

# Određivanje glavne krivulje recesije izvora Rude

---

**Banović, Mladen**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2014**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:*

**University of Split, Faculty of Civil Engineering, Architecture and Geodesy / Sveučilište u Splitu, Fakultet građevinarstva, arhitekture i geodezije**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:123:663104>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-10-03**



*Repository / Repozitorij:*

[FCEAG Repository - Repository of the Faculty of Civil Engineering, Architecture and Geodesy, University of Split](#)



UNIVERSITY OF SPLIT



**SVEUČILIŠTE U SPLITU**  
**FAKULTET GRAĐEVINARSTVA ARHITEKTURE I GEODEZIJE**

# **DIPLOMSKI RAD**

**Mladen Banović**

**Split, 2014.**

**SVEUČILIŠTE U SPLITU  
FAKULTET GRAĐEVINARSTVA ARHITEKTURE I GEODEZIJE**

**Mladen Banović**

**Određivanje glavne krivulje recesije izvora Rude**

**Diplomski rad**

**Split, 2014.**

# **Određivanje glavne krivulje recesije izvora Rude**

## ***Sažetak:***

U ovom radu prikazat će se postupak i rezultati određivanja krivulja recesije hidrograma otjecanja i glavne krivulje recesije za izvor Rude u razdoblju od 1974. do 2007. godine. Koeficijenti recesije će se odrediti putem četiri metode i međusobno usporediti. Uz navedeno izvršit će se i hidrološka analiza izvora Rude koja obuhvaća osnovnu statističku obradu podataka o dnevnim protocima.

## ***Ključne riječi:***

rijeka Ruda, stanica Ruda1, stanica Ribnjak, krš, protok, hidrogram otjecanja, krivulja recesije, glavna krivulja recesije, koeficijent recesije.

# **Determination of the master recession curve of the spring Ruda**

## ***Abstract:***

In this study will be shown the procedure and results for determination of the hydrograph recession curve and master recession curve for the spring Ruda during the period from 1974. till 2007. The recession coefficients will be defined using four methods. The hydrological analysis of the spring Ruda includes basic statistical daily data.

## ***Keywords:***

river Ruda, station Ruda1, station Ribnjak, karst, flow, runoff hydrograph, recession curve, master recession curve, recession coefficient.

**SVEUČILIŠTE U SPLITU**

**FAKULTET GRAĐEVINARSTVA, ARHITEKTURE I GEODEZIJE**

Split, Matice hrvatske 15

STUDIJ: DIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ GRAĐEVINARSTVA

KANDIDAT: Mladen Banović

BROJ INDEKSA: 246

KATEDRA: Katedra za hidrologiju

PREDMET: Inženjerska hidrologija

### **ZADATAK ZA DIPLOMSKI RAD**

Tema: Određivanje glavne krivulje recesije izvora Rude.

Opis zadatka: Na temelju izmjerenih vrijednosti dnevnih protoka izvora Rude u razdoblju od 1974. do 2007. godine, potrebno je odrediti i analizirati recesijska razdoblja za svaku godinu, treba odrediti glavnu krivulju recesije, te pripadajući koeficijent recesije. Analiza recesijskog dijela hidrograma otjecanja izvršena je na četiri načina, metodom superpozicije koristeći pristup matematičkog izražavanja krivulje recesije (Petraš, 1985.), metodom „matching strip method“ (Snyder, 1939.), metodom tzv. „tabulation method“, metodom korelacije (Langbein 1938.).

U Splitu, 17.03.2014.

Voditelj diplomskog rada:

Prof. dr. sc. Vesna Denić-Jukić

Predsjednik Povjerenstva  
za završne i diplomske ispite:

Prof. dr. sc. Mirela Galić

*Zahvaljujem se mentorici Prof. dr. sc. Vesni Denić-Jukić,  
na pomoći prilikom izrade ovoga rada.*

*Veliko hvala mojim roditeljima koji su mi omogućili  
studiranje i bili potpora.*

## Sadržaj

1. UVOD.....	3
2. KRŠ .....	4
2.1. Pojam krša .....	4
2.2. Morfološki oblici i specifične hidrogeološke forme u kršu.....	6
2.3. Otjecanje vode u kršu .....	8
3. OSNOVNE KARAKTERISTIKE SLIVNOG PODRUČJA .....	10
3.1. Sliv rijeke Cetine .....	10
3.2. Rijeka Ruda .....	15
3.2.1. Hidrološke stanice na Rudi.....	17
3.2.2. Analiza protoka.....	21
4. MALE VODE.....	29
5. RECESIJA .....	32
5.1. Hidrogram otjecanja i njegove komponente.....	32
5.2. Krivulja recesije.....	34
5.3. Izdvajanje razdoblja recesije iz hidrograma otjecanja.....	41
5.4. Konstrukcija krivulje pražnjenja prema Petrašu.....	58
5.4.1. Konstrukcija krivulje pražnjenja koristeći princip superpozicije .....	59
5.4.2. Konstrukcija glavne recesijske krivulje i anvelope recesijskih krivulja.....	98
5.5. Konstruktivna krivulje pražnjenja prema metodi „matching strip method“ (Snyder, 1939.).....	107
5.6. Konstrukcija krivulje pražnjenja prema metodi „tabulation method“ .....	110
5.7. Konstrukcija krivulje pražnjenja prema metodi korelacije (Langbein, 1938.).....	116
6. ZAKLJUČAK.....	120

7. PRILOZI.....	121
8. LITERATURA.....	168



## 1. UVOD

Tema diplomskog rada je određivanje glavne recesijske krivulje (MRC - master recession curve) izvora rijeke Rude, za promatrano razdoblje od 1974. - 2007. godine.

Podaci koji su korišteni u analizi su protoci izmjereni na mjernoj stanici Ruda1 i Ribnjak. Na mjernoj stanici Ruda1 su raspoloživi podaci tijekom razdoblja od 1974. do 2007. godine, a na mjernoj stanici Ribnjak za razdoblje od 1993. do 2005. godine. Za ukupni protok rijeke uzima se zbroj protoka sa ovih mjernih stanica.

U analizi su se koristile četiri metode a to su: metoda superpozicije koristeći pristup matematičkog izražavanja krivulje recesije (Petraš, 1985.), „matching strip method“ (Snyder, 1939.), „tabulation method“, metoda korelacije (Langbein 1938.).

Na kraju je određen koeficijent recesije, koeficijent važan za procjene rezervi podzemnih voda u vodonosniku, te mogućnosti korištenja vodotoka za vodoopskrbu i navodnjavanje u tim bezoborinskim razdobljima.

## 2. KRŠ

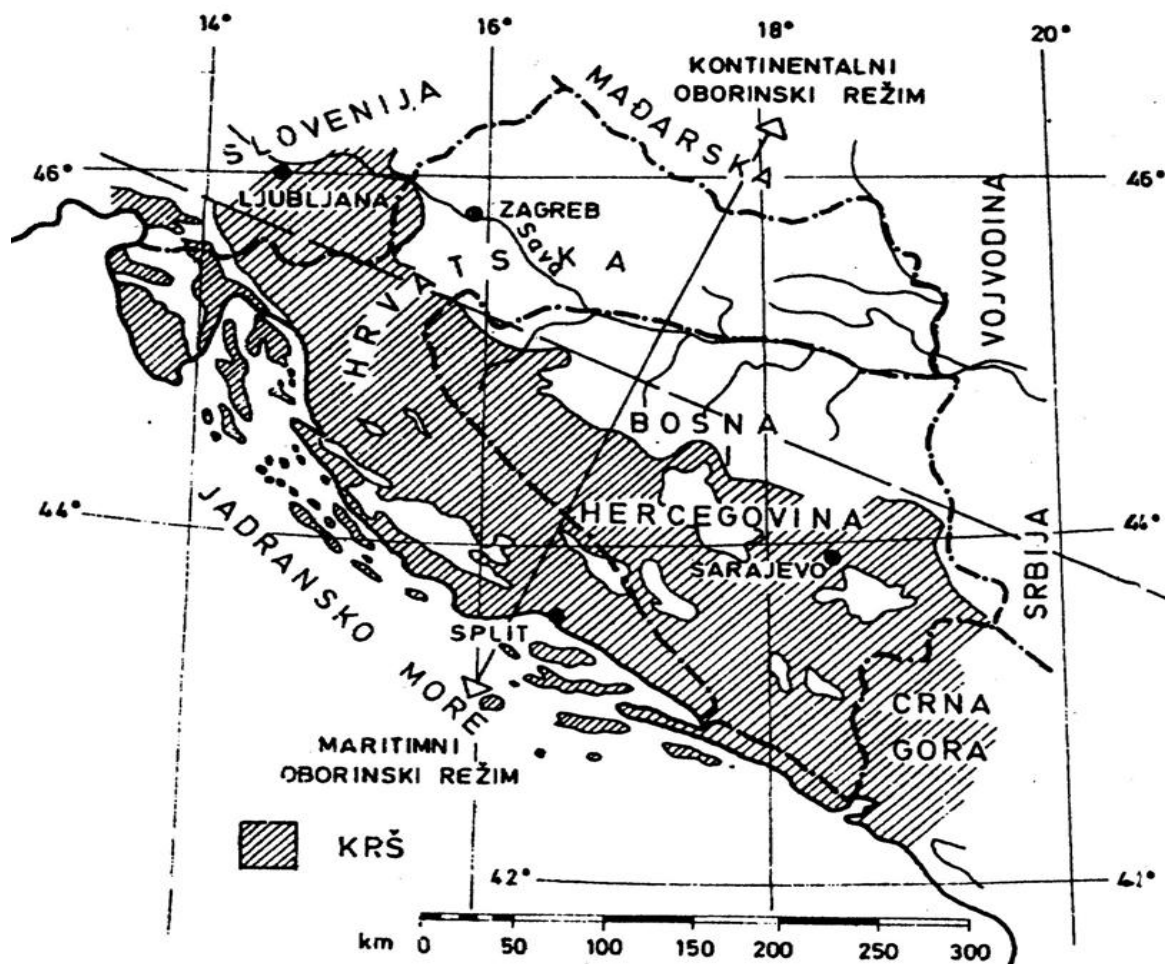
### 2.1. Pojam krša

Pojam krš se odnosi na teren osobitih geomorfoloških, geoloških i hidrogeoloških svojstava. Krš je specifičan reljef koji se razvija samo u topivim stijenama (vapnenac, dolomite, halit, gips, anhidriti). U praksi su to područja od karbonatnih stijena (vapnenca i dolomita). Krški tereni u Hrvatskoj zauzimaju oko 46% površine, tj. oko 26 000  $km^2$ .

Za razvoj krša nužna su tri preduvjeta:

1. postojanje stijena podložnih kemijskoj razgradnji pod utjecajem vode
2. tektonska oštećenost stijenske mase, odnosno postojanje pukotina i prslina u koje može prodrijeti voda
3. klimatski uvjeti s relativno velikom količinom oborina

Ako su ti preduvjeti ispunjeni dolazi do procesa okršavanja. Rezultat tog procesa je nastajanje različitih krških oblika i pojava na površini terena i u podzemlju. Krški oblici se ne razvijaju u područjima sa manje od 250-300 mm/god oborine. Maksimalno okršavanje se događa u područjima s velikom količinom oborina i područjima gdje se sezonski izmjenjuju izrazito vlažna i sušna razdoblja.



Slika 2.1. Dinarski krš

Na slici 2.1. je prikazano područje Dinarskog krša, ono se prostire od Alpa u Italiji, preko Slovenije, Hrvatske, Bosne i Hercegovine, Crne Gore te završava u Albaniji kod rijeke Drima. Naziv je dobio prema planinskom lancu Dinarida koji se pruža u smjeru SZ-JI, a nosi ime prema planini Dinari.

Sastavljen je uglavnom od karbonatnih stijena. Radi se o dubokom kršu u kojem se značajno razlikuje priobalni krški pojas i unutrašnji fluviokrš.

*Duboki krš* je razvijen u slojevima karbonatnih stijena debljine preko stotine metara a moguće i više kilometara. U njemu je česta pojava dubokih jama koje dopiru do najniže razine podzemne vode. Razina podzemne vode u dubokom kršu jako brzo varira u rasponu od stotinu i više metara.

*Fluviokrš* predstavlja krško područje u čijem krajoliku dominiraju površinski oblici i doline nastale djelovanjem površinskih vodotoka.

*Obalni krš* odnosi se na krške obalne oblike.

## **2.2. Morfološki oblici i specifične hidrogeološke forme u kršu**

Morfološki oblici u kršu su: škrape, vrtače (ponikve), uvale (zavale), krška polja, jame, spilje, ponori.

*Škrape* su uska, žljebasta udubljenja na golim karbonatnim stijinama, koja su međusobno odvojena uskim grebenima. Formirana su erozijskim radom vode.

*Vrtače (ponikve)* su depresije koje omogućuju izravan put površinskoj vodi da se drenira u podzemlje. Nastanak vrtača rezultat je različitih prirodnih procesa koji djeluju istovremeno, među njima se ističu otapanje, urušavanje svoda špilje i usjedanje. Vrtače su u tlocrtu kružnog ili ovalnog oblika, no mogu biti zdjelaste, konusne i cilindrične. Promjer im je obično veći od dubine, a veličina prosječne vrtače je: dubina od metra do nekoliko desetaka metara a promjer više stotina metara.

*Uvale (zavale)* su prostrana izdužena udubljenja u kršu dužine do nekoliko kilometara, a nastale su kao posljedica korozivnog djelovanja vode ili spajanjem više vrtača. Dna su često prekrivena glinovitim materijalom ili zemljom crvenicom i predstavljaju plodno, obradivo tlo. Kroz uvale ne prolaze stalni vodotoci, eventualno povremeni koji se nakon kratkog toka po površini terena gube u podzemlje. Zbog snažne okršenosti razina podzemne vode je niska i nikada ili vrlo rijetko se izdigne do površine, te je prihranjivanje površinskog toka podzemnom vodom u takvim uvjetima nemoguće.

*Krška polja* su najveći oblici u kršu. Postanak krških polja pripisuje se tektonici, nakon koje je uslijedilo kemijsko trošenje stijene, tj. proces okršavanja. Kroz većinu krških polja teče vodotok koji svojim radom nagomilava šljunak i pijesak, oni obično na jednoj strani polja

izviru a na drugoj poniru. U vrijeme kišnih perioda, u nižim dijelovima, polja su često poplavljena zbog malih kapaciteta ponora.

*Jame* su podzemni oblici koji su otvorom spojeni s površinom, te se pružaju strmo ispod površine zemlje (kut veći od 45 stupnjeva).

*Spilje* su podzemni oblici, otvorom spojeni s površinom, a pružaju se u podzemlju pod manjim nagibom (kut je manji od 45 stupnjeva). Voda teče po pukotinama i slojnim plohama u vapnencu i pritom ga otapa stvarajući podzemne otvore koji mogu biti iznimno velikih dimenzija.

*Ponori* su otvori u karbonatnim stijenama gdje površinske vode otječu u podzemlje. Vodotoci koji poniru zovu se ponornice.

Specifične hidrogeološke forme u kršu su : krški izvori, estavele, sifonalna vrela, rijeke ponornice, vrulje.

*Krški izvori* nastaju tako da voda koja teče kroz podzemlje, na dodiru s uglavnom vodonepropusnim naslagama izlazi na površinu u obliku vrela odnosno izvora. Za krške izvore karakteristična je velika izdašnost i promjenjivost kapaciteta, odnosno velika razlika između maksimalne i minimalne količine istjecanja.

*Estavele* su kombinacija krškog izvora i ponora. Za vrijeme visokih podzemnih voda, voda izvire kroz istu pukotinu kroz koju za vrijeme niskih voda ponire.

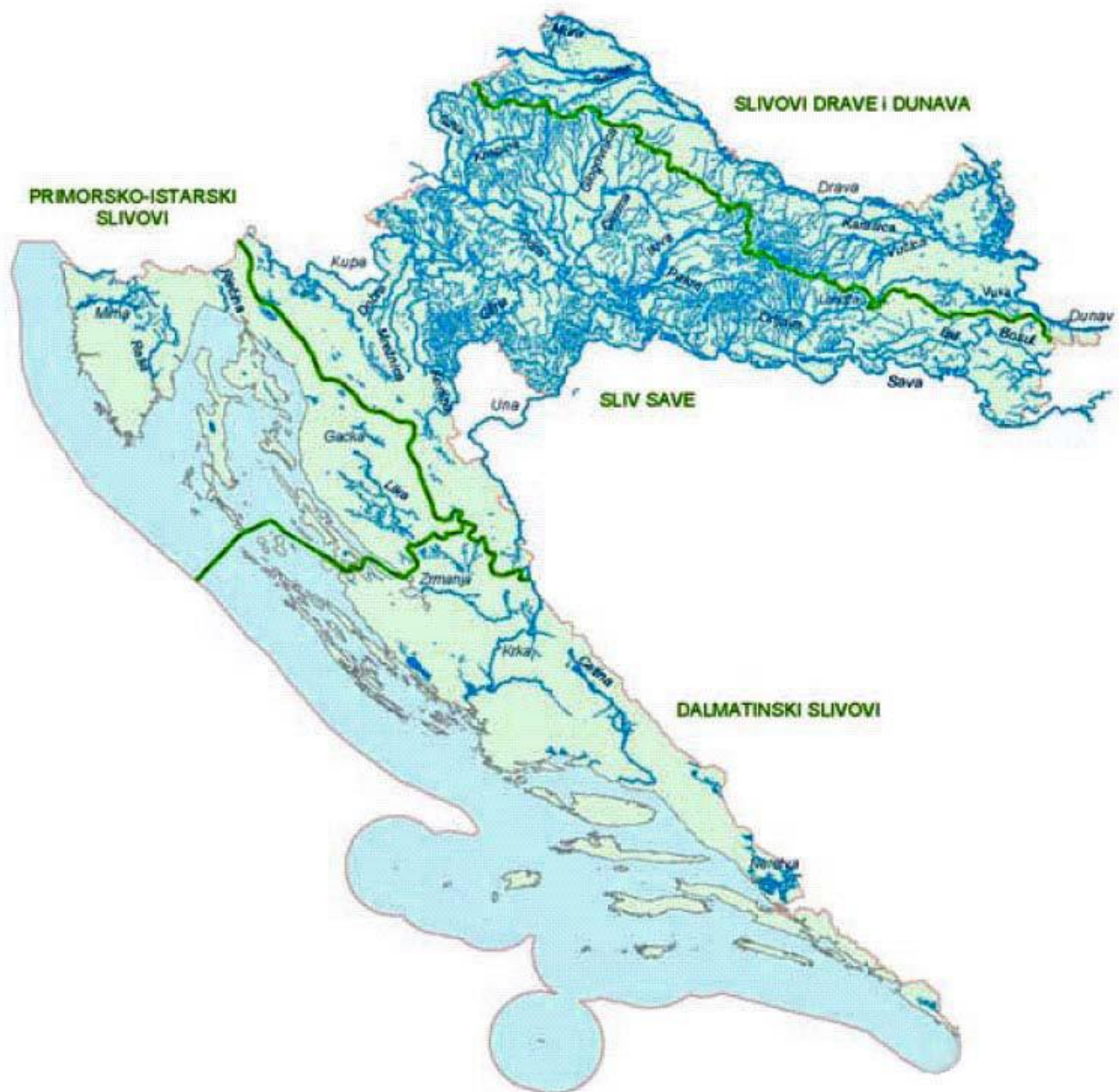
*Sifonalna vrela* su vrela kod kojih voda istječe u određenim vremenskim intervalima.

*Ponornice* nastaju tako da voda koja se kreće podzemljem, kada naiđe na kontakt propusnih i nepropusnih naslaga izvire na površinu, te se kreće po površini sve dok ne dođe do ponora, kojim se vraća u podzemlje.

*Vrulje* su izvor vode (iz kopnenog zaleđa) ispod mora.

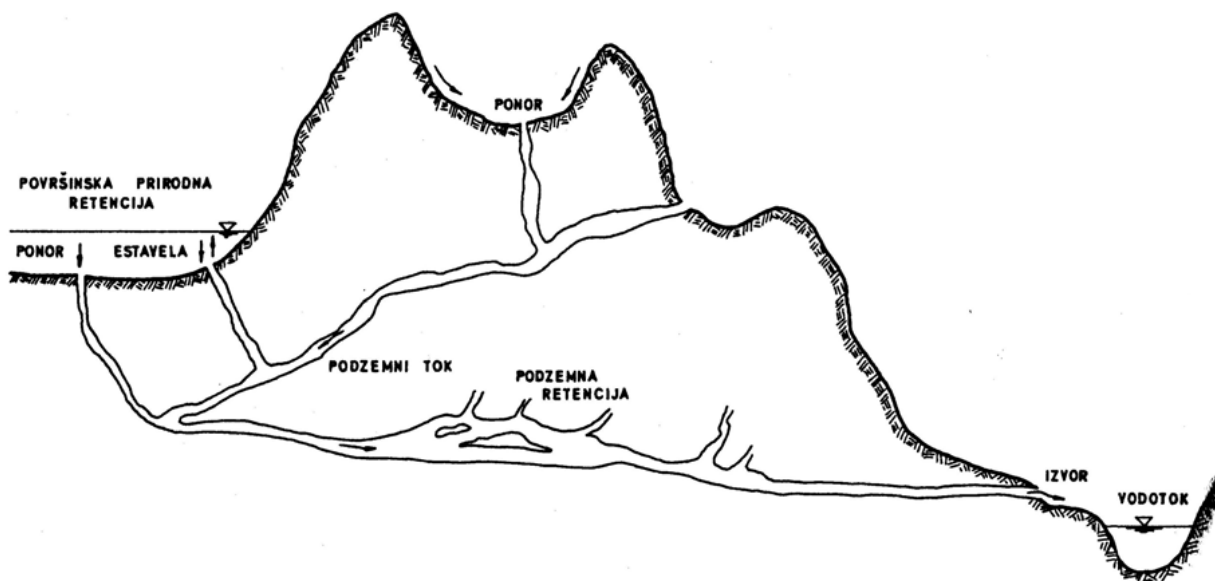
### 2.3. Otjecanje vode u kršu

Što se tiče otjecanja oborina koje padnu na sliv, karakteristično je za ukupne godišnje količine vode da je krš veliki prikupljač oborina. Zbog mogućnosti brzog poniranja vode u podzemlje, povoljna je okolnost što su gubici uslijed isparavanja manji u krškim nego u nekrškim područjima u Hrvatskoj, a i u Europi.



Slika 2.2. Hrvatski slivovi

Krš je što se tiče gustoće površinskih tokova, odnosno gustoće hidrografske mreže izrazito siromašan (*slika 2.2.*). Osnovna karakteristika krša je da se više vode nalazi u podzemlju nego na površini, zbog čega su krški tereni uglavnom bezvodni. U kršu se najčešće pojavljuju glavni vodotoci s nekoliko glavnih aktivnih pritoka. Ako glavni vodotoci završavaju u ponorima krških polja, zbog ograničenih kapacitete ponora redovito nastaju sezonske poplave tih polja.



*Slika 2.3. Krški podzemni sustav*

Bitno obilježje krša je kapacitet podzemlja. U podzemlje ulazi oborinska voda koja padne na utjecajnu slivnu površinu, a veličina podzemne retencije i propusna moć izvorišta u najvećoj mjeri upravljaju izlazom iz podzemnog sustava, odnosno otjecanjem u površinski vodotok. Dimenzije pukotina kroz koje voda protječe ili se zadržava u krškom podzemlju, kreće se u vrlo velikom rasponu: od prostranih špilja do vrlo malih pukotina koje, ako su ispunjene pijeskom i glinom, mogu dugoročno usporiti prolaz vode kroz podzemlje.

Putovanje vode kroz krš ostaje nepoznanica, takozvana “crna kutija” za koju znamo samo ulaz i izlaz. Nije poznat točan put kretanja vode, niti njegova stvarna dužina, pa nije poznata niti stvarna brzina.

### 3. OSNOVNE KARAKTERISTIKE SLIVNOG PODRUČJA

#### 3.1. Sliv rijeke Cetine

Rad obuhvaća analizu krškog izvora rijeke Rude (sliv Cetine).

Sliv Cetine, prema hidrogeološkoj podjeli dinarskog krša (M. Herak, S. Bahun i A. Magdalenić, 1969.), pripada središnjem, a samo jednim manjim dijelom i jadranskom pojasu. Središnji pojas se odlikuje neskladom između morfoloških i hidrogeoloških razvodnica. Površinski tokovi završavaju potpunim poniranjem u brojnim ponorima. Jadranski pojas karakteriziran je pojavom vrulja i priobalnih slatkih ili bočatih izvora.

Na priloženoj hidrogeološkoj karti (*slika 3.1.*) prikazane su stijene gdje je u prvom redu istaknuta njihova hidrogeološka funkcija. Ta podjela je bazirana na litološkim karakteristikama, tektonskom položaju stijena, hidrogeološkim pojavama i izvršenim istražnim radovima.

Izdvojene su stijene koje u potpunosti presijecaju put podzemnim vodama. To su donjotrijaske klastične naslage, zatim debele naslage neogena u pojedinim krškim poljima. U priobalnom pojasu ulogu hidrogeološke barijere imaju naslage eocenskog fliša. Značajnu ulogu u usmjeravanju podzemnih voda u slivu Cetine imaju gornjotrijaski dolomiti i dolomiti jure. Izmjena vapnenca i dolomita ne predstavlja veće prepreke protjecanju vode, iako ih mjestimično usmjeruje. Prominske naslage, uz povoljan tektonski položaj, također usporavaju kretanje podzemnih voda.

