

**SVEUČILIŠTE U DUBROVNIKU
POMORSKI ODJEL**



**STUDIJA SIGURNOSTI PLOVIDBE, PRISTAJANJA,
SIDRENJA I BORAVKA U LUCI I LUČKOM
PODRUČJU DUBROVNIK GRUŽ**

Dubrovnik, 2022.

NAZIV PROJEKTA

Studija sigurnosti plovidbe, pristajanja, sidrenja i boravka u luci i lučkom području Dubrovnik
Gruž

NARUČITELJ PROJEKTA

LUČKA UPRAVA DUBROVNIK
Obala Pape Ivana Pavla II, br. 1
20000 Dubrovnik

IZVRŠITELJ PROJEKTA

SVEUČILIŠTE U DUBROVNIKU
Pomorski odjel
Branitelja Dubrovnika 29 (matični broj 1787578)

STRUČNI TIM ZA IZRADU PROJEKTA

dr.sc. Ivica Đurđević-Tomaš, kap.
dipl.ing. Miloš Brajović, kap.
dr.sc. Srđan Vujičić, kap.



POLARIS Ship's Bridge Simulator, Kongsberg Maritime, luka Dubrovnik-Gruž

Sadržaj

UVOD.....	5
1 UTVRĐIVANJE ELEMENATA SIGURNOSTI KOJI NAJVIŠE UTJEČU NA SIGURNOST PLOVIDBE, PRISTAJANJA, SIDRENJA I BORAVKA U LUCI.....	6
1.1 ELEMENTI SIGURNOSTI PLOVIDBE KOJI NAJVIŠE UTJEČU NA SIGURNOST PLOVIDBE, PRISTAJANJA, SIDRENJA I BORAVKA U LUCI.....	8
1.2 UTVRĐIVANJE KRITERIJA SIGURNOSTI PLOVIDBE.....	11
2 HIDRONAVIGACIJSKA OBILJEŽJA PLOVIDBENOG PODRUČJA PRILASKA LUCI DUBROVNIK - GRUŽ 17	
3 METEOROLOŠKA I OCEANOGRAFSKA OBILJEŽJA PODRUČJA LUKE.....	25
4 PROMETNO-PLOVIDBENA OBILJEŽJA LUKE.....	29
5 TEHNIČKO-TEHNOLOŠKA OBILJEŽJA BRODOVA KOJI UOBIČAJENO PRISTAJU U LUKU.....	43
6 TEHNIČKO-TEHNOLOŠKA OBILJEŽJA LUKE	54
7 ANALIZA PODRUČJA PRILAZNOG PLOVNOG PUTA I LUKE DUBROVNIK - GRUŽ	59
8 UVJETI I NAČIN PLOVIDBE, MANEVRIRANJA I SIDRENJA BRODOVA U LUCI DUBROVNIK - GRUŽ	65
8.1 PLOVIDBA I MANEVRIRANJE	65
8.2 SIDRENJE	83
9 MJERE SIGURNOSTI PRILIKOM PLOVIDBE, SIDRENJA I BORAVKA NA VEZU	91
9.1 PLOVIDBA	91
9.2 SIDRENJE	94
9.3 BORAVAK NA VEZU	94
• Svi brodovi privezani na ovakav način moraju držati palubnu stražu u luci prema Pravilniku o uvjetima i načinu održavanja straže, te obavljanju drugih poslova na brodu kojima se osigurava sigurna plovidba i zaštita mora od onečišćenja (NN 181/04),	95
10 MJERE SIGURNOSTI I ZAŠTITE OKOLIŠA S POSTUPCIMA U SLUČAJU OPASNOSTI ILI POMORSKIH NEZGODA.....	96
11 MJERE SIGURNOSTI KAO SASTAVNI DIO REDA U LUCI	105
11.1 MJERE SIGURNOSTI U SVEZI PLOVIDBE, SIDRENJA I BORAVKA NA VEZU	105
• Svi brodovi privezani na ovakav način moraju držati palubnu stražu u luci prema Pravilniku o uvjetima i načinu održavanja straže, te obavljanju drugih poslova na brodu kojima se osigurava sigurna plovidba i zaštita mora od onečišćenja (NN 181/04),	108
11.2 MJERE SIGURNOSTI U SVEZI ZAŠTITE OKOLIŠA S POSTUPCIMA U SLUČAJU OPASNOSTI ILI POMORSKIH NEZGODA.....	109

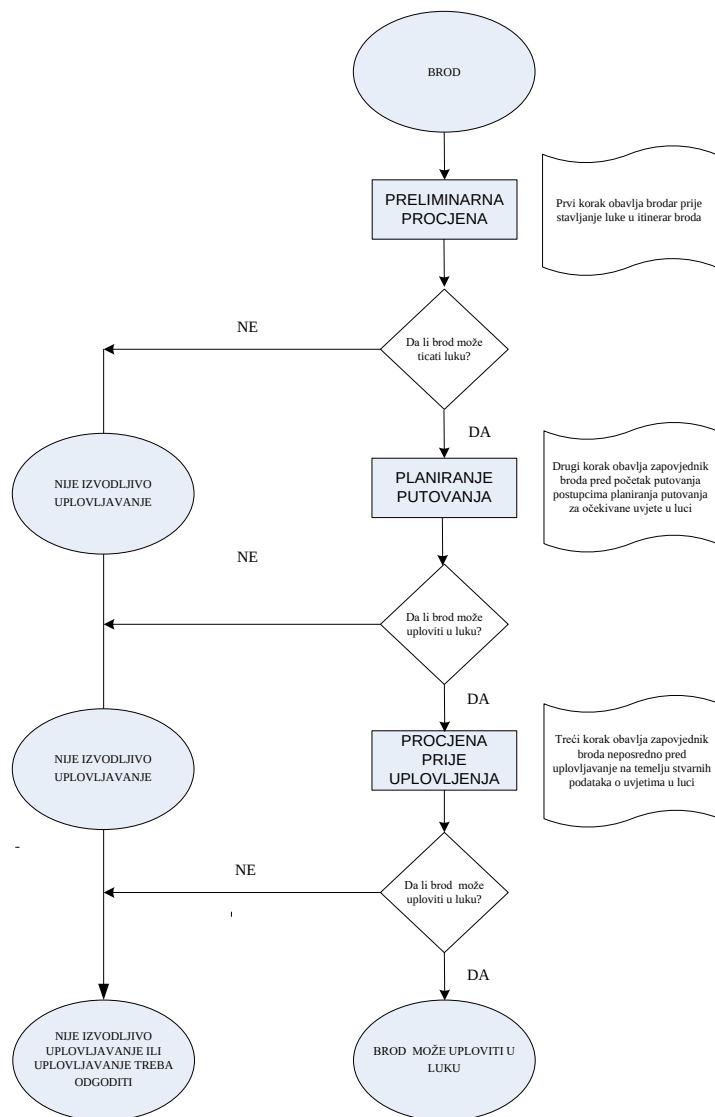
UVOD

Pravilnikom o uvjetima i načinu održavanja reda u lukama i na ostalim dijelovima unutarnjih morskih voda i teritorijalnog mora Republike Hrvatske (NN 72/2021.) propisuju se uvjeti za sigurnost plovidbe u luci odnosno nalaže se način utvrđivanja tih uvjeta.

Pravilnikom se nalaže izrada studije sigurnosti plovidbe, pristajanja, sidrenja i boravka u luci i lučkom području kojom se utvrđuju mjere sigurnosti tijekom plovidbe, pristajanja, sidrenja i boravka za pojedine vrste plovniha objekata koje uobičajeno uplovljavaju u luku, mjere zaštite morskog okoliša od onečišćenja s plovniha objekata i mjere u slučaju izvanrednog događaja. Ova studija izrađuje se za postojeće luke otvorene za javni promet od značaja za Republiku Hrvatsku i luke posebne namjene – industrijske luke i brodogradilišne luke i za postojeće luke otvorene za javni promet županijskog značaja koje su imale godišnji broj uplovljavanja i isplovljavanja plovniha objekata veći od 3.000 ili godišnji broj ukrcanih i iskrcanih putnika veći od 20.000 ili godišnju količinu ukrcanog i iskrcanog opasnog tereta veću od 250 tona tijekom proteklih pet godina, prema podacima iz sustava CIMIS. Studija obuhvaća hidro-navigacijska obilježja plovidbenog područja prilaska luci, meteorološka i oceanografska obilježja područja luke, prometno-plovidbena obilježja luke, tehničko-tehnološka obilježja brodova koji uobičajeno pristaju u luku, tehničko-tehnološka obilježja luke, uvjete i način manevriranja brodova, mjere sigurnosti prilikom plovidbe, sidrenja i boravka na vezu, mjere sigurnosti i zaštite okoliša s postupcima u slučaju opasnosti ili pomorskih nezgoda. Studiju odobrava lučka kapetanija.

1 UTVRĐIVANJE ELEMENATA SIGURNOSTI KOJI NAJVIŠE UTJEČU NA SIGURNOST PLOVIDBE, PRISTAJANJA, SIDRENJA I BORAVKA U LUCI

Procjenu sigurnosti plovidbe i mogućnosti uplovljavanja broda u luku obavljaju brodar prije stavljanja luke u itinerar (preliminarna procjena) i zapovjednik broda kao dio planiranja putovanja. Zapovjednik broda mora napraviti procjenu sigurnosti plovidbe i mogućnosti uplovljavanja broda u luku i neposredno prije uplovljenja i mora usporediti stvarne uvjete u luci sa manevarskim svojstvima broda.



Slika 1 Procjena sigurnosti plovidbe i mogućnosti uplovljavanja broda u luku

Prije stavljanja luke u itinerar brodar obavlja preliminarnu procjenu sigurnosti plovidbe i mogućnosti uplovljavanja. Pri procjeni sigurnosti plovidbe i mogućnosti uplovljavanja u luku broda treba u prvom redu odrediti je li moguće ploviti i manevrirati brodom u određenome lučkom području i usidriti ili privezati brod. U tom smislu svaka luka se mora detaljno analizirati. Pri procjeni se koristi dostupnim

podacima (publikacije, pomorske karte, ECDIS) a mogu se poslati iskusni zapovjednici da provjere uvjete u luci. Može se služiti iskustvom drugih brodara i brodova jednakih svojstava. Može se koristiti i navigacijskim simulatorima s ugrađenim matematičkim modelom razmatranog broda i s lukom koja se procjenjuje. Kada procjena pokaže da brod može sigurno ticati luku, luka postaje dio itinerara.

Procjenu sigurnosti plovidbe i mogućnosti uplovljavanja broda u luku obavlja i zapovjednik broda kao dio postupka *planiranja putovanja*. Prema postupcima planiranja putovanja procjena sigurnosti plovidbe brodova u luci obavlja se prije početka putovanja.

Plan putovanja obvezno je napraviti prije isplovljenja iz luke. To nalaže glava V. SOLAS konvencije ne navodeći elemente plana putovanja i upućujući na potrebu da se plan putovanja napravi prema „Smjernicama za planiranje putovanja“¹ Međunarodne pomorske organizacije. Planiranje putovanja, prema ovim smjernicama, uključuje procjenu (prikupljanje informacija o predstojećem putovanju), detaljno planiranje čitavog putovanja „od veza do veza“ uključujući i peljarenje, izvođenje plana i nadzor tijeka putovanja.

Pravilo 34. „Sigurna plovidba i izbjegavanje opasnih situacija“² glave V. SOLAS konvencije tiče se svih brodova bez obzira na veličinu. To pravilo zahtijeva da se plan putovanja napravi prije isplovljenja koristeći se odgovarajućim pomorskim kartama i publikacijama za predviđeno putovanje. Obvezno je ucrtavati pozicije broda i nadzirati kretanje broda za vrijeme trajanja putovanja. ECDIS je prihvaćen u smislu zadovoljavanja ovog pravila. Prema ovom pravilu plan putovanja mora odrediti rutu uzimajući u obzir sustave usmjeravanja brodova,³ osiguravajući dovoljno prostora za sigurnu plovidbu broda, predviđajući rizike plovidbe i vremenske nepogode, uzimajući u obzir mjere zaštite okoliša i izbjegavajući radnje koje mogu štetno djelovati na okoliš.

Podatci potrebni za preliminarnu procjenu sigurnosti plovidbe i planiranje putovanja odnose se na prevladavajuće (očekivane) uvjete. Ovakve procjene ne uzimaju u obzir nove okolnosti i ne određuju pod kojim uvjetima će brod uploviti u luku, nego se takva odluku prepušta zapovjedniku broda.

Zapovjednik broda mora neposredno prije uplovljenja broda u luku dodatno provesti procjenu sigurnosti i usporediti stvarne uvjete u luci sa manevarskim svojstvima broda i donijeti odluku o uplovljavanju osim u slučaju kad luka uspostavi zabranu uplovljavanja.

¹ IMO Resolution A.893(21), Guidelines for voyage planning

² SOLAS, Chapter V, Regulation 34, Safe navigation and avoidance of dangerous situations

³ Ship's routing system

1.1 ELEMENTI SIGURNOSTI PLOVIDBE KOJI NAJVIŠE UTJEČU NA SIGURNOST PLOVIDBE, PRISTAJANJA, SIDRENJA I BORAVKA U LUCI

Najvažnije skupine elemenata koji utječu na sigurnost plovidbe i mogućnost uplovljavanja broda u luku su povezane sa:

- oceanološkim i meteorološkim uvjetima,
- tehničko-tehnološkim obilježjima broda,
- sigurnosnim uvjetima luke i
- uvjetima sigurnosne zaštite.

Elementi sigurnosti plovidbe koji zahtijevaju dodatnu procjenu neposredno pred uplovljavanje, ovisno o stvarnim uvjetima u luci, jesu:

1. širina plovnog puta – ravni dio,
2. širina plovnog puta – zakrivljeni dio,
3. dubina plovnog puta,
4. prostor za okret broda,
5. prostor za manevriranje,
6. manevar pristajanja (*docking*),
7. mogućnost peljarenja,
8. mogućnost tegljenja,
9. izbjegavanje sudara, gustoća pomorskog prometa,
10. maritimna sigurnost privezanog broda,
11. maritimna sigurnost usidrenog broda,
12. aktivnosti broda na sidrištu.

Ovisno o vremenskom tijeku uplovljavanja broda u luku razmatra se:

- SIGURNOST PRILAZA
- SIGURNOST MANEVRA
- SIGURNOST IZVEDBE
- SIGURNOST BORAVKA

SIGURNOST PRILAZA

Sigurnost prilaza odnosi se na brod koji plovi prilaznim plovnom putom prema načelima plovidbe koja pretpostavlja plovidbu ravnim i zakrivljenim dijelovima rute (horizontalno ograničenje). U ovom dijelu potrebno je utvrditi dovoljnu sigurnu granicu širine broda (staza broda ili *swept path*; brod se nalazi na ravnom dijelu rute) u odnosu na raspoloživu širinu, dovoljnu sigurnu granicu širine pri okretu broda (brod se nalazi na luku kružnice) u odnosu na raspoloživu širinu i dovoljni slobodni prostor ispod kobilice (vertikalno ograničenje).

1. dovoljna odnosno potrebna širina ravnog dijela plovnog puta – sigurna širina plovnog puta – ravni dio,
2. dovoljna odnosno potrebna širina zakrivljenog dijela plovnog puta – sigurna širina plovnog puta – zakrivljeni dio,
3. dovoljna odnosno potrebna dubina na plovnom putu - sigurna dubina plovnog puta.

SIGURNOST MANEVRA

Sigurnost manevra pretpostavlja brod koji se nalazi u prostoru za okret broda (*turning basin*), započinje manevar koristeći sva raspoloživa sredstva (porivnike, propulzore, usmjerenu propulziju, list kormila), ili se radi o neposrednom manevru pristajanja (*docking*).

4. dovoljan odnosno potreban prostor za okret broda - prostor za siguran okret broda,
5. dovoljan odnosno potreban prostor za manevriranje broda - prostor za sigurno manevriranje,
6. maritimna sigurnost manevra pristajanja koja se ogleda u omjeru sile poriva u svim smjerovima u odnosu na ukupnu vanjsku silu – manevar pristajanja,

SIGURNOST IZVEDBE

Za peljarenje potrebno je utvrditi obveznost i mogućnost uplovljavanja broda u luku ako se zbog vanjskih utjecaja peljar ne može ukrcati na brod ili ga luka nema. Za tegljenje je potrebno utvrditi obveznost i mogućnost uplovljavanja bez tegljača i kako tegljenje utječe na privez broda. Izbjegavanje sudara u luci je povezano sa organizacijom plovidbe u luci i gustoćom pomorskog prometa i postoji čitav niz luka kojima je ovaj element sigurnosti ugrožen.

7. mogućnost peljarenja – utjecaj peljara na sigurnost plovidbe, manevriranje i manevar pristajanja,
8. mogućnost tegljenja - utjecaj tegljenja na sigurnost plovidbe, manevriranje i manevar pristajanja,
9. izbjegavanje sudara, gustoća pomorskog prometa - uspješnost izbjegavanja sudara koja ovisi o ustroju plovidbe u luci, nadzoru plovidbe, gustoći pomorskog prometa, primjeni pravila 18 PISM-a , jednosmjernoj/dvosmjernoj plovidbi.

SIGURNOST BORAVKA

Za usidren brod potrebno je utvrditi omjer dovoljnog odnosno potrebnog laznoг kruga i raspoloživog laznoг prostora. Za privezan brod potrebno je odrediti potrebnu duljinu pristana i dubinu na mjestu priveza. Aktivnosti na sidrištu se odnose na mogućnost korištenja brodske marine, prijevoza putnika na obalu (*tendering*) i sl.

10. dovoljna odnosno potrebna maritimna sigurnost privezanog broda koja se ogleda u dovoljnoj duljini pristana i dubini na mjestu priveza, priveznom sustavu broda i luke – maritimna sigurnost privezanog broda,
11. dovoljna odnosno potrebna maritimna sigurnost usidrenog broda koja se ogleda u omjeru dovoljnog odnosno potrebnog laznoг kruga i raspoloživog prostora na sidrištu – maritimna sigurnost usidrenog broda,
12. aktivnosti broda na sidrištu koja se ogleda u otežanim brodskim aktivnostima na sidrištu kao što su *tendering*, korištenje brodske marine i sl. – aktivnosti broda na sidrištu.

1.2 UTVRĐIVANJE KRITERIJA SIGURNOSTI PLOVIDBE

Radi procjene sigurnosti plovidbe, pristajanja, sidrenja i boravka u luci i lučkom području potrebno je utvrditi kriteriji sigurnosti. Kriteriji sigurnosti nisu unificirani. Kriterije mogu uspostaviti i brod i luka.

Primjenom navigacijskog simulatora sa matematičkim modelima referentnih brodova i na podlozi elektroničke karte u određenoj luci moguće je utvrditi da li brod zadovoljava kriterijske vrijednosti za različite hidrometeorološke uvjete. Na vektorskoj elektroničkoj karti odrede se sigurnosne granice širine i dubine i kreira ruta plovidbe. Geometrijski prikaz rute je najvažniji dio procjene sigurnosti plovidbe i mogućnosti uplovljavanja za sve brodove. Na elektroničkim pomorskim kartama geometrijski prikaz rute crta se automatski za određene polumjere kružnice okreta i postavljene granice sigurnosne širine (*off track limit*), koji se mogu mijenjati. Na navigacijskom simulatoru se naprave različiti scenariji uplovljavanja referentnog brodovlja u luku pod različitim vanjskim utjecajima i na temelju rezultata simulacija određuje se da li brod zadovoljava kriterije sigurnosti plovidbe.

Kriteriji povezani sa sigurnošću izvedbe i sigurnošću boravka broda će se posebno analizirati u scenarijima ovisno o uplovljavanju/isplovljavanju ili sidrenju.

U smislu zadovoljavanja kriterija sigurnosti potrebno je raspolagati informacijama o manevarskim svojstvima referentnih brodova. Potrebno je poznavati maksimalne brzine vjetera koje brod može savladati.

Kriterijske vrijednosti će se odrediti po pravilima struke (prostor za okret broda, prostor za manevriranje i lazni krug). Postoji niz preporuka koje se odnose na jednosmjerni ili dvosmjerni promet koje navode da je potrebna širina plovnog puta u jednosmjernom prometu četiri puta veća od maksimalne širine broda, a pri dvosmjernom prometu potrebna širina plovnog puta je sedam puta veća od maksimalne širine broda.

Preporuka koja se odnosi na okretište brodova navodi da je minimalni promjer kružnice okreta dva puta veći od duljine broda. Ova preporuka vrijedi za brodove konvencionalnih manevarskih svojstava (vijak i list kormila) dok bi se za brodove novije generacije (usmjerena propulzija i krmeni i/ili pramčani potisnici) minimalni promjer kružnice okreta bio 1,5 puta veći od duljine broda.

Za procjenu slobodnog prostora ispod kobilice preporuka je da se statički gaz broda uveća za 10% i da ispod kobilice ostane 1,0 m slobodnog prostora kao rezerva sigurnosti uslijed dinamičkog povećanja gaza.

Prostor za manevriranje mora biti veći za 10 % od potrebnog prostora za manevriranje.

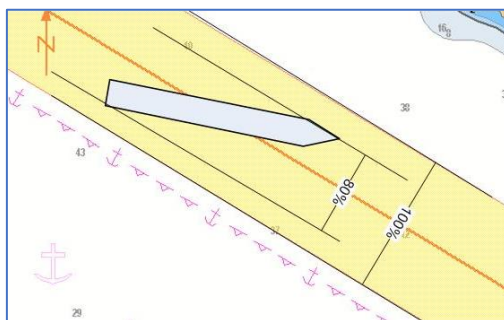
Brod ni u kojem slučaju ne smije započeti neposredno pristajanja (*docking*) ako je snaga vjetra veća od snage propulzije i potiska.

Ove vrijednosti su uzete kao kriterijske u izradi ove studije.

Mjerljive kriterijske vrijednosti za donošenje odluke o uplovljavanju ili odgađanju uplovljavanja:

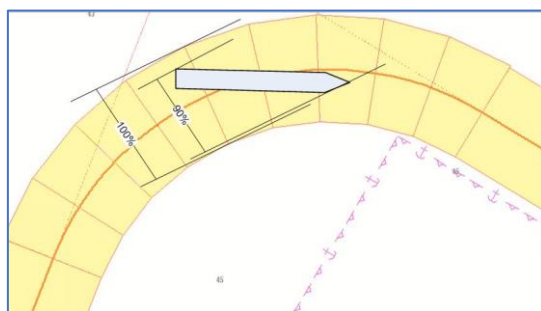
1. omjer očekivane širine staze broda i raspoložive širine ravnog dijela plovnog puta,
širina plovnog puta – ravni dio

KRITERIJSKA VRIJEDNOST 80%



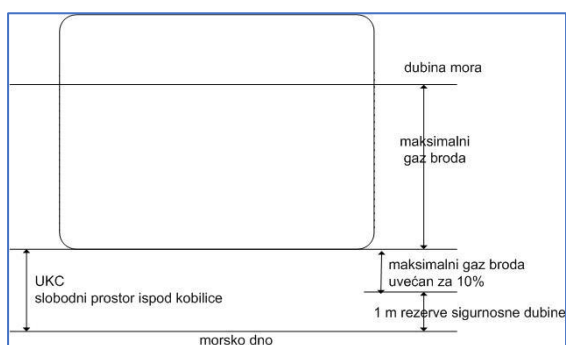
2. omjer očekivane širine staze broda pri okretu i raspoložive širine zakrivljenog dijela plovnog puta),
širina plovnog puta – zakrivljeni dio

KRITERIJSKA VRIJEDNOST 90%



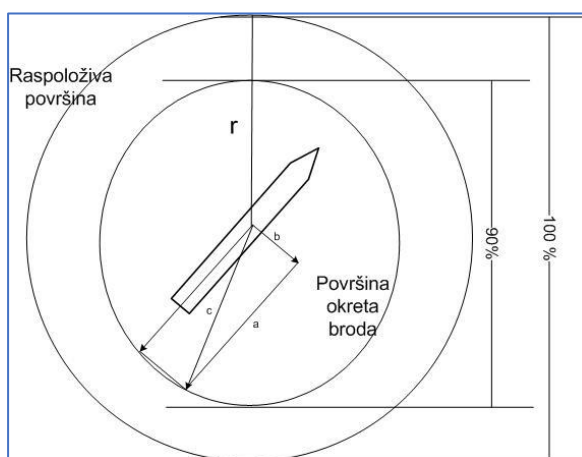
3. dubina mora na plovnom putu u odnosu na gaz broda,
dubina plovnog puta

KRITERIJSKA VRIJEDNOST $T_{max} + 10\% T_{max} + 1,0 \text{ m}$



4. omjer površine prostora za okret broda i površine raspoloživog prostora za okret, prostor za okret broda

KRITERIJSKA VRIJEDNOST 90%



$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$c = r$$

$$P \text{ raspoloživ prostor okreta broda} = \pi r^2$$

gdje je r polumjer raspoložive kružnice okreta.

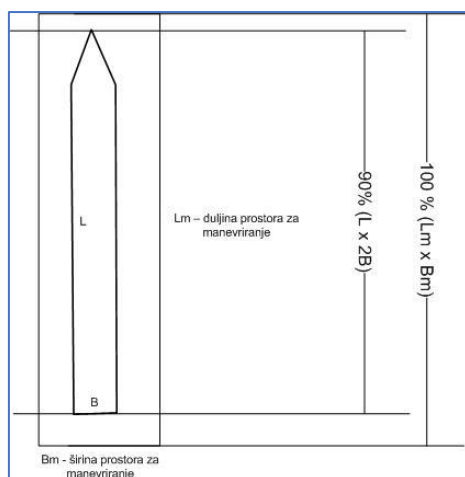
$$P \text{ prostor okreta broda} = \pi c^2$$

gdje je c uvećani polumjer kružnice okreta broda zbog djelovanja vanjskih sila.

$$P \text{ prostor okreta broda} : P \text{ raspoloživ prostor okreta broda} \leq 90 \%$$

5. omjer prostora za manevriranje broda i raspoloživog prostora za manevriranje, prostor za manevriranje

KRITERIJSKA VRIJEDNOST 90%



$$P \text{ manevriranja broda} = L \cdot 2B$$

gdje je $2B$ dvostruko povećanje staze širine broda;

$$P \text{ raspoloživo za manevriranje} = L_m \cdot B_m$$

gdje je L_m duljina prostora za manevriranje a B_m širina prostora za manevriranje.

$$P \text{ manevriranja broda} : P \text{ raspoloživa za manevriranje} \leq 90 \%$$

6. omjer porivne sile propulzije i potisnika broda i sile vjetra i/ili morske struje, manevar pristajanja (*docking*)

KRITERIJSKA VRIJEDNOST 90%

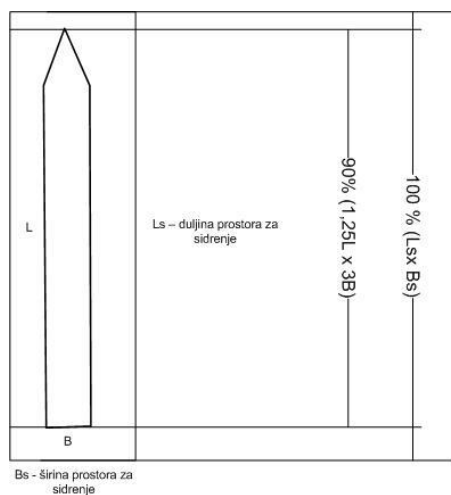
Manevar pristajanja se ogleda u omjeru sile poriva u odnosu na ukupnu vanjsku silu i uobičajeno se izražava u brzini vjetra s obzirom na površinu broda izloženu vjetru (*windage area*) koju brod može savladati.

$$b \text{ vjetra koju brod može savladati} : b \text{ vjetra (bočnog)} \leq 90 \%$$

7. omjer prostora za dinamičko pozicioniranje broda i raspoloživog prostora za dinamičko pozicioniranje,

prostor za dinamičko pozicioniranje

KRITERIJSKA VRIJEDNOST 90%



$$P_{DP\ broda} = 1,25L \cdot 3B$$

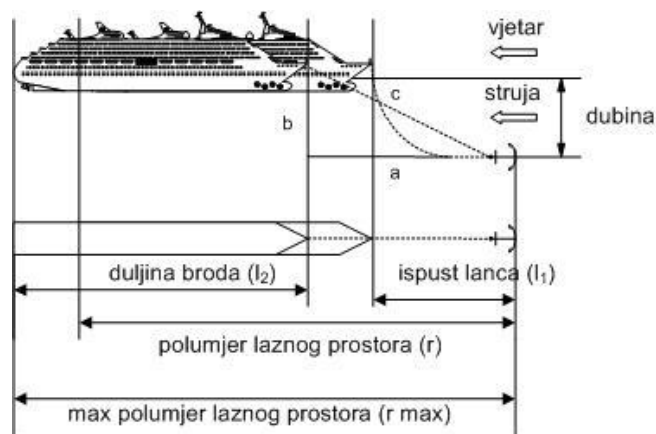
$$P_{raspoloživo\ za\ DP} = LsBs$$

gdje je Ls duljina prostora za DP a Bs širina prostora za DP.

$$P_{DP\ broda} : P_{raspoloživo\ za\ DP} \leq 90 \%$$

8. omjer prostora za sidrenje broda i raspoloživog prostora za sidrenje,
 prostor za sidrenje

KRITERIJSKA VRIJEDNOST 90%



$$P \text{ raspoloživ prostor sidrišta} = \pi r^2$$

gdje je r polumjer raspoložive kružnice okreta.

$$P \text{ max lazni prostor broda} = \pi r_{\text{max}}^2$$

gdje je r_{max} uvećani polumjer kružnice okreta broda zbog djelovanja vanjskih sila.

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$a^2 = c^2 - b^2$$

$$a = \sqrt{c^2 - b^2}$$

$$r_{\text{max}} = l_2 + a$$

$$P \text{ max laznog prostora broda} : P \text{ raspoloživ prostor sidrišta} \leq 90 \%$$

2 HIDRONAVIGACIJSKA OBILJEŽJA PLOVIDBENOG PODRUČJA PRILASKA LUCI DUBROVNIK - GRUŽ

Luka Dubrovnik - Gruž se nalazi na jugoistočnom kraju Koločepskog kanala. Luka Dubrovnik - Gruž je smještena u prirodnom zaljevu i postavljena je u smjeru sjeverozapad – jugoistok. Sastoji se od akvatorija (bazena Gruške luke i bazena Batahovina) i sidrišta.

