

55 GODINA OD KATASTROFALNE POPLAVE ZAGREBA KRAJEM LISTOPADA 1964.

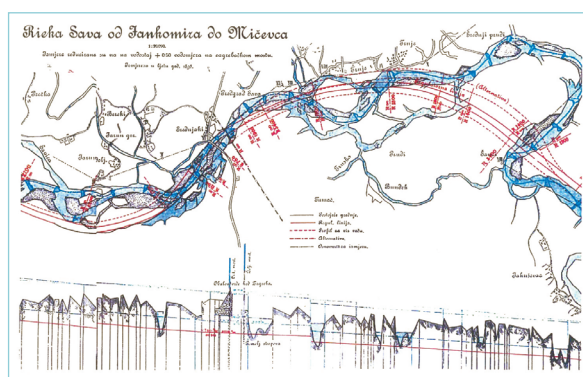
Prof. dr. sc. Josip Marušić

1. UVODNE NAPOMENE

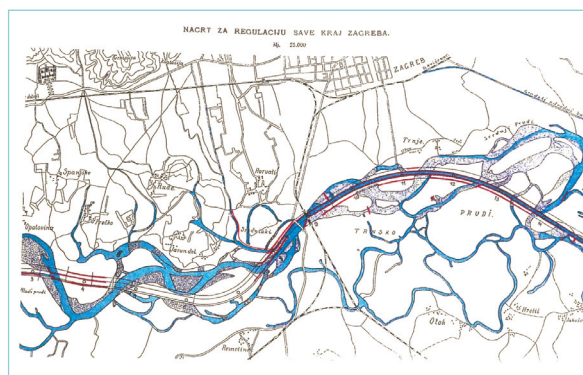
Unatoč dugoj tradiciji provedbe regulacijskih i ostalih radova, na rijeci Savi još uvijek nije izgrađen cjeloviti sustav zaštite od djelovanja maksimalnog proticaja Save kako na području grada Zagreba, tako i na nizvodnom području. Postoji niz studijskih i projektnih rješenja za višenamjensko uređenje Save i njenih pritoka, ali o njima se u najvećoj mjeri govori i piše u danima pojave i trajanja opasnosti od poplava kada su ugrožena ljudska i prirodna dobra. Dio zaštitnih nasipa i vodnih građevina je izgrađen, ali je potrebna i viša razina kvalitetnog održavanja, kako vodnih građevina u koritu rijeke Save, tako i na priobalnom području. Stručnjaci i znanstvenici godinama predlažu projektna rješenja vodnih građevina višenamjenskog uređaja rijeke Save u cilju cjelovitog gospodarenja vodama, uključujući i njezine pritoke. Nažalost, provedba se ne ostvaruje u potrebnim rokovima zbog nedostatnih financijskih sredstava, ali i neizvršavanja dijela odluka nadležnih državnih i gradskih institucija.

Nakon katastrofalne poplave grada Zagreba, krajem listopada 1964. g., uslijedila je intenzivna izrada novih studijskih i projektnih rješenja u cilju ostvarenja više razine zaštite od poplava, ali i cjelovitog uređenja slivnog područja rijeke Save. Od posebnog je značaja izrada Studije regulacije i uređenja rijeke Save u Jugoslaviji, koja je završena 1973. g. Studija je izrađena suradnjom domaćih stručnjaka Direkcije za Savu iz Zagreba te profesora Građevinskog i Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, s konzultantskim timom stručnjaka tvrtke Polytechna-Hydroprojekt-Carlo Lotti and Co. iz Praga i Rima. A također valja napomenuti doprinos domaćih stručnjaka i znanstvenika u izradi *Vodnogospodarskog rješenja Srednjeg Posavlja*. Sastavni dio planova zaštite od poplava su i izrada studijskih i projektnih rješenja u cilju zaštite od poplava Zagreba, Karlovca i Siska, ali i cjelovitog hidrotehničkog rješenja Srednjeg Posavlja. Od 1970-ih do 2019. g. održano je niz stručno-znanstvenih skupova iz područja vodnogospodarskih djelatnosti na kojima su predstavljeni osnovni pokazatelji o štetama od poplava, i predložena projektna rješenja za višu razinu uređenja

rijeke Save s izgradnjom potrebnih vodnih građevina za zaštitu od poplava, ali i cjelovito gospodarenje vodama, na slivnom području Save. Od 2012. do 2019. g. održano je 8 SAVJETOVANJA O SAVI koji su iznjedrili niz stručnih i znanstvenih radova s osnovnim pokazateljima iz izrađene studijske i projektne dokumentacije. Nažalost, ponavljaju se konstatacije i prijedlozi, ali i nadalje je prisutan problem nedostatka financijskih sredstava, kao i provedba cjelovitog višenamjenskog uređenja i korištenja rijeke Save i njenih pritoka. Prvi nacrti za regulaciju Save prikazani su na slikama 1 (1899. g.) i 2 (1905. g.)



