



## **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 2017. godini**



**v.d. RAVNATELJA:**

Miroslav Ištuk, dipl. ing.građ.

Vukovar, veljača 2018. godine

**PLOVNOST NA MEĐUNARODNIM DIONICAMA VODNIH PUTOVA U REPUBLICI  
HRVATSKOJ**  
**za 2017. godinu**

**1. Općenito**

Europski ugovor o glavnim unutarnjim plovnim putovima od međunarodnog značaja (AGN), predstavlja koordinirani plan razvoja i izgradnje mreže unutarnjih plovnih putova od međunarodne važnosti, a koji Republika Hrvatska kao potpisnica namjerava provesti u okviru svojih relevantnih programa. Prema mjerilima AGN ugovora, na rijekama s fluktuirajućim vodostajem (a to su naši međunarodni vodni putovi), trebao bi karakterističan gaz 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 hidrološkoj godini, obzirom da ekonomski aspekti plovidbe ne podnose velike zastoje, odnosno, duga razdoblja kada je potrebno plovila rasterećivati tj. smanjivati gaz. Prema strateškim dokumentima cilj bi bio postići plovnost punim gazom plovila u 300 dana godišnje.

Uobičajeno je 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 o njoj odlučuje brodar.

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

Proglašena klasa se postiže i održava izgradnjom objekata sigurnosti plovidbe i radovima tehničkog održavanja.

Radovima održavanja bi se plovnost trebala održati na razini proglašene klase, a obavlja se u okvirima raspoloživih financijskih sredstava za ovu namjenu te hidroloških uvjeta na promatranom sektoru. Odstupanja u plovnosti su očekivana obzirom na hidrološke oscilacije, ali treba težiti da ne odstupaju izvan okvira definiranim AGN ugovorom.

U 2017. 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 jesu li trajanja povoljnih, odnosno nepovoljnih vodostaja u granicama normalnih odstupanja.

## 2. Opći podaci o vodnim putovima

Razmatraju se vodni putovi na kojima se odvija plovidba teretnih plovila u međunarodnom režimu plovidbe. Prema Pravilniku o razvrstavanju i otvaranju vodnih putova na unutarnjim vodama (NN broj: 77/11, 66/14 i 81/15) 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 Drave ) – 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
------	---	-----	---------

Kao međunarodni vodni put, Sava na cijelom toku ne udovoljava mjerilima plovnosti za europske vodne putove prema smjernicama AGN ugovora, jer bi ga trebalo urediti 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-Novigrad), te na dionici uzvodno Slavenskog Broda do Siska, što je ispod međunarodnih mjerila plovnosti.

Kupa od ušća u Savu do km 5,9 (Stara luka Sisak) također je razvrstana ispod mjerila za međunarodne vodne putove, u prvom redu radi ograničene širine ispod „starog mosta“ u Sisku.

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 uzvodno Slav. Šamca 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 radi li se 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 radi provođenja izvanrednih mjera obrane od poplava.

Ozbiljnija ograničenja i zastoji u plovidbi uzrokovani su samo malim dubinama kod niskih vodostaja koji, radi režima protoke naših rijeka, mogu trajati i duže razdoblje tijekom ljetnog i jesenskog 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 Mađarskom

Kritične dionice za plovidbu definirane su od strane Mješovite stručne grupe Republike Hrvatske i Republike 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. Za razliku od prethodnih godina, 2017. godine nisu bile ograničavajuće dionice Kanal Mohovo i Apatin, već plićak Sotin gdje je ograničenje bilo radi nedovoljnih dubina 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.	Dionica Sotin	Vukovar	+90	+40
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, a plovidba punim gazom od 250 cm je sigurna iznad vodostaja Vukovar +70 cm.

Na dionici Apatin plovno korito se 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 Republike Hrvatske, a u manjoj mjeri i mjerama uklanjanja nanosa od strane Republike Srbije koja su provedena još 2014. godine. Dubine plovnog puta su bile povoljne tijekom cijele godine.

