

Hidrauličke mogućnosti za regulisanje dovoda vode i tehnološki rezultati sa primenom konzolnog preliva kod pastrmskih ribnjaka

Uvod

Prilikom projektovanja ribnjaka za pastrmku od osobitog značaja je predvideti maksimalne tehničke mogućnosti za racionalno korišćenje raspoloživih količina protočne vode. Ovo utoliko pre ako se raspolaže sa malim količinama prirodnog protoka. Uspešno rešenje ovog zadatka jeste osnovni preduslov za postizanje ekonomske proizvodnje.

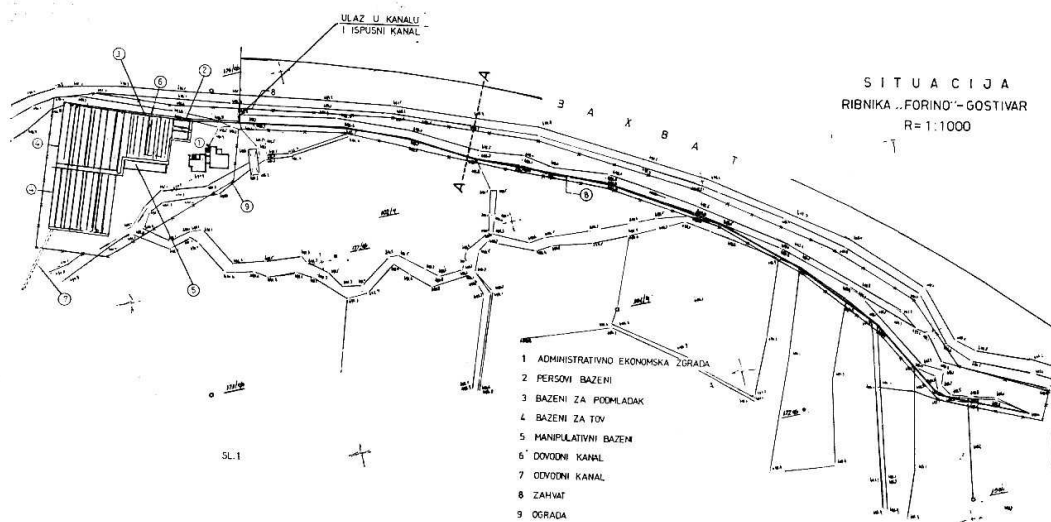
Kod projektovanja ribnjaka za kalifornijsku pastrmku u selu Forino kod Gostivara, kratkotrajnim hidrološkim merenjima utvrđena je bila srednja prirodna protoka izvorske vode u granicama od 250-380 l/sek, kao i pojava izuzetno malih protoka u minimumu od cca 150 l/sek.

