



AGENCIJA ZA VODNE PUTOVE

**Vukovar, Parobrodarska 5
Tel: 032-450-613, fax: 032-450-653**

IZVJEŠĆE O STANJU PLOVNOSTI

**NA MEĐUNARODNIM DIONICAMA VODNIH PUTOVA U REPUBLICI HRVATSKOJ
u 2013. godini**

RAVNATELJ:

Zrinko Zvocak dipl. oec.

Vukovar, veljača 2014. godine

PLOVNOST NA MEĐUNARODNIM DIONICAMA VODNIH PUTOVA U REPUBLICI HRVATSKOJ

za 2013. godinu

1. Općenito

Prema Europskom ugovoru o glavnim unutarnjim plovnim putovima od međunarodnog značaja (AGN), na rijekama s fluktuirajućim vodostajem (a to su naši međunarodni vodni putovi), karakterističan gaz treba biti osiguran kroz 240 odnosno 66 % dana godišnje. Dubina za plovidbu od 1,20 metara treba biti osigurana tijekom cijele godine.

Plovni putovi na našim vodnim putovima su projektirani na veće postotke plovidbenih dana punim gazom u prosječnoj godini, obzirom da ekonomski aspekti ne podnose velike zastoje odnosno duga razdoblja kada je potrebno plovila rasterećivati tj. smanjivati gaz.

Uobičajeno ja da se teretna plovila kod niskih vodostaja rasterećuju do 30 % nosivosti. Što čini smanjenje gaza plovila za oko 20 %. Rasterećivanje može biti i veće jer predstavlja i ekonomsku kategoriju i njoj odlučuje brodar.

Komercijalna trgovačka plovidba u R. Hrvatskoj odvija se samo na Dunavu i dionicama Drave i Save na kojima je proglašen međunarodni režim plovidbe.

Radovima održavanja bi se plovnost trebala održati na razini projektirane, a obavlja se o okvirima raspoloživih financijskih sredstava za ovu namjenu. Odstupanja u plovnosti su očekivana obzirom na hidrološke oscilacije, ali bi trebala biti takva da ne odstupaju izvan okvira definiranim AGN ugovorom.

U 2013. godini, ograničenja i prekidi plovidbe bili su uzrokovani nedovoljnim dubinama.

Cilj ovog dokumenta je analizirati stanje plovnosti u odnosu na kretanje vodostaja tijekom godišnjeg razdoblja, a uzimajući u obzir propisane zahtjeve trgovačke plovidbe, te utvrditi da li su trajanja povoljnih odnosno nepovoljnih vodostaja u granicama normalnih odstupanja.

2. Opći podaci o vodnim putovima

Razmatraju se vodni putovi na kojima se odvije plovidba teretnih plovila u međunarodnom režimu plovidbe. Prema pravilniku o razvrstavanju i otvaranju vodnih putova na unutarnjim vodama (NN broj: 77/11) to su sljedeće dionice:

DUNAV	1295+500 (Ilok) – 1433+100 (Batina)	137,50	VI.c klasa
SAVA	210+800 (Račinovci) – 313+700 (Sl. Šamac)	102,90	IV. klasa
	313+700 (Sl. Šamac) – 338+200 (Oprisavci)	24,50	III. klasa
	338+200 (Oprisavci) – 371+200 (Sl. Brod-grad)	33,00	IV. klasa
	371+200 (Sl. Brod-grad) – 594+000 (Sisak-Galdovo)	222,80	III. klasa
DRAVA	0+000 (Ušće Dunava) – 14+000 (Osijek luka Nemetin)	14,00	IV. klasa

Također je razmatrana plovnost u Kupi u Sisku od ušća u Savu do km 5+900

KUPA	0+000 (UŠĆE U Savu) – 5,9 (Stara luka Sisak)	5,9	I klasa
------	---	-----	---------

Dunav, Drava do luke Nemetin razvrstani su na VIc odnosno IV klasu što je u skladu s međunarodnim mjerilima plovnosti.

