UREĐENJE SUVIŠNIH VODA SLIVA RIJEKE VUKE

Viljanac, Vedran

Master's thesis / Diplomski rad

2016

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of agriculture / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:139580

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek - Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Vedran Viljanac, apsolvent

Preddiplomski studij smjera Bilinogojstvo

UREĐENJE SUVIŠNIH VODA SLIVA RIJEKE VUKE

Završni rad

Osijek, 2016.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Vedran Viljanac, apsolvent

Preddiplomski studij smjera Bilinogojstvo

UREĐENJE SUVIŠNIH VODA SLIVA RIJEKE VUKE

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:

1. prof. dr. sc. Jasna Šoštarić – predsjednik
2. doc. dr. sc. Monika Marković - mentor
3. dr. sc. Vladimir Zebec - član

Osijek, 2016.

SADRŽAJ

1.	UVOD	1
2.	RIJEKA VUKA	2
3.	POČECI ODVODNJE U SLAVONIJI	4
4.	PROSTORI PLAVLJENJA I ZNAČAJNIJI RECIPIJENTI NA SLIVU RIJEKE VUKE	5
	4.1. Močvara Palača i Kolođvarska bara	5
	4.2. Bobotski kanal	7
	4.3. Poganovačko – kravički kanal	10
5.	PROJEKTI ODVODNJE U DRUGOJ POLOVINI 19. I NA POČETKU 20. st.	13
6.	ODVODNJA NAKON 1945. GODINE	22
7.	ZAKLJUČAK	28
8.	POPIS LITERATURE	29
9.	SAŽETAK	30
10.	SUMMARY	31
11.	POPIS SLIKA	32
	TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA	

1. UVOD

Područje Slavonije je tijekom prošlosti pa sve do danas imalo velikih problema uzrokovanih prekomjernim količinama vode zbog specifičnih hidroloških i klimatskih prilika. Glavni razlog uređenja suvišnih voda na spomenutom području je dobivanje kvalitetnog zemljišta za poljoprivredni proizvodnju, a da ono ne bude izloženo čestim i nekontroliranim poplavama.

Odvodnja predstavlja odvođenje viška vode koja na zemljište može doći putem oborina, slijevanjem sa susjednih površina te izlijevanjem iz vodotoka. Odvodnjom se reguliraju podzemne vode, uklanjaju površinske vode, sprečava se prekomjerno vlaženje profila tla. Poboljšava se vodozračni odnos u tlu, biljkama se omogućavaju bolji uvjeti za rast i razvoj, zatim se omogućava pravovremena obrada tla i sjetva usjeva jer je često zbog prekomjerne zasićenosti tla vodom nemoguće ulaziti mehanizacijom na oranice. Sa poljoprivrednih površina voda se prikuplja pomoću odvodnih kanala ili cijevnom drenažom te se dalje odvodi u glavni recipijent, a to je najčešće rijeka. Zbog dužeg zadržavanja vode na površinama dolazi do degradacije kvalitete tla, prekida se mikrobiološka aktivnost u tlu, te dolazi do zamočvarivanja. Takvim površinama treba duže vrijeme da ponovno postignu dobru produktivnost.

Slavonija je bogata sa vodotocima, što je vrlo korisno u navodnjavanju, zatim kao plovni putevi na većim rijekama kao što su Drava, Dunav i Sava. No za vrijeme većih oborina pogotovo kod brojnih brdskih vodotoka koji nastaju na slavonskim gorama dolazi do čestih izlijevanja. Mnoge slavonske manje rijeke izvorište imaju u brdskim područjima te pri većim oborinama dolazi do stvaranja bujica što ima za posljedicu poplavu u nizinskim predjelima gdje rijeka ima manji pad i manju brzinu, pa nije sposobna primiti toliku količinu vode. U novije doba taj se problem rješava izgradnjom akumulacijskih jezera kojima se zaustavljaju bujice, u dolinama se grade nasipi i ustave kako bi se voda zadržala u koritu.

2. RIJEKA VUKA

Rijeka Vuka izvire na jugoistočnim obroncima Krndije ispod Vučje glave kod sela Paučja (Slika 1.). Nakon dvadesetak kilometara toka poslije Razbojišta prelazi u ravničarsko područje i meandrirajući teče prema istoku sve do sela Paulin Dvor kod Ernestinova, a potom skreće prema jugu i jugoistoku. Kod Ostrova se približava Bosutu na desetak kilometara, potom opet skreće prema istoku i teče pokraj Marinaca, Bršadina i Bogdanovaca te na kraju usred Vukovara utječe u Dunav. Dužine je 112 kilometara što je svrstava na jedanaesto mjesto po dužini u Hrvatskoj. Naziv su joj najvjerojatnije dali još Rimljani, a zvali su je Hiulca.



Slika 1. Vuka kod Krndije
(Fotografija: V. Viljanac)

Njezino se porječje prostire na 1035 km^2, odnosno 103.452 ha, a nalazi se u jugoistočnom dijelu Panonske nizine, odnosno u istočnom dijelu savsko-dravsko-dunavskog međurječja. Na području Osječko-baranjske županije površina sliva Vuke je 1130 km^2 (64%), a u Vukovarsko- srijemskoj se nalazi 628 km^2 (36%). Po topografskim karakteristikama južni i

jugozapadni je brdski dio sliva, a na sjeveru i istočnom dijelu ima karakter nizinskog, gdje je u prošlosti bilo velikih problema sa poplavnim vodama. Radi obrane od štetnog djelovanja voda izgrađena je gusta kanalska mreža sa pripadajućim objektima. U nizinskom dijelu sliva ima vrlo blagi, a na mjestima i nedostatan pad, pa je u tom dijelu rijeka značajno meandrirala. Dok su na brdskom dijelu sliva povećani padovi te je zbog toga izgrađen veći broj betonskih vodnih stepenica. Nadmorske visine nizinskog područja kreću se od 83,50 pa do 100 metara nadmorske visine, dok se na brdskim dijelovima visina kreće do 250 m na obroncima Krndije.

Najviši vodostaj i protok vode je u razdoblju otapanja snijega, te u kasno proljeće i kasno ljeto kada dobiva najveće količine oborina. To su takozvane „zelene vode“ koje potječu od topljenja snijega i leda u višim predjelima te od oborinskih maksimuma karakterističnih za ta doba godine (Bognar, 1994.). Primarni maksimum oborina na području sliva Vuke je u mjesecu lipnju, a kreće se prosječno oko 81 mm/m^2, a sekundarni u mjesecu listopadu. Glavni minimum oborina je u veljači sa prosječno 34 mm/m^2, a sporedni u rujnu. No ipak količina oborina po mjesecima može značajno varirati. Vuka ima nekoliko pritoka, a to su: Bobotski kanal, Gaboška Vučica, kanal Velika Osatina, kanal Gorjan-Punitovci, kanal Maksim kod Budimaca i potok Koritnjak kod Koritne. Na slici 2. prikazano je ušće rijeke Vuke u Dunav.



Slika 2. Ušće rijeke Vuke u Dunav u Vukovaru
(Izvor: www.lotusmedia.hr)

3. POČECI ODVODNJE U SLAVONIJI

Prema arheološkim istraživanjima pretpostavlja se da se u rimsko doba na području sliva rijeke Vuke izgradnjom kanala pokušalo urediti zemljište i odstraniti višak vode. Argumenti za tu tvrdnju se pronalaze u ostacima umjetnih pravocrtnih udubina. Rimljani su kao vješti vodograditelji dijelom vuku iskorištavali i za navodnjavanje svojih polja. Tijekom neprijateljskih opsada su otvarali brane i plavili zemlju, a prestankom opasnosti su ih zatvarali te se voda povlačila u korito. Također postoje indicije da je Vuka u ono doba bila i plovna jer su pronađeni ostatci čamaca u mulju (B. Vujasinović 1993.) Nakon propasti Rimskog Carstva dolazi do zapuštanja kanalske mreže, a u koritu rijeke se nakupilo mulja, razvilo se šikarje, tako da voda više nije mogla otjecati. Nakon toga rijeka Vuka se počela prelijevati i stvarati močvare. Tako da od srednjeg vijeka pa do 18. stoljeća na području južno od Osijeka nastaju Kolođvarska bara i po površini veća močvara Palača.

Nakon odlaska Turaka s ovih područja formiraju se vlastelinstva i naseljava se stanovništvo u brojna sela uz rijeku Vuku. Međutim zbog velikih poplava i dugotrajnog zadržavanja vode životni uvjeti su teški, a poljoprivredna proizvodnja nemoguća. Javljaju se velike epidemije različitih bolesti kao što su malarija, kolera, a također dolazi i do pomora stoke. Ovu pojavu je primijetio i Fridrich Wilhelm Taube obilazeći Slavoniju te je u svojoj knjizi 1776. godine izjavio da je to kraj „ prepun baruština bez dna, močvara obraslim barskim biljkama i močvarnim šumama, mrtvim blatom“.

