pristupilo se uklanjanju broda „Brijunka“ s mjesta pomorske nesreće, koji je uspješno premješten i konačno smješten u lučkom području brodogradilišta „Uljanik“.

4. ANALIZA

4.1. UTJECAJ METEOROLOŠKIH ELEMENATA

Vremensko izvješće Državnog hidrometeorološkog zavoda, Pomorskog meteorološkog centra Split za Obalne radio-postaje (Navtex) objavljeno 26. ožujka 2023. u 17:00 UTC (18:00 LT) sadrži sljedeće:

- „Upozorenje: U noći i ujutro mjestimični udari SE i S zatim SW vjetra prvo na sjevernom Jadranu, pod Velebitom samo kratkotrajno NE vjetra, 35-40 čvorova, a sutra prema večeri udari N i NE vjetra 35-60 čvorova. Mjestimice nevere, osobito u noći i ujutro te ponovno sutra prema večeri.
- Stanje: U noći i ujutro se očekuje brzo premještanje doline s hladnom frontom preko Jadrana, a sutra prema kraju dana još jednog frontalnog sustava prije jačanja grebena anticiklone sa sjeverozapada.
- Vremenska prognoza za Sjeverni Jadran za sljedeća 24 sata, vrijedi do: 27.03.2023 u 17 UTC: Vjetar SE i S 10-20, mjestimice do 24 čvora, skretat će na SW, zatim NW i brzo slabjeti na 6-16 čvorova najprije zapadno od Istre, u drugom dijelu noći samo pod Velebitom kratkotrajno NE 10-20 čvorova. Sutra prema večeri N i NE vjetar u jačanju na 14-28, u Velebitskom kanalu do 32 čvora. More 2-3, u noći te ponovno sutra navečer 3-4. Vidljivost 10-20 km. Jače naoblacjenje s kišom i lokalnim pljuskovima s grmljavinom, ujutro i sredinom dana djelomično vedro, zatim ponovno porast naoblake s mjestimičnom kišom i grmljavinom.“

Trenutak i tijek pomorske nesreće nije evidentiran nadzornom kamerom, niti posvjedočeno očevicima, stoga nije moguće sa sigurnošću utvrditi kronologiju i točna vremena događaja koji su rezultirali ovom pomorskom nesrećom. U tom pogledu, vrijedan je podatak nadzorne službe Nacionalnog parka koji su brodove „Brijunka“ i „Supin“ zatekli na svom priveznom mjestu bez oštećenja u nedjelju 26. ožujka 2023. oko 23:00 sati. Prema subjektivnoj procjeni opažača, vremenski uvjeti u to vrijeme nisu bili takvoga intenziteta da bi ukazivali na moguću havariju.

Uz prethodno navedeno opažanje nadzorne službe, mjerni podaci s dviju automatskih meteoroloških postaja DHMZ-a biti će ključni za potrebe rekonstrukcije događaja, kao i za potrebe analize izvješća. AMP sv. Ivan na Pučini pored Rovinja i AMP Porer južno od Pule mjerne su postaje Državnog hidrometeorološkog zavoda najbliže lokaciji pomorske nesreće na otoku Brijuni. Iako svaka na udaljenosti 10 M² od samoga mjesta pomorske nesreće, ovi mjerni podaci nedvojbeno jesu ključni i relevantni za potrebe ove istrage, osobito uzevši u obzir da simetrični smještaj dviju AMP-ova na vanjskom obalnom dijelu zapadne obale Istre u odnosu na luku Brijuni obuhvaćaju područje kretanja nadolazećeg frontalnog poremećaja iz zapadnog kvadranta u noći s 26. na 27. ožujka 2023.

Podaci o brzini i smjeru vjetra na lokaciji AMP sv. Ivan na Pučini u tabličnom i grafičkom prikazu nalaze se u Prilogu I. ovoga izvješća, dok se podaci o brzini i smjeru vjetra na lokaciji AMP Porer u tabličnom

² Udaljenost od AMP Sv. Ivan na pučini do luke Brijuni iznosi 10,09 M (18,69 km), a udaljenost od AMP Porer do luke Brijuni iznosi 10,84 M (20,07 km)

i grafičkom prikazu nalaze u Prilogu II. ovoga izvješća, pri čemu podaci obuhvaćaju mjerno razdoblje od 26. ožujka 2023. u 23:00 do 27. ožujka 2023. u 06:00.³

Kao što je prethodno navedeno, 26. ožujka 2023. oko 23:00 sati subjektivna procjena opažача o vremenskim uvjetima u luci Brijuni u suglasju je s podacima obje automatske meteorološke postaje DHMZ-a na lokacijama Sv. Ivan na Pučini (8 m/s WSW) i Porer (10 m/s W) koji pokazuju minimalne vrijednosti snage vjetra u 23:00 sata u odnosu na ostale vrijednosti u periodu mjernog razdoblja (26. ožujka 2023. u 23:00 do 27. ožujka 2023. u 06:00).