Kao međunarodni vodni put Sava na cijelom toku ne udovoljava mjerilima plovnosti za europske vodne putove prema AGN ugovoru, jer bi trebao biti uređen tako da je osigurana sigurna plovidba za tipska plovila IV klase kroz najmanje 240 dana godišnje. Razvrstana je kao vodni put III klase na dionici između Slavenskog Šamca i Oprisavaca (pličak Jaruge-Novi Grad), te na dionici uzvodno Slavenskog Broda do Siska, što je ispod međunarodnih mjerila plovnosti.

Na Dunavu tipska plovila za VIc klasu su sastavi dužine 195 do 280 metara i širine 22,8 do 34,2 metara s karakterističnim gazom od 2,50 m.

Na Dravi i Savi do Slavenskog Šamca tipsko plovilo za IV klasu je dužine 85,0 metara, širine 9,5 metara i karakterističnog gaza od 2,50 m

Na Savi tipska plovila za III klasu su dužine 67 – 70 metra, širine 8,2 – 9,0 metara, gaza 1,60 – 2,0 metara i nosivosti 470 -1200 tona ovisno da li se radi o samohodnim brodovima, baržama u guranom sastavu ili tegljenicama u vučenom sastavu.

Na vodnom putu Kupe tipska plovila za I klasu su dužine 41 metar, širine 4,7 metara, gaza 1,4 metra i nosivosti 180 tona

U sadašnjim uvjetima, smetnje radi nedovoljne širine i malog radijusa krivina ne uzrokuju zastoje u plovidbi niti na jednom vodnom putu jer se radi o kratkim dionicama, te je uvijek moguća jednosmjerna plovidba za koju u svakom trenutku ima dovoljno širine ako se plavi u propisanim sastavima.

Ograničenje u plovidbi radi nedovoljne visine prisutno je samo na Savi ispod željezničkog mosta Jasenovac, ali samo kod najviših vodostaja koji ne traju dugo ili je plovidba zabranjena.

Ozbiljnija ograničenja i zastoji u plovidbi uzrokovani su samo malim dubinama kod niskih vodostaja koji, radi njenog režima protoke, mogu trajati i duže razdoblje tijekom ljetnog perioda.

Nigdje se ne prakticira obustava plovidbe radi niskog vodostaja. Plovidba je moguća uz prilagodbu gaza plovila raspoloživim dubinama, a brodari planiraju plovidbu i prilagođavaju gaz plovila ovisno i o ekonomskoj isplativosti.

Za sigurnu plovidbu je potrebna dubina plovnog puta za 30 cm veća od gaza plovila na Dunavu, Dravi i Savi, odnosno 20 cm na Kupa koja je vodni put I klase. U svim analizama razmatra se mogućnost plovidbe u odnosu na gaz plovila što podrazumijeva da su dubine plovnog puta veće od karakterističnog gaza za navedenu, a nužnu sigurnosnu rezervu.

3. Kritične dionice za plovidbu

a) Na Dunavu od Iloka do granice s R. Mađarskom

Red. broj	Lokalitet	mjerodavni vodomjer	ograničavajući vodostaj	
			za puni gaz 2,50 m	za smanjeni gaz 2,00 m
1.	„kanal“ Mohovo	Vukovar	+70	+20
2.	Dionica Apatin	Apatin	+100	+50

Na dionici „kanala“ Mohovo ograničavajući vodostaji su fiksni i ne mijenjaju se jer je dno čvrsto, a smetnje stvaraju podvodne stjenovite uzvisine.

Na dionici Apatin je korito nestabilno, a smjer tečenja kod malih voda je vrlo podložan promjenama. Stoga i raspoložive dubine kod istih vodostaja ne moraju biti iste. U odnosu na 2011. godinu, kada su bile prisutne česte promjene, ovdje se stanje djelomično stabiliziralo i nije bilo „premještanja“ plovnog puta u širokom koritu jer se najpovoljnija dubina održala cijele godine istim smjerom. Ovdje vrijedi opća konstatacija da se kod vodostaja nižih od +130 na postaji Apatin, vrlo često mogu pojavljivati smetnje u plovidbi. U 2013. su smetnje bile prisutne a kod vodostaja nižih od +100.