Nije isključeno da se na ovoj kritičnoj dionici stanje plovnog puta može u određenom režimu tečenja i pronosa nanosa nanovo pogoršati.

#### 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	+170	+120
2.	Dionica km 10-12	Osijek	+/- 0,0	- 50

Kod malih protoka 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.

Smetnja radi nedovoljnih dubina na ušću je bila prisutna u prvoj polovini godine kada je ta dionica bila ograničavajuća za doplovljavanje u luku Osijek, a krajem ljeta i tijekom jeseni došlo je do prirodnog poboljšanja.

Na uzvodnim dijelovima Drave kritična dionica je od km 10-12. U prvoj polovini godine radi tehničkog čišćenja krajem 2016. i početkom 2017. dubine su bile nešto povoljnije nego na ušću. Međutim u drugoj polovini godine dolazi do znatnog pogoršanja radi intenzivnog taloženja novog nanosa te više nisu ograničavajuće dubine na ušću već na dionici od km 10 do km 12.

c) Na Savi od Račinovaca do Siska

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

- za plovidbu od Račinovaca do Slavenskog Šamca: plićak Gunja, plićak Tolisa i plićak „Savulje“;
- za plovidbu od Slavenskog 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 2017. su bili Migalovci, Grlić, Davor kod ušća Vrbasa i Dolina;
- za plovidbu od Jasenovca do Siska: plićaci: Višnjica, Puska, Lonja, Strmen, Bobovac, Gušće i Blinjski Kut. Ograničavajući plićaci u 2017. su bili Puska, Lonja, Bobovac, Gušće 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	Gunja	+258	+218
2.	Plićak Tolisa	Županja	+90	+50
3.	Plićak Jaruge-Novigrad	Slavonski Šamac	- 10	- 50
4.	Plićak Migalovci	Slavonski Brod	+70	+30
5.	Plićaci Dolina i Davor	Davor	+170	+130
6.	Plićaci Višnjica i Puska	Jasenovac	+70	+30
7.	Plićaci Lonja, Bobovac	Gušće	+10	-30
8.	Plićaci Gušće i Blinjski Kut	Gušće	+50	+10

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 Republici Hrvatskoj moraju koristiti i dionice s III klasom. Plovnost se razmatra samo na plićacima koji su bili ograničavajući na pojedinim dionicama u 2017. godini.

Pored plićaka Lonja koji je prethodnih godina bio najveća smetnja između Slavenskog Broda i Siska, gotovo jednaka ograničenja za plovidbu se bila prisutna i na plićacima Bobovac, Gušće i Blinjski Kut. Plićaci između Slav. Broda i Jasenovca predstavljaju manja ograničenja od plićaka između Jasenovca i Siska.

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 kod 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 plićacima 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 na Dunavu i Savi određeni se temeljem izmjerenih dubina prilikom ophodnji plovnog puta te definirane prosječne razine koja je određena tako da se pri evidentiranim najvišim razinama dna moglo ploviti s određenim gazom, uz posebnu pažnju, uzimajući u obzir i korištenje sigurnosne rezerve dubine do 20 cm od mogućih 30 cm.

Na Dravi od Luke Nemetin do ušća su ophodnje bile znatno učestalije, te se raspolaže s dovoljno mjerenja, temeljem kojih je utvrđeno kretanje razine plićaka tijekom godine, a u odnosu na kretanje vodostaja određene su i promjene dubina tijekom godine na mjerodavnim dionicama. Dakle ovdje plovnost nije određena prema trajanju vodostaja već prema trajanju dubina za pojedine gazove plovila.

Sudionici u plovidbi su za plovidbu gornjom Savom tradicionalno su upućeni na vodomjer Crnac koji je 2016. imao znatne prekide u svom funkcioniranju te je izostao kontinuirani slijed za kvalitetnu analizu. Stoga je za plićake na gornjoj Savi kao mjerodavan vodomjer analiziran vodomjer Gušće jer se u njegovoj blizini nalazi većina ograničavajućih plićaka te su podaci s ovog vodomjera mjerodavniji za analizu mogućnosti plovidbe.