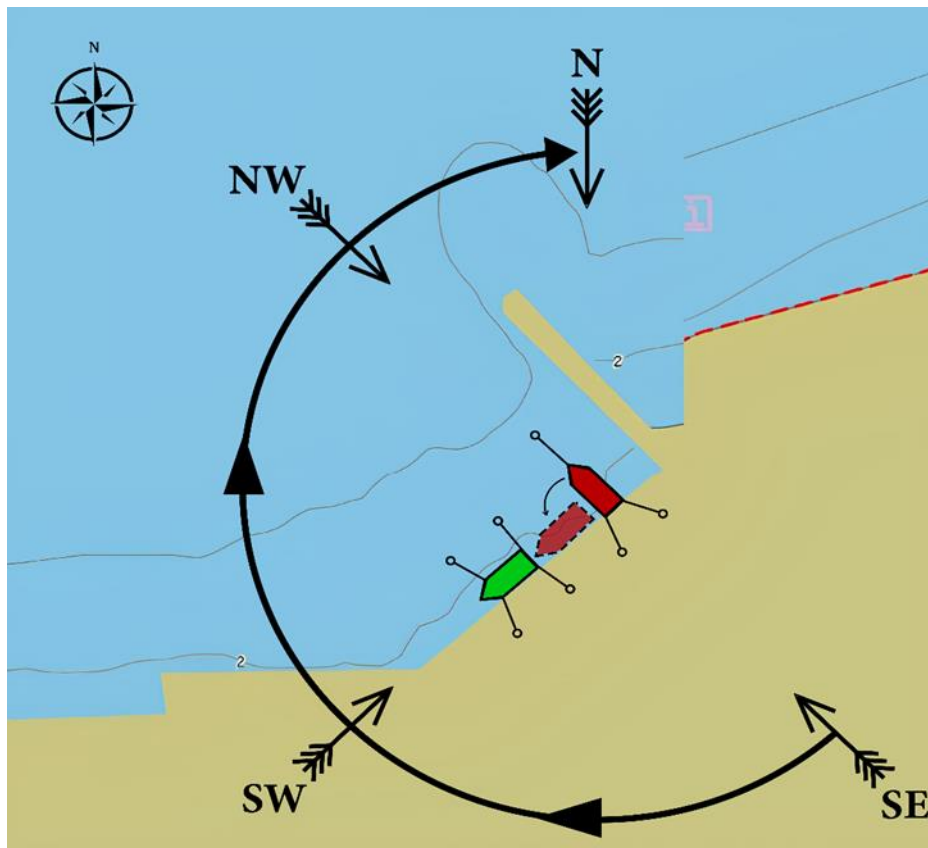
Ključni trenutak u razvoju ove pomorske nesreće nastupa 27. ožujka 2023. u 2:20 sati kada obje AMP bilježe nagli porast brzine vjetra koji svoju najveću vrijednost u mjernom razdoblju doseže u 2:50 za AMP sv. Ivan na Pučini, odnosno u 3:30 za AMP Porer. U tim trenucima brzina vjetra zabilježena na AMP sv. Ivan na Pučini iznosi 30,3 m/s (11 Bf), a na AMP Porer 26.3 m/s (10 Bf). Dakle, promjena brzine vjetra na AMP sv. Ivan na Pučini u periodu od 30 minuta bila je sa 7 Bf na 11 Bf, a na AMP Porer u periodu od 1 sata i 10 minuta sa 7 Bf na 10 Bf. Nakon dosezanja najveće vrijednosti, brzina vjetra na obje AMP značajno i kontinuirano opada. U skladu s navedenim, vrijeme pomorske nesreće opravdano je fiksirati u vremenskom intervalu naglog povećanja brzine vjetra između 2:20 i 3:30 sati 27. ožujka 2023. godine.

Čimbenik kojeg je, pored brzine vjetra, također potrebno uzeti u obzir jest smjer vjetra u vrijeme havarije, kao i promjena smjera vjetra u vremenu koje je havariji prethodilo. U skladu s vremenskim izvješćem DHMZ-a 26. ožujka 2023. od prijepodnevnih do večernjih sati jačao je jugoistočni vjetar (SE), koji je od oko 21:00 sat i u jačanju počeo naglo okretati najprije na jugozapadni (SW) i zapadni (W), zatim od oko ponoći na sjeverozapadni (NW) sve do sjevernoga (N) kada i postiže svoju najveću brzinu.

Prethodno navedeno posljedica je brzog premještanja doline s hladnom frontom preko Jadrana iz smjera sjeverozapada u noći s 26. na 27. ožujak 2023, koja je opisu vremenskoga stanja najavljena u vremenskim izvješćima DHMZ-a. Karakteristike brzoga premještanja hladne fronte jesu, među ostalim, intenzivne meteorološke pojave s olujnim i orkanskim uvjetima (ovisno o uvjetima atmosfere), te naglim promjenama smjera i jačine vjetra, u svemu kako je i zabilježeno na automatskim meteorološkim postajama DHMZ-a, a opisano u ovom dijelu i prilogima ovoga izvješća.

Uzevši u obzir položaj četveroveza broda „Brijunka“ pramcem prema sjeverozapadu (NW), zaključuje se kako je upravo sjeverozapadni vjetar (NW) u jačanju koji je bio usmjeren u pramac broda, a po okretanju na sjeverni (N) usmjeren i u desni bok broda, dominantno doprinio pomorskoj nesreći. U nekom trenutku između 2:20 i 3:30 sati sila vjetra (koja je u tom vremenskom intervalu bila u naglom porastu) premašila je vrijednosti prekidne čvrstoće pramčanog priveznog konopa, te prouzročila njegovo pucanje i zakretanje broda ulijevo u smjeru obrnuto od kazaljke na satu prema obali (slika 4). Položaj u kojemu je zatečen brod „Brijunka“, usporedno s obalom pramcem prema jugozapadu, u suglasju je s ovim zaključkom.

³ Vrijednosti brzine vjetra predstavljaju maksimalne brzine vjetra izmjerene u pripadajućem 10-minutnom intervalu.