Spomenute stijene, osim što imaju utjecaj na kretanje podzemnih voda, omogućuju i postojanje normalne površinske hidrografske mreže.

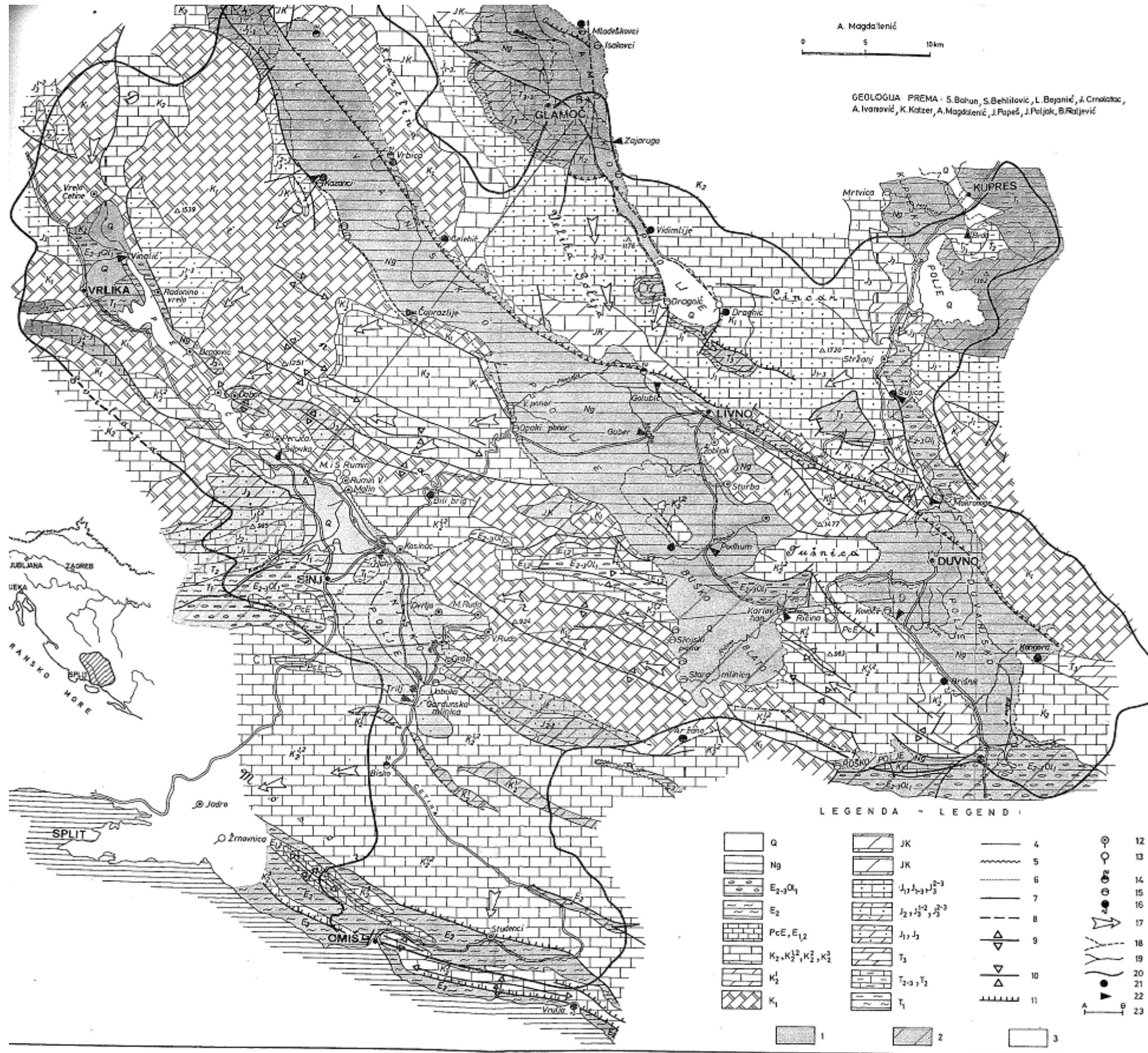
Temeljne značajke sliva su prostrane zone prikupljanja vode u planinskom području Dinare, Svilaje i Kamešnice te njihovog širokog zaleđa - zapadnohercegovačkih planina, kao i kompleksni uvjeti izviranja na kontaktima okršenih vodopropusnih karbonatnih naslaga i vodonepropusnih stijena.



Tečenje vode je vezano za pukotinske sustave, a odlikuje se manjim brzinama podzemnih tokova nego na samom ponoru ili izvoru, te pojavama jakih krških izvora velikih amplituda istjecanja. Radi male retencijske sposobnosti vodonosnika ljetna razdoblja karakterizira bitno smanjenje istjecanja na izvorima, a ponekad i potpuna presušivanja. Kakvoća podzemnih voda je uglavnom vrlo dobra, a jedini problem stvaraju povremena zamućenja i bakteriološka onečišćenja izvora kao posljedica jakih oborina, osobito nakon dugog sunčanog razdoblja.

Za ocjenu propusnosti koristili su se različitim metodama, geološkim, izravnim kartiranjem pukotina, istražnim bušenjima s determinacijom jezgri, mjerenjem vodopropusnosti (VDP) u bušotinama, geofizikalnom metodom, osobito geoelektričnim istraživanjem, višegodišnjim opažanjima nivoa vode u bušotinama i bojenjem vode. Nedostatak tih istraživanja je u tome što su ona obavljena na ograničenim površinama, uz pojedine hidroenergetske objekte, a na velikim površinama na propusnost možemo zaključivati samo na osnovu površinskog promatranja stijena.

Glavni, prevladavajući pravac pružanja pukotina je dinarsko pružanje, sjeverozapad-jugoistok. Međutim kretanje podzemne vode često je okomito na taj pravac. To se najbolje vidi na području između srednjeg dijela Livanjskog polja i doline Cetine (*slika 3.2.*). To znači da statistički pokazatelj pretežnog pravca pružanja pukotina na mora biti ujedno i glavni smjer kretanja podzemnih voda u regionalnom pristupu tom problemu.



GEOLOGIJA PREMA: S. Bahun, S. Behilović, L. Bejanić, J. Črnolatac, A. Ivanović, K. Katzer, A. Magdašenić, J. Papeš, J. Poljak, B. Rajčević

LEGENDA ZA HIDROGEOLOŠKU KARTU  
LEGEND FOR HYDROGEOLOGICAL MAP

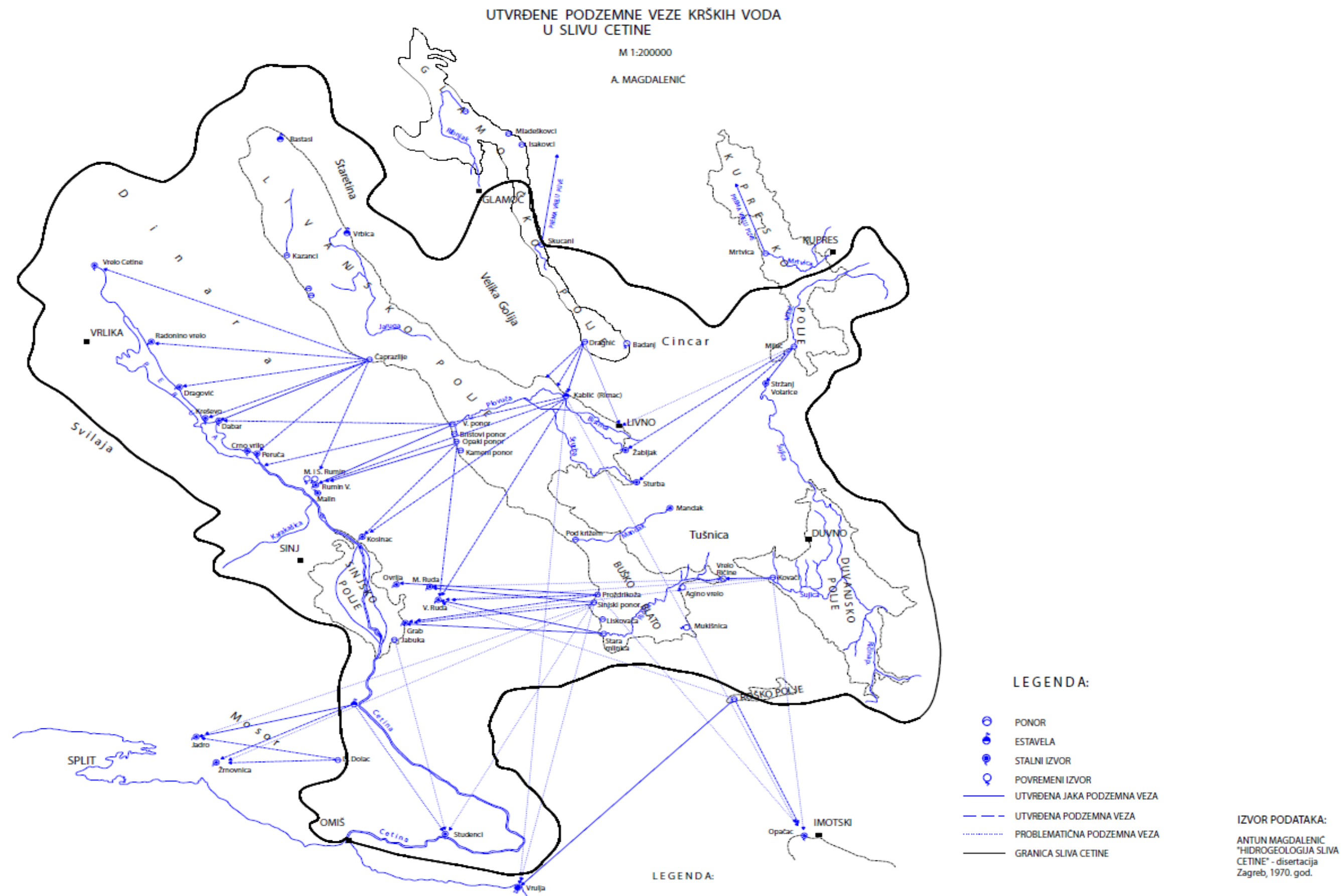
- Q Gline, pijesci, šljunak — Clays, sands, gravel
- Ng Lapori, laporoviti vapnenci, gline — Marls, marly limestones, clays
- E<sub>2-3</sub>O<sub>1</sub> Konglomerati, lapori, pješčenjaci, vapnenci — Conglomerates, marls, sandstones, limestones
- E<sub>2</sub> Fliš-lapori, pješčenjaci — Flysch-marls, sandstones
- PcE<sub>1,2</sub> Vapnenci — Limestones
- K<sub>2</sub>, K<sub>2</sub><sup>1,2</sup>, K<sub>2</sub><sup>2</sup>, K<sub>2</sub><sup>3</sup> Vapnenci gornje krede — Limestones — Upper Cretaceous
- K<sub>1</sub><sup>1</sup> Dolomiti, dolomiti u izmjeni s vapnencima — gornja krede — Dolomites, dolomites and limestones mutually exchanging — Upper Cretaceous
- K<sub>1</sub> Vapnenci gornje krede — Limestones — Lower Cretaceous
- JK Dolomiti jura-krede — Dolomites-Jurassic-Cretaceous
- J<sub>1</sub>, J<sub>1-3</sub>, J<sub>3</sub> Dolomiti u izmjeni s vapnencima i vapnenci — Dolomites and limestones mutually exchanging, and limestones-Jurassic-Cretaceous
- J<sub>1</sub>, J<sub>2</sub>, J<sub>3</sub><sup>2-3</sup> Vapnenci — jura — Limestones — Jurassic
- J<sub>2</sub>, J<sub>2</sub><sup>2-3</sup>, J<sub>3</sub><sup>2-3</sup> Dolomiti u izmjeni s vapnencima-jura — Dolomites and limestones mutually exchanging — Jurassic
- J<sub>1</sub>, J<sub>2</sub> Dolomiti — jura — Dolomites — Jurassic
- T<sub>1</sub> Dolomiti gornjeg trijasa — Dolomites — Upper Triassic
- T<sub>2</sub>, T<sub>2-3</sub> Vapnenci, škriljavci — Limestones, shales
- T<sub>1</sub> Škriljavci, pješčenjaci — Shales, sandstones

LEGENDA - LEGEND

- |  |  |  |  |  |    |  |    |
|--|--|--|--|--|----|--|----|
|  | Q  |  | JK   |  | 4  |  | 12 |
|  | Ng   |  | JK   |  | 5  |  | 13 |
|  | E <sub>2-3</sub> O <sub>1</sub>  |  | J <sub>1</sub> , J <sub>2</sub> , J <sub>3</sub> <sup>2-3</sup>                |  | 6  |  | 14 |
|  | E <sub>2</sub>   |  | J <sub>2</sub> , J <sub>2</sub> <sup>2-3</sup> , J <sub>3</sub> <sup>2-3</sup> |  | 7  |  | 15 |
|  | PcE <sub>1,2</sub>   |  | J <sub>1</sub> , J <sub>2</sub>  |  | 8  |  | 16 |
|  | K <sub>2</sub> , K <sub>2</sub> <sup>1,2</sup> , K <sub>2</sub> <sup>2</sup> , K <sub>2</sub> <sup>3</sup> |  | T <sub>1</sub>   |  | 9  |  | 17 |
|  | K <sub>1</sub> <sup>1</sup>  |  | T <sub>2</sub> , T <sub>2-3</sub>  |  | 10 |  | 18 |
|  | K <sub>1</sub>   |  | T <sub>1</sub>   |  | 11 |  | 19 |

1. Potpuna barijera — True barriers
2. Nepotpuna barijera — Relative barriers
3. Propusna područja — Aquifers
4. Geološka granica — Geologic boundary
5. Transgresivna granica — Geologic boundary (transgressive)
6. Postepeni prijelaz — Gradual transition
7. Rasjed — Fault
8. Pretpostavljeni rasjed — Supposed fault
9. Antiklinala — Anticline
10. Sinklinala — Syncline
11. Reversni rasjed — Reverse fault
12. Izvor — Spring
13. Povremeni izvor — Periodical spring
14. Estavela — Estavela
15. Ponor — Ponor (swallow hole)
16. Vrulja — Submarine spring
17. Generalni smjer kretanja — General direction of underground watercourse
18. Povremeni površinski tok — Periodical surficial water flow
19. Stalni površinski tok — Permanent surficial water flow
20. Granica sliva — Watershed
21. Kišomjerna stanica — Rain gauging station
22. Vodomjerna profil — Water gauging station
23. Linija profila — Lines of cross-section

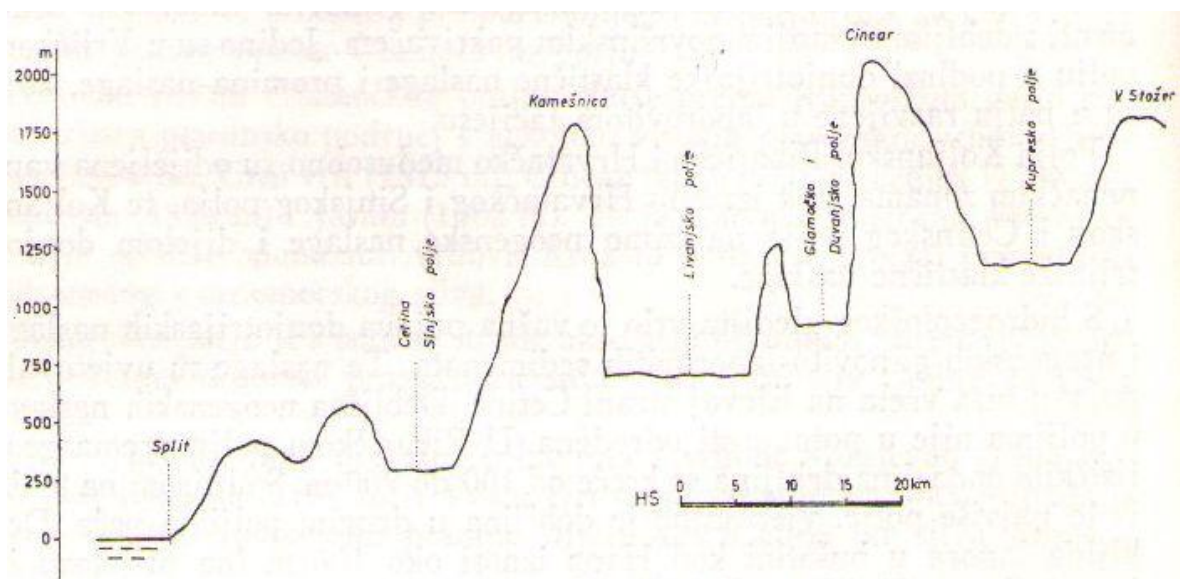
Slika 3.1. Hidrogeološka karta sliva Cetine



Slika 3.2. Utvrdene podzemne veze krških voda u slivu Cetine

Rijeka Cetina izvire u podnožju planine Dinare, u selu Cetina sjeverno od Vrlike. Tok Cetine je paralelan pružanju struktura Dinarida (SZ-JI). Duljina vodotoka do ušća kraj Omiša je 100,5 km. Cijeli tok rijeke Cetine je u Hrvatskoj, a veći dio njenog sliva prostire se na području Bosne i Hercegovine.

Rijeka Cetina drenira jugozapadni dio Dinarskog planinskog sustava, uključujući i zapadnobosanska krška polja, te niže predjele srednje Dalmacije. Dakle, uz neposredni orografski sliv, ovamo se podzemnim putem dreniraju jugoistočni dio Glamočkog polja, jugoistočni dio Kupreškog polja, Duvanjsko polje i Livanjsko polje s Buškim blatom. Ukupna površina sliva Cetine procijenjena je na 4 090 km<sup>2</sup>.



Slika 3.3. Topografski profil kroz krška polja

Velike visinske razlike unutar sliva Cetine iskorištene su kao hidroenergija za proizvodnju električne struje. Najviša je akumulacija Peruća u gornjem toku rijeke, a zatim akumulacije Đale i Prančevići u kanjonu nizvodno od Sinjskog polja. Najstarija je HE Kraljevac kod Zadvarja.

Tok rijeke Cetine se dijeli na gornji, srednji i donji. Spomenut će se gornji tok, jer se na tom dijelu rijeka Ruda ulijeva u Cetinu.

Skoro  $\frac{3}{4}$  ukupnog sliva Cetine otpada na sliv gornjeg toka. Ovaj sliv je karakterističan po tome što se istjecanje podzemnih voda s viših razina polja jugozapadne Bosne odvija duž regionalne rasjedne zone Vrlika-Sinj-Trilj, uzduž koje su propusni mezozojski karbonati došli u kontakt s nepropusnim neogenskim laporima Sinjskog polja, stvorivši barijeru podzemnim vodama i lokalnu erozijsku bazu. Prosječna količina padalina u slivu je 1450 mm, što na širokom području omogućava koncentraciju velikih količina vode.

Rijeka u gornjrm dijelu toka teče kroz prostrana međusobno povezana krška polja (Cetinsko, Vrličko, Koljansko, Ribarničko, Hrvatačko i Sinjsko). Uz lijevu obalu rijeke, nizvodno od akumulacije Peruča, brojne su pojave jakih krških izvora. Tako da u svom gornjem toku u dužini od 56 km do Trilja prima velike količine vode iz brojnih i velikih krških pritoka, među kojima se ističe rijeka Ruda, a ona se ulijeva u Cetinu iznad Trilja.

### **3.2. Rijeka Ruda**

Kao što je već rečeno, najveći izvori a prema tome i najveći dotok vode u Cetinu nalazi se na horizontu Sinjskog polja. Tu su izvori Velika i Mala Ruda, Grab i Ovrlja. Oni dreniraju vode Buškog blata, a preko njih i vode Duvanjskog i dijela Kupreškog polja. Ova velika krška vrela su pretežno kontaktna vrela, pukotinskog uzlaznog tipa.

Rijeka Ruda izvire u selu Ruda u Dalmatinskoj zagori. Cijelim tokom nalazi se u Splitsko-dalmatinskoj županiji, smještena je u istočnom dijelu Sinjskog polja. Glavni izvor rijeke Rude je Velika Ruda, također ima tri pritoka - desni Mala Ruda i Ovrlja te lijevi Grab.

*Izvor Ruda Velika* se nalazi u gornjem dijelu sliva rijeke Cetine, sjeveroistočno od Trilja. Voda izvire na visini cca 320 m n.m. i formira rijeku Rudu, koja utječe u Cetinu uzvodno od Trilja.



*Slika 3.4. Izvor Ruda Velika*

Izvor se koristi za potrebe uzgoja riba. Prema vodopravnoj dozvoli (Ured državne uprave u SDŽ, Služba za gospodarstvo, 2003. g.) smije se zahvaćati  $5,2 \text{ m}^3/\text{s}$ , odnosno  $600\,000\,000 \text{ m}^3/\text{god}$ . Dozvola također propisuje da korisnik treba osigurati biološki minimum u koritu rijeke od  $1,4 \text{ m}^3/\text{s}$ , kao i  $2 \text{ m}^3/\text{s}$  za potrebe javne vodoopskrbe u budućnosti.

Izvor Ruda Velika svojom izdašnošću i u ljetnim mjesecima predstavlja veliki potencijal za vodoopskrbne potrebe Splitsko-dalmatinske županije, te izvor kao takav treba postati sastavni dio dugoročnog rješenja.

Da bi se odredilo koju količinu vode je moguće zahvatiti za vodoopskrbu županije, potrebno je napraviti studiju kojom bi se izvršila raspodjela vode na:

- potrebe za biološki minimum
- potrebe za Ribnjak (izdana koncesija)
- potrebe za tvornicu - punionicu vode (izdana koncesija)
- potrebe za vodoopskrbu

Do izrade spomenute studije, predlaže se da se za ljetni period načelno raspolaže navedenom količinom od  $2 \text{ m}^3/\text{s}$ . U ostalom dijelu godine, u periodu jesen-zima-proljeće, neosporno je da se s izvora Ruda Velika mogu uzeti ukupne potrebe Splitsko-dalmatinske županije.

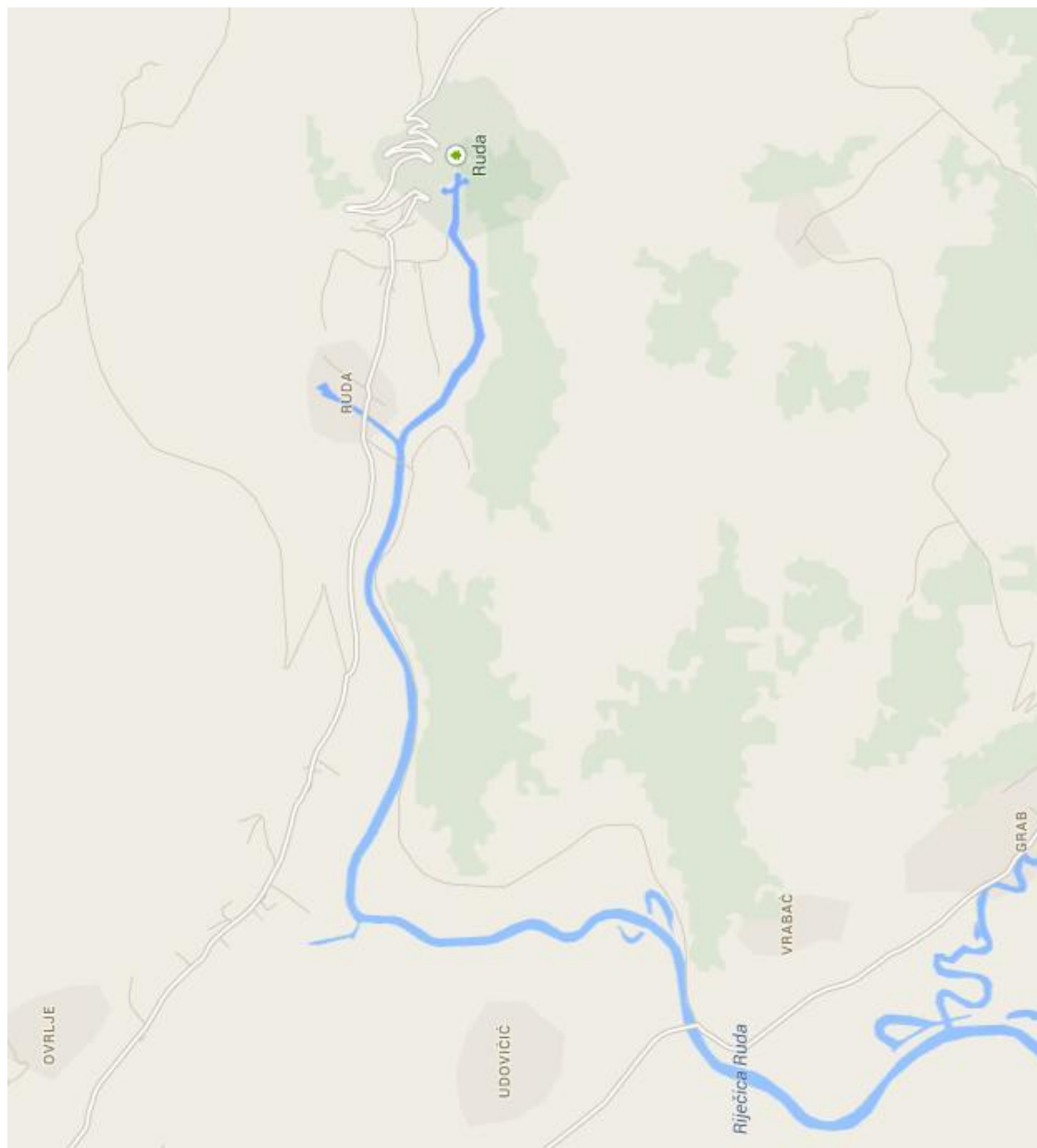
*Izvor Ruda (tunel)* se nalazi u gornjem dijelu sliva Cetine, sjeveroistočno od Trilja, kod HE „Orlovac“. Voda izvire na visini od 298 m n.m. i utječe u riječicu Rudu. Izvor Ruda (tunel) se koristi za potrebe vodoopskrbe, kao glavni zahvat za sustav Grupnog vodovoda Sinjske krajine. Prema vodoprivrednoj dozvoli (Hrvatske vode, Vodnogospodarski odjel za vodno područje dalmatinskih slivova - Split, 2002. g.) smije se zahvaćati 540 l/s, odnosno 8 000 000 m<sup>3</sup>/god. Zahvat vode se nalazi u tunelu, koji je prvotno služio kao pristupni tunel za izgradnju strojarnice HE „Orlovac“, pa je zatim prenamijenjen u tunel za zahvat vode.