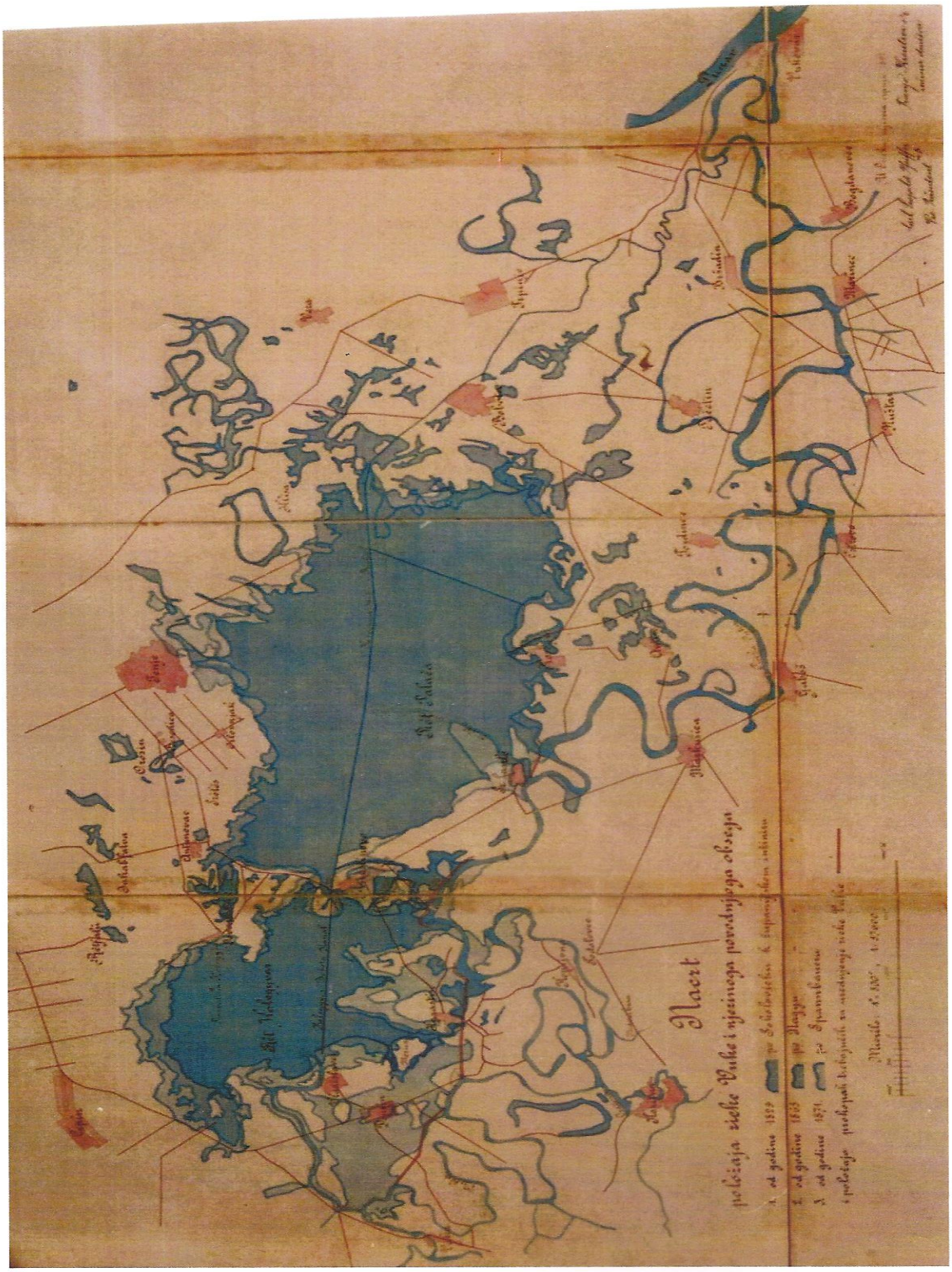
Nakon čestih poplava vlastelini uviđaju taj problem i počinju raditi na uređenju voda, međutim to je iziskivalo mnogo radne snage i velike financijske izdatke. Određeni radovi se izvršavaju na pojedinim vlastelinstvima samo parcijalno, no to nema nekog većeg efekta jer problem nije sustavno rješavan na području cijelog sliva. Tako su u prvoj polovini 19. stoljeća izgrađeni Poganovački kanal sjeverno od Vuke i Bobotski kanal na području močvare Palače. Pomoću tih kanala se djelomično smanjilo poplavno područje i dobilo nešto obradivih površina.

4. PROSTOR PLAVLJENJA I ZNAČAJNIJI RECIPIJENTI SLIVA VUKE

4.1. Močvara Palača i Kolođvorska bara

Sve do posljednjih desetljeća 19. stoljeća i početka 20. st. prelijevanje voda je bilo posebno hidrografsko svojstvo Vuke. Zbog topljenja snijega u proljeće na obroncima Krndije i u vrijeme proljetnih pljuskova Vuka i njezine pritoke nisu mogle primati svu vodu te se ona razlijevala na prostor močvare Palače (slika 3) i stvarala fluvio- močvarno podvodno šumsko područje. Močvara palača i Kolođvorska bara zajedno su bile površine 23.000 jutara, dok se cijelo poplavno područje protezalo i na 115.000 jutara zemlje. No njihovo plavljenje nije samo ovisilo o vodnom režimu Vuke već i o vodostajima Drave i Dunava. Tijekom otapanja snijega i leda u Alpama dolazilo je do povećanja vodostaja Dunava i Drave, a zbog toga što Drava ima kraći i ravniji tok, njezine nabijale vode su prve stizale u obliku vodnog vala do ušća u Dunav čije je korito moglo primiti tu količinu vode. No kad bi došao vodni val Dunava do ušća Drave nailazio je na zapreke, dravske vode i Aljmašku planinu. Tako da Dunav nije mogao primiti dodatne količine vode iz Vuke, pa je dolazilo do povišenja njezina vodostaja, zasićenja njezinih pritoka i razlijevanja uzrokujući velike poplave.

Vode koje su se godinama slijevale u poplavno područje rijeke Vuke i otjecale iz njega stvorile su reljef posebnog izgleda sa brojnim barama, močvarama, depresijama, ulegnućima i ritovima. Tim područjem je ponajviše dominirala nepregledna močvara Palača koja je obilovala različiti biljnim i životinjskim zajednicama. Palača se protezala na zapadu od Čepina do Bobote na istoku u dužini oko 24 i širine oko 8 kilometara, odnosno na oko192 km2. Najveća količina i razina vode je bila u doba topljenja snijega u planinskim predjelima te obilnih i dugotrajnih jesenskih i proljetnih kiša. Ona nije nikad presušivala jer su se uvijek u nju ulijevale određene količine vode iz Vuke i iz manjih bara oko nje. Česte poplave i stalna prisutnost vode pogodovale su stvaranju velike vegetacijske raznolikosti. Na mjestima gdje je bila voda dublja prevladavale su zajednice lopoča i lokvanja, a u plićim dijelovima barska leća i vodena leća. Također su se nalazile velike sastojine trske i rogoza, a napose su rubna poplavna područja bila zarasla u trsku i visoki šaš. Najveći prostori su bili prekriveni šumama bijele vrbe, dok je na nešto višim dijelovima bilo i bijele i crne topole. Za vrijeme obilnih poplava velika područja plitke i tople vode omogućavalo je idealne uvjete za mrijest ribe dunavskog sliva.



Slika 3. Močvara Palača i Kolođvorska bara od 1829. do 1871. godine

(Izvor: Državni arhiv u Osijeku)

Zbog velikih količina ribe, napose šarana, štuke, soma i smuđa ribarstvo je na ovom području bila jedna od vodećih djelatnosti koje je omogućavalo preživljavanje tamošnjeg

stanovništva. Ribari iz Čepina, Vladislavaca, Dopsina i Tenja dovozili su ribu na osječku tržnicu. Močvara je bila vrlo pogodno stanište pticama, naročito močvarica (gnjurci, vrane, čaplje, divlje patke, guske, te bijelih čaplji), pružala je stanište i pticama selicama kao što su sive čaplje, rode, pelikani. Rubni dijelovi močvare sa pličinama i tršćacima su davali dobre uvjete i sisavcima, posebno vidrama, divljim mačkama, jazavcima, divljim svinjama, srnama i jelenima. Na malo višim dijelovima uz močvaru su se nalazili pašnjaci i livade na kojima je pasla stoka iz obližnjih sela. No velika količina vlage pogodovala je razvoju bolesti i parazita, tako da su često ovce i druge životinje stradavale od metilja, konji od kokošjeg sljepila, ljudi su bolovali od malarije, kolere i trbušnog tifusa. Palača je napokon potpuno isušena nakon brojnih projekata i radova tek poslije Prvog svjetskog rata. Dobilo se mnogo kvalitetnih površina pogodnih za poljoprivrednu proizvodnju.

4.2. Bobotski kanal

Jedan od prvih hidromelioracijskih radova na slivnom području rijeke Vuke upravo je izgradnja kolođvarsko-bobotskog kanala, danas pod imenom Bobotski kanal (slika 4). Na inicijativu čepinskog vlastelina Ivana Kapistrana Adamovića sa željom uređenja poljoprivrednih površina počinje se sa prokopavanjem kanala kako bi se uklonile zaobalne vode, tako je od 1830. do 1836. godine izgrađen Bobotski kanal. A 1856. i 1857. godine županijskim djelovanjem je dodatno produbljen i proširen zbog njegovih nedovoljnih dimenzija, no ipak nije postignut željeni učinak u uklanjanju suvišnih voda. 1889. godine Društvo za regulaciju rijeke Vuke izabralo je inženjera Franju Kreutzera da izradi plan za rekonstrukciju kolođvarsko- bobotskog kanala. Nakon pregleda stanja Kreutzer je zaključio da se odvodnja suvišne vode sa prostora močvare Palače ne može učinkovito izvesti ako se ne očisti i uredi korito Vuke u kojeg se Bobotski kanal ulijeva (slika 4). Poslije je 1895. i 1896. kanal produbljen i očišćen, a opet između 1908. i 1920. godine isto produbljen, a dno je prošireno na 2.5 m. Tada je postao sasvim učinkovit jer je uređen i tok Vuke, a močvarno područje je isušeno.

Danas je ukupna duljina Bobotskog kanala 50,73 km, a ulijeva se u rijeku Vuku kod Vukovara. Budući da dio trase presijeca najniže terene nekadašnje bare Palače, izveden je sa obostranim popratnim nasipima. Lijevi i desni nasip prate kanal od 24 do 40 kilometra duljine, tako da je na ovom dijelu trase izgrađeno ukupno 32 km nasipa. Na 35 km kanala od ušća u Vuku izveden je na desnoj obali spojni kanal Dvor, koji spaja Bobotski kanal s

crpnom postajom Dvor. Crpna stanica Dvor namijenjena je prevođenju voda iz Bobotskog kanala u rijeku Vuku. U Domovinskom ratu je bila potpuno razorena, no sada je sanirana i privedena funkciji. Tako da danas crpna stanica Dvor opet ima pozitivne učinke na rasterećenja sliva, te ovo područje više nije ugroženo od poplave Bobotskog kanala. Crpke ponovo mogu raditi punim kapacitetom od 20 m^3/s.