Slika 4. Grafički prikaz smještaja i priveza brodova „Brijunka“ (crveno) i „Supin“ (zeleno) i promjena smjera vjetra tijekom dana 26.03.2023. i u noći 27.03.2023.
(izvor: obrada AIN na podlozi elektroničke karte VTMS)

4.2. ANALIZA OŠTEĆENJA

Po dolasku u luku Brijuni dana 24. ožujka 2023. brod „Brijunka“ privezan je u četverovez s dva dupla konopa po krmu, dok je na pramcu privezan s dva pramčana konopa na dvije brodske bitve preko zjevače na srčastu omču sa škopcem vezanim dalje na konop i lanac do sidrenog bloka. Na istom mjestu i na ovakav način brod „Brijunka“ uobičajeno se privezivaio tijekom svog boravka u luci Brijuni dok nije bio u režimu linijske plovidbe Fažana - Brijuni.

Trup broda „Brijunka“ drvene je građe s hrastovim konstrukcijskim elementima, građen poprečnim sistemom gradnje s gusto raspoređenim rebrima. Vanjska oplata nadvodno sastavljena je od dvoslojne vodonepropusne šperploče, a podvodni dio oplate od jednog sloja šperploče i hrastovih trenica, te plastificiran. Nadgrađe broda izvedeno je također iz vodonepropusne šperploče.

U pogledu oštećenja brodskih priveznih sustava, tijekom sigurnosne istrage utvrđeno je kako se dio jednog broskog pramčanog konopa nalazi u prekinutom stanju⁴ (slika 5), dok se obje pramčane bitve nalaze pričvršćene uz palubnu konstrukciju koja je „odvaljena“ površinom približno 1,5m x 1m (slika 6). S druge strane, krmeni su konopi neoštećeni (slika 7), ali se i lijeva i desna brodska krmena bitva u cijelosti nalaze „odvaljene“ zajedno s dijelom brodske konstrukcije na kojoj su bile pričvršćene (slika 8). Krmeni konopi nakon pomorske nesreće nalazili su se i dalje neprekinuti i privezani uz „odvaljene“ krmene brodske bitve.

Najznačajnija oštećenja brodske strukture „Brijunke“ odnose se na u potpunosti uništen pramčani dio broda, te znatna oštećenja duž lijevoga boka broda (slike 3 i 9). Drveni ostaci i krhotine pramčanog dijela broda, osim plutajući u zaljevu luke Brijuni, pronađeni su na obalnom kraju na udaljenosti čak 20 m od mjesta sruza pramčanog dijela „Brijunke“ i krmenoga dijela „Supina“.

U nedostatku izvora podataka o nastanku i tijeku događaja pomorske nesreće, poput video-zapisa i očevidaca, utvrđena oštećenja i utjecaj meteoroloških elemenata iz dijela 4.1. ovoga Izvješća jesu u komplementarnom suglasju, te se isti mogu smatrati temeljem potrebnim za rekonstrukciju, kronologiju događaja i analizu pomorske nesreće. U skladu s navedenim, utvrđuje se sljedeća kronološka hipoteza slijeda događaja ove pomorske nesreće:

- A. Prekidanje jednog pramčanog konopa može se smatrati prvim događajem koji pokreće slijed događaja u ovoj pomorskoj nesreći. Ovime je, uslijed utjecaja vanjskih sila, narušeno simetrično uravnoteženo opterećenje brodske konstrukcije koje je prethodno bilo osigurano s dva pramčana brka.
- B. Brod se nalazi privezan jednim brkom, što uslijed djelovanja naglog porasta snage vjetra i promjene njegova smjera, uzrokuje asimetrične i torzijske momente na brodsku konstrukciju, dominantno na palubnu drvenu konstrukciju na kojoj su pričvršćene pramčane bitve. Taj dio konstrukcije zajedno s pramčanim bitvama biva odvaljen uslijed asimetričnog djelovanja vanjskih sila.
- C. Bez učvršćenja na pramčanom dijelu, brod pod utjecajem sile vjetra rotira ulijevo obrnuto od kazaljke na satu i pramčanim dijelom udara u krmeni dio susjedno privezanog broda „Supina“.

⁴ Nije moguće utvrditi radi li se o lijevom ili desnom brku

Sraz (ili vjerojatnije - više njih) drvenog pramčanog dijela broda „Brijunka“ i krmenoga dijela čeličnoga broda „Supin“ rezultira uništenjem pramčanog drvenog dijela „Brijunke“, koja uslijed takvih oštećenja „prima more“ i tone u položaju usporedno s obalom.

D. Nagla rotacija „Brijunke“ uzrokuje „čupanje“ krmenih bitvi s brodskom konstrukcijom, a daljnji vremenski uvjeti vjetra i valova koji dolaze brodu po desnome boku uzrokuju uzdužna oštećenja lijeve bočne strane zbog udaranja tom stranom u obalni zid.

Oštećenja na krmenom dijelu broda „Supin“ (u potpunosti oštećena krmena ograda i strugotine oplata krmenoga dijela broda) uzrokovana su isključivo udarima broda „Brijunka“, međutim ova oštećenja nisu ugrozila sposobnost broda „Supin“ za plovidbu (slika 10). Osim navedenih, na brodu „Supin“ drugih oštećenja uzrokovanih vremenskim uvjetima nije bilo.