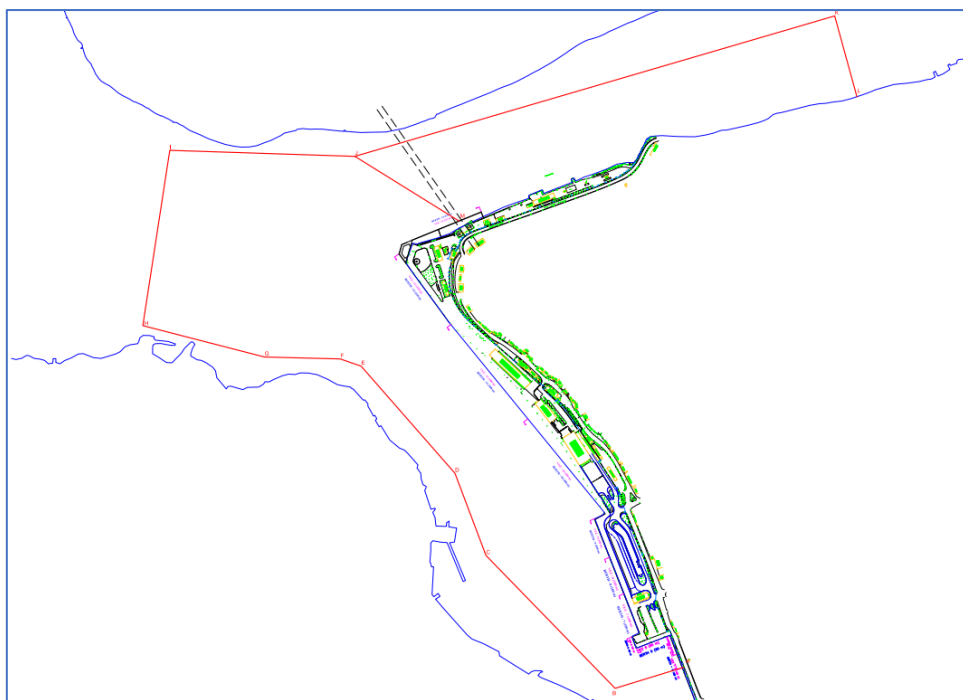
Akvatorij i sidrište su obilježeni poligonom točaka izraženih u HTRS96/TM i pomorskim koordinatama (geografska dužina i širina) kako slijedi:

Akvatorij – bazen Gruške luke

Broj	Y	X	Broj	Geografska širina	Geografska dužina
A.	630124,5	4725380,2	A.	42° 39' 25", 0N	018° 05' 31", 7E
B.	629924,3	4725318,5	B.	42° 39' 23", 1N	018° 05' 22", 9E
C.	629603,1	4725649,6	C.	42° 39' 34", 0N	018° 05' 09", 1E
D.	629526,0	4725854,3	D.	42° 39' 40", 7N	018° 05' 05", 9E
E.	629292,7	4726121,0	E.	42° 39' 49", 5N	018° 04' 55", 8E
F.	629240,8	4726138,9	F.	42° 39' 50", 1N	018° 04' 53", 6E
G.	629052,3	4726143,8	G.	42° 39' 50", 3N	018° 04' 45", 3E
H.	628749,8	4726221,8	H.	42° 39' 53", 1N	018° 04' 32", 1E
I.	628816,8	4726658,4	I.	42° 40' 07", 2N	018° 04' 35", 4E
J.	629277,2	4726643,4	J.	42° 40' 06", 4N	018° 04' 55", 6E
M.	629431,6	4726437,7	M.	42° 40' 01", 0N	018° 05' 06", 8E

Akvatorij – bazen Batahovina

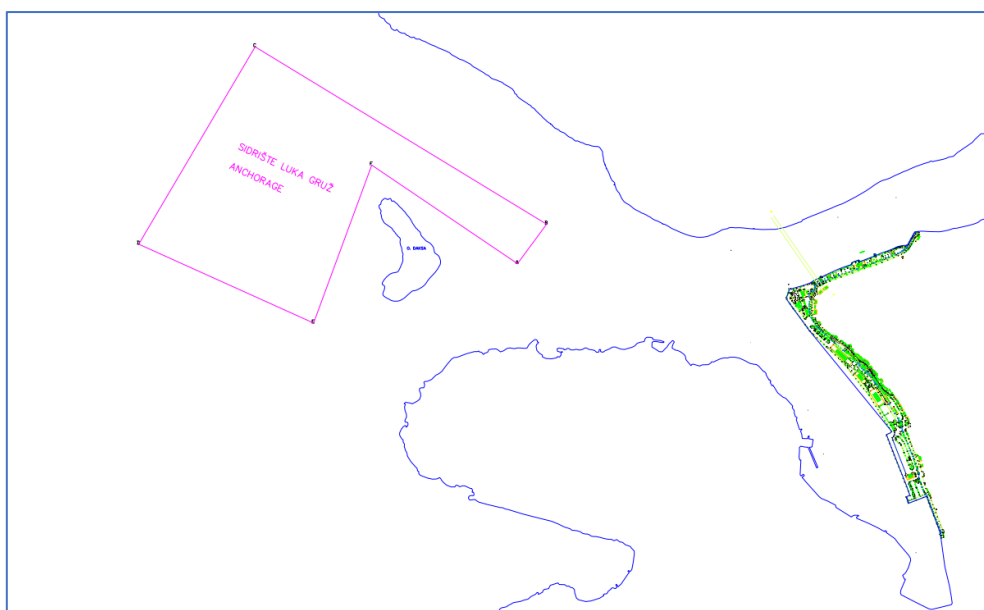
Broj	Y	X	Broj	Geografska širina	Geografska dužina
M	629536,0	4726482,4	M	42° 40' 01", 0N	018° 05' 06", 8E
J	629277,2	4726643,4	J	42° 40' 06", 4N	018° 04' 55", 6E
K	629488,1	4725975,4	K	42° 40' 17", 0N	018° 05' 48", 2E
L	629532,4	4725814,0	L	42° 40' 11", 8N	018° 05' 50", 0E



Slika 2 Morsko područje luke Dubrovnik-Gruž

Sidrište:

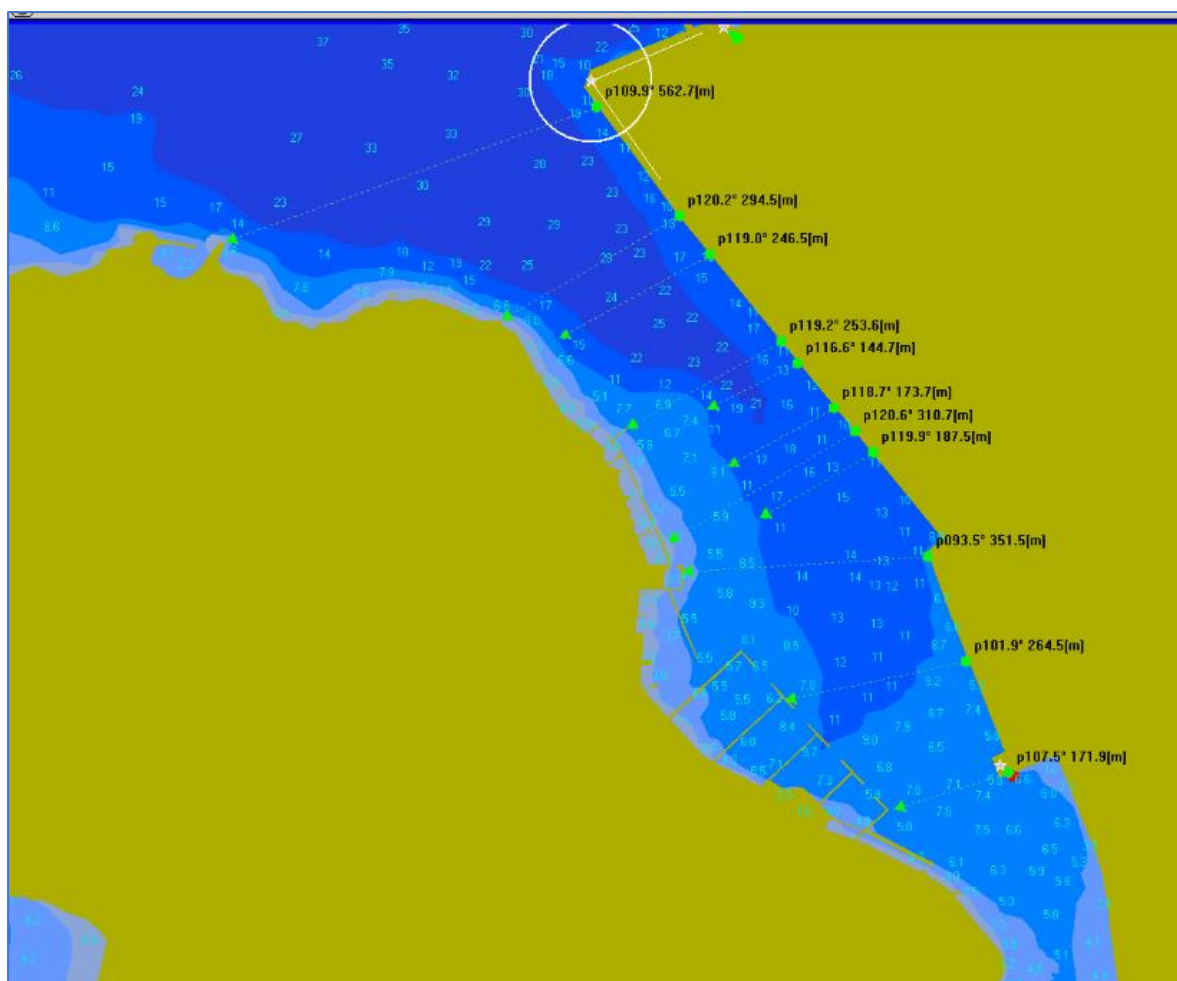
Broj	Geografska širina	Geografska dužina	Broj	Y	X
A.	42° 40' 03" N	018° 04' 06" E	A.	6 505 600,7	4 724 835,8
B.	42° 40' 09" N	018° 04' 12" E	B.	6 505 737,1	4 725 021,1
C.	42° 40' 36" N	018° 03' 12" E	C.	6 504 370,6	4 725 853,0
D.	42° 40' 06" N	018° 02' 48" E	D.	6 503 824,8	4 724 927,2
E.	42° 39' 54" N	018° 03' 24" E	E.	6 504 644,7	4 724 557,5
F.	42° 40' 18" N	018° 03' 36" E	F.	6 504 917,3	4 725 298,1



Slika 3 Sidrište luke Dubrovnik-Gruž

Duljina zaljeva od rta Kantafig do uvale Batala iznosi 1.600 m, najveća širina zaljeva je 560 m dok je najmanja širina 170 m. Dubine u lučkom području luke Gruž su od 29 m na Rtu Kantafig do 5.8 m na gatu Petka. Dubina zaljeva se ravnomjerno smanjuje prema uvali Batala.

U Gruškom zaljevu istaknuta je izobata od 10 m (slika 4.) zbog koje je smanjen manevarski prostor, pa tako umjesto 250 m, širina manevarskog prostora iznosi cca 150 m od vezova broj 10/11 prema sportskoj lučici Orsan i izdvojenom dijelu marine Frapa (bivše vojno kupalište). Na slici 4. vidljive su udaljenosti između vezova luke Dubrovnik Gruž i Lapadske obale.



Slika 4 Batimetrija i dimenzije Gruškog zaljeva

Na sjeveroistočnoj obali zaljeva se nalazi komercijalna luka a na jugozapadnoj obali se nalaze sportska lučica Orsan, Marina Frapa i komunalna lučica Batala.

Luci Dubrovnik - Gruž se prilazi iz dva smjera.

- Kada brod prilazi luci Gruž iz Mljetskog kanala, u Koločepski kanal može ući kroz Veliki Vratnik, Lopudska vrata ili Koločepska vrata. Širina i dubina Velikog Vratnika i Lopudskih vrata omogućuje prolaz i velikih brodova. Koločepskim kanalom plovi se između obalne linije i otoka Šipana, Rude, Lopuda i Koločepa. Koločepski kanal je za razliku od Mljetskog kanala zaštićen od jakog juga. Iz tog smjera za orijentaciju isključivo služi otok Daksa sa svjetionikom na zapadnoj strani (10M B Bl).
- Sa otvorenog mora luci Gruž se prilazi kroz Velika vrata koja su smještena između otoka Koločepa sa zapadne strane i hridi Grebeni sa istočne strane. Manji brodovi mogu proći između hridi Grebeni i hridi Seka na kojoj se nalazi zapadna kardinalna oznaka. Taj prolaz je uzak i dosta plitak (8 m) a u ljetnim mjesecima povećan je promet manjih plovila. Kod prilaza sa otvorenog mora za orijentaciju služe otok Sveti Andrija sa svjetionikom (22M B Bl), hrid Grebeni sa svjetionikom (10 M B Bl 3) i Rt Bezdanj na otoku Koločep sa svjetionikom (4M B Bl 2). Za orijentaciju se koristi i otok Daksa sa svjetionikom na zapadnoj strani (10M B Bl) te Rt Bat na ulazu u Veliki Zaton (4M C Bl 3).

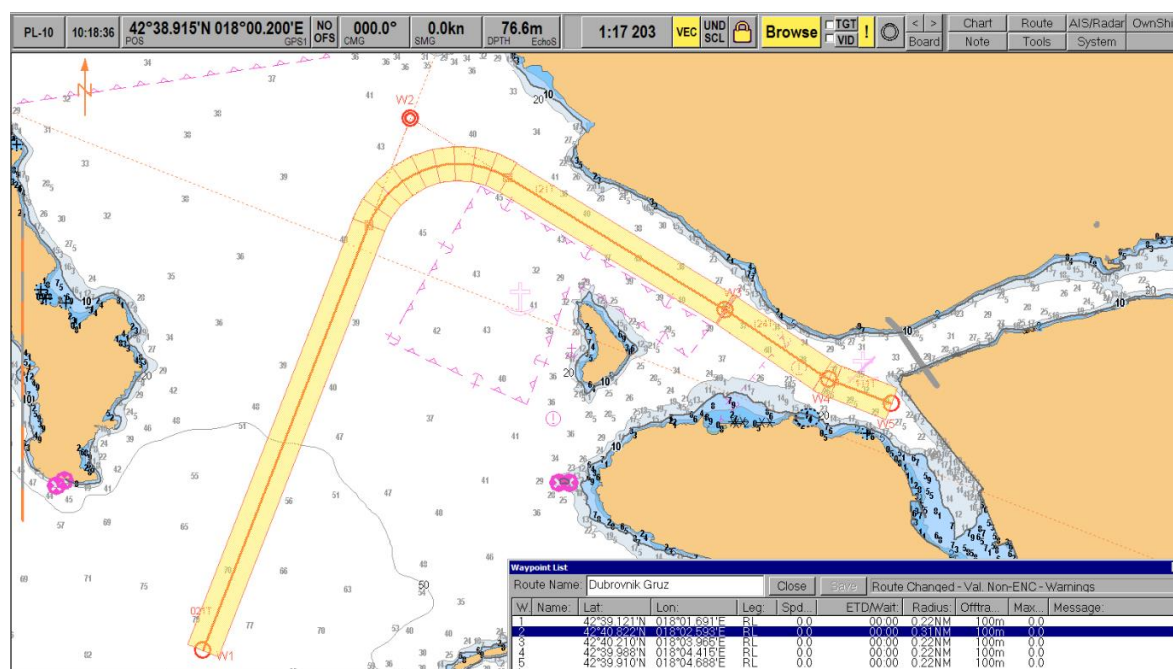
Prolaz Malim vratima je dozvoljen plovnim objektima čija je duljina manja od 20 m. U slučaju potrebe prolaska broda duljeg od 20 m područjem Malih vrata a radi sigurnosti broda odobrenje se traži putem VHF od VTS Dubrovnik.

Za brodove u međunarodnoj plovidbi nalaže se uplovljavanje najkraćom rutom sa otvorenog mora.

Prolaz kroz Velika vrata i prolazi Elafitskim otočjem daju jasnu radarsku sliku s puno markantnih objekata za određivanje radarske pozicije. Razvedenost obale omogućava lako vizualno opažanje i identifikaciju objekata te pomaže pri radarskom određivanju pozicije. U dnevnoj plovidbi se opažaju oblik i boja svjetionika i plutača, dok je u noćnoj plovidbi potrebno odrediti karakteristiku (ritam i boju) svjetionika i/ili plutače. Osim toga, u suvremenoj plovidbi je važan uređaj ECDIS (*Electronic Chart Display and Information System*) koji omogućuje pozicioniranje broda (GPS) u stvarnom vremenu na elektroničkoj karti. Orijentacija pomoću plutajućih ili fiksnih oznaka je laka. Oznake (svjetionici i plutače) su dobro postavljene i označene na karti i omogućuju i dnevnu i noćnu plovidbu. Ograničenje brzine u luci Dubrovnik – Gruž uspostavljeno je i označeno na navigacijskim kartama i na obali postavljanjem velikih tabli s oznakom maksimalne dopuštene brzine. Od spojnice otok Daksa - Lozica ograničenje je 6 čvorova. Od spojnice pličina Vranac – Rt Leander prema ACI marini (Rijeka dubrovačka) i Gruškom zaljevu brzina je ograničena na 4 čv.

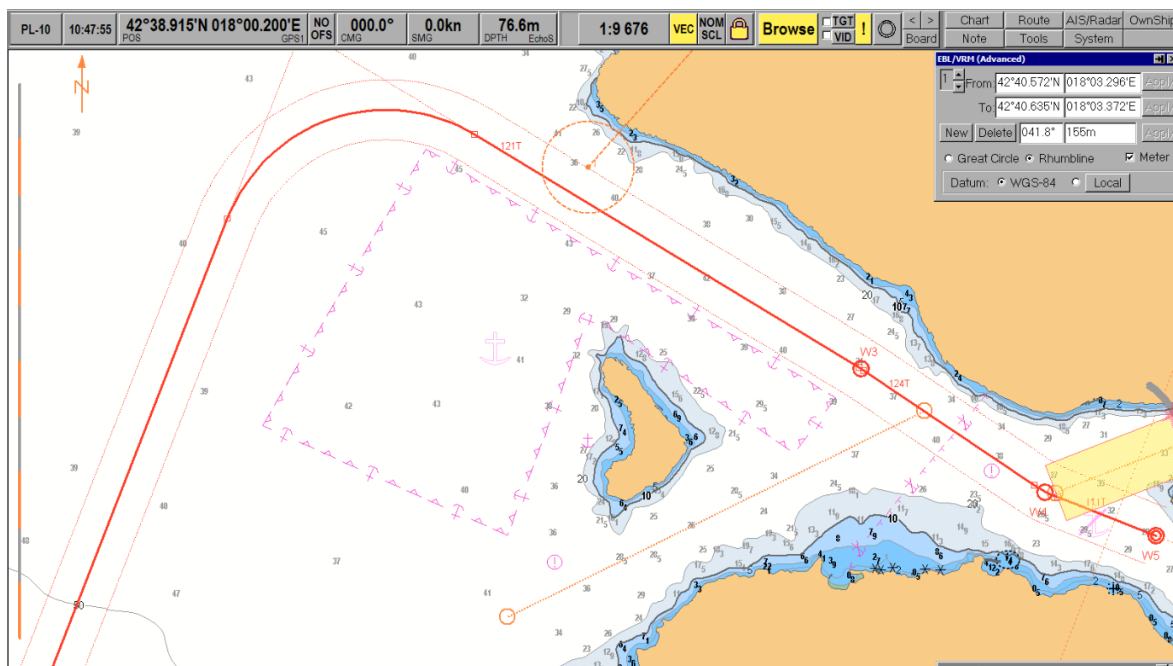
Glavni kanal za ulaz u luku Gruž je Kanal Daksa. Ulazeći u Kanal Daksa otvara se ušće Rijeke Dubrovačke i Rt Kantafig sa lučkim svjetlom (5 M B Bl 2), na južnoj strani se nalazi plićina Vranac sa desnom lateralnom oznakom dok se na jugoistočnoj strani vidi gat Petka sa lučkim svjetlom (3 M C Bl).

Na ušću Rijeke dubrovačke nalazi se most ispod kojega mogu proći brodovi najveće visine manje od 49 m.

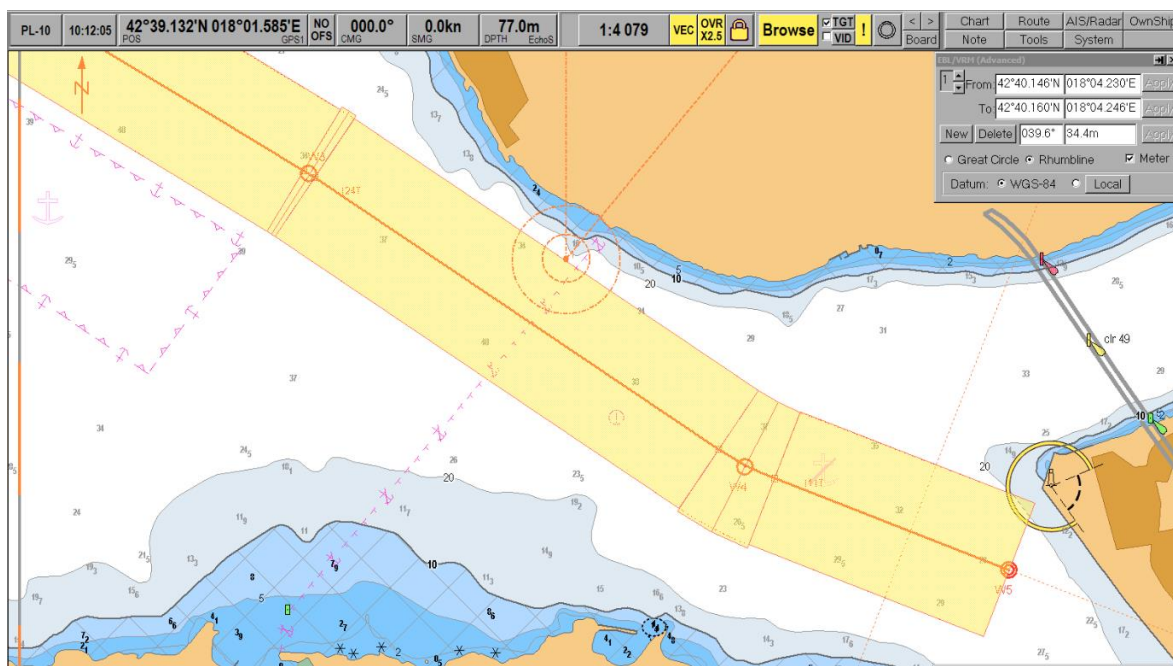


Slika 5 Prikaz prilaznog plovnog puta luci Dubrovnik - Gruž

Na slici 5. vidi se geometrijski prikaz prilaznog plovnog puta sa otvorenog mora. Prikazana je širina plovnog puta od 200 m sa polumjerom kružnice okreta od 0.31 M i uključuje akvatorij bazena Batahovina. Ovako konstruiran geometrijski prikaz uvjetovan je položajem sidrišta Daksa koji smanjuje širinu plovnog puta u kanalu Daksa.



Slika 6 Udaljenost plovnog puta širine 200 m od rta Čapetino



Slika 7 Udaljenost plovnog puta širine 200 m od rta Leander i izobate od 10 m

Na slici 6. i 7. prikazane su udaljenosti od rta Čapetino i rta Leander te je vidljivo da je udaljenost u najužem dijelu ovako prikazanog puta 75 m od obale ispred rta Leander i 155 m od rta Čapetino. Ispred rta Leander treba uzeti u obzir i izobatu od 10 m od koje je plovni put udaljen 35 m. Prema pomorskom zakoniku „Plovni put u unutarnjim morskim vodama i u

teritorijalnom moru Republike Hrvatske jest morski pojas dovoljno dubok i širok za sigurnu plovību plovnog objekta, koji je, prema potrebi, i obilježen.”

Peljarenje je obavezno za sve brodove veće od 500 BT i jahte veće od 1.000 BT. Peljarima se potrebno najaviti 24 sata prije dolaska. Peljari se ukrcavaju 0,7 NM sjeverno od hridi Grebeni. Sidrište se nalazi na zapadnoj strani otoka Daksa i jednim dijelom se prostire Kanalom Daksa (slika 3.). Sidrište je dobro zaštićeno od južnih vjetrova dok je izloženo zapadnim vjetrovima i valovitom moru. Sidrenje se zabranjuje u zaljevu luke Gruž do spojnica plićina Vranac - Rt Leandar.

U predmetnom akvatoriju uspostavljena je VTS služba. Nadzor i upravljanje pomorskim prometom provodi se u cilju povećanja sigurnosti pomorske plovidbe, učinkovitosti pomorskog prometa i zaštite morskog okoliša, te obuhvaća:

1. prikupljanje podataka o pomorskim objektima i pomorskom prometu,
2. davanje podataka pomorskim objektima,
3. davanje plovidbenih savjeta i podrške u plovidbi pomorskim objektima,
4. organizaciju plovidbe i upravljanje pomorskim prometom.

Nadzor i upravljanje pomorskim prometom provodi se kroz suradnju nadležnih službi Ministarstva i lučkih kapetanija s pomorskim objektima koji plove ili se nalaze u području nadzora i upravljanja.

Ovako konstruiran geometrijski prikaz rute ima širinu ravnog i zakrivljenog dijela od 200 m sa polumjerom okreta 0.31 M. Dubine su od 2,4 m na području veza broj 5 gata Petka; 5,6 m na području veza broj 6 gata Petka (na glavi mula), na području veza broj 7 dubina je 5,4 m; na području vezova 7 i 8 dubina je 6,1 m a na vezovima 10, 11 i 12 je 11,0 m pa do 30 m na prilaznom plovnom putu. Promjer kružnice okreta je 520 m. Prostor za manevriranje se nalazi na području Batahovina i u gruškome zaljevu koji je u svom najužem dijelu širok 150 m do izobate od 10 m.

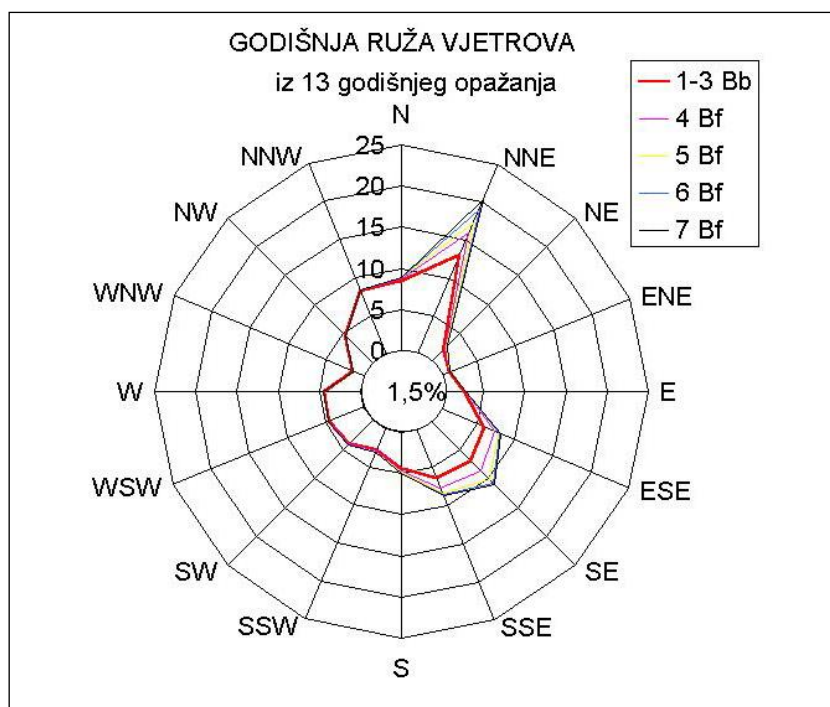
3 METEOROLOŠKA I OCEANOGRAFSKA OBILJEŽJA PODRUČJA LUKE

U studiji vjetrovalne klime na području Batahovina u luci Dubrovnik-Gruž koju su izradili autori u lipnju 2012. detaljno su opisana hidrometeorološka svojstva predmetnog akvatorija iz čega se izdvaja:

Analizirajući hidrometeorološka obilježja luke Dubrovnik-Gruž uočljivo je da je prostor obuhvata studije smješten na vrlo interesantnu poziciju s aspekta utjecaja vjetera i valova. Poznata je izreka lokalnog stanovništva *"kad Zaton muči Rijeka buči"* koja ukazuje na posebnost ovog područja u meteorološkom smislu.

Uplovljavajući u luku Dubrovnik-Gruž prolaskom rta Leander vjetar naglo mijenja smjer iz smjera sjever u sjeveroistok (prati smjer Rijeke dubrovačke) i znatno pojačava snagu. Nakon što se prođe ušće Rijeke dubrovačke, iza Rta Kantafig, vjetar mijenja smjer i smanjiva se po intezitetu.

Gruški zaljev je zaštićen od utjecaja vjetera i valova osim na ušću Rijeke dubrovačke gdje se javljaju jaki udari bure i vrlo rijetko je pod utjecajem jakog zapadnog vjetera. Unutarnje sidrište Daksa je također dobro zaštićeno od vjetera i valova dok je vanjsko sidrište izloženo zapadnom te jugoistočnom vjetru i valovima. Osim toga na vanjsko sidrište Daksa (dijelom i na unutarnje) može djelovati i lebić (garbin), koji najčešće puše iz SW smjera, a povremeno može puhati i olujnom jakošću te uzrokovati jako valovito more.



Slika 8 Godišnja ruža vjetrova za dubrovačko područje iz 13 godišnjeg opažanja

Nadalje, uzimajući u obzir dostupne podatke iz ruže vjetrova za dubrovačko područje vidljivo je da prevladavaju dva vjetra: *bura* i *šilok* koji ujedno ostvaruju i najveću snagu/brzinu u ovom području.

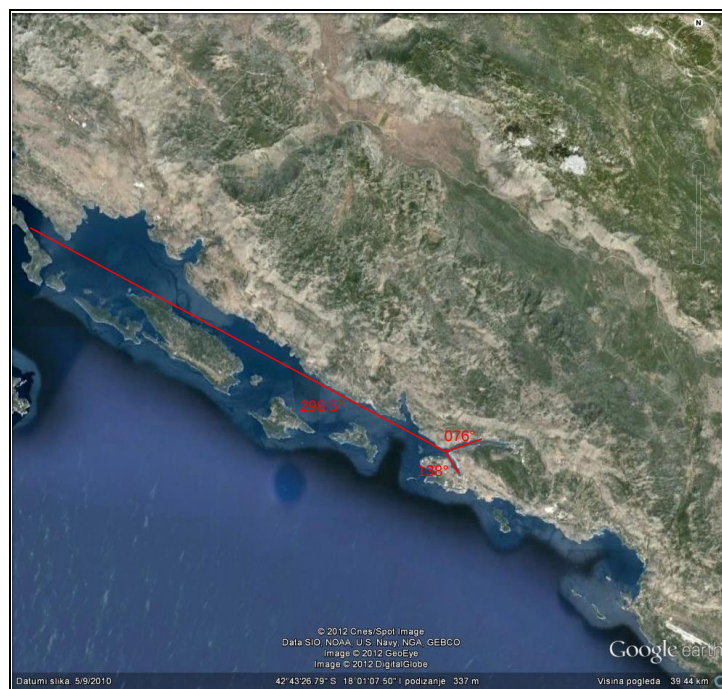
U tablici 1. prikazana je godišnja učestalost puhanja vjetra ($\check{C}$) u %, srednja brzina vjetra prema smjerovima puhanja (B) u m/s i najveće brzine vjetra za pojedini smjer (B_{max}) u m/s za područje luke Dubrovnik.

Tablica 1 Godišnja čestina puhanja vjetra po smjerovima, srednje brzine vjetra i maksimalne brzine vjetra za luku Dubrovnik

	N	NE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
$\check{C}$ (%)	8,5	20,6	2,9	1,2	2,9	8,1	11,8	7,8	4,7	2,7	4,7	4,4	4,6	1,3	5,5	8,0
B (m/s)	2,3	5,1	3,6	2,3	2,4	4,6	5,1	4,6	2,8	2,4	2,2	2,9	2,8	2,4	1,9	2,1
B_{max}	18,5	18,5	18,5	12,3	9,4	15,5	18,5	18,5	15,5	15,5	12,3	9,4	12,3	6,7	9,4	12,3

Iz tablice 1. vidi se da je za smjerove puhanja juga (ESE, SE, SSE) prosječna srednja godišnja brzina vjetra između 4,6 – 5,1 m/s što daje 8,9 – 9,9 čv i visina vala je manja od 0,5 m. Međutim, maksimalne brzine juga (ESE, SE, SSE) od 15,5 – 18,5 m/s, dakle 30,1 – 36,0 čv brzine vjetra i visina valova je veća od 4 m (podatci za otvoreno more).

Da bi se odredila očekivana valna visina bilo je potrebno odrediti efektivno privjetrište za područje obuhvata studije.



Slika 9 Postavljanje centralnih zraka za razmatrano područje

Određivajući efektivno privjetrište autori su izabrali tri središnje zrake (slika 9.) od kojih je zbog položaja razmatranog područja najinteresantnija zraka 076 stupnjeva koja je položena u smjeru zaljeva Rijeke dubrovačke. Iako je malo efektivno privjetrište (0,55 M) zbog utjecaja efekta tunela (najveći zabilježeni udar vjeta 158 km/h; 43.9 m/s) brzina vjeta je znatno veća nego što je to navedeno u službenim hidrometeorološkim podacima. Prema podacima sa meteorološke postaje na mostu, most je u petogodišnjem periodu bio ukupno zatvoren u trajanju od 1000,5 sati od čega 756,17 sati za prvu kategoriju vozila a za sva vozila u trajanju 244,33 sata. Prema proračunu maksimalna visina vala može iznositi 0,8 m. Druga dva računata efektivna privjetrišta centralnih zraka 298,5° i 138° nemaju veći utjecaj na spomenuto područje. Visina valova koji se pojavljuju na području Batahovina a generirani su u III kvadrantu ovisi o nizu parametara. Na njih utječe položaj otoka, deformiranje dubokovodnog vala zbog pličina, prigušivanja i odbijanja i nije moguće navedenim metodama točno utvrditi visinu vala. Empirijski se može tvrditi da je maksimalni doseg deformiranog vala iz ovog kvadranta na tom području 2 m od hidrografske nule.

Morske struje na razmatranom području prate tok Rijeke u smjeru SW i mogu dostići maksimalnu vrijednost od 2,5 čv. Njihova prevladavajuća snaga je do 1,5 čv. U ljetnim mjesecima zbog slabijeg toka rijeke Omble utjecaj morske struje je minimalan. Srednja morska razina u Dubrovniku je 0,185 m iznad hidrografske nule. Geodetska nula je 0,09 m ispod hidrografske nule. Kolebanje morske razine u 100–godišnjemu povratnom periodu pokazuju

da se najveća morska razina može očekivati 0,85 m iznad, a najniža razina mora 0,48 m ispod hidrografske nule. To kolebanje morske razine rezultanta je astronomskih utjecaja (Mjesec i Sunce) i hidrometeoroloških prilika i utječe na maksimalni doseg vala. Iz prednje iznesenog vidljivo je da ovo područje dobro zaštićeno od vjetrova i valova iz II i IV kvadranta. Iz I kvadranta moguće je očekivati orkanske udare bure koji mogu dostići i brzinu od 158 km/h. Zbog malog efektivnog privjetrišta maksimalno očekivana valna visina prognozirana Groen Dorresteinovom metodom iznosi 0,8 m. Kolebanje morske razine ne utječe na visinu vala.

