



## **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 2015. godini**

**RAVNATELJ:**

**Zrinko Zvocak**

**dipl. oec.**

Vukovar, veljača 2016. godine

# PLOVNOST NA MEĐUNARODNIM DIONICAMA VODNIH PUTOVA U REPUBLICI HRVATSKOJ

za 2015. 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 2015. godini, ograničenja i prekidi plovidbe bili su uzrokovani prvenstveno nedovoljnim dubinama. Nedovoljne širine plovnog puta su također bile prisutne kod niskih vodostaja, ali uzimajući u obzir intenzitet prometa nisu predstavljale nikakvo ograničenje.

Cilj ovog dokumenta je analizirati stanje plovnosti, u smislu raspoloživih dubina za plovidbu, 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 i 66/14) 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 i 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 (plićak 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 Kupi 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 plovību

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

Kritične dionice za plovību definirane su od strane Mješovite stručne grupe R. Hrvatske i R. Srbije za održavanje plovnog puta, a prepoznato je ukupno 17 dionica. Na većini dionica, kao nedostatak je utvrđena nedovoljna širina plovnog puta, a na četiri dionice je to nedovoljna dubina. To su dionica „kanala Mohovo“, dionica Sotin, dionica u zoni pkm 1397-„židovski rukavac“ i dionica Apatin. Pritom su ograničavajuće dionice Kanal Mohovo i Apatin. Na dionicama Sotin i „židovski rukavac“ su bile nedovoljne dubine prvenstveno za puni gaz plovila.

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	+50	+/- 0,0

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 se još uvijek ne smatra stabilnim, 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. Ovakvo stanje se može pripisati prvenstveno djelovanju novoizgrađenih T-pera uzvodno na desnoj obali od strane R. Hrvatske, a u manjoj mjeri i mjerama uklanjanja nanosa od strane R. Srbije koja su provedena tijekom 2014. godine.

Ovdje vrijedi opća konstatacija da se kod vodostaja nižih od +130 na postaji Apatin, vrlo često mogu pojavljivati smetnje u plovību. U 2015. smetnje su bile prisutne, ali tek kod vodostaja nižih od +50 za puni gaz plovila.

#### 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 0-6	Aljmaš	+160 do +185	+110 do +135
2.	Dionica km 10-12	Osijek	+5	-45

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 plovību iz Drave u Dunav. Za razliku od 2011. i 2012. godine kada svake godine u dva navrata obavljana hitna intervencija uklanjanja nanosa na ušću i 2013. godina kada je stanje na ušću bilo cijele godine zadovoljavajuće, a tijekom 2014. kada su u kraćim razdobljima bile prisutne nedovoljne dubine za puni gaz, u 2015. godini su u prvoj polovinu godine dubine bile dovoljne zahvaljujući povoljnim vodostajima. U drugoj polovini

godine, radi nepovoljnih vodostaja i pogoršanja stanja na ušću dubine su bile nedovoljno pa je dolazilo i do prekida plovidbe na samom ušću. Interventno uklanjanje nanosa na ušću nije dalo rezultate jer je nakon porasta vodostaja obavljeni iskop nanovo zapunjen novim nanosom.

Na uzvodnim dijelovima Drave prisutne su bile kritične dionice od km 3-6 i od km 10-12 koje su utjecale na dubine za plovidbu u nešto manjoj mjeri nego plićak na ušću Drave.

c) Na Savi od Račinovaca do Siska

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

- za plovidbu od Račinovaca do Slav. Šamca: plićak Gunja

- za plovidbu od Slav. Šamca do Slavenskog Broda: plićak Jaruge –Novi Grad koji je najveće ograničenje na cijeloj Savi.

- za plovidbu od Slavenskog Broda do Jasenovca: plićaci Migalovci, ušće Ukrine, Zbjeg, Dubočac, Grlić, Kobaš, Davor i Dolina. Ograničavajući plićaci u 2015. su bili Migalovci, Dolina i Davor kod ušća Vrbasa.