Slika 5. Dio prekinutog pramčanog konopa broda „Brijunka“
(izvor: AIN)



Slika 6. Pramčane bitve na dijelu pramčane palube broda „Brijunka“
(izvor: AIN)



Slika 7. Krmeni konopi broda „Brijunka“
(izvor: AIN)



Slika 8. Oštećenja konstrukcije na mjestu nedostajuće krmene bitve, brod „Brijunka“
(izvor: AIN)



Slika 9. Brod „Brijunka“ nakon pomorske nesreće, premještaj „na suho“
(izvor: AIN)



Slika 10. Ro-Ro teretni brod „Supin“, oštećenja kremenog dijela broda
(izvor: AIN)

4.3. MARITIMNA OBILJEŽJA LUKE BRIJUNI

Mjesto na kojemu je bio privezan brod „Brijunka“ u trenutku pomorske nesreće sastoji se od jednog betonskog bloka na koji se preko lanca i konopa veže pramčani dio broda i dvije obalne bitve na koje se privezuje krmeni dio broda.

Mjesto na kojemu je bio privezan brod „Supin“ u trenutku pomorske nesreće sastoji se od dva betonska bloka na koji se preko lanca i konopa veže desni pramčani i krmeni dio broda i dvije obalne bitve na koje se privezuje lijevi pramčani i krmeni dio broda.

Lučki privezni sustav u luci Brijuni (blokovi, lanci, konopi, škopci) pregledavaju se i održavaju (čiste, po potrebi zamjenjuju) jednom godišnje.

Luka Brijuni dobro je zaštićena od svih vjetrova, osim vjetrova od N do E smjera kojima je izložena. Takvi vjetrovi (N – E) u luci uzrokuju jaku bibavicu⁵. Iako u procijenjenom vremenu nastanka ove pomorske nesreće to nije moguće objektivno dokazati, ova sigurnosna istraga smatra opravdanim pretpostaviti kako su značajne oscilacije razine mora zbog stojnih valova uzrokovanih sjevernim vjetrom i formom lučkog bazena mogli, uz takav vjetar, doprinijeti pojačanom učinku naprezanja brodske konstrukcije i priveznog sustava. U prilog ovoj hipotezi ide opaženo značajno povećanje razine mora u obližnjoj luci Fažana u noći s 26. na 27. ožujak 2023.

Pravilnikom o uvjetima i načinu održavanja reda u lukama i na ostalim dijelovima unutarnjih morskih voda i teritorijalnog mora Republike Hrvatske (NN 72/21; u daljnjem tekstu: Pravilnik) - Glavom III, propisani su način i uvjeti održavanja sigurnosti i reda u lukama, u skladu s kojim odredbama tijelo koje upravlja lukom provodi red u luci temeljem akta kojim se propisuje najmanje namjena pojedinog dijela luke, postupak javljanja, načini uplovljavanja, pristajanja, vezivanja, boravka na vezu, premještanja, sidrenja i isplavljanja plovnih objekata, mjere sigurnosti i zaštite okoliša s postupcima u slučaju opasnosti ili pomorskih nezgoda, te način kontrole nad obavljanjem tih radnji.

Prethodno donošenju akta kojim tijelo koje upravlja lukom propisuje red u luci, člankom 10. Pravilnika propisano je donošenje stručne podloge iz koje se mjere sigurnosti implementiraju u navedeni akt. Stručna podloga „Studija sigurnosti plovidbe, pristajanja, sidrenja i boravka u luci i lučkom području“ (u daljnjem tekstu: Studija) kojom se utvrđuju mjere sigurnosti tijekom plovidbe, pristajanja, sidrenja i boravka za pojedine vrste plovnih objekata koje uobičajeno uplovljavaju u luku, mjere zaštite morskog okoliša od onečišćenja s plovnih objekata i mjere u slučaju izvanrednog događaja, izrađuje se za postojeće luke otvorene za javni promet od značaja za Republiku Hrvatsku, luke posebne namjene (industrijske luke i brodogradilišne luke), te za one luke otvorene za javni promet županijskog značaja koje udovoljavaju barem jednom od kriterija koji se utvrđuje prema prosječnom godišnjem broju uplovljavanja i isplavljanja plovnih objekata, broju ukrcanih i iskrcanih putnika odnosno količini ukrcanog i iskrcanog opasnog tereta (članak 10. stavak 2. Pravilnika).

Luka Brijuni je luka otvorena za javni promet županijskog značaja, te udovoljava podjednako kriteriju uplovljavanja/isplavljanja plovnih objekata i kriteriju ukrcanih/iskrcanih putnika u pogledu obveze prilagodbe pravila o redu u luci temeljem stručne podloge.

⁵ Hrvatski hidrografski institut, Peljar – Prvi dio

Ne dovodeći u pitanje kako su posada brodova iz flote Javne ustanove NP Brijuni vrlo dobri i iskusni poznavatelji maritimnih obilježja i lokalnih vremenskih prilika u lukama Brijuni i Fažana, te se brodovi prilagođavaju i smještaju ovisno o najavljenim vremenskim uvjetima u skladu s dobrom pomoračkom praksom, što je primjerna praksa koju se preporuča primjenjivati i nadalje, ovo istražno tijelo ocjenjuje opravdanim i svrsishodnim novelirati pravila o redu u luci temeljem stručne podloge koja će uzeti u obzir okolnosti nastanka i ishod ove pomorske nesreće, te recentne hidronavigacijske, meteorološke i oceanografske podatke i specifičnosti luke, tehničko-tehnološka obilježja brodova koji uobičajeno pristaju u luku, mjere sigurnosti prilikom plovidbe, sidrenja i boravka na vezu, mjere sigurnosti i zaštite okoliša s postupcima u slučaju opasnosti ili pomorskih nesreća.