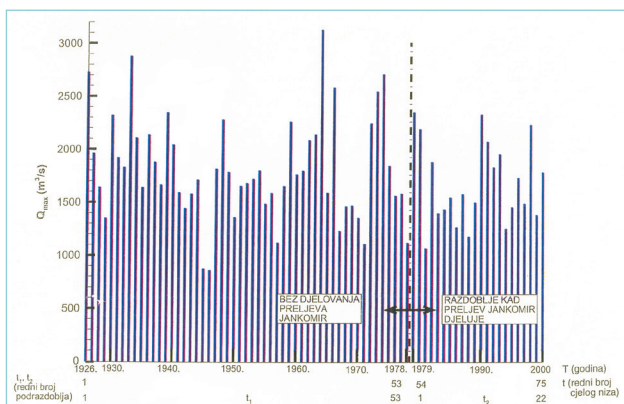
Slika 1: Situacijski prikaz i uzdužni profil Save od Jankomira do Mičevca 1899. g.



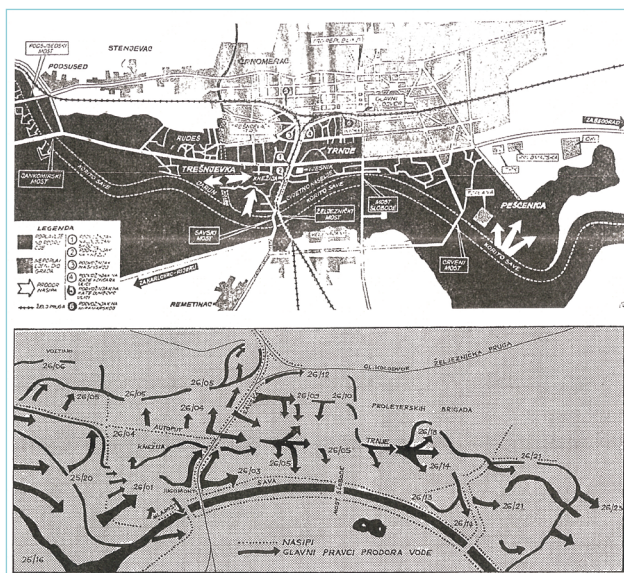
Slika 2: Nacrt regulacije Save kod Zagreba 1905. g.

2. OSNOVNI POKAZATELJI O POSLJEDICAMA POPLAVE U ZAGREBU KRAJEM LISTOPADA 1964. G.

Za jednostavniju predodžbu događaja odigranog te kobne 1964. godine dan je kronološki prikaz maksimalnih godišnjih protoka Save u Zagrebu od 1926. do 2000. g. (slika 3), te shematski prikaz glavnih smjerova prodora poplavnih voda 25/26 listopada 1964. g. (slika 4).



Slika 3: Kronološki prikaz niza maksimalnih godišnjih protoka Save u Zagrebu od 1926. do 2000. g.



Slika 4: Prikaz poplavljenog područja Zagreba 26. listopada 1964. g. i shematski prikaz glavnih smjerova prodora vode

Od 24. do 27. listopada 1964. g. djelovanjem maksimalnih protoka i brzine vode na više mjesta oštećene su i razorene dionice nasipa Save u Zagrebu. Od poplavnih voda nastale su štete velikih razmjera na nizinskom području Zagreba – na stambenim i javnim objektima, prometnicama, objektima gospodarstva. Poplavljeno je 6000 ha gradskih površina na kojem je živjelo 183000 stanovnika. Širina poplavljenog područja bila je do 4000 m, a duljina 14000 m. Ukupno

46000 stanovnika moralo je napustiti svoje domove, poplavljeno je 15000 stambenih objekata i 3297 gospodarskih objekata, u većoj i manjoj mjeri oštećeno je 35000 stambenih objekata. Oštećeni su objekti 122 gospodarske tvrtke. Također su zabilježene velike štete na dijelu obrazovnih i zdravstvenih objekata, a 13000 učenika i studenata je ostalo privremeno bez korištenja namjenskih objekata i prostora. Oštećeni su mostovi na Savi; Jankomir i Jakuševac, dio gradskih cesta, ali i dijelovi autocesta. Također su zabilježene velike štete na objektima vodoopskrbe i kanalizacije te 81 trafostanica. Priložene fotografije o poplavama nizinskog dijela Zagreba (slike 5-15) ukazuju na razloge i potrebu dogradnje postojećih i izgradnje novih vodnih građevina za zaštitu od velikih, odnosno poplavnih voda Save.

Uz veliku materijalnu štetu nastalu djelovanjem poplavnih voda Save, s vremenom sanirane, ostao je nenadoknadiivi gubitak 17 ljudskih života. Iako su stručnjaci od kraja 19. stoljeća predlagali izvedbu regulacijskih građevina u koritu rijeke Save, kao i izgradnju sigurnih nasipa (tehnički i dimenzioniranih) za obranu od poplave, nadležni gradski i državni dužnosnici i institucije nisu to prihvaćale u dovoljnoj mjeri. Krajem listopada 1964. g. štete od poplava na koncu su bile znatno veće od iznosa koji je trebalo osigurati za izvedbu objekata zaštite od poplava na višoj razini od prethodnog stupnja izgrađenosti. Od 1970.-ih godina uslijedila je dogradnja postojećih i izgradnja novih vodnih građevina u cilju više razine zaštite od velikih voda rijeke Save i dijela njenih pritoka – kako na području Zagreba, tako i ostalim dionicama Save i dijelu njenih pritoka slivnog područja.