Iz nivograma se uočava:

Na rijeci Dunav su tijekom siječnja i veljače te krajem lipnja i u srpnju evidentirani niski vodostaji kada su prisutna ograničenja za puni gaz na dionici Sotin i u „kanalu Mohovo“. Ograničenja za rasterećeni gaz su bila smu nekoliko dana u siječnju na dionici Sotin.

Na Dravi nije bilo izražene periodičnosti kretanja vodostaja. Ipak, niži vodostaji od definiranog NpV su evidentirani kao i na Dunavu tijekom siječnja i veljače te krajem lipnja i u srpnju uz kraća pojavljivanja u travnju. Najniže zabilježen je vodostaj Osijek -156 cm što je blizu najnižem vodostaju na ovoj postaji. Visoki vodostaji su izostali, osim ako se izuzmu kratka razdoblja u rujnu i prosincu kada su zabilježeni vodostaji viši od +100 cm na vodomjeru Osijek.

Na Dravi na ušću u Dunav i na dionici do 5-og rkm vodostaji su vezani za režim vodostaja na Dunavu koji su bili relativno povoljni za plovidbu Dunavom, ali u prvoj polovini godine nedovoljno visoki za uplovljavanje u Dravu. Smetnje su bile isključivo radi nepovoljnog stanja sprudišta na ušću Drave.

Na Savi je izraženi režim kada su u zimskom i ljetnom razdoblju prisutni niski vodostaji a u proljetnom i jesenskom razdoblju povišeni i visoki vodostaji. U ljetnom razdoblju bilježeni su na donjoj Savi nizvodno Slav. Broda vodostaji znatno niži od definiranih niskih plovnih vodostaja

Nepovoljno stanje za plovidbu na većini ograničavajućih plićaka posebno na gornjoj Savi (Migalovci, Grlić, Davor, Dolina, Višnjica, Puska, Lonja, Bobovac, Gušće i Blinjski Kut) koje je bilo prisutno u ljetnom razdoblju, kao na samom početku godine nije uzrokovano niskim



vodostajima već zapunjenošću plićaka nanosom i nedovoljnom uređenošću vodotoka za plovidbu.

Na plićaku Jaruge – Novi Grad je nepovoljno stanje za plovidbu znatno izraženije nego na ostalim plićacima na Savi, a povoljno razdoblje za plovidbu je bilo samu proljetnom i jesenskom razdoblju do kraja godine uz kraća pojavljivanja nižih vodostaja.

Na Kupi od ušća do km 5,9 NpV su bili prisutni u ljetnom razdoblju, a smetnje u plovidbi su uzrokovane nedovoljnim dubinama za puni gaz, a za rasterećeni gaz radi vrlo niskih vodostaja.

#### *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 Republike Hrvatske i Republike Srbije.

Tabelarno su za mjerodavne vodomjerne postaje prikazani niski plovni vodostaji za pojedine vodne putove te trajanje istih vodostaja u 2017. godini kao i odstupanje od projektiranih veličina u 2017. godini.

Za Dunav:

Vodomjerna postaja	NpV usvojen po teh. dokumentaciji			NpV 2017. god.	
	Osiguran gaz kod usvojenog NpV po projektima (m)	Trajanje NpV po projektima % dana	Vrijednost NpV po projektima	Trajanje NpV u 2017. godini % dana	Odstupanje trajanja 2017. od NpV po projektima %
Vukovar	2,5	94	17	100	+6,3
Apatin	2,5	94	47	96	+2,1

Za Dravu:

Vodomjerna postaja	NpV usvojen po teh. dokumentaciji			NpV 2017. god.	
	Osiguran gaz kod usvojenog NpV po projektima (m)	Trajanje NpV po projektima % dana	Vrijednost NpV po projektima	Trajanje NpV u 2017. godini % dana	Odstupanje trajanja 2017. od NpV po projektima %
Aljmaš ( za Dravu)	2,5	95	73	92	-3,2
Osijek	2,5	95	-92	80	-15,8

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

Za Savu:

Vodomjerna postaja	NpV usvojen po teh. dokumentaciji			NpV 2017. god.	
	Osiguran gaz kod usvojenog NpV po projektima (m)	Trajanje NpV po projektima % dana	Vrijednost NpV po projektima	Trajanje NpV u 2017. godini % dana	Odstupanje trajanja 2017. od NpV po projektima %

Gušće	2,0-2,2	95	-85	90	-5,3
Jasenovac	2,0-2,2	95	-75	88	-7,4
Davor	2,0-2,2	95	93	86	-9,5
Slavonski Brod	2,0-2,2	95	-13	88	-7,4
Slav. Šamac	2,0-2,2	95	-191	83	-12,7
Županja	2,0-2,2	95	-38	85	-10,6
Gunja	2,0-2,2	95	131	83	-12,7

Za Kupu od ušća do km 5,9:

Vodomjerna postaja	NpV usvojen po teh. dokumentaciji			NpV 2017. god.	
	Osiguran gaz kod usvojenog NpV po projektima (m)	Trajanje NpV po projektima % dana	Vrijednost NpV po projektima	Trajanje NpV u 2017. godini % dana	Odstupanje trajanja 2017. od NpV po projektima %
Crnac	1,4	95	-183	88	-7,4

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 2016. bili premašeni samo na Dunavu gdje su npr. u Vukovaru imali trajanje svih 365 dana. Na Dravi trajanje NpV-a nije doseglo višegodišnji prosjek jer je na postaji Osijek trajanje bilo samo 80 % dana godišnje što je za 15,8 % manje od prosjeka.

Na Savi je trajanje NpV-a bilo na cijelom toku niže od višegodišnjeg prosjeka. Manje odstupanje je bilo na gornjoj Savi za 5-7%, a najveće u Gunji gdje je trajanje bilo za 17% niže od višegodišnjeg prosjeka

Analizirajući trajanje srednjih vodostaja iz grafova trajanja je vidljivo da su na Dunavu srednji vodostaji imali trajanje od 50-51 %, na Dravi u Osijeku 47%, a još je manja trajanja srednjih vodostaja je na Savi gdje je najmanje trajanje srednjeg vodostaja na postaji Crnac od svega 35%, a najveće u Županji od 44%.

Može se zaključiti da je stanje vodostaja bilo zadovoljavajuće, čak iznad očekivanja samo na Dunavu. Na Dravi, a posebno na Savi, su trajanja i niskih plovnih vodostaja kao i srednjih vodostaja bila ispod očekivanih. U slučaju da su plovni putovi potpuno održavani u okviru postojećih klasa, plovnost bi bila ispod projektima određenih mjerila na Dravi, a naročito na Savi.

#### 4.2. Trajanja dubina za plovību punim i rasterećenim gazom u postojećem stanju vodnih putova

Prema odredbama AGN ugovora, koji predstavlja koordinirani plan razvoja i izgradnje mreže unutarnjih plovnih putova od međunarodne važnosti, karakteristični gaz bi trebao biti osiguran kroz minimalno 240 dana godišnje.

Iz grafova trajanja vodostaja utvrđen je broj dana odnosno %-tak dana koji su bili povoljni za plovību s punim i smanjenim gazom u razdoblju 2017. godine.

U narednim tabelarnim pregledima je za mjerodavne kritične dionice - plicake prikazano trajanje plovibenih dana u 2017. godini za puni i smanjeni gaz. Također je prikazano

odstupanje trajanja u 2017. u odnosu na željeno trajanje sukladno utvrđenim NpV prema tehničkoj dokumentaciji ili usvojenim po međudržavnim tijelima.

Na Dunavu:

Dionica/plićak	Za gaz od 250 cm			Za smanjeni gaz od 200 cm		
	%-tak plovnih dana u 2017.	NpV % dana	Odstupanje 2017. od NpV, razlika(2-3)	%-tak plovnih dana u 2017.	NpV-% dana	Odstupanje 2017. od NpV razlika(5-6)
1	2	3	4	5	6	7
Dionica Sotin	<b>79</b>	94	-15	<b>98</b>	94	+4
Plićak Apatin	<b>100</b>	94	+6	<b>100</b>	94	+6

Plovnost punim gazom na Dunavu je bila ispod projektirane plovnosti samo u na plićaku Sotin gdje stanje ima tendenciju pogoršavanja, ali još uvijek je zadovoljavajuća plovnost smanjenim gazom . Plovnost na plićaku Apatin je bila iznad projektirane plovnosti.