4.4. UPRAVLJANJE BRODOM

Uvidom u službene evidencije Hrvatskog registra brodova utvrđeno je kako je u vrijeme predmetne pomorske nesreće brod „Brijunka“ posjedovao odgovarajuću i važeću Svjedodžbu o sposobnosti broda za plovidbu.

U pogledu vrste i načina priveza, kako broda „Brijunka“, tako i broda „Supin“ ova sigurnosna istraga nije utvrdila propuste u istome. Štoviše, privez drvenoga broda u četverovez, a čeličnoga broda bočno uz obalu, ukazuje na osviještenost posade o potrebi posebne skrbi za brod drvene konstrukcije. Naime, privez drvenoga broda bočno uz obalu čini takav brod podložnijim oštećenjima prilikom očekivanih vremenskih nepogoda, kako zbog izravnog, tako i kretanja povratnog vala unutar samog zaljeva.

Po posljednjem pristajanju broda „Brijunka“ 24. ožujka 2023. zapovjednik broda prilagodio je zategnutost pramčanih i krmnih konopa na mjeru, opterećenost i simetriju konopa, kao i udaljenost do obalnog zida, te izvršio provjeru priveza. Brod je privezan u četverovez s dva dupla konopa po krmu, dok je po pramcu privezan s dva pramčana konopa.

Općenito, stanje brodskih konopa vizualno kontrolira posada broda, te se zamjenjuju po procjeni posade. Prema navodima brodovlasnika, posljednja zamjena konopa na brodu „Brijunka“ izvršena je tijekom 2020. godine, dakle, tri godine prije pomorske nesreće. Međutim, ovoj istrazi nisu dostavljeni postupci niti evidencije prema kojima bi se utvrdila vrsta, karakteristike i prikladnost konopa kojima je brod bio privezan, kao i dinamika njihove zamjene. Vizualnim pregledom prekinutog pramčanog konopa i njegovim izgledom po pucanju (slika 5) opravdano se može pretpostaviti kako je predmetni konop bio istrošen i/ili neprikladan po svojim karakteristikama. Dodatno, potrebno je uzeti u obzir kako konopi koji su svakodnevno u uporabi, pod utjecajem naprezanja i u vanjskom okruženju atmosferilija i mora, zahtijevaju i učestaliju zamjenu.



5. ZAKLJUČAK

5.1. UZROČNI ČIMBENIK POMORSKE NESREĆE

Pucanje jednog pramčanog konopa u četverovez privezanog broda „Brijunka“, uslijed djelovanja vanjskih sila, prvi je u slijedu događaja koji su rezultirali pomorskom nesrećom. Nagli porast jakosti vjetra i promjena njegova smjera uzrokovalo je daljnja oštećenja brodske palubne konstrukcije na mjestu priveznih bitvi i u konačnici prekidanje pramčanog priveza broda.

Bez učvršćenja na pramčanom dijelu, brod „Brijunka“ pod utjecajem sile vjetra zarotirao je ulijevo i pramčanim dijelom udario u krmni dio susjedno privezanog broda „Supin“. Sraz (ili vjerojatnije više njih) pramčanog dijela drvenog broda „Brijunka“ i krmnoga dijela čeličnoga broda „Supin“ rezultirao je uništenjem pramčanog dijela „Brijunke“, koja je uslijed takvih oštećenja potonula u položaju usporedno s obalom.

5.2. KONTRIBUTIVNI ČIMBENICI

Kontributivnim čimbenicima ove pomorske nesreće smatraju se:

- izražena atmosferska nestabilnost u sklopu brzog premještanja frontalnog sustava s naglim jačanjem i promjenom smjera vjetra
- mogući združeni učinak navedenog atmosferskog poremećaja i stojnog vala⁶ u zaljevu luke Brijuni
- moguća neodgovarajuća vrsta i/ili karakteristike broskog konopa i/ili periodika njihove zamjene.

⁶ Bibavica, šćiga, seš



6. SIGURNOSNE PREPORUKE

AIN05-SR-1/2024: Noveliranje pravila kojima se uređuje red i sigurnost u luci Brijuni

Tijelu koje upravlja lukom Brijuni preporuča se novelirati pravila o sigurnosti i redu u luci temeljem stručne podloge koja će uzeti u obzir okolnosti nastanka i ishod ove pomorske nesreće, te recentne hidronavigacijske, meteorološke i oceanografske podatke i specifičnosti luke, tehničko-tehnološka obilježja brodova koji uobičajeno pristaju u luku, mjere sigurnosti prilikom plovidbe, sidrenja i boravka na vezu, mjere sigurnosti i zaštite okoliša s postupcima u slučaju opasnosti ili pomorskih nesreća.

AIN05-SR-2/2024: Uspostaviti proces evidentiranja i praćenja zamjene brodskih konopa odgovarajućom vrstom i karakteristikama

Brodaru, odnosno brodovlasniku Javnoj ustanovi NP Brijuni preporuča se uspostaviti proces evidentiranja, praćenja i redovne zamjene brodskih konopa odgovarajućom vrstom i karakteristikama, u skladu s projektnom dokumentacijom priveznog sustava broda.