Sava i potoci Medvednice plavili su manje dijelove Zagreba i prije najveće poplave koja je zabilježena 25./26. listopada 1964. g., a nakon velikih materijalnih šteta uslijedilo je brže ostvarenje dogradnje vodnih građevina i sustava zaštite od poplava na područja Zagreba. Dogradnjom obrambenih nasipa rijeke Save s nadvišenjem 1,0 m iznad 1000-godišnje velike vode, ostvarena je veća sigurnost sustava zaštite od poplava na području Zagreba i dijela Srednjeg Podunavlja. Nažalost, još uvijek nisu izgrađene sve vodne građevine, niti provedeni regulacijski radovi po prijedlogu hidrotehničkog i višenamjenskog uređenja Save, kako u Zagrebu, tako i na dijelu Srednjeg Posavlja, kao i više razine zaštite od poplava Karlovca i Siska. Sastavni dio cjelovitog gospodarenja vodama je dogradnja postojećih i izgradnja novih vodnih građevina za zaštitu od poplava, ali i ostvarenje projekata vodnih stepenica kao i uređenje korita s pripadajućim objektima za plovidbu rijekom Savom. Istovremeno je potrebna dogradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda te provedba mjera i radova za zaštitu voda u cilju njihovog korištenja za piće, gospodarstvo, navodnjavanje te ribarstvo, kao i za potrebe sportskih aktivnosti i rekreaciju.



Slika 5. Dio Savske ceste u vrijeme katastrofalne poplave u Zagrebu krajem listopada 1964. g. (Foto: Vladko Lozić, Josip Vranić, Šime Radovčić, Ljudevit Tropan)



Slika 6. Pogled na dio naselja Trnje krajem listopada 1964. g. (Foto: Vladko Lozić, Josip Vranić, Šime Radovčić, Ljudevit Tropan)



Slika 7. Poplavljeni dio naselja Kruga krajem listopada 1964. g. (Foto: Vladko Lozić, Josip Vranić, Šime Radovčić, Ljudevit Tropan)

Posebno je značenje i potreba izgradnje 4 VES na Savi na području Zagreba i to kako zbog korištenja hidropotencijala za proizvodnju energije, tako i za trajno poboljšanje kvalitete i količine podzemnih voda za potrebe vodoopskrbe.

U ovom prikazu, o 55 godina od katastrofalne poplave Zagreba, dajemo našim čitateljima popis naslova i autora radova koji su objavljeni u prigodnim brojevima časopisa HRVATSKE VODE i na stručnim skupovima i ostalim časopisima;

2.1. Časopis Hrvatske vode, studeni 1994. g., broj 7; str. 443-518

1. Poplava Zagreba pri pojavi velike vode Save u listopadu 1964. g. i stanje izgrađenosti zaštitnog sustava (1944.),
Martin Pilar, Miroslav Braun, Danijel Brundić,
str 443-453
2. Obrana od poplava –djelovanje službe na rijeci Savi
Ljudevit Tropan
455-463
3. Sustav obrane od poplave grada Zagreba od brdskih voda
Zoran Bezić, Marijan Havojić
465-474
4. Sava u Sloveniji – sadašnji i budući vodni režim
Matija Marinček
475-477
5. Hidrološka analiza velikih poplavnih voda na Savi kod Zagreba
Dušan Trninić
479-484
6. Primjena simulacije u projektiranju i upravljanju obranom od poplava Save i pritoka
Mira Filipović, Mijo Vranješ
485-492
7. Zagreb na Savi
Dionis Srebrenović
495-501
8. Prisjećanje na prethodne poplave grada
Branko Vujasinović
503-506
9. Grad u Rijeci
Ante Maršić
507-513

Sastavni dio navedenih radova je *Uvodnik* časopisa u kojem je gost urednik *prof. dr. sc. Josip Petraš* dao osnovne pokazatelje o poplavama i njihovim posljedicama u Hrvatskoj, ali i dijelu drugih država. Posebno se naglašava značenje niza dokumentiranih pokazatelja o posljedicama poplava, ali i prijedlozi autora navedenih radova u kojima su dana moguće rješenja za smanjenje šteta od poplavnih voda.



Slika 8. Poplavljeni dio Cvjetnog naselja krajem listopada 1964. g. (Foto: Vladko Lozić, Josip Vranić, Šime Radovčić, Ljudevit Tropan)



Slika 10. Poplavljeni dio naselja Knežija krajem listopada 1964. g. (Foto: Vladko Lozić, Josip Vranić, Šime Radovčić, Ljudevit Tropan)



Slika 9. Poplavljeni dio naselja Trnje krajem listopada 1964. g. (Foto: Vladko Lozić, Josip Vranić, Šime Radovčić, Ljudevit Tropan)



Slika 11. Poplavljeni dio naselja Trnje krajem listopada 1964. g. (Foto: Vladko Lozić, Josip Vranić, Šime Radovčić, Ljudevit Tropan)