Na Dravi:

Dionica/plićak	Za gaz od 250 cm			Za smanjeni gaz od 200 cm		
	%-tak plovnih dana u 2017.	NpV % dana	Odstupanje 2017. od NpV, razlika(2-3)	%-tak plovnih dana u 2017.	NpV-% dana	Odstupanje 2017. od NpV razlika(5-6)
1	2	3	4	5	6	7
Ušće Drave	<b>62</b>	95	-33	<b>80</b>	95	-15
Dionica od km 10 do km 12	<b>48</b>	95	-47	<b>74</b>	95	-21

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-og km gdje je tijekom proljeća i u drugoj polovini godine, kada se stanje prirodno poboljšalo, bila mogućnost plovidbe bila punim gazom, u prosjeku kod vodostaja Aljmaš +170 cm. Kod niskih vodostaja i dodatno uzvišenje dna na ušću, mogućnosti plovidbe su bile znatno smanjene u prvoj polovini godine, dok je u drugoj polovini godine dominantna smetnja za doplovljavanje iz Dunava u Dravu do luke Osijek bila dionica od km 10 do km 12., gdje je krajem 2016. i početkom 2017. godine obavljena hitna intervencija uklanjanja nanosa, ali se radi intenzivnog donosa stanje znatno pogoršalo u drugoj polovini godine.

Stanje dubina u akvatoriju luke je poboljšano jer je izgradnjom prerade „G“ onemogućeno unošenje novog nanosa, a u tijeku je uklanjanje nanosa putem koncesije.

Prema trajanju dubina, na dionici od ušća do 5-og km, plovnost za puni gaz je bila 62%, a rasterećenim gazom se moglo ploviti 80 % dana.

U zoni od km 10 - 12 Drave je plovnost za puni gaz bila svega 48 %, a za rasterećeni gaz 74%.

Dakle, plovnost na Dravi do luke Osijek je tijekom godine oscilirala ovisno od vodostaja i velikoj mjeri ovisno od režima pronosa nanosa. U akvatoriju je Koncesionar započeo s radovima u

srpnju 2016. godine i to najprije na uklanjanju nanosa iz pristupnog plovnog puta od km 12+200 uzvodno prema operativnoj obali, ali svojom dinamikom radova do kraja 2017. godine nije u potpunosti osigurao potrebnu plovnost za doplovljavanje i pristajanje na operativnoj obali i manevriranje unutar akvatorija. Ipak je stanje akvatorija znatno poboljšano u odnosu na prethodnu godinu.

Nanos u plovnom putu od km 10 do km 12, kao i na ušću Drave u Dunav, je ozbiljna smetnja koja znatno umanjuje plovnost na Dravi. Uklanjanje nanosa iz plovnog puta radovima tehničkog održavanja vrlo često je ima kratkoročni efekt jer, zbog utjecaja Dunava dolazi do smanjene brzine tečenja što za posljedicu ima pojačano taloženje nanosa.

#### Na Savi

Dionica/pličak	Za gaz od 200 cm			Za smanjeni gaz od 160 cm		
	%-tak plovnih dana u 2017.	NpV % dana	Odstupanje 2017. od NpV, razlika(2-3)	%-tak plovnih dana u 2017.	NpV % dana	Odstupanje 2017. od NpV razlika(5-6)
1	2	3	4	5	6	7
Blinjski Kut i Gušće	<b>51</b>	95	-44	<b>57</b>	95	-38
Bobovac i Lonja	<b>57</b>	95	-38	<b>67</b>	95	-28
Puska i Višnjica	<b>57</b>	95	-38	<b>66</b>	95	-29
Davor i Dolina	<b>66</b>	95	-29	<b>75</b>	95	-20
Grić i Migalovci	<b>64</b>	95	-31	<b>74</b>	95	-21
Jaruge-Novigrad	<b>44</b>	95	-51	<b>50</b>	95	-45
Tolisa	<b>60</b>	95	-35	<b>66</b>	95	-29
Gunja	<b>52</b>	95	-43	<b>61</b>	95	-34