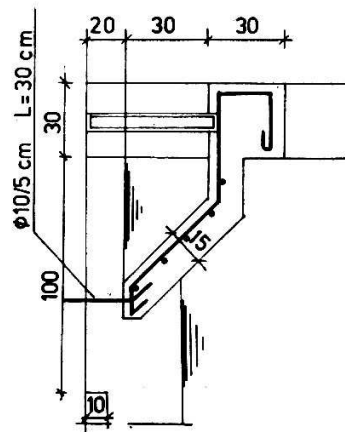
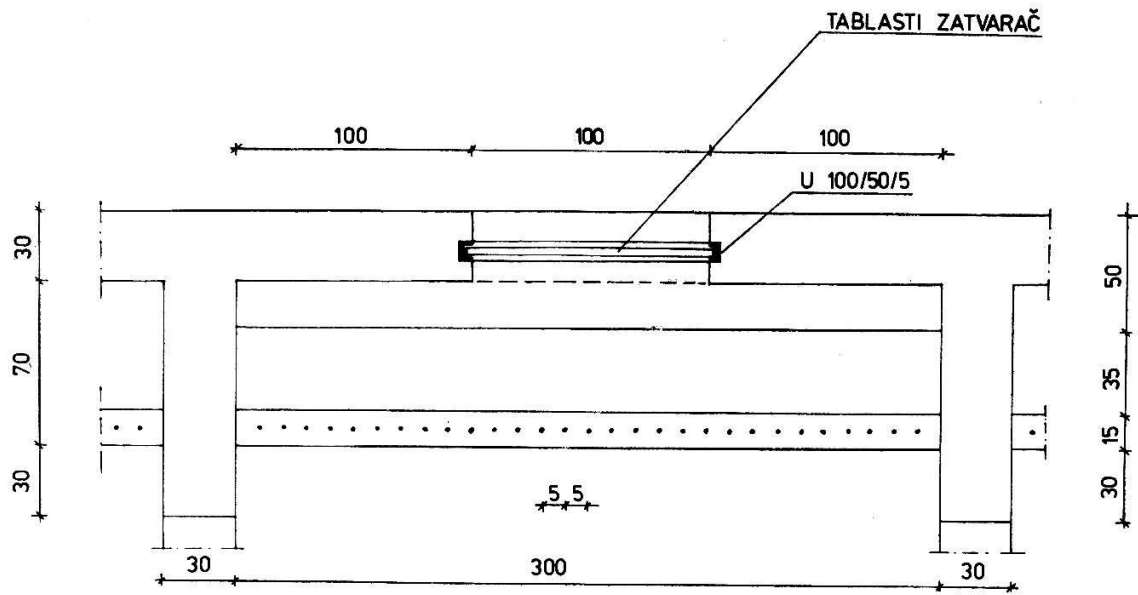
U ovakvim hidrološkim uslovima pitanje izgradnje ribnjaka bilo je uslovljeno dvostrukim korišćenjem vode i njenim racionalnim rasporedom u pojedine riblje bazene. U ovom cilju projektantski je predviđeno i u praksi realizovano betonsko prelivno korito čijom primenom su već postignuti zadovoljavajući rezultati.

Opis tehničkog rešenja

Ribnjak za pastrmke u selu Forino prikazan je na situacionom planu na sl. 1. Raspoloživa vodna količina zahvata se otvorenim kanalom (8) u podnožju brda na mestu izviranja vode u dužini od 500 metara.

Zahvaćena voda uvodi se u dovodni kanal (6), kojim se dovodi do osam ribljih bazena (4) u gornjem redu, kao i do bazena za podmladak (3) i persove bazene (2). Riblji bazeni izrađeni su u dimenzijama: 3,0 m širine, 33,0 m dužine i korisne visine od cca 1,00 m, što daje cca 100 m³ korisne zapremine po bazenu. Na boku dovodnog betonskog kanala za svaki riblji bazen izgrađen je tablast zatvarač širine 1,00 m, sa ručnim mehanizmom na zavojno vreteno. Ovim zatvaračem može vrlo brzo da se vrši podešavanje ulaznog protoka u bazenima u granicama od 0 do 50 l/sek, ovisno od veličine slobodnog otvora tablastog zatvarača i stanja nivoa vode u dovodnom kanalu. Posle prolaza vode ispod table zatvarača vrši se njeno prihvatanje u betonsko korito konzolnog preliva čija je dužina jednaka širini bazena (sl. 2). U ovom koritu dolazna voda raspoređuje se po celoj širini ribljeg bazena i dolazi ravnomerno do prelivne ivice. Prelivna ivica uzdignuta je iznad nivoa vode u bazenu za 20 do 30