Protok vode u kanalu je 33.9 m3 u sekundi (Q_{50}=33,9 m^3/s), a uzdužni pad kanala iznosi od 0,1 ‰ do 0,9 ‰. Kanal prolazi kroz izgrađene i urbane prostore, gdje je njegova regulacija manje izražena u smislu produbljivanja ili izgradnje nasipa. Na kanalu postoji veliki broj cestovnih i željezničkih propusta koji predstavljaju uska grla u protjecajnom profilu. Dugotrajni visoki vodostaji u recipijentu, koji su posljedica nedovoljnog protjecajnog profila i uspornih voda Dunava uvjetuju znatno duži rad crpnih stanica, koje crpe zaobalne vode, a svojim kapacitetom često ne mogu zadovoljiti dotoke unutarnjih voda, te dolazi do plavljenja oraničnih površina u zaobalju.



Slika 4. Bobotski kanal

(Izvor: www.panoramio.com)

Jedan od većih pritoka je kanal Salaj koji je nastao spajanjem kanala Salaj i kanala Duga Bara, a direktno se ulijeva u Bobotski kanal, izveden je sa obostranim popratnim nasipima u dužini 4500 metara. Salaj je uglavnom tranzitni kanal, koji spaja nizinska područja slivova kanala Čepinski rit, kanala Stara Glavančina i Duge Bare s Bobotskim kanalom. Obostrani nasipi ukupne duljine 9,00 km izvedeni su iznad visine maksimalnih vodostaja u Bobotskom kanalu, s kojim je izravno povezan. Na slici 5. prikazan je Bobotski kanal kod Paulin dvora.



Slika 5. Bobotski kanal kod Paulin Dvora
(Izvor: www.static.panoramio.com)

Značajan kanal koji prvenstveno ima funkciju rasterećenja velikih voda Bobotskog kanala u rijeku Vuku je kanal Mali prekop ukupne duljine 10,96 km. Kada se dogode istovremeni visoki vodostaji Vuke i Bobotskog kanala u kanalu Mali Prekop ne postoje dobri uvjeti za tečenje. Zbog toga je kanal direktno povezan s Bobotskim kanalom i rijekom Vukom.

4.3. Poganovačko-kravički kanal

Poganovačko-kravički kanal pripada slivu rijeke Drave, no iako ne pripada području Vuke ima veliki značaj. Njegova funkcija je rasterećenje sliva rijeke Vuke jer se njime odvodi višak vode sa terena sjeverno od Vuke, a u slučaju visokog vodostaja Vuke, dio njezinih voda se putem meliorativnih kanala prevodi u Poganovačko-kravički kanal i dalje u Dravu. On je najznačajniji recipijent u slivu rijeke Drave s površinom sliva od 296,6 km^2 i ukupne duljine 32,5 km. Njegova trasa počinje između Budimaca i Poganovaca, a ušće se nalazi u blizini naselja Josipovac gdje se ulijeva u rukavac Staru Dravu, koji je spojen s rijekom Dravom. Trasa mu je usmjerena od jugozapada prema sjeveroistoku i presijeca nekoliko izrazitih depresija u kojim su izvedeni parcijalni nasipi. U svom donjem dijelu toka kanal je pod usporavanjem velikih voda Drave te je stoga izgrađen nasip na desnoj obali ukupne duljine 1,1 km. Na slici 6. vidljiv je kanal Zečevac.



Slika 6. Kanal Zečevac

(Izvor: www.scontent-vie1-1.xx.fbcdn.net)



Slika 7. Područje Poganovačko-kravičkog kanala

(Izvor : Državni arhiv u Osijeku)



Slika 8. Ušće Zečevca u Poganavačko-kravički kanal

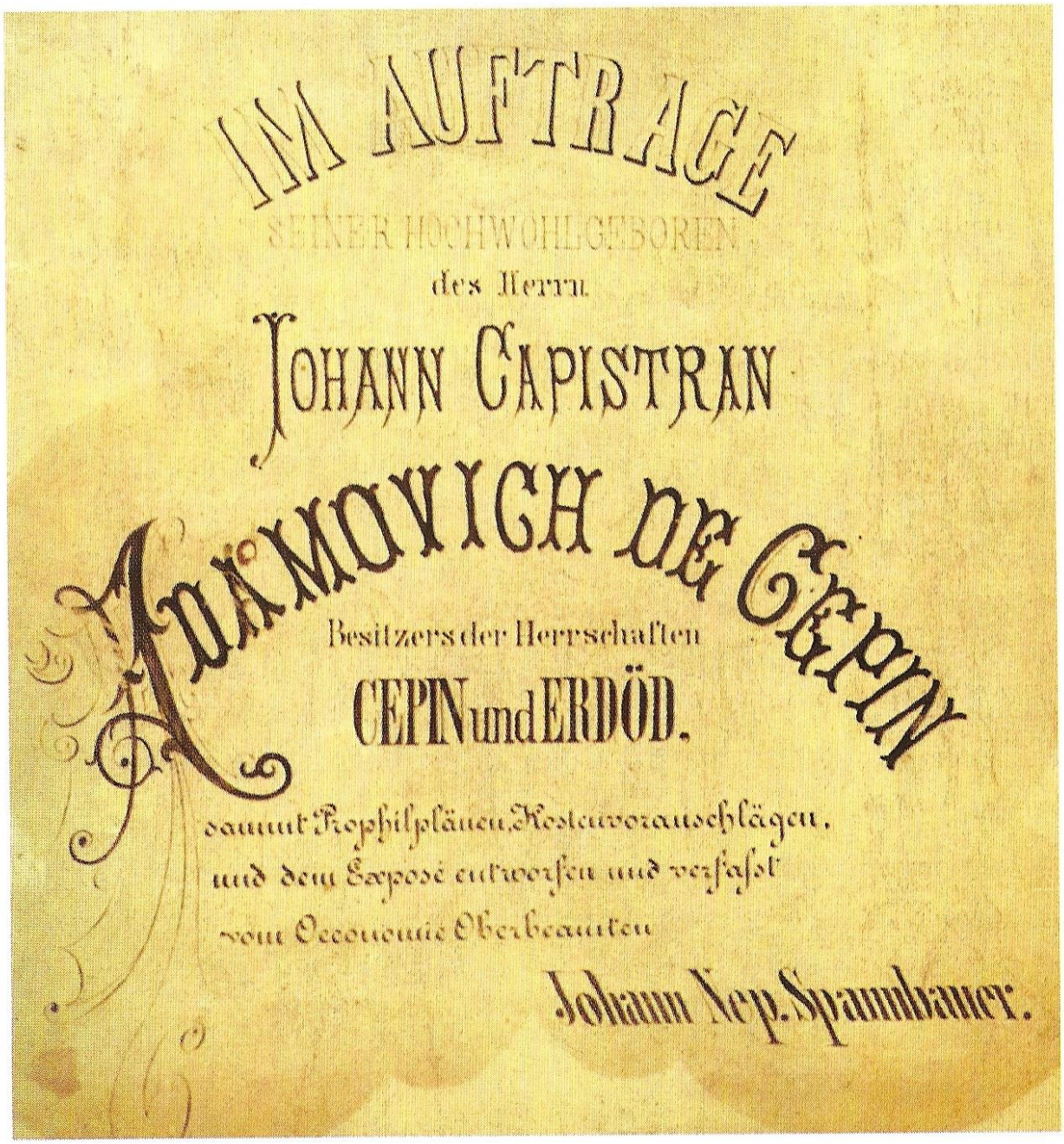
(Izvor: www.scontent-vie1-1.xx.fbcdn.net)

Trasa nakon toga presijeca izrazitu gredu sve do 12 km dužine , kada ponovo zalazi u depresiju i gdje su izvedeni obostrani nasipi. Sjeverno od naselja Čepinski Martinci i Čokadinci izvedeni su obostrani nasipi. Lijevi nasip ima dužinu 4,8 km, a desni nasip izveden je u dužini 6,1 km. Navedeni nasipi štite od poplava naselja Josipovac, Čepinski Martinci i Čokadinci kao i poljoprivredne površine u zaobalju. Obostranim nasipima zaštićeno je nizinsko područje ušća kanala Zečevac (slika 6) u ukupnoj dužini od 600 metara. Uzvodno od 19 km trasa prolazi ravničarskim terenom. Kanal ima niz pritoka (Selce, Međaš, Jedinac, Zečevac (slika 8), Budimački, Čokadinačka bara), od kojih je najznačajniji kanal Selce. Protok vode u kanalu je 56.3 m3/s, širina dna je od1,0 do 8,0 m, nagib pokosa 1:1,5 do 1:2, uzdužni pad od 0,15 do 1,7 $^{0}/_{00}$. Poganovačko–kravički kanal može prihvatiti dio voda iz rijeke Vuke pri povoljnim uvjetima vodotoka. Upuštanje je kontrolirano ustavom „Krndija“ na Vuki i bočnom ustavom „Hana 2“ u lijevom nasipu rijeke Vuke na 79 km dužine. Rasterećenje vodnog vala može se izvesti upuštanjem u kanal Loncija (lokacija Čokadinačka bara) na desnoj obali, kao i otvaranjem nasipa lijeve obale uz šumsko područje na istoj lokaciji. U novije vrijeme izvršeno je spajanje Poganovačko-kravičkog kanala s kanalom Crni Fok, tako da dio poplavnih voda može otjecati i trasom Crnog Foka, koji se, kao i Poganovačko-kravički kanal, ulijeva u Staru Dravu kod Višnjevca, samo nešto nizvodnije, te na kraju u Dravu. Ovo je značajno za lijevo zaobalje Poganovačko-kravičkog kanala, gdje su prisutni problemi u slivu kanala Selce, naročito u središnjem nizinskom području.