- za plovidbu od Jasenovca do Siska: plićaci Višnjica, Puska, Lonja, Strmen, Bobovac, Gušće i Blinjski Kut. Ograničavajući plićaci u 2015. su bili Višnjica i Lonja, a dijelom godine Puska, i Bobovac i Blinjski Kut.

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-Novigrad	Slavonski Šamac	+10	-30
3.	Plićak Migalovci	Slavonski Brod	+50	+10
4.	Plićaci Dolina i Davor	Davor	+170	+130
5.	Plićaci Višnjica i Puska	Jasenovac	+70	+30
6.	Plićak Lonja, Bobovac i Blinjski Kut	Crnac	-30 do -65	-70 do -105

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 2015. godini. Plićak Lonja je bio najveća smetnja između Slavenskog broda i Siska. Nakon što su obavljena radovi uklanjanja nanosa na Lonji ograničavajući plićaci na Gornjoj Savi su postali najprije plićak Bobovac, a na kraju godine Blinjski Kut.

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 1,10 m
1.	Plićak Rafinerija u km 0,5	Crnac	-145	-175

Kupom u pravilu nema trgovačke plovidbe, ali je prisutna plovidba 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 razine gazova te Grafovi trajanja vodostaja i dubina). 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 plicacima na Dunavu i Dravi, te punim gazom od 200 cm i smanjenim gazom od 160 cm na Savi i punim gazom od 140 cm i smanjenim gazom od 110 cm na kupi od ušća do km 5,9. Razine pojedinih gazova određene se temeljem izmjerenih dubina prilikom ophodnji plovnog puta, te definirane prosječne razine koja je određena tako da se pri evidentiranim najvišim razinama dna moglo proploviti s određenim gazom, uz posebnu pažnju, uzimajući u obzir i korištenje sigurnosne rezerve dubine do 20 cm od mogućih 30 cm.

Iz nivograma se uočava:

Na rijeci Dunavu je prva polovina godine karakterizirana vrlo povoljnim vodostajima. Smetnje nastaju u drugoj polovini godine kada je bilo ograničenja za plovidbu punim gazom. Ograničenja za plovidbu rasterećenim gazom od 200 cm su vrlo kratka gotovo zanemariva. Ograničenja su vezana plicak Apatin i normu u „kanalu Mohovo“.

Na Dravi uzvodno 5-tog km do Osijeka vodostaji u odnosu na definirani NpV su veći dio godine povoljni. Nešto nepovoljniji su u jesenskom razdoblju uz povremene oscilacije, a na samom kraju godine u prosincu su prisutni niski i vrlo nepovoljni vodostaji do 50 cm niži od NpV. Ovo upućuje da su nemogućnosti plovidbe u prvom redu radi nedovoljnog stupnja održavanja kinete plovnog puta koja je zapunjena nanosom.

Na Dravi na ušću u Dunav i na dionici do 5-tog km vodostaji su vezani za režim vodostaja na Dunavu koji su bili relativno povoljni za plovidbu Dunavom, ali u drugoj polovini godine nedovoljno visoki za uplovljavanje u Dravu. Velike smetnje nastaju i radi niskog Dunava, ali i radi nepovoljnog stanja sprudišta na ušću Drave.

Na gornjoj Savi, su vodostaji bili gotovo cijele godine iznad projektima definiranih niskih plovnih vodostaja (NpV). Nepovoljno stanje za plovidbu na plicacima Lonja i Bobovac i Blinjski Kut te Višnjica i Puska u ljetnom razdoblju i na kraju godine nisu niski vodostaji već zapunjenost plicaka nanosom.

Na donjoj Savi, nepovoljni vodostaji su bili prisutni u vrlo kratkim razdobljima samo u ljetnom razdoblju, što je bilo izraženije jedino na plicaku Jaruge - Novi Grad.