b) Na Dravi od ušća do luke Nemetin

Red. broj	Lokalitet	mjerodavni vodomjer	ograničavajući vodostaj	
			za puni gaz 2,50 m	za smanjeni gaz 2,00 m
1.	Dionica km 3-6	Aljmaš	+170	+120
2.	Dionica km 10-12	Osijek	-30	-80

Kod malih protoka voda Drave, kada Dunav ima dovoljno snage za pronosanje nanosa, na ušću se stvara uzdužni sprud u Dunavu, a poprijeko na smjer tečenja Drave koji ograničava uplovljavanja u Dravu i nizvodnu plovidbu iz Drave u Dunav. Za razliku od prethodne dvije godine kada je svake godine u dva navrata obavljena hitna intervencija uklanjanja nanosa na ušću, tijekom 2013. je stanje na ušću bilo cijele godine zadovoljavajuće.

Na uzvodnim dijelovima Drave prisutne su bile kritične dionice od km 3-6 i od km 10-12 koje su znatnije utjecale na dubine za plovidbu.

c) Na Savi od Račinovaca do Siska

Kritične, odnosno ograničavajuće dionice za plovidbu radi nedovoljnih dubina su na plicacima:

- Na dijelu od Račinovaca do Slav. Šamca: plićak Gunja
- za plovību od Slav. Šamca do Slavenskog Broda: plićak Jaruge –Novi Grad koji je najveće ograničenje na cijeloj Savi.
- za plovību od Slavenskog Broda do Jasenovca: plićaci Migalovci, ušće Ukrine, Zbjeg, Dubočac, Grlić, Kobaš, Davor i Dolina. Ograničavajući plićaci u 2013. su bili Migalovci i Dolina
- za plovību od Jasenovca do Siska: plićaci Višnjica, Puska, Lonja, Strmen, Bobovac, Gušće i Blinjski Kut. Ograničavajući plićaci u 2013. su bili Višnjica i Lonja, a dijelom godine Puska, i Strmen.

Red. broj	Lokalitet	mjerodavni vodomjer	ograničavajući vodostaj	
			za puni gaz 2,00 m	za smanjeni gaz 1,60 m
1.	Plićak Gunja	Županja	+53	+13
2.	Plićak Jaruge-Novu Grad	Slavenski Šamac	+10	-30
3.	Plićaci Migalovci i Grlić	Slavenski Brod	+50	+10
4.	Plićaci Dolina i Davor	Davor	+160	+120
5.	Plićaci Višnjica i Puska	Jasenovac	+40	+/- 0, 0
6.	Plićak Lonja i Strmen	Crnac	-30	-70

Iako je plovni put do Slavenskog Šamca razvrstan na IV klasu u razmatranje se uzimaju gazovi plovila za III klasu jer se za pristup lukama u R. Hrvatskoj moraju koristiti i dionice s III klasom. Plovnost se razmatra samo na plićacima koji su bili ograničavajući na pojedinim dionicama u 2013. godini

d) Na Kupi od ušća u Savu do Stare luke Sisak

Kritična dionica Kupe je od ušća u Savu do km 1,5 u zoni Rafinerije, a najmanja se bilježi na km 0,5

Red. broj	Lokalitet	mjerodavni vodomjer	ograničavajući vodostaj	
			za puni gaz 1,40 m	za smanjeni gaz 1,00 m
1.	Plićak Rafinerija u km 0,5	Crnac	-145	-105

Kupom u pravilu nema trgovačke plovibe, ali je prisutna plovība turističkih i izletničkih brodova. Plovni put je klasificiran na I klasu. Stanje plovnosti dosta je ovisno od režima na usporu ušća u Savu.

4. Stanje plovnosti ovisno od vodostaja

4.1. Kretanja vodostaja tijekom godine

Pregled kretanja vodostaja tijekom godine po mjerodavnim vodomjernim postajama, te pregledi trajanja vodostaja prikazani su na grafikonima u prilogu (Nivogrami i Grafovi trajanja vodostaja). U Grafovima su naznačeni niski plovni vodostaji NpV, vodostaji ispod kojih nije moguća plovidba punim gazom od 250 cm, odnosno smanjenim gazom od 200 cm na kritičnim plićacima na Dunavu i Dravi, te punim gazom od 200 cm i smanjenim gazom od 160 cm na Savi.