*Izvor Ruda Mala* se nalazi u gornjem dijelu sliva rijeke Cetine, sjeveroistočno od Trilja, kod HE „Orlovac“, u blizini postojećeg zahvata. Voda izvire na visini 298 m n.m. i utječe u riječicu Rudu. Vodotok Ruda Mala je bujičnog karaktera i u ljetnom periodu presušuje, te kao takav nije od značaja za vodoopskrbu Splitsko-dalmatinske županije.

Klima područja je kontinentska, sa oštrim i hladnim zimama te vrućim ljetima. Zimske jutarnje temperature spuštaju se ispod -10 °C, dok su dnevne 3 °C do 6 °C. Ljetne temperature su iznad 35 °C. Oborine su obilne u jesen i zimu, a u ljetnim mjesecima lokalni pljuskovi nisu rijetkost. Na Kamešnici visina snježnog pokrivača prelazi 3 m.

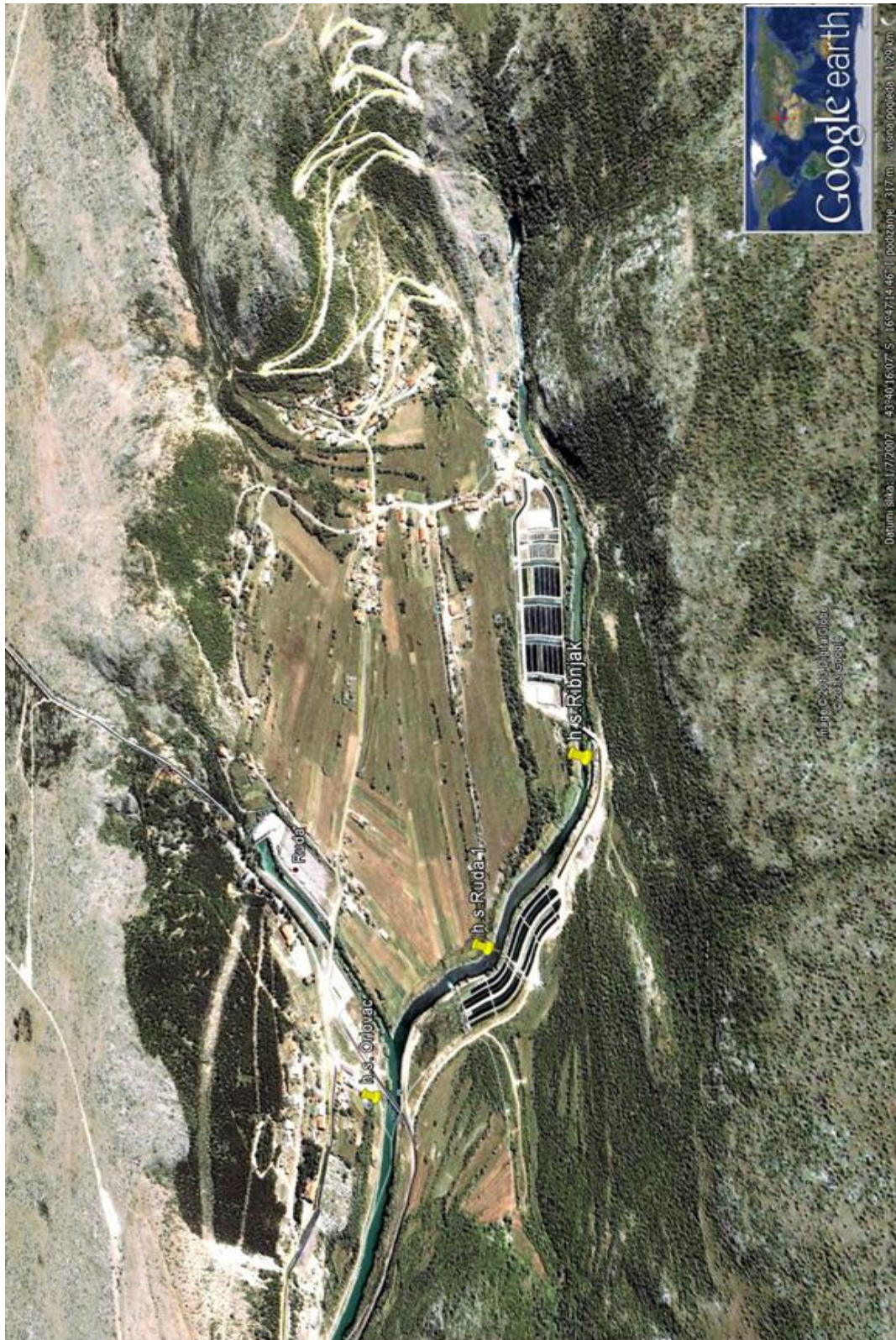
### **3.2.1. Hidrološke stanice na Rudi**

Na rijeci Rudi aktivne su tri hidrološke stanice na kojima se mjere i opažaju vodostaji i određuju protoci. Prostorni raspored stanica prikazan je na *slici 3.6.*



*Slika 3.5. Karta terena (Google Earth)*





Slika 3.6. Raspored hidroloških stanica na području Rude

*Hidrološka stanica Ruda1* na Rudi smještena je oko 1000 m nizvodno od izvora Ruda Velika i oko 300 m uzvodno od ušća kanala HE „Orlovac“ u Rudu. Na veličinu protoka na hidrološkoj stanici utječe izgradnja ribnjaka, koja je provedena u dvije faze. Uprvoj fazi je izgrađen ribnjak na desnoj obali. U drugoj fazi je izgrađen ribnjak na lijevoj obali, koji zahvaća vode Rude i vraća ih u vodotok nizvodno od hidrološke stanice Ruda1. Zbog toga od 1993. godine protocima izmjerenim na stanici Ruda1 treba dodati protok izmjeren na hidrološkoj stanici Ribnjak, koja mjeri protoke u dovodnom kanalu ribnjaka.



*Slika 3.7. Hidrološka stanica Ruda1*

*Hidrološka stanica Ribnjak* mjeri zahvaćene vode Rude (s izvora Ruda Velika) za potrebe ribnjaka. Smještena je na dovodnom kanalu ribnjaka, a započela je s radom 1992. godine.



*Slika 3.8. Hidrološka stanica Ribnjak*

*Hidrološka stanica Orlovac* nalazi se neposredno nizvodno od ušća odvodnog kanala HE „Orlovac“ u Rudu, oko 8,15 km uzvodno od ušća Rude u Cetinu. Uključuje i radne protoke HE „Orlovac“. Započela je s radom 1972. godine.



*Slika 3.9. Hidrološka stanica Orlovac*

### **3.2.2. Analiza protoka**

Za izmjerene podatke dnevnih protoka rijeke Rude napravljeni su tabelarno i grafički srednji mjesečni i godišnji protoci za razdoblje od 1974. godine do 2007. godine.

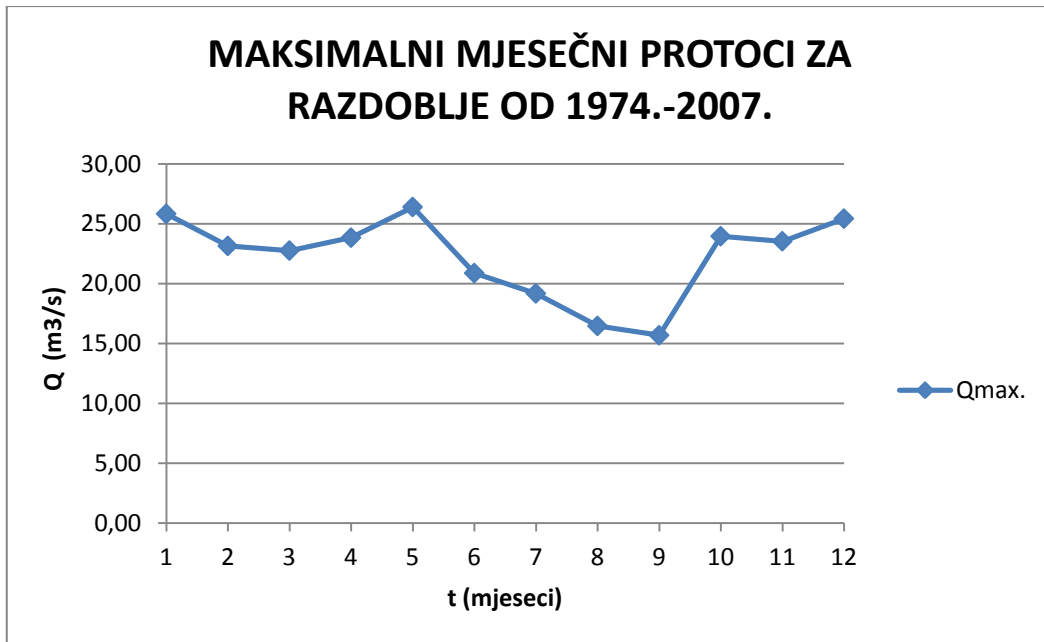
Podaci su dobiveni mjerenjem na mjernoj stanici Ruda1 i Ribnjak. Na mjernoj stanici Ruda1 imamo podatke za razdoblje od 1974. do 2007. godine, a na mjernoj stanici Ribnjak za razdoblje od 1993. do 2005. godine. Da bi dobili ukupni protok rijeke, zbrajaju se vrijednosti sa ove dvije mjerne postaje.

Napravljena je i usporedba vrijednosti protoka do i nakon 1993. godine.

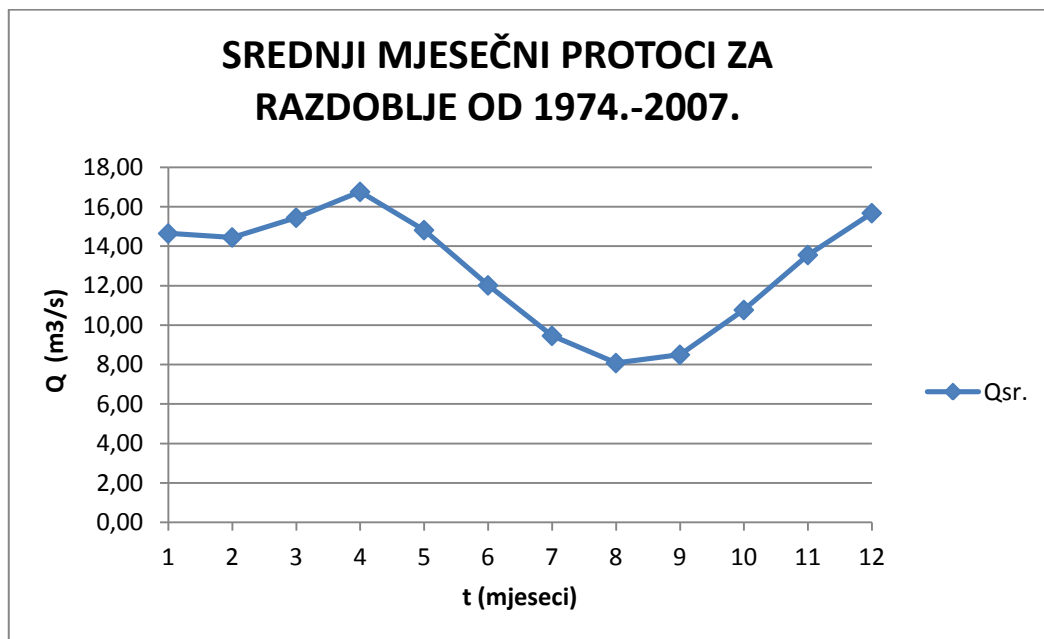
Tablica 3.1. Srednji mjesečni i godišnji protoci (m<sup>3</sup>/s) rijeke Rude za promatrano razdoblje od 1974. - 2007. godine

Godina/Mjeseć	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godišnje
1974	14,47	16,43	14,19	10,51	12,59	9,50	8,44	6,07	7,17	23,96	17,39	13,81	12,88
1975	9,40	7,62	12,08	14,12	9,56	9,29	7,61	6,63	7,80	12,98	13,83	14,01	10,41
1976	6,81	11,65	11,11	15,32	13,40	9,63	8,39	8,96	11,82	15,75	22,85	25,43	13,43
1977	22,43	23,15	20,21	19,76	15,78	13,06	11,37	12,75	11,05	10,83	12,54	17,26	15,85
1978	20,16	20,89	20,88	21,26	26,40	20,88	16,63	13,38	13,67	13,61	7,79	17,01	17,71
1979	21,32	22,83	21,46	21,34	18,82	16,55	16,21	13,71	13,30	13,54	22,07	20,25	18,45
1980	20,54	18,72	19,13	17,17	20,90	14,83	8,35	6,82	6,00	12,51	21,17	18,31	15,37
1981	12,41	13,67	18,85	16,09	16,37	12,39	9,78	8,18	7,90	13,84	8,96	22,76	13,43
1982	17,00	10,77	12,18	16,42	10,49	9,10	7,37	6,48	6,10	14,68	12,45	24,13	12,26
1983	15,88	19,36	17,83	18,38	15,49	12,79	10,13	8,60	8,76	7,75	6,85	10,18	12,67
1984	13,28	13,55	12,66	15,69	19,70	16,64	12,03	10,39	12,94	16,08	17,55	12,33	14,40
1985	10,85	10,61	19,36	19,09	17,67	14,55	13,10	10,64	8,93	7,96	14,98	14,59	13,53
1986	19,39	20,21	22,76	23,84	20,32	20,08	19,18	16,49	14,04	12,24	13,50	11,51	17,80
1987	18,91	23,15	19,73	22,03	20,26	17,41	16,23	14,37	12,12	10,13	11,57	15,55	16,79
1988	14,86	20,27	21,50	22,92	20,79	17,96	13,99	11,52	11,83	9,72	10,06	12,56	15,66
1989	6,39	7,88	16,33	13,32	9,04	9,08	4,25	2,67	3,44	8,50	7,14	5,84	7,82
1990	4,04	5,06	6,94	15,88	7,91	6,85	5,53	4,70	4,23	7,92	12,40	13,54	7,92
1991	9,12	9,09	9,46	13,44	16,88	11,40	6,85	5,85	4,66	7,49	23,54	16,54	11,19
1992	12,40	9,57	10,50	14,06	5,81	6,51	3,67	2,25	1,58	11,19	12,97	14,35	8,74
1993	8,30	6,09	6,71	10,94	6,96	5,18	4,10	3,20	3,70	16,34	18,33	24,37	9,52
1994	21,03	19,00	16,46	20,13	16,12	14,05	11,73	9,64	11,52	8,84	10,72	6,75	13,83
1995	10,35	10,90	14,15	13,74	14,90	14,59	10,54	9,88	15,68	9,73	10,66	22,54	13,14
1996	25,83	20,38	18,27	21,45	19,20	15,20	12,43	9,74	11,66	12,22	17,31	19,07	16,90
1997	19,35	14,50	13,54	13,17	14,43	9,94	7,18	6,44	5,65	4,96	16,82	17,35	11,94
1998	15,58	11,00	8,75	11,95	12,49	9,41	6,80	4,95	11,33	11,89	10,64	14,27	10,76
1999	13,80	13,96	17,20	19,01	17,19	13,46	10,83	8,35	6,40	6,44	12,94	20,72	13,36

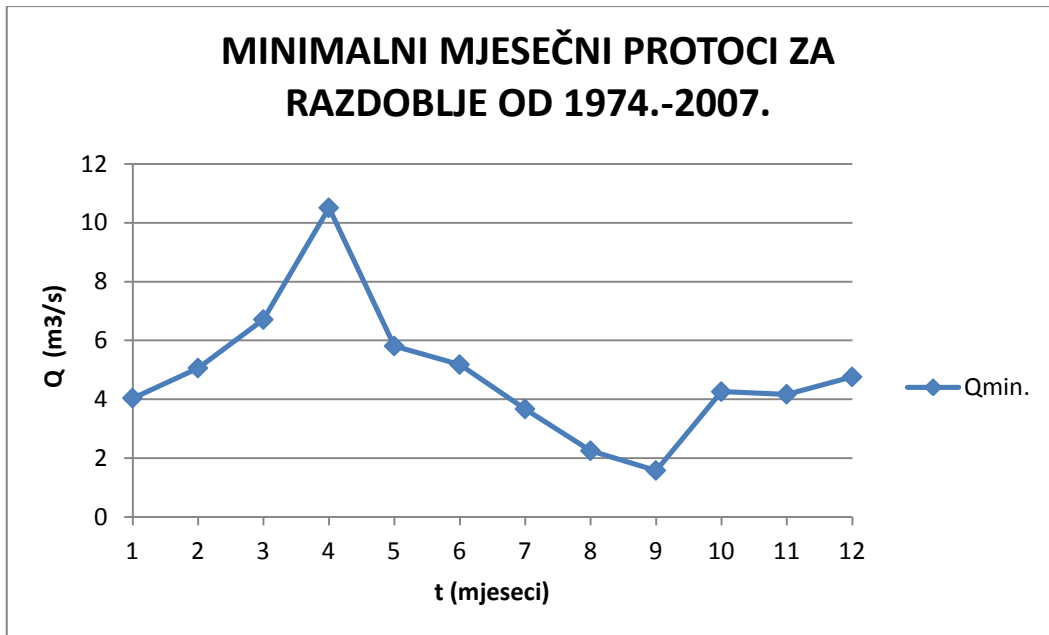
Godina/Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godišnje
2000	14,20	12,82	14,04	16,81	9,88	6,38	4,64	3,80	3,45	8,25	20,26	17,65	11,01
2001	20,01	16,72	20,12	19,15	14,32	10,98	7,38	5,72	8,25	5,92	12,27	7,25	12,34
2002	8,07	14,71	9,99	11,35	10,15	7,91	5,75	8,27	12,02	13,82	13,44	14,48	10,83
2003	19,47	14,43	10,77	11,95	9,00	7,23	5,60	4,49	4,10	11,63	13,64	10,86	10,26
2004	13,73	15,56	22,11	23,03	19,70	16,33	13,63	11,08	8,22	8,69	11,53	22,46	15,51
2005	12,98	9,44	15,13	18,72	14,47	11,19	8,32	6,57	7,53	7,93	10,97	23,23	12,21
2006	20,10	15,49	17,49	17,01	15,10	11,04	8,04	7,59	8,56	4,54	4,17	4,76	11,16
2007	5,79	11,90	13,56	10,79	11,84	7,37	5,49	4,40	3,51	4,26	7,86	7,50	7,85
Qsr	14,65	14,45	15,45	16,76	14,82	12,02	9,46	8,08	8,50	10,77	13,56	15,68	12,85
Qmin	4,04	5,06	6,71	10,51	5,81	5,18	3,67	2,25	1,58	4,26	4,17	4,76	7,82
Qmax	25,83	23,15	22,76	23,84	26,40	20,88	19,18	16,49	15,68	23,96	23,54	25,43	18,45



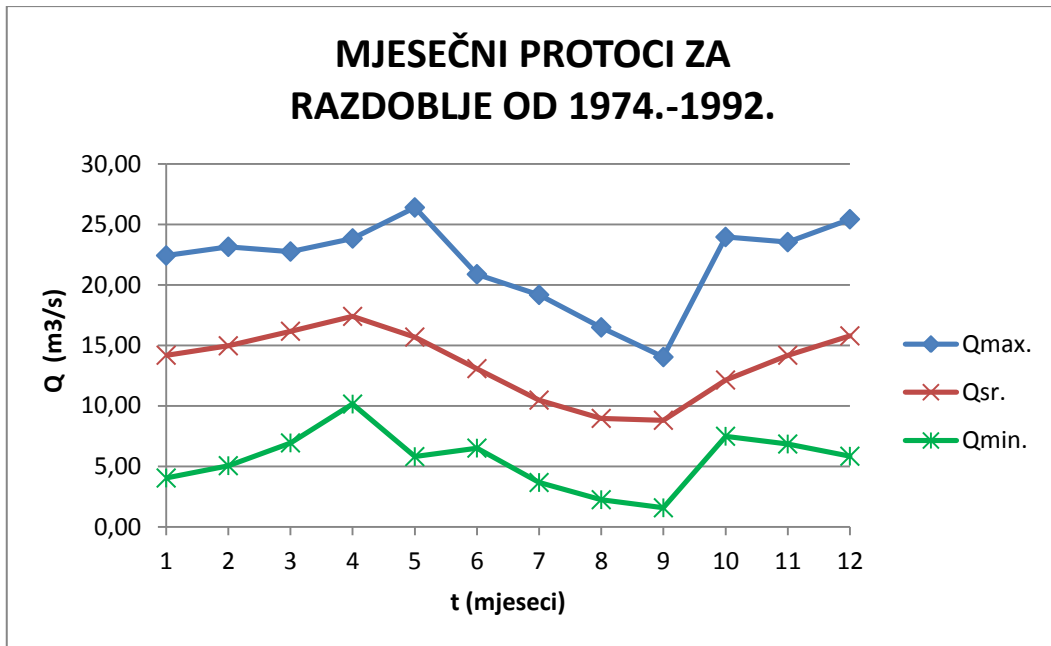
Slika 3.10. Maksimalni mjesečni protoci rijeke Rude za razdoblje od 1974. - 2007. godine



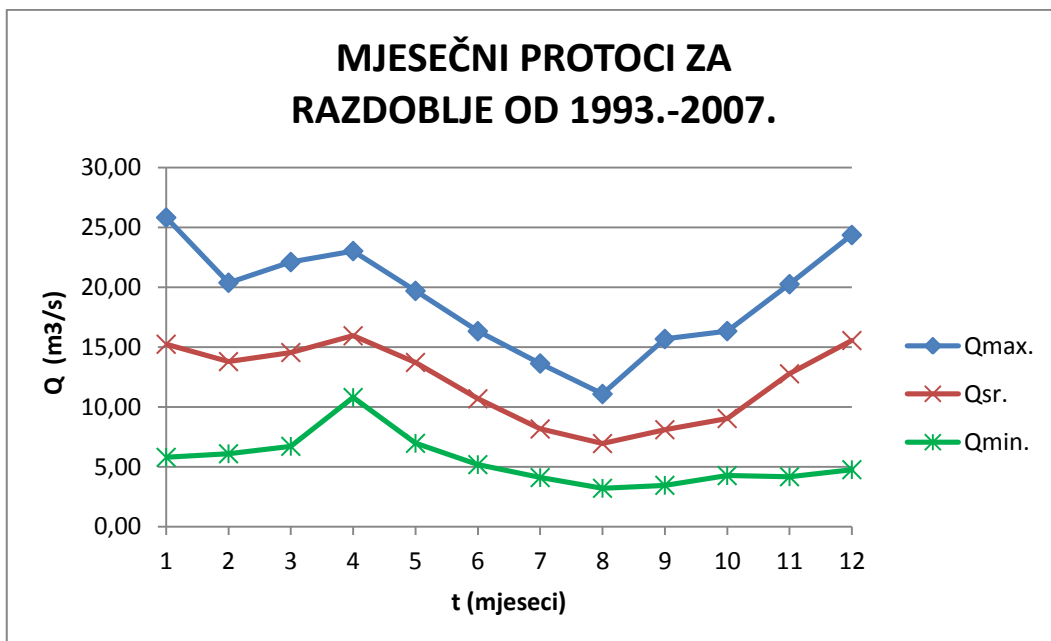
Slika 3.11. Srednji mjesečni protoci rijeke Rude za razdoblje od 1974. - 2007. godine



Slika 3.12. Minimalni mjesečni protoci rijeke Rude za razdoblje od 1974. - 2007. godine