Na Kupi od ušća do km 5,9 NPV su bili prisutni cijele godine, a smetnje u plovidbi su uzrokovane nedovoljnim dubinama za puni gaz.

### *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 2015. godini kao i odstupanje od projektiranih veličina u 2015. godini.

Za Dunav



Vodomojerna postaja	NpV usvojen po teh. dokumentaciji			NpV 2015. god.	
	Osiguran gaz kod usvojenog NPV po projektima (m)	Trajanje NPV po projektima % dana	Vrijednost NPV po projektima	Trajanje NpV u 2015. godini % dana	Odstupanje trajanja 2015. od NpV po projektima %
Vukovar	2,5	94	17	99	+5,32
Apatin	2,5	94	47	86	- 8,51

#### Za Dravu

Vodomojerna postaja	NpV usvojen po teh. dokumentaciji			NpV 2015. god.	
	Osiguran gaz kod usvojenog NPV po projektima (m)	Trajanje NPV po projektima % dana	Vrijednost NPV po projektima	Trajanje NpV u 2015. godini % dana	Odstupanje trajanja 2015. od NpV po projektima %
Aljmaš ( za Dravu)	2,5	95	73	78	-17,89
Osijek	2,5	95	-92	87	-8,42

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

#### Za Savu

Vodomojerna postaja	NpV usvojen po teh. dokumentaciji			NpV 2015. god.	
	Osiguran gaz kod usvojenog NPV po projektima (m)	Trajanje NPV po projektima % dana	Vrijednost NPV po projektima	Trajanje NpV u 2015. godini % dana	Odstupanje trajanja 2015. od NpV po projektima %
Crnac	2,0-2,2	95	-183	100	+5,26
Jasenovac	2,0-2,2	95	-74	100	+5,26
Davor	2,0-2,2	95	71	100	+5,26
Slavonski Brod	2,0-2,2	95	-13	97	+2,11
Slav. Šamac	2,0-2,2	95	-191	85	-10,52
Županja	2,0-2,2	95	-38	96	+1,05

#### Za Kupu od ušća do km 5,9

Vodomojerna postaja	NpV usvojen po teh. dokumentaciji			NpV 2015. god.	
	Osiguran gaz kod usvojenog NPV po projektima (m)	Trajanje NPV po projektima % dana	Vrijednost NPV po projektima	Trajanje NpV u 2015. godini % dana	Odstupanje trajanja 2015. od NpV po projektima %
Crnac	1,4	95	-183	100	+5,26

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, Savi i Kupi 95 % dana, tijekom 2015. bili premašeni na Savi, izuzev na vodomjeru Slavonški Šamac, te na donjoj dionici Dunava(vodomjer Vukovar). Na Dravi i na Savi u zoni Slavenskog Šamca prosjek vodostaja nije dosegao višegodišnji prosjek.

Može se zaključiti da je stanje vodostaja na svim vodnim putovima, u slučaju da su plovni putovi potpuno održavani u okviru postojećih klasa, takvo da bi bila osiguravana plovnost u granicama AGN ugovora na svim vodnim putovima.

#### *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 2015. godine.

U narednim tabelarnim pregledima je za mjerodavne vodomjere prikazano je trajanje plovidbenih dana u 2015. godini za puni i smanjeni gaz. Također je prikazano odstupanje trajanja u 2015. u odnosu na željeno trajanje sukladno utvrđenim NpV prema tehničkoj dokumentaciji ili usvojenim po međudržavnim tijelima.