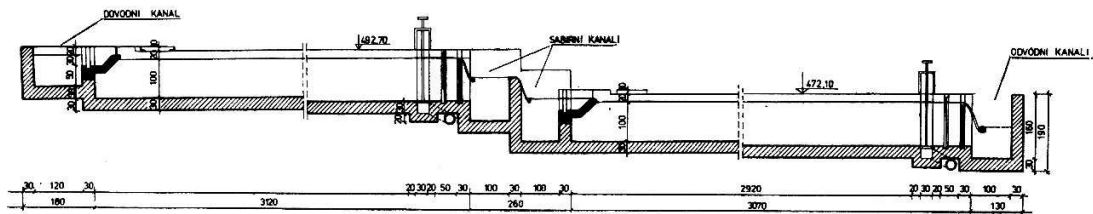
DETALJ ULAZA U BAZENE

SL. 2

R=1:20

UZDUŽNI PŘESEK

R=1:50



SL. 3

sm što se reguliše visinom prelivnih pregrada na donjem izlaznom delu bazena (sl. 3).

Prelivni mlaz je po celoj širini od 3,0 metara, visine 2—7 sm ovisno od količine uvedene vode u betonsko korito. Ovim širokim prelivom obezbeđeni su tehnički uslovi za efikasnu aeraciju dolazne vode, što je potvrđeno biotestom.

Jednom iskorišćena voda u gornjem redu ribljih bazena dovodi se na prelivanje preko ivice prelivne pregrade od drvenih talpi, skuplja se u prvi sabirni kanal, a potom preko njegove ivice preliva u drugi sabirni kanal. U drugom sabirnom kanalu dolaze iskorištene vode i od ostalih bazena u gornjem redu — persovi bazeni (2), bazeni za podmladak (3) i manipulativni bazeni (5). Drugi sabirni kanal vrši funkciju dovodnog kanala za donji red od drugih osam ribljih bazena iste konstrukcije kao kod gornjih bazena.

Uvođenje vode u bazene je rešeno u potpunosti na isti način kao i u gornjem redu sa tablastim zatvaračem, betonskim konzolnim koritom za prihvatanje vode i prelivom po celoj širini bazena izdignutim za istih 20 — 30 sm, iznad nivoa vode u bazenu. Donji red ribljih bazena postavljen je za 60 sm niže od gornjeg reda čime je posle prvog korišćenja vode obezbeđeno njeno dvostruko prelivanje u tankim mlazovima na ukupno 2×24 m dužine.

Aeracija kod korišćenja vode u gornjem redu ribljih bazena, omogućila je poribljavanje zahvatnog i dovodnog kanala, bez osobitog narušavanja fizičko-hemijskih svojstava vode.

Dvostrukim prelivanjem vode u sabirnom kanalu ispod gornjeg reda ribljih bazena, omogućena je potpuna aeracija ukupne količine jednom iskorišćene vode i njena ponovna upotreba.

Tablasti zatvarači sa relativno malom širinom od 1,00 m, koji su postavljeni na svakom ribljem bazenu, vrlo su praktični kod eksploatacije. Njihovim odgovarajućim podešavanjem moguće je efikasno i brzo upućivanje raspoloživih protočnih vodnih količina u pojedine bazene, tj. raspoređivanje vodnih količina saglasno pojedinačnim potrebama.

Biotest

Sa zadatkom da se izvrši proveravanje novopostavljenog rešenja dovoda vode putem konzolnog preliva, 5. marta 1976. godine napravljen je biotest na ribnjaku »Forino« — Gostivar. Za ovu svrhu izvršeno je merenje dva parametra i to: protok vode u dovodnom kanalu i u bazenu za ribu i količina kiseonika u dovodnom kanalu i bazenima za ribu. Između bazena izabrani su oni koji su imali najveću gustinu riba po broju i težini po m³.

Mjerenjem dobiveni su sledeći rezultati:

Protok vode u dovodnom kanalu 0,140 m³/sek.
Protok vode u bazenima prosečno 17 l/sek
po jednom bazenu

Količina kiseonika:

u dovodnom kanalu	14,05 mg/l
u gornjem redu u bazenu br. 3	
ulaz	11,84 mg/l
izlaz	8,24 mg/l
u donjem redu u bazenu br. 11	
ulaz	8,51 mg/l
izlaz	3,72 mg/l

U kanalu bilo je ribe različite veličine, međutim neodređene količine, radi čega je bilo nemoguće izvršiti obračun potrošnje kiseonika.