2.2. Časopis HRVATSKE VODE, rujan 2010. g., broj 73; str. 205 - 258

Stručno-znanstveni skup -RIJEKA SAVA I GRAD ZAGREB - povijesna iskustva budućeg razvoja

1. Povijest regulacije rijeke Save kod Zagreba i njezine posljedice na izgradnju grada
Mirela Slukan Altić
str. 205-212
2. Osvrt na zakonske osnove vezane za odvodnju i regulaciju Save (Obrambeni nasipi u Srednjem Posavlju preduvjet sigurnog širenja grada Zagreba)
Zlata Živaković-Kerže
213-220
3. Socijalni slojevi i uvjeti života u južnom dijelu Zagreba u međuratnom razdoblju (1918.-1941.)
Mira Kolar-Dimitrijević
221-230
4. Kupališta i drugi sportsko-rekreacijski sadržaji uz rijeku Savu u Zagrebu
Ariana Štulhofer, Zrinka Barišić Marenić, Andrej Uchytíl
231-240

5. Filozofski fakultet u poplavi 1964. godine: sjećanja i dokumenti
Drago Roksandić, Tomislav Brandolica, Marko Lovrić, Nikolina Sarić, Filip Šimetin Šegvić
241-248
6. Prekogranična suradnja u slivu rijeke Save u oblasti upravljanja vodama
Dejan Komatina, Janja Zlatić-Jugović
249-258

Suorganizatori skupa su: Društvo za hrvatsku ekonomsku povijest, Hrvatsko hidrološko društvo i Hrvatske vode. Skup je održan 26. listopada 2009. g. kao sastavni dio programa *45 obljetnice velike poplave Zagreba* (25./26. listopad 1964. g.) i 110 obljetnice početka sustavne regulacije Save (1899. g.)

2. 3. Poplava u Zagrebu 1964. g. – katalog izložbe

Nakladnik: Muzej grada Zagreba, 2004., 18 fotografija
Autor teksta: Zdenko Kuzmić i Ljudevit Tropan
-s nizom opisnih pokazatelja i brojčanih podataka
Grafičko i likovno oblikovanje: Miljenko Gregl



Slika 12. Poplavljeni dio naselja Kruge krajem listopada 1964. g. (Foto: Vladko Lozić, Josip Vranić, Šime Radovčić, Ljudevit Tropan)



Slika 14. Stari- prvi trnjanski nasip- poplava krajem listopada 1964. g. (Foto: Vladko Lozić, Josip Vranić, Šime Radovčić, Ljudevit Tropan)



Slika 13. Poplavljeni dio naselja Trnje krajem listopada 1964. g. (Foto: Vladko Lozić, Josip Vranić, Šime Radovčić, Ljudevit Tropan)



Slika 15. Poplavljeni dio naselja Kruge i Trnje krajem listopada 1964. g. (Foto: Vladko Lozić, Josip Vranić, Šime Radovčić, Ljudevit Tropan)

Fotografije: Jerko Bilać, Alojz Boršić, Zvonimir Gračanin, Ivan Grgić, Vladko Lozić, Ivan Medar, Drago Rendulić, Šime Radovčić, Josip Vranić.

2.4. Ostali stručni radovi i prikazi o katastrofalnoj poplavi u Zagrebu krajem listopada 1964. g.

Na nizu stručno-znanstvenih skupova s temom iz područja vodnog gospodarstva i urbanizma prezentiran je veliki broj radova s pokazateljima o predloženim rješenjima cjelovitog i višenamjenskog uređenja rijeke Save. Najviše radova je objavljeno u zborniku radova *7 Hrvatskih konferencija o vodama* (1995., 1999., 2003., 2007., 2011., 2015. i 2019.). Također je dio radova predstavljen na skupovima *Hrvatskih strukovnih udruga u području voda: odvodnja i navodnjavanje, hidrologija, zaštita voda, velike brane te energetika, urbanizam i prostorno planiranje*. Od značajnih tematskih skupova cjelovita rješenja su prikazana na RADIONICI ZAGREB NA SAVI, 7 prosinca 2013. Glavni organizator Društvo arhitekata Zagreb i Arhitektonski fakultet u suradnji s Građevinskim i Agronomskim te Fakultetom elektrotehnike i računarstva i Hrvatskom

elektroprivredom. Također je veliki broj stručnih prikaza o poplavama i prijedlozima uređenja rijeke Save objavljen u glasilu *Zagrebačka vodoprivreda* do 1991. te *Hrvatska vodoprivreda*- informativno stručni časopis HRVATSKIH VODA - od 1992. g. kao i časopis *Građevinar*- Hrvatski savez građevinskih inženjera.