#### Na Dunavu

Mjerodavna vodomjerna postaja	Za gaz od 250 cm			Za smanjeni gaz od 200 cm		
	%-tak plovnih dana u 2015.	NpV % dana	Odstupanje 2015. od NpV, indeks(2:3)	%-tak plovnih dana u 2015.	NpV-% dana	Odstupanje 2015. od NpV indeks(5:6)
1	2	3	4	5	6	7
<b>Vukovar</b>	<b>77</b>	94	0,82	<b>97</b>	94	1,03
<b>Apatin</b>	<b>85</b>	94	0,90	<b>100</b>	94	1,06

Plovnost punim gazom na Dunavu je bila ispod projektirane plovnosti, a za rasterećeni gaz je bila iznad projektirane plovnosti. Na plicaku Apatin je plovnost rasterećenim gazom bila moguća svih 100 % dana u godini.

#### Na Dravi

Mjerodavna vodomjerna postaja	Za gaz od 250 cm			Za smanjeni gaz od 200 cm		
	%-tak plovnih dana u 2015.	NpV % dana	Odstupanje 2015. od NpV, indeks(2:3)	%-tak plovnih dana u 2015.	NpV-% dana	Odstupanje 2015. od NpV indeks(5:6)
1	2	3	4	5	6	7
<b>Aljmaš (za Dravu)</b>	<b>54</b>	95	0,57	<b>63</b>	95	0,66
<b>Osijek</b>	<b>48</b>	95	0,51	<b>70</b>	95	0,74

Pronos i taloženje nanosa pijeska Dravom, kao i Dunavom u zoni ušća Drave, nije ujednačen tijekom godine i ovisan je od režima vodostaja kako Drave tako i Dunava, a posebno u zoni maksimalnog utjecaja uspora od ušća do 5-tog km gdje je početkom godine mogućnost plovidbe bila punim gazom bila kod vodostaja Aljmaš +160 cm. Nakon prolaska razdoblja proljetnih povišenih vodostaja, nastupa ljetno razdoblje niskih voda te pogoršanje stanja na ušću gdje se sprudište i proširilo gotovo do sredine Dunava, ali i izvisilo prosječno za 25 cm, te plovidba punim gazom bila moguća tek kod vodostaja Aljmaš +185 cm. Uz niske vodostaje i dodatno izvišenje dna, mogućnosti plovidbe su znatno smanjene a smetnja na ušću postaje glavna smetnja za uplovljavanje iz Dunava u Dravu.

Obavljena je hitna intervencija uklanjanja nanosa, ali nakon vodnog vala u vrijeme obavljanja radova krajem listopada obavljeni iskop je nanovo zasut novim nanosom, a daljnji iskop više nije imao smisla obzirom na intenzivan unos novog nanosa. Pored toga Agencija više nije raspolagala s financijskim sredstvima za daljnje radove.

Prema prosječnom trajanju, na dionici od ušća do 5-tog km plovnost za puni gaz je bila za 54%, a rasterećenom gazom se moglo ploviti 63 % dana.

U zoni od km 10 - 12 Drave je plovnost za puni gaz bila 48 %, a za rasterećeni gaz 70% povoljnija od one koja bi trebala biti, unatoč povoljnom stanju vodostaja. Plovnost na ovoj dionici imala je nepovoljnije trajanje, ali u prvoj polovini godine ograničenje je bilo u akvatoriju luke, a u jesenskom dijelu na ušću. Tako da je ograničenje na ovij dionici bilo dominantno samo sredinom godine.

Dakle plovnost na Dravi do luke Osijek je tijekom godine oscilirala ovisno od vodostaja i velikoj mjeri ovisno od režima pronosa nanosa, ali plovnost Drave nije bila cijele godine ograničavajući čimbenik za rad luke Osijek.

Radi nedovršenih radova na prokopu Drave i nedovršene pregrade „G“, a uslijed intenzivnog pronosa nanosa Dravom, te relativno viših vodostaja tijekom 2015., velike količine nanosa unesene su prelijevanjem preko pregrade „G“ (izvedena do razine nešto ispod srednje vode) s uzvodnog toka Drave u akvatorij bazenske luke. Zapunjenost akvatorija bazenske luke Nemetin iznimno velikim količinama nanosa je znatnim dijelom godine ograničavala, pa čak i uvjetovala prekid plovidbe u luci. Nakon ograničenog uklanjanju nanosa u prvoj polovini godine koje je obavljeno najvećim dijelom u akvatoriju ispred operativne obale, stanje je poboljšano, ali je u jesenskom razdoblju dominantna smetnja postao plićak na ušću Drave.