Iz III kvadranta nadolazeći valovi su deformirani zbog prirodnih prepreka pa je zbog toga njihovu visinu teško prognozirati. Ipak, može se očekivati maksimalna visina vala od 1,5 m. Na doseg vala će utjecati i kolebanje morske razine i tada možemo govoriti o dosegu vala od 2 m. Zbog konfiguracije razmatranog područja vjetar i valovi imaju dva smjera prostiranja „uz Rijeku i niz Rijeku“, dok se morske struje kreću „niz Rijeku“.

Unutar gruškog zaljeva utjecaj struja je zanemariv dok na ušću Rijeke dubrovačke i na sidrištu smjer i jačina struje su izravno uzrokovani Rijekom dubrovačkom i ovise o godišnjem dobu tako da su u ljetnim mjesecima slabog inteziteta.

Pojava magle koja uzrokuje smanjenu vidljivost je vrlo rijetka i javlja se u prosjeku manje od jedan dan godišnje.

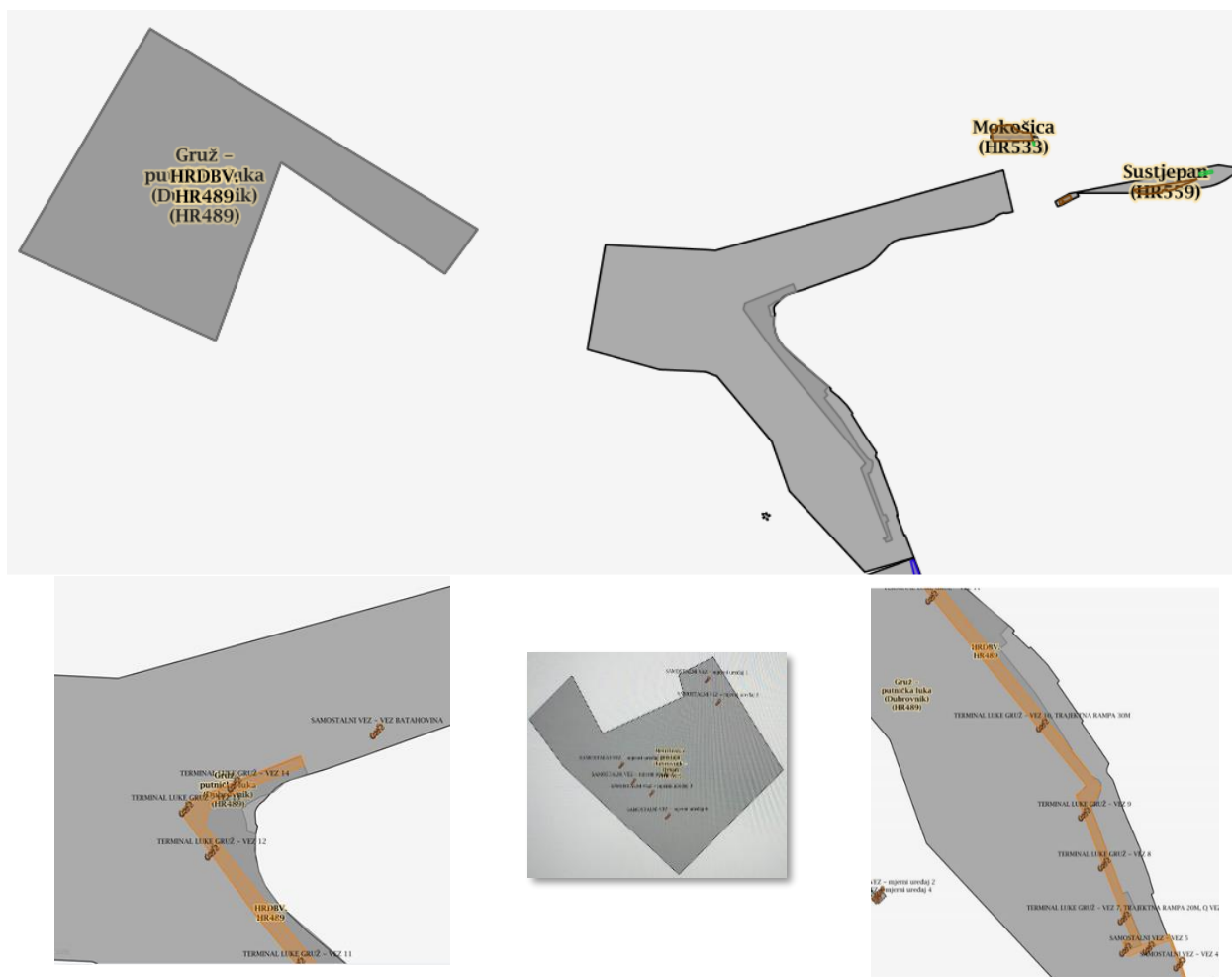
Prema navedenom za utvrditi smjer i brzinu vjetra potrebno je koristiti podatke u stvarnom vremenu sa dvije mjerne stanice, pozicionirane u bazenu Batahovina i bazenu gruškog zaljeva.

Može se koristiti i podacima sa mjerne stanice na mostu na 54 m nadmorske visine. Ovi podatci koriste se za donošenje odluku o uplovljavanju.

4 PROMETNO-PLOVIDBENA OBILJEŽJA LUKE

Lukom Dubrovnik otvorenom za javni promet koja ima osobit gospodarski (međunarodni) interes za Republiku Hrvatsku upravlja lučka uprava Dubrovnik. Osnovni plovidbeni pravci prema i iz luke Dubrovnik odvijaju se prema domaćim lukama (Split, Hvar, Lastovo, Korčula, Mljet, Elafiti) i međunarodnim lukama (Venecija, Bari, Kotor, Corfu, Pirej i dr.). Brodovi, brodice te plovila lokalnog značaja u plovnom području predstavljaju opterećenost luke.

Općenito, unutar gruškog akvatorija na gustoću i opterećenost plovnog područja Gruž mogu utjecati plovila koja se kreću iz i prema luci Gruž te plovila koja ulaze ili izlaze iz Rijeke dubrovačke (ACI marine Komolac, Mokošice i Sustjepana). Na opterećenost lučkog plovnog područja, osim brodova luke Dubrovnik utječu i plovila stacionirana pod nadzorom ŽLU Dubrovnik, koncesionara Marina Frapa, te jedriličarskog kluba Orsan. Uz sva plovila koja su uredno evidentirana u uredima lučke uprave i županijske lučke uprave Dubrovnik te koncesionara postoji i veći broj plovila koja su privezana uz obalu akvatorija, a nisu službeno zabilježena (mjesto priveza nepoznat). Pored brodova za kružna putovanja, prisutan je i znatan broj linijskih ro-ro putničkih brodova, brzih brodova, brodova na jedra, jahti, plovila u vlasništvu lokalnih stanovnika te ribarskih brodova.



Slika 10 Gruški akvatorij (HR 489) pod lučkom upravom Dubrovnik

Dijelovi luke su :

- Vezovi 4, 5, 6;
- Vez 7, trajektna rampa 20m;
- Terminal luke Gruž;
- Vezovi 8 i 9;
- Vez 10, trajektna rampa 30m;
- Vezovi 11, 12, 13, 14;
- Vez Batahovina
- Sidrište “Daksa”;

Kopneni i morski dio promatranog lučkog područja pod nadzorom lučke uprave Dubrovnik prikazan je na slici 10.

U ovom poglavlju analizirat će se opterećenost plovnog puta luke Dubrovnik statističkim prikazom prikupljenim iz izvora Ministarstva mora, prometa i infrastrukture, županijske lučke uprave Dubrovnik, lučke kapetanija Dubrovnik, predstavnika koncensionara i voditelja marina te drugim izvorima. Podatci su vjerodostojni ovisno o ispravnosti i funkcionalnosti sustava prikupljanja informacija, te osoba koji podatke unose u sustav. Osnovni cilj je analizirati gustoću prometa i značaj luke Dubrovnik koristeći statističke metode i donošenje zaključaka na temelju analize brojeva. Analiza je značajan dio Studije jer se na osnovu analize podataka u zadnjih pet godina može procijeniti razvoj pomorskog prometa unutar same luke, na način da se analizira broj uplovljenja stranih i domaćih brodova, broj putnika, broj ticanja brodova na kružnim putovanjima, vremena najgušćeg prometa te duljine brodova. Osnovni nedostatak analize je da osim brodova koji bilježe svoja kretanja u Hrvatski integrirani pomorski informacijski sustav - CIMIS postoji i veći broj plovila lokalnog stanovništva te manjih plovila koji ulaze i izlaze iz luka, lučica i marina bez posebne najave isplovljenja ili uplovljenja.

Broj uplovljenja i isplovljenja brodova u međunarodnom prometu prikazan je u tablici 2. i na slici 11.

U razdoblju od 2017. do 2022. godine luka Gruž broji 27.423 ticanja putničko linijskog prometa, putničkog međunarodnog prometa, putničkog nacionalnog prometa, putničkog nacionalnog povremenog prometa, kako je zabilježeno u sustavu CIMIS.

Tablica 2 Zbirna tablica broja uplovljenja i isplovljenja stranih brodova

BROJ UPLOVLJENJA I ISPLOVLJENJA STRANIH BRODOVA ZA RAZDOBLJE OD SIJEČNJA 2017. DO PROSINCA 2021.					
	2017	2018	2019	2020	2021
Broj uplovljenja stranih brodova	616	637	752	358	515
Broj uplovljenja stranih brodova iz strane luke	449	435	517	171	297
Broj uplovljenja stranih brodova iz domaće luke	167	202	235	187	218
Broj isplovljenja stranih brodova	616	637	752	358	514
Broj isplovljenja stranih brodova za strane luke	449	435	517	171	296
Broj isplovljenja stranih brodova za domaće luke	167	202	235	187	218

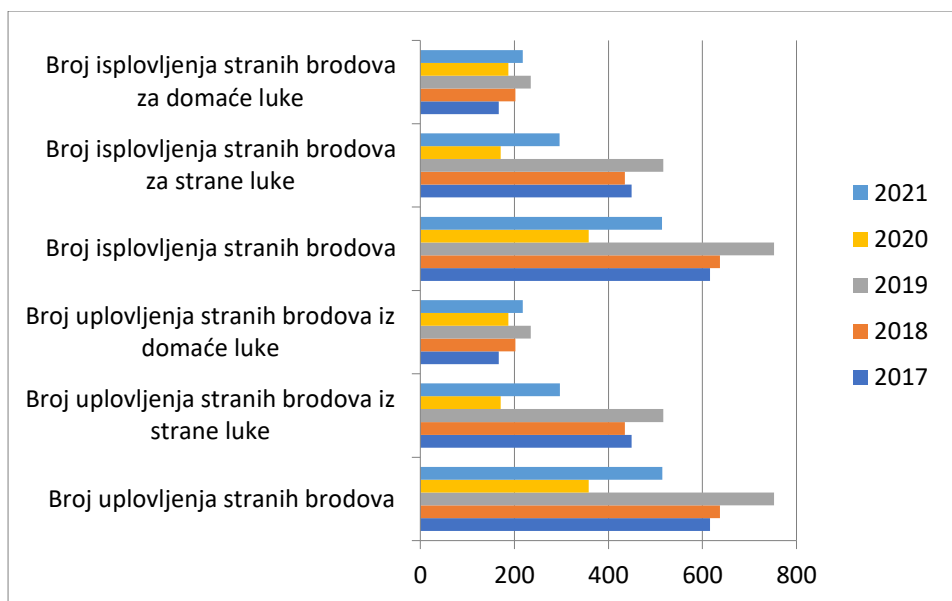
Putnički linijski promet je promet na stalnim linijama prema javno objavljenom redu plovidbe, a najčešće se obavlja putničkim brodovima, RO-RO putničkim i brzim putničkim plovilima.

Putnički međunarodni promet se odnosi na promet brodova na kružnim putovanjima.

Putnički nacionalni promet predstavlja promet lokalnih brodara prema otocima (jednodnevna ili višednevna putovanja)

Putnički nacionalni povremeni promet predstavlja promet ribarskih brodica i sl.

Plovila koja prometuju lučkim akvatorijem unatrag pet godina su putnički brod, brod posebne namjene, brod za opći teret, brod za prijevoz automobila, brzi putnički brod (DSC kodeks), brzo putničko plovilo (HSC kodeks), istraživački brod, jahta, jahta na jedra, skuter, motorna jahta, motorni brod, motorni jedrenjak, putnički brod, putnički brod za turistička krstarenja, putnički dvotrupac, putnički katamaran, ribarski, ro-ro putnički brod, ro-ro teretni brod, tegljač i teretni brod.



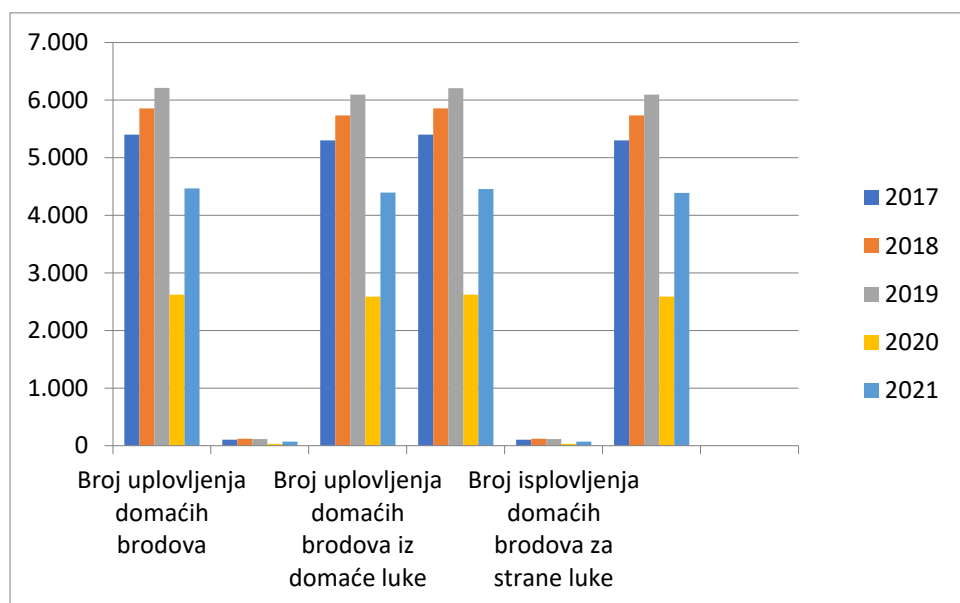
Slika 11 Broj uplovljenja i isplovljenja stranih brodova

Razvidno iz tablica, najveći broj uplovljenja i isplovljenja stranih brodova dogodio se u 2019. godini, što predstavlja i rekordnu godinu. U brojevima to iznosi 752 ticanja. Analizirajući pet proteklih godina u razdoblju od siječnja 2017. godine do prosinca 2021. godine, vidljivo je iz slike 11., zabilježen je nagli porast ticanja brodova za kružna putovanja sve do pandemijske godine. Za očekivati je da će sljedeće tri godine zabilježiti porast ticanja ovakvih brodova, ali rezultati 2019. godine će još neko vrijeme biti teško dostižni. Od 2017. do 2018. godine broj ticanja je u porastu od 8.5%, s manje značajnim padom porasta od 6% u razdoblju od 2018. do 2019. godine.

Broj uplovljenja i isplovljenja brodova u domaćem prometu prikazan je u tablici 3. i na slici 12.

Tablica 3 Zbirna tablica broja uplovljenja i isplovljenja domaćih brodova

BROJ UPLOVLJENJA I ISPLOVLJENJA DOMAĆIH BRODOVA ZA RAZDOBLJE OD SIJEČNJA 2017. DO PROSINCA 2021.					
	2017	2018	2019	2020	2021
Broj uplovljenja domaćih brodova	5.400	5.856	6.210	2.623	4.464
Broj uplovljenja domaćih brodova iz strane luke	102	122	115	34	68
Broj uplovljenja domaćih brodova iz domaće luke	5.298	5.734	6.095	2.589	4.396
Broj isplovljenja domaćih brodova	5.400	5.856	6.209	2.623	4.457
Broj isplovljenja domaćih brodova za strane luke	102	122	115	34	68
Broj isplovljenja domaćih brodova za domaće luke	5.298	5.734	6.094	2.589	4.389



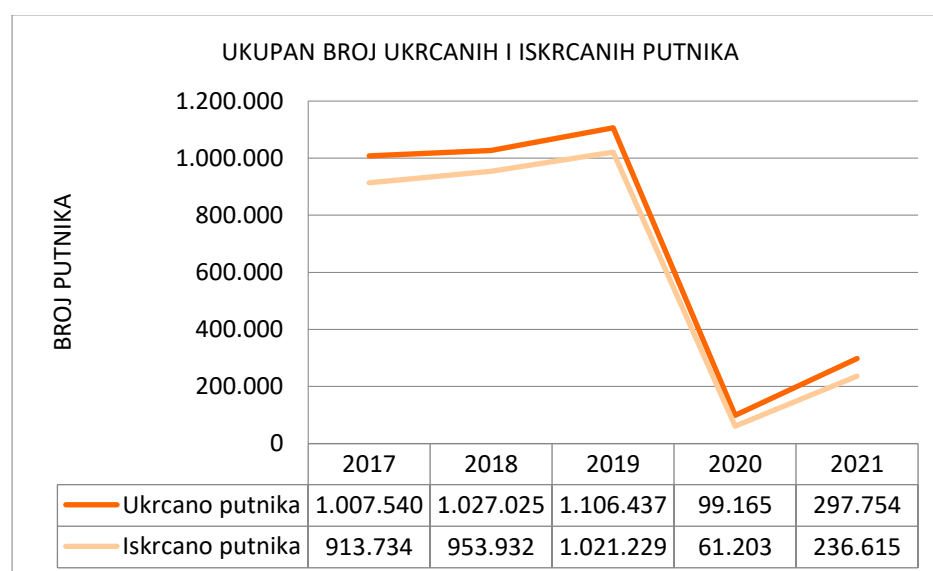
Slika 12 Broj uplovljenja i isplovljenja domaćih brodova

Analizirajući domaći promet kroz luku Dubrovnik u razdoblju od pet proteklih godina, 2019. je rekordna godina. Broj uplovljenja iznosi 6.210, što odgovara i broju isplovljenja. Promatrajući godine 2017. i 2018. primjetan je rast od oko 400 brodova godišnje, što iznosi 8 % godišnje. Veličina rasta prometa od 2018. do 2019. iznosi 7%. Vrijeme pandemije uzrokovalo je nagli pad broja uplovljenja i isplovljenja.

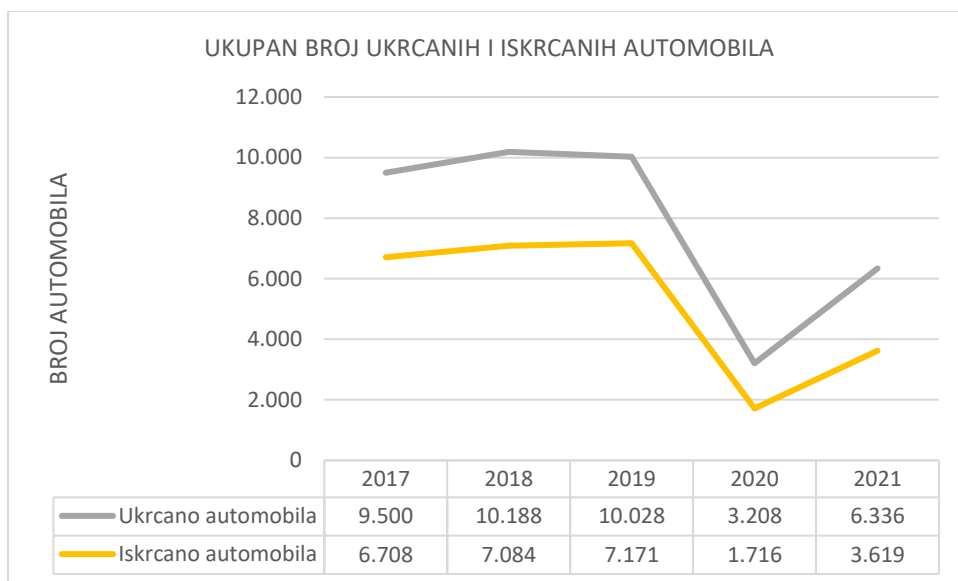
Ukupni broj uplovljenja domaćih i stranih brodova prikazan je u tablici 4.

Tablica 4 Zbirna tablica ukupnog broja uplovljenja domaćih i stranih brodova

BROJ UPLOVLJENJA DOMAĆIH I STRANIH BRODOVA ZA RAZDOBLJE OD SIJEČNJA 2017. DO PROSINCA 2021.					
	2017	2018	2019	2020	2021
Broj uplovljenja domaćih brodova	5.400	5.856	6.210	2.623	4.464
Broj uplovljenja stranih brodova	616	637	752	358	515



Slika 13 Ukupan broj ukrcanih i iskrcanih putnika



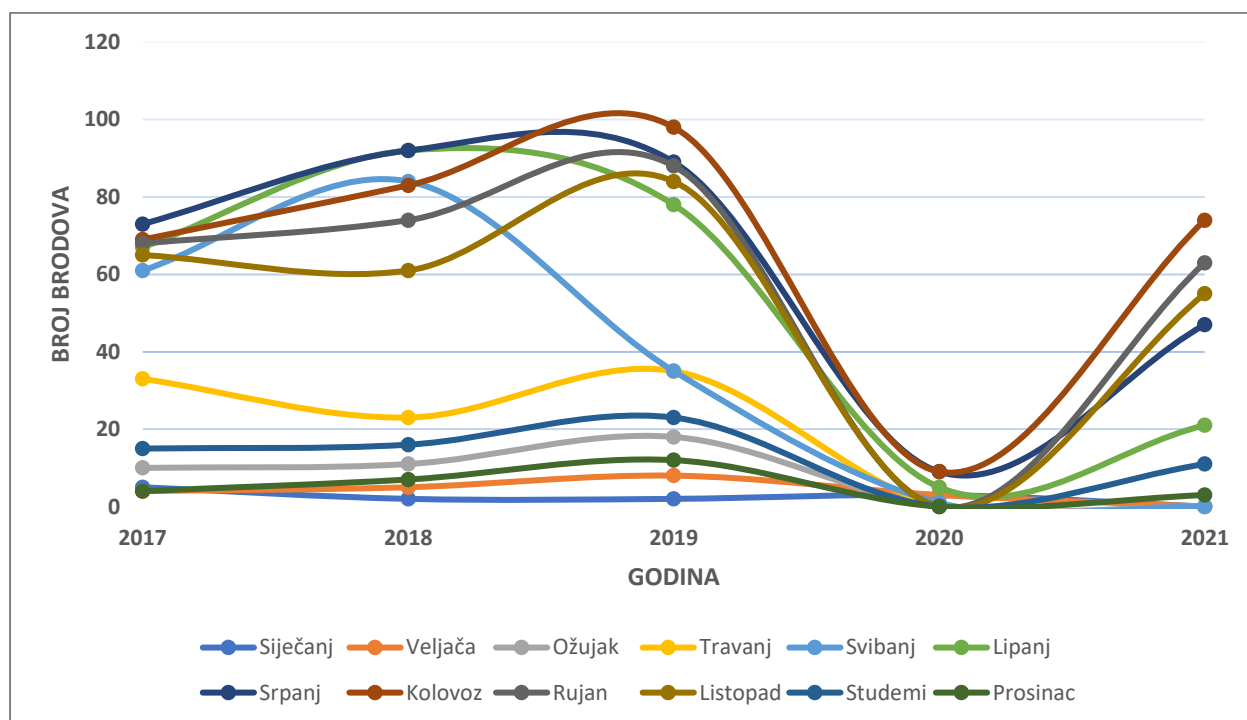
Slika 14 Ukupan broj ukrcanih i iskrcanih automobila

Ukupan broj putnika koji je kroz luku Dubrovnik prošao od 2017. do 2022. godine je od 1,9 do 2,1 milijun (slika 13.). Najveći broj kretanja putnika bilježi 2019. godina do nastupa pandemije 2020., te se taj broj značajno smanjio. Gledajući utjecaj pandemije na ukupan broj ukrcanih i iskrcanih putnika danas primjetan je nagli pad što pripisujemo i politikama brodarskih kompanija te preporukama Svjetske zdravstvene organizacije i smanjenju kapaciteta ležajeva na brodovima do 50%. Zbog navedenih činjenica godina 2019. je teško dostižna. Što se tiče prijevoza vozila brodovima situacija nije drugačija. Od 2017. do kraja 2019. ukrcano je 7% više automobila (slika 14.).

U svrhu analize kretanja, odnosno dolazaka brodova na kružnim putovanjima izrađena je tablica 5. Kao što je prikazano napravljen je analiza dolazaka kroz petogodišnje razdoblje po mjesecima. Najveći broj dolazaka traje od mjeseca svibnja do početka studenog. Za očekivati, mjesec srpanj i kolovoz prikazuju najviše rezultate. Na slici 15. dat je prikaz kretanja dolazaka brodova na kružnim putovanjima po mjesecima kroz razdoblje od 2017. do 2022. te je vidljivi pad u 2020. godini. Godina 2021. bilježi rast broja dolazaka brodova.

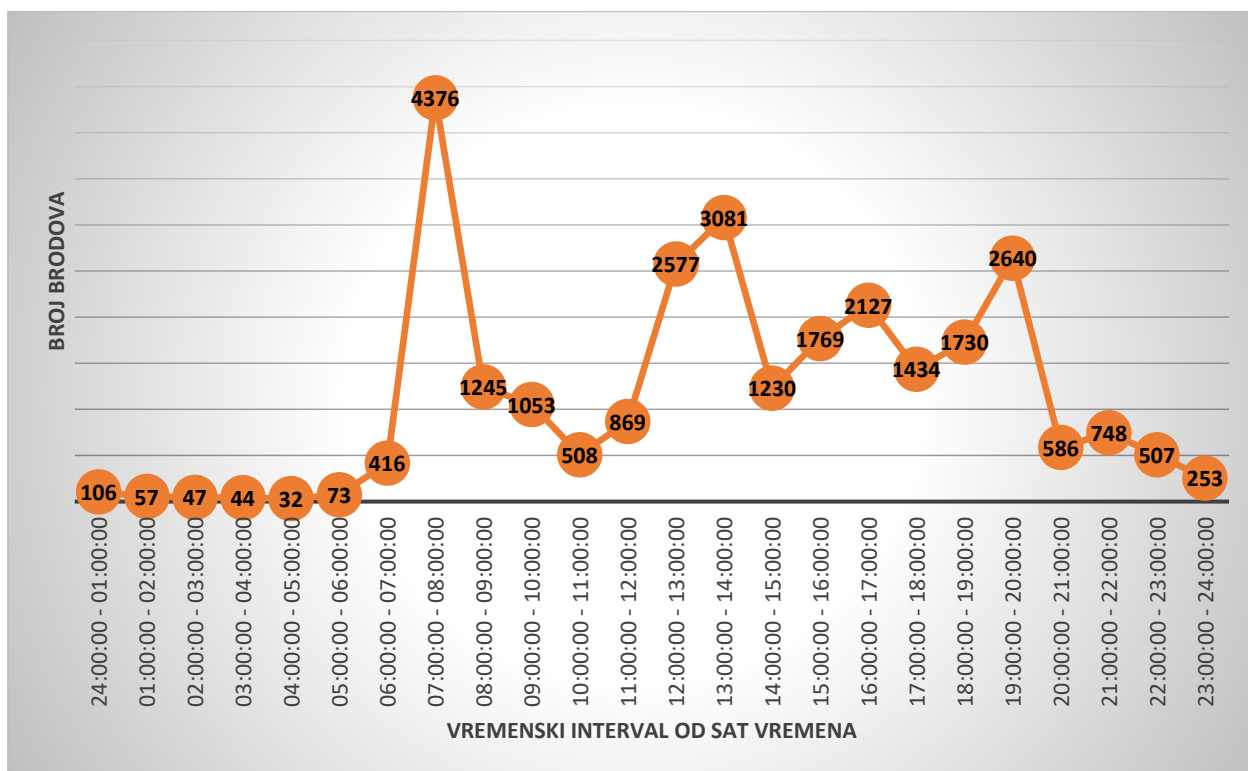
Tablica 5 Zbirna tablica ukupnog broja dolazaka brodova na kružnim putovanjima po mjesecima

	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studeni	Prosinac	Σ
2017	5	4	10	33	61	67	73	69	68	65	15	4	474
2018	2	5	11	23	84	92	92	83	74	61	16	7	550
2019	2	8	18	35	35	78	89	98	88	84	23	12	570
2020	3	3	0	0	1	5	9	9	0	0	0	0	30
2021	0	0	0	0	0	21	47	74	63	55	11	3	274
Σ	12	20	39	91	181	263	310	333	293	265	65	26	



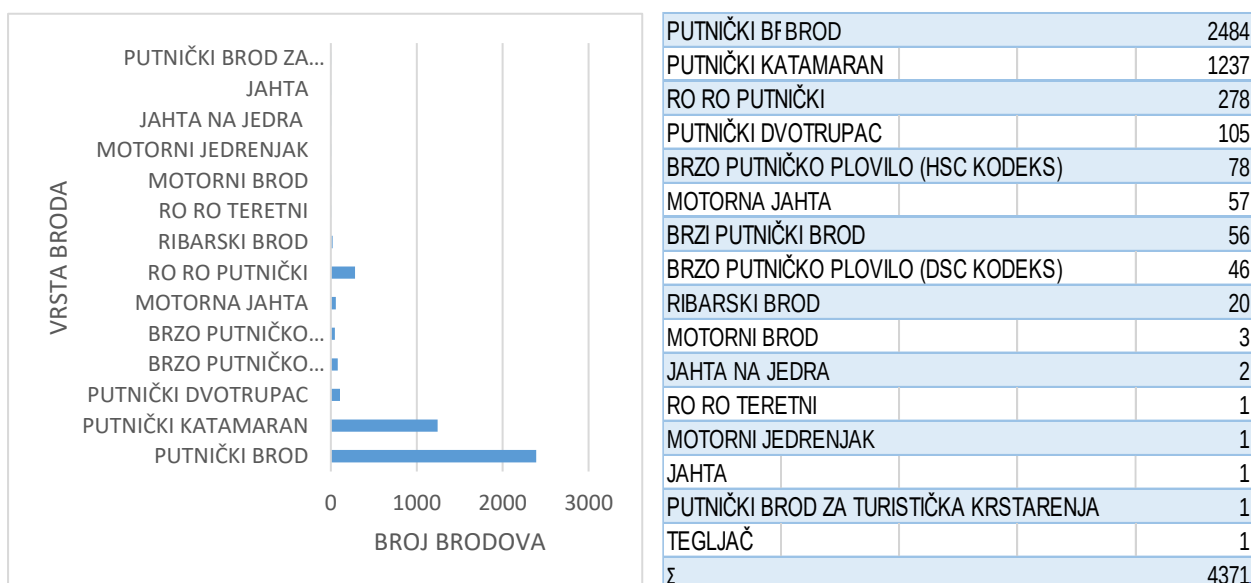
Slika 15 Prikaz kretanja dolazaka brodova na kružnim putovanjima po mjesecima kroz razdoblje od 2017 do 2022

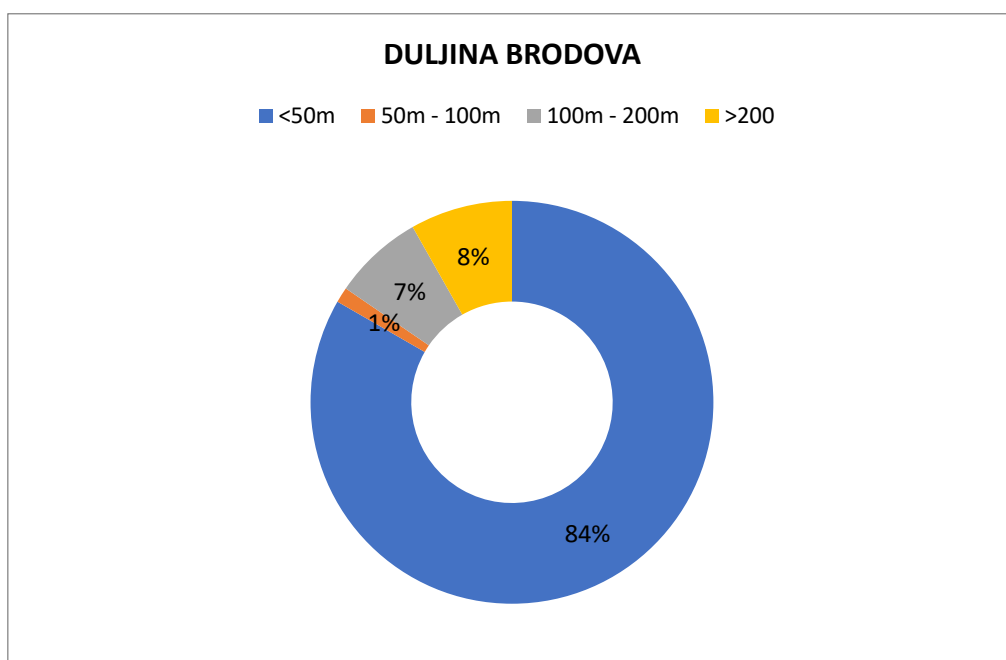
Nadalje, analizirana su vremenski intervali najvećeg broja kretanja plovila u periodu od 2017. do 2022. Kao što prikazuje slika 16 najveći broj kretanja plovila (4.376) je u intervalu od 07:00 do 08:00 sati, slijedi od 13:00 do 14:00 sati s brojem plovila od 3.081 i broj plovila od 2.640 u vremenskom intervalu od 19:00 do 20:00 sati.