5. PROJEKTI ODVODNJE U DRUGOJ POLOVINI 19. I NA POČETKU 20.st.

Jedan od prvih cjelovitih projekata uređenja toka rijeke Vuke i močvare Palače izradio je 1867. godine Aleksandar Nagy. Tim projektom je predviđeno da se onemogući dotok stranih voda u Palaču kako bi se izbjegla pojava većih poplava. A zatim bi se izgradila tri prekopa u Vuku da voda što brže izađe iz močvare. To rješenje su slavonski veleposjednici načelno prihvatili, no projekt je propao jer se nisu uspjeli dogovoriti o troškovima izgradnje.

Tek nakon velike poplave 1871. i 1872. godine kada je bilo poplavljeno 115.000 ha oranica i više prometnica i naselja, a voda se zadržala dvije godine i uzrokovala velike štete počelo se razmišljati o sustavnom i kompletnom uređenju porječja Vuke. Tada je čepinski vlastelin Ivan Kapistran Adamović pozvao velikog vodograđevnog stručnjaka Ribricha Wilhelma Toussainta da obiđe cijelo područje i napravi prijedlog rješenja toga problema. On je u roku od tri mjeseca pregledao područje, a većim dijelom ga obišao i čamcem. Donio je zaključak da je korito rijeke Vuke i korita njezinih pritoka bilo zamuljeno, a otvori propusta i mostova nisu mogli prihvaćati suvišne vode, te se zbog toga cijelo područje pretvorilo u močvaru, napose u vremenu od 1871. do 1875. godine te da se mora ići u isušivanje močvara i obranu nizinskih plodnih zemljišta od poplava. Po njegovu izvještaju prvo je trebalo regulirati korito rijeke Vuke, zatim napraviti prekop između Antina i Korođa. Nakon toga bi se trebao drugi prekop naptaviti kod Pačetina, a dalje bi se rabilo prirodno korito do ušća u Dunav. Osim reguliranja Vuke također bi se trebalo iskopati nove, a produbiti stare kanale za odvodnju. Nakon ovih radova se trebalo dobiti 100000 jutara obradive zemlje. Poslije Toussaintovog izvještaja podžupan Virovitičke županije Lazar Davidović je sazvao 12. rujna 1872. godine skupštinu zainteresiranih veleposjednika na čijem se vlastelinstvu nalaze poplavni tereni. Odazvali su se vlastelini Ernestinova, Čepina i Tenje, Vukovara, Nuštra i Gaboša te Valpova. Od toga su najveće posjede imali valpovački vlastelin Prandau, sa oko 24000 jutara zemlje, grof Eltz oko 13000 jutara i grof Khuen 9900 jutara zemlje. Na toj skupštini je popisano koliko ima problematičnih površina na svakom vlastelinstvu i koji je opseg radova potreban na istim. Također je dogovoren način financiranja projekta odvodnje po Toussaintovu izvještaju. Odabrano je da će projekt rješenja regulacije izraditi Ivan Nepomuk Spannbauer (slika 9.).



Slika 9. Projekt isušivanja područja rijeke Vuke Ivana Nepomuka Spannbauera 1871. g. po nalogu baruna Adamovića Čepinskoga

(Izvor: Die Kanalisirung der Slavonischen Drau- Donau Ebene verfasst von Johan Nep. Spannbauer)

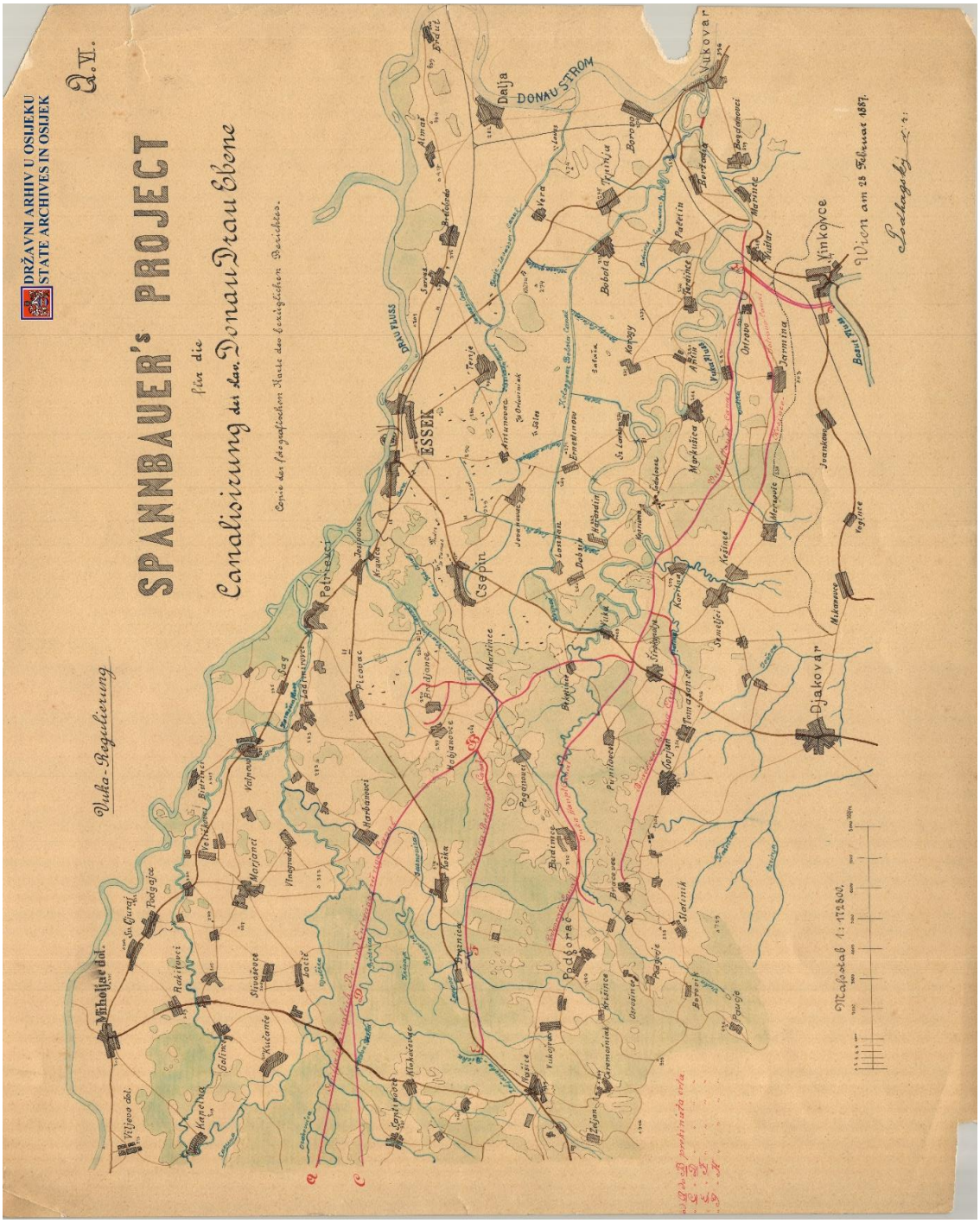
Ivan Nepomuk Spannbauer bio je tehnički inženjer, gospodarski stručnjak i ekonomist rođen u Beču 1832. godine. Studirao je u politehniku u Beču, a diplomirao u Budimpešti. Nakon

poziva veleposjednika Adamovića radi kao inženjer u Slavoniji. Od 1873. do 1876. godine je izradio elaborat za odvodnju suvišnih voda na slivu Vuke te projekte odvodnje močvare Palače i Kolođvorske bare. Njegov je projekt bio mnogo širih razmjera, pa je predložio plan odvodnje cijele dravsko- dunavske nizine, a taj projekt je tiskan i objavljen 1876. godine u Osijeku pod nazivom „ Die Kanalisirung der Slavonischen Drau- Donau Ebene verfasst von Johan Nep. Spannbauer“ (slika 9), ili Odvodnja sa slavonske dravsko-dunavske nizine. Sama suština Spannbauerova projekta je bilo to da se cijelu Slavoniju oslobodi suvišnih voda. On je također predložio izgradnju plovnog kanala sredinom Slavonije paralelno sa Dravom. Početak toga kanala bi bio kod Terezinog Polja na Dravi, a završetak bi bio kod Vukovara, a drugi kraj bi išao od Nuštra preko Vinkovaca do ušća Bosuta u Savu. Ovim kanalom bi se presjekli svi brdski vodotoci iz kojih bi dolazile visoke proljetne i jesenske vode, te bi se tako spriječile poplave u ravnici. U brdskim područjima je u planu bilo izgraditi akumulacije sa branama koje bi se koristile za natapanje polja u sušnim periodima. Na taj način bi se spriječile pojave bujica i poplava na Voćinskom, Krajnju i potoku Vojilovcu, zatim na Orahovačkoj, Feričanačkoj, Našičkoj, Duboviku, te na rijeci Vuki.

Spannbauerov projekt (slika 10.) prihvatili su Ivan II. Adamović, kao pokretač projekta, feričanački gospodarstvenik Karlo Mihalović i đakovačko-bosanski i srijemski biskup Josip Juraj Strossmayer. Izvedba cijelog projekta bi koštala oko 2 milijuna forinti, a ukupno bi se iskopalo oko 4.5 milijuna m3 zemlje. Projekt je poslan 24. svibnja 1876. na odobrenje Zemaljskoj vladi u Zagreb, koja je tražila da se sazove skupština zainteresiranih stranaka kako bi se konstituiralo društvo koje će preuzeti poslove u vezi projekta u svoju nadležnost. Ta je skupština održana 7. rujna 1876. pod predsjedanjem Mirka Kršnjavog, velikog župana Županije virovitičke, a okupila je predstavnike čepinskog, nuštarskog, ernestinovačkog, vukovarskog, donjomiholjačkog i đakovačkog vlastelinstva. Na skupštini je osnovano Društvo za regulaciju rieke Vuke, a za predsjednika je izabran Josip Juraj Strossmayer, a za potpredsjednika feričanački vlastelin Mihalović.