7. SIGURNOSNE POUKE

AIN05-SL-3/2024: Preventivne mjere zaštite od oštećenja brodova drvene gradnje

Ishod ove pomorske nesreće koji je rezultirao potpunim gubitkom broda drvene gradnje (Brijunka) i oštećenjima koja nisu utjecala na sposobnost za plovidbu broda čelične gradnje (Supin) nakon njihova sraza, pokazatelj je podložnosti brodova drvene gradnje povećanom riziku od oštećenja i havarija u uvjetima nepovoljnih vremenskih uvjeta, kao i u izravnom srazu s drugim objektom.

Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, željezničkom i pomorskom prometu ističe kako je posebnom pažnjom potrebno preventivno djelovati radi izbjegavanja oštećenja ili barem umanjivanjem rizika oštećenja brodova drvene gradnje, osobito u uvjetima nepovoljnih vremenskih prilika, neovisno radi li se o privezanom ili brodu u navigaciji.

Adresati: Ova sigurnosna pouka namijenjena je brodovlasnicima, brodarima, kompanijama i članovima posade brodova drvene gradnje.

AIN05-SL-4/2024: Siguran privez broda u luci

Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, željezničkom i pomorskom prometu ističe da je privez broda konopima dimenzija i karakteristika sukladno projektnoj dokumentaciji priveznog sustava broda i kako je to potvrđeno od strane klasifikacijskog društva - ključni preduvjet sigurnog boravka broda u luci. Takve konope, uz koje isporučitelj/proizvođač odgovarajućom ispravom dokazuje udovoljavanje propisanim standardima, potrebno je redovito i bez odgode zamjenjivati, te o istome voditi evidencije u sklopu poslovnog procesa upravljanja brodom.

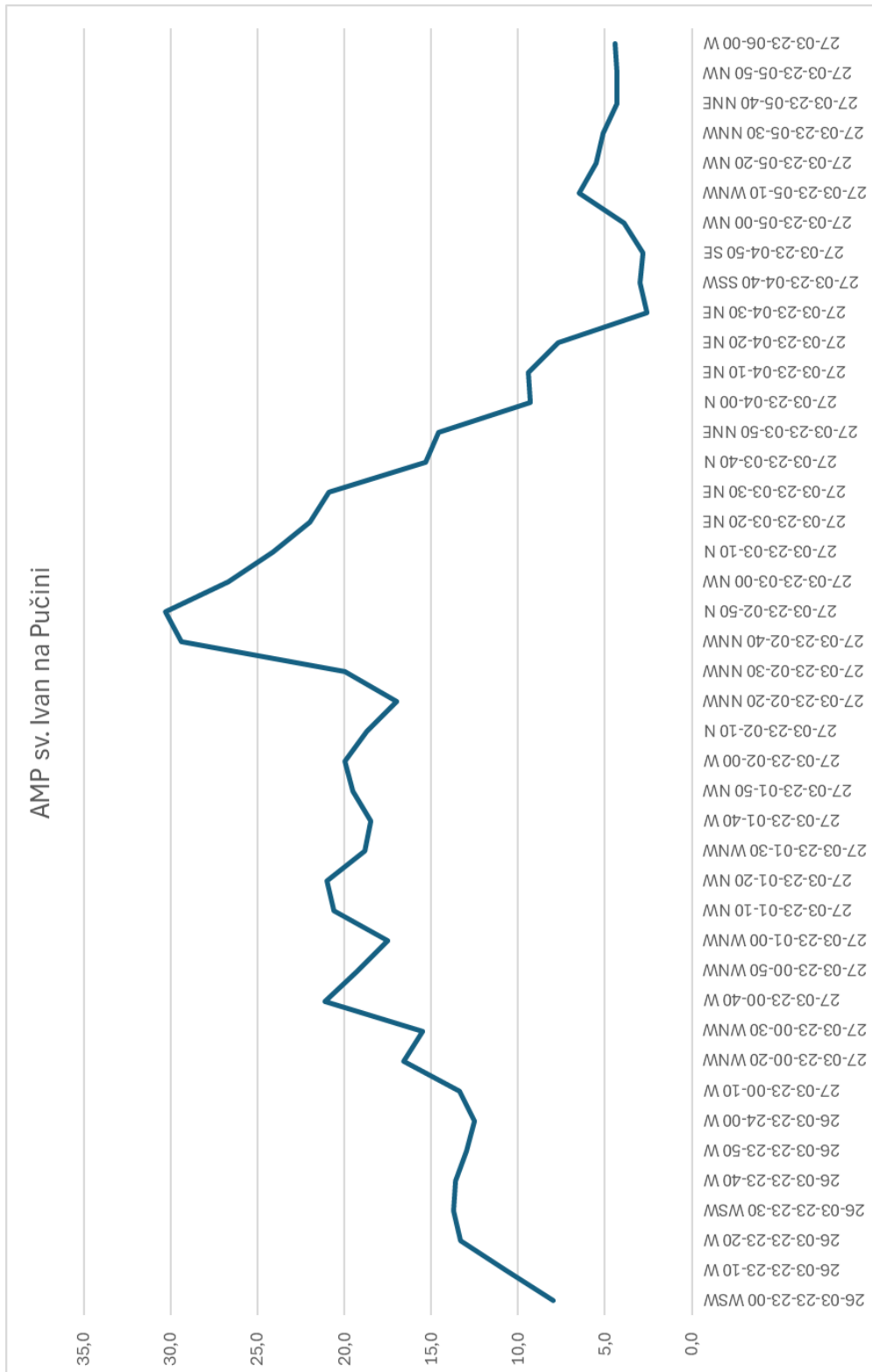
Adresati: Ova sigurnosna pouka namijenjena je brodovlasnicima, brodarima, kompanijama, članovima posade brodova i klasifikacijskim društvima.