Iz nivograma se uočava da su niski nepovoljni vodostaji na rijeci Dunavu bili prisutni samo kratko razdoblje od nekoliko dana u kolovozu i početkom rujna. U ostalom dijelu godine vodostaji su bili povoljni za plovidbu.

Na Dravi su nepovoljni vodostaji povremeno uz prekide bili prisutni u drugoj polovini ljeta i tijekom jeseni.

Na rijeci Savi su niski nepovoljni vodostaji bili prisutni u ljetnom, a uz prekide i u ranom jesenskom razdoblju, što je uobičajeno za Savu. Zimsko proljetno i kasno jesensko razdoblje je obilježeno vodostajima povoljnim za plovidbu.

4.2. Trajanja niskih plovnih vodostaja

Niski plovni vodostaji su usvojeni na osnovu tehničke dokumentacije za pojedine vodne putove izrađene na osnovu snimanja stanja vodotoka i hidrološke obrade vodostaja u povratnom periodu od 20-30 godina. Na Dunavu je razina NpV i usvojena od strane Međudržavnog povjerenstva između R. Hrvatske i R. Srbije.

Tabelarno su za mjerodavne vodomjerne postaje prikazani niski plovni vodostaji za pojedine vodne putove te trajanje istih vodostaja u 2013. godini kao i odstupanje od projektiranih veličina u 2013. godini.

Za Dunav i Dravu

Vodomjerna postaja	NpV usvojen po teh. dokumentaciji			NpV 2013. god.	
	Osiguran gaz kod usvojenog NPV po projektima (m)	Trajanje NPV po projektima % dana	Vrijednost NPV po projektima	Trajanje NpV u 2013. godini	Odstupanje trajanja 2013. od NpV po projektima %
Vukovar	2,5	94	17	100	6,38
Apatin	2,5	94	47	100	6,38
Aljmaš (za Dravu)	2,5	95	73	98	3,16
Osijek	2,5	95	-92	97	2,11

NpV za Dravu od ušća do km 6,0 određen je kao korespondentni vodostaj na postaji Aljmaš u odnosu na vodomjer Osijek.

Za Savu

Vodomojna postaja	NpV usvojen po teh. dokumentaciji			NpV 2013. god.	
	Osiguran gaz kod usvojenog NPV po projektima (m)	Trajanje NPV po projektima % dana	Vrijednost NPV po projektima	Trajanje NpV u 2013. godini	Odstupanje trajanja 2013. od NpV po projektima %
Crnac	2,0-2,2	95	-183	92	-3,16
Jasenovac	2,0-2,2	95	-74	92	-3,16
Davor	2,0-2,2	95	71	95	0,00
Slavonski Brod	2,0-2,2	95	-13	91	-4,21
Slav. Šamac	2,0-2,2	95	-191	87	-8,42
Županja	2,0-2,2	95	-38	91	-4,21

Za Kupu od ušća do km 5,9

Vodomojna postaja	NpV usvojen po teh. dokumentaciji			NpV 2013. god.	
	Osiguran gaz kod usvojenog NPV po projektima (m)	Trajanje NPV po projektima % dana	Vrijednost NPV po projektima	Trajanje NpV u 2013. godini	Odstupanje trajanja 2013. od NpV po projektima %
Crnac	1,4	95	-183	92	-3,16

Može se uočiti da su deklarirani niski plovni vodostaji koji su na Dunavu u proteklih 30 godina trajali 94 % dana, a na Dravi do Osijeka 95 % dana, tijekom 2013. trajali više od 94 odnosno 95 % dana. Dakle vodostaji na Dunavu i Dravi su bili povoljni i iznad višegodišnjeg prosjeka.

Na Savi su vodostaji koji su projektima određeni kao niski plovni vodostaji trajali od 0,0 do 8,42 % kraće nego što je predviđeno projektima.

Može se zaključiti da je stanje vodostaja na Dunavu i Dravi i Savi, u slučaju da su plovni putovi potpuno održavani u okviru postojećih klasa, takvo da bi osiguravalo plovnost sukladno zahtjevima AGN ugovora.

4.3. Trajanja vodostaja za plovidbu punim i rasterećenim gazom u postojećem stanju vodnih putova

Prema odredbama AGN ugovora karakteristični gaz treba biti osiguran kroz minimalno 240 dana godišnje.