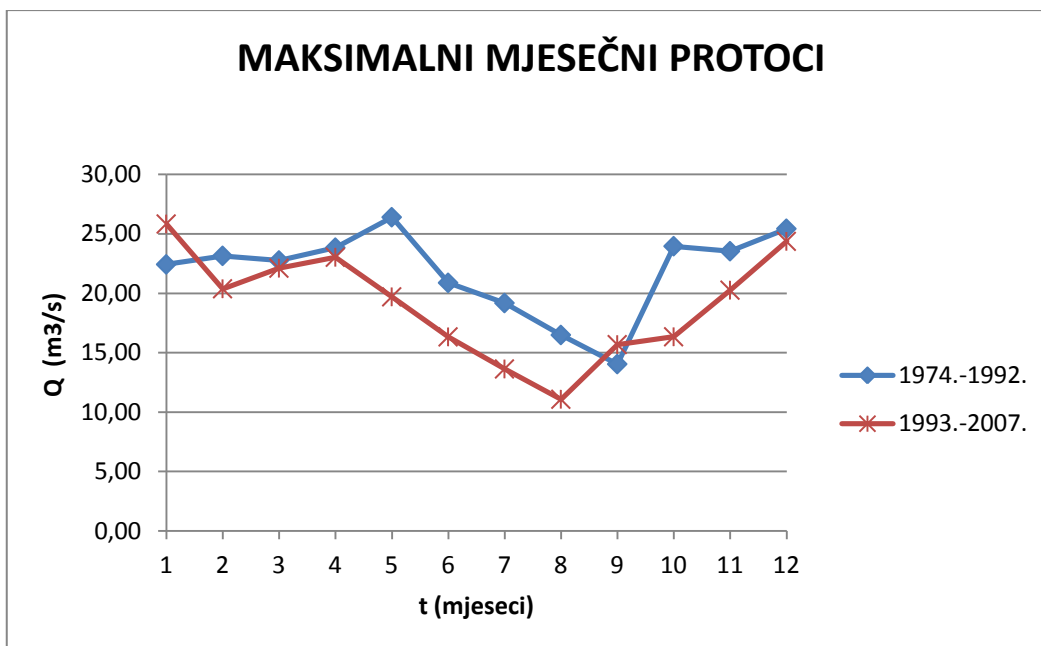


Slika 3.13. Mjesečni protoci rijeke Rude za razdoblje od 1974. - 2007. godine

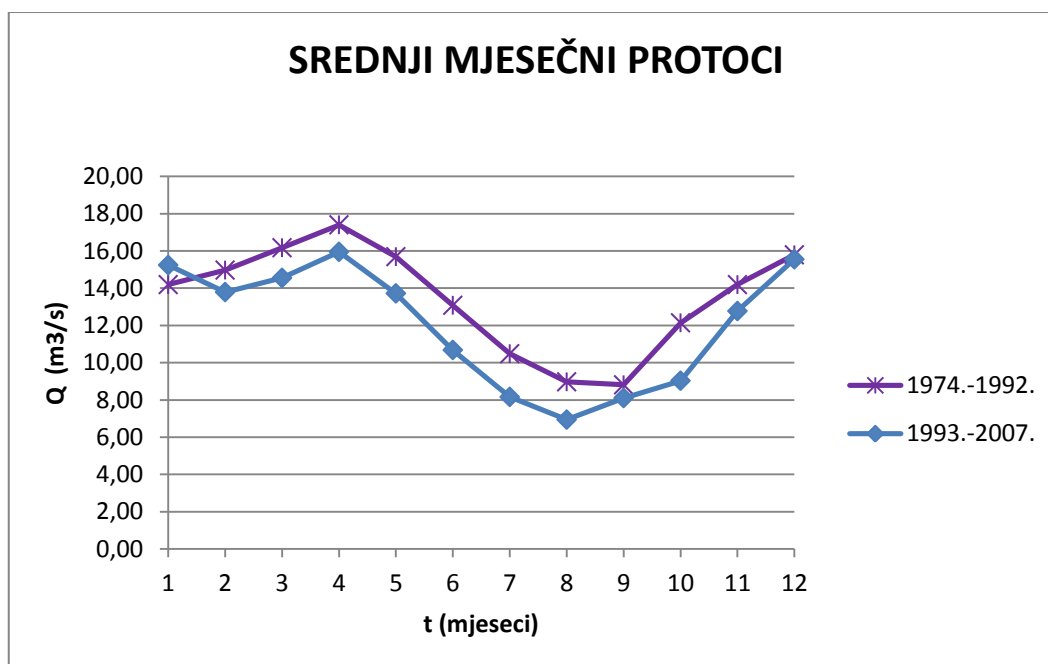


Slika 3.14. Mjesečni protoci rijeke Rude za razdoblje od 1974. - 2007. godine

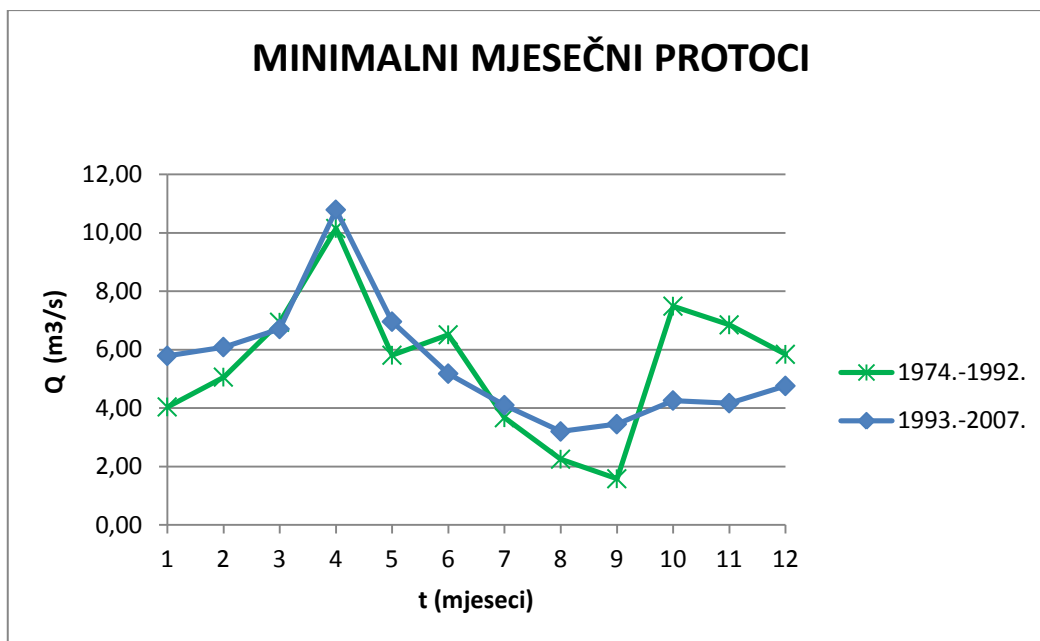




Slika 3.15. Maksimalni mjesečni protoci rijeke Rude



Slika 3.16. Srednji mjesečni protoci rijeke Rude



Slika 3.17. Minimalni mjesečni protoci rijeke Rude

U opažanom razdoblju od 1974. - 2007. godine na rijeci Rudi maksimalna mjesečna srednja vrijednost protoka iznosi  $26,40 \text{ m}^3/\text{s}$ , a minimalna mjesečna srednja vrijednost protoka iznosi  $1,58 \text{ m}^3/\text{s}$ .

#### 4. MALE VODE

Period u kojem se javlja deficit padalina (u odnosu na neku očekivanu vrijednost) naziva se sušom. Kako beskišni period, odnosno nedostatak padalina na promatranom slivu utječe na smanjivanje protoka u riječnom toku i na opadanje razine i zaliha podzemne vode, ovdje se može govoriti o hidrološkoj suši, pri čemu se misli na duži vremenski period sa niskim protocima u rijeci koji su znatno manji od prosječnog protoka vode (*malovodni period*). Tokom tog vremena, riječni tokovi se prihranjuju iz podzemnih rezervoara (akvifera) uzrokujući protoke koji su manji od nekih uobičajenih ili očekivanih vrijednosti. Drugim riječima, dugi vremenski period bez padalina (*meteorološka suša*), uzrokuje *hidrološku sušu ili male vode*.

Pojava suše postaje sve češća u cijelom svijetu. Za razliku od većine drugih prirodnih nesreća kao što su poplave, potresi itd., suša se pojavljuje polagano, traje dugo, te može zahvatiti vrlo velika prostranstva. Zbog toga što se pojavljuje polako, rijetko izaziva brze i dramatične gubitke ljudskih života. Međutim, zbog pojave gladi uzrokovane sušom, gubici ljudske i životinjske populacije u nekim su područjima drastičniji od bilo koje druge prirodne nesreće.

Mogućnost nekog vodotoka da opskrbljuje vodom naselja i industriju, kao i da primi otpadne vode, da eventualno osigura vodu i za potrebe navodnjavanja i da omogući povoljne uvjete za razvoj i opstanak flore i faune, obično se ocjenjuje i određuje analizom režima njegovih malih voda.

Karakteristike malih voda su vrlo važne u upravljanju vodnim resursima. Poznavanje režima i karakteristika malih voda riječnih tokova je veoma važno za projektiranje, građenje, održavanje i upravljanje raznim vodoprivrednim sustavima i objektima. Iz tog razloga, moraju se ustanoviti neki kriteriji za male vode.

Racionalno korištenje voda i efikasna zaštita kvalitete voda su pod velikim utjecajem režima malih voda riječnih tokova. Hidrološki režim primarno je uvjetovan režimom padalina. Transformacija režima padalina u režim otjecanja, zavisi od mnogo faktora koji karakteriziraju osobine slivne površine (topografski faktori, hidrogeološki parametri, vegetacija itd.) koji su također vrlo promjenljivi u vremenu i prostoru. U sušnom periodu

(kada nema padalina ili su one zanemarive), režim otjecanja okarakteriziran je krivuljom iscrpljenja sliva (recesijskom krivuljom hidrograma otjecanja).

Male vode mogu biti posljedica ili prirodnih uvjeta u slivnom području vodotoka ili rezultat poželjnih ili nepoželjnih aktivnosti čovjeka. Prirodni režim malih voda je rezultat brojnih meteoroloških, hidroloških, hidrogeoloških i mnogih drugih faktora. Promjene u prirodnom režimu malih voda mogu se javiti kao rezultat iznenadnih događaja, kao što su požari, potresi, vulkanske aktivnosti i drugo.

Utjecaj čovjeka ja najintezivniji u gusto naseljenim područjima i mjestima gdje se voda zahvaća za različite potrebe društva. Ti utjecaji su:

1. izgradnja brana sa umjetnim akumulacijama
  - izravnanje voda (+)
  - transfer voda između slivova (-)
  - korištenje voda (-)
2. zahvat podzemnih voda
  - korištenje voda za različite potrebe (-)
  - transfer voda između različitih slivova (-)
3. ispuštanje komunalnih i industrijskih otpadnih voda (+)
4. usporavanje voda objektima za regulaciju tokova (+,-)
5. poljoprivredne aktivnosti
  - navodnjavanje (-)
  - način obrade zemljišta (+,-)
  - promjene u strukturi vegetacije (+,-)
6. urbanizacija (+,-)
7. regulacija protoka (+,-)
8. izgradnja objekata za zahvaćanje vode (-)

Znak „+“ predstavlja poboljšanje a znak „-“ pogoršanje raspoloživih malih voda.

Na osnovu raspoloživih hidroloških podataka, mogu se osigurati odgovarajuće karakteristike malih voda, kao što su:

- minimalni vodostaji/protoci
- krivulje trajanja vodostaja/protoka
- funkcije raspodjele vjerojatnosti prosječnih malih voda trajanja (t) dana

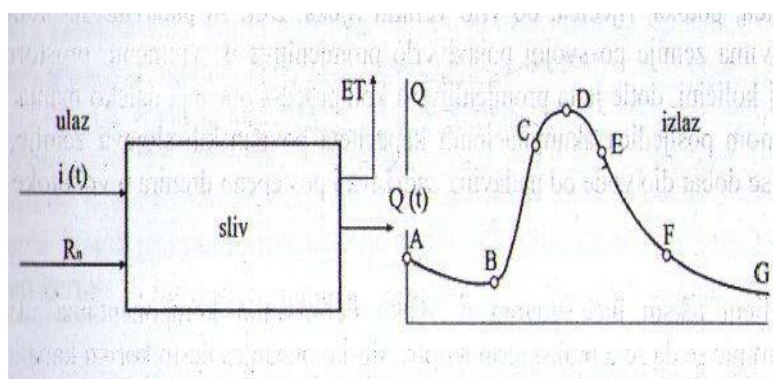
Od svih glavnih problema u hidrologiji, vjerojatno najmanje proučena pojava je pojava malih voda u vodotocima. U mnogim zemljama svijeta, pa čak i onim razvijenim, postoji priličan vakum po pitanju obrade i opisa kompletnog režima malih voda većine vodotoka od interesa za praksu i gospodarstvo.

## 5. RECESIJA

### 5.1. Hidrogram otjecanja i njegove komponente

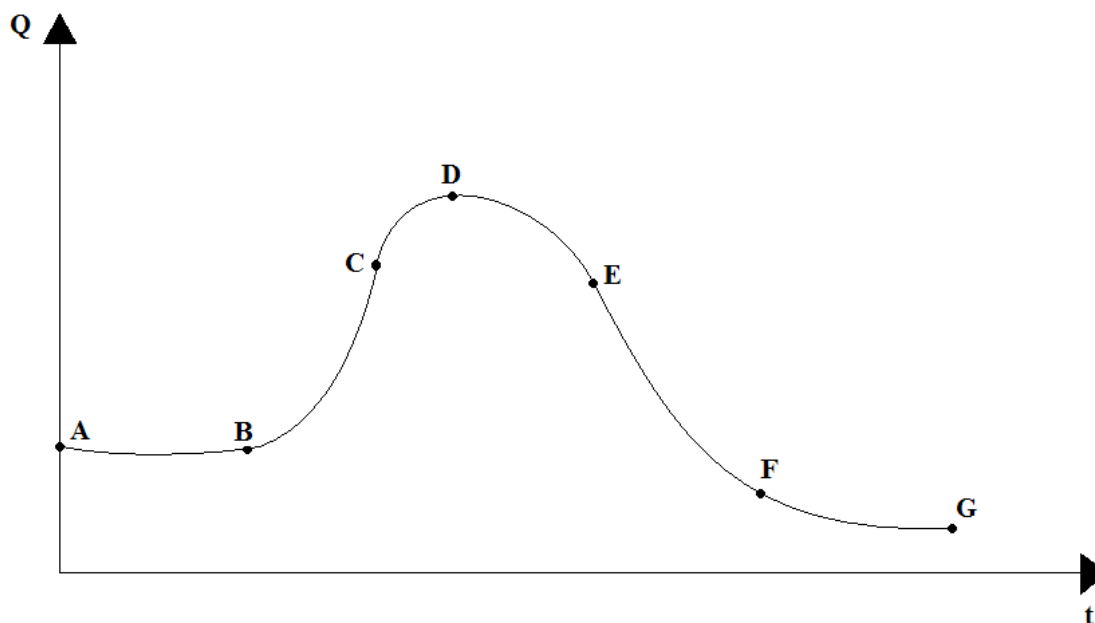
Ukupno otjecanje na izlaznom profilu sliva pojavljuje se kao vremenska funkcija  $Q = f(t)$ , čiji se grafički prikaz zove *hidrogram otjecanja*, ili kratko *hidrogram*. Dakle, hidrogram je grafički prikaz protoka u vodotoku u vremenu na određenoj lokaciji. Hidrogram se može smatrati jednim integralnim izrazom fizičko-geografskih i klimatskih karakteristika i procesa koji određuju odnose i zavisnosti između padalina i otjecanja datog sliva kod date lokacije na vodotoku.

Izlaz hidrološkog sustava je hidrogram otjecanja, zatim gubici (deficit otjecanja) sa sliva koji se, u krajnjoj liniji, manifestiraju kao isparavanje sa vlažnih površina i isparavanje kroz biljke (transpiracija). Ovo je pokazano na *slici 5.1.* gdje je sa  $i(t)$  označen (bruto) intezitet kiše, sa  $R_n(t)$  neto radijacija, a  $Q(t)$  hidrogram (protok na izlaznom profilu u funkciji vremena). To je potpuni odgovor ili izlaz sa slivne površine na padaline pale na tu površinu ili ulaz.



Slika 5.1. Ulaz i izlaz hidrološkog sustava

Oblik hidrograma uvjetuju fizičko-geografski faktori kao i klimatski čimbenici slivnog područja. Hidrogram otjecanja, koji je posljedica jedne izolirane kiše, jednolikog inteziteta i ravnomjerno raspoređene na slivu, ima generalnu-karakterističnu formu sa tri tipična dijela.



Slika 5.2. Ilustracija hidrograma otjecanja

Period porasta, odnosno povećanja protoka u vremenu, naziva se *krivuljom koncentracije* (dio BC na slici 5.2.). Dio CDE je *vršni dio hidrograma*, kada protok dostiže svoj maksimum, dok je dio EFG *krivulja recesije*. Točke C i E su točke infleksije. Krivulja AB je hidrograma otjecanja efluentnog vodotoka prije kiše.

*Grana porasta hidrograma ili krivulja koncentracije* je rastući dio hidrograma od točke B do točke C. Oblik krivulje koncentracije ovisi o trajanju, intezitetu i vremenskoj raspodjeli padalina po slivu, o prethodnoj vlažnosti sliva, infiltracijskim karakteristikama tla, o obliku i nagibu sliva.

*Vršni dio hidrograma* uključuje dio hidrograma otjecanja od točke infleksije na grani porasta do točke infleksije na opadajućoj grani hidrograma (dio krivulje od točke C do točke E na slici 5.2.). Maksimalni protok (točka D na slici 5.2.) javlja se u trenutku kada čitava površina sliva sudjeluje u otjecanju. Onaj dio slivne površine najbliži izlazu (promatranoj vodomjernoj stanici) mora još uvijek doprinosti otjecanju kada voda sa najudaljenije točke na slivnoj površini dospije do izlaza. To znači, trajanje kiše mora biti jednako ili veće od vremena koncentracije slivne površine. Otuda, kiša određenog intezitete, čije je trajanje jednako ili veće od vremena putovanja vode od najudaljenije točke u slivu

pri svim ostalim istim uvjetima, proizvesti će veće maksimalno otjecanje, nego kiša kraćeg trajanja.

*Krivulja recesije* uključuje preostali dio hidrograma, koji može ili ne mora opadati do protoka čija je vrijednost nula, zavisno od veličine podzemnog ili baznog otjecanja. Ovaj dio hidrograma predstavljen je jednom konveksnom krivuljom (od točke E do točke F na slici 5.2.) predstavljajući otjecanje akumulirane vode u slivu čija akumulacija je najveća u točki E. Oblik ove krivulje ne zavisi o karakteristikama kiše i infiltracije nego u prvom redu o fizičkim karakteristikama sliva i hidrografske mreže. Točka F predstavlja vrijeme kada je količina vode u rijeci doprinos samo dotjecanja podzemnih voda u mrežu vodotoka. Od ovog vremena nema doprinosa kiše u otjecanju a karakteristike korita vodotoka uglavnom određuju tip opadajuće ili recesijske grane hidrograma. Dio FG je recesijska krivulja podzemnih voda u slivu, isto kao i dio AB. Kada su kiše koje se javljaju na slivnoj površini koncentrirane bliže promatranoj točki na vodotoku, tada je dužina ove krivulje kraća, nasuprot slučaju kada su kiše koncentrirane bliže kraju slivne površine, kada je dužina recesijske krivulje veća. Nagib recesijske krivulje ukazuje na intezitet otjecanja akumulirane vode u riječnom koritu.

## 5.2. Krivulja recesije

Kao što je već spomenuto, opadajući dio hidrograma otjecanja (dio EFG na slici 5.2.) je krivulja recesije. Dio od točke E do točke F predstavlja otjecanje akumulirane vode u slivu, čija akumulacija je najveća u točki infleksije na opadajućoj grani hidrograma otjecanja. Točka F predstavlja vrijeme kada je količina vode u rijeci doprinos samo dotjecanja podzemnih voda u riječnu mrežu. Dio FG je recesijska krivulja podzemnih voda.

Nakon prestanka površinskog otjecanja, kod efluentnih vodotoka dolazi do podzemnog otjecanja vode, koje se sve više smanjuje i koje se može ovisno o karakteristikama sliva, održati kroz duži ili kraći period vremena.

Osobina terena da vodu koja je pala na sliv zadrži u podzemlju, predstavlja jednu od važnijih karakteristika sliva. Ova osobina ima u velikoj mjeri utjecaj na režim otjecanja vode, odnosno na oblik recesijske krivulje hidrograma.



U vrijeme izostanka padalina, izvori i rijeke napajaju se samo podzemnim vodama i predstavljaju one zalihe koje su uskladištene u hidrološkom bazenu, vodonosniku ili hidrološkoj strukturi tijekom prethodnog kišnog razdoblja.

Ako odredimo funkcionalnu vezu protoka i vremena za krivulju recesije, na relativno lagan način možemo vršiti prognozu o količini istjecanja za buduće periode, uz uvjet da za prognozirana razdoblja recesije neće biti značajnih oborina, tj. inputa u sliv. Oblik recesijskog dijela krivulje ovisi o različitim faktorima među kojima su najvažniji tip poroznosti, hidrološki uvjeti tj. razina vodnog lica, te udio napajanja iz drugih vodonosnika.

Ponekad se krivulja iscrpljenja radi posebno za vegetacijsku, a posebno za zimsku sezonu, zbog različitih uvjeta u slivu. Bazni protok u rijeci potječe od priliva vode u korito rijeke i u korita njenih pritoka od podzemne vode iz priobalja. Sa porastom bezkišnog perioda nad slivom, taj priliv podzemne vode u korito rijeke je sve manji i oblik njegovog hidrograma blizak je eksponencijalnoj krivulji dato izrazom:

$$Q(t) = Q_0(t_0) \cdot e^{-\alpha(t-t_0)} \quad (5.1)$$

gdje su:  $Q(t)$  - protok u trenutku  $t$

$Q_0(t_0)$  - protok u proizvoljnom trenutku  $t_0$  koji prethodi trenutku  $t$

$e$  - baza prirodnog logaritma

$\alpha$  - koeficijent recesije (koeficijent pražnjenja vodonosnika) čija je dimenzija  $[T^{-1}]$

$\Delta t = (t-t_0)$  - vrijeme trajanja recesije

Izraz (5.1) za krivulju pražnjenja (recesije) predložio je 1905. godine francuski inženjer Maillet, da bi opisao protok izvora u periodu kada se ne vrši nikakvo obnavljanje zaliha podzemne vode.

Eksponencijalna formula približno opisuje desaturiranje vodonosnika konstantne površine uz uvjet laminarnog toka (Urumović et al., 2009.)

Vrijednost koeficijenta  $\alpha$  ovisi o retencijskim karakteristikama podzemnog rezervoara, tj. o transmisivnosti i specifičnom uskladištenju ( $\alpha = 0,003$  do  $0,03 s^{-1}$ ).

Koeficijent recesije  $\alpha > 10^{-2}$  upućuje na brzo dreniranje krupnih krških kanala i pukotina, dok  $\alpha < 10^{-2}$  ukazuje na sporo dreniranje vode iz manjih pora i pukotina, tj. dominaciju stijenskog matriksa u toku vode kroz krško podzemlje. (Krešić, 1997.)

Jednadžba (5.1), kojom se analitički može predstaviti recesijska grana hidrograma otjecanja može poslužiti za određivanje točke F (*slika 5.2.*), odnosno određivanje vremena kada prestaje direktno otjecanje a nastavlja se samo bazno (podzemno) otjecanje.

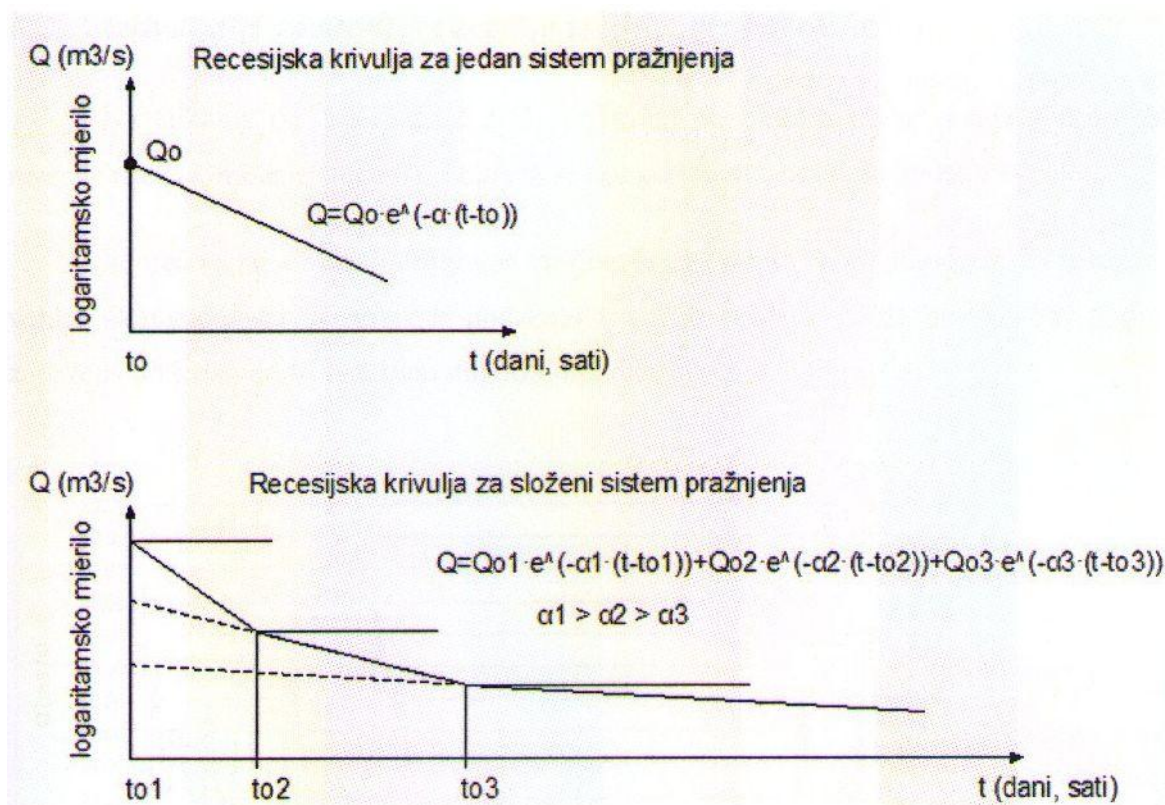
Ako se krivulja recesije prikaže u polu-logaritamskom mjerilu i to tako da se na ordinatu nanesu logaritmi protoka, a na apcisu vrijeme (t) po jednadžbi (5.1), onda će recesijska krivulja koja pripada podzemnim vodama biti predstavljena pravcem, a dio recesijske krivulje koja pripada direktnom otjecanju bit će krivulja.