Na stručno-znanstvenim skupovima i časopisima u području arhitekture i urbanizma te energetike i prometa također je objavljen veliki broj radova s prijedlozima specijalističkih djelatnosti, ali i višenamjenskog uređenja rijeke Save - kako na području Zagreba, tako i na njenom nizvodnom i uzvodnom području. Najveći dio studijske i projektne dokumentacije za hidrotehničko i višenamjensko uređenje rijeke Save izradile su sljedeće tvrtke i institucije: *Direkcija za Savu, Hrvatske vode, Elektroprojekt d.o.o., Hidroprojekt, d.o.o., Vodoprivredno-projektni biro d.o.o.*

3. MAKSIMALNI VODOSTAJI I PROTOKE SAVE KOD ZAGREBA I PRELJEV JANKOMIR

Vodomjerna stanica u Zagrebu nalazi se na km 702+800 rijeke Save sa slivnom površinom 12450

km². Prosječna protoka je 323 m³/s, za razdoblje od 1926 do 2000. g. Do sada je izrađeno niz analiza vodostaja i protoka rijeke Save za razdoblje od 30 do 75 godina i to u najvećoj mjeri u cilju iznalaženja rješenja za zaštitu od poplavnih voda Save. Na slici 2 prikazan je kronološki niz maksimalnih godišnjih protoka Save u Zagrebu od 1926. do 2000. g. Sastavni dio prikaza je utjecaj preljeva Jankomir (7 km uzvodno od vodomerne stanice) na maksimalne godišnje protoke kod Zagreba. Preljev Jankomir je izgrađen kao sastavni dio obrane od poplave grada Zagreba, a u funkciji je od 1979. g. a situacijski prikaz dan je na slici 18. Na osnovu provedenih analiza treba posebno vrednovati mjerodavne pokazatelje za dva razdoblja:

1926. - 1978. g. (53 godine) Q max=3126 m³/s; Q sr=1812 m³/s; Q min=859 m³/s

1979. - 2000. g. (22 godine) Q max=2348 m³/s; Q sr=1675 m³/s; Q min=1065 m³/s

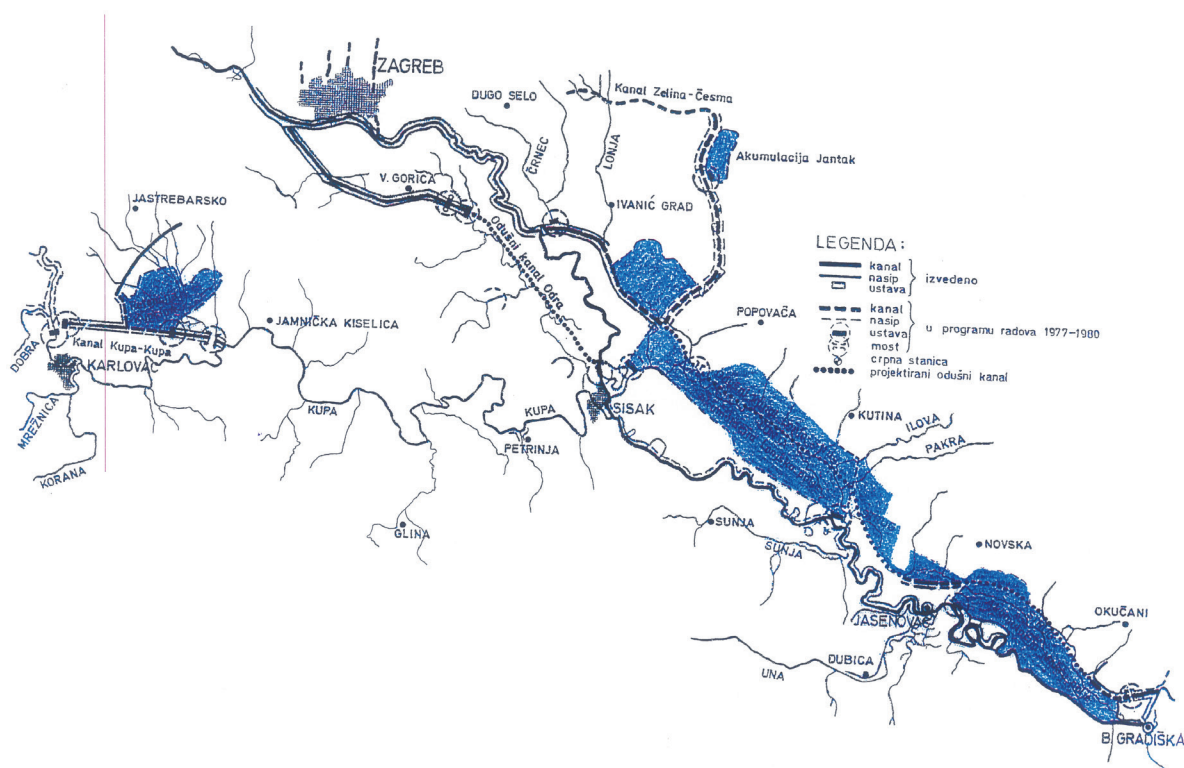
Razlike maksimalne i minimalne protoke za razdoblje od 1920. do 1978. je 2267 m³/s, a od 1979. do 2000. g. je 1283 m³/s. Za razdoblje od 1926. do 2000. g. maksimalna protoka je 3126 m³/s, srednja 1772 m³/s, a minimalna protoka 859 m³/s.

Na slici 3 dan je prikaz niza maksimalnih godišnjih protoka Save kod Zagreba od 1926. do 2000. Jankomir. Prije izgradnje preljeva Jankomir smanjenje maksimalnih godišnjih protoka bilo je 3,48 m³/s, a nakon izgradnje preljeva Jankomir (1979.-

2000.) smanjenje maksimalnih godišnjih protoka bilo je 1,20 m³/s.