Iz grafova trajanja vodostaja utvrđen je broj dana odnosno %-tak dana koji su bili povoljni za plovidbu s punim i smanjenim gazom u razdoblju 2013. godine.

U narednim tabelarnim pregledima je za mjerodavne vodomjere prikazano je trajanje plovidbenih dana u 2013. godini za puni i smanjeni gaz. Također je prikazano odstupanje trajanja u 2013. u odnosu na željeno trajanje sukladno tehničkoj dokumentaciji.

Na Dunavu i Dravi

Mjerodavna vodomjerna postaja	Za gaz od 250 cm			Za smanjeni gaz od 200 cm		
	%-tak plovnih dana u 2013.	NpV % dana	Odstupanje 2013. od NpV, indeks(2:3)	%-tak plovnih dana u 2013.	NpV-% dana	Odstupanje 2013. od NpV indeks(5:6)
1	2	3	4	5	6	7
Vukovar	98	94	1,04	100	94	1,06
Apatin	94	94	1,00	100	94	1,06
Aljmaš (za Dravu)	73	95	0,77	87	95	0,92
Osijek	77	95	0,81	94	95	0,99

Plovnost punim gazom na Dunavu je bila iznad deklarirane plovnosti, a za rasterećeni gaz je bila moguća 100 % dana u godini.

Plovnost punim gazom na Dravi do luke Osijek je bila ispod deklarirane, a na donjim granicama mjerila AGN ugovora.

Očekivana odstupanja trajanja plovnosti na Dravi od +/- 10 % za puni gaz su veća u odnosu na deklariranu plovnost, a odstupanje od +/- 5,0 % za rasterećeni gaz je bila u granicama očekivanog samo djelomična.

U zoni 10 – tog km Drave je plovnost za puni gaz 23%, a za rasterećeni 13% nepovoljnija od one koja bi trebala biti unatoč povoljnom stanju vodostaja.

Na Savi

Mjerodavna vodomjerna postaja	Za gaz od 200 cm			Za smanjeni gaz od 160 cm		
	%-tak plovnih dana u 2013.	NpV % dana	Odstupanje 2013. od NpV, indeks(2:3)	%-tak plovnih dana u 2013.	NpV % dana	Odstupanje 2013. od NpV indeks(5:6)
1	2	3	4	5	6	7
Crnac	64	95	0,67	68	95	0,72
Jasenovac	73	95	0,77	80	95	0,84
Davor	77	95	0,81	86	95	0,91
Slavonski Brod	74	95	0,78	87	95	0,92
Slavonski Šamac	55	95	0,58	57	95	0,60
Županja	73	95	0,77	80	95	0,84

Plovnost punim gazom od 200 cm na rijeci Savi je bila iznad minimalnih 240 dana, odnosno 66 % dana u godini s izuzetkom plicaka Lonja i Slav. Šamac- Novi Grad gdje je plovnost bila ispod mjerila AGN ugovora.

Na plicaku Slav. Šamac-Novi Grad niti trajanje plovnosti rasterećenim gazom od 160 cm nije udovoljavalo propisanim mjerilima.

Očekivana odstupanja trajanja plovnosti na Savi od +/- 10 % za puni gaz odnosno +/- 5,0 % za rasterećeni gaz u 2013. godini su veća u odnosu na deklariranu plovnost. Za puni gaz se kreću od -19 % kod Davora do -42% kod Novog Grada. Za rasterećeni gaz se odstupanja kreću od 9% kod Davora do 40 % kod Novog Grada.

Posebno je malen broj plovidbenih dana i velika odstupanja od normalnih na pličaku Jaruge- Novi Grad za koji je mjerodavna vodomjerna postaja Slavonski Šamac. Na ovo stanje nije utjecala samo suša već i devastirano korito rijeke Save na nizvodnim dionicama od pličaka Jaruge - Novi Grad.