Uvjetovano nepovoljnim hidrološkim prilikama i vodostajima koji su u prosjeku bili na svim vodomjernim postajama ispod projektiranih NpV, a dodatno i radi nedovoljno održavanog plovnog puta, plovnost na Savi je znatno ispod potrebne. Na gornjoj Savi je plovnost za puni gaz umanjena za 38-44 %, a za rasterećeni 29-38 %. Nizvodno Jasenovca je plovnost punim gazom umanjena za 29-51 %, a za rasterećeni gaz 20-45 % što je ispod granica koje preporuča AGN ugovor. Najmanja plovnost je na dionici Jaruge – Novi Grad.

#### Na Kupi od ušća do km 5,9

Dionica/pličak	Za gaz od 140 cm			Za smanjeni gaz od 110 cm		
	%-tak plovnih dana u 2017.	NpV % dana	Odstupanje 2017. od NpV, razlika(2-3)	%-tak plovnih dana u 2017.	NpV-% dana	Odstupanje 2017. od NpV razlika(5-6)
1	2	3	4	5	6	7
Rafinerija	<b>76</b>	95	-19	<b>88</b>	95	-7

Na Kupi je određena samo I klasa plovnog puta, a plovidba punim gazom je bila u 19 % dana što je ispod deklarirane plovnosti, a za rasterećeni gaz je bila moguća 88 % dana u godini.

## 5. Zaključak

Prema analizi trajanja vodostaja i niskog plovnog vodostaja uočava se da je hidrološko stanje Dunava bilo iznad granica prosječnih trajanja. Na Dravi i Savi su niski plovni vodostaji bili ispod prosječnih, a posebno je to izraženo na Dravi u Osijeku gdje su niski plovni vodostaji trajali za 15,8 % kraće od prosjeka i na donjoj Savi gdje su u Gunji trajali 17% kraće od prosjeka.

Na vodnom putu Dunava je bilo u kratkim razdobljima početkom i sredinom godine smetnji za plovidbu u smislu nedovoljnih dubina punim gazom od 250 cm na kritičnoj dionici Sotin, 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 pličaku Apatin zadnjih godina više nije prisutna. Ova dionica je najpliće mjesto na uzvodnom dijelu od ušća Drave do granice s Mađarskom. Poboljšanje se može pripisati djelovanju novoizgrađenih T-pera od strane Republike Hrvatske na desnoj obali kao i lokalnom uklanjanju nanosa od strane R. Srbije. „Kanal Mohovo“, koji je stalna smetnja, nije bio ograničavajući jer je to sada dionica Sotin koju bi bilo uputno štiti prije rješavati. Na nekoliko dionica je prisutno suženje plovnog puta, koja nisu umanjivala mogućnosti plovidbe kao npr. na lokaciji „Židovski rukavac“ u km 1396.

Zapunjenost akvatorija luke Nemetin nanosom nije bila glavna smetnja za plovidbu do luke Osijek, jer se koncesijskim uklanjanjem nanosa stanje popravilo iako još uvijek nije dovedeno na potreban stupanj. Ograničavajuće smetnje su bile na ušću Drave u Dunav u prvoj polovini godine, a na dionici od 10-12 km u drugoj polovini godine. Krajem 2016 i početkom 2017. obavljano je tehničko čišćenje dionice od 10-11 km što je osiguravalo nešto bolju plovnost nego na ušću u prvoj polovini godine. Radi nepovoljnih vodostaja i intenzivnog taloženja nanosa na ovoj dionici, stanje se u drugoj polovini znatno pogoršalo. Ovo ukazuje na potrebu za nužnim zahvatima u smislu dodatne izgradnje regulacijskih građevina koje bi pospešile pronos nanosa. Druga mogućnost je učestalo uklanjanje nanosa sa znatnim odlaganjem izvan korita vodotoka jer stalno tehničko čišćenje s odlaganjem svih količina iskopanih u pojasu plovnog puta i odloženih unutar već zapunjenog korita vodotoka, a izvan plovnog puta, daje slabe rezultate jer su to kratkotrajne mjere koje ne osigurava intenzivniji pronos nanosa, tj. ne sprečavaju, čak ubrzavaju taloženje nanosa na nizvodnim dionicama plovnog puta.