Iako je projekt u početku izazvao veliko oduševljenje i odobravanje javnosti, čak se o njemu pisalo u osječkim, peštanskim, pa i bečkim novinama 1876. i 1877. godine, nije došlo do dogovora o njegovoj realizaciji. Naime, na trećoj skupštini Društva za regulaciju rieke Vuke 8. prosinca 1877. projekt je odbačen zbog „ previsoko odmjerenih troškova, te se čitav projekt sveo na uređenje prostora močvare Palače. Moglo bi se zaključiti da se zbog uskih političkih interesa slavonskih veleposjednika kao što Eltz iz Vukovara, Khuen Hedervary kao nuštarski vlastelin, Pejačevića i Prandaua i još nekoliko njihovih poklonika iz stranke

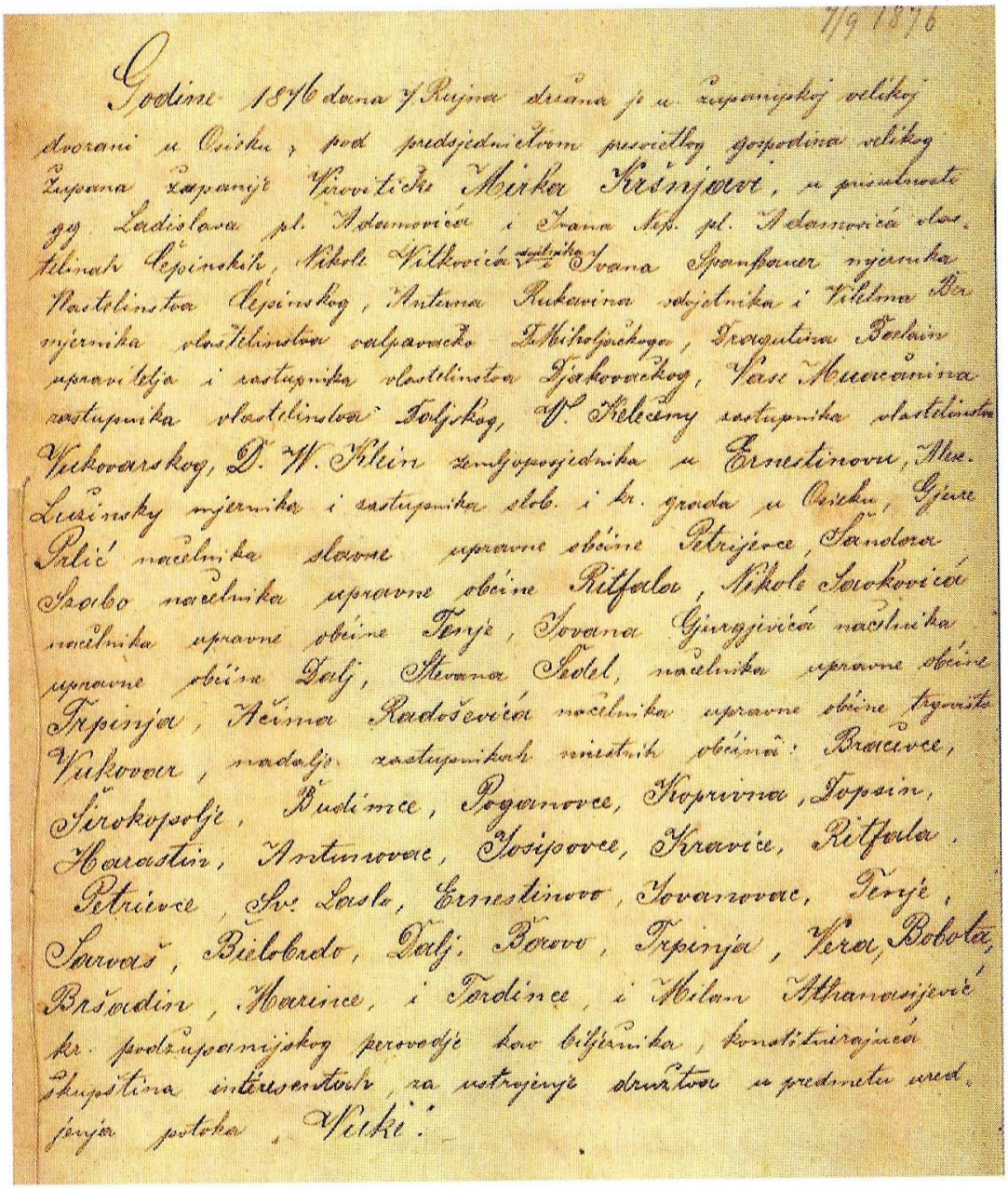
unionista odustalo od provedbe projekta u cijelosti. Oni su inzistirali da se uzmu stručnjaci iz mađarskih krugova koji bi napravili jeftiniju varijantu regulacije na račun parcijalne, odnosno djelomične odvodnje koja ne rješava srž problema.



Slika 10. Spannbauerov projekt odvodnje Dunavsko-dravske nizine

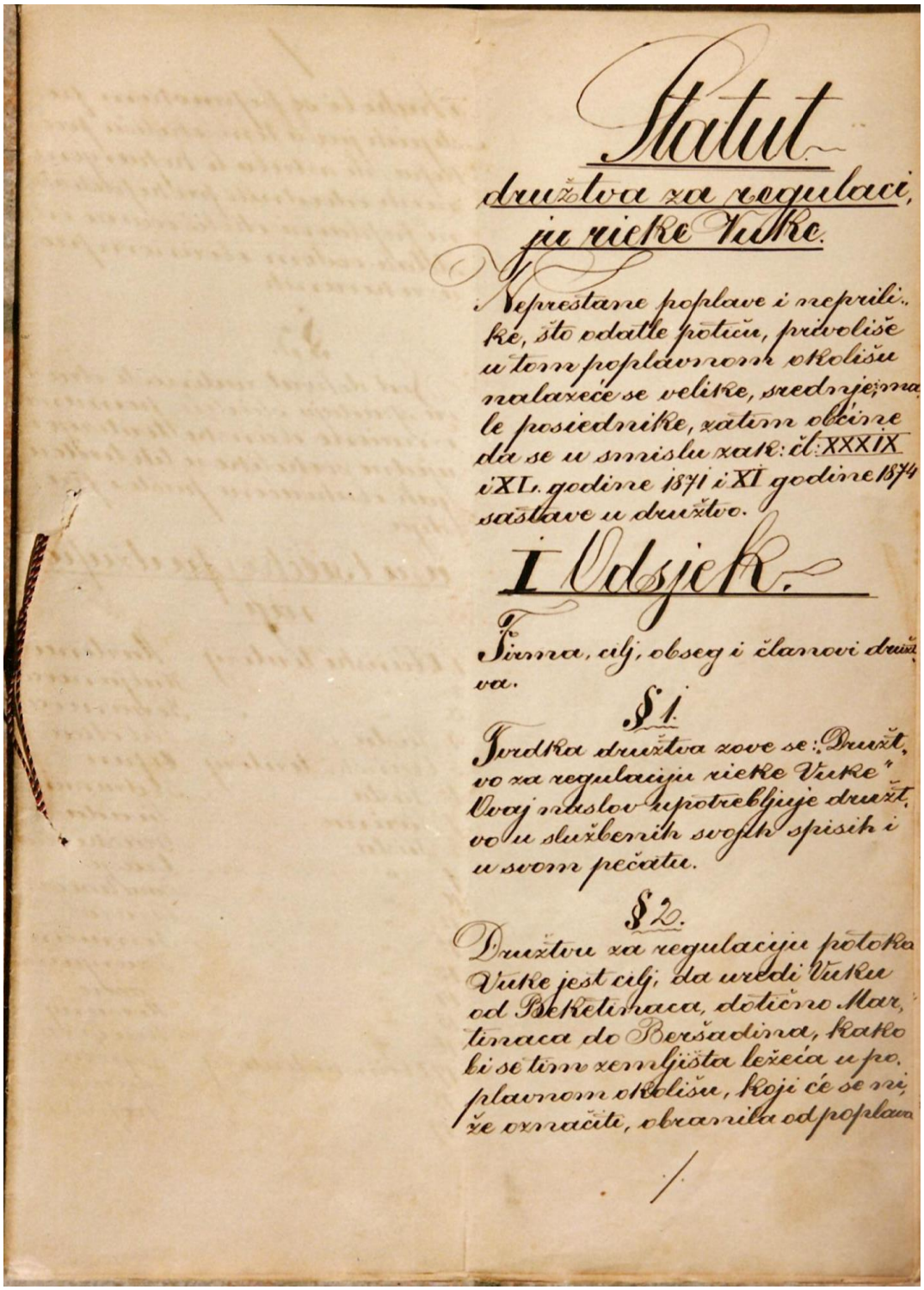
(Izvor: Državni arhiv u Osijeku)

U kasnijem razdoblju konstituiran je Odbor Društva na kojem je dogovoreno da novi projekt regulacije voda izradi osječki inženjer Knobloch. On je 1883. godine izradio projekt užeg opsega no što je bio Spannbauerov. No, zbog nesuglasica između grofova Adamovića i Eltza o trasama kanala u projektu regulacije Vuke uključen je Julije Hajdy, glavni inženjer Društva za regulaciju Tise i Moriša. Njegova se zamisao razlikovala od Knoblochovog jer je smatrao da se prirodno korito Vuke ne smije mijenjati zbog gospodarskih, zdravstvenih i drugih razloga. Predlagao je samo neznatne korekcije. Knobloch je, za razliku od Hajdyja, i dalje bio uvjeren da bi ekonomičnije bilo na pojedinim mjestima obaviti nove prokope i u njih skrenuti Vuku nego čistiti i urediti postojeće korito. Oba projekta su upućena Zemaljskoj vladi u Zagreb koja se odlučila za ograničeno isušenje Palače po Knoblochovu projektu. Naposlijetku se ipak nije pristupilo realizaciji. Zato je 3. studenoga 1889. izabran Franjo Kreutzer za inženjera Društva te je on izradio projekt za rekonstrukciju Bobotsko-kolođvarskog kanala. Tijekom izrade projekta Kreutzer je uvidio da se samom rekonstrukcijom kanala neće postići željeni učinak, nego da bi se trebalo prvo krenuti sa reguliranjem korita Vuke, a zatim kanala koji se u nju ulijevaju. Stoga je na temelju ranijih projekata Nagja, Toussainta,, Hajdya, Spanbauera i Knoblocha izradio generalni projekt regulacije Vuke u skladu sa novim vodnim zakonom koji je stupio na snagu 1894. Prema tom novom zakonu je Društvo za regulaciju rieke Vuke preimenovano u Zadrugu za regulaciju rijeke Vuke koja je prihvatila Kreutzerov projekt. Na slici 11. prikazan je zapisnik s konstatirajuće skupštine za ustrojenje Društva za odvodnju Vuke, a na slici 12. statut Društva.