**Ukoliko se ne ukloni nanos iz akvatorija luke on može i dalje biti ozbiljna smetnja, ali obzirom da je podignuta pregrada „G“ veće smetnje se mogu očekivati na ušću Drave kao i na ostalim plićacima od ušća do luke Osijek.**



Na Savi

Mjerodavna vodomjerna postaja	Za gaz od 200 cm			Za smanjeni gaz od 160 cm		
	%-tak plovnih dana u 2015.	NpV % dana	Odstupanje 2015. od NpV, indeks(2:3)	%-tak plovnih dana u 2015.	NpV % dana	Odstupanje 2015. od NpV indeks(5:6)
1	2	3	4	5	6	7
<b>Crnac</b>	<b>56</b>	95	0,59	<b>66</b>	95	0,69
<b>Jasenovac</b>	<b>68</b>	95	0,72	<b>76</b>	95	0,80
<b>Davor</b>	<b>77</b>	95	0,81	<b>87</b>	95	0,92
<b>Slavonski Brod</b>	<b>75</b>	95	0,79	<b>89</b>	95	0,94
<b>Slavonski Šamac</b>	<b>45</b>	95	0,47	<b>52</b>	95	0,55
<b>Županja</b>	<b>73</b>	95	0,77	<b>82</b>	95	0,86

Unatoč relativno povoljnim hidrološkim prilikama i vodostajima koji su u prosjeku bili, osim na vodomjeru Slav. Šamac, iznad projektiranih NpV, plovnost na Savi je znatno ispod potrebne, a na gornjoj Savi od Lonje do Siska, te na plićaku Novi Grad i ispod propisane AGN ugovorom.

**Problematika plićaka Novi Grad je od ranije poznata stručnoj i široj javnosti, ali prisutno loše stanje plovnog puta, posebno na Gornjoj Savi, svakako zabrinjava jer je uzrokovano dodatnim taloženjem nanosa i nedovoljnim održavanjem**

Dobra plovnost na Savi je bila isključivo radi vrlo povoljne hidrološke godine.

Na Kupi od ušća do km 5,9

Mjerodavna vodomjerna postaja	Za gaz od 140 cm			Za smanjeni gaz od 110 cm		
	%-tak plovnih dana u 2015.	NpV % dana	Odstupanje 2015. od NpV, indeks(2:3)	%-tak plovnih dana u 2015.	NpV-% dana	Odstupanje 2015. od NpV indeks(5:6)
1	2	3	4	5	6	7
<b>Crnac</b>	<b>91</b>	95	0,96	<b>99</b>	95	1,04

Na Kupi je određena samo I klasa plovnog puta, a plovidba punim gazom je bila nešto ispod deklarirane plovnosti, a za puni i rasterećeni gaz je bila moguća 99 % dana u godini.

## 5. Zaključak

Prema analizi trajanja vodostaja i niskog plovnog vodostaja uočava se da je hidrološko stanje Save i Dunava bilo u granicama očekivanja. Na Dravi su vodostaji bili niži od onih koji se očekuju.

Na vodnom putu Dunava je bilo smetnji za plovidbu u smislu nedovoljnih dubina punim gazom od 250 cm, ali plovidba rasterećenim gazom od 200 cm bila je moguća gotovo cijele godine. Do sada, najveća i ograničavajuća smetnja za plovidbu koja je prethodnih godina bila na **plićaku Apatin** je znatno smanjena. Ova dionica je i dalje najpliće mjesto na uzvodnom dijelu od ušća Drave do granice s R. Mađarskom. Poboljšanje se može pripisati djelovanju novoizgrađenih T-pera od strane R. Hrvatske na desnoj obali kao i lokalnom uklanjanju nanosa od strane R. Srbije. „**Kanal Mohovo**“ je stalna smetnja i bilo bi uputno pristupiti njenom rješavanju. Pored navedenih dionica sve se češće javljaju smetnje na lokaciji Sotin i na lokaciji „Židovski rukavac“ u km 1397.