Analizom trajanja vodostaja na rijeci Savi uočava se da je izostalo normalno trajanje srednjih vodostaja. Dosta su bili zastupljeni visoki vodostaji, a još više niski vodostaji. Srednji vodostaji su trajali od 35 % na vodomjeru Crnac do 44% na vodomjeru Županja, što je znatno ispod normalnih 50%.

Na donjoj Savi prethodnih godina nije bilo izraženih smetnji radi nedovoljne dubine. 2017. godine i ovdje su bile prisutne ovakve smetnje na pličaku Gunja, a li na pličaku Tolisa. Ovo je uvjetovano iz dva razloga:

- Veće trajanje niskih vodostaja.
- Zapunjenost korita nanosom u zoni ušća Drine još od vremena poplava 2014. godine što za posljedicu ima uspor prema uzvodno i intenzivnije taloženje nanosa.

Od granice s Republikom Srbijom do Slavenskog Broda punim gazom od 200 cm bilo je moguće ploviti samo 44 % dana preko pličaka Jaruge-Novigrad, a nešto više, 49 % dana preko pličaka Gunja. Rasterećenim gazom od 160 cm je to neznatno više, 50 % na pličaku Jaruge-Novigrad i 57 % na pličaku Gunja.

Na dionici Save od Slavenskog Broda do Siska s gazom od 200 cm moguće je bilo ploviti 51 % dana, a s gazom od 160 cm 57 % dana. Najmanje mogućnosti plovidbe su na uzvodnom dijelu od Jasenovca do Siska gdje se formiralo dosta pličaka koji predstavljaju smetnje u plovidbi, a najizraženiji su pličaci kod naselja Lonja, Bobovac, Gušće i Blinjski Kut. Agencija je krajem 2017. godine obavila tehničko čišćenje pličaka Puska i Bobovac i započela radove na

plićaku Lonja. 2018. godine potrebno je dovršiti radove na plićaku Lonja te obaviti tehničko čišćenje plićaka Gušće i Blinjski Kut, a prema mogućnostima i plićaka Strmen i Višnjica. Nakon toga su uzvodni plićaci postali ograničavajući, najprije Bobovac, a potom Gušće i Blinjski Kut. Plićaci Višnjica. Na dionici od Siska do Jasenovca je potrebno sistematsko tehničko čišćenje svih navedenih plićaka.

Smanjene mogućnosti plovidbe između Slav. Broda i Jasenovca na plićacima Migalovci, Grić, Davor i Dolina nisu bile ograničavajuće za plovidbu do Siska jer su ograničavajući bili plićaci od Jasenovca do Siska.

Plovnost Kupe od ušća do stare luke Sisak je u granicama I klase. Najizraženiji plićak u zoni „rafinerije“ predstavljao je smetnju samo u ljetnom razdoblju. Plovnost za puni gaz od 140 cm je bila umanjena za 19 %, a za smanjeni gaz od 110 cm 7 % u ljetnom razdoblju.

Prema AGN ugovoru, smjernice su da se plovnost punim gazom treba osigurati kroz 240 dana godišnje (66-67 %) ili 60 % plovidbenog razdoblja (bez prekida plovidbe radi leda ili poplava). Plovnost na Dravi do luke Osijek i plovnost na cijeloj Savi je 2017. godine bila ispod ovih mjerila.