Slika 16 Prikaz kretanja brodova u lučkom akvatoriju od 2017 do 2022 u vremenskom intervalu od 24 sata

Najveći broj plovila koji se kreće u vremenskom interval od 07:00 do 08:00 sati su putnički brodovi, slijede putnički-katamarani te ro-ro putnički brodovi (slika 17.). Povećanje gustoće prometa manjim brodicama i izletničkim brodovima najviše se osjeti u periodu od 09:00 do 10:00 sati.





Slika 18 Duljina brodova u razdoblju od 2017 do 2022

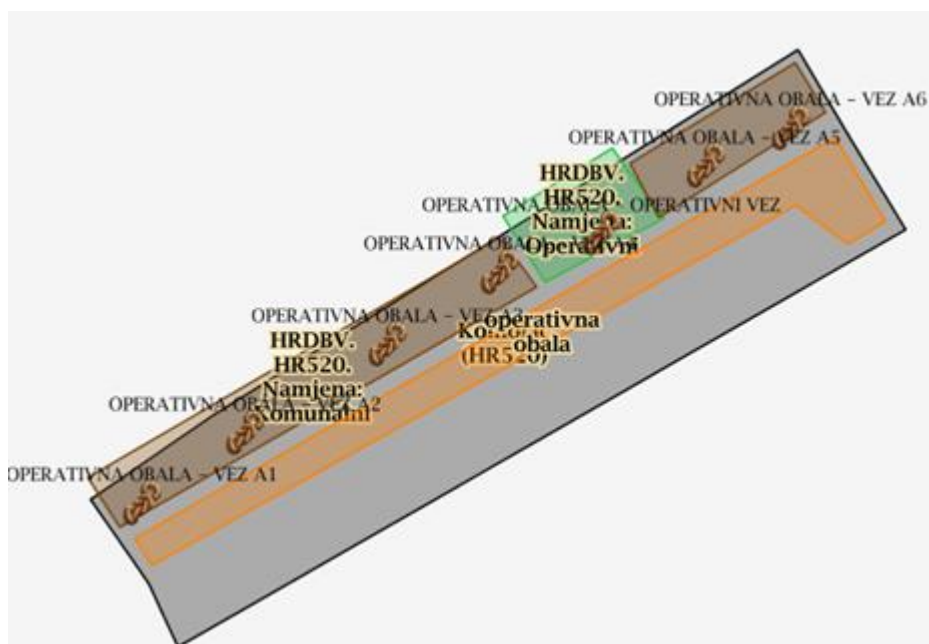
Analizom podataka prema slici 18., u zadnjih 5 godina utvrdilo se da najveći broj brodova (3.707) pripada onima koji su kraći od 50 m, slijede brodovi preko 200 m (365), od 100 m do 200 m (322) te brodovi od 50m do 100m (55).

Vezovi u nadležnosti županijske lučke uprave Dubrovnik (HR 514) prikazani su na slici 19. Brojčano su osjenčana područja luke Gruž pod nadzorom ŽLU Dubrovnik kako slijedi:

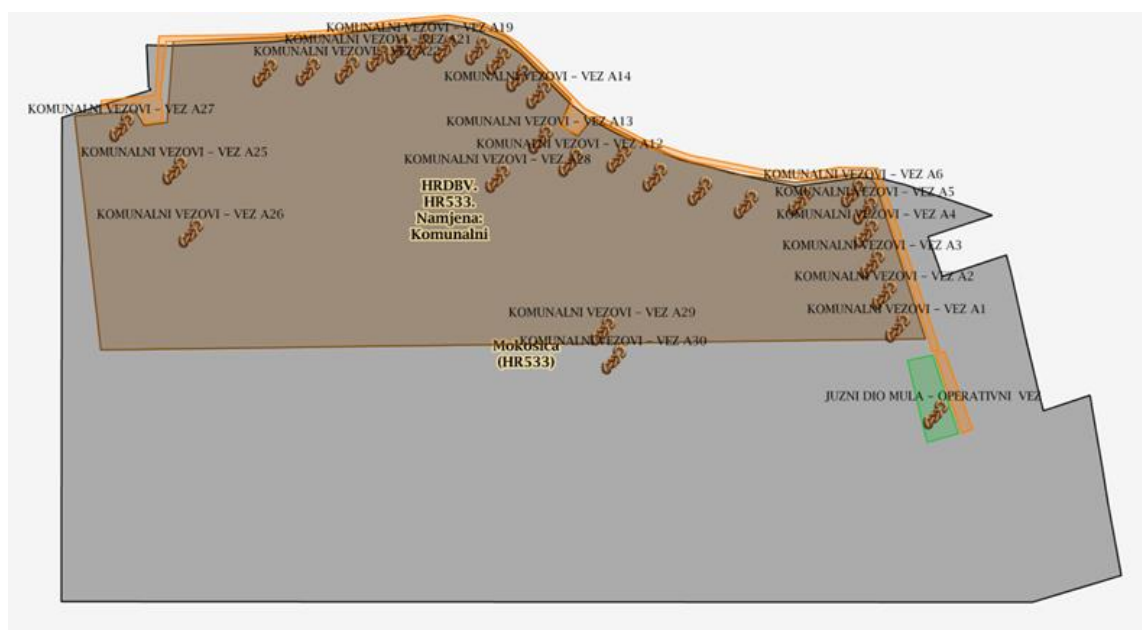
1. Nautički vezovi (2 veza) – u ljetnim mjesecima služi za vez jahti (2 ili 3 veza ovisno o veličini jahte) i brodova iz Krila Jesenica (2 veza po max 5 brodova), a u zimskim mjesecima kao zimski vez (2 veza po 3 broda);
2. Operativna obala - samo služi za ukrcaj/iskrcaj putnika;
3. Vez broda Karaka;
4. Služi za privez ribarskih brodova te komercijalni vez;
5. Vez lokalnih brodara – na ovom području imamo 7 mjesta i ukupno 22 broda. (na jednom vezu imamo 2, 3 ili 4 broda što ovisi o više čimbenika;
6. Komunalni vezovi sa ukupno 496 plovila.



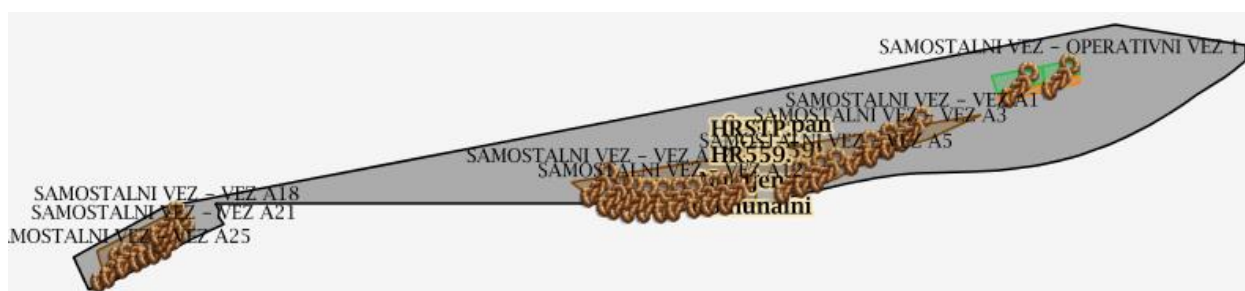
Slika 19 Područje luke Gruž u nadzoru županijske lučke uprave Dubrovnik



Slika 20 Prostorna jedinica Komolac (HR 520) pod nadzorom županijske lučke uprave Dubrovnik



Slika 21 Prostorna jedinica Mokošica (HR 533) pod nadzorom županijske lučke uprave Dubrovnik



Slika 22 Prostorna jedinica Sustjepan (HR 559) pod nadzorom županijske lučke uprave Dubrovnik

Ako se uračuna 496 plovila lokalnog stanovništva, 22 broda lokalnih brodara, Karaka, 3 jahte i 5 brodova Krila Jasenice dolazi se do broja od preko 500. Brodovi s vezova od 1 do 5 moraju prijaviti svoje dolaske i odlaske iz luke dok 496 plovila nije dužno to učiniti.

Marina Frapa se rasprostire na 6 gatova i na tranzitni gat. Marina Frapa Dubrovnik na raspolaganju ima 220 vezova za jahte od 10 do 50 metara te jedan vez za jahtu do 100 metara. ACI marina Komolac je marina otvorena tijekom cijele godine i broji 380 vezova, a najveća dopuštena duljina plovila smještena u marini može biti do 45 m. Širina plovnog puta Rijeke dubrovačke iznosi od 170m do 400m.

U Jedriličarskom klubu Orsan ima 140 brodica.

Potrebno je naglasiti da su prethodni statistički podatci dobiveni iz zajedničke baze podataka CIMIS koje održava Ministarstvo.

Podatci unutar baze nisu u potpunosti točni, stoga ni pouzdanost informacija nije sasvim pouzdana (dovoljno precizna) da bi se mogla procijeniti gustoća prometa na nekom području u određenom vremenu. Nažalost ovakva baza ne vodi kretanje jahti i brodica lokalnog stanovništva.

5 TEHNIČKO-TEHNOLOŠKA OBILJEŽJA BRODOVA KOJI UOBIČAJENO PRISTAJU U LUKU

Autori su za potrebe Lučke uprave Dubrovnik izradili čitav niz studija u kojima su obrađena tehničko-tehnološka obilježja brodova koji uobičajeno pristaju u luci i mjere sigurnosti plovidbe, pristajanja, boravka i manevriranja u luci Dubrovnik Gruž.

Studije koje su autori izradili su: Mjere sigurnosti plovidbe, pristajanja, boravka i manevriranja u luci Dubrovnik Gruž (2007.), Studija sigurnosti plovidbe i opterećenja plovnog puta u Gruškom zaljevu te simulacija sigurnosnih uvjeta sukladno planovima razvoja i izgradnje novih sadržaja u zaljevu (2008.), Optimizacija pomorskog prometa pomorskoputničke luke Dubrovnik - evaluacija navigacijske sigurnosti broda (2009.), Studija vjetrovalne klime za područje Batahovina (2012.), Maritimna studija pristana Batahovina (2014.) i Maritimna studija mjera sigurnosti pristajanja i boravka brodova na novoj operativnoj obali na području Batahovine (2020.).

U ovoj studiji dodatno je analizirana plovidba i manevriranje matematičkog modela *CRUIS09L* temeljem čega su i donešene mjere sigurnosti plovidbe, manevriranja i pristajanja.

U smislu procjene sigurnosti plovidbe i mogućnosti uplovljavanja brodova u luku potrebno je poznavati tehničko-tehnološka obilježja brodova.

Manevarski priručnik sadrži detaljne podatke o manevarskim svojstvima broda. U priručniku se navode glavne dimenzije broda i vrsta pogona, naznačuju se i manevarska svojstva broda u dubokim i plitkim vodama, kontrola brzine i zaustavljanja i manevriranje pod utjecajem vjetra. Manevarska svojstva broda u dubokoj vodi navode sposobnost promjene kursa, krug okreta broda u dubokoj vodi, inercijski okret, zaošijavanje, manevar nakon naredbe "MOB", manevar dolaska u paralelni kurs i sposobnost poprečnog djelovanja potisnika. Manevarska svojstva broda u plitkim vodama uključuju krug okreta broda u plitkoj vodi i dodatni zagažaj (*squat*). Zaustavljanje i karakteristike kontrole brzine u dubokoj vodi se odnose na sposobnost zaustavljanja, sposobnost smanjivanja brzine i sposobnost ubrzavanja.

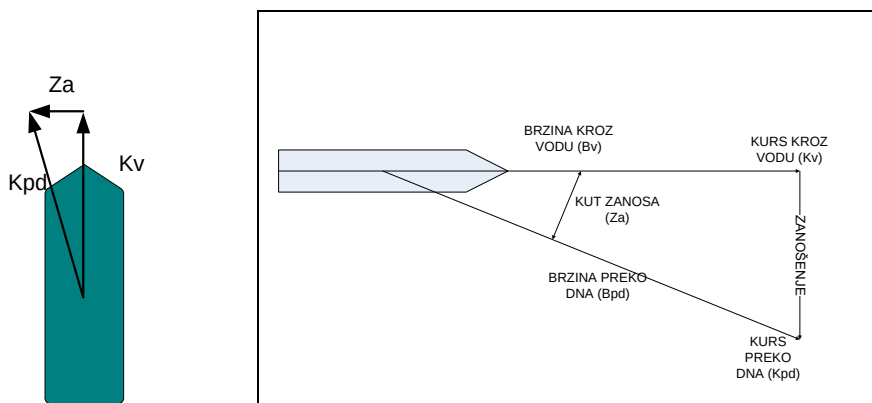
Manevarske karakteristike broda s utjecajem vjetra su sile i momenti vjetra, ograničenja u pogledu držanja kursa i zanošenje broda pod utjecajem vjetra. Osim toga u priručniku su navedene i manevarske osobine broda pri malim brzinama. Pojedina manevarska svojstva treba razmatrati i u otežanim uvjetima akvatorija (vjetar, morska struja, valovi, plitka voda, plovidba kanalom i sl.).

Manevarska svojstva broda ne ovise samo o hidrodinamičkim utjecajima, već su povezana s ostalim mehaničkim i elektroničkim čimbenicima. Na manevriranje jako utječe i ljudski čimbenik.

Referentni brod za kojega su napravljeni scenariji manevriranja u poglavlju *Uvjeti i način manevriranja brodova u luci Dubrovnik – Gruž* je matematički modeli *cruise09L* duljine 338,7 m i širine 38,6 m sa usmjerenom propulzijom i pramčanim potisnicima. Njegova svojstva broda prikazana su na slici 27.

Ovaj model je odabran zbog veličine i manevarskih svojstava i predstavlja referentni brod za uspostavu kriterija u luci Dubrovnik – Gruž.

U smislu zadovoljavanja kriterija sigurnosti plovidbe potrebno je poznavati povećanje širine staze broda na ravnom i zakrivljenom dijelu pod utjecajem vjetrova i morske struje i maksimalni dinamički gaz broda.



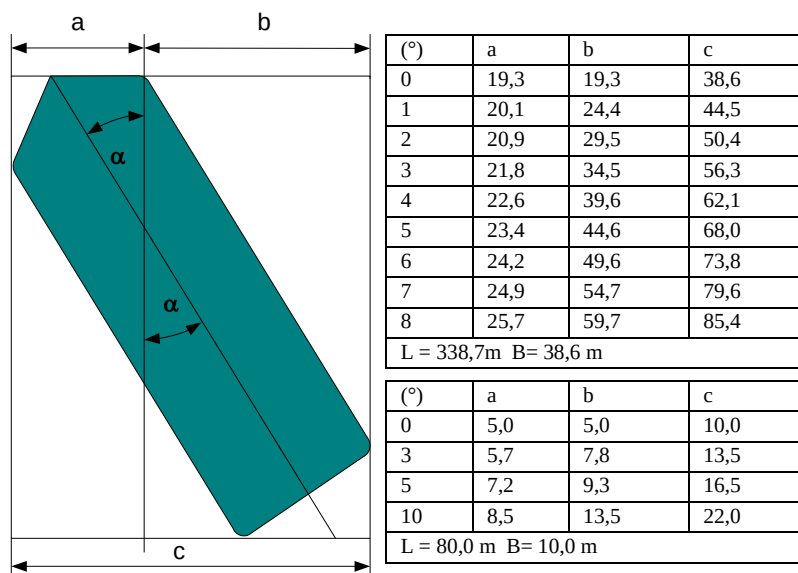
Slika 23 Zanošenje broda

Zbog utjecaja struje i/ili vjetrova brod se kreće u kursu preko dna (Kpd) koji se razlikuje od kursa kroz vodu (Kv) za kut zanosa (Za). Kut zanosa je veći što je manja brzina broda a jače djelovanje struje ili vjetrova.

Brod u plovidbi zbog djelovanja vanjskih sila ima veću širinu staze nego što je širina broda. Kao rezultat utjecaja zanošenja brod iza sebe ispisi stazu ili trag (*swept path*) koja ovisi o kutu zanosa. Na slici 24. prikazana je tablica povećanja širine staze za brod duljine 338,7 m i širine 38,6 m i za brod duljine 80 m i širine 10 m.

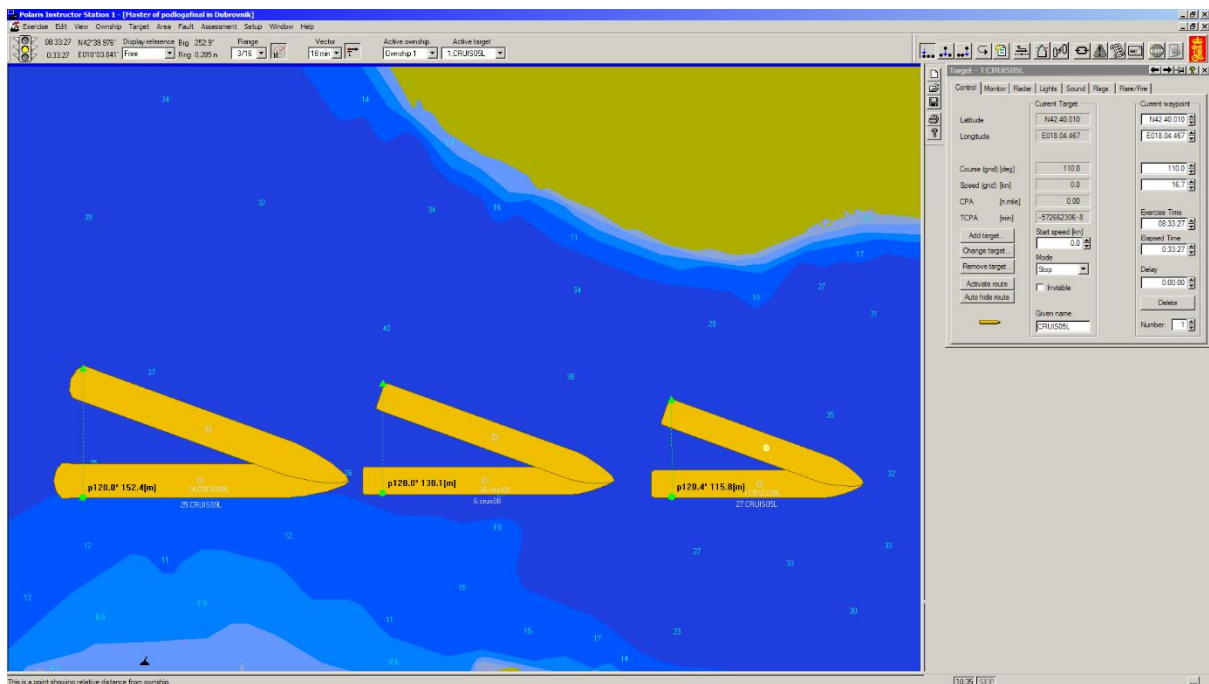
U praksi, ovisno o vrsti broda i manevarskim svojstvima, kut zanosa može iznositi i više od 10 stupnjeva. Iz slike 24. vidljivo je da se kod broda duljine 338,7 m i širine 38,6 m pri kutu zanosa od 7 stupnjeva morski prostor koji brod zauzima udvostručio. Tako širina staze broda širine 38,6 m iznosi 79,6 m. U krajnje nepovoljnijim uvjetima taj negativni učinak može biti i znatno veći, primjerice za 10 stupnjeva širina staze je 96,8 m, za 20 stupnjeva širina staze je 152,1 m dok bi za 30 stupnjeva kuta zanosa potrebna širina staze za kretanje broda iznosila 202,8 m. Za brod

duljine 80 m i širine 10 m za 5 stupnjeva širina staze je 16,5 m a za 10 stupnjeva potrebna širina staze za kretanje broda je 22,0 m. **Širina staze ovisi o duljini i širini broda pa je za veći brod potrebna i veća širina plovnog puta (slika 24.)**



Slika 24 Tipične geometrijske veličine pri zanošenju brodova duljine 338,7, širine 38,6m i duljine 80 m a širine 10 m

Poznavanje zanošenja broda iznimno je važno s obzirom na utvrđivanje sigurnosne širine plovnog puta (horizontalno ograničenje) povezane sa brodom u plovidbi pod utjecajem vanjskih sila.



Slika 25 Širina staze pri kutu zanosa od 20 stupnjeva za brodove različite duljine i širine

Na slici 25. vidljivo je da je za kut zanosa od 20 stupnjeva za brod duljine 260,7 m i širine 31,5 m, širina staze je 115,8 m; za brod duljine 294,0 m i širine 32,3 m, širina staze je 130,1 m; za brod duljine 338,7 m i širine 38,6 m, širina staze je 152,1 m. Razvidno je da veći brod duljinom i širinom zauzima više prostora pri istom kutu zanosa.

Na temelju podataka referentnog broda vidljivo je da brod može ploviti ravnim i zakrivljenim dijelom prilaznog plovnog puta uz uvjet da je maksimalan kut zanosa manji od 20 stupnjeva (152,1 m).

Za procjenu slobodnog prostora ispod kobilice osnovni proračun obuhvaća razliku između maksimalnoga gaza broda i najmanje dubine mora na plovnome putu.

Čimbenici koji utječu na dubinu mora u luci su:

- promjena dubine mora zbog utjecaja morskih mijena za vrijeme plovidbe broda plovnim kanalom,
- promjena dubine mora zbog loših vremenskih uvjeta.

Čimbenici koji su povezani s brodom:

- statički gaz broda, koji uključuje trim i eventualni nagib broda,
- nesigurnost povezanu sa statičkim gazom broda,
- promjena gustoće mora,
- brodski čučanj koji uključuje dinamički trim,
- nagib broda zbog vjetrova i pri okretu broda,

- povećanje potrebne dubine zbog utjecaja valova i
- neto slobodni prostor ispod kobilice.

Čimbenici koji su povezani s morskim dnom su:

- dopušteno odstupanje zbog jaružanja,
- nanos materijala u vremenu između jaružanja,
- točnost izmjere dubine.

U luci Dubrovnik – Gruž na prilaznom plovnom putu, području okreta i manevriranja ima dovoljno dubine za sigurnu plovidbu. U gruškom zaljevu je istaknuta izobata (10 m) koju treba uzeti u obzir i potrebno je poznavati dubine na području veza.

Tablica 6 Čučanj referentnog broda *CRUIS09L* za plitke vode

GAZ (m)		8,5	DUBINA MORA (m)		
UKC, dubina mora 11.3 m	<i>BRZINA</i> , čv	11,3	12,7	13,8	
2,5	4	0,31	0,29	0,15	
2,4	5	0,44	0,38	0,18	
2,2	6	0,6	0,51	0,25	
2,0	7	0,83	0,68	0,33	
1,7	8	1,12	0,91	0,44	
1,3	9	1,55	1,2	0,59	
0,5	10	2,28	1,69	0,78	
Nasukanje	11	3,00	2,46	1,04	
0,7	12			3,5	1,38
Nasukanje	13			1,81	
3,0	14				2,31
2,4	15				2,88
1,8	16				3,55
1,0	17				4,30
0,05	18			Nasukanje	5,25
Comments: Depth 10 meters, Grounding speed = 8 kts					

Prema tablici 3. vidljivo je da se gaz broda zbog utjecaja čučnja broda (*squat*) povećava ovisno o kvadratu brzine broda u plitkim vodama. Vidljivo je da se gaz broda povećava za 0,31 m pri brzini od 4 čvora dok se gaz broda povećava čak za 3 metra pri brzini od 11 čvorova. U tablici 6. su dane brzine pri kojima bi se brod nasukao u zadanim uvjetima dubine mora pa se tako pri brzini od 11 čvorova brod nasukava na dubini mora od 11,3 m, pri brzini od 13 čvorova brod bi se nasukao u moru dubine 12,7 m a pri brzini od 18 čvorova brod bi se nasukao u moru dubine 13,8 m. Na dubini od 10 m brod bi se nasukao pri brzini od 8 čvorova.

S obzirom na ograničenje brzine u razmatranom području (6 čv i 4 čv) i raspoloživu dubinu mora dinamičko povećanje gaza broda ne utječe na sigurnu plovidbu, manevriranje i privez broda.

Tablica 7 vrijednosti povećanja gaza za model CRUIS09L zbog nagiba broda sa izvučenim stabilizatorima i bez stabilizatora.

Nagib	sa stab.	bez stab.
(°)	m	m
1	0.46	0.34
2	0.91	0.67
3	1.36	1.00
4	1.81	1.32
5	2.26	1.65

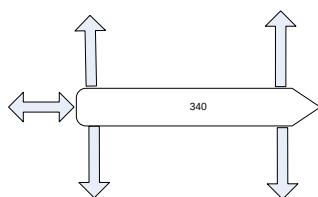
U tablici 7. su dane vrijednosti povećanja gaza zbog nagiba referentnog broda broda sa izvučenim stabilizatorima i bez stabilizatora. Budući se stabilizatori ne smiju koristiti za vrijeme manevriranja, te pri manjim brzinama nemaju učinka, razmotrit ćemo samo dio tablice bez utjecaja stabilizatora. Iz tablice je vidljivo da gaz broda raste za oko 0,35 m za svaki stupanj nagiba broda.

U praksi se nastoji u potpunosti izbjeći i najmanji nagib broda. Najveća opasnost je nagla promjena snage vjetrova što može izazvati nagib broda s obzirom na veliku površinu izloženu vjetru. Osim toga na nagib utječe i veća promjena kursa ali u uvjetima manevriranja pri smanjenoj brzini ima zanemariv učinak.

Zadovoljavanje kriterija okreta broda, manevriranja i neposrednog pristajanja ovisi o manevarskim svojstvima broda. Referentni brod ima manevarsko svojstvo po kojemu se kreće u stranu kontrolirajući pritom kretanje naprijed/natrag. Ovaj manevar se postiže kombinirajući

rad propulzora i potisnika (*azimutalni* propulzori/ fiksni propulzor i pramčani porivnici - *CRUIS09L*).

Ovo manevarsko svojstvo broda (*crabbing*) omogućuje kraće vrijeme potrebno za manevar priveza i odveza, smanjuje potreban prostor za manevriranje, smanjuje kružnicu okreta, i omogućuje neposredno pristajanje (*docking*) u manjem prostoru i pri nepovoljnijim vremenskim uvjetima pri čemu brod uglavnom nema potrebe za pomoć tegljača.



Slika 26 Manevarska svojstva putničkih brodova novije generacije

Zbog iznimno velike snage propulzije i potisnika referentni brod ima izrazito dobra manevarska svojstva pa se tako može okrenuti u prostoru za okret polumjera 1,5 duljine broda, manevrirati u prostoru dvostruke širine broda i izdržati utjecaj vjetera veće brzine (do 40 čv) nego što to mogu konvencionalni brodovi. U procjeni manevra treba uzeti u obzir i pomak broda zbog zakašnjele reakcije jer se snaga na propulzorima i potisnicima treba prilagoditi trenutnoj situaciji.

S obzirom na navedena manevarska svojstva i raspoloživ prostor za okret i manevriranje u luci Dubrovnik - Gruž referentni brod može napraviti okret u prostoru za okret i manevrirati u zadanom prostoru kontrolirajući širinu staze broda i napraviti neposredni manevar pristajanja.

Ship Data

Identification

Model name CRUIS09L
Ship database file name CRUIS09L.SDB
Type of ship Cruise Liner
Loading condition Design
Ship's name Freedom of the Seas

General Data

IMO#
Year Built
Builder
Call Sign
MMSI
Bulbous Bow No
Gross Tonnage, t
Net Tonnage, t
Deadweight, t 10500
Displacement, t 71000
Length between perpendiculars, m 303,2
Length overall, m 338,7
Beam moulded, m 38,6
Draught fore, m 8,5
Draught aft, m 8,5
Block coefficient 0,696
Radius of inertia, multiples of L_{PP} 0,33
Lateral windage area, m^2 13020
Speed ahead, kn 22
Speed astern, kn 14
Transverse metacentric height, m 2,6

Engines

Number of engines 3
Type of engine Electric
Total shaft power, kW 42001
Revolutions, rpm 145,0

Propellers

Number of propellers 3

Type of propulsion	Azipod
Max azimuthing angle, deg	180,0/180,0/0,0
Max azimuthing rate, deg/s	5,0/5,0/0,0
Revolutions, rpm	145,0
Direction of rotation	Counter-clockwise/Clockwise/Clockwise
Diameter, m	5,6/5,6/5,4
Pitch, P/D @ 0.7R	1,087/1,087/1,128
Total rudder area, % of $L_{pp}T_v$	

Bow Thrusters

Number of bow thrusters	4
Power, kW	4000,0
Propeller revolutions, rpm	200,0
Propeller diameter, m	3,1
Propeller pitch, P/D @ 0.7R	1,01

Bow Anchors

Number of bow anchors	2
Mass, t	16,5
Chain break load, t	393,0

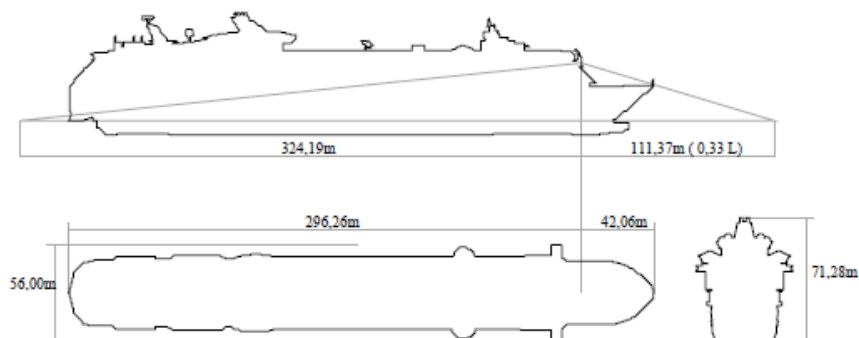
Radar Position

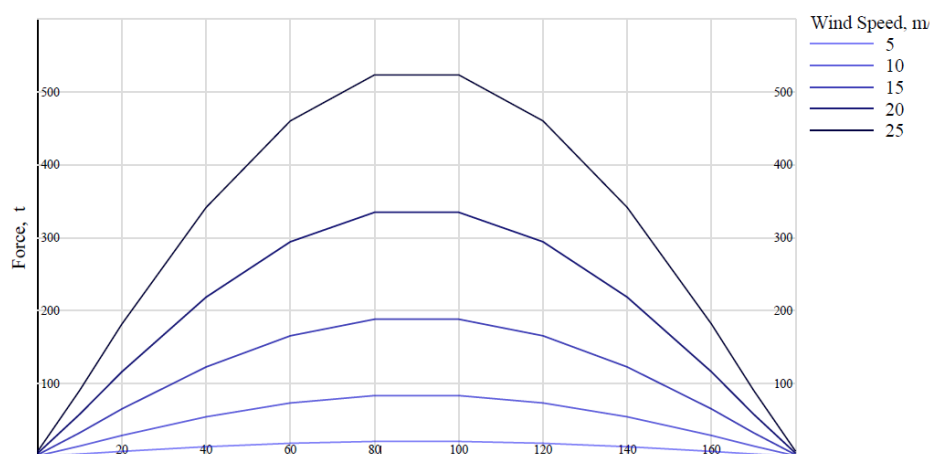
Longitudinal radar position, m	79,7
Lateral radar position, m	0,0
Vertical radar position, m	56,0

Viewpoint Position

Longitudinal viewpoint position, m	129,7
Lateral viewpoint position, m	0,0
Vertical viewpoint position, m	33,3

Blind Zone





Slika 27 Podaci za matematički model CRUIS09L

6 TEHNIČKO-TEHNOLOŠKA OBILJEŽJA LUKE

U luci Gruž trenutno ima jedanaest vezova i jedno područje operativne obale koji se koriste u nacionalnoj i međunarodnoj plovidbi.