8. PRILOG I. Automatska meteorološka postaja sv. Ivan na Pučini

LAT 45° 02' 35" N; LONG 13° 36' 51" E; nadmorska visina: 8 m (izvor: DHMZ)

| Datum i vrijeme (dd-mm-yy-hh-mm) | Maksimalna brzina vjetrova (m/s) | Smjer maksimalne brzine vjetrova | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----|
| 26-03-23-23-00 | 8,0 | 253 | WSW |
| 26-03-23-23-10 | 10,7 | 264 | W |
| 26-03-23-23-20 | 13,3 | 259 | W |
| 26-03-23-23-30 | 13,7 | 253 | WSW |
| 26-03-23-23-40 | 13,6 | 264 | W |
| 26-03-23-23-50 | 13,0 | 259 | W |
| 26-03-23-24-00 | 12,5 | 276 | W |
| 27-03-23-00-10 | 13,4 | 270 | W |
| 27-03-23-00-20 | 16,6 | 287 | WNW |
| 27-03-23-00-30 | 15,5 | 293 | WNW |
| 27-03-23-00-40 | 21,1 | 276 | W |
| 27-03-23-00-50 | 19,3 | 293 | WNW |
| 27-03-23-01-00 | 17,5 | 287 | WNW |
| 27-03-23-01-10 | 20,6 | 321 | NW |
| 27-03-23-01-20 | 21,0 | 315 | NW |
| 27-03-23-01-30 | 18,8 | 298 | WNW |
| 27-03-23-01-40 | 18,5 | 281 | W |
| 27-03-23-01-50 | 19,5 | 309 | NW |
| 27-03-23-02-00 | 20,0 | 264 | W |
| 27-03-23-02-10 | 18,7 | 11 | N |
| 27-03-23-02-20 | 17,0 | 343 | NNW |
| 27-03-23-02-30 | 20,0 | 332 | NNW |
| 27-03-23-02-40 | 29,4 | 343 | NNW |
| 27-03-23-02-50 | 30,3 | 354 | N |
| 27-03-23-03-00 | 26,7 | 309 | NW |
| 27-03-23-03-10 | 24,1 | 11 | N |
| 27-03-23-03-20 | 22,0 | 34 | NE |
| 27-03-23-03-30 | 20,9 | 34 | NE |
| 27-03-23-03-40 | 15,3 | 0 | N |
| 27-03-23-03-50 | 14,6 | 23 | NNE |
| 27-03-23-04-00 | 9,3 | 11 | N |
| 27-03-23-04-10 | 9,4 | 39 | NE |
| 27-03-23-04-20 | 7,7 | 45 | NE |
| 27-03-23-04-30 | 2,6 | 51 | NE |
| 27-03-23-04-40 | 3,0 | 208 | SSW |
| 27-03-23-04-50 | 2,8 | 146 | SE |
| 27-03-23-05-00 | 3,9 | 304 | NW |
| 27-03-23-05-10 | 6,5 | 287 | WNW |
| 27-03-23-05-20 | 5,5 | 304 | NW |
| 27-03-23-05-30 | 5,1 | 332 | NNW |
| 27-03-23-05-40 | 4,3 | 17 | NNE |
| 27-03-23-05-50 | 4,3 | 309 | NW |
| 27-03-23-06-00 | 4,4 | 281 | W |