Prema Strategiji razvitka riječnog prometa u Republici Hrvatskoj teži se osigurati plovnost od minimalno 300 dana godišnje što iznosi 82 % dana . Ovaj cilj nije postignut na Dravi i na cijeloj Savi od Račinovaca do Siska. Unutar ovih mjerila je samo plovni put na Dunavu i na Kupi od ušća do stare luke Sisak koji se promatra kao plovni put I klase.

Prema mjerilima na koje se rade projekti plovni putova, a to je plovnost od 94 % na Dunavu i 95 % da Dravi i Savi, plovnosti udovoljava samo Dunav, kao i Kupa do stare luke Sisak , ali za I klasu.

Radovi tehničkog održavanja u 2017. godini obavljali su se na Savi na dionicama Davor ušće Vrbasa, Puska, Lonja i Bobovac, te na Dravi od 10-12 km kao dovršetak radova iz 2016. godine.

Stanje plovni putova u 2017-toj godini nije bilo na zahtijevanoj razini. 2017. godina je u hidrološkom smislu bila na Dunavu u granicama normalnog, ali na Dravi i Savi znatno ispod prosječne hidrološke godine. Ovakav režim vodostaja uzrokovao je znatne smetnje u plovidbi, ne samo na plićaku Jaruge-Novi Grad, gornjoj Savi, i ušću Drave, već i na cijelom plovnom putu Save i Dravi do luke Nemetin u Osijeku gdje je plovnost bila ispod mjerila danih smjernicama AGN ugovora.

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 plovni put. To su dionice Jaruge- Novi Grad i dionica gornje Save i dionica Drave od ušća do luke Osijek.

U 2018. godini očekuje se koncesijsko uklanjanje dijela nanosa na Dravi i planira intenzivnije tehničko čišćenje kritičnih dionica na Savi, te se može se očekivati poboljšanje plovnosti ukoliko nanovo ne nastupi hidrološki nepovoljno razdoblje s dugim trajanjima niskih vodostaja.

Slav. Brod, veljača 2018. godine

Sastavio:

pom. Ravnatelj  
Venceslav Vavrouš, dipl. ing. građ.

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

### GRAFIČKE OBRADE PLOVNOSTI OVISNO OD VODOSTAJA

na kritičnim dionicama – plićacima i 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 0-5)
- Na Savi:
- GUŠĆE ( za plićake Lonja i Bobovac te Gušće i Blinjski Kut)
  - JASENOVAC ( za plićake Višnjica i Puska)
  - DAVOR ( za plićake Davor i Dolina)
  - SLAV. BROD ( za plićake Migalovci i Grlić)
  - SLAV. ŠAMAC ( za plićak Jaruge – Novi Grad)
  - ŽUPANJA ( za plićak Tolisa)
  - GUNJA( za plićake na sektoru Gunja)
- Na Kupi:
- CRNAC ( za dionicu u zoni rafinerije)

Prikazani su grafikoni:

NIVOGRAMI i razine gazova s naznačenim vrijednostima za mjerodavne postaje:

- Nivogram tj. linija kretanja vodostaja kroz godinu na mjerodavnoj postaji
- Razina sigurne plovidbe za puni gaz na lokaciji plićaka 2017.
- Razina sigurne plovidbe za rasterećeni gaz na lokaciji plićaka 2017.
- NpV – niski plovni vodostaj, utvrđen temeljem projekata ili međudržavnim dogovorom
- Srednji vodostaj na mjerodavnoj postaji 2017. godine

TRAJANJA s naznačenim vrijednostima za lokacije plićaka:

- Linija trajanja vodostaja u %-tnim vrijednostima 2017. godine
- Razina sigurne plovidbe za puni gaz na lokaciji plićaka 2017.
- Razina sigurne plovidbe za rasterećeni gaz na lokaciji plićaka 2017.
- NpV – niski plovni vodostaj, utvrđen temeljem projekata ili međudržavnim dogovorom
- %- tak trajanja karakterističnih dubina za sigurnu plovidbu
- Srednji vodostaj na mjerodavnoj postaji 2017. godine
- Trajanje srednjeg vodostaja