Područje veza 4 - dio operativne obale od gata Petka istočno u dužini od 90 m, dubine 2,0 m predstavlja operativnu obalu u širini od minimalno 2 m i namijenjeno je za javna plovila (Polijska uprava, Lučka kapetanija, Plovput, Carina i Dubrovački peljar) u dužini od 50 m od gata Petka, te za ukrcaj/iskrcaj putnika s ostalih plovila obala dužine 40 m;

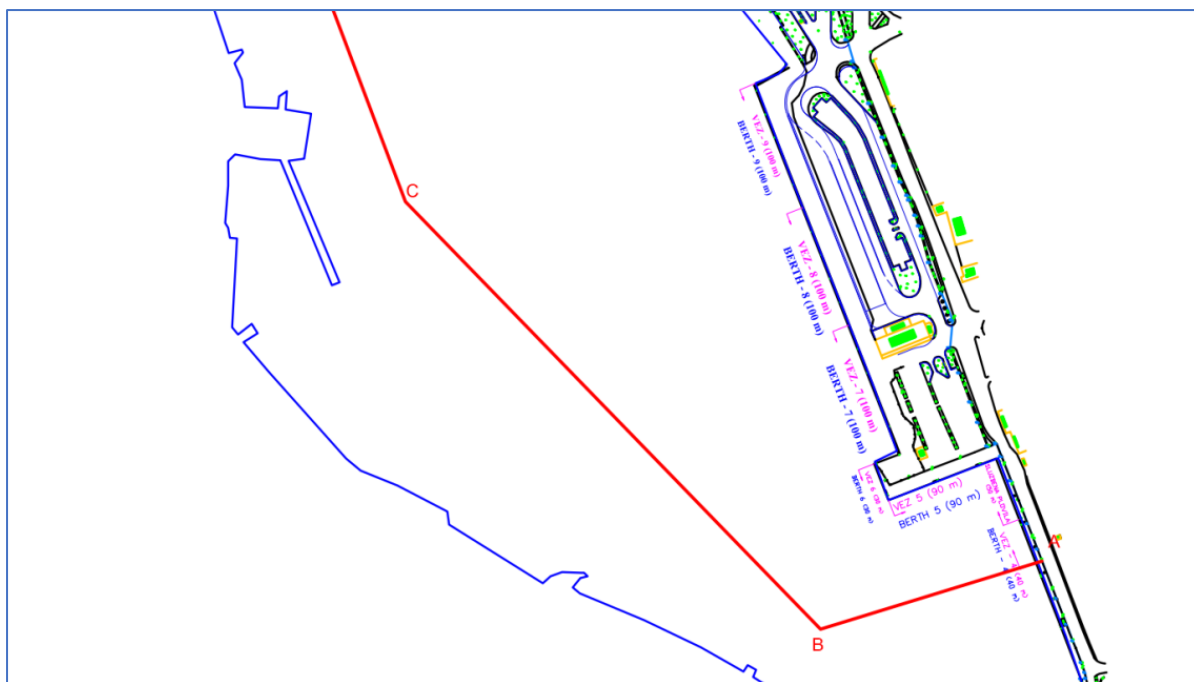
Područje veza 5 - gat Petka - u dužini od 90 m, dubine 2,4 m predstavlja operativnu obalu u širini od minimalno 6 m i namijenjeno je za ukrcaj/iskrcaj putnika i pojedinih vrsta tereta s brodova u javnom linijskom pomorskom prometu, a tijekom noći i za ribarska i ostala plovila;

Područje veza 6 - gat Petka - u dužini od 30 m dubine 5,6 m predstavlja operativnu obalu u širini od minimalno 3 m i namijenjeno je za ukrcaj/iskrcaj putnika i pojedinih vrsta tereta s plovila za izletnički program i transfer, ribarska i ostala plovila.

Područje veza 7 - u dužini od 100 m, dubine 5,4 m uključujući trajektnu rampu u dužini od 20 m predstavlja operativnu obalu u širini od minimalno 8 m i namijenjeno je za ukrcaj/iskrcaj putnika i pojedinih vrsta tereta s brodova u javnom linijskom pomorskom prometu, brodova na kružnim putovanjima, plovila za šport i razonodu radi obavljanja granične kontrole, izletničke brodice i ostala plovila.

Područje veza 8 - u dužini od 100 m dubine 6,1 m predstavlja operativnu obalu u širini od minimalno 8 m i namijenjeno je za ukrcaj/iskrcaj putnika i pojedinih vrsta tereta s brodova u javnom linijskom pomorskom prometu, brodova na kružnim putovanjima, plovila za šport i razonodu radi obavljanja granične kontrole, ratne brodove i ostala plovila.

Područje veza 9 - u dužini od 105 m, dubine 6,10 m predstavlja operativnu obalu u širini od minimalno 8 m i namijenjeno je za ukrcaj/iskrcaj putnika i pojedinih vrsta tereta s brodova u javnom linijskom pomorskom prometu, brodova na kružnim putovanjima, plovila za šport i razonodu radi obavljanja granične kontrole i ostala plovila.



Slika 28 Područje vezova od broja 4 do 9

Područje veza 10 - u dužini od 301 m, dubine 11,0 m uključujući trajektnu rampu u dužini od 30 m predstavlja operativnu obalu u širini od minimalno 8 m namijenjenu za ukrcaj/iskrcaj putnika i pojedinih vrsta tereta s brodova u javnom linijskom pomorskom prometu, brodova na kružnim putovanjima, plovila za šport i razonodu radi obavljanja granične kontrole i ostala plovila.

Područje veza 11 - u dužini od 301 m, dubine 11,0 m predstavlja operativnu obalu u širini od minimalno 8 metara i namijenjeno je za ukrcaj/iskrcaj putnika i pojedinih vrsta tereta s brodova na kružnim putovanjima, plovila za šport i razonodu radi obavljanja granične kontrole i ostala plovila.

Područje veza 12 - u dužini od 220 m, dubine 11,0 m predstavlja operativnu obalu u širini od minimalno 8 m i namijenjeno za ukrcaj/iskrcaj putnika i pojedinih vrsta tereta s brodova na kružnim putovanjima, u javnom linijskom pomorskom prometu, plovila za šport i razonodu radi obavljanja granične kontrole i ostalih plovila.

Područje operativne obale - u dužini od 25 m dubine, 11,0 m predstavlja obalu u širini od maksimalno 3 m i namijenjeno za ukrcaj/iskrcaj putnika s brodicama brodova na kružnim putovanjima na sidrištu, plovila za šport i razonodu, gospodarskih i ostalih plovila.

Područje veza 14 - u dužini od 217 m, dubine 8,7 m predstavlja operativnu obalu u širini od minimalno 8 m i namijenjeno za ukrcaj/iskrcaj putnika i pojedinih vrsta tereta s brodova na

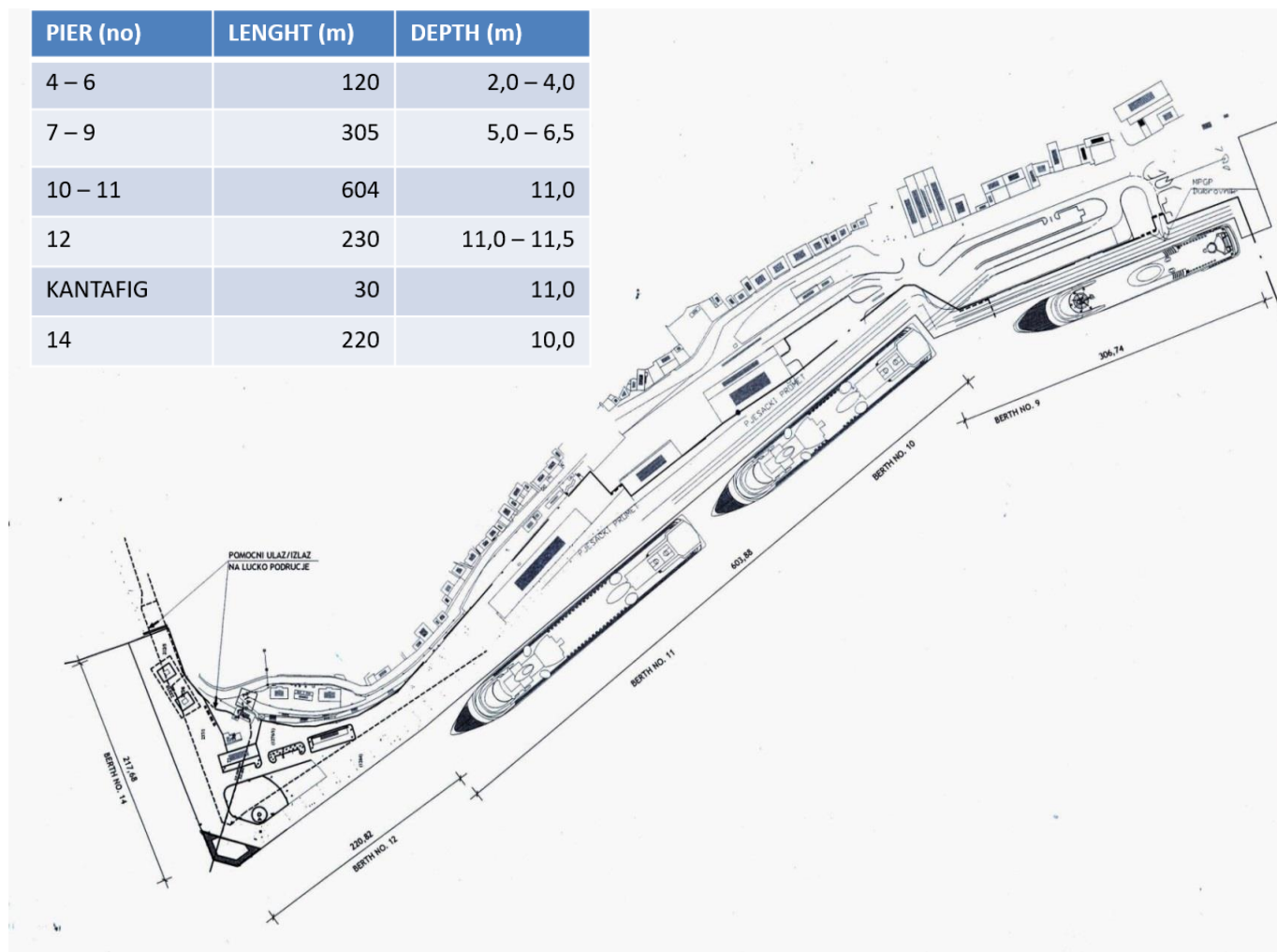
kružnim putovanjima, u javnom linijskom pomorskom prometu, plovila za šport i razonodu, izletničkih brodica, ribarskih i ostalih plovila.



Slika 29 Područje vezova 10, 11 i 12

Područje veza Batahovina - u dužini od 37 m, dubine 6,1 m predstavlja operativnu obalu u širini od minimalno 3 m namijenjeno za ukrcaj/iskrcaj putnika i pojedinih vrsta tereta i privez tegljača.

PIER (no)	LENGHT (m)	DEPTH (m)
4 – 6	120	2,0 – 4,0
7 – 9	305	5,0 – 6,5
10 – 11	604	11,0
12	230	11,0 – 11,5
KANTAFIG	30	11,0
14	220	10,0

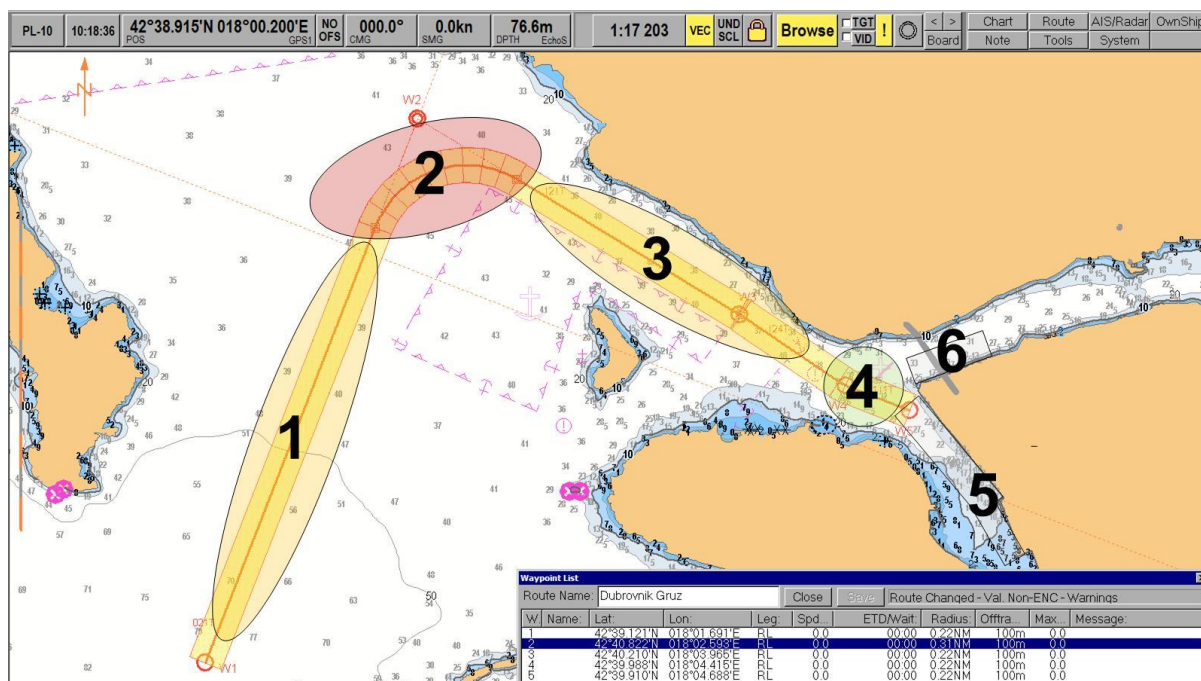


Slika 31 Duljine vezova u lučkom području luke Dubrovnik Gruž

7 ANALIZA PODRUČJA PRILAZNOG PLOVNOG PUTA I LUKE DUBROVNIK - GRUŽ

Manevriranje je napravljeno na navigacijskom simulatoru Polaris norveškog proizvođača Kongsberg s matematičkim modelom referentnog broda. Planiranje putovanja je napravljeno na K-Bridge ECDIS-u. Na slici 32. istaknuta su područja ovisno o vremenskom tijeku uplovljavanja broda u luku od peljarske stanice do veza. Prikazano je područje plovidbe prilaznim plovnom putem – ravni dio, od Grebena prema otoku Daksa (1), područje plovidbe broda pri okretu – zakrivljeni dio (2). Zatim područje plovidbe u kanalu Daksa – ravni dio (3). Istaknuto je područje okreta (4) i područje manevriranja (5/6).

Područje prilaznog plovnog puta od Grebena (peljarske stanice) do početka okreta kod Otoka Daksa – ravni dio, prikazan je na slici u širini od 200 m iako ima više slobodnog prostora. Luk kružnice – zakrivljeni dio ima polumjer od 0,31 M i širinu od 200 m. Polumjer i širina ovog dijela prilaznog plovnog puta su uvjetovani raspoloživim prostorom uzimajući u obzir unutarnje sidrište. U slučaju da nema usidrenog broda na sidrištu polumjer okreta kao i širina plovnog puta se mogu povećati.



Slika 32 Područja ovisna o vremenskom tijeku uplovljavanja broda u luku

Područje prilaznog plovnog puta u kanalu Daksa – ravni dio određen je u širini od 200 m i uvjetovan je raspoloživim prostorom u kanalu Daksa ovisno o položaju sidrišta, izobata i obale.

Područje okreta broda ima polumjer od 260 m smještenog između rta Leander, rta Kantafig i Plićine Vranac i to je najveći mogući polumjer s obzirom na položaj obale i izobata. Područje manevriranja obuhvaća prostor od rta Kantafig prema područjima vezova luke Dubrovnik Gruž, u zaljevu Gruž (5) i na području Batahovina (6). Područje manevriranja u zaljevu Gruž je ograničeno položajem izobate od 10 m i u svom najužem dijelu iznosi 150 m od vezova 10/11.

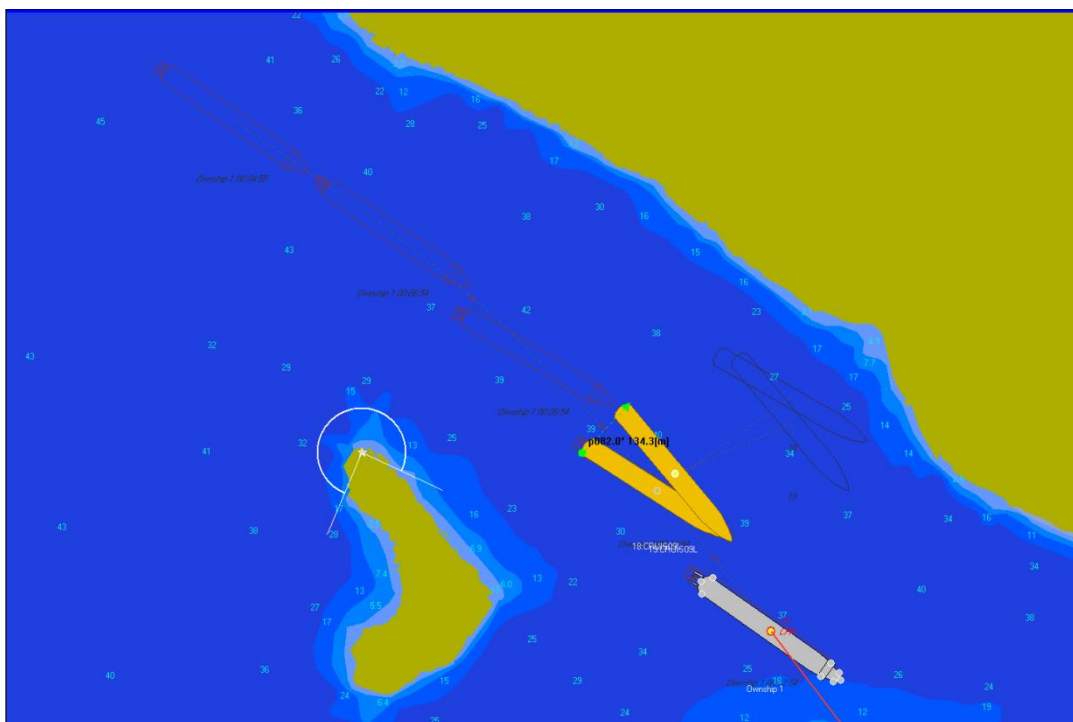
Ovakva podjela je napravljena u svrhu analize uvjeta i načina manevriranja i utvrđivanja zadovoljavanja uspostavljenih kriterija.

Analiziran je potreban prostor brodu na zakrivljenom i ravnom dijelu prilaznog plovnog puta kao i potreban prostor za okret.



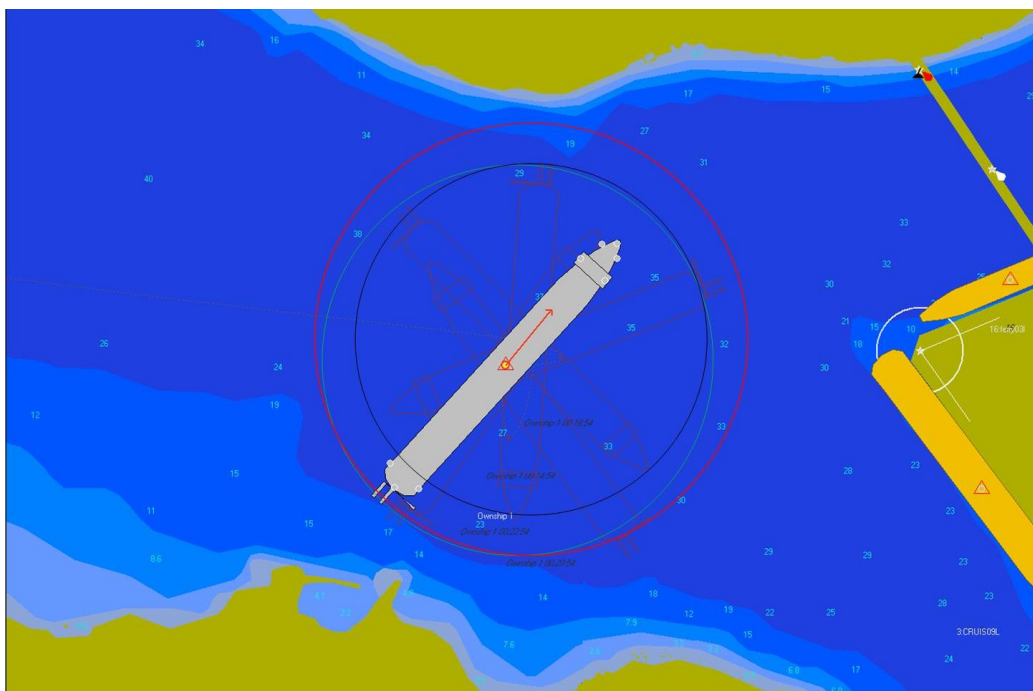
Slika 33 Zanošenje broda na zakrivljenom dijelu rute

Na prilaznom plovnom putu luci na početku kanala Daksa nalazi se zakrivljeni dio rute. Polumjer kružnice je 0,31 M sa graničnim vrijednostima širine plovnog puta od 2 x 100 m (200 m). Na slici 33. prikazano je kretanje broda pod utjecajem NE vjetra. S obzirom na smjer puhanja vjetra i okret utvrđeno je da se staza broda povećava na 108,4 m i vrijedi za brzine vjetra do 40 čv.



Slika 34 Zanošenje broda na ravnom dijelu rute

Na ravnom dijelu plovnog puta ovaj model ima zanošenje koje povećava širinu staze broda na 134,3 m pri brzini od 6 čv i brzini vjetra iz NE smjera od 30 čv. Ograničenje brzine u kanalu Daksa je 6 čv. Za jači vjetar iz ovog smjera, za kontrolirati zanošenje, brod mora povećati brzinu i/ili koristiti propulziju i potisnike.



Slika 35 Okret broda u kružnici okreta

Na slici 35. prikazan je okret broda u kružnici okreta (*turning basin*) označenom crvenom bojom. Crna kružnica predstavlja okret bez djelovanja vanjskih sila dok zelena kružnica predstavlja maksimalno dozvoljeno pomicanje broda pri okretu s obzirom na djelovanje vjetra i/ili morskih struja. Najnepovoljnije za okret broda je puhanje vjetra iz NE smjera kao što je prikazano na slici 35. (iz Rijeke dubrovačke). Brod može „proklizati“ i na taj način povećati potreban prostor za okret. To se događa za vrijeme djelovanja vjetra i/ili morske struje u bok brodu. U ovom manevru okreta brod je povećao polumjer okreta za 40 m. Bočno proklizavanje je teže kontrolirati dok se uzdužno proklizavanje može kompenzirati velikom snagom propulzije.

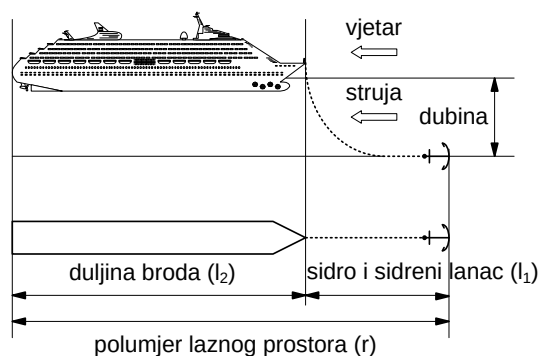
U 8. poglavlju napravljeni su scenariji uplovljavanja (1. – 6.) i sidrenja (7. i 8) na različitim vezovima i na vanjskom i unutarnjem sidrištu luke Dubrovnik Gruž. Napravljena je kriterijska analiza scenarija prema utvrđenim graničnim vrijednostima.

U scenarijima je korišten matematički model *CRUIS09L* koji je po svojim dimenzijama najveći brod koji uplovljava u luku Dubrovnik Gruž i predstavlja referentni brod.

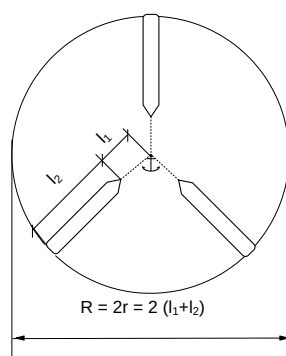
Sidrište Daksa svojim većim dijelom pripada nezaštićenim sidrištima, a manjim dijelom (kanal Daksa) zaštićenim sidrištima. Ima pogodno dno, u hidrografsko–navigacijskom smislu je sigurno s odgovarajućim dubinama od 30 do 40 m.

Pri određivanju površine sidrišta potrebno je odrediti maksimalni polumjer laznog prostora (r) broda kao zbroj duljine vodoravne projekcije ispuštenog sidrenog lanca (l_1) i duljine broda (l_2); $r = l_1 + l_2$ (slika 36.).

S poznatim podacima ispuštenoga sidrenog lanca i duljine broda oko točke sidrišta na pomorskoj karti ucrtava se krug laznog prostora i kružnica okreta usidrenog broda (*anchorage berth*), koja se ne smije približiti navigacijskim zaprekama (slika 37.). Preporuke navode da dubine sidrišta ne bi trebale biti manje od gaza broda uvećanoga za 15% niti veće od 100 m.



Slika 36 Polumjer laznog prostora usidrenog broda



Slika 37 Kružnica laznog prostora i kružnica okreta usidrenog broda

Sidrište Daksa ima veliku površinu, ali je izloženo zapadnim i južnim vjetrovima i valovima osim dijela sidrišta u Kanalu Daksa. Vanjsko sidrište Daksa po svom kapacitetu može primiti jedan veliki brod (slika 45.). Sidrište u Kanalu Daksa se može koristiti na siguran način za ukrcaj/iskrcaj putnika, ali svojom postojećom površinom ne zadovoljava potrebe sidrenja. U tom je prostoru moguće *kombinirano sidrenje* i dinamičko pozicioniranje (DP) i najvećih brodova. Kombiniranim sidrenjem, s pomoću sidra i/ili pramčanih potiskivača, pramac se zadržava u određenom kursu, dok se krma zadržava na mjestu aktivnim potiskom. Duljina

ispuštenog sidrenog lanca ovisi o stanju mora i vjetru, ali u svakom slučaju takvim sidrenjem se smanjuje lazni prostor. Kanal Daksa ostaje slobodan za sigurnu plovidbu a prolaz kroz Mala vrata i oko otoka Daksa ostaje nesmetan. U dinamičkom pozicioniranju (DP) s pomoću propulzora i potisnika održava se zadana pozicija unutar granica sidrišta. Brod u DP načinu držanja pozicije u navigacijskom smislu je siguran jer je spreman reagirati na promjene vremenskih uvjeta.

8 UVJETI I NAČIN PLOVIDBE, MANEVRIRANJA I SIDRENJA BRODOVA U LUCI DUBROVNIK - GRUŽ

8.1 PLOVIDBA I MANEVRIRANJE

SCENARIJ 1.

UPLOVLJAVANJE REFERENTNOG BRODA CRUIS09L - VEZ BROJ 10/11

- SCENARIJ MANEVRIRANJA – VEZ BROJ 10, LIJEVA STRANA
brodovi vezani na vez broj 11 i 12,
minimalna širina plovnog puta 110 m (od izobate 10 m do broda vezanog na vezu broj 11)
- brzina broda 6 čv i 4 čv (prema postojećem ustroju plovidbe)
- vjetar 20 čv, vjetar iz prvog kvadranta (045°)

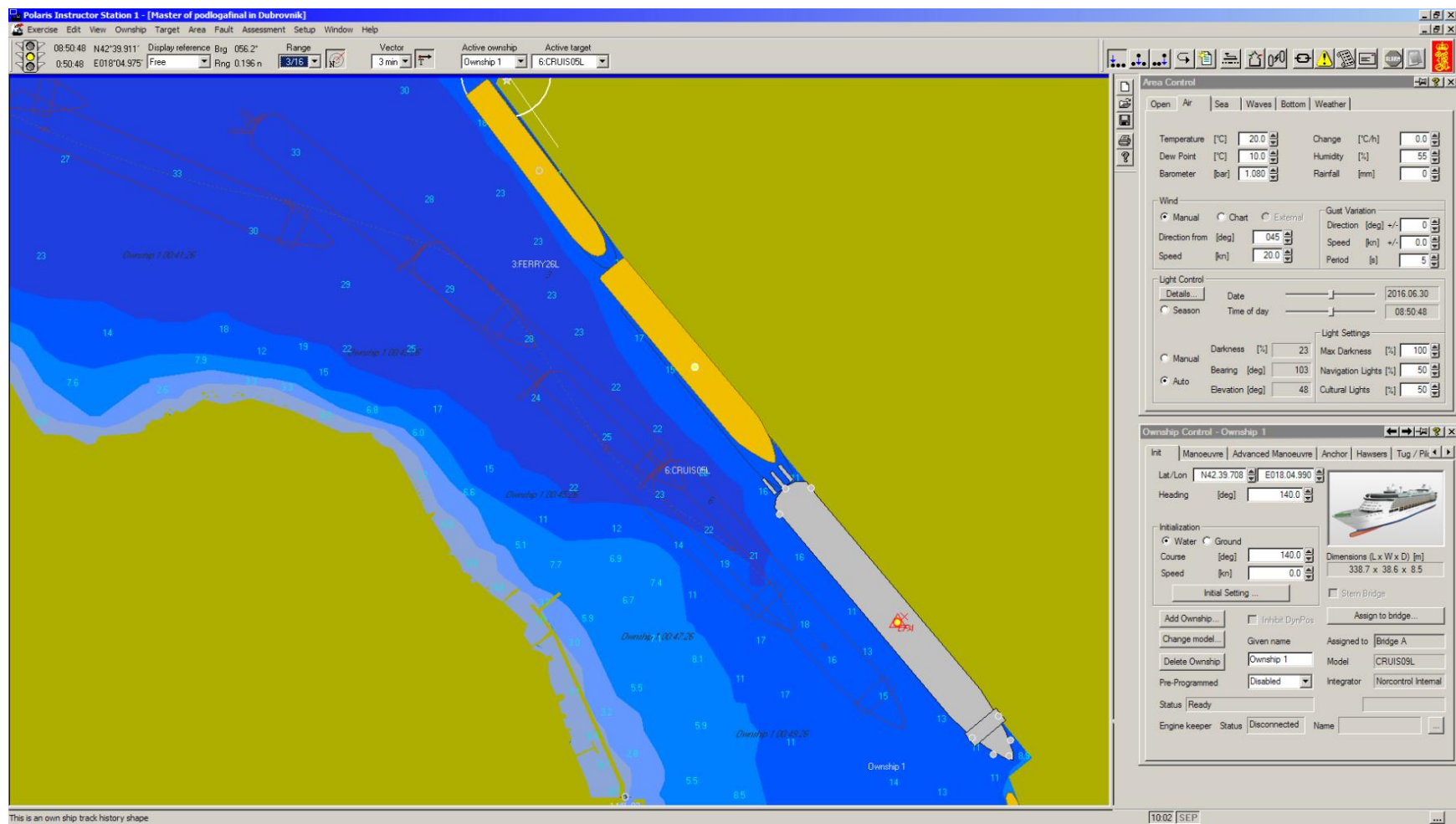
ANALIZA SCENARIJA prema slici 38.

PRILAZ – brzina prilaza 6 čv, vjetar utječe na povećanje staze i na ravnom i na zakrivljenom dijelu do 96,8 m (do 10°), dovoljno dubine ispod kobilice

MANEVAR (područje manevriranja 5) - nema okreta; brzina u prostoru za manevriranje 4 čv, brod kontrolira širinu staze propulzorima i potisnicima do 68 m; neposredno manevriranje je izvedivo (koristi se do 50 % porivne sile propulzije i potisnika broda)

IZVEDBA – nije moguć dvosmjernan promet na prilaznom plovnom putu a u prostoru za manevriranje zabraniti plovidbu za vrijeme manevriranja (cca 30 minuta)

BORAVAK – vez je standardan prema zahtjevima struke, dovoljno dubine ispod kobilice



Slika 38 Scenarij 1.

	BROJ KRITERIJA	BROD	STVARNO	RASPOLOŽIVO	OMJER	KRITERIJ	REZULTAT
PRILAZ	1. ŠIRINA PLOVNOG PUTA - RAVNI DIO	38,6	96,8	200	48 %	≤ 80 %	ZADOVOLJAVA
	2. ŠIRINA PLOVNOG PUTA - ZAKRIVLJENI DIO	38,6	96,8	200	48 %	≤ 80 %	ZADOVOLJAVA
	3. DUBINA PLOVNOG PUTA	8,7	9,0 m 8,7 m	30.0 m PL. PUT 11.0 VEZ	30 % 79 %	≤ 80 %	ZADOVOLJAVA
MANEVAR	4. PROSTOR ZA OKRET BRODA	338,7		520		≤ 90 %	NIJE PRIMJENLJIVO
	5. PROSTOR ZA MANEVRIRANJE	38,6 338,7	68,0 m 338,7 m	110 m 338,7 m	60 %	≤ 90 %	ZADOVOLJAVA
	6. MANEVAR PRISTAJANJA DOCKING	MAX 40 ČV	20 ČV	20 ČV	50 %	≤ 90 %	ZADOVOLJAVA
IZVEDBA	7. MOGUĆNOST PELJARENJA	OBVEZNO PELJARENJE					
	8. MOGUĆNOST TEGLJENJA	OPCIJA					
	9. USTROJ PLOVIDBE	NIJE MOGUĆ DVOSMJERAN PROMET NA PRILAZNOM PLOVNOM PUTU A U PROSTORU ZA MANEVRIRANJE ZABRANITI PLOVIDBU ZA VRIJEME MANEVRIRANJA (CCA 30 MINUTA)					
BORAVAK	10. PRIVEZAN BROD	ZADOVOLJAVA STANDARDE					
	11. USIDRENI BROD	NIJE PRIMJENLJIVO					
	12. AKTIVNOSTI BRODA NA SIDRIŠTU	NIJE PRIMJENLJIVO					

SCENARIJ 2.