Slika 11. Konstituirajuća skupština za ustrojenje Društva za odvodnju Vuke

Izvor : Državni arhiv u Osijeku, Arhivski fond „Vuka“



Statut

družtva za regulaci, ju rietke Vuke.

Neprestane poplave i neprili-
ke, što odatle potiču, privoliše
u tom poplavnom okolišu
nalazeće se velike, srednje, ma-
le posiednike, zatim občine
da se u smislu zakl: čl: XXXIX
i XL. godine 1871 i XI godine 1874
sastave u družtvo.

I Odsjek.

Tvrdka, cilj, obseg i članovi družt-
va.

§1.

Tvrdka družtva zove se: „Družt-
vo za regulaciju rietke Vuke"
Ovaj naslov upotrebljuje družt-
vo u službenih svojih spisih i
u svom pečatu.

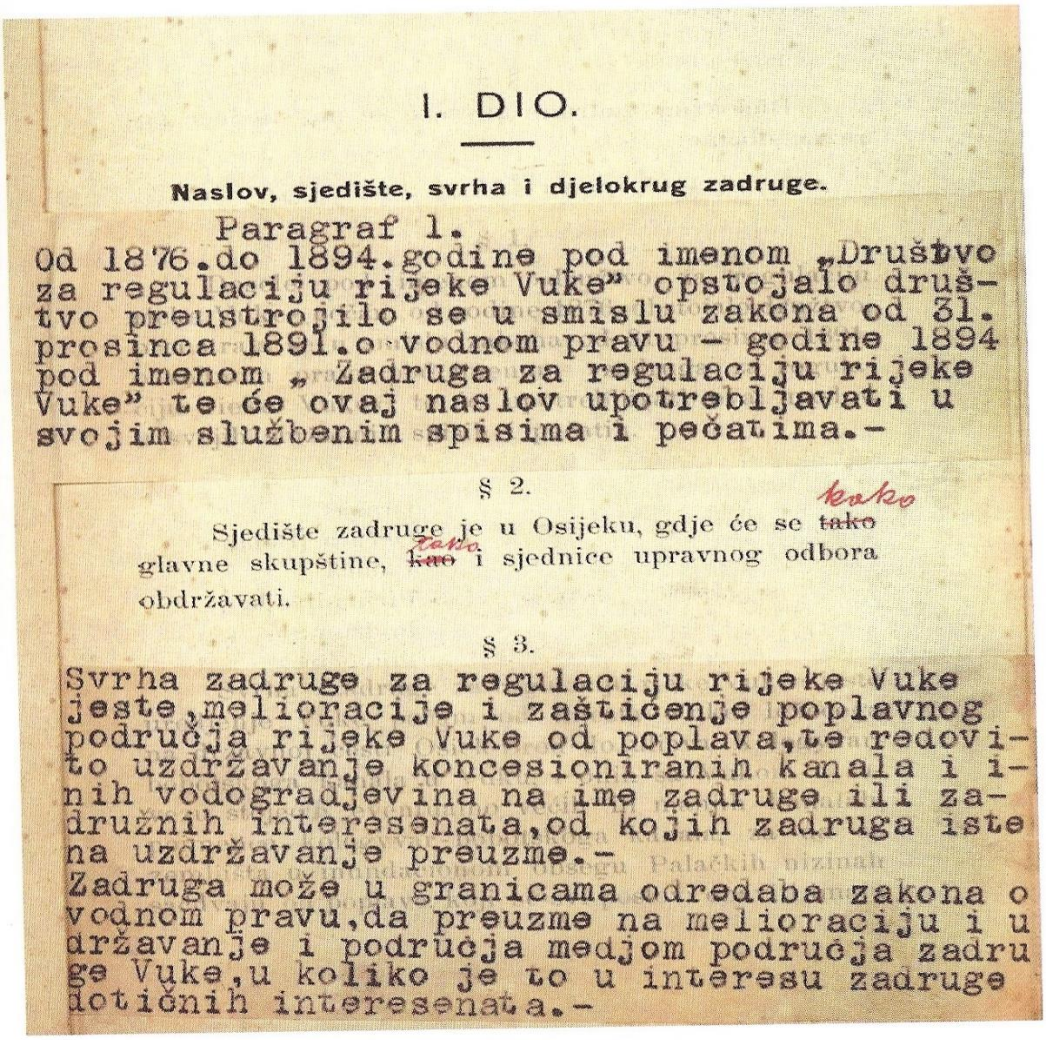
§2.

Družtvu za regulaciju potoka
Vuke jest cilj, da uredi Vuku
od Bekelinaca, dotično Mar-
tinaca do Beršadina, kako
bi se tim zemljišta ležeća u po-
plavnom okolišu, koji će se ni-
že označiti, obranila od poplav-

/

Slika 12. Statut Društva za regulaciju rijeke Vuke

(Izvor: Državni arhiv u Osijeku)



I. DIO.

Naslov, sjedište, svrha i djelokrug zadruge.

Paragraf 1.

Od 1876.do 1894.godine pod imenom „Društvo za regulaciju rijeke Vuke" opstojalo društvo preustrojilo se u smislu zakona od 31. prosinca 1891.o vodnom pravu – godine 1894 pod imenom „Zadruga za regulaciju rijeke Vuke" te će ovaj naslov upotrebljavati u svojim službenim spisima i pečatima.-

§ 2.

Sjedište zadruge je u Osijeku, gdje će se ~~tako~~ kako glavne skupštine, ~~kao~~ tako i sjednice upravnog odbora obdržavati.

§ 3.

Svrha zadruge za regulaciju rijeke Vuke jeste,melioracije i zaštićenje poplavnog područja rijeke Vuke od poplava,te redovito uzdržavanje koncesioniranih kanala i inih vodogradjevina na ime zadruge ili zadružnih interesenata,od kojih zadruga iste na uzdržavanje preuzme.-

Zadruga može u granicama odredaba zakona o vodnom pravu,da preuzme na melioraciju i uržavanje i područja medjom područja zadruge Vuke,u koliko je to u interesu zadruge dotičnih interesenata.-

Slika 13. Početak Pravila Zadruge za regulaciju
rijeke Vuke sa sjedištem u Osijeku 1894.
(Izvor: Državni arhiv u Osijeku, Arhivski fond „Vuka")

Također je 23. ožujka 1894. projekt prihvatila i Zemaljska vlada čime su postavljeni preduvjeti za sustavne i cjelovite hidromelioracijske i regulacijske radove na području sliva Vuke i konačno isušivanje močvare Palače sa dobivanjem većih površina poljoprivrednog zemljišta. Zadruga napokon 1895. godine počinje sa radovima tijekom kojih je iskopano 1.2 milijuna m3 zemlje i sagrađeno više mostova i ustava tijekom nekoliko godina izveden je prekop dužine 4 kilometra kod Antina kojim je korito Vuke skraćeno za 13 kilometara. No zbog preuskog korita tog prekopa su opet nastajale poplave pa se 1900. godine pristupilo njegovom proširenju. Od 1897. do 1900. godine je očišćeno i produbljeno korito Vuke koje

je bilo posve zamuljeno i zaraslo korovom. Od 1900. do 1903. godine prokopan je sustav kanala u općinama Čepinu, Tenji, Dopsinu i Hrastinu. Kolođvarsko-bobotski je kanal u razdoblju od 1908. do 1920. ponovo produbljen, a i prošireno mu je dno od 2 na 2,5 m radi uspješnijeg otjecanja vode iz močvare Palače. Tada je i dno Vuke produbljeno, a postalo je dublje od dna močvare Palače što je za posljedicu imalo njezino isušivanje. Tako da se napokon nakon I. svjetskog rata močvara potpuno isušila te se dobila velika površina kvalitetnog tla za obradu. Radove su u početku financirali veleposjednici sa toga područja, dok je kasnije Zadruga morala uzimati zajmove.