Za razdoblje od 1926. do 2000. smanjenje maksimalnih godišnjih protoka iznosilo je 3,53 m³/s. I prije utjecaja preljeva Jankomir u nizu provedenih analiza dati su brojni pokazatelji koji potvrđuju da cijeli sliv i korito rijeke Save, kako na području Zagreba tako i na uzvodnom i nizvodnom dijelu, dugi je niz godina pod jakim antropogenim i klimatskim utjecajima. Posljedica tih utjecaja odrazila se i na promjene hidrološkog režima rijeke Save, što je potvrđeno pojavom velikih, odnosno poplavnih voda na nizinskom području grada Zagreba, ali i dijela ostalih naselja kao i prometnica te gospodarskih i ostalih objekata. Također je provedenim analizama potvrđeno smanjenje vrijednosti maksimalnih godišnjih protoka od 1940. do 1958. i od 1966. do 1971. g., prije izgradnje preljeva Jankomir, što je posljedica klimatskih i hidroloških promjena na slivnom području Save. Iz provedenih analiza dokumentirani su pokazatelji koji potvrđuju smanjenje velikih voda od 1979. do 2000. u odnosu na razdoblje od 1926. do 1978. g. To smanjenje iznosi od 7 posto za dvogodišnje povratno razdoblje do 18 posto za 1000 godišnje povratno razdoblje. Objekt preljeva Jankomir ima veliko značenje u sustavu obrane Zagreba od poplavnih voda (slika 18).

Preljev Jankomir, dužine 1000 m, stavlja se u funkciju kada je protoka rijeke Save 1900 m³/s usmjerenjem viška vode oteretnim kanalom u Odransko polje. Kod



Slika 16. Vodnogospodarsko rješenje Srednjeg Posavlja

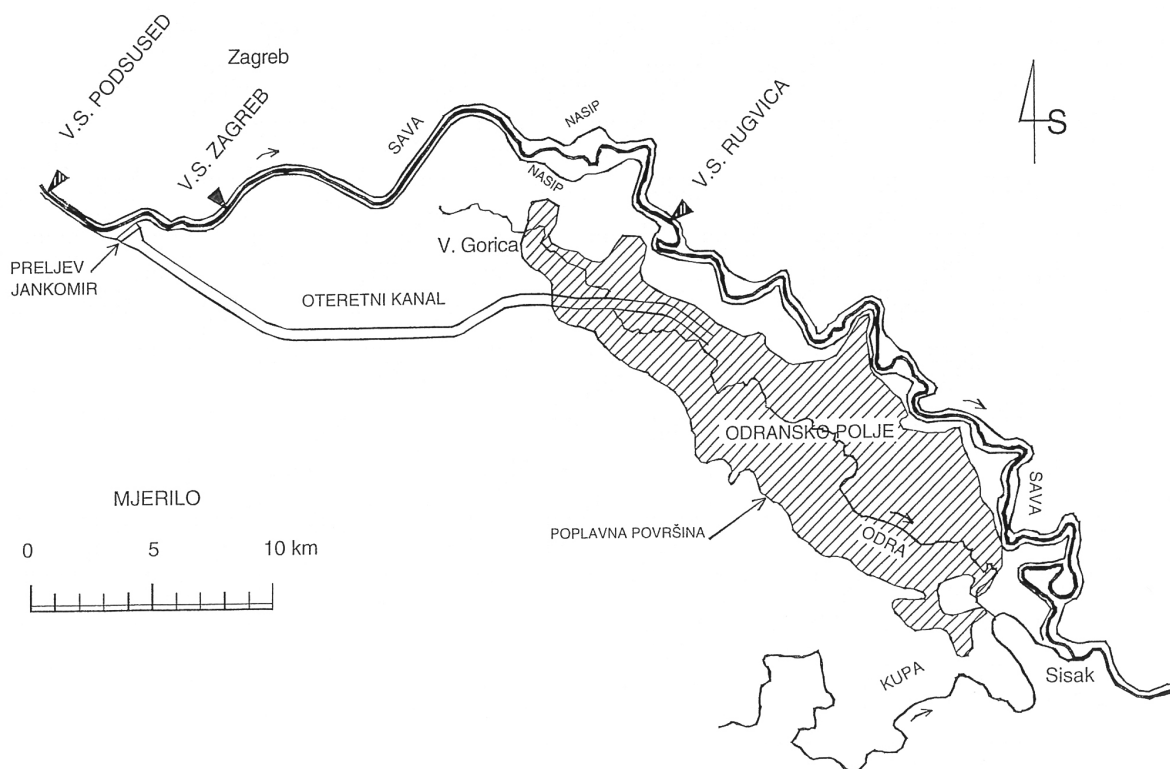
pojave protoke 100- godišnjeg povratnog razdoblja preljevom i oteretnim kanalom se usmjerava 1000 m³/s, a kod pojave protoke 1000-godišnjeg povratnog razdoblja usmjerava se 1510 m³/s u Odransko polje, čiji retencijski prostor može akumulirati 1809000000 m³ velikih voda rijeke Save, što je od velikog značenja za zaštitu nizinskog dijela Zagreba od poplavnih voda rijeke Save. Djelovanje preljeva je bilo dva puta u 1979. g. te po jedan put u 1980., 1990. i 1998. g. Rezultat toga je da je protok Save kod Zagreba u razdoblju od 1979. do 2000. g. zabilježen s maksimalnim protokom od 2348 m³/s, a od 1926. do 2000. g. zabilježena je maksimalna protoka 3126 m³/s. U praksi treba potvrditi utjecaj preljeva Jankomir i za vrijeme pojave velikih voda povratnog razdoblja od 100 do 1000 godina, a čija proračunska vrijednost iznosi od 2572 do 3583 m³/s. Situacijski prikaz preljeva Jankomir i Save od Podsuseda do Siska dat je na slici 18 – s upuštanjem poplavnih voda u Odransko polje.