UPLOVLJAVANJE REFERENTNOG BRODA *CRUIS09L* - VEZ BROJ 10/11

- SCENARIJ MANEVRIRANJA – VEZ BROJ 10, LIJEVA STRANA
brodovi vezani na vez broj 11 i 12,
minimalna širina plovnog puta 110 m (od izobate 10 m do broda vezanog na vezu broj 11)
- brzina broda 6 čv i 4 čv (prema postojećem ustroju plovidbe)
- vjetar 30 čv, vjetar iz prvog kvadranta (045°)

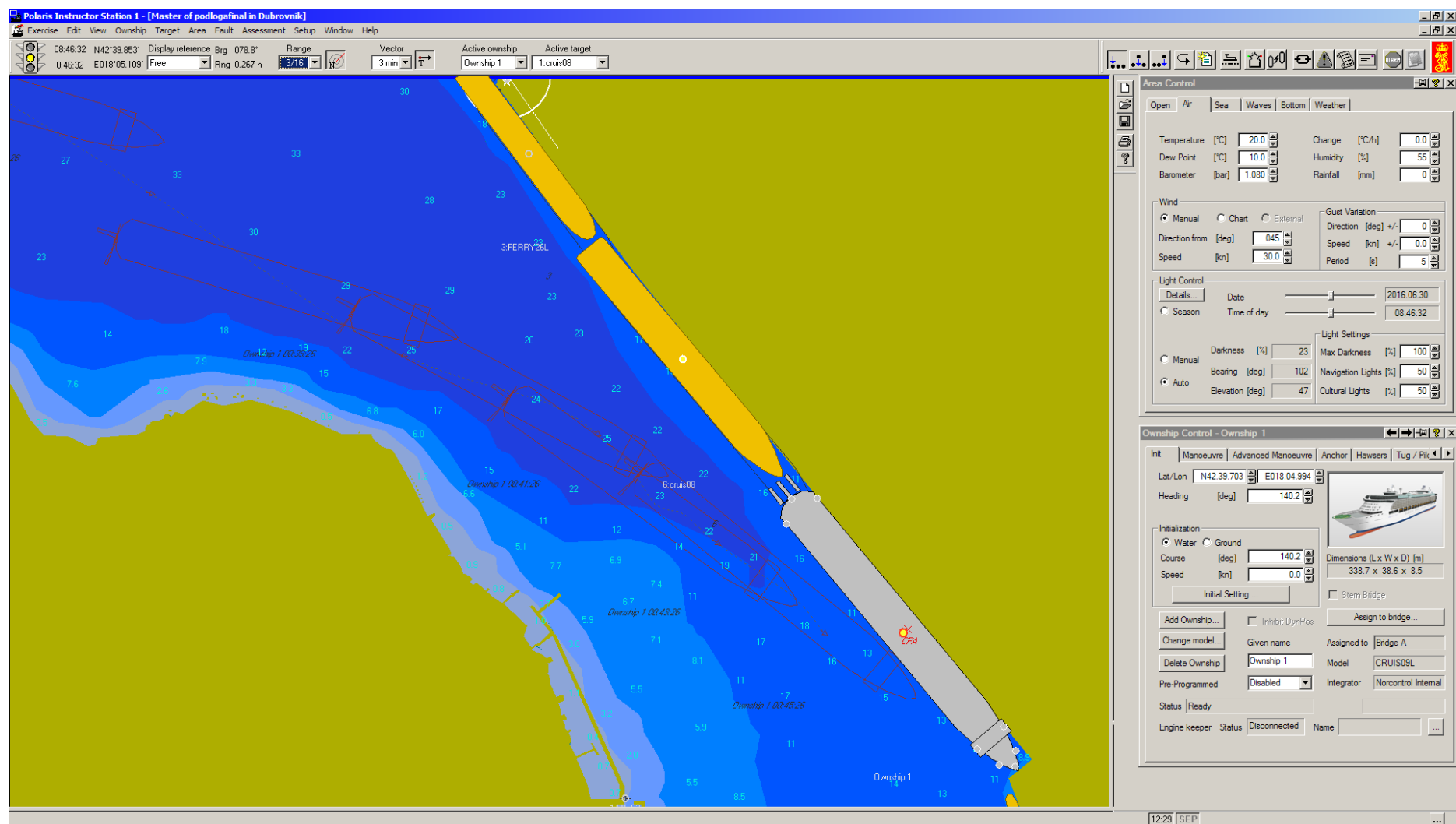
ANALIZA SCENARIJA prema slici 39.

PRILAZ – brzina prilaza 6 čv, vjetar utječe na povećanje staze na ravnom i na zakrivljenom dijelu do 134 m (do 15°), dovoljno dubine ispod kobilice

MANEVAR (područje manevriranja 5) - nema okreta; brzina u prostoru za manevriranje 4 čv, brod kontrolira širinu staze propulzorima i potisnicima do 96,8 m; neposredno manevriranje je izvedivo (koristi se do 75 % porivne sile propulzije i potisnika broda)

IZVEDBA – nije moguć dvosmjernan promet na prilaznom plovnom putu a u prostoru za manevriranje zabraniti plovidbu za vrijeme manevriranja (cca 30 minuta)

BORAVAK – vez je standardan prema zahtjevima struke, dovoljno dubine ispod kobilice



Slika 39 Scenarij 2.

	BROJ KRITERIJA	BROD	STVARNO	RASPOLOŽIVO	OMJER	KRITERIJ	REZULTAT
PRILAZ	1. ŠIRINA PLOVNOG PUTA - RAVNI DIO	38,6	134,3	200	67 %	≤ 80 %	ZADOVOLJAVA
	2. ŠIRINA PLOVNOG PUTA - ZAKRIVLJENI DIO	38,6	134,3	200	67 %	≤ 80 %	ZADOVOLJAVA
	3. DUBINA PLOVNOG PUTA	8,7	9,0 m 8,7 m	30.0 m PL. PUT 11.0 VEZ	30 % 79 %	≤ 80 %	ZADOVOLJAVA
MANEVAR	4. PROSTOR ZA OKRET BRODA	338,7		520		≤ 90 %	NIJE PRIMJENLJIVO
	5. PROSTOR ZA MANEVRIRANJE	38,6 338,7	96,8 m 338,7 m	110 m 338,7 m	88 %	≤ 90 %	ZADOVOLJAVA
	6. MANEVAR PRISTAJANJA DOCKING	MAX 40 ČV	30 ČV	10 ČV	75 %	≤ 90 %	ZADOVOLJAVA
IZVEDBA	7. MOGUĆNOST PELJARENJA	OBVEZNO PELJARENJE					
	8. MOGUĆNOST TEGLJENJA	OPCIJA					
	9. USTROJ PLOVIDBE	NIJE MOGUĆ DVOSMJERAN PROMET NA PRILAZNOM PLOVNOM PUTU A U PROSTORU ZA MANEVRIRANJE ZABRANITI PLOVIDBU ZA VRIJEME MANEVRIRANJA (CCA 30 MINUTA)					
BORAVAK	10. PRIVEZAN BROD	ZADOVOLJAVA STANDARDE					
	11. USIDRENI BROD	NIJE PRIMJENLJIVO					
	12. AKTIVNOSTI BRODA NA SIDRIŠTU	NIJE PRIMJENLJIVO					

SCENARIJ 3.

UPLOVLJAVANJE REFERENTNOG BRODA CRUIS09L - VEZ BROJ 12

- SCENARIJ MANEVRIRANJA - VEZ BROJ 12, LIJEVA STRANA
brodovi vezani na vez broj 10 i 11,
minimalna širina prostora za manevriranje 250 m (od izobate od 10 m ispred Ponte od šipka do veza broj 12)
- brzina broda 6 čv i 4 čv (prema postojećem ustroju plovidbe)
- vjetar 40 čv, vjetar iz prvog kvadranta (045°)

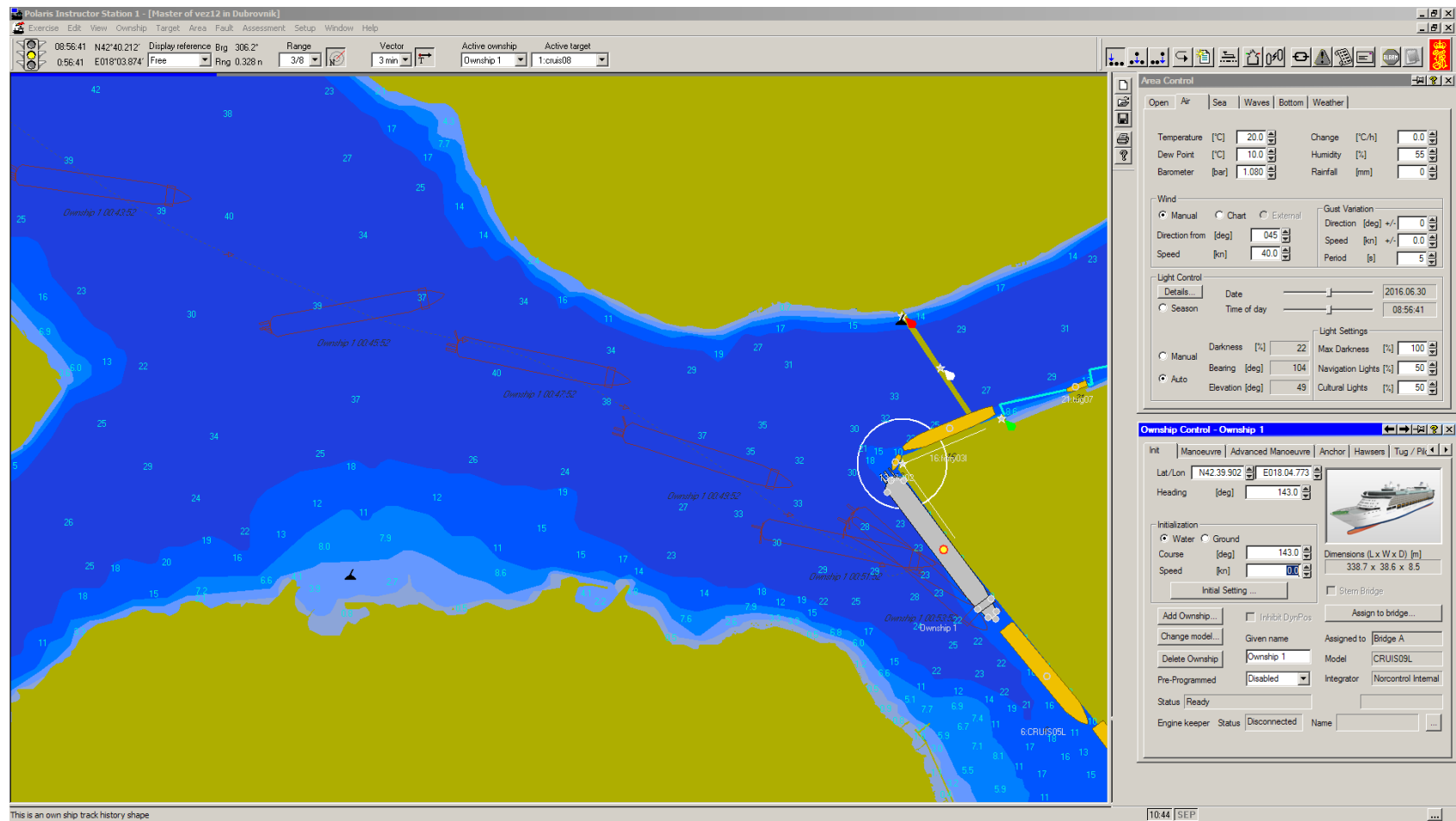
ANALIZA SCENARIJA prema slici 40.

PRILAZ – brzina prilaza 6 čv, vjetar utječe na povećanje staze na ravnom i na zakrivljenom dijelu do 200 m (do 20°), dovoljno dubine ispod kobilice – na propisanoj brzini 6 čv brod se zanosu do 20° i uzrokuje povećanje širine staze do 200 m. **Potrebno je povećati brzinu broda da bi se smanjio ovaj negativan utjecaj.**

MANEVAR (područje manevriranja 5) - nema okreta; brzina u prostoru za manevriranje 4 čv, brod kontrolira širinu staze propulzorima i potisnicima do 200,0 m; **neposredno manevriranje je izvedivo** (koristi se 100 % porivne sile propulzije i potisnika broda).

IZVEDBA – nije moguć dvosmjerni promet na prilaznom plovnom putu a u prostoru za manevriranje zabraniti plovidbu za vrijeme manevriranja (cca 45 minuta)

BORAVAK – vez je standardan prema zahtjevima struke, dovoljno dubine ispod kobilice



Slika 40 Scenarij 3.

	BROJ KRITERIJA	BROD	STVARNO	RASPOLOŽIVO	OMJER	KRITERIJ	REZULTAT
PRILAZ	1. ŠIRINA PLOVNOG PUTA - RAVNI DIO	38,6	200	200	100 %	≤ 80 %	NE ZADOVOLJAVA*
	2. ŠIRINA PLOVNOG PUTA - ZAKRIVLJENI DIO	38,6	134,3	200	67 %	≤ 80 %	ZADOVOLJAVA
	3. DUBINA PLOVNOG PUTA	8,7	9,0 m 8,7 m	30,0 m PL. PUT 11,0 VEZ	30 % 79 %	≤ 80 %	ZADOVOLJAVA
MANEVAR	4. PROSTOR ZA OKRET BRODA	338,7		520		≤ 90 %	NIJE PRIMJENLJIVO
	5. PROSTOR ZA MANEVRIRANJE	38,6 338,7	200 m 338,7 m	250 m 338,7 m	80 %	≤ 90 %	ZADOVOLJAVA
	6. MANEVAR PRISTAJANJA DOCKING	MAX 40 ČV	40 ČV	0 ČV	100 %	≤ 90 %	NE ZADOVOLJAVA**
IZVEDBA	7. MOGUĆNOST PELJARENJA	OBVEZNO PELJARENJE					
	8. MOGUĆNOST TEGLJENJA	OPCIJA, PREPORUKA					
	9. USTROJ PLOVIDBE	NIJE MOGUĆ DVOSMJERAN PROMET NA PRILAZNOM PLOVNOM PUTU A U PROSTORU ZA MANEVRIRANJE ZABRANITI PLOVIDBU ZA VRIJEME MANEVRIRANJA (CCA 45 MINUTA)					
BORAVAK	10. PRIVEZAN BROD	ZADOVOLJAVA STANDARDE					
	11. USIDRENI BROD	NIJE PRIMJENLJIVO					
	12. AKTIVNOSTI BRODA NA SIDRIŠTU	NIJE PRIMJENLJIVO					

* Širina plovnog puta ravni dio – vidljivo je da pri brzini od 6 čv prema ustroju plovidbe brod ima širinu staze od 200 m. Potrebno je dozvoliti brodu povećanje brzine da bi se izbjegao ovaj negativni učinak.

** Manevar pristajanja *docking* – pristajanje je izvodljivo jer se nastoji prići vezu pod kutem (u vjetar) kada se smanjiva učinak snage vjetra kao što je vidljivo na manevarskim svojstvima broda (*wind forces*). Ovaj manevar je omogućen većim prostorom za manevriranje (širina je 250 m). S obzirom na granične vrijednosti snage propulzije i potisnika u odnosu na snagu vjetra preporuča se korištenje tegljača.

SCENARIJ 4.

UPLOVLJAVANJE REFERENTNOG BRODA CRUIS09L - VEZ BROJ 10

- SCENARIJ MANEVRIRANJA – VEZ BROJ 10, LIJEVA STRANA
brodovi vezani na vez broj 11 i 12,
minimalna širina plovnog puta 110 m (od izobate 10 m do broda vezanog na vezu broj 11)
- brzina broda 6 čv i 4 čv (prema postojećem ustroju plovidbe)
- vjetar 50 čv, vjetar iz drugog kvadranta (135°)

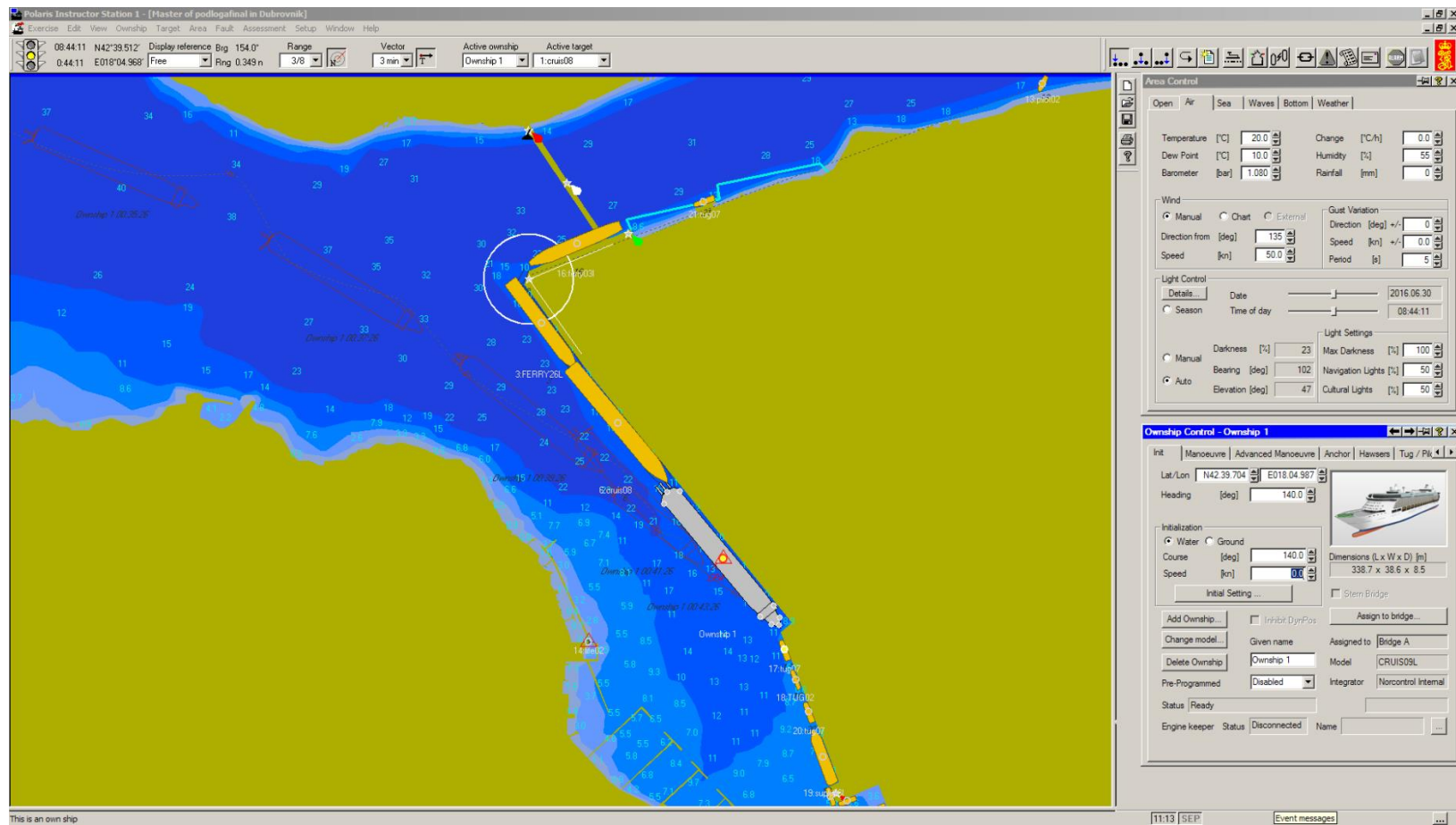
ANALIZA SCENARIJA prema slici 41.

PRILAZ – brzina prilaza 6 čv, vjetar utječe na povećanje staze na ravnom i na zakrivljenom dijelu do 68 m (do 5°), dovoljno dubine ispod kobilice. Na propisanoj brzini od 6 čv brod se zanosí do 5° i uzrokuje povećanje širine staze do 68 m. S obzirom na smjer vjetra (u provu) brod lako savladava silu vjetra koja ne uzrokuje veće zanošenje.

MANEVAR (područje manevriranja 5) - nema okreta; brzina u prostoru za manevriranje 4 čv, brod kontrolira širinu staze propulzorima i potisnicima do 68 m; neposredno manevriranje je izvedivo s obzirom na smjer vjetra (koristi se 50 % porivne sile propulzije i potisnika broda).

IZVEDBA – nije moguć dvosmjerni promet na prilaznom plovnom putu a u prostoru za manevriranje zabraniti plovidbu za vrijeme manevriranja (cca 30 minuta)

BORAVAK – vez je standardan prema zahtjevima struke, dovoljno dubine ispod kobilice



Slika 41 Scenarij 4.

	BROJ KRITERIJA	BROD	STVARNO	RASPOLOŽIVO	OMJER	KRITERIJ	REZULTAT
PRILAZ	1. ŠIRINA PLOVNOG PUTA - RAVNI DIO	38,6	68,0	200	34 %	≤ 80 %	ZADOVOLJAVA
	2. ŠIRINA PLOVNOG PUTA - ZAKRIVLJENI DIO	38,6	68,0,3	200	34 %	≤ 80 %	ZADOVOLJAVA
	3. DUBINA PLOVNOG PUTA	8,7	9,0 m 8,7 m	30.0 m PL. PUT 11.0 VEZ	30 % 79 %	≤ 80 %	ZADOVOLJAVA
MANEVAR	4. PROSTOR ZA OKRET BRODA	338,7		520		≤ 90 %	NIJE PRIMJENLJIVO
	5. PROSTOR ZA MANEVRIRANJE	38,6 338,7	68,0 m 338,7 m	110 m 338,7 m	62 %	≤ 90 %	ZADOVOLJAVA
	6. MANEVAR PRISTAJANJA DOCKING	MAX 100 ČV	50 ČV	50 ČV	50 %	≤ 90 %	ZADOVOLJAVA
IZVEDBA	7. MOGUĆNOST PELJARENJA	OBVEZNO PELJARENJE					
	8. MOGUĆNOST TEGLJENJA	OPCIJA					
	9. USTROJ PLOVIDBE	NIJE MOGUĆ DVOSMJERAN PROMET NA PRILAZNOM PLOVNOM PUTU A U PROSTORU ZA MANEVRIRANJE ZABRANITI PLOVIDBU ZA VRIJEME MANEVRIRANJA (CCA 30 MINUTA)					
BORAVAK	10. PRIVEZAN BROD	ZADOVOLJAVA STANDARDE					
	11. USIDRENI BROD	NIJE PRIMJENLJIVO					
	12. AKTIVNOSTI BRODA NA SIDRIŠTU	NIJE PRIMJENLJIVO					

SCENARIJ 5.

ISPLOVLJAVANJE REFERENTNOG BRODA CRUIS09L - VEZ BROJ 12

- SCENARIJ MANEVRIRANJA – VEZ BROJ 12, LIJEVA STRANA
brodovi vezani na vez broj 10 i 11,
okret u kružnici okreta (promjer 520 m),
minimalna širina prostora za manevriranje 250 m (od izobate od 10 m ispred Ponte od šipka do veza broj 12)
- brzina broda 6 čv i 4 čv (prema postojećem ustroju plovidbe)
- vjetar 40 čv, vjetar iz prvog kvadranta (045°)

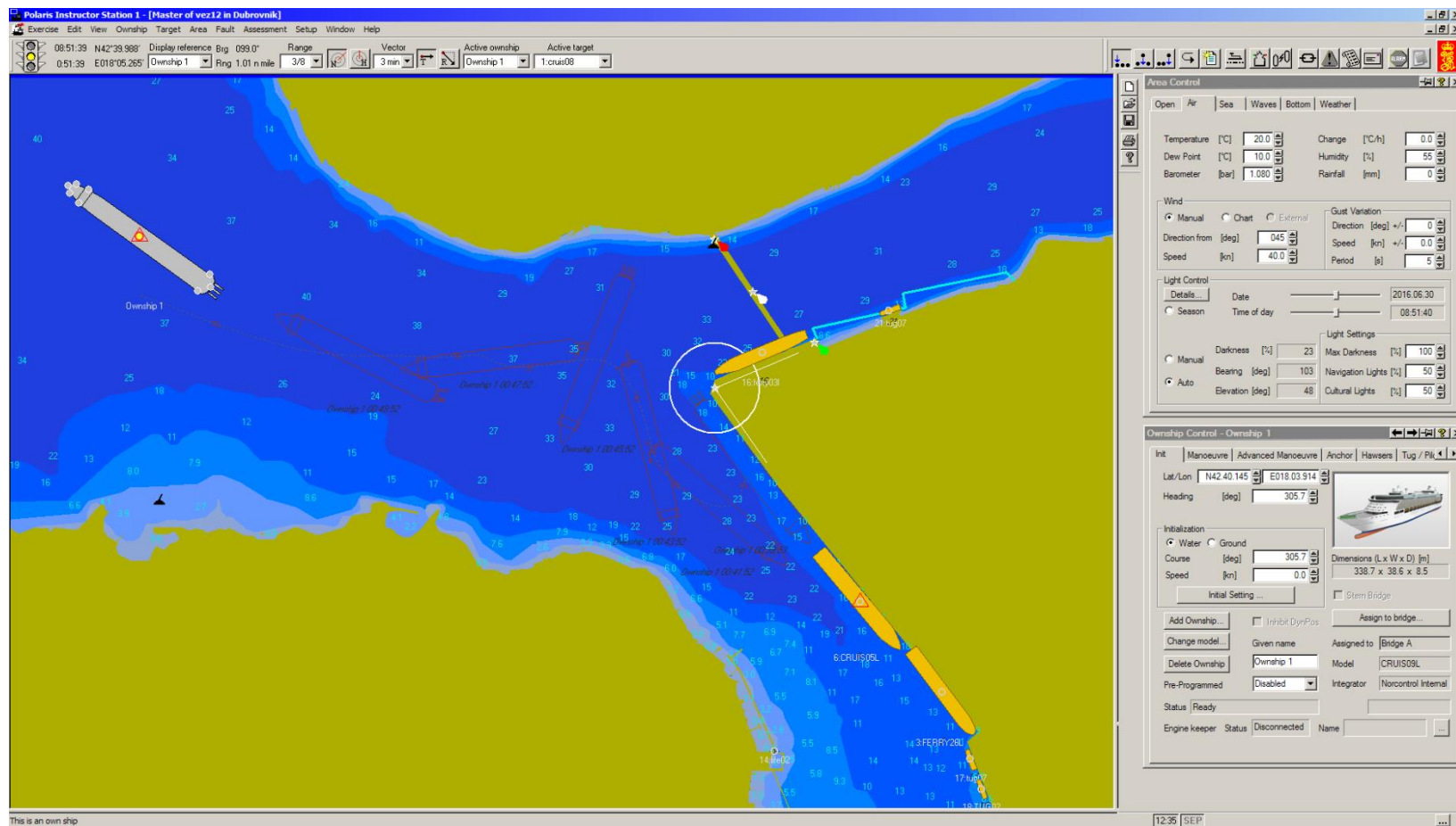
ANALIZA SCENARIJA prema slici 42.

BORAVAK – vez je standardan prema zahtjevima struke, dovoljno dubine ispod kobilice MANEVAR (područje manevriranja 5) - brzina u prostoru za manevriranje 4 čv, brod kontrolira širinu staze propulzorima i potisnicima do 200 m; neposredno manevriranje se izvodi koristeći silu vjetra za odvez s obzirom na smjer vjetra (koristi se do 100 % porivne sile propulzije i potisnika broda); vozeći krmom radi se okret u kružnici okreta i okret je unutar zadanih kriterija

PRILAZ – brzina prilaza 6 čv, vjetar utječe na povećanje staze na ravnom do 200 m (do 20°) i na zakrivljenom dijelu do 143,6 m (do 15°), dovoljno dubine ispod kobilice.

IZVEDBA – nije moguć dvosmjernan promet na prilaznom plovnom putu a u prostoru za manevriranje zabraniti plovidbu za vrijeme manevriranja (cca 30 minuta)

brzina prilaza 6 čv, vjetar utječe na povećanje staze na ravnom i na zakrivljenom dijelu do 200 m (do 20°), dovoljno dubine ispod kobilice – na propisanoj brzini 6 čv brod se zanosu do 20° i uzrokuje povećanje širine staze do 200 m. **Potrebno je povećati brzinu broda da bi se smanjio ovaj negativan utjecaj.**



Slika 42 Scenarij 5.

	BROJ KRITERIJA	BROD	STVARNO	RASPOLOŽIVO	OMJER	KRITERIJ	REZULTAT
PRILAZ	1. ŠIRINA PLOVNOG PUTA - RAVNI DIO	38,6	200	200	100 %	≤ 80 %	NE ZADOVOLJAVA*
	2. ŠIRINA PLOVNOG PUTA - ZAKRIVLJENI DIO	38,6	134,3	200	67 %	≤ 80 %	ZADOVOLJAVA
	3. DUBINA PLOVNOG PUTA	8,7	9,0 m 8,7 m	30,0 m PL. PUT 11,0 VEZ	30 % 79 %	≤ 80 %	ZADOVOLJAVA
MANEVAR	4. PROSTOR ZA OKRET BRODA	338,7	460	520	78 %	≤ 90 %	ZADOVOLJAVA
	5. PROSTOR ZA MANEVRIRANJE	38,6 338,7	200 m 338,7 m	250 m 338,7 m	80 %	≤ 90 %	ZADOVOLJAVA
	6. MANEVAR PRISTAJANJA DOCKING	MAX 40 ČV	40 ČV	0 ČV	100 %	≤ 90 %	NE ZADOVOLJAVA**
IZVEDBA	7. MOGUĆNOST PELJARENJA	OBVEZNO PELJARENJE					
	8. MOGUĆNOST TEGLJENJA	OPCIJA					
	9. USTROJ PLOVIDBE	NIJE MOGUĆ DVOSMJERAN PROMET NA PRILAZNOM PLOVNOM PUTU A U PROSTORU ZA MANEVRIRANJE ZABRANITI PLOVIDBU ZA VRIJEME MANEVRIRANJA (CCA 45 MINUTA)					
BORAVAK	10. PRIVEZAN BROD	ZADOVOLJAVA STANDARDE					
	11. USIDRENI BROD	NIJE PRIMJENLJIVO					
	12. AKTIVNOSTI BRODA NA SIDRIŠTU	NIJE PRIMJENLJIVO					

* Širina plovnog puta ravni dio – vidljivo je da pri brzini od 6 čv prema ustroju plovidbe brod ima širinu staze od 200 m. Potrebno je dozvoliti brodu povećanje brzine da bi se izbjegao ovaj negativni učinak.

** Manevar pristajanja *docking* – manevar odveza (isplovljenje) je izvodljiv jer se koristi snaga vjetra za manevriranje. Ovaj manevar je omogućen većim prostorom za manevriranje (širina je 250 m) i snagom propulzije. Nakon što se brod odvoji od obale zapocinje i okret broda koristeći snagu vjetra i snagu propulzora i potisnika.

SCENARIJ 6.