Eksponencijalna jednadžba je dijelom i zbog svoje jednostavnosti do danas ostala najčešće korištena za prognozu minimalnih protoka u slučaju dugotrajnih suša iako rijetko opisuje cijeli recesijski događaj (Dewandel et al., 2003.).

U periodu malih voda, jedan recipjent se prihranjuje iz više izvora. U trenutku (t) protok u rijeci predstavljat će suma :

$$Q = Q_1 \cdot e^{-\alpha_1 t} + Q_2 \cdot e^{-\alpha_2 t} + \dots + Q_n \cdot e^{-\alpha_n t} \quad (5.2)$$

Na *slici 5.3.* prikazana su dva tipa recesijskih krivulja prikazanih u polu-logaritamskom mjerilu, Bonacci (1987. godine).



Slika 5.3. Dva tipa recesijskih krivulja

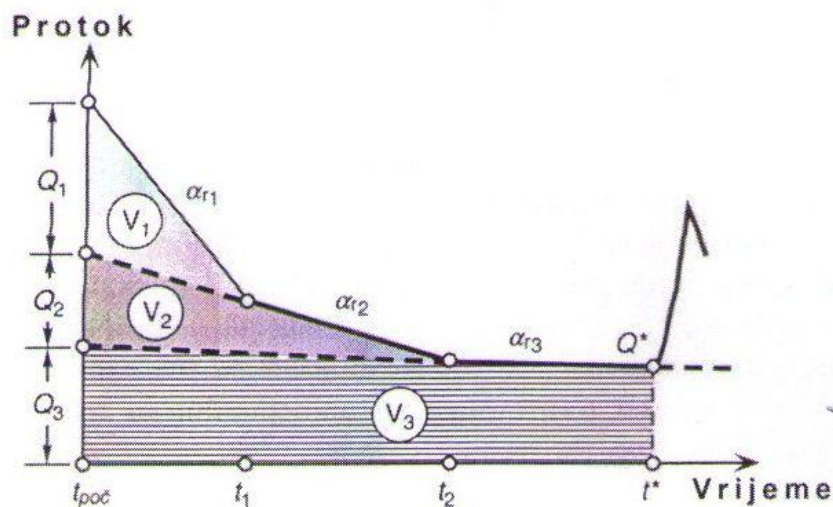
Kod složene recesijske krivulje svaki lom, tj. promjena nagiba pravca posljedica je promjene u samoj strukturi krša u podzemlju, geometrijskoj i geomorfološkoj. Koeficijent pražnjenja će biti veći što je veća propustljivost u krškom podzemlju, što su veće krške pukotine i što je veća efektivna poroznost.

Pomoću koeficijenta recesije (pražnjenja) možemo izračunati volumen vode uskladištene u vodonosniku koji će gravitacijski isteći tijekom recesije tj. dinamičke rezerve, prema izrazu:

$$\alpha = \frac{Q_t}{V_t} \quad (5.3)$$

gdje je  $Q_t$  količina istjecanja u vremenu  $t$ , a  $V_t$  volumen uskladištene vode iznad razine izvora. (Krešić, 1997.)

U slučaju više mikrorežim pražnjenja vodonosnika, sumiraju se volumeni pojedinih mikrorežima tj. pripadajućih koeficijenata recesije (slika 5.4.)



Slika 5.4. Shematski prikaz recesije s tri mikrorežima pražnjenja vodonosnika i odgovarajućih volumena vode (prema Krešić, 1997.)

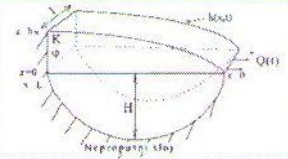
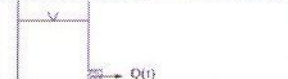
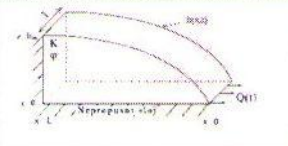
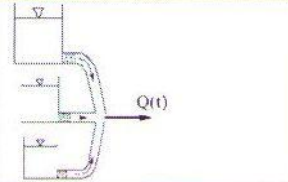


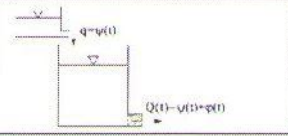
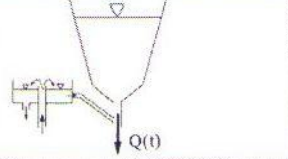
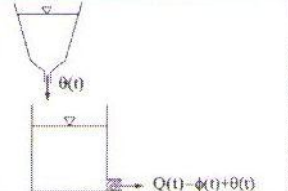
Ukupni volumen za primjer s tri mikrorežima se računa pomoću izraza:

$$V_t = V_1 + V_2 + V_3 = \left[ \frac{Q_1}{\alpha_1} + \frac{Q_2}{\alpha_2} + \frac{Q_3}{\alpha_3} \right] \quad (5.4)$$

Prema veličina koeficijenta recesije mogu se i okarakterizirati akumulacijske sposobnosti vodonosnika. Ako su vrijednosti recesijskog koeficijenta veće, dinamičke sposobnosti rezerve se brzo troše i vodonosnik je slabije akumulacijske sposobnosti.

Do danas su brojni autori pokušali doći do jednadžbe koja bi najbolje opisala recesijski dio hidrograma (tablica 5.1.), ali najčešće jedna jednadžba nije u stanju opisati cijeli recesijski period.

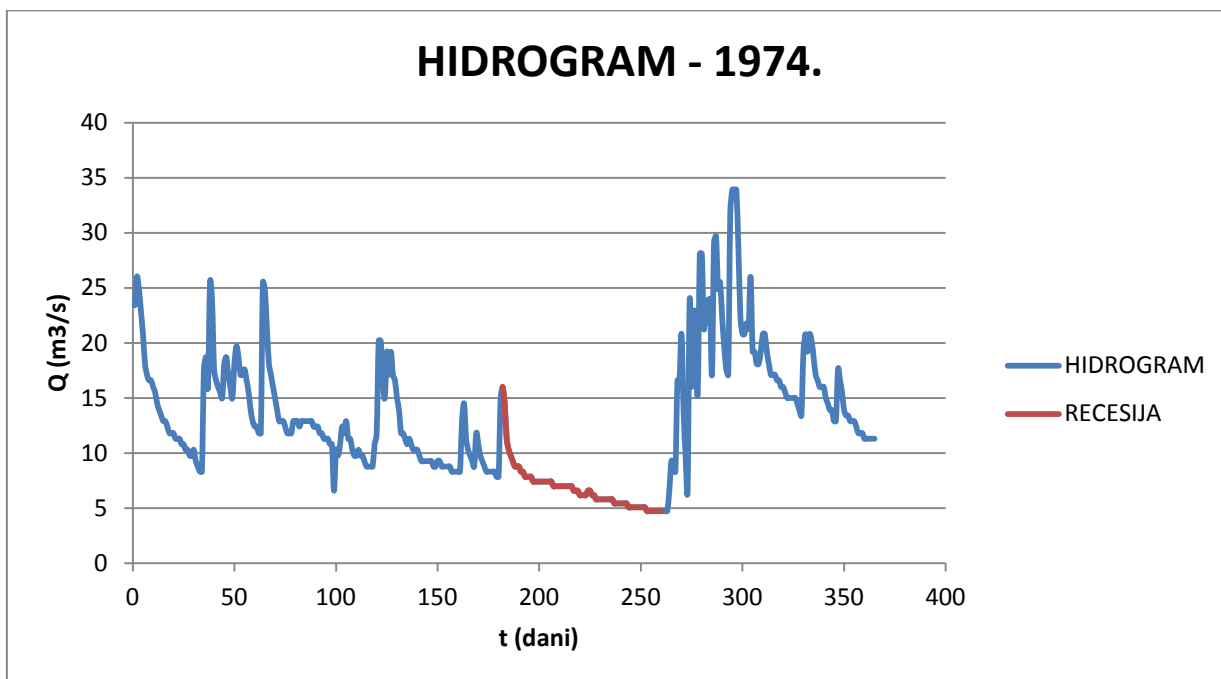
Tablica 5.1. Pregled metoda analize recesijskih dijelova hidrograma (prema Dewandel et al., 2003.)

Metoda	Model	Formula	Egzaktno rješenje	Priljubno rješenje	Matematički prikladno
Boussinesq (1877)		$Q_t = Q_0 e^{-\alpha_r t}$ $Q_0 = (\pi/2)KHl(h_m/L)$ $\alpha_r = \pi^2 KH/4\phi L^2$		X	
Maillet (1905)		$Q_t = Q_0 e^{-\alpha_r t}$		X	
Boussinesq (1903)		$Q_t = Q_0 / (1 + \alpha_r t)^2$ $Q_0 = 1.724Kh_m^2 l / L$ $\alpha_r = 1.115Kh_m / \phi L^2$	X		
Schoeller (1948) Barnes(1939)		$Q_t = \sum_{i=1}^n Q_{0i} e^{-\alpha_{ri} t}$			X
Horton(1933)		$Q_t = Q_0 e^{-\alpha_r t^m}$			X
Coutagne (1948)		$Q_t = Q_0 [1 + (n-1)\alpha_{r0} t]^{n/(1-n)}$ $\alpha_{rt} = \alpha_{r0} [1 + (n-1)\alpha_{r0} t]^{-1}$			X
Drogue(1972)		$Q_t = Q_0 / (1 + \alpha_r t)^n$			X
Mangin(1975)		$\psi(t) = q_0 / (1 - \eta t / 1 + \epsilon t)$ $\phi(t) = q_{r0} e^{-\alpha_r t}$		X	X
Padilla et al. (1994)		$Q_t = (Q_0 - Q_c) [1 + (n-1)\alpha_{r0} t]^{n/(1-n)} + Q_c$			X
Samani & Ebrahimi (1994)		$\theta_t = (Q_0 - q_c) [1 + (n-1)\alpha_{r0} t]^{n/(1-n)}$ $\phi(t) = q_0 e^{-\alpha_r t}$		X	X

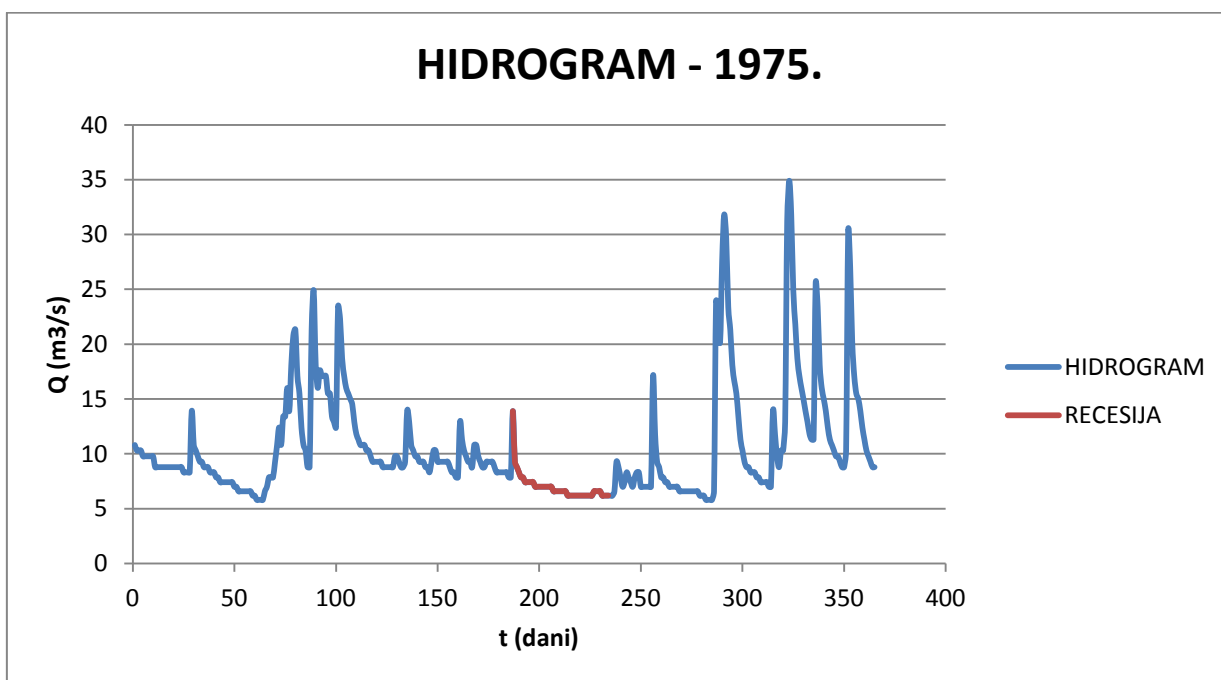
Idealni uvjeti za analizu krivulje recesije su bezoborinsko razdoblje u trajanju nekoliko mjeseci, jer tada recesijska krivulja može dati dobar uvid u strukturne značajke vodonosnika, ali to je rijetka pojava. Oborine pale za vrijeme recesije otežavaju analizu jer uzrokuju promjenu recesijske krivulje na istom izvoru. Iz tog je razloga definiranje značajki vodonosnika na temelju jednog recesijskog razdoblja nesigurno. Zbog toga je poželjno da se analiza obavi na što većem broju recesijskih krivulja iz više godina. Veći broj krivulja omogućava definiranje zajedničke prosječne recesijske krivulje kao i anvelope minimuma. Na taj se način s mnogo većom sigurnošću mogu izvoditi zaključci o akumulacijskoj sposobnosti krškog hidrogeološkog sustava, očekivanim minimalnim protocima i slično.

### 5.3. Izdvajanje razdoblja recesije iz hidrograma otjecanja

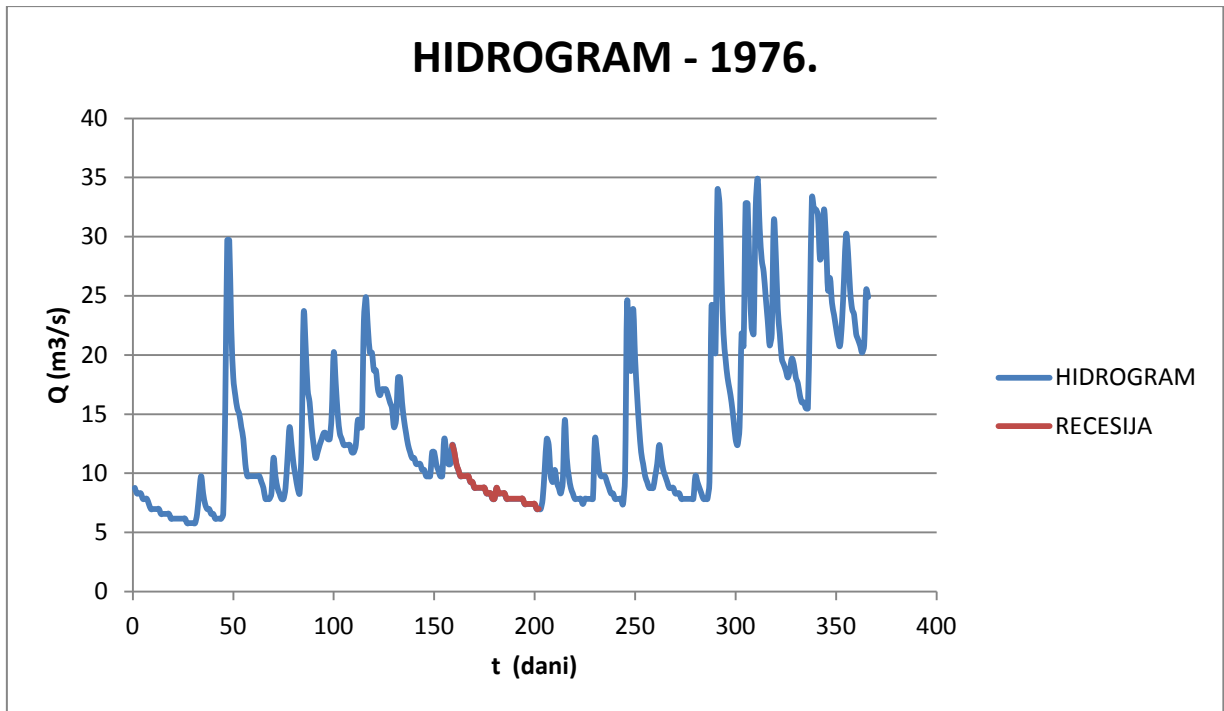
Na slikama od 5.5. do 5.38. prikazani su hidrogrami otjecanja i razdoblja recesije rijeke Rude, za svaku godinu od 1974. do 2007. godine.



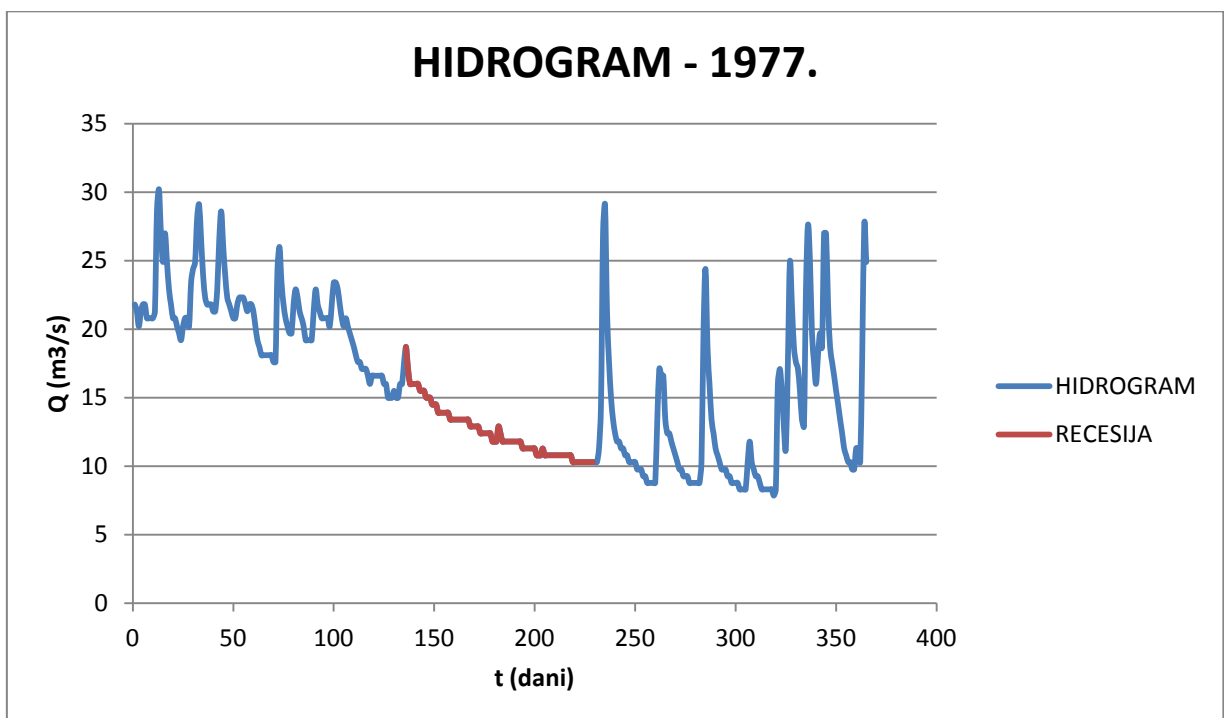
Slika 5.5. Hidrogram otjecanja za 1974. godinu