6. ODVODNJA NA SLIVU RIJEKE VUKE NAKON 1945. GODINE

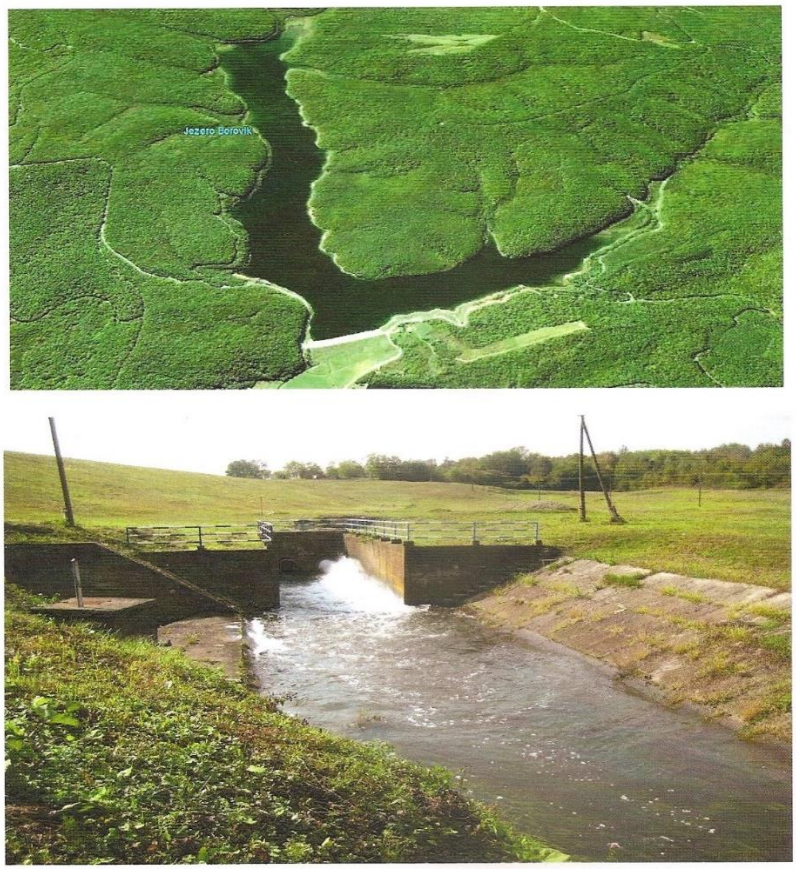
Nakon što je napravljena rekonstrukcija korita Vuke i Bobotskog kanala Zadruga je redovno vodila brigu o održavanju i redovnom čišćenju kanalskog sustava do kraja 1930.-ih godina. No zbog Drugog svjetskog rata dolazi do zapuštanja kanala i slabijeg održavanja vodotoka. U koritima se razvija bujna vegetacija, na mjestima dolazi do jačeg zamuljivanja pa su češća prelijevanja vode. 1950.-ih godina redovito se održavalo korito Vuke, bentovi su se kosili, napasivala se stoka, u samoj rijeci se nije dozvoljavao rast drveća. Međutim kanali manjeg reda su ostali zapušteni bez održavanja, otvori mostova su se zarušavali, a nitko to nije sanirao. Općenito se može zaključiti da se u razdoblju do kraja 1950.-ih godina nije vodila dobra vodna politika u održavanju kanalske mreže. Tada također nije bilo ni novih projekata niti izgradnji novih vodograđevina. Tek nakon 1960. godine dolazi do rekonstrukcije i čišćenja postojeće mreže, a poslije se prišlo gradnji funkcionalne kanalske mreže u ukupnoj dužini od gotovo 4000 km.

Nakon češćih poplava se prišlo izradi projekata i njihovoj izvedbi, pa je tako 1978. izgrađena velika akumulacija Borovik (slika 14. i 15.) na samom početku toka rijeke Vuke. Njezina uloga je sprečavanje razvoja bujica tijekom većih kiša, te je tima Vuka izgubila karakteristike bujičnog vodotoka koje su prije izazivale poplave u ravnici.Ova višenamjenska akumulacija nastala je izgradnjom visoke brane Borovik, nasipanjem zemljane brane s kosim filterom, uzvodno od lokalne ceste Mandićevac-borovik. Duljina brane je 273 m a širina krune je 7,00 m. Uzvodni pokos je u nagibu 1 : 3,5 od krune na koti 148,90 m n.m. do kote 138,20 m n.m., a dalje slijedi u blagom nagibu pojačanje nožice uzvodnog pokosa širine 46 metara. Uzvodni dio pokosa zaštićen je kamenim nabačajem u sloju debljine 50 cm, a nožica je ojačana zaglinjenim šljunkom. Uzvodna vodonepropusna zona je od glinovitog materijala. Nizvodni pokos potporne zone je u nagibu 1:3,5 i zaštićen zatravnjivanjem. Građevinska visina brane je 19 m a temeljna širina 132 m. Kota krune je 148,70 m n.m. a preljeva 146,50 m n.m. Temeljni ispust čine dvije cijevi promjera 1000 mm (u koje su 1992. godine umetnute čelične cijevi promjera 850 mm za sanaciju oba oštećena cjevovoda u duljini od 65,0 m) i koje omogućavaju maksimalni protok od 13.40 m^3/s. Akumulacija ima zapreminu od 7.950.000 m^3, uz površina je 130 ha u normalnim uvjetima, te 144 ha pri maksimalnoj količini vode, a prosječna širina akumulacije je oko 200 m, a najveća 380 m. Volumen akumulacije pri maksimalnom nivou vode iznosi 10 x 10^6 m^3 , što je na koti od 148,20 m n.m. Betonski preljev s brzotokom omogućava maksimalni protok vode od 33,8 m^3/s, a kota krune preljeva nalazi se na 146,70 m.n.m.



Slika 14. Akumulacija Borovik

(Izvor: www.static.panoramio.com)



Slika 15. Akumulacija Borovik

(Izvor: Hrvatske vode)

Zatim je 1980. izgrađena crpna stanica Dvor koja je jedna od najvećih u Hrvatskoj sa kapacitetom od 20 m3 /s (4 x 5 m3 /s). Njezini glavni dijelovi su: usisni kanal, ulazna građevina sa rešetkom, crpke, upravljački sustav, ispusni kanal i sustav za mjerenje vodostaja. Njezina uloga je da u slučaju visokih voda crpi vodu iz Bobotskog kanala u rijeku Vuku. Zbog iznimno malog pada Bobotskog kanala koji protječe nižim terenom od Vuke ne postoji mogućnost gravitacijske odvodnje pri vodostajima kanala nižim od +200 cm (mjereno na dovodnom kanalu CS Dvor). Spojni (dovodno-odvodni) kanal CS Dvor (slika 16.) dugačak je 1,98 km i nalazi se na mjestu najmanje udaljenosti Vuke i Bobotskog kanala.



CS Dvor - nizvodno (nakon obnove)



CS Dvor - dovodni kanal

Slika 16. Crpna stanica Dvor

(Izvor: Hrvatske vode)

U cijeli sustav vodograđevina na Vuki se također nalaze i vodne stepenice koje se nalaze u gornjem toku rijeke koji je brdskog karaktera, a zadaća su im da uspore tok rijeke, odnosno da se ne stvaraju nekontrolirane bujice koje mogu izazvati veće štete. Od brane Borovika do utoka kanala Gorjan-Punitovci na 72 kilometru rijeke od ušća je sagrađeno 11 stepenica. Također se na dionici toka nalaze i dvije ustave, ustava Krndija i Hana 2. Ustavom Krndija (slika 17.) može se pri visokom vodostaju Vuke voda preusmjeriti u Poganovačko- Kravički kanal čime se tako rasterećuje Vuka tijekom dolaska vodnog vala. A u tijeku je razvoj sustava za navodnjavanje okolnog područja u kojem ključnu ulogu opskrbe vodom ima upravo ova ustava.



Slika 17. Ustava Krndija kod mjesta Krndija

(Fotografija: V. Viljanac)



Slika 18. Uređeno i pokošeno korito Vuke kod ustave Krndija

(Fotografija: V. Viljanac)

Jedan od najnovijih projekata je bila izgradnja akumulacije Koritnjak koja je dovršena 2013. godine. Brana "Koritnjak" je predviđena i izgrađena kao višenamjenski objekt, a osnovne namjene su joj smanjenje i zadržavanje poplavnog vala formiranog u gornjem dijelu sliva potoka Koritnjak te korištenje voda za navodnjavanje poljoprivrednih površina nizvodno od ušća potoka Koritnjak u rijeku Vuku. On je desni pritok rijeke Vuke koji izvire na sjevernom obronku Dilja, a protječe dolinom između naselja Bučja i Bračevaca. Ukupna površina njegovog sliva iznosi 16 km^2.Kod većih padalina bujične vode uvelike doprinose povećanju velikih voda rijeke Vuke, koje su u prošlosti često plavile nizvodna područja, a to su poljoprivredne površine na arealima Grube, Krndija i Budimci. Nakon povlačenja velikih voda u zaobalju ostaje visoka razina podzemnih voda koja također otežava obradu zemljišta uzrokujući znatno povećanje troškova same obrade. Tako je zbog velikih voda potoka Koritnjaka i Vuke direktno i indirektno ugroženo oko 10.000 ha visokokvalitetnog poljoprivrednog zemljišta. Akumulacija je ukupnog volumena 4.800.000 m^3 površine oko 100 ha, odnosno 1 km^2. Brana je homogenog poprečnog presjeka, izgrađena od glinovitog materijala. Duljina brane je 344,00 m, a širina je 8,00 m, najveća visina 16,20 m. Temeljni ispust se sastoji od taložnice, ulazne građevine, čelične cijevi temeljnog ispusta promjera

1,20 m, zasunske komore i slapišta (slika 19.). Maksimalni kapacitet temeljnog ispusta je 11,00 m^3/s.



Slika 19. Slapište na akumulaciji Koritnjak

(Fotografija: V. Viljanac)

7. ZAKLJUČAK

Slivno područje rijeke Vuke je većim dijelom nizinski prostor sa velikom poljoprivrednom površinom. No kako bi poljoprivredna proizvodnja bila na visokoj razini treba se dosta ulagati u kanalsku mrežu kako ne bi dolazilo do plavljenja i ugrožavanja usjeva. To se zaključilo još sredinom 19. stoljeća tijekom velikih poplava. Tako da se radilo na izradama projekata koji se nerijetko nisu realizirali zbog problema sa financiranjem. Te su projekte i izrađivali inženjeri: Nagy, Toussaint, Spannbauer, Knobloch, Kreutzer . Tek nakon što je osnovano „ Društvo za regulaciju rijeke Vuke“ dolazi do ozbiljnijih radova na održavanju i uređenju riječne i kanalske mreže. Te se napokon nakon I. svjetskog rata isušio najveći dio močvare pod nazivom Palača kad se dobilo preko 20 000 ha kvalitetnog zemljišta. Kada se ustvrdilo da je ostao problem sa brdskim vodotocima gdje su nastajale bujične vode koje su ugrožavala naselja u nizini odlučeno je da se oni pregrade branama i naprave akumulacije. One ne dopuštaju da se voda naglo slije u nizinu, nego se ta voda postepeno ispušta. Do sada su izgrađene dvije veće akumulacije Borovik sa površinom od 130 ha, koja se nalazi na početku toka rijeke Vuke i akumulacija Koritnjak sa površinom od 100 ha koja se nalazi na istoimenom potoku. Danas kad su izraženi problemi sa čestim sušama ove će akumulacije biti vrlo bitne za čuvanje vode koja će se koristiti za navodnjavanje. No iako je ta potreba velika, osmišljavanje i izrada, a pogotovo realizacija projekata za navodnjavanje je tek na samom početku. A javljaju se kao i u 19.stoljeću sa odvodnjom, danas problemi sa financiranjem navodnjavanja.