UPLOVLJAVANJE REFERENTNOG BRODA CRUIS09L - VEZ BROJ 14

- SCENARIJ MANEVRIRANJA – VEZ BROJ 14, DESNA STRANA
minimalna širina plovnog puta 270 m
- brzina broda 6 čv i 4 čv (prema postojećem ustroju plovidbe)
- vjetar 40 čv, vjetar iz drugog kvadranta (135°)

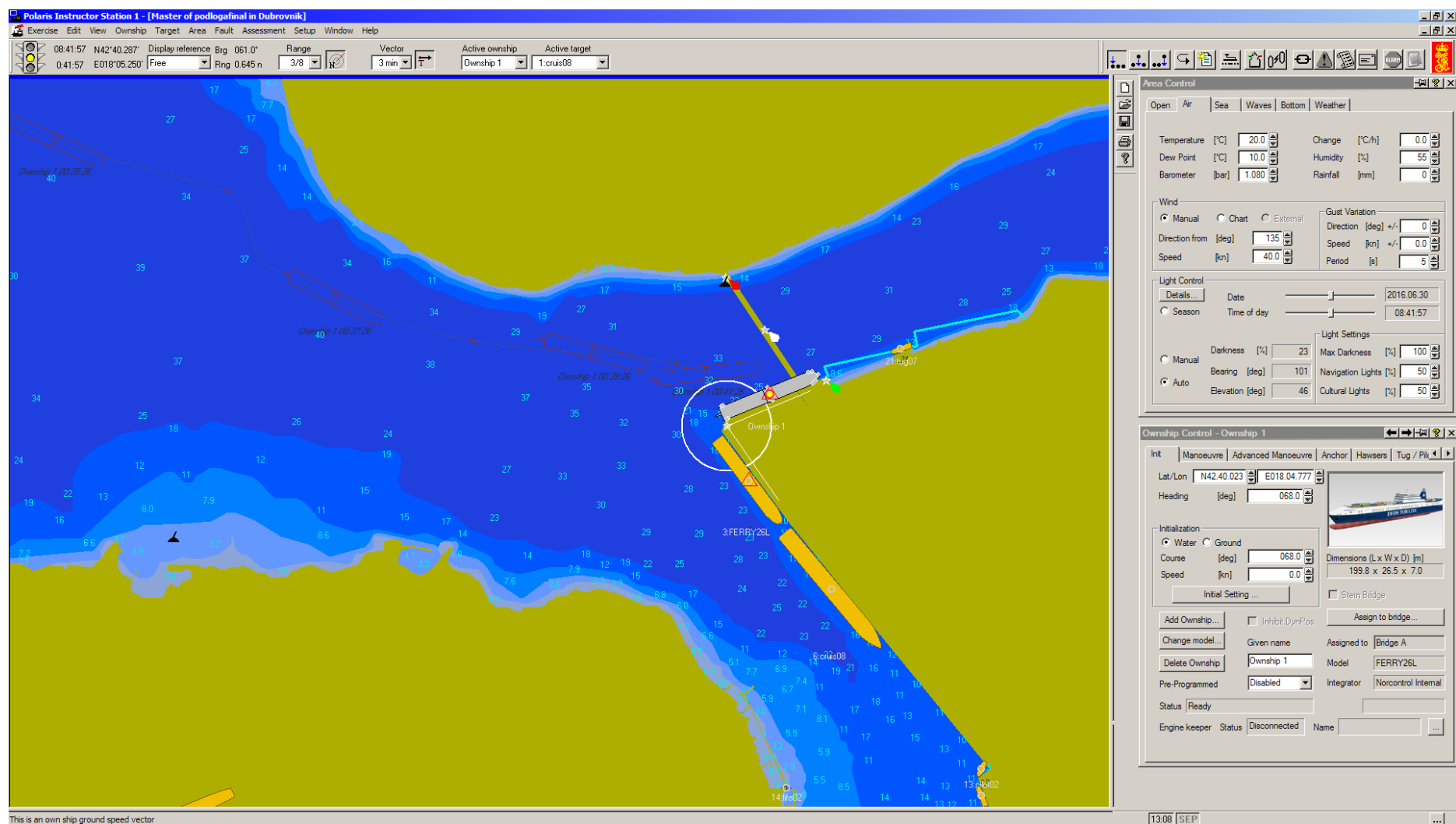
ANALIZA SCENARIJA prema slici 43.

PRILAZ – brzina prilaza 6 čv, vjetar utječe na povećanje staze na ravnom i na zakrivljenom dijelu do 68 m (do 5°), dovoljno dubine ispod kobilice. Na propisanoj brzini od 6 čv brod se zanosu do 5° i uzrokuje povećanje širine staze do 68 m. S obzirom na smjer vjetra (u provu) brod lako savladava silu vjetra koja ne uzrokuje veće zanošenje.

MANEVAR (područje manevriranja 6) - nema okreta; brzina u prostoru za manevriranje 4 čv, brod kontrolira širinu staze propulzorima i potisnicima do 200 m; neposredno manevriranje je izvedivo s obzirom na smjer vjetra (koristi se 100 % porivne sile propulzije i potisnika broda).

IZVEDBA – nije moguć dvosmjerni promet na prilaznom plovnom putu a u prostoru za manevriranje zabraniti plovidbu za vrijeme manevriranja (cca 30 minuta)

BORAVAK – vez je standardan prema zahtjevima struke, dovoljno dubine ispod kobilice



Slika 43 Scenarij 6.

	BROJ KRITERIJA	BROD	STVARNO	RASPOLOŽIVO	OMJER	KRITERIJ	REZULTAT
PRILAZ	1. ŠIRINA PLOVNOG PUTA - RAVNI DIO	38,6	68.0	200	34 %	≤ 80 %	ZADOVOLJAVA
	2. ŠIRINA PLOVNOG PUTA - ZAKRIVLJENI DIO	38,6	68.0	200	34 %	≤ 80 %	ZADOVOLJAVA
	3. DUBINA PLOVNOG PUTA	8,7	9,0 m 8,7 m	30.0 m PL. PUT 11.0 VEZ*	30 % 79 %	≤ 80 %	ZADOVOLJAVA*
MANEVAR	4. PROSTOR ZA OKRET BRODA	338,7		520		≤ 90 %	NIJE PRIMJENLJIVO
	5. PROSTOR ZA MANEVRIRANJE	38,6 338,7	200,0 m 338,7m	270 m 338,7 m	74 %	≤ 90 %	ZADOVOLJAVA
	6. MANEVAR PRISTAJANJA DOCKING	MAX 40 ČV	40 ČV	0 ČV	100 %	≤ 90 %	NE ZADOVOLJAVA**
IZVEDBA	7. MOGUĆNOST PELJARENJA	OBVEZNO PELJARENJE					
	8. MOGUĆNOST TEGLJENJA	OPCIJA, PREPORUKA					
	9. USTROJ PLOVIDBE	NIJE MOGUĆ DVOSMJERAN PROMET NA PRILAZNOM PLOVNOM PUTU A U PROSTORU ZA MANEVRIRANJE ZABRANITI PLOVIDBU ZA VRIJEME MANEVRIRANJA (CCA 30 MINUTA)					
BORAVAK	10. PRIVEZAN BROD	ZADOVOLJAVA STANDARDE					
	11. USIDRENI BROD	NIJE PRIMJENLJIVO					
	12. AKTIVNOSTI BRODA NA SIDRIŠTU	NIJE PRIMJENLJIVO					

* Dubina plovnog puta -vez – u scenariju su korištena manevarska svojstva referentnog broda. Da bi se referentni brod mogao vezati na vez broj 14, na simulatoru je povećana dubina na vezu na 11 m i produžen je vez na 340 m.

** Manevar pristajanja *docking* – pristajanje je izvodljivo jer se nastoji prići vezu pod kutem (u vjetar) kada se smanjiva učinak snage vjetra kao što je vidljivo na manevarskim svojstvima broda (*wind forces*). Ovaj manevar je omogućen većim prostorom za manevriranje (širina je 270 m). S obzirom na granične vrijednosti snage propulzije i potisnika u odnosu na snagu vjetra preporuča se korištenje tegljača.

8.2 SIDRENJE

SCENARIJ 7.

SIDRENJE REFERENTNOG BRODA *CRUIS09L* – UNUTARNJE SIDRIŠTE DAKSA

- SCENARIJ MANEVRIRANJA – KOMBINIRANO SIDRENJE
minimalna širina plovnog puta 200 m, minimalna širina unutarnjeg sidrišta 209 m
- brzina broda 6 čv i 4 čv (prema postojećem ustroju plovidbe)
- vjetar 40 čv, vjetar iz prvog kvadranta (045°)

ANALIZA SCENARIJA prema slici 44.

PRILAZ – brzina prilaza 6 čv, vjetar utječe na povećanje staze na ravnom i na zakrivljenom dijelu do 68 m (do 5°), dovoljno dubine ispod kobilice. U kanalu Daksa vjetar puše u bok brodu i povećava mu širinu staze do 200 m (20°).

MANEVAR (kombinirano sidrenje) – obara sidro i pomoću propulzora i potisnika zadržava poziciju (1,25 L; 3B)

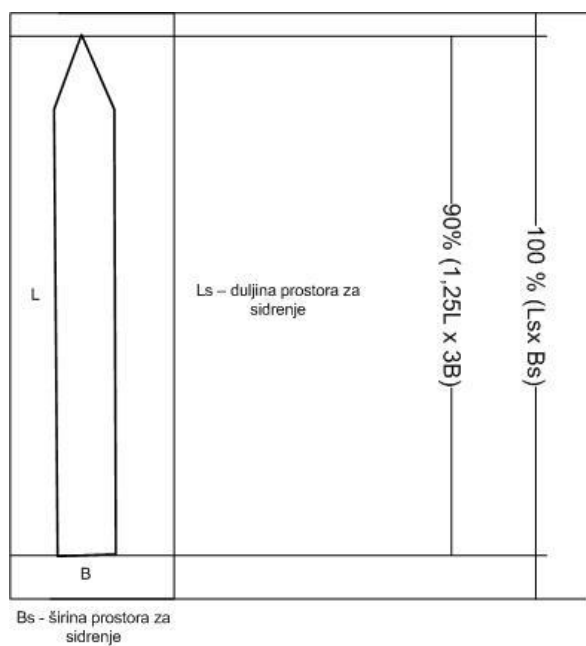
IZVEDBA – nije moguć dvosmjernan promet za vrijeme sidrenja; zabraniti plovidbu (cca 30 minuta)

BORAVAK – dovoljno dubine ispod kobilice, moguć tendering do 40 čv vjetra, nema valova

	BROJ KRITERIJA	BROD	STVARNO	RASPOLOŽIVO	OMJER	KRITERIJ	REZULTAT
PRILAZ	1. ŠIRINA PLOVNOG PUTA - RAVNI DIO	38,6	68,0	200	34 %	≤ 80 %	ZADOVOLJAVA
	2. ŠIRINA PLOVNOG PUTA - ZAKRIVLJENI DIO	38,6	68,0,3	200	34 %	≤ 80 %	ZADOVOLJAVA
	3. DUBINA PLOVNOG PUTA	8,7	9,0 m	30.0 m PL. PUT	30 %	≤ 80 %	ZADOVOLJAVA
MANEVAR	4. PROSTOR ZA OKRET BRODA	338,7		520		≤ 90 %	NIJE PRIMJENLJIVO
	5. PROSTOR ZA MANEVIRANJE	38,6 338,7				≤ 90 %	NIJE PRIMJENLJIVO
	6. MANEVAR PRISTAJANJA DOCKING					≤ 90 %	NIJE PRIMJENLJIVO
IZVEDBA	7. MOGUĆNOST PELJARENJA	OBVEZNO PELJARENJE					
	8. MOGUĆNOST TEGLJENJA	NIJE PRIMJENLJIVO					
	9. USTROJ PLOVIDBE	NIJE MOGUĆ DVOSMJERAN PROMET NA PRILAZNOM PLOVNOM PUTU; ZABRANITI PLOVIDBU ZA VRIJEME SIDRENJA (CCA 30 MINUTA)					
BORAVAK	10. PRIVEZAN BROD	NIJE PRIMJENLJIVO					
	11. USIDRENI BROD	38,6 338,7	115,8 423,4	210,0 338,7	55%*	≤ 90 %	ZADOVOLJAVA
	12. AKTIVNOSTI BRODA NA SIDRIŠTU	NIJE PRIMJENLJIVO					

*Prostor za dinamičko pozicioniranje i kombinirano sidrenje se određiva po formuli za *prostor za DP broda*

KRITERIJSKA VRIJEDNOST 90%



$$P_{DP\ broda} = 1,25L \ 3B$$

$$P_{raspoloživo\ za\ DP} = LsBs$$

gdje je Ls duljina prostora za DP a Bs širina prostora za DP.

$$P_{DP\ broda} : P_{raspoloživo\ za\ DP} \leq 90\%$$

SCENARIJ 8.

SIDRENJE REFERENTNOG BRODA *CRUIS09L* – VANJSKO SIDRIŠTE DAKSA

- SCENARIJ MANEVRIRANJA – SIDRENJE
minimalna širina plovnog puta 200 m od peljarske stanice do sidršta, minimalna širina vanjskog sidrišta 800 m (polumjer kružnice 400 m)
- vjetar 40 čv, vjetar iz prvog kvadranta (045°)

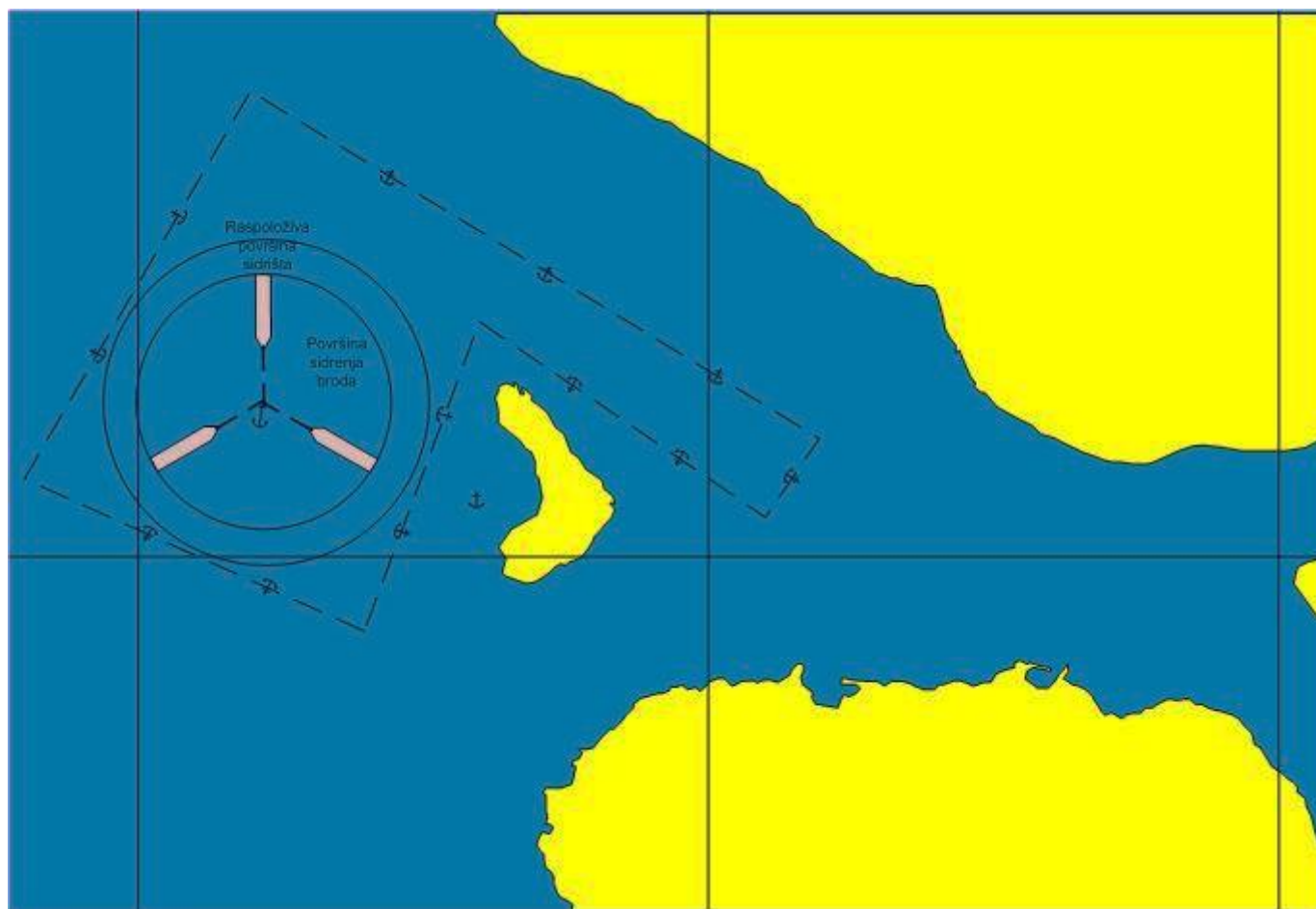
ANALIZA SCENARIJA prema slici 45.

PRILAZ – manevarska *brzina prilaza*, vjetar utječe na povećanje staze na ravnom i na zakrivljenom dijelu do 68 m (do 5°), dovoljno dubine ispod kobilice.

MANEVAR (sidrenje) – *obara sidro i zadržava poziciju*

IZVEDBA – *moguć dvosmjernan promet za vrijeme sidrenja*

BORAVAK – *dovoljno dubine ispod kobilice, dovoljno laznog prostora (tendering i aktivnosti uz odobrenje Lučke kapetanije)*



Slika 45 Scenarij 8.

	BROJ KRITERIJA	BROD	STVARNO	RASPOLOŽIVO	OMJER	KRITERIJ	REZULTAT
PRILAZ	1. ŠIRINA PLOVNOG PUTA - RAVNI DIO	38,6	68,0	200	34 %	≤ 80 %	ZADOVOLJAVA
	2. ŠIRINA PLOVNOG PUTA - ZAKRIVLJENI DIO	38,6	68,0,3	200	34 %	≤ 80 %	ZADOVOLJAVA
	3. DUBINA PLOVNOG PUTA	8,7	9,0 m	30.0 m PL. PUT	30 %	≤ 80 %	ZADOVOLJAVA
MANEVAR	4. PROSTOR ZA OKRET BRODA	338,7		520		≤ 90 %	NIJE PRIMJENLJIVO
	5. PROSTOR ZA MANEVIRANJE					≤ 90 %	NIJE PRIMJENLJIVO
	6. MANEVAR PRISTAJANJA DOCKING					≤ 90 %	NIJE PRIMJENLJIVO
IZVEDBA	7. MOGUĆNOST PELJARENJA	OBVEZNO PELJARENJE					
	8. MOGUĆNOST TEGLJENJA	NIJE PRIMJENLJIVO					
	9. USTROJ PLOVIDBE	NIJE MOGUĆ DVOSMJERAN PROMET NA PRILAZNOM PLOVNOM PUTU; ZABRANITI PLOVIDBU ZA VRIJEME SIDRENJA (CCA 30 MINUTA)					
BORAVAK	10. PRIVEZAN BROD	NIJE PRIMJENLJIVO					
	11. USIDRENI BROD	38,6 338,7	r max = 403	800,0 1032,0	62%*	≤ 90 %	ZADOVOLJAVA
	12. AKTIVNOSTI BRODA NA SIDRIŠTU	Po odobrenju LK					

*Prostor za sidrenje se određiva po formuli za *P max lazno*g prostora broda;
u ovom primjeru duljina ispusta lanca je 71 m; dubina mora je 30 m.

9 MJERE SIGURNOSTI PRILIKOM PLOVIDBE, SIDRENJA I BORAVKA NA VEZU

9.1 PLOVIDBA

PRIORITETI UPLOVLJAVANJA/ISPLOVLJAVANJA

Plovidba broda za kružna putovanja duljeg od 200 m na prilaznom plovnom putu, u prostoru za okret i u prostoru za manevriranju zaustavlja sav promet. Zbog toga linijski brodovi moraju nesmetano uplovljavati/isplovljavati prema utvrđenom redu plovidbe a itinere brodova za kružna putovanja uskladiti prema itinereru linijskog prometa.

Prioriteti uplovljavanja/isplovljavanja su:

1. Javni brodovi;
2. Linijski brodovi:
 - a. lokalni linijski promet,
 - b. nacionalni linijski promet,
 - c. međunarodni linijski promet,
3. Brodovi na kružnim putovanjima;
4. Ostalo brodovlje.

PRVENSTVO UPLOVLJAVANJA/ISPLOVLJAVANJA

Brodovi koji uplovljavaju u luku ne smiju ometati manevar brodovima koji isplovljavaju iz luke.

PRILAZNI PLOVNI PUT

Na prilaznom plovnom putu omogućiti dvosmjernu plovidbu (*two way route*) u utvrđenim granicama (200 m). Za vrijeme uplovljavanja/isplovljavanja velikih brodova (duljih od 200 m) zabraniti dvosmjerni promet na prilaznom plovnom putu.

PROSTOR ZA OKRET BRODA

Prostor za okret je dio morskog područja luke Dubrovnik Gruž. Taj prostor je potrebno unijeti u službene publikacije kao zonu okretanja brodova (turning basin) ili kao područje posebnog

opreza (precautionary area) kao sastavni dio prilaza luci te je ucrtati na pomorske karte na poziciji $\varphi = 42^{\circ}39'58.5'' N$ i $\lambda = 18^{\circ}4'48'' E$ sa polumjerom od 260 metara.

Područje posebnog opreza predstavlja ograničeno područje akvatorija u kojem sva plovila moraju biti u stanju pripravnosti na moguće opasnosti.

Za vrijeme uplovljavanja/isplovljavanja i okreta velikih brodova (duljih od 200 m), u zoni okretanja brodova zabraniti plovību.

PODRUČJE MANEVIRANJA

U području manevriranja Gruški zaljev (5) omogućiti dvosmjernu plovību svih vrsta plovniha objekata na način da se drže desne strane plovniha puta tako da budu na dovoljnoj udaljenosti od vezaniha brodova u luci Dubrovnik Gruž (minimalno 50 m) i marine Frapa i sportske lučice Orsan (minimalno 50 m).

Za vrijeme okreta brodova u području manevriranja Gruški zaljev promjera 200 m, zabraniti plovību. *Preporuka koja se odnosi na okretište brodova navodi da je minimalni promjer kružnice okreta 2 puta veći od duljine broda. Ova preporuka vrijedi za brodove konvencionalnih manevarskih svojstava (vijak i list kormila) dok je za brodove novije generacije (usmjerena propulzija i krmeni i/ili pramčani potisnici) minimalni promjer kružnice okreta 1,5 puta veći od duljine broda.*

U području manevriranja Batahovina (6) omogućiti dvosmjernu plovību svih vrsta plovniha objekata na način da se drže desne strane plovniha puta tako da budu na dovoljnoj udaljenosti od vezaniha brodova u luci Dubrovnik Gruž (minimalno 50 m) i desne obale ušća Rijeke dubrovačke.

U području manevriranja Gruškog zaljeva i Batahovina zabraniti plovību za vrijeme manevriranja velikih brodova (duljih od 200 m).

UVJETI I NAČIN PRIHVATA BRODOVA ZA KRUŽNA PUTOVANJA

Za očitavanje brzine i smjera vjetro koristiti podatke sa mjernih postaja područja manevriranja Batahovina i Gruški zaljev.

Ako je sila vjetro i/ili morske struje koja djeluje bočno za vrijeme manevriranja i neposrednog pristajanja veća od porivne sile propulzije i potisnika broda, manevar se mora odgoditi ili zabraniti.

Za brodove na kružnim putovanjima zabranit će se ili odgoditi uplovljavanje pod sljedećim uvjetima:

(za vjetar iz prvog kvadranta)

Kad brzina udara vjetra prelazi brzinu od 40 čv duže od 30 minuta (očitanje sa mjernih postaja područja manevriranja Batahovina i Gruški zaljev).

Za vezove broj 9/10/11 kad brzina udara vjetra prelazi brzinu od 30 čv duže od 30 minuta (očitanje sa sa mjerne postaje područja manevriranja Gruški zaljev).

(za vjetar iz drugog i trećeg kvadranta)

Kad brzina udara vjetra prelazi brzinu od 50 čv duže od 30 minuta (očitanje sa mjernih postaja područja manevriranja Batahovina i Gruški zaljev).

Za vez broj 14 kad brzina udara vjetra prelazi brzinu od 40 čv duže od 30 minuta (očitanje sa mjerne postaje područja manevriranja Batahovina).

PLOVNI PUT U SLUČAJU OPASNOSTI

Potrebno je unijeti u službene publikacije i prolaz Mala vrata kao prolaz u slučaju opasnosti (emergency route) jer svojim karakteristikama (dubinama, širinom prolaza), u slučaju opasnosti, može zamijeniti Kanal Daksa i omogućiti sigurno napuštanje područja luke i najvećim brodovima.

Prolaz Mala vrata koristiti u slučaju opasnosti.

PELJARENJE

Peljarenje je obvezno za sve brodove veće od 500 BT i jahte veće od 1.000 BT.

TEGLJENJE

Tegljenje nije obvezno. Zapovjednik broda može zatražiti uslugu jednog ili više tegljača. Pomorski agent je dužan 48 sati prije dolaska broda u luku zatražiti tegljača (tegljače) za privez broda te o tome obavijestiti Lučku upravu Dubrovnik i Lučku kapetaniju Dubrovnik.

9.2 SIDRENJE

SIDRENJE I DINAMIČKO POZICIONIRANJE

S obzirom na tehnološke mogućnosti brodova i površinu unutarnjeg i vanjskog sidrišta luke, brodovi mogu koristiti dinamičko pozicioniranje (DP) i kombinirano sidrenje radi održavanja pozicije sidrenja koje bi im omogućilo trgovačke operacije (*tendering*).

Zabraniti sidrenje u morskom području (akvatorij) luke Dubrovnik Gruž osim uz odobrenje LK Dubrovnik.

9.3 BORAVAK NA VEZU

Plovni objekt mora imati ispravan privezni sustav sa važećim ispravama.

Luka mora osigurati odgovarajući vez sa ispravnim priveznim sustavom s odgovarajućim ispravama.

Lučka uprava Dubrovnik određuje plovnom objektu vez na odgovarajućem dijelu luke prema vrsti i namjeni plovnog objekta odnosno prostor za sidrenje (poziciju sidrenja).

Lučka uprava Dubrovnik dužna je, u slučaju više sile i kada su ugroženi ljudski životi ili sigurnost plovidbe, omogućiti plovnom objektu prvenstvo priveza.

Prvenstvo priveza uz operativnu obalu u luci imaju i javni brodovi i brodovi koji obavljaju javni prijevoz u linijskom obalnom pomorskom prometu.

U slučaju sigurnosne ugroze i izvanrednih okolnosti luka može izdati nalog za isplovljenje brodu.

Lučka uprava Dubrovnik može naložiti zapovjedniku broda, zapovjedniku jahte i voditelju brodice vezivanje jednog ili više plovnih objekata jedan uz drugoga radi održavanja veze sa obalom.

Povećanjem brojnosti putničkih brodova u nacionalnoj plovidbi i radi nedostatka vezova u lukama uspostavila se uzanca vezivanja više ovakvih brodova jednog na drugoga (*landana*).

Iskustvo je pokazalo da je ovakva praksa maritimno sigurna. U cilju cjelovitog rješenja određen je najveći broj privezanih brodova i uvjeti kojih se zapovjednici moraju pridržavati u luci Dubrovnik Gruž. Najveći broj ovako privezanih putničkih brodova u nacionalnoj plovidbi određen je temeljem ukupne širine *landane*. Maksimalna širina ovako privezanih

brodova (*landana*) odgovara širini referentnog broda koji je analiziran u studiji i ne utječe na širinu plovnog puta.

Putnički brodovi u nacionalnoj plovidbi mogu se privezati jedan na drugoga pod sljedećim uvjetima:

- Ukupna širina privezanih brodova mora biti manja od maksimalne duljine privezanog broda uz obalu (ne više od 5 brodova u *landani*),
- Svi brodovi privezani na ovakav način moraju držati palubnu stražu u luci prema Pravilniku o uvjetima i načinu održavanja straže, te obavljanju drugih poslova na brodu kojima se osigurava sigurna plovidba i zaštita mora od onečišćenja (NN 181/04),
- Svi brodovi privezani na ovakav način moraju imati minimalan broj članova posade na brodu.
- Radi održavanja veze sa obalom most za ukrcaj odnosno iskrcaj putnika i posade mora biti sigurno i čvrsto postavljen sa bočnim ogradama i zaštitnom mrežom. Noću mora biti dobro osvijetljen.
- Na mostu za vrijeme ukrcaja odnosno iskrcaja putnika mora biti prisutan najmanje jedan član posade kojemu mora biti na dohvat kolca za spašavanje s odgovarajućim konopom.
- Brodovi vezani na ovakav način moraju pojačati svoje vezove.

Tako vezani brodovi svojom maksimalnom širinom ne utječu na širinu plovnog puta i ne ugrožavaju sigurnost plovidbe u lučkom području luke Dubrovnik Gruž.

Vezovi plovnih objekata privezanih u luci ne smiju ometati plovidbu drugih plovnih objekata, kretanje osoba i vozila po obali, kao i rad prekrcajne opreme.

Iznimno, lučka kapetanija može dopustiti tijelu koje upravlja lukom (Lučka uprava Dubrovnik) privez plovnih objekata na način suprotan ovoj odredbi. Ako plovni objekt privezan ili usidren u luci svojim vezom ometa plovidbu drugih plovnih objekata, dužan je na odgovarajući način označiti krajnje dijelove i vezove.

Brodice s brodova privezanih ili usidrenih u luci mogu se nalaziti u moru samo uz odobrenje lučke kapetanije i tijela koje upravlja lukom (Lučka uprava Dubrovnik).

10 MJERE SIGURNOSTI I ZAŠTITE OKOLIŠA S POSTUPCIMA U SLUČAJU OPASNOSTI ILI POMORSKIH NEZGODA

Konvencija UN o pravu mora definira onečišćenje morskog okoliša kao čovjekovo izravno ili neizravno unošenje tvari ili energije u morski okoliš koje ima ili može imati pogubne posljedice na ekosustav, ljudsko zdravlje, obavljanje pomorskih djelatnosti, pogoršanje upotrebne kvalitete morske vode i umanjeње privlačnosti određenog morskog područja.

Pomorskim nezgodama nazivaju se oni iznenadni događaji koji su izazvali štetne posljedice u tolikoj mjeri da su neposredno ugroženi ljudski životi, morski okoliš i imovina. Pomorska nezgoda može nastupiti zbog pojedinačnih uzroka i njihovom kombinacijom, kako slijedi:

- loših vremenskih uvjeta (jaki vjetrovi, morske struje, magla),
- pogrešne procjene ili ljudske pogreške (*loše planiranje i loša svijest o situaciji*),
- tehničke pogreške (pogreška kormilarskog uređaja i kvar rada stroja),
- drugih uzročnika (teroristička prijetnja i bombaški napad).

Drugim riječima pomorska nezgoda koja može imati za posljedicu onečišćenje okoliša općenito može nastupiti uslijed:

- manevriranja;
- sudara;
- kontakta;
- potapanja;
- nasukanja;
- oštećenja;
- kvara na opremi; gubitka jednog ili više brodova.
- grube nepažnje.

Različite metode za procjenu rizika pridonose prepoznavanju opasnosti i provođenju mjera kojima se rizici mogu svesti na prihvatljivu razinu. Međunarodna pomorska organizacija je rizik definirala kao kombinaciju učestalosti i posljedica. Posljedice po okoliš, ovisno o području izlivanja mogu biti male, umjerene, velike i katastrofalne.

Od posljedica onečišćenja mineralnim tvarima s brodova i od obalnih objekata mogu biti ugroženi i/ili imati ozbiljne posljedice biljni i životinjski svijet, kvaliteta ljudskog života, ribarstvo, rekreacija i turizam. Treba navesti da sva uljna izlivanja nemaju jednake posljedice

po okoliš zbog različitih tipova ulja i količine ispuštanja, vremenskih prilika, područja nezgode, godišnjeg doba i sl.

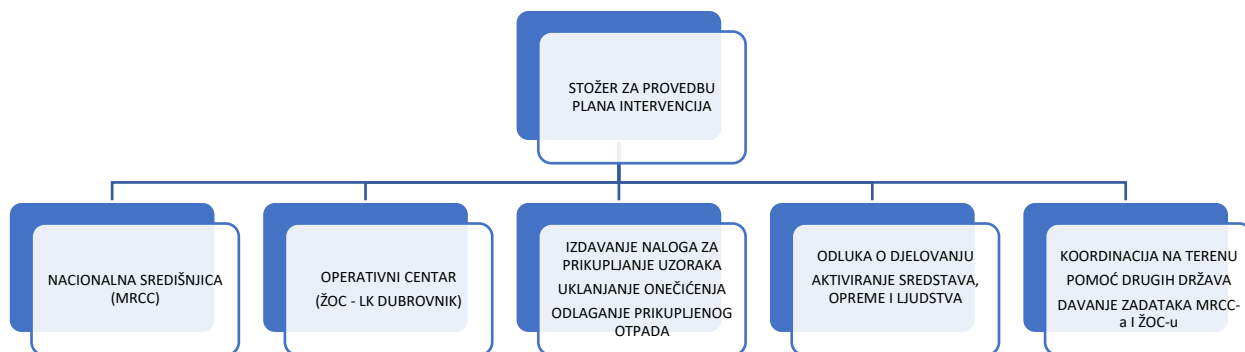
Nužno je prepoznavanje opasnosti koje mogu dovesti do onečišćenja.

U slučaju kada se dogodi onečišćenje potrebno je procijeniti situaciju tako da se prikupe sve potrebne informacije kao što su identifikacija izlivena tekućine, predikcija kretanja mrlje, vremenski uvjeti, procijeniti količinu izlivena tekućine, procijeniti opasnost po ljude, okoliš i socio-ekonomske vrijednosti, informirati nadležne organe vlasti i ovlaštene organizacije, definirati odgovor na opasnost, aktivirati akcijski plan, te zabilježiti akcijske radnje.