Plovidba rijekom Dravom do luke Nemetin bila je u prvom redu okarakterizirana iznimno velikom zapunjenosti akvatorija nedovršene bazenske luke Nemetin što je u znatnoj mjeri onemogućilo normalan rad luke u prvoj polovini godine, kao i zaspruđivanja **ušća Drave** u jesenskom razdoblju. Nepovoljno stanje plovnosti Drave od **km 10-12** je stoga bio ograničavajući čimbenik samo sredinom godine u razdoblju niskih ljetnih voda i veći dio godine je predstavljalo sporednu smetnju u odnosu na **stanje u akvatoriju** i na ušću Drave. Stanje plovnog puta od ušća do ulaska u luku nije zadovoljavajuće. U normalnoj ili nepovoljnoj hidrološkoj godini (kakva je bila i 2015.), neuređen plovni put predstavlja ozbiljnu smetnju i **plovnost Drave je bila ispod razine koju propisuje AGN ugovor za IV klasu.**

**Sava je od Račinovaca do Siska je u 2015. god. nije na cijelom toku bila plovna u mjerilima klase na koju je razvrstana na pojedinim dionicama, kako za gaz od 200 cm tako za smanjeni gaz od 160 cm. Minimalni zahtjevi AGN ugovora je plovnost od 60% plovnih dana godišnje s punim gazom.**

Na dionici od Slav. Broda do Siska s gazom od 200 cm moguće je bilo ploviti 56 % dana, a s gazom od 160 cm 66 % dana. Najmanje mogućnosti plovidbe su na uzvodnom dijelu od Lonje do Siska gdje se formiralo dosta plićaka koji predstavljaju smetnje u plovidbi, a najizraženiji je plićaci su kod naselja **Lonja i Bobovac i Blinjski Kut**. Agencija je obavila tehnički čišćenje plićaka Lonja koji je bio ograničavajući. Nakon toga uzvodni plićaci postaju ograničavajući, najprije Bobovac, a potom krajem godine Blinjski Kut. Plićaci **Višnjica i Puska** su bili u drugom planu radi većih smetnji na uzvodnim plićacima.

Na dionici nizvodno Slavenskog Broda radi opće poznate problematike na plićaku **Jaruge - Novi Grad** s gazom od 200 cm bilo je moguće ploviti samo 45 % dana, a s gazom od 160 cm neznatno više tj. 52 % dana.

Plovnost Kupe od ušća do Stare luke Sisak je u granicama I klase. Najizraženiji plićak u zoni „rafinerije“ predstavljao je smetnju samo u kratkom razdoblju za puni gaz od 140 cm, a smanjenom gazom od 110 cm moglo nesmetano ploviti gotovo u svako doba godine.

Radovi tehničkog održavanja u 2015. godini obavljali su se na četiri lokacije u vrlo ograničenom odnosno minimalnom opsegu:

- U akvatoju luke Nemetin u ograničenom opsegu – uspješno, ali prijete zapanjivane ako se ne pristupi koncesijskom uklanjanju nanosa,
- Na ušću Drave – bez učinka radi intenzivnog zasipavanja iskopane dionice
- Na lokaciji Lonja na Savi – djelomično uspješno jer su dominantne smetnje postali uzvodni plićaci

- Akvatorij pristaništa Batina – radi poboljšanja mogućnosti pristajanja riječnih kruzera.

Tehničko održavanje u ovako malom opsegu ne poručuje dovoljne rezultate. Točkasto uklanjanje nanosa na pojedinim plićacima i to u minimalnom opsegu, samo djelomično i vrlo kratkotrajno poboljša stanje, ali se problem vrlo brzo pojavi na drugim plićacima.