U bazenu br. 3 bilo je ukupno 59.800 komada riba, veličine u proseku 21 gram ili 1.255,8 kg, a u bazenu br. 11 bilo je 16.200 komada, prosečne težine od 84 grama ili ukupno 1.360,8 kg.

Potrošnja kiseonika računata je po C. van Duijn (Diseases of Fishes, 1971.) po kojem pri temperaturi vode, od 10° C, koliko je iznosila na ribnjaku »Forino«, potrošnja kiseonika iznosi 160 mg/h po 1 kg ribe.

Časovni bilans kiseonika utvrđen je na ulazu i izlazu bazena pri čemu su dobiveni sledeći rezultati:

— u gornjem bazenu br. 3 količina kiseonika pri ulazu iznosila je 724.680 mg/h, a pri izlazu 504.288 mg/h, što daje utvrđenu potrošnju 220.320 mg/h, koje približno odgovara teorijskom proračunu utroška kiseonika od raspoložive količine riba u bazenu, koja iznosi 200.928 mg/h.

— U donjem bazenu br. 11 količina kiseonika pri ulazu iznosila je 520.812 mg/h, a pri izlazu je 227.662 mg/h.

To daje utvrđenu potrošnju od 293.148 mg/h koja je nešto veća od teorijskog proračuna utroška prema raspoloživoj količini ribe, a koja iznosi 217.728 mg/h. Teorijski uslovi kiseoničkog režima vode u oba bazena mogu se označiti kao povoljni, budući je u oba bazena raspoloživi bilans kiseonika veći od bilansa teorijske potrošnje. Međutim, fakat da se količina kiseonika u bazenu br. 11 smanjila za 4,79 mg/l, odnosno iznosila svega 3,72 mg/l pri izlazu vode iz bazena, ukazuje na potrebu proveravanja nekih podataka. Prema nekim autorima (Nikoljskij, Duijn i dr.) potrošnja kiseonika je različita u toku 24 časa, kod čega je najveća u toku noći.

Isto tako prema Nikoljskom potrošnja kiseonika je različita i kod iste vrste ribe u zavisnosti od težine i starosti. Imajući ovo u vidu može se objasniti stanje u bazenu br. 11, gde je i pokraj visoke računске rezerve kiseonika došlo do ugibanja ribe sledećeg jutra posle izvršene kontrole, što je i sasvim razumljivo, jer je količina kiseonika istog momenta merjenja ne samo bila za 4,79 mg manja kod izlaza, već i to da je bila istovremeno i granična veličina za pastrve.

Zaključak

1. Predloženo novo rešenje upusta vode u riblje bazene putem konzolastog preliva daje izvesne prednosti u slučajevima gde je protok vode nedovoljan da bi se obezbedila veća proizvodnja.

2. Pravilnim opterećenjem ribnjaka sa ribom mogu se obezbediti povoljni uslovi razvoja riba, što u slučaju ribnjaka »Forino« za količinu vode i kiseonika u vreme merenja bi bilo 1.200 kg po 1 bazenu.

3. Nameće se potreba daljeg proučavanja problema potrošnje kiseonika ne samo po vrstama riba, već i po veličini, odnosno starosti, jer u slučaju ribnjaka br. 11 očito je pokraj drugih uslova na povećano sma-

njenje količine kiseonika (potrošnja od algi i sl.) uticala i veličina ribe, koja je znatno veća od bazena br. 3.

4. Stalnim praćenjem količine kiseonika, kao i protoka vode prema temperaturnim uslovima dobiti će se dragoceni podaci mogućih opterećenja kod različitih protoka voda, što će u mnogome olakšati planiranje i programiranje proizvodnje, odnosno iskorišćavanje vodenih kapaciteta.