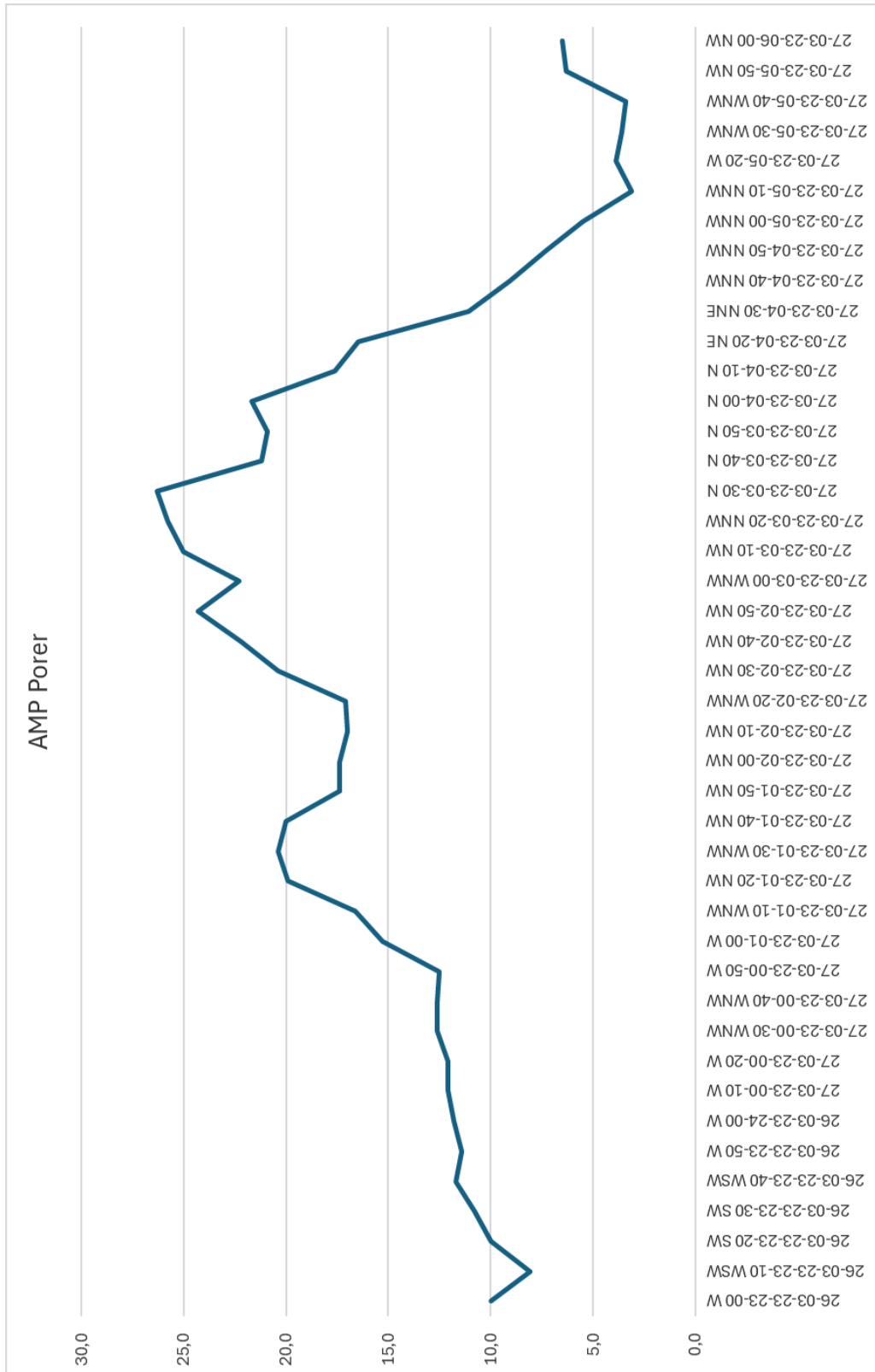




9. PRILOG II. Automatska meteorološka postaja Porer

LAT 44° 45' 29" N; LONG 13° 53' 27" E; nadmorska visina: 5 m (izvor: DHMZ)

| Datum i vrijeme (dd-mm-yy-hh-mm) | Maksimalna brzina vjetera (m/s) | Smjer maksimalne brzine vjetera | |
|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----|
| 26-03-23-23-00 | 10,0 | 276 | W |
| 26-03-23-23-10 | 8,1 | 242 | WSW |
| 26-03-23-23-20 | 10,0 | 236 | SW |
| 26-03-23-23-30 | 10,8 | 236 | SW |
| 26-03-23-23-40 | 11,7 | 253 | WSW |
| 26-03-23-23-50 | 11,4 | 259 | W |
| 26-03-23-24-00 | 11,8 | 259 | W |
| 27-03-23-00-10 | 12,1 | 264 | W |
| 27-03-23-00-20 | 12,1 | 276 | W |
| 27-03-23-00-30 | 12,6 | 287 | WNW |
| 27-03-23-00-40 | 12,6 | 298 | WNW |
| 27-03-23-00-50 | 12,5 | 276 | W |
| 27-03-23-01-00 | 15,3 | 281 | W |
| 27-03-23-01-10 | 16,6 | 287 | WNW |
| 27-03-23-01-20 | 19,9 | 304 | NW |
| 27-03-23-01-30 | 20,4 | 298 | WNW |
| 27-03-23-01-40 | 20,0 | 304 | NW |
| 27-03-23-01-50 | 17,4 | 304 | NW |
| 27-03-23-02-00 | 17,4 | 315 | NW |
| 27-03-23-02-10 | 17,0 | 304 | NW |
| 27-03-23-02-20 | 17,1 | 298 | WNW |
| 27-03-23-02-30 | 20,4 | 309 | NW |
| 27-03-23-02-40 | 22,2 | 309 | NW |
| 27-03-23-02-50 | 24,3 | 309 | NW |
| 27-03-23-03-00 | 22,3 | 298 | WNW |
| 27-03-23-03-10 | 25,0 | 326 | NW |
| 27-03-23-03-20 | 25,8 | 338 | NNW |
| 27-03-23-03-30 | 26,3 | 349 | N |
| 27-03-23-03-40 | 21,2 | 0 | N |
| 27-03-23-03-50 | 20,9 | 6 | N |
| 27-03-23-04-00 | 21,7 | 11 | N |
| 27-03-23-04-10 | 17,6 | 6 | N |
| 27-03-23-04-20 | 16,5 | 39 | NE |
| 27-03-23-04-30 | 11,1 | 17 | NNE |
| 27-03-23-04-40 | 9,1 | 343 | NNW |
| 27-03-23-04-50 | 7,3 | 332 | NNW |
| 27-03-23-05-00 | 5,5 | 332 | NNW |
| 27-03-23-05-10 | 3,1 | 332 | NNW |
| 27-03-23-05-20 | 3,9 | 281 | W |
| 27-03-23-05-30 | 3,6 | 293 | WNW |
| 27-03-23-05-40 | 3,4 | 287 | WNW |
| 27-03-23-05-50 | 6,3 | 326 | NW |
| 27-03-23-06-00 | 6,5 | 326 | NW |





10. POPIS KRATICA

AMP – automatska meteorološka postaja

DHMZ – Državni hidrometeorološki zavod

JVP – javna vatrogasna postrojba

M – nautička milja

NP – Nacionalni park

VTMIS – Vessel Traffic Monitoring and Information System (Sustav za nadzor i upravljanje pomorskim prometom Ministarstva mora, prometa i infrastrukture)