Slika 5.6. Hidrogram otjecanja za 1975. godinu

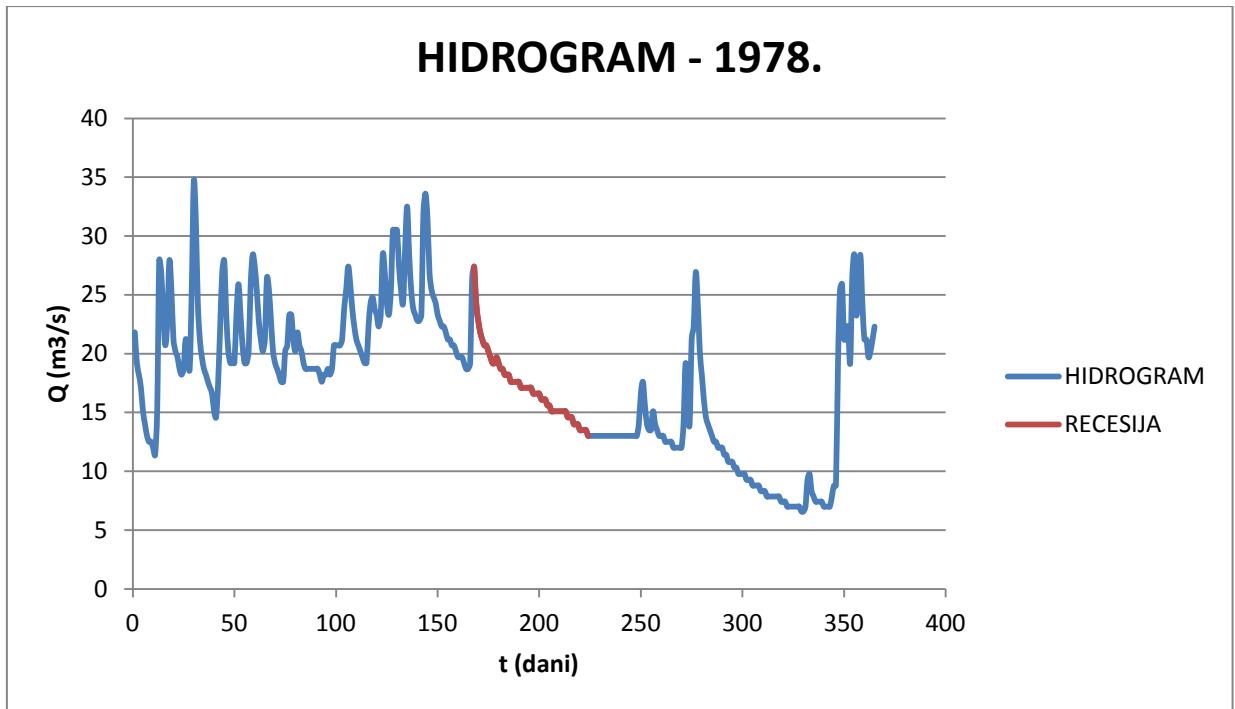


Slika 5.7. Hidrogram otjecanja za 1976. godinu

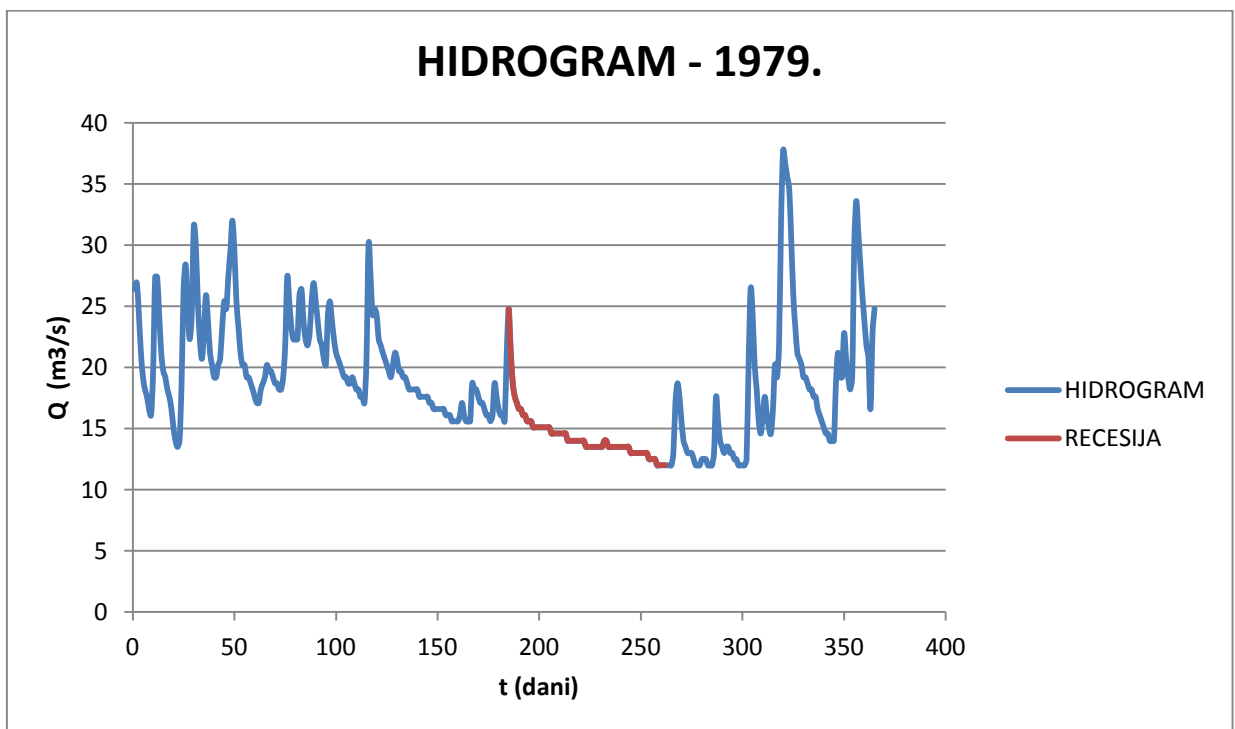


Slika 5.8. Hidrogram otjecanja za 1977. godinu

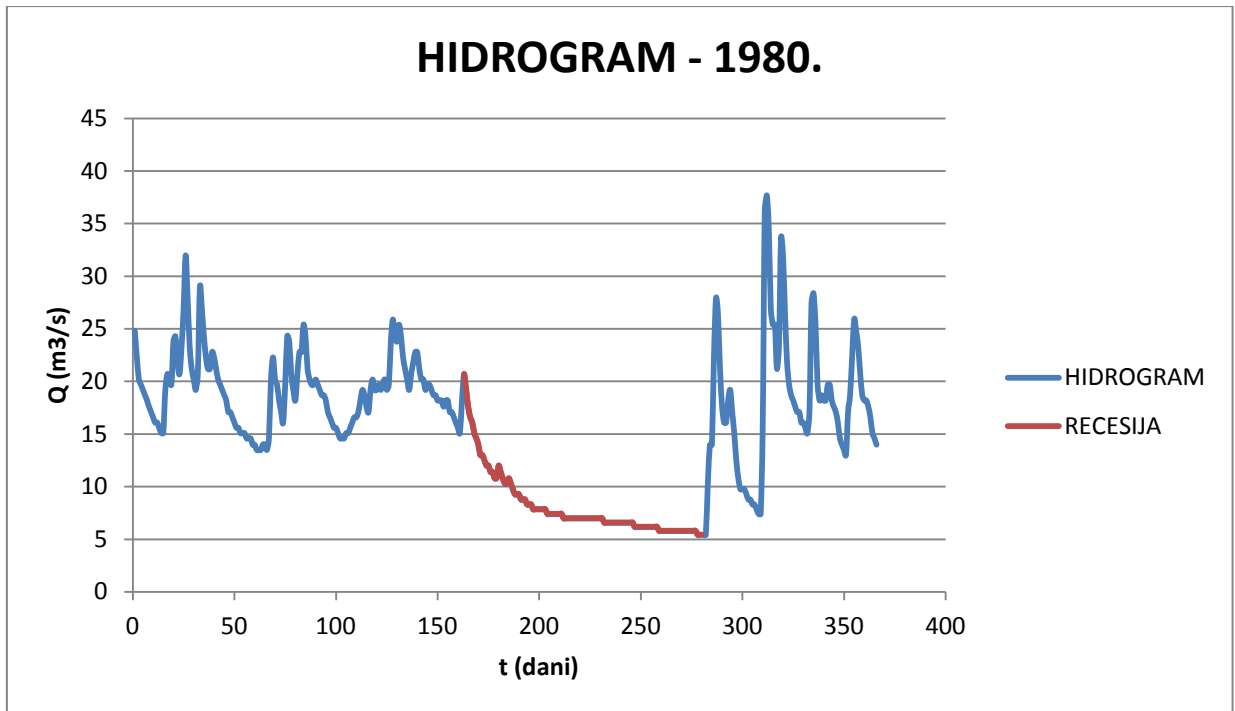




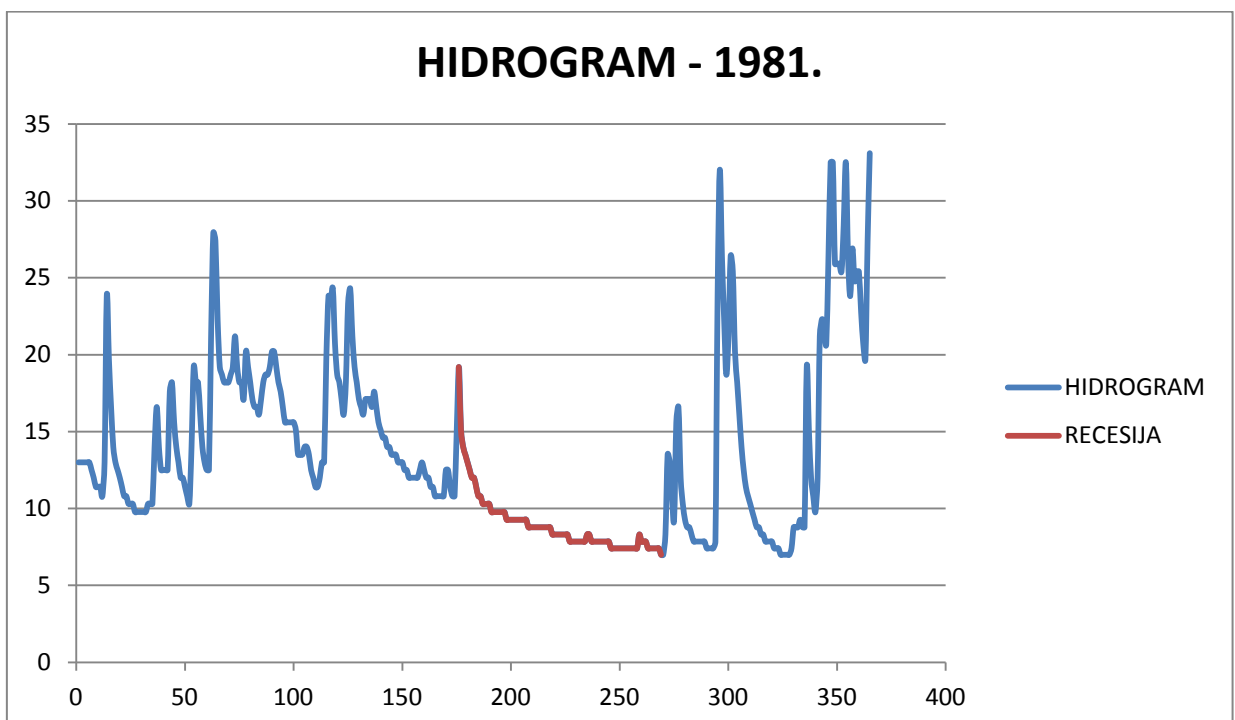
Slika 5.9. Hidrogram otjecanja za 1978. godinu



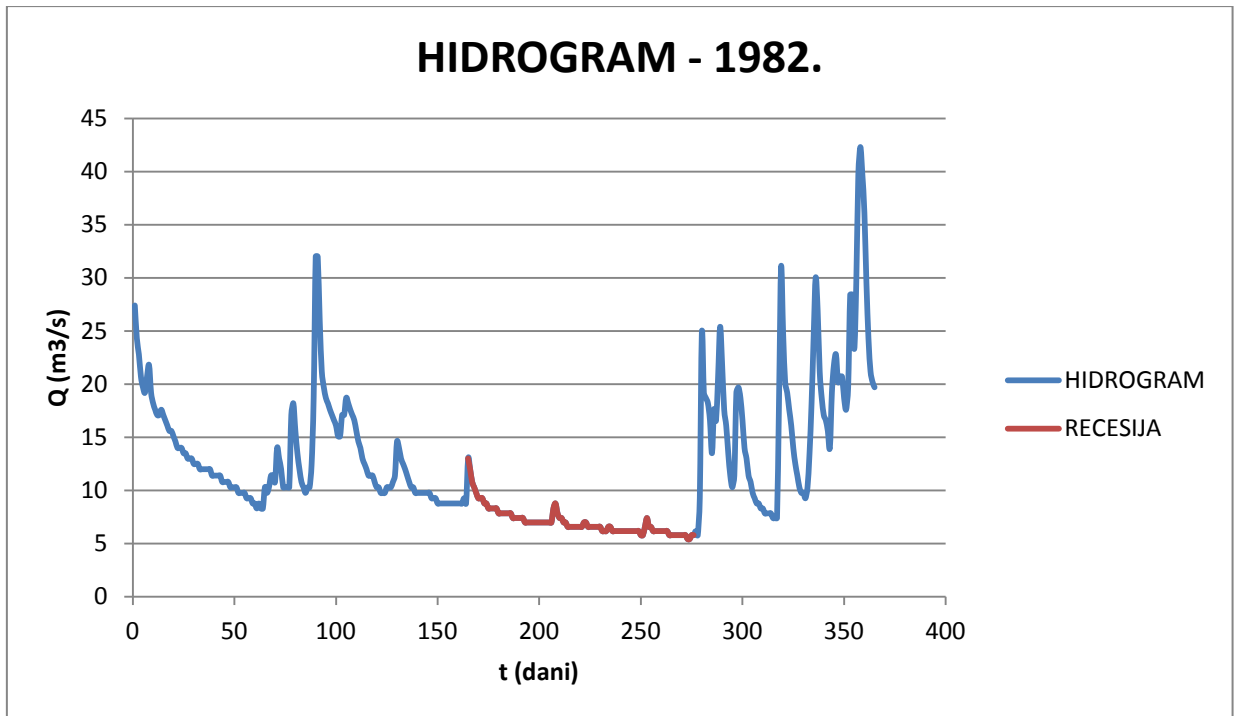
Slika 5.10. Hidrogram otjecanja za 1979. godinu



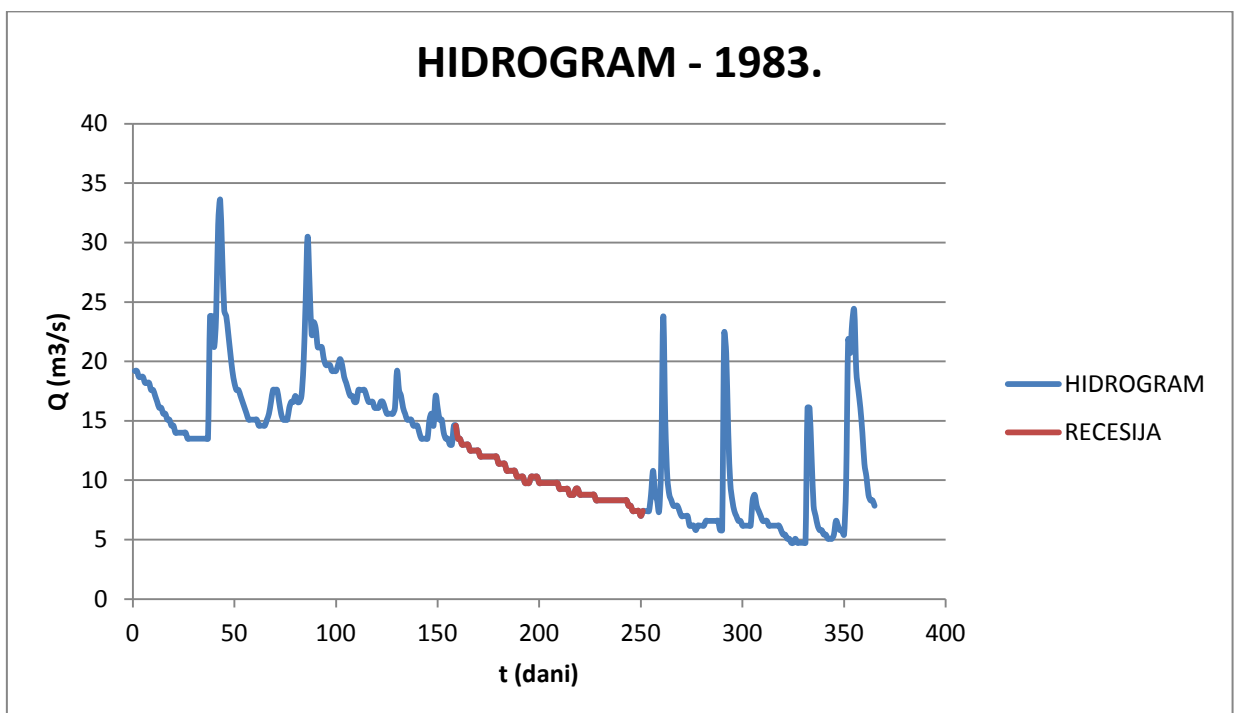
Slika 5.11. Hidrogram otjecanja za 1980. godinu



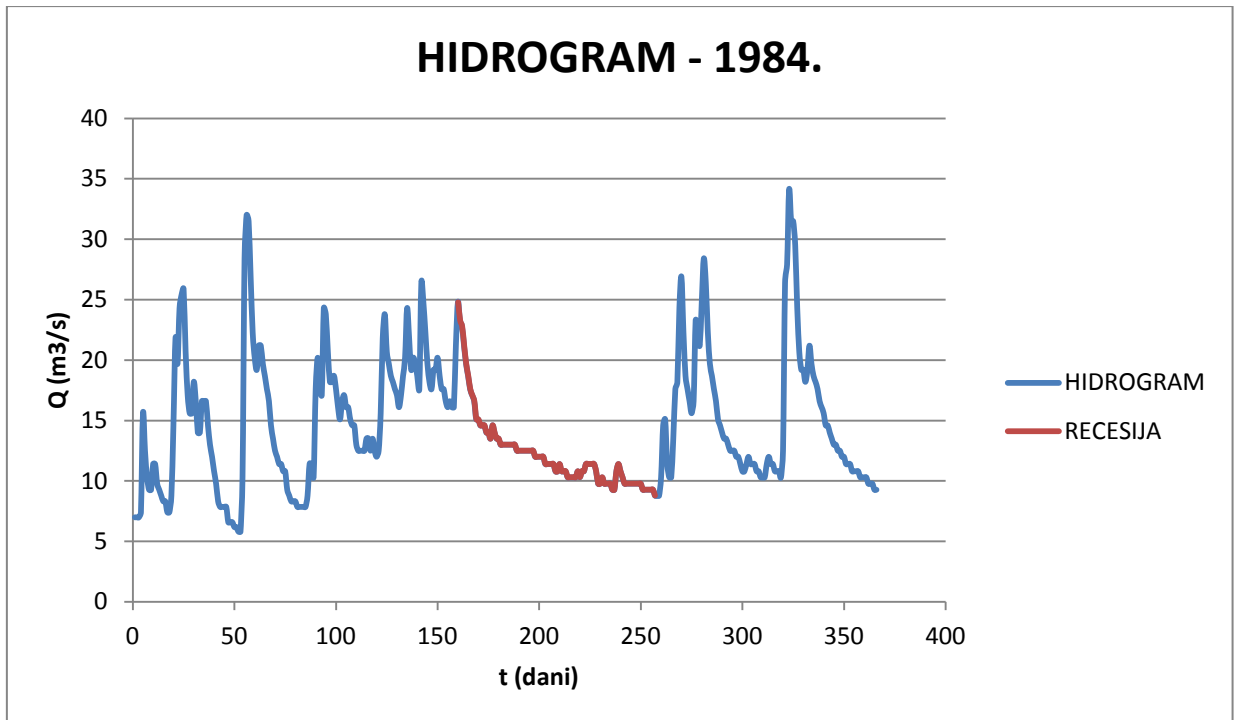
Slika 5.12. Hidrogram otjecanja za 1981. godinu



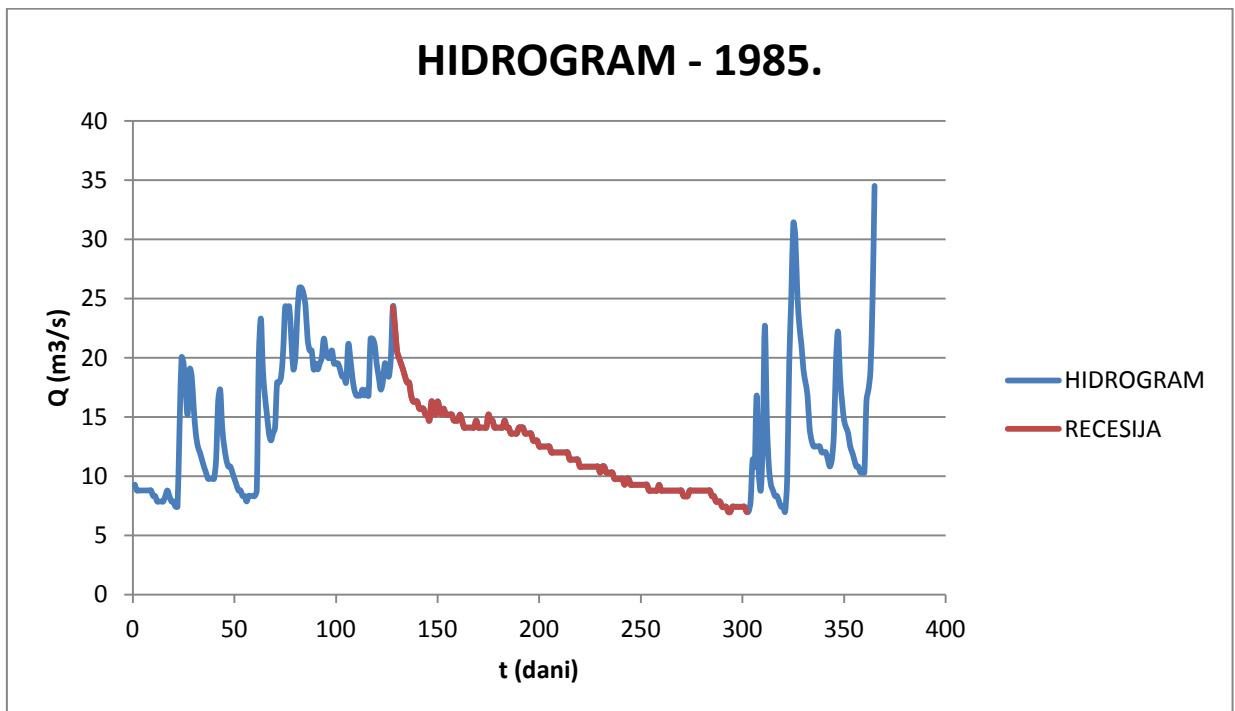
Slika 5.13. Hidrogram otjecanja za 1982. godinu



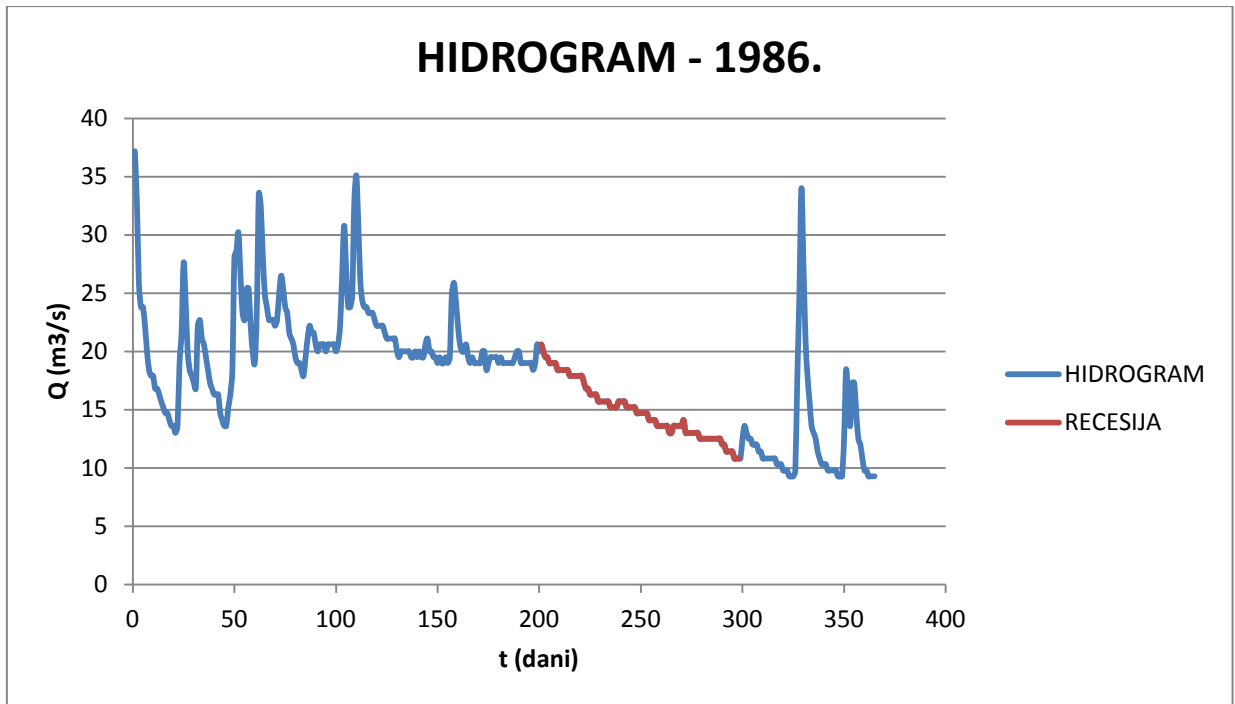
Slika 5.14. Hidrogram otjecanja za 1983. godinu



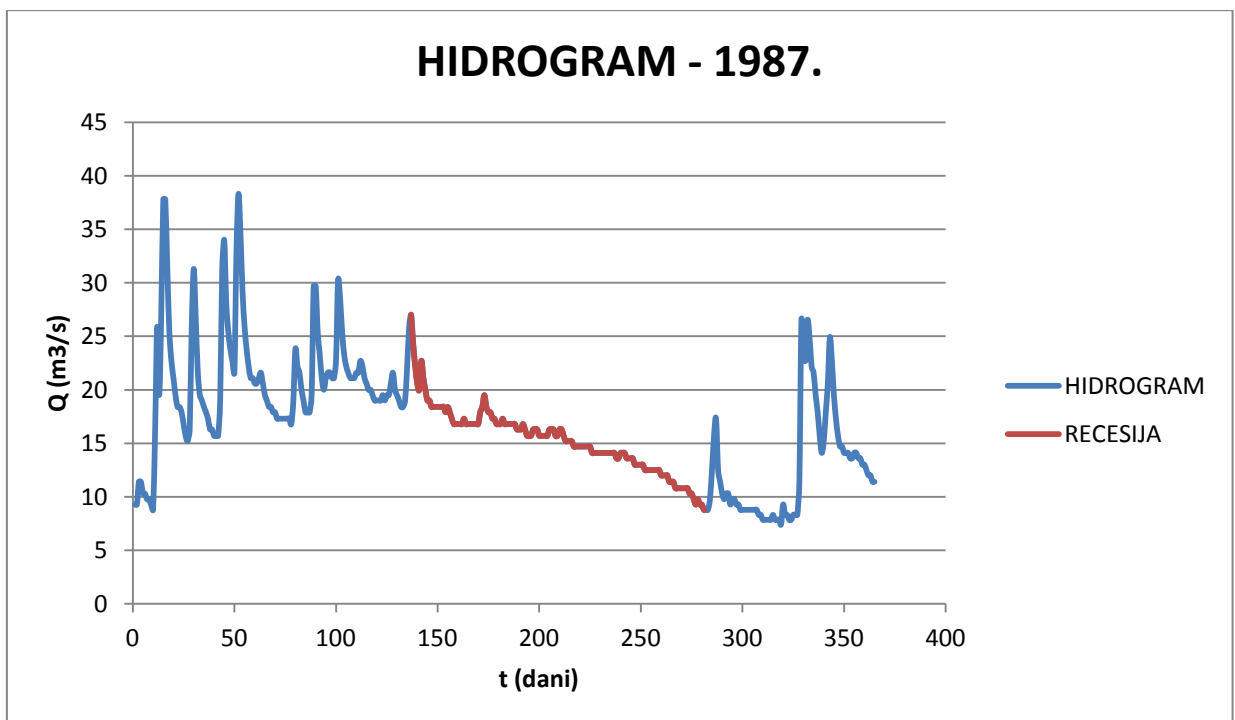
Slika 5.15. Hidrogram otjecanja za 1984. godinu



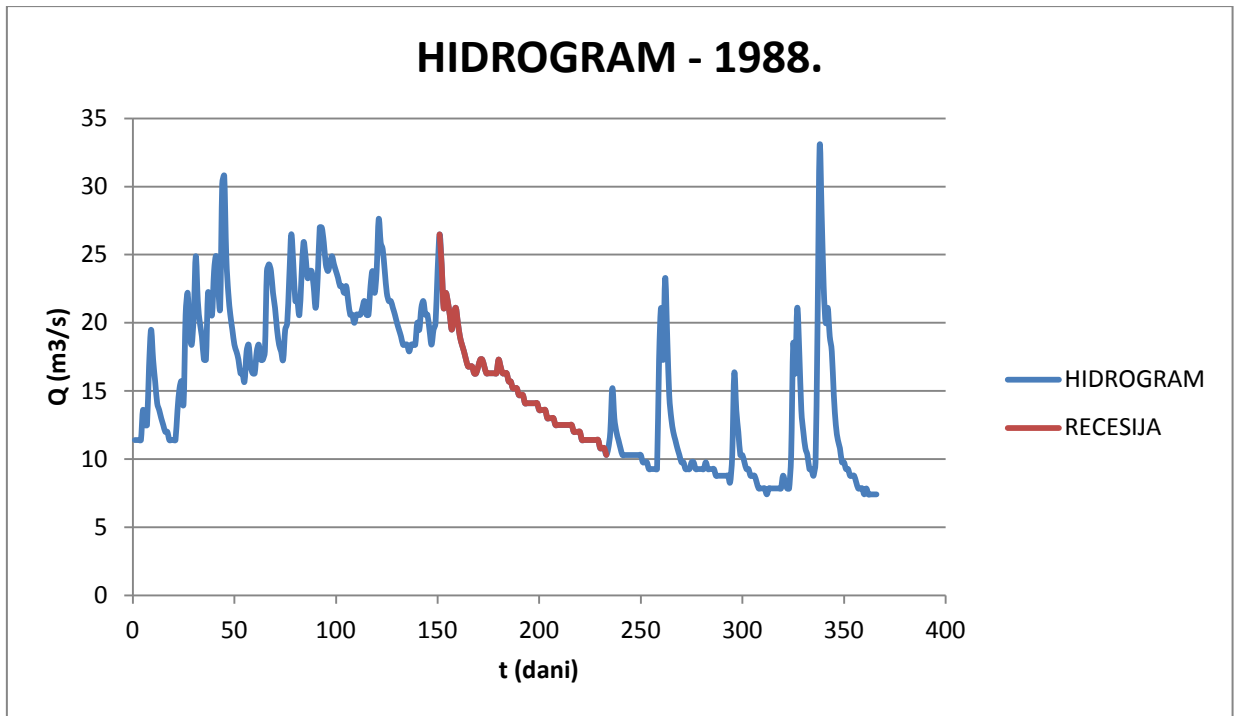
Slika 5.16. Hidrogram otjecanja za 1985. godinu