4. ZAKLJUČAK

Projektne rješenja izrađenim 1899. g. i 1905. g. te od 1990. do 1918. g. izvedeni su regulacijski radovi na Savi s kojima je oblikovan veći dio sadašnje trase korita na području Zagreba. S urbanim razvojem i širenjem Zagreba uslijedila je i potreba dogradnje postojećih i izgradnju novih nasipa i ostalih vodnih građevina

za zaštitu ili smanjenje šteta od poplava. Rađena su studijska i projektna rješenja, a stručnjaci i znanstveni djelatnici predlagali su izvedbena rješenja. Nažalost, nadležni donositelji odluka nisu u dovoljnoj mjeri uvažavali stručne pokazatelje, niti osigurali potrebna financijska sredstva za pravovremeno ostvarenje dogradnje postojećih i izgradnje novih zaštitnih građevina. Posljedica toga i pojava maksimalnih oborina i potoka glavni su uzrok pojave i katastrofalne poplave krajem listopada 1964. g. na nizinskom području Zagreba.

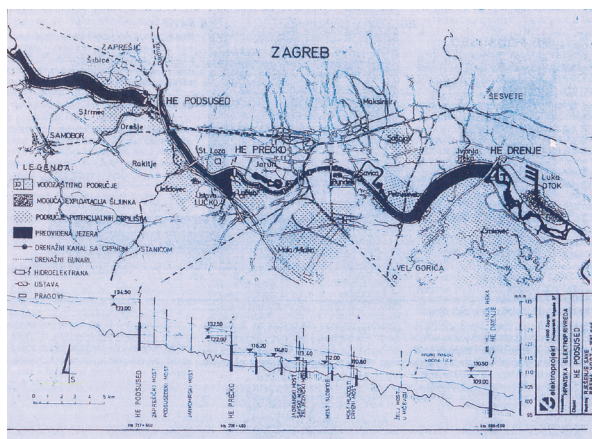
Nakon toga uslijedila je novelacija studijske i projektne dokumentacije te dogradnja nasipa za višu razinu i sigurnu zaštitu od poplavnih voda rijeke Save, ali i dijela bujičnih vodotoka Medvednice. Današnji je sustav oborinskih nasipa izgrađen za razinu 1000-godišnje velike vode – zajedno s funkcijom preljeva *Jankomir* i oteretnog kanala *Odra*. Međutim, i nadalje ostaje potrebna provedba radova i izgradnja kako vodnih tako i ostalih građevina za višenamjensko uređenje rijeke Save s predložene 4 VES te provedba mjera na zaštiti i korištenju voda Save za ljudske i gospodarske potrebe. A sastavni dio toga je uspostavljanje hidrotehničkih, urbanih, prometnih, ekoloških rješenja u cilju ostvarenja cilja: SAVA U ZAGREBU I ZAGREB NA SAVI. To je moguće ostvarenjem predloženih tehničkih rješenja i osiguranja potrebnih financijskih sredstava svih korisnika voda, ali i prostora na utjecajnom području Save te provedbom odluka nadležnih gradskih i državnih institucija.



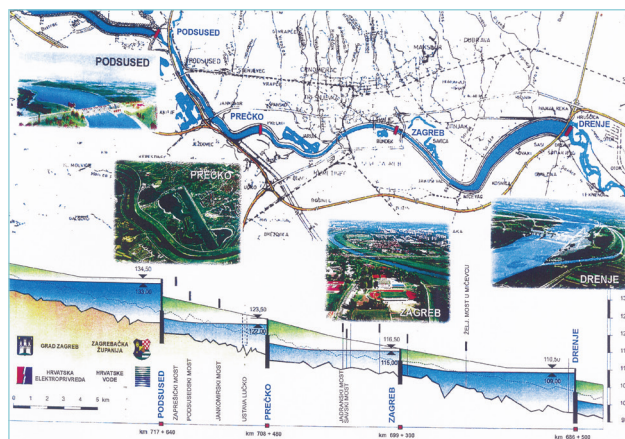
Slika 17. Situacijski prikaz Save od Podsuseda do Siska s priljevom Jankomir