Planom intervencija kod iznenadnih onečišćenja mora (NN 92/08 – Plan intervencija) propisana je obveza izrade procijene rizika i osjetljivosti područja kod onečišćenja mora. U Planu intervencija navedene su potrebne mjere i postupci za predviđanje, sprječavanje, ograničavanje, spremnost za i reagiranje u slučaju iznenadnog onečišćenja mora radi zaštite okoliša.

U slučaju izljeva ulja i intervencije na uljni izljev uklanjanje se odvija redoslijedom:

1. uklanjanje izvora onečišćenja;
2. sprječavanje širenja ulja i/ili smjese ulja;
3. skupljanje izlivenog ulja i/ili smjese ulja;
4. kemijska obrada (uporaba raspršivača) izlivenog ulja i/ili smjese ulja po potrebi;
5. uklanjanje onečišćenja morske obale;
6. zbrinjavanje skupljenog opasnog otpada.



Slika 46 Zapovjedno djelovanje u Republici Hrvatskoj

Ako je količina izlivanja veća od 2.000 m³ tada zapovjedno djelovanje provodi Stožer za provedbu plana intervencija, a koordinativno djelovanje provodi Nacionalna središnjica (MRCC) u suradnji sa Operativnim centrom u ovom slučaju sa ŽOC – LK Dubrovnik.

U Planu intervencija je navedeno da je dopušteno koristiti raspršivače ako se onečišćenje ne može mehanički ukloniti i dan je popis raspršivača, koji su dopušteni u RH i državama članicama EU-a. O potrebi upotrebe raspršivača odlučuju zapovjednik Stožera ili zapovjednik županijskog operativnog centra (ŽOC). Upotreba raspršivača nije dozvoljena u zaštićenim područjima prirode, zonama uzgajališta marikulture, zonama mriještenja i ušćima rijeka gdje je moguć povrat vode u kopno prilikom morskih mijena ili jakog vjetra. Ako onečišćenje dođe do obale zapovjednik Stožera ili zapovjednik ŽOC-a trebaju voditi računa o vrsti morske obale, ekosustavu zahvaćenog područja, vrsti i količini ulja, hidrometeorološkim uvjetima i slično. Tip morske obale koja je onečišćena definira metode čišćenja koje će se koristiti. U slučaju da do onečišćenja dođe nekom drugom štetnom tvari ili nekim prirodnim izvanrednim događajem na moru postupak je isti kao i kod izljeva ulja odnosno smjese ulja. Potrebno je provoditi uzorkovanja onečišćenog mora kako bi se utvrdilo koja je štetna tvar ispuštena u okoliš. Ako postoji opasnost za ljudsko zdravlje Stožer naređuje koje mjere se trebaju poduzeti za zaštitu i ako je potrebno evakuaciju stanovništva u neposrednoj blizini. Popis opasnih i štetnih tvari se

nalazi u Prilogu VII Plana intervencija. Osoba koja je zadužena za donošenje odluke o prestanku provođenja mjera po Planu intervencija je zapovjednik Stožera i to kada je prestala ugroza morskog okoliša i ako se procjeni da daljnje djelovanje po Planu intervencija može ugroziti morski okoliš više nego samo onečišćenje.

Za 2022. godinu, Županijski operativni centar za provedbu Plana intervencija kod iznenadnih onečišćenja mora u Dubrovačko-neretvanskoj županiji (u daljnjem tekstu ŽOC) planira daljnju provedbu i operativno postupanje prema odredbama Plana intervencija kod iznenadnih onečišćenja mora u Dubrovačko-neretvanskoj županiji („Službeni glasnik Dubrovačko-neretvanske županije“ broj 02/11 i izmjenama i dopunama prema 15/17) i nacionalnog Plana intervencija kod iznenadnih onečišćenja mora („Narodne novine“ broj 92/08). U slučaju iznenadnog onečišćenja mora ili izvanrednog prirodnog događaja u moru, koji su u nadležnosti ŽOC-a, operativno će se postupati po dojavi o onečišćenju, sukladno Planu intervencija kod iznenadnih onečišćenja mora u Dubrovačko-neretvanskoj županiji (u daljnjem tekstu: Plan). Plan intervencija primjenjuje se kod onečišćenja mora uljem i/ili smjesom ulja razmjera manjeg od 2000m³, te za manji opseg i jačinu izvanrednog prirodnog događaja u moru. Kao što je to ranije rečeno za preko 2000m³ uključuje se Stožer (Nacionalni Plan intervencija).



Slika 47 Karta područja Plana intervencija (uključeno lučko područje Dubrovnik)

Sjedište ŽOC-a nalazi se u Lučkoj kapetaniji Dubrovnik. Zapovjednik – lučki Kapetan LK Dubrovnik.

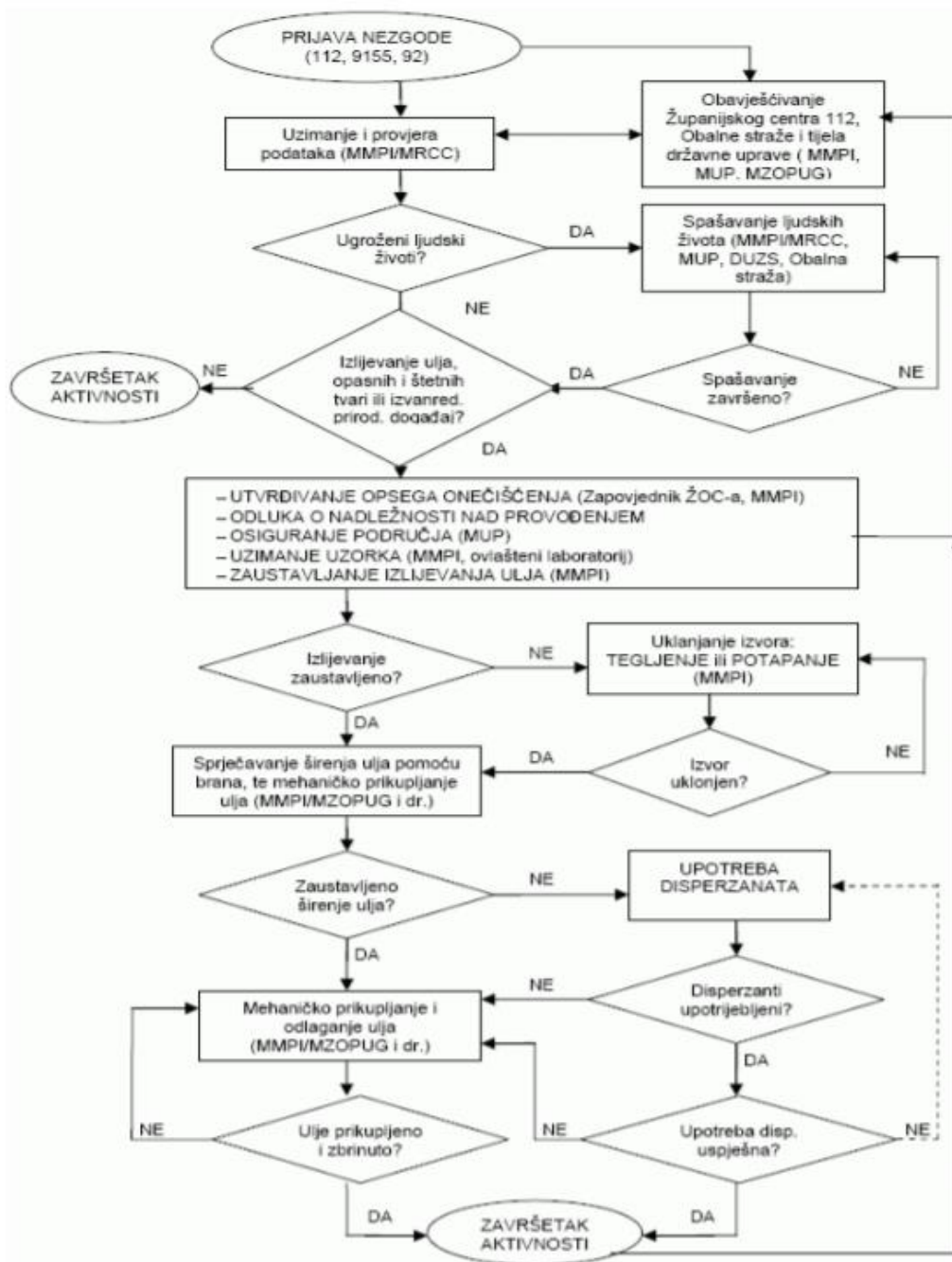
Postupci :

Čl. 22. Tko prouzroči ili primijeti onečišćenje mora ili nezgodu koja može prouzročiti onečišćenje mora, dužan je odmah o tome obavijestiti LK Dubrovnik ili LK Ploče, odnosno njihove ispostave i/ili županijski centar 112.

Čl. 23. Po primitku izvješća i obavijesti o nezgodi, radi utvrđivanja opsega i vrste onečišćenja te procjene situacije, Zapovjednik ŽOC-a osigurava izviđanje i praćenje kretanja onečišćenja na površini mora plovilom, s kopna ili iz zraka zrakoplovom/bespilotnom letjelicom. .

Čl. 24. Procjena situacije utvrđuje se temeljem sljedećih kriterija: – položaja na kojem je došlo do nezgode, – vrste onečišćujuće tvari, – količine onečišćujuće tvari koja je ispuštena i/ili može biti ispuštena, – meteoroloških podataka (smjer i snaga vjetra, stanje mora i morske mijene, temperatura mora i dr.) i podataka o morskim strujama, – kretanja onečišćujuće tvari, – stupnja opasnosti za ljudski život i/ili potencijalne opasnosti za zdravlje, – opasnosti od požara/eksplozije, – opsega moguće štete za prirodna dobra, – opsega moguće štete za materijalna dobra.

Čl. 25. Kada količina onečišćenja iznosi do 2000 m³ ulja ili smjese ulja i onečišćenje ugrožava ili može ugroziti područje Dubrovačko-neretvanske županije, sukladno procjeni situacije, Zapovjednik ŽOC-a aktivira i postupa po Planu intervencija i o tome se obavještavaju LK Dubrovnik ili LK Ploče i županijski centar 112. Shema tijeka obavješćivanja i postupak u slučaju onečišćenja uljem i/ili smjesom ulja dani su na slici 48.

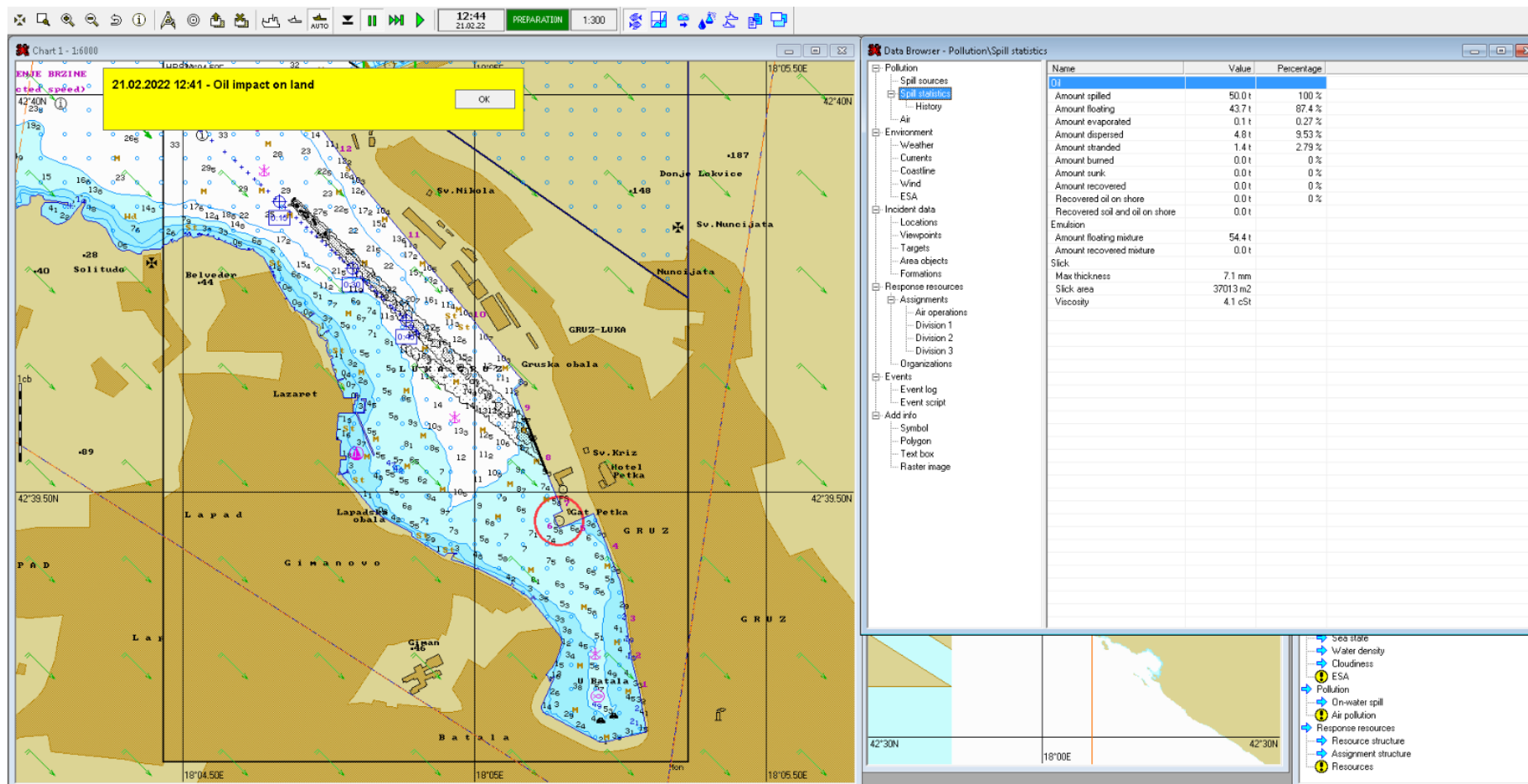


Slika 48 Tijek obavješćivanja po Planu intervencija i djelovanja kod onečišćenja uljem i/ili smjesom ulja

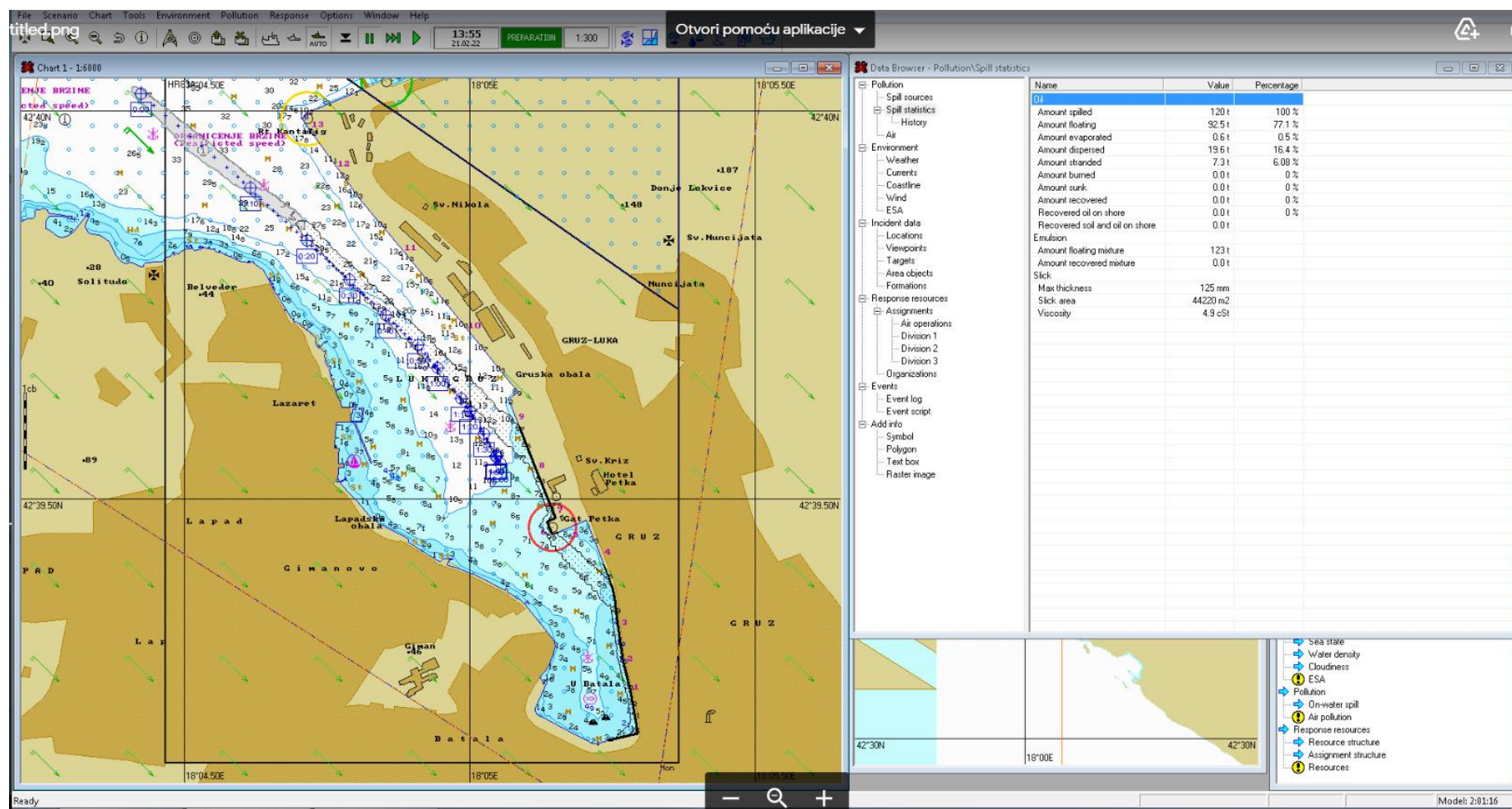
U slučaju onečišćenja potrebno je prijaviti nezgodu na broj 112 (Županijski operativni centar – ŽOC) i/ili 9155 (Obalna straža) i/ili 92 (tijela državne uprave – Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, Ministarstvo unutarnjih poslova, Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine). Nakon utvrđivanja opsega onečišćenja donosi se odluka o nadležnosti nad provođenjem (slika 48).

Simulacijski programi kao što je PISCES II mogu doprinijeti sprječavanju onečišćenja temeljem unesenih meteoroloških podataka i podataka o ulju tako što program može predvidjeti

kretanje uljne mrlje. Na taj način je lakše odrediti gdje postaviti ekološke brane i ostalu opremu za uklanjanje onečišćenja jer cilj je svakog nacionalnog plana intervencija u slučaju onečišćenja mora što brže i učinkovitije ukloniti onečišćenje. Simulacija vremenskog kretanja uljne mrlje u Gruškom zaljevu uz utjecaj NW vjetra prikazan je na slikama 49 i 50.



Slika 49 Simulacija vremenskog kretanja uljne mrlje u Gruškom zaljevu uz utjecaj NW vjetrova za 50 t



Slika 50 Simulacija vremenskog kretanja uljne mrlje u Gruškom zaljevu uz utjecaj NW vjetera za 120 t

11 MJERE SIGURNOSTI KAO SASTAVNI DIO REDA U LUCI

11.1 MJERE SIGURNOSTI U SVEZI PLOVIDBE, SIDRENJA I BORAVKA NA VEZU

PLOVIDBA

PRIORITETI UPLOVLJAVANJA/ISPLOVLJAVANJA

Prioriteti uplovljavanja/isplovljavanja su:

1. Javni brodovi;
2. Linijski brodovi:
 - lokalni linijski promet,
 - nacionalni linijski promet,
 - međunarodni linijski promet;
3. Brodovi na kružnim putovanjima;
4. Ostalo brodovlje.

PRVENSTVO UPLOVLJAVANJA/ISPLOVLJAVANJA

Brodovi koji uplovljavaju u luku ne smiju ometati manevar brodovima koji isplovljavaju iz luke.

PRILAZNI PLOVNI PUT

Na prilaznom plovnom putu omogućiti dvosmjernu plovidbu (*two way route*) u utvrđenim granicama (200 m).

Za vrijeme uplovljavanja/isplovljavanja velikih brodova (duljih od 200 m) zabraniti dvosmjerni promet na prilaznom plovnom putu.

PROSTOR ZA OKRET BRODA

Za vrijeme uplovljavanja/isplovljavanja i okreta velikih brodova (duljih od 200 m), u zoni okretanja brodova, zabraniti plovidbu.

PODRUČJE MANEVIRANJA

U području manevriranja Gruški zaljev omogućiti dvosmjernu plovidbu svih vrsta plovniha objekata na način da se drže desne strane plovnog puta tako da budu na dovoljnoj udaljenosti od vezanih brodova u luci Dubrovnik Gruž (minimalno 50 m) i marine Frapa i sportske lučice Orsan (minimalno 50 m).

Za vrijeme okreta brodova u području manevriranja Gruški zaljev, zabraniti plovidbu.

U području manevriranja Batahovina omogućiti dvosmjernu plovidbu svih vrsta plovniha objekata na način da se drže desne strane plovnog puta tako da budu na dovoljnoj udaljenosti od vezanih brodova u luci Dubrovnik Gruž (minimalno 50 m) i desne obale ušća Rijeke dubrovačke.

U području manevriranja Gruškog zaljeva i Batahovina zabraniti plovidbu za vrijeme manevriranja velikih brodova (duljih od 200 m).

UVJETI I NAČIN PRIHVATA BRODOVA ZA KRUŽNA PUTOVANJA

Za očitavanje brzine i smjera vjetra koristiti podatke sa mjernih postaja područja manevriranja Batahovina i Gruški zaljev.

Ako je sila vjetra i/ili morske struje koja djeluje bočno za vrijeme manevriranja i neposrednog pristajanja veća od porivne sile propulzije i potisnika broda, manevar se mora odgoditi ili zabraniti.

Za brodove na kružnim putovanjima zabranit će se ili odgoditi uplovljavanje pod sljedećim uvjetima:

(za vjetar iz prvog kvadranta)

Kad brzina udara vjetra prelazi brzinu od 40 čv duže od 30 minuta (očitanje sa mjernih postaja područja manevriranja Batahovina i Gruški zaljev).

Za vezove broj 9/10/11 kad brzina udara vjetra prelazi brzinu od 30 čv duže od 30 minuta (očitanje sa sa mjerne postaje područja manevriranja Gruški zaljev).

(za vjetar iz drugog i trećeg kvadranta)

Kad brzina udara vjetra prelazi brzinu od 50 čv duže od 30 minuta (očitanje sa mjernih postaja područja manevriranja Batahovina i Gruški zaljev).

Za vez broj 14 kad brzina udara vjetra prelazi brzinu od 40 čv duže od 30 minuta (očitanje sa mjerne postaje područja manevriranja Batahovina).

PLOVNI PUT U SLUČAJU OPASNOSTI

U slučaju opasnosti koristiti kanal Mala vrata radi sigurnog napuštanja područja luke.

PELJARENJE

Peljarenje je obvezno za sve brodove veće od 500 BT i jahte veće od 1.000 BT.

TEGLJENJE

Tegljenje nije obvezno. Zapovjednik broda može zatražiti uslugu jednog ili više tegljača. Pomorski agent je dužan 48 sati prije dolaska broda u luku zatražiti tegljača (tegljače) za privez broda te o tome obavijestiti Lučku upravu Dubrovnik i Lučku kapetaniju Dubrovnik.

SIDRENJE

S obzirom na tehnološke mogućnosti brodova i površinu unutarnjeg i vanjskog sidrišta luke, brodovi mogu koristiti dinamičko pozicioniranje (DP) i kombinirano sidrenje radi održavanja pozicije sidrenja.

Zabraniti sidrenje u morskom području (akvatorij) luke Dubrovnik Gruž osim uz odobrenje Lučke kapetanije Dubrovnik.

BORAVAK NA VEZU

Plovni objekt mora imati ispravan privezni sustav sa važećim ispravama.

Luka mora osigurati odgovarajući vez sa ispravnim priveznim sustavom s odgovarajućim ispravama.

Lučka uprava Dubrovnik određuje plovnom objektu vez na odgovarajućem dijelu luke prema vrsti i namjeni plovnog objekta odnosno prostor za sidrenje (poziciju sidrenja).

Lučka uprava Dubrovnik dužna je, u slučaju više sile i kada su ugroženi ljudski životi ili sigurnost plovidbe, omogućiti plovnom objektu prvenstvo priveza.

Prvenstvo priveza uz operativnu obalu u luci imaju i javni brodovi i brodovi koji obavljaju javni prijevoz u linijskom obalnom pomorskom prometu.

U slučaju sigurnosne ugroze i izvanrednih okolnosti luka može izdati nalog za isplovljenje brodu.

Lučka uprava Dubrovnik može naložiti zapovjedniku broda, zapovjedniku jahte i voditelju brodice vezivanje jednog ili više plovnih objekata jedan uz drugoga radi održavanja veze sa obalom.

Putnički brodovi u nacionalnoj plovidbi mogu se privezati jedan na drugoga pod sljedećim uvjetima:

- Ukupna širina privezanih brodova mora biti manja od maksimalne duljine privezanog broda uz obalu (ne više od 5 brodova u *landani*),
- Svi brodovi privezani na ovakav način moraju držati palubnu stražu u luci prema Pravilniku o uvjetima i načinu održavanja straže, te obavljanju drugih poslova na brodu kojima se osigurava sigurna plovidba i zaštita mora od onečišćenja (NN 181/04),
- Svi brodovi privezani na ovakav način moraju imati minimalan broj članova posade na brodu.
- Radi održavanja veze sa obalom most za ukrcaj odnosno iskrcaj putnika i posade mora biti sigurno i čvrsto postavljen sa bočnim ogradama i zaštitnom mrežom. Noću mora biti dobro osvijetljen.
- Na mostu za vrijeme ukrcaja odnosno iskrcaja putnika mora biti prisutan najmanje jedan član posade kojemu mora biti na dohvat kolut za spašavanje s odgovarajućim konopom.
- Brodovi vezani na ovakav način moraju pojačati svoje vezove.

Vezovi plovni objekata privezanih u luci ne smiju ometati plovidbu drugih plovni objekata, kretanje osoba i vozila po obali, kao i rad prekrcajne opreme.

Iznimno, lučka kapetanija može dopustiti Lučkoj upravi Dubrovnik privez plovni objekata na način suprotan ovoj odredbi. Ako plovni objekt privezan ili usidren u luci svojim vezom ometa plovidbu drugih plovni objekata, dužan je na odgovarajući način označiti krajnje dijelove i vezove.

Brodice s brodova privezanih ili usidrenih u luci mogu se nalaziti u moru samo uz odobrenje lučke kapetanije i Lučke uprave Dubrovnik.

11.2 MJERE SIGURNOSTI U SVEZI ZAŠTITE OKOLIŠA S POSTUPCIMA U SLUČAJU OPASNOSTI ILI POMORSKIH NEZGODA

OBVEZA ZAPOVJEDNIKA BRODA, ZAPOVJEDNIKA JAHE I VODITELJA BRODICE

Ako se na plovnom objektu dogodi izvanredan događaj osobama, trupu, opremi, stroju odnosno teretu, ili ako se opazi onečišćenje okoliša, zapovjednik broda, zapovjednik jahte i voditelj brodice, dužni su o tome bez odlaganja izvijestiti lučku kapetaniju i Lučku upravu Dubrovnik.

OBVEZA OSOBE KOJA PRIMJETI POMORSKU NEZGODU I/ILI ONEČIŠĆENJE MORA U LUCI I LUČKOM PODRUČJU

Pomorsku nezgodu i/ili onečišćenje mora potrebno je prijaviti na broj 112 (Županijski operativni centar – ŽOC) i/ili 195 (MRCC – Nacionalna središnjica traganja i spašavanja Rijeka) i/ili 92 (Ministarstvo unutarnjih poslova) i/ili Lučku kapetaniju Dubrovnik.



**REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO MORA,
PROMETA I INFRASTRUKTURE
LUČKA KAPETANIJA DUBROVNIK
20 000 Dubrovnik, Vukovarska 16**

KLASA: UP/I-342-21/22-01/18
URBROJ: 530-04-11-2-22-2
Dubrovnik, 29. travnja 2022. godine

Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture Republike Hrvatske, Lučka kapetanija Dubrovnik, nadležna temeljem članka 17. Zakona o ustrojstvu i djelokrugu tijela državne uprave ("Narodne novine". br 85/20), članka 4. i 20. Zakona o lučkim kapetanijama ("Narodne novine" broj 118/18), članka 96. do 99. Zakona o općem upravnom postupku ("Narodne novine" broj 47/09 i 110/21) , a u svezi članka 10. stavak 4. Pravilnika o uvjetima i načinu održavanja reda u lukama i na ostalim dijelovima unutarnjih morskih voda i teritorijalnog mora Republike Hrvatske (NN br. 72/21) rješavajući po zahtjevu Lučke uprave Dubrovnik, Obala Pape Ivana Pavla II br. 1 Dubrovnik, u predmetu izdavanja odobrenja na studiju sigurnosti plovidbe za luku Gruž-putnička luka, daje slijedeće

ODOBRENJE

Lučkoj upravi Dubrovnik, Obala Pape Ivana Pavla II br. 1 Dubrovnik, na "Studiju sigurnosti plovidbe, pristajanja, sidrenja i boravka u luci i lučkom području Dubrovnik Gruž", izrađenu 2022. godine, od strane Sveučilišta u Dubrovniku-Pomorski odjel, Branitelja Dubrovnika 29.

OBRAZLOŽENJE

Lučka uprava Dubrovnik, Obala Pape Ivana Pavla II br. 1, kao tijelo koje upravlja lukom Gruž-putnička luka, sukladno članku 10. Pravilnika o uvjetima i načinu održavanja reda u lukama i na ostalim dijelovima unutarnjih morskih voda i teritorijalnog mora Republike Hrvatske ("Narodne novine" br. 72/21) zatražila je odobrenje nadležne kapetanije na "Studiju sigurnosti plovidbe, pristajanja, sidrenja i boravka u luci i lučkom području Dubrovnik Gruž", izrađenu 2022. godine, od strane Sveučilišta u Dubrovniku-Pomorski odjel, Branitelja Dubrovnika 29.

Uvidom u dostavljenu studiju utvrđeno je da ista ispunjava propisane uvjete, te je ova kapetanija postupila sukladno navedenoj izreci.



LUČKI KAPETAN

kap. Mato Kekez, dipl.ing.

Dostaviti :

1. Lučka uprava Dubrovnik, Obala Pape Ivana Pavla II br. 1, 20000 Dubrovnik
2. Lučka kapetanija Dubrovnik- pismohrana.

LUČKA UPRAVA DUBROVNIK

DUBROVNIK PORT AUTHORITY

Obala pape Ivana Pavla II, br.1. 20 000 Dubrovnik, Hrvatska Tel: +385 20 313 333 Fax: +385 20 418 551
MB: 1317857, OIB: 51303627909, e-mail: padubrovnik@portdubrovnik.hr www.portdubrovnik.hr

Dubrovnik, 25. ožujka 2022. godine

Broj: 97-272675/ 2022.

Lučka kapetanija Dubrovnik

Vukovarska 16, 20000 Dubrovnik

Na pozornost lučkog kapetana gosp. Mato Kekez

PREDMET: Studija sigurnosti plovidbe, sidrenja i boravka u luci i lučkom području Dubrovnik Gruž - odobrenje, traži se.-

Poštovani kap. Kekez,

Obavještavamo Vas da je Lučka uprava Dubrovnik naručila izradu Studije sigurnosti plovidbe, sidrenja i boravka u luci i lučkom području Dubrovnik Gruž od strane Sveučilišta u Dubrovniku Pomorskog fakulteta, a sukladno Pravilniku o uvjetima i načinu održavanja reda u lukama i na ostalim dijelovima unutarnjih morskih voda i teritorijalnog mora Republike Hrvatske (NN 72/2021) kojim se nalaže izrada studije sigurnosti plovidbe, pristajanja, sidrenja i boravka u luci i lučkom području kojom se utvrđuju mjere sigurnosti tijekom plovidbe, pristajanja, sidrenja i boravka za pojedine vrste plovni objekata koje uobičajeno uplovljavaju u luku, mjere zaštite morskog okoliša od onečišćenja s plovni objekata i mjere u slučaju izvanrednog događaja.

Oslonom na kazano, u prilogu Vam dostavljamo na odobrenje Studiju sigurnosti plovidbe, sidrenja i boravka u luci i lučkom području Dubrovnik Gruž u elektronskom obliku (na USB-u) sukladno predmetnom Pravilniku, članku 10. stavak 2. točka 4.

S poštovanjem,



Dario Barbarić, dipl. ing.
Voditelj odjela za sigurnost,
kvalitetu i zaštitu okoliša



Blaž Pezo, dipl. oec.
Ravnatelj

Prilog:

- Studija sigurnosti plovidbe, sidrenja i boravka u luci i lučkom području Dubrovnik Gruž