Na Kupi od ušća do km 5,9

Mjerodavna vodomjerna postaja	Za gaz od 140 cm			Za smanjeni gaz od 100 cm		
	%-tak plovnih dana u 2013.	NpV % dana	Odstupanje 2013. od NpV, indeks(2:3)	%-tak plovnih dana u 2013.	NpV-% dana	Odstupanje 2013. od NpV indeks(5:6)
1	2	3	4	5	6	7
Crnac	85	95	0,89	92	95	0,97

Na Kupi je određena samo I klasa plovnog puta, a plovidba punim gazom je bila moguća u 85 % dana što je više od minimalno nužnih 66 % dana u godini, ali manje od očekivanog odstupanja koje iznosi 11 %.

Plovidba rasterećenim gazom od 100 cm je bila moguća u 92 % dana u godini.

Manja ograničenja su bila u očekivanom periodu u srpnju i kolovozu.

5. Zaključak

Prema analizi trajanja vodostaja i niskog plovnog vodostaja uočava se da je hidrološko stanje bilo u očekivanim granicama. Vodostaji povoljniji od očekivanja su bili na Dunavu i Dravi, a nešto nepovoljniji na Savi.

Na vodnom putu Dunava nije bilo značajnijih smetnji za plovidbu u smislu nedovoljnih dubina. Do sada, najveća i ograničavajuća smetnja za plovidbu je bila na plicaku Apatin od plov. km 1400 do km 1404. Ovdje je i u proteklom razdoblju postojala smetnja za plovidbu radi smanjenja dubine, koja je u 2011. godini posebno došla do izražaja. Još 2012. kao i 2013. godini se korito Dunava na ovom sektoru prirodno stabiliziralo (vjerojatno samo privremeno) i nije bilo neočekivanog šetanja povoljnog smjera plovnog puta od jedne do druge obale kao ni zastoja radi nedovoljne dubine.

Za plovidbu do luke Nemetin Dravom najveća smetnja je bilo stvaranje sprudišta na ušću Drave. Tijekom 2013. godine se znatno smanjilo sprudište u Dunavu uzvodno ušća Drave, te se isto nije spuštalo nizvodno preko ušća i stvaralo plicak. Stoga su na samom ušću tijekom cijele godine bile povoljne dubine. Isto se ne može reći za uzvodne dionice gdje se stanje pogoršalo u odnosu na prethodne godine.

Sava je od Račinovaca do Siska je u 2013. god. bila plovna ispod mjerila III klase kako za gaz od 200 cm tako za smanjeni gaz od 160 cm. Minimalni zahtjevi klase je plovnost od 66% plovnih dana godišnje s punim gazom.

Na dionici od Slav. Broda do Siska s gazom od 200 cm moguće je bilo ploviti 64 % dana, a s gazom od 160 cm 68,0 % dana. Najmanje mogućnosti plovidbe su na uzvodnom dijelu od Jasenovca do Siska gdje se formiralo dosta plicaka koji predstavljaju smetnje u plovidbi, a najizraženiji je plicak kod naselja Lonja.

Na dionici nizvodno Slavenskog Broda radi opće poznate problematike na plicaku Jaruge-Novi Grad s gazom od 200 cm bilo je moguće ploviti samo 55 % dana, a s gazom od 160 cm neznatno više tj. 57 % dana.

Plovnost Kupe od ušća do Stare luke Sisak je u granicama I klase, ali nužno bi bilo uklanjanje kritičnih plicaka, posebno u zoni „rafinerije“, što će osigurati nesmetano uplovljavanje turističkih brodova s gazom od 110 do 120 cm u svako doba godine.

Ovakvo stanje plovnosti u 2013. godini uzrokovano je prvenstveno nedovoljnim stupnjem održavanja plovnog puta što je ograničeno raspoloživim financijskim sredstvima za ovu namjenu. Nepovoljne hidrološke prilike su bile samo tijekom ljetnih i ranih jesenskih mjeseci što je i očekivano razdoblje niskih vodostaja kade se i očekuju smetnje u plovidbi radi nedovoljnih dubina.

Poseban problem je dionica rijeke Save na plicaku Jaruge-Novi Grad gdje je stanje plovnosti i u proteklom razdoblju bilo lošije od minimalnih zahtjeva III klase.

Slav. Brod, veljača 2014. godine

Sastavio:

Venceslav Vavrouš dipl. ing. građ.





