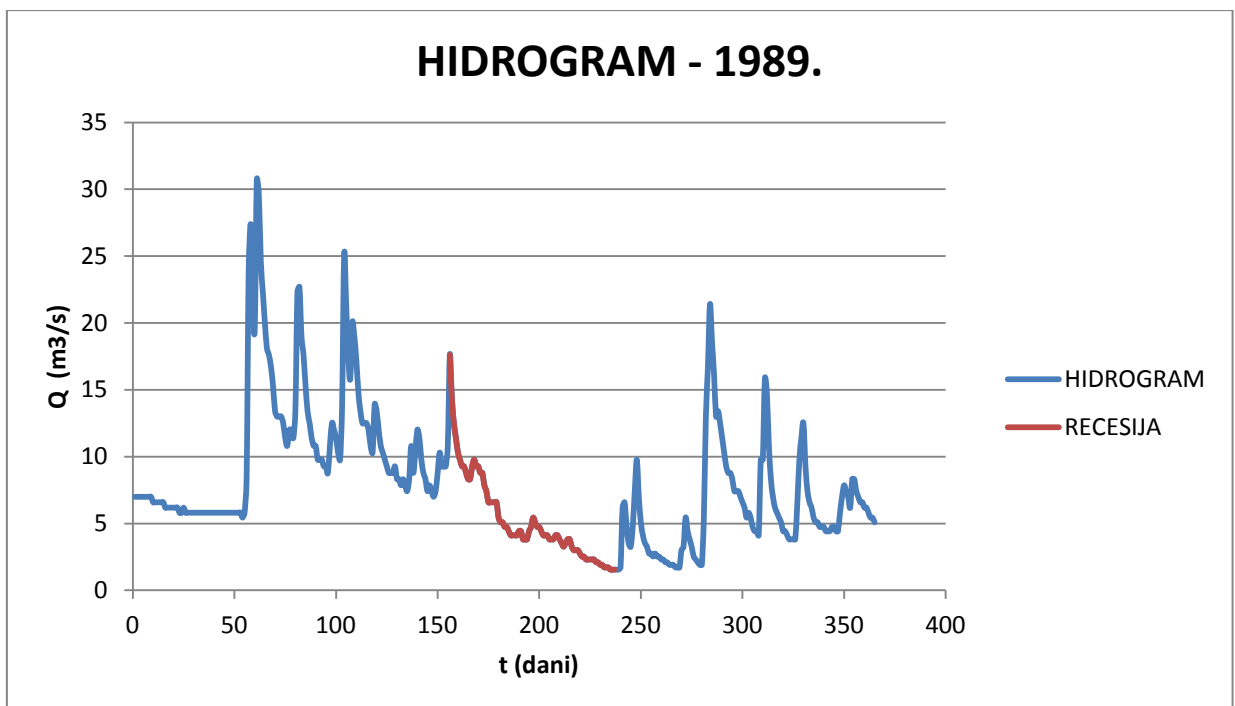
Slika 5.17. Hidrogram otjecanja za 1986. godinu



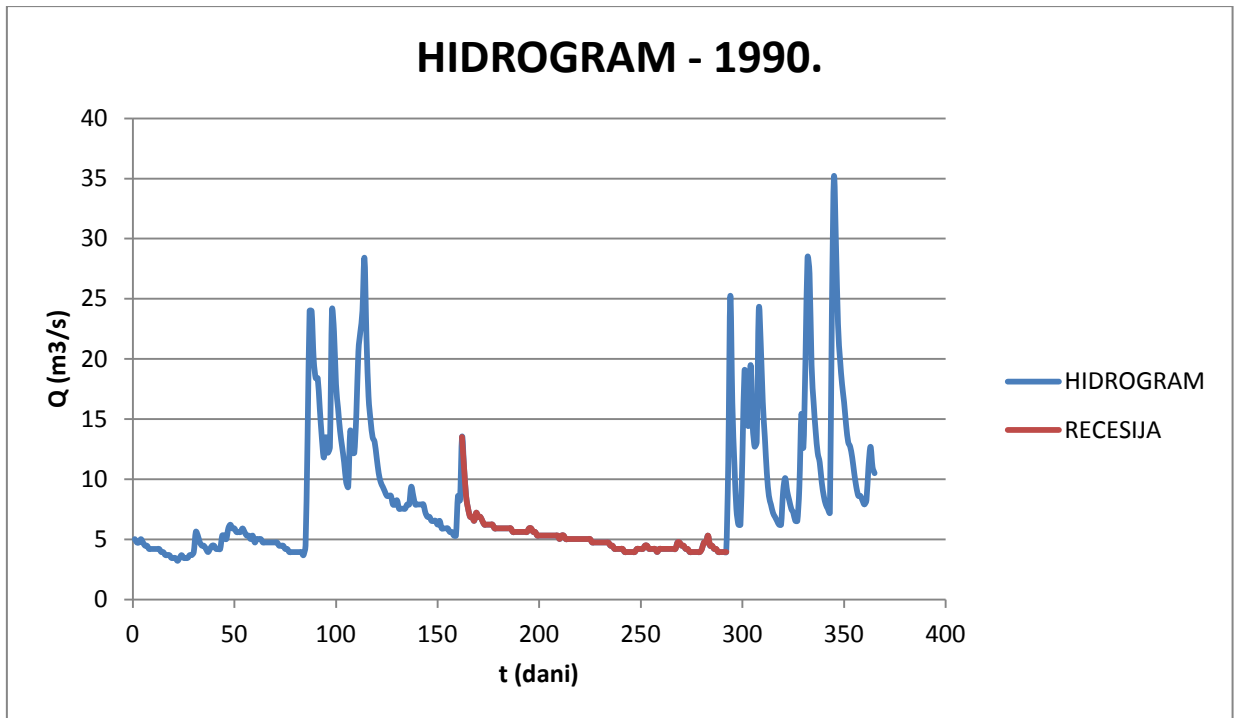
Slika 5.18. Hidrogram otjecanja za 1987. godinu



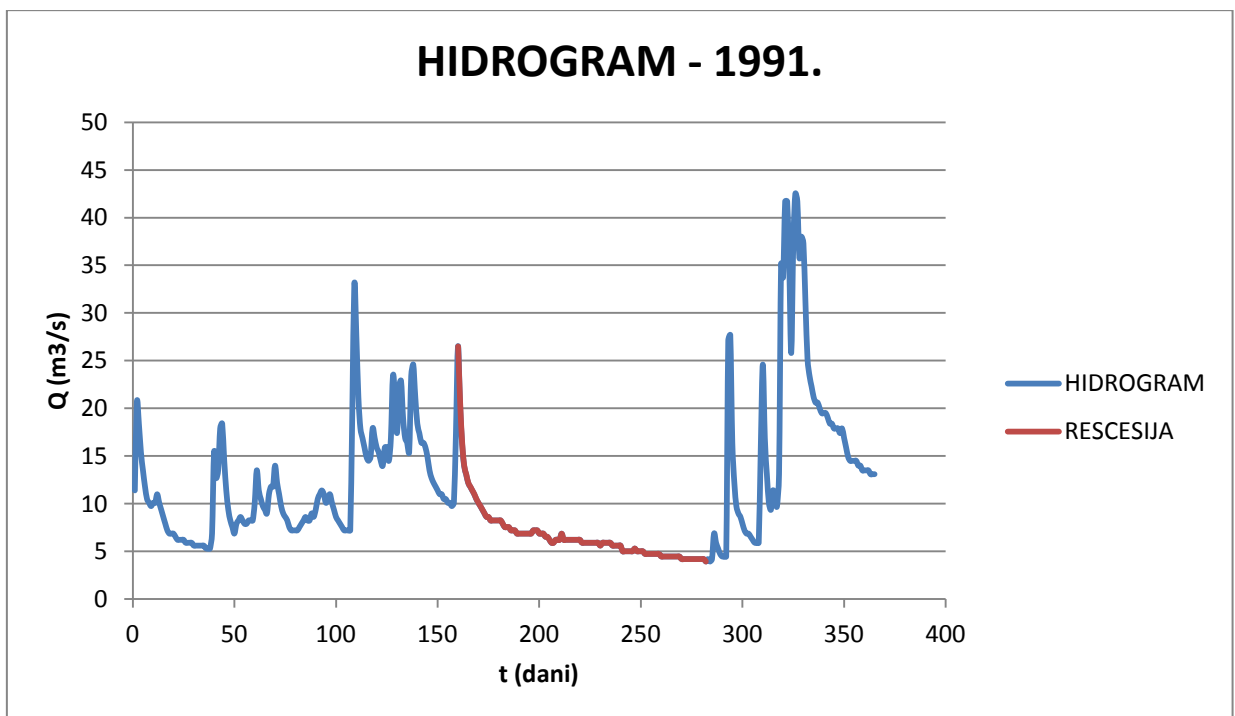
Slika 5.19. Hidrogram otjecanja za 1988. godinu



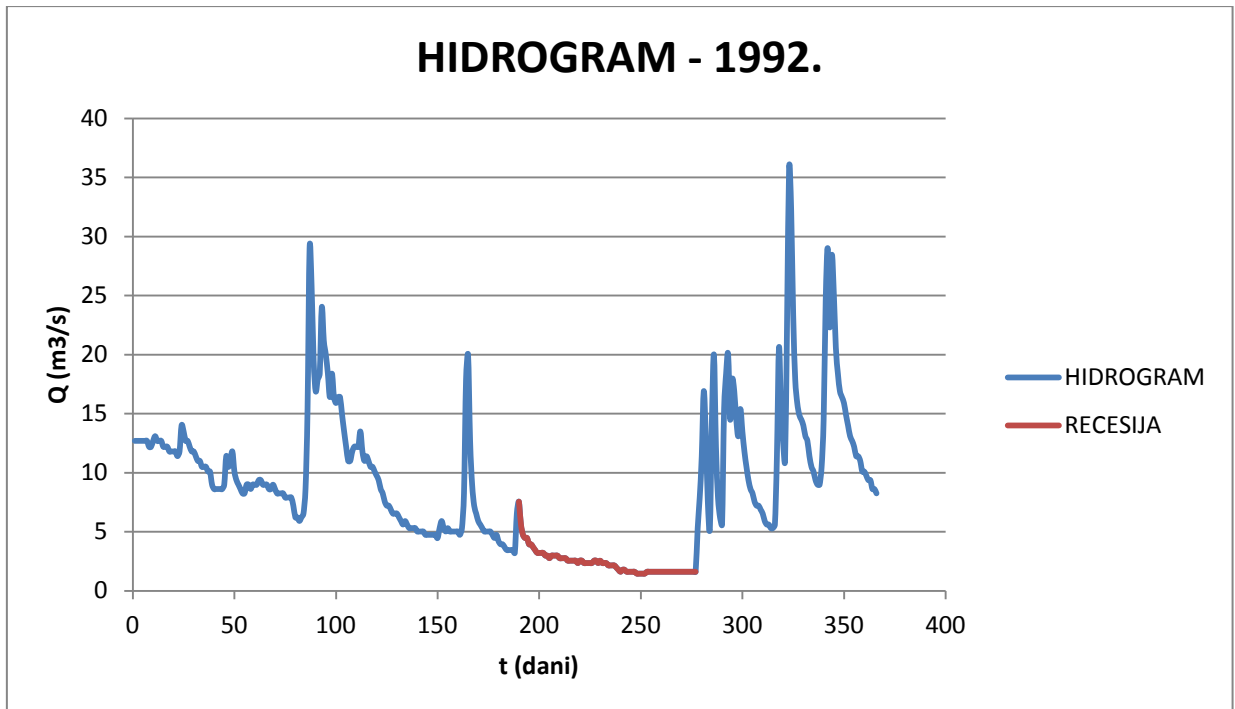
Slika 5.20. Hidrogram otjecanja za 1989. godinu



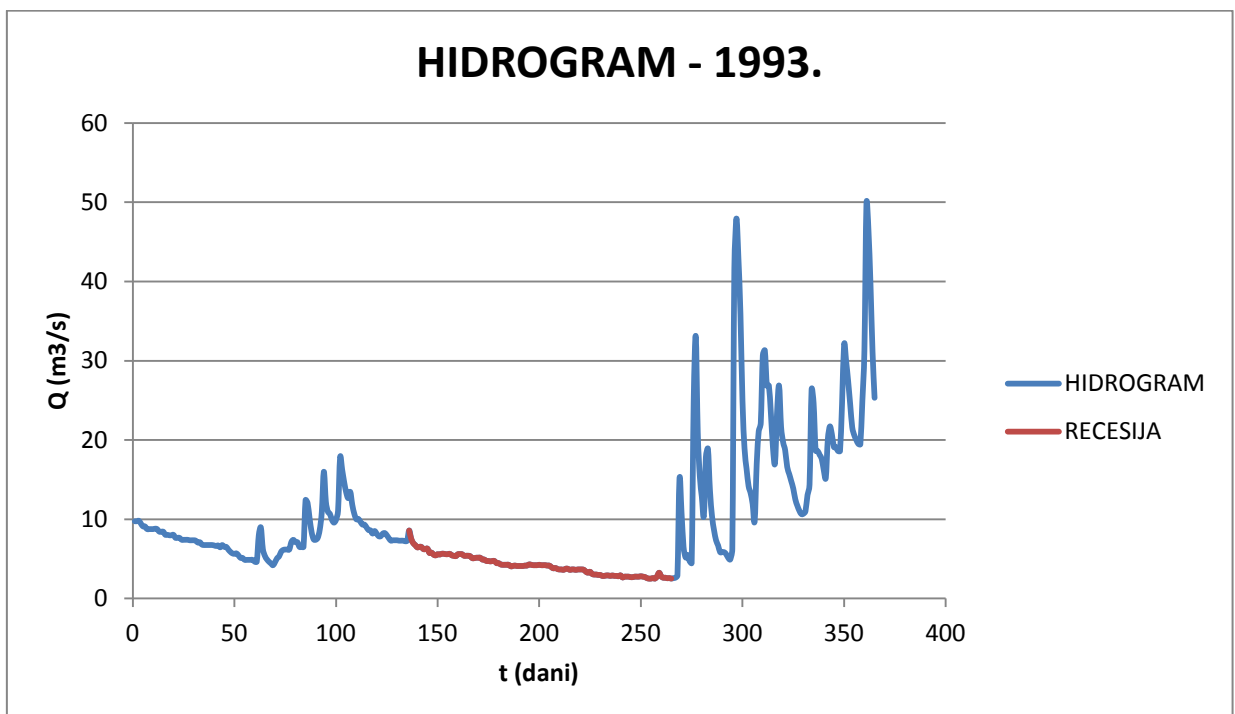
Slika 5.21. Hidrogram otjecanja 1990. godine



Slika 5.22. Hidrogram otjecanja 1991. godine

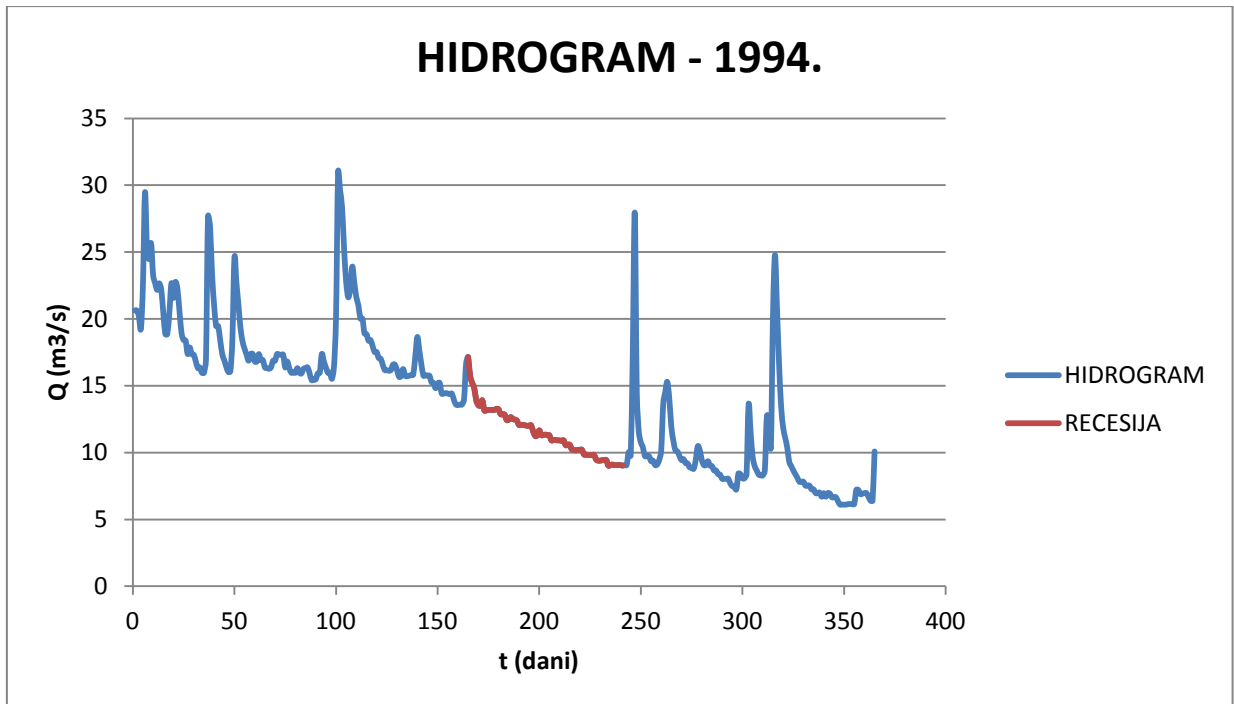


Slika 5.23. Hidrogram otjecanja za 1992. godinu

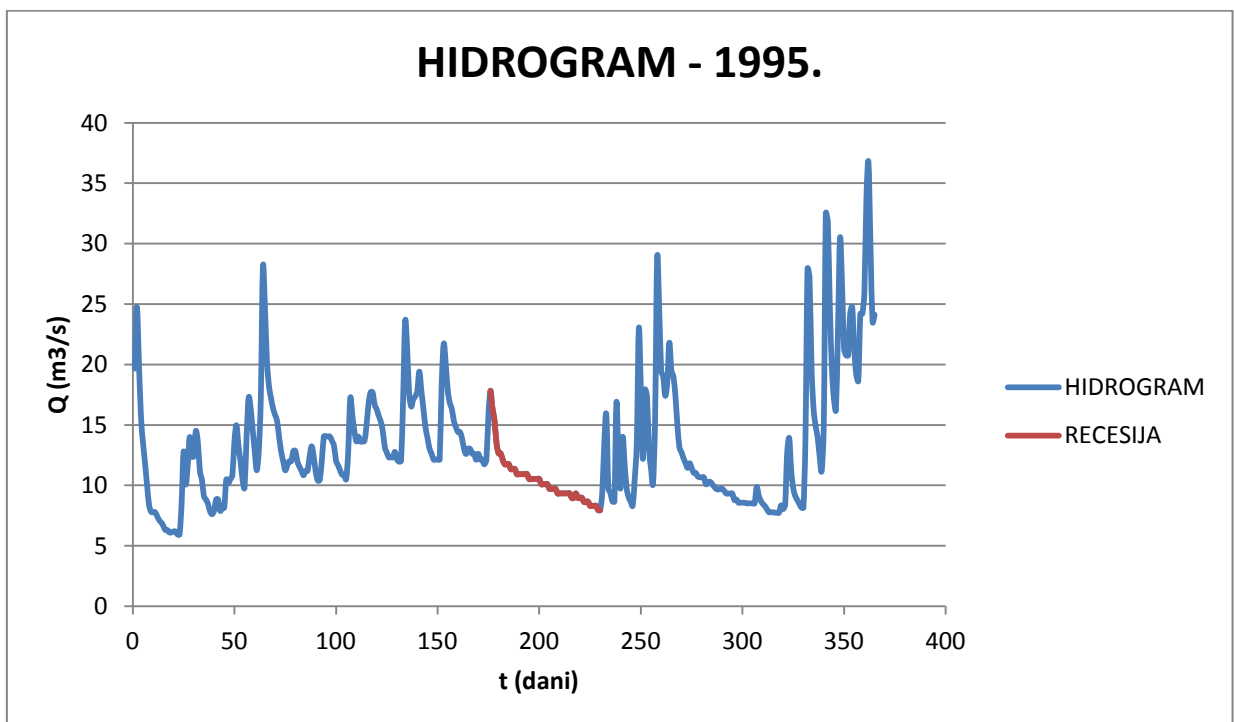


Slika 5.24. Hidrogram otjecanja za 1993. godinu

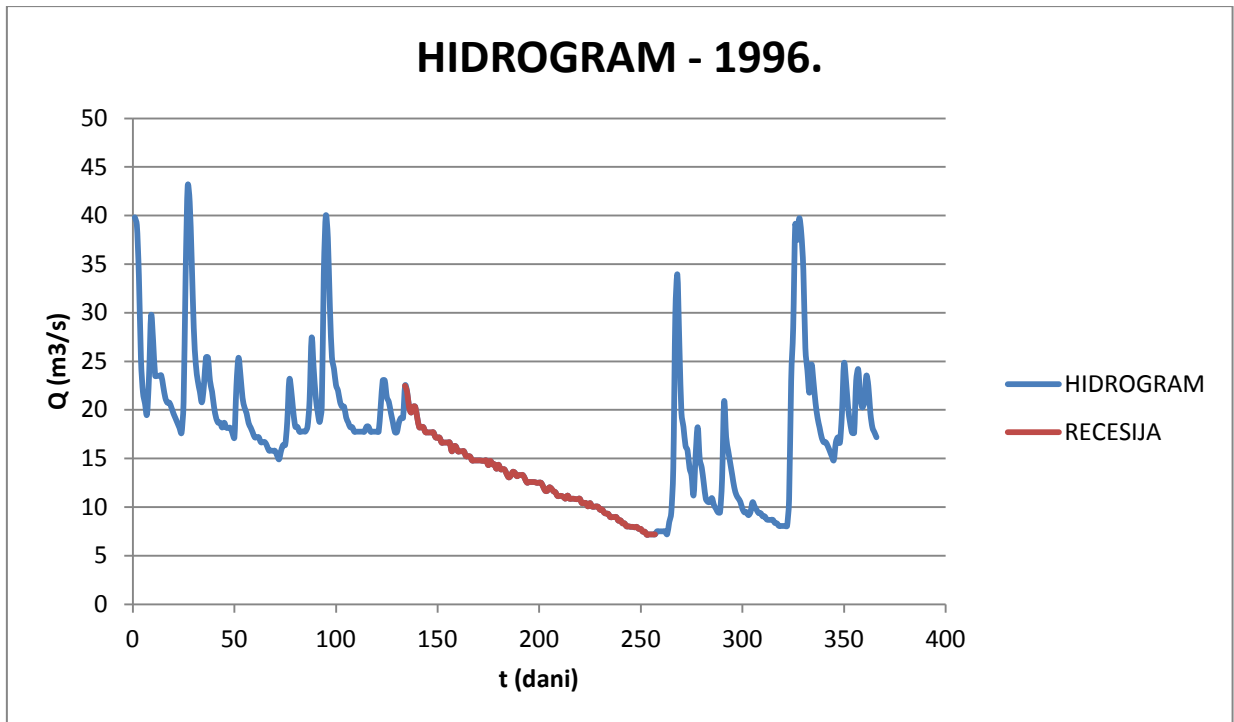




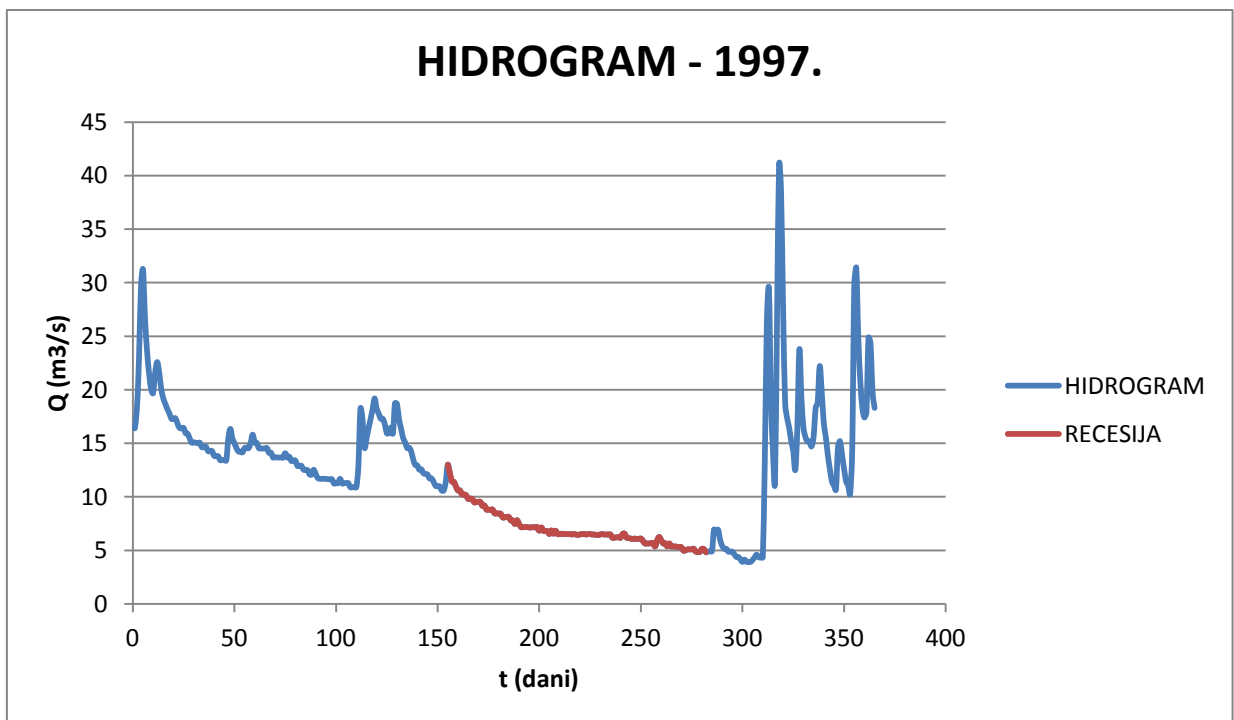
Slika 5.25. Hidrogram otjecanja za 1994. godinu