POPIS LITERATURE I DOKUMENTACIJE O RIJECI SAVI

1. Pilar, Martin; Srebrenović, Dioniz.; Budišić, Franjo; Selanec, Zlatko; Braun, Miroslav; Brundić, Danijel, *Vodoprivredna problematika Savske doline, (6 HE), Savjetovanje o Posavini*, Zagreb, 1971., str. 1-40
2. *Studija regulacije i uređenja rijeke Save - prijedlog predloženih rješenja; konačni izvještaj*, Ujedinjeni narodi - specijalni fond programa za razvoj, Konzultantske tvrtke: Polytechna - Hydroprojekt - Carlo Lotti, Prag i Rim, Zagreb, 1973. g., str. 1-67
3. *Petraš Josip; Uvodnik, Hrvatske vode, 2 (1994.), 7, str. II-III*
4. Pilar, Martin.; Braun, Miroslav.; Brundić, Danijel, *Poplava Zagreba pri pojavi velike vode Save u listopadu 1964. g. i stanje izgrađenosti zaštitnog sustava danas*, Hrvatske vode, 2 (1994.) 7, str. 443-453
5. Trninić, Duško, Hidrološka analiza velikih poplavnih voda na Savi kod Zagreba (slike poplave), Hrvatske vode 2 (1994.), 7, str. 479-484
6. Srebrenović Dionis, *Zagreb na Savi - Sava u Zagrebu, Zagreb i njegova savska problematika*, Hrvatske vode, 2 (1994.), 7 i Zagrebačka vodoprivreda, 10. listopad 1984.g., str. 495-501
7. Danko Biondić, Mladen Petrićec i Đuro Hatić, *Regulacijski pragovi na Savi kod TE-TO*, Zagreb; 2. HKOV, Dubrovnik 1999., str. 653-660
8. Brkić Berislav, *Tehničko rješenje uređaja hidrotehničkog čvora Jankomir*, zbornik radova Hidrologija i vodni resursi Save u novim uvjetima, HHD i HDON, Slavonski Brod, 2000. g., str. 393-402
9. Željko Pavlin; Boris Beraković; Zdenko Mahmutović; *Višenamjensko rješenje rijeka u složenim uvjetima aluvijalne gusto naseljene doline*, 3. HKOV, Osijek, 2003., str. 861-872
10. Ognjen Bonacci; Igor Ljubenkov, *Statistička analiza maksimalnih godišnjih protoka Save kod Zagreba u razdoblju 1926.-2000. g.* Hrvatske vode, 12 (2004.), 48, Zagreb, 2004. g., str. 243-252
11. Kuzmić Z.; Tropan, Ljudevit; *Poplava u Zagrebu 1964. godine, („katalog izložbe“)* Muzej grada Zagreba, listopad-studen 2004. g. (slike - poplave), str. 1-21
12. *Marušić, Josip; Pavlin Željko, Utjecaj višenamjenskog rješenja Save na promet u Zagrebu*, Prometna problematika Zagreba, HAZU, Zagreb, 2006. g., str. 401-414
13. Duško Trninić; Bošnjak Tomislava, *Karakteristični protoci Save kod Zagreba*, Hrvatske vode, 17 (2009.), 69/70, Zagreb, 2009. g., str. 257-267
14. Slukan - Altić Mirela, *Povijest regulacije rijeke Save kod Zagreba i njezine posljedice na izgradnju grada*, Hrvatske vode, 18 (2010), 73, str. 205-212
15. Stulhofer Ariana; Barišić-Marinić Zrinka; Uchytíl Andrej, *Kupališta i drugi sportsko-rekreacijski sadržaji uz rijeku Savu u Zagrebu*, Hrvatske vode, 18 (2010), 73, str. 231-240
16. Komatina, Dejan; Zlatić-Jugović Janja, *Prekogranična suradnja u slivu rijeke Save u oblasti upravljanja vodama*, Hrvatske vode, 18 (2010), 73, Međunarodna komisija za sliv rijeke Save, str. 249-258
17. Skupina koautora, *Zagreb na Savi- radionice, DAZ I AF*, Zagreb, Glavni izrađivač Arhitektonski fakultet u suradnji s FER, Gr. F, Agr. F, HEP i Društvo arhitekata Zagreb, Zagreb 17. 12. 2013. g.
18. *Savjetovanje o uređenju i višenamjenskom uređenju rijeke Save, SLAP - Udruga za očuvanje Hrvatskih voda i mora, Društvo građevinskih inženjera, Zagreb, Zagreb, 2015., 2016. i 2017. g.*
19. *Razni autori, Stručni prikazi u Zagrebačkoj vodoprivredi*, Glasilo SVIZ-a i FONDA za vodoprivredu od 1983. do 1993.g. *Ukupno 25 stručnih prikaza od 2 do 8 stranica*, 32 koautora radova-djelatnici u području vodnog gospodarstva, energetike, prostornog planiranja, urbanizma, riječnog prometa, zaštite okoliša, poljoprivrede, šumarstva.
20. *Skupina autora Elektroprojekt d.d., Zagreb, Studijska i projektna dokumentacija za korištenje vode Save izgradnjom 4 VES na području Zagreba, 1970.-2015. g.* ■



Slika 18. Rješenje Save s hidromelioracijskim stepenicama- u vodoprivrednoj osnovi 1984. g.



Slika 19. Situacija uzdužni presjek Save 4 VES na području Zagreba (Elektroprojekt d.d.)