8. POPIS LITERATURE

1. Bognar, A. (1993): Na Vukovarskoj lesnoj zaravni, Nakladna kuća Dr Feletar.
2. Karaman, I. (1997.): Iz prošlosti Slavonije, Srijema i Baranje. Povijesni Arhiv, Osijek.
3. Državni arhiv u Osijeku (2006.): Spannbauer, Johann Nepomuk: Odvodnja sa Slavonske Dravsko-dunavske nizine: projekt Ivana Nep. Spannbauera, 1876.
4. Hrvatske vode (2009.): Strategija upravljanja vodama. Dostupno na: http://www.voda.hr/sites/default/files/dokumenti/strategija_upravljanja_vodama.pdf, 12.09.2016. god.; 10:46
5. Hrvatske vode (2014.): Provedbeni plan obrane od poplava branjenog područja sektor B-Dunav i donja Drava. Dostupno na: http://www.voda.hr/sites/default/files/clanak/bp_18_provedbeni_plan_obrane_od_poplava.pdf, 12.09.2016.; 10:50.
6. Knobloch, A. (1879.): Bericht über die regulirung der Vuka, Wien.
7. Kreutzer, F. (…): Die Vuka…, 65-66. Dostupno u: DAOS, fond 797, Vodna zajednica Vuka, knjiga 132, Čepinska zaobalna odvodnja, Doprinosni katastar.
8. Taube, F. W. (1957.): »Historische und geographische beschreibung des Koenigreiches Slavonien und des herzogthumes Syrmien…«, Na izvorima historije - Privreda Hrvatske XVII-XIX stoljeća, Školska knjiga, Zagreb.
9. Von Podhagsky, J. (1887.): Vuka – Regulierung, Osijek. (Dostupno u DAOS, fond 979)
10. Vujasinović, B. (1993.): Je li Vuka u rimsko doba bila plovna, Hrvatske vode, 1., Zagreb.
11. Vujasinović, B. (1997.): Istaknute osobe u hrvatskom vodnom gospodarstvu kroz povijest, Hrvatsko društvo za odvodnju i navodnjavanje, Zagreb.
12. Živaković-Kerže, Z. (2007.): Odvodnja u osječkom kraju (19. stoljeće i početak 20. stoljeća). Ekonomska ekohistorija, Vol.3 (3): 182-189.
13. Živaković-Kerže, Z. (2008.): Ivan Nepomuk Spannbauer i njegovo značenje za odvodnju osječkog kraja. VDG Jahrbuch, Vol. 15: 117-126.
14. Živaković-Kerže, Z. (2005.): Knoblochova uloga u rješavanju suvišnih voda Dravsko-dunavskog područja. VDG Jahrbuch, 19-22.

9. SAŽETAK

Rijeka Vuka ima duljinu 112 km, a površina njenog sliva je 1035 km^2. Najvećim dijelom teče kroz izrazitu nizinu gdje se izlijevala i uzrokovala poplave. U prvoj polovini 19. stoljeća iskopani su Bobotski i Poganovačko-kravički kanali koji su dijelom smanjili opasnost od poplava. 1876. godine formirano je Društvo za regulaciju rijeke Vuke čija je zadaća bila uređivanje toka Vuke i kanalske mreže. Više inženjera bilo je zaduženo za izradu projekata regulacije Vuke i isušenja močvara. Najopširniji projekt je napravio Spannbauer koji se nije u cijelosti proveo, zatim su na njegovim osnovama izrađivali projekte inženjeri Knobloch i Kreutzer. Do poslije 1. svjetskog rata isušilo se najveće poplavno područje te je dobiveno oko 23000 ha oranica. Poslije 2. svjetskog rata izgrađena je detaljna kanalska mreža i uređeno je korito rijeke Vuke. 1978. izgrađena je akumulacija Borovik na početku toka rijeke kako bi se spriječilo nastajanje bujičnih voda koje ugrožavaju naselja u nizini. Dvije godine poslije izgrađena je crpna stanica Dvor kod Paulin Dvora kojom se crpi voda iz Bobotskog kanala u Vuku. Također su izgrađene različite manje građevine kao što su vodne stepenice i ustave kojim se kontrolira brzina i količina vode u koritu. Najnoviji projekt je izgradnja akumulacije Koritnjak na istoimenom potoku koji će osim zadržavanja viška vode u budućnosti imati i ulogu navodnjavanja.

10. SUMMARY

The length of the Vuka river is 112 km while the river basin area is 1035 km^2. The river mainly flows in lowland area causing the floods. In the first half of 19. century Bobota and Poganovacko-kravicki canals were built which reduced the flood. In the year 1876 the Society for regulation of Vuka river has been established with its main cause to control the river flow and the canals. The engineer Spannbauer gave the most detailed melioration project later used as the ground for Knobloch and Kreutzer projects. After the end of 1^{st} World War the main part of flooded area was dried out which gave 23000 ha of arable lands. Detailed ameliorative canals were built after the 2^{nd} World War. Borovik accumulation lake was built at the beginning of the river flow in year 1978 and two years after the pump station near the Paulin Dvor. The water was pumped from Bobota canal into Vuka river. The latest project is dual purpose Koritnjak accumulation.

11. POPIS SLIKA

Slika 1. Vuka kod Krndije (str. 2)

Slika 2. Ušće rijeke Vuke u Dunav u Vukovaru (str. 4)

Slika 3. Močvara Palača i Kolođvorska bara od 1829. do 1871. godine(str. 6)

Slika 4. Bobotski kanal (str. 9)

Slika 5. Bobotski kanal kod Paulin Dvora (str. 10)

Slika 6. Kanal Zečevac(str. 11)

Slika 7. Područje Poganovačko - Kravičkog kanala (str. 12)

Slika 8. ušće Zečevca u Poganavačko- Kravički kanal (str. 13)

Slika 9. Projekt isušivanja područja rijeke Vuke Ivana Nepomuka Spannbauera 1871. godine po nalogu baruna Adamovića Čepinskog (str. 15)

Slika 10. Spannbauerov projekt odvodnje Dunavsko-dravske nizine (str. 17)

Slika 11. Konstituirajuća skupština za ustrojenje Društva za odvodnju Vuke (str. 19)

Slika 12. Statut Društva za regulaciju rijeke Vuke (str. 20)

Slika 13. Početak Pravila Zadruge za regulaciju rijeke Vuke sa sjedištem u Osijeku 1894.

Slika 14. Akumulacija Borovik (str. 23)

Slika 15. Akumulacija Borovik (str. 24)

Slika 16. Crpna stanica Dvor (str.25)

Slika 17. Ustava Krndija kod mjesta Krndija (str. 26)

Slika 18. Uređeno i pokošeno korito Vuke kod ustave Krndija (str. 26)

Slika 19. Slapište na akumulaciji Koritnjak (str. 27)

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Završni rad

UREĐENJE SUVIŠNIH VODA SLIVA RIJEKE VUKE

MELIORATION SYSTEMS ON THE VUKA RIVER BASIN

Vedran Viljanac

Sažetak

Rijeka Vuka ima duljinu 112 km, a površina njenog sliva je 1035 km2. Najvećim dijelom teče kroz izrazitu nizinu gdje se izlijevala i uzrokovala poplave. U prvoj polovini 19. stoljeća iskopani su Bobotski i Poganovačko-kravički kanali koji su dijelom smanjili opasnost od poplava. 1876. godine formirano je Društvo za regulaciju rijeke Vuke čija je zadaća bila uređivanje toka Vuke i kanalske mreže. Više inženjera bilo je zaduženo za izradu projekata regulacije Vuke i isušenja močvara. Najopširniji projekt je napravio Spannbauer koji se nije u cijelosti proveo, zatim su na njegovim osnovama izrađivali projekte inženjeri Knobloch i Kreutzer. Do poslije 1. svjetskog rata isušilo se najveće poplavno područje te je dobiveno oko 23000 ha oranica. Poslije 2. svjetskog rata izgrađena je detaljna kanalska mreža i uređeno je korito rijeke Vuke. 1978. izgrađena je akumulacija Borovik na početku toka rijeke kako bi se spriječilo nastajanje bujičnih voda koje ugrožavaju naselja u nizini. Dvije godine poslije izgrađena je crpna stanica Dvor kod Paulin Dvora kojom se crpi voda iz Bobotskog kanala u Vuku. Najnoviji projekt je izgradnja akumulacije Koritnjak na istoimenom potoku koji će osim zadržavanja viška vode u budućnosti imati i ulogu navodnjavanja.

Ključne riječi: rijeka Vuka, sliv, melioracijsko područje

Summary

The length of the Vuka river is 112 km while the river basin area is 1035 km2. The river mainly flows in lowland area causing the floods. In the first half of 19. century Bobota and Poganovacko-kravicki canals were built which reduced the flood. In the year 1876 the Society for regulation of Vuka river has been established with its main cause to control the river flow and the canals. The engineer Spannbauer gave the most detailed melioration project later used as the ground for Knobloch and Kreutzer projects. After the end of 1st World War the main part of flooded area was dried out which gave 23000 ha of arable lands. Detailed ameliorative canals were built after the 2nd World War. Borovik accumulation lake was built at the beginning of the river flow in year 1978 and two years after the pump station near the Paulin Dvor. The water was pumped from Bobota canal into Vuka river. The latest project is dual purpose Koritnjak accumulation.

Key words: Vuka river, basin, amelioration area