Stanje plovnih putova nije na zahtijevanoj razini, i u prosječnoj hidrološkoj godini kao što je 2015. su bile prisutne znatne smetnje u plovidbi, a plovnost na Dravi i Savi bi bila ispod mjerila AGN ugovora. Ovakvo stanje plovnih putova uzrokovano je:

- nedovoljnim stupnjem održavanja plovnog puta što je ograničeno raspoloživim financijskim sredstvima za ovu namjenu,
- neučinkovitim aktivnostima u postupku pripremnih radnji u cilju raspisivanja natječaja i sklapanju ugovora za koncesije za komercijalno vađenje šljunka i pijeska iz plovnih putova na vodotocima,
- neusklađenošću interesa za održavanje plovnih putova i interesa zaštite prirodnih vrijednosti na ekološkoj mreži unutar koje se nalaze svi vodni putovi u R. Hrvatskoj.

Najveće smetnje i dalje se očekuju na dionicama na kojima je evidentna velika razlika između razine vodostaja kod koje je osigurana sigurna plovidba za puni gaz i razine niskog plovnog vodostaja ( koji bi trebao biti kod uređenog plovnog puta). To su dionice Jaruge- Novi Grad i dionica Gornje Save i dionica Drave od ušća do luke Nemetin. Problematika je moguća u Luci Nemetin ukoliko se tijekom 2016. ne osigura uklanjanje nanosa iz akvatorija putem koncesija, kao i u akvatoriju putničkog pristaništa Batina koje je nepovoljno locirano obzirom na režim pronosa i taloženja nanosa.

Prilog: grafikoni – nivogrami i razine gazova, te trajanja vodostaja i dubina za vodomjerne postaje mjerodavne za lokacije smetnji u plovidbi

Slav. Brod, veljača 2016. godine

Sastavio: pom. Ravnatelj

Venceslav Vavrouš

dipl. ing. građ.

## **GRAFIČKE OBRADE VODOSTAJA**

na vodomjernim postajama mjerodavnim za pojedine plićake

Na Dunavu:

- VUKOVAR ( za kanal Mohovo)
- APATIN ( za dionicu Apatin)

Na Dravi:

- OSIJEK ( za dionicu 10 – 12 km)
- ALJMAŠ ( za ušće Drave i dionicu km 3-5)

Na Savi:

- CRNAC ( za plićake Bobovac i Lonja i Blinjski Kut)
- JASENOVAC ( za plićake Višnjica i Puska)
- DAVOR ( za plićake Davor i Dolina)
- SLAV. BROAD ( za plićak Migalovci )
- SLAV. ŠAMAC ( za plićake Jaruge – Novi Grad)
- ŽUPANJA ( za plićake na sektoru Gunja)

Na Kupi:

- CRNAC ( za dionicu u zoni rafinerije)

Prikazani su grafikoni:

NIVOGRAMI i razine gazova s naznačenim vrijednostima:

- Nivogram tj linija kretanja vodostaja kroz godinu
- Razina sigurne plovidbe za puni gaz
- Razina sigurne plovidbe za rasterećeni gaz
- NpV – niski plovni vodostaj, utvrđen temeljem projekata ili obradom snimanja
- Razina dna prema izmjerenim dubinama – točkasto na dane mjerenja (neki grafikoni)
- Mjerodavna razina dna ( neki grafikoni)

TRAJANJA vodostaja s naznačenim vrijednostima:

- Linija trajanja vodostaja u %-tnim vrijednostima
- Razina sigurne plovidbe za puni gaz
- Razina sigurne plovidbe za rasterećeni gaz
- NpV – niski plovni vodostaj, utvrđen temeljem projekata ili obradom snimanja
- %- tak trajanja vodostaja karakterističnih za plovidbu

