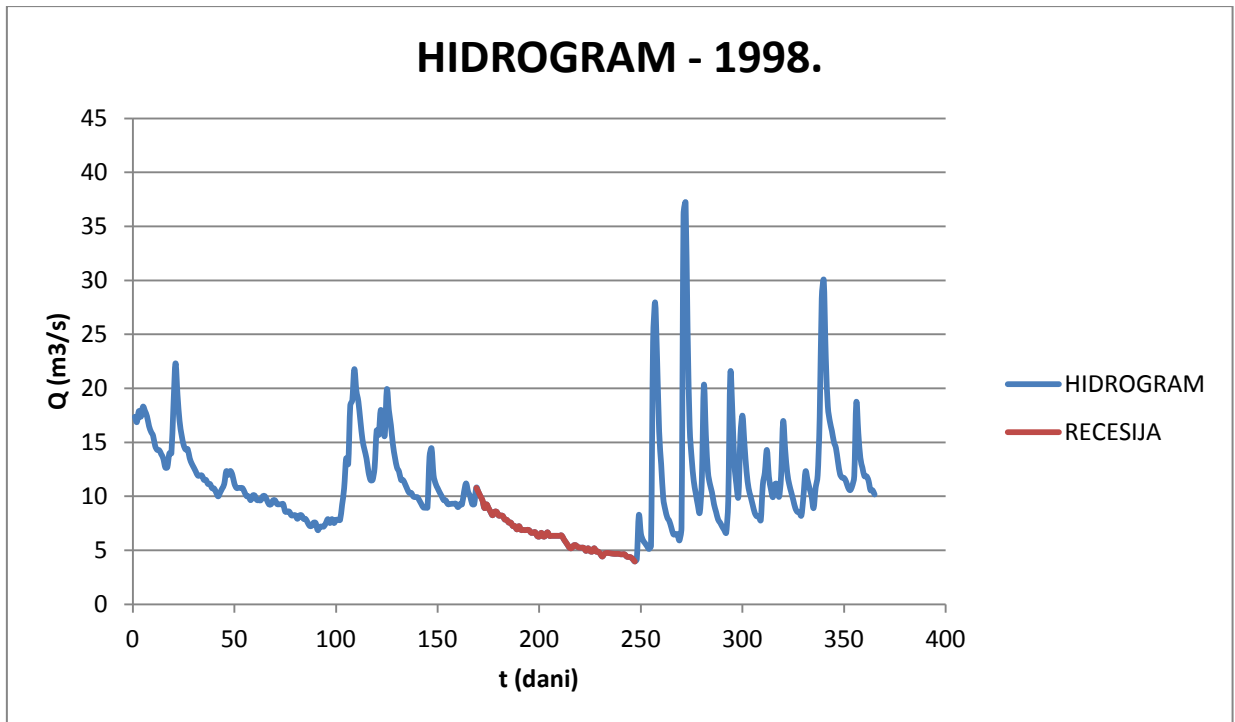
Slika 5.26. Hidrogram otjecanja za 1995. godinu



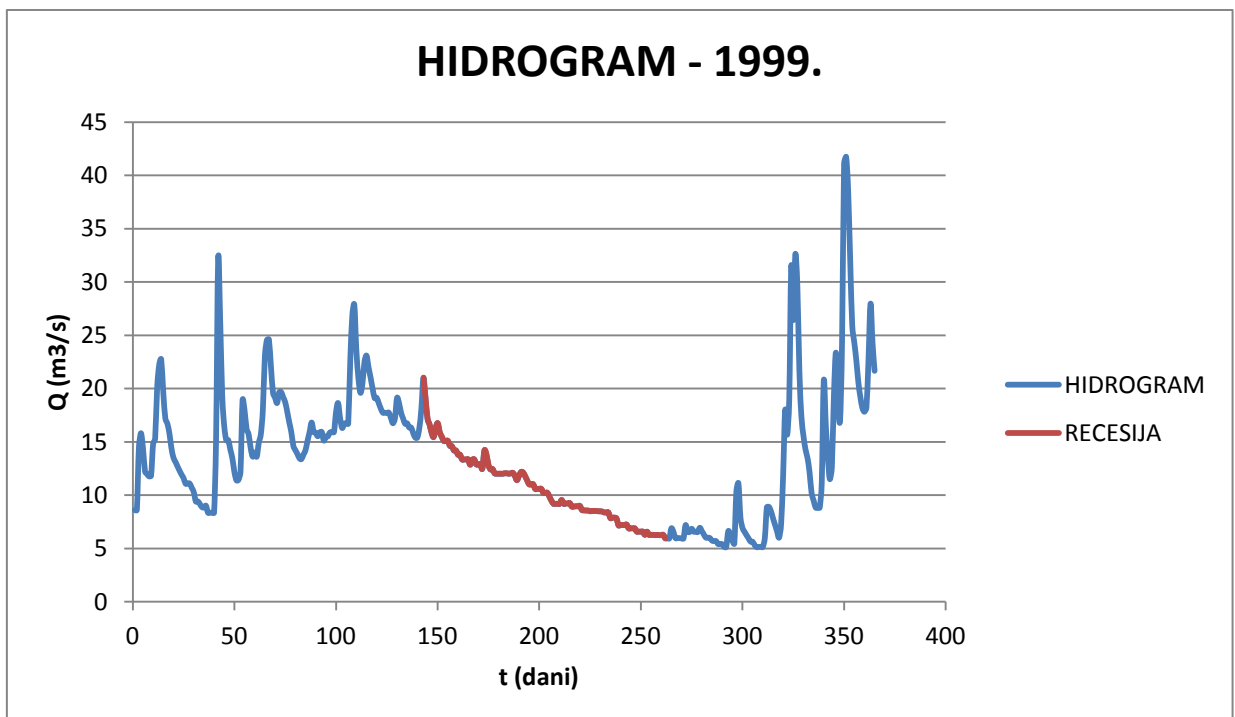
Slika 5.27. Hidrogram otjecanja za 1996. godinu



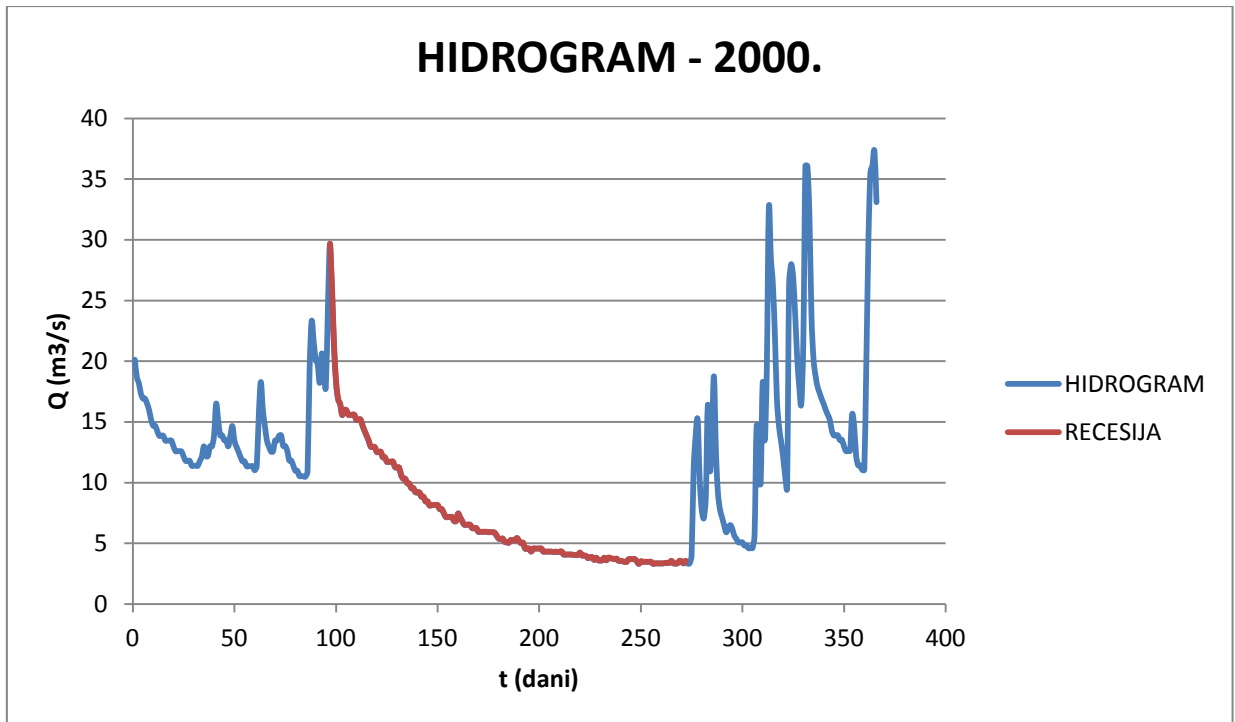
Slika 5.28. Hidrogram otjecanja za 1997. godinu



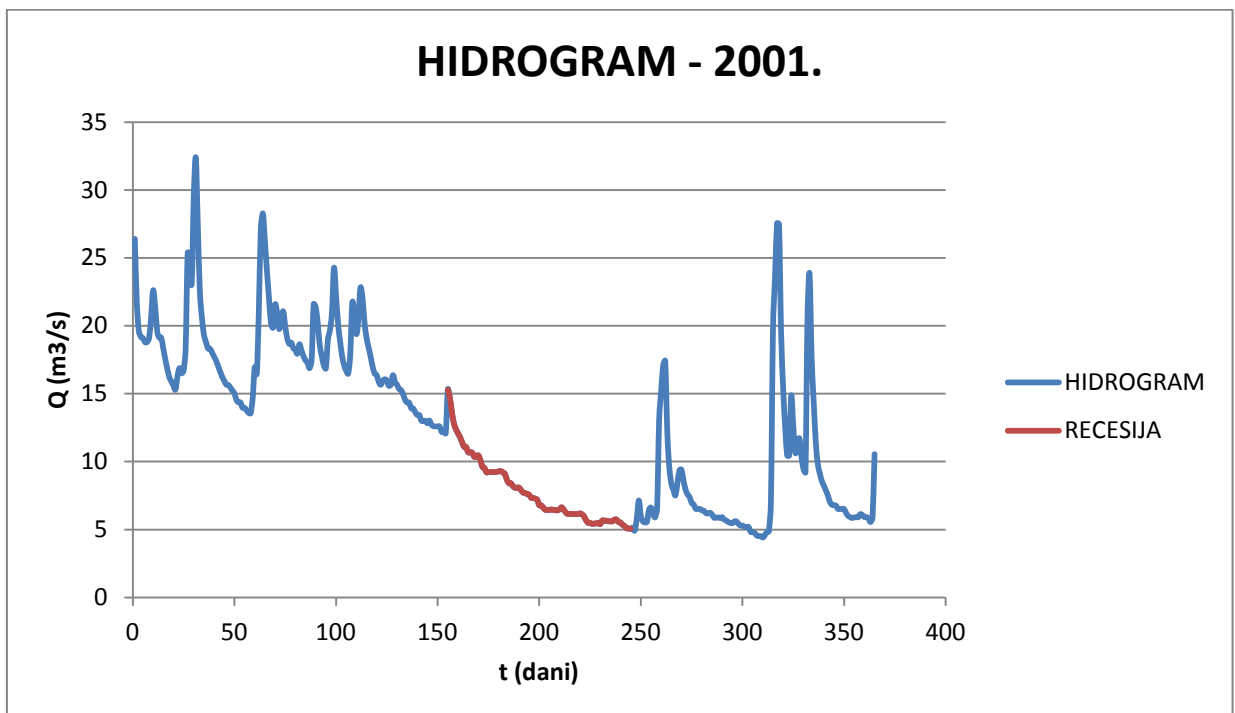
Slika 5.29. Hidrogram otjecanja za 1998. godinu



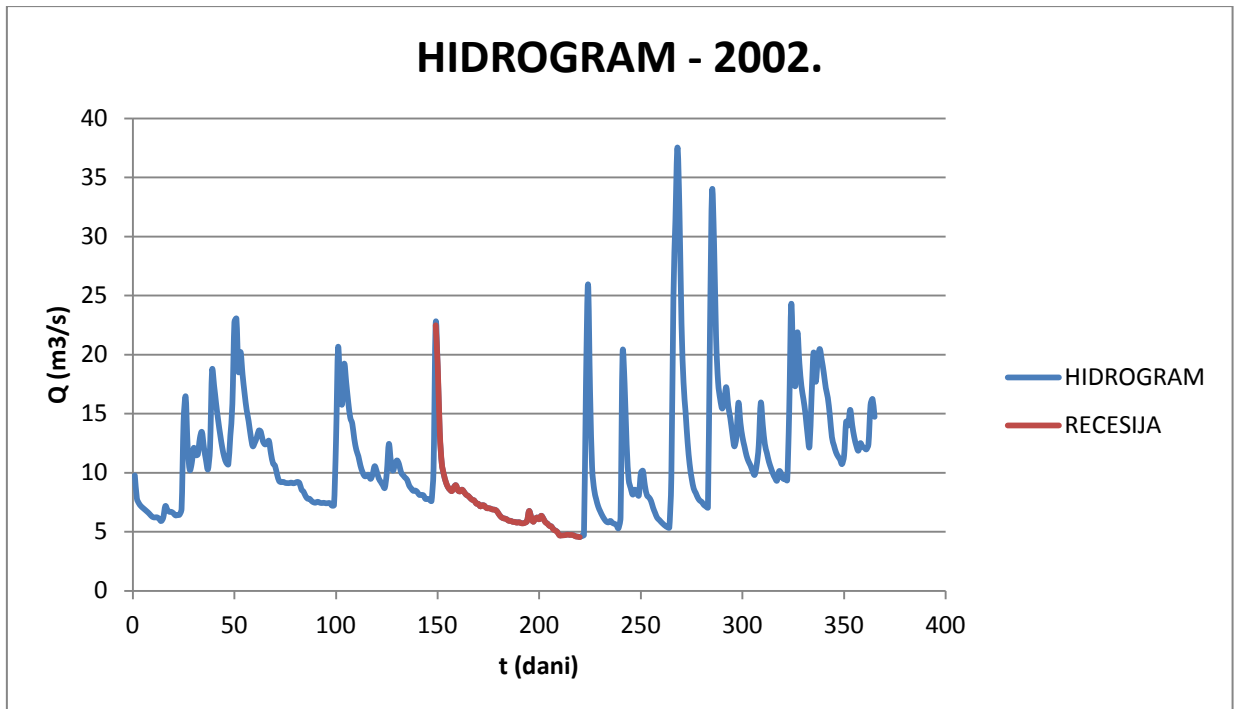
Slika 5.30. Hidrogram otjecanja za 1999. godinu



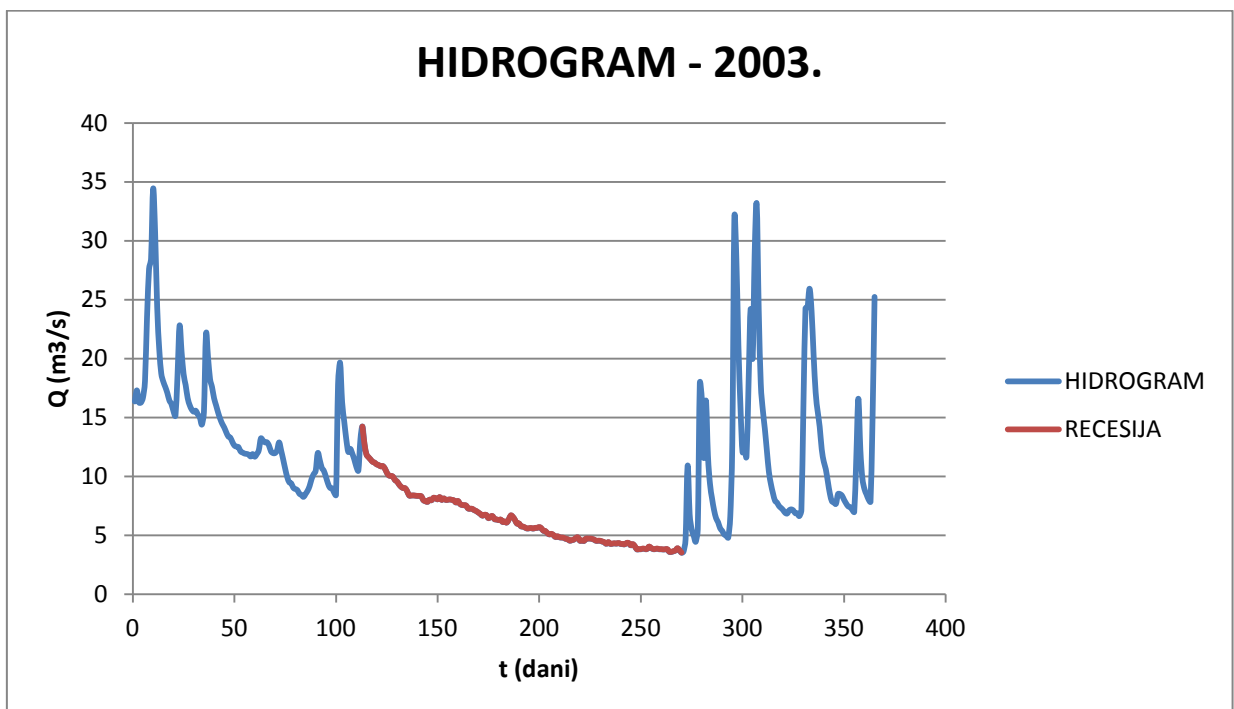
Slika 5.31. Hidrogram otjecanja za 2000. godinu



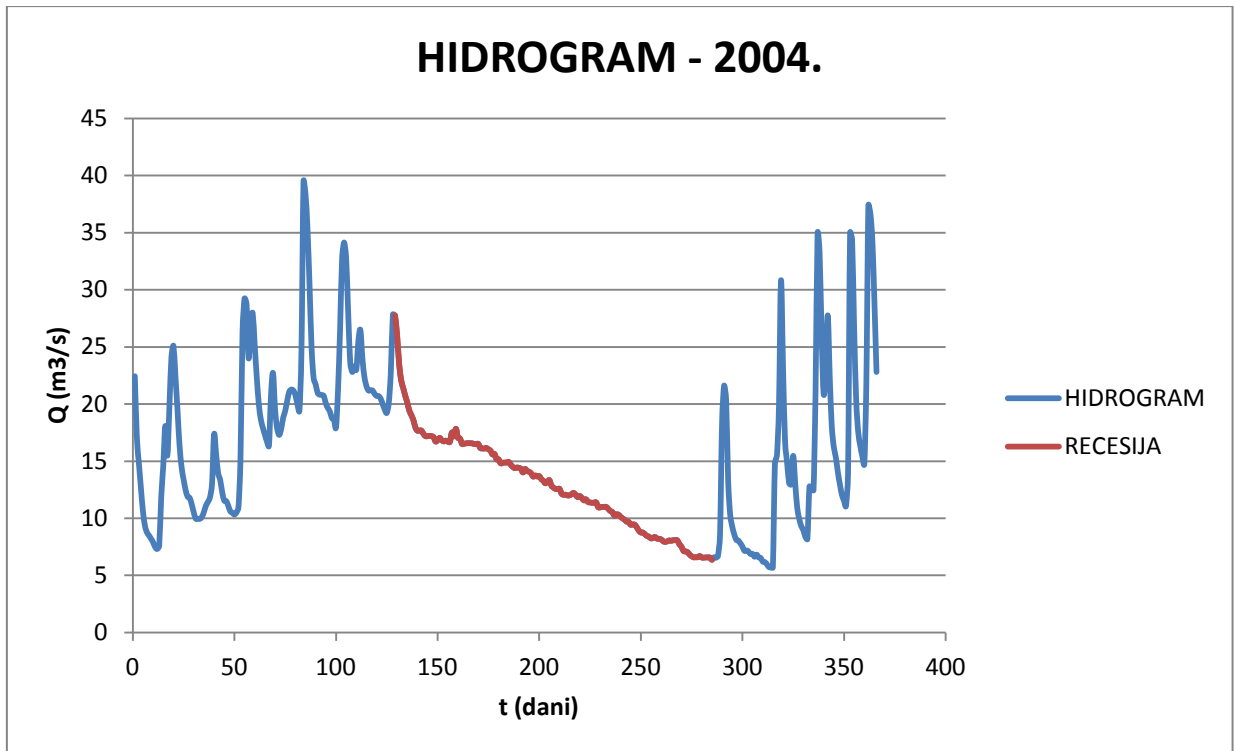
Slika 5.32. Hidrogram otjecanja za 2001. godinu



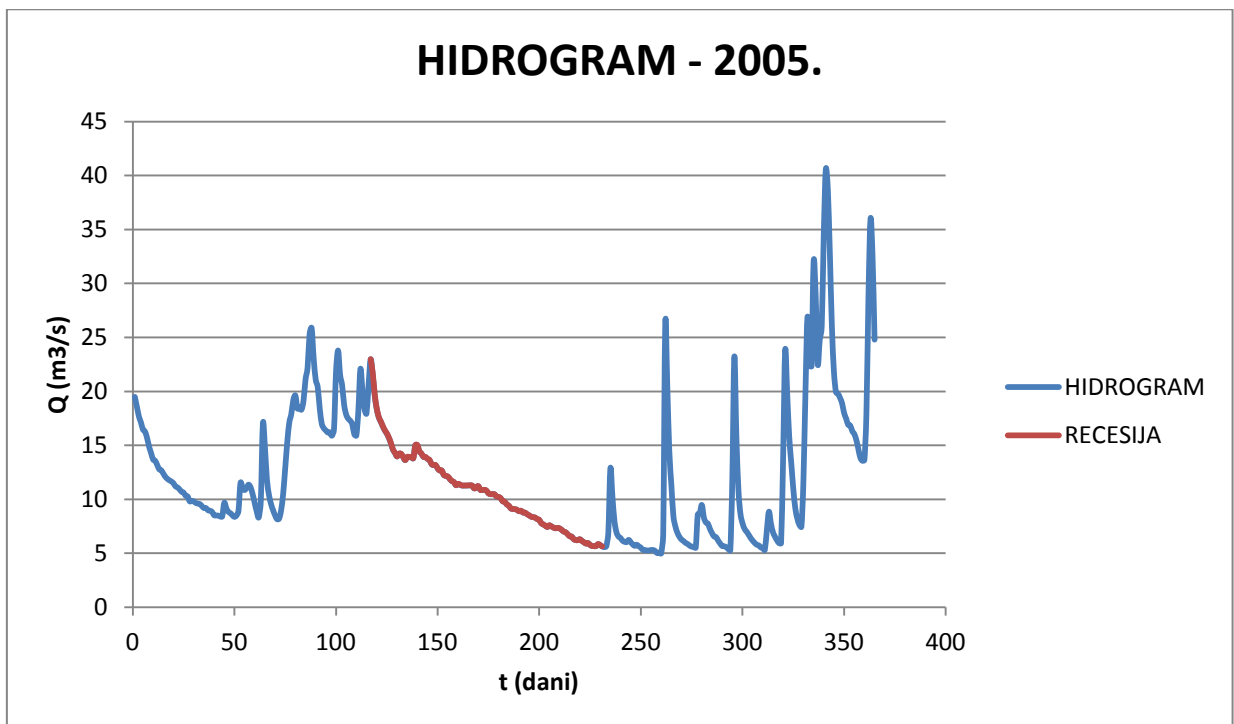
Slika 5.33. Hidrogram otjecanja za 2002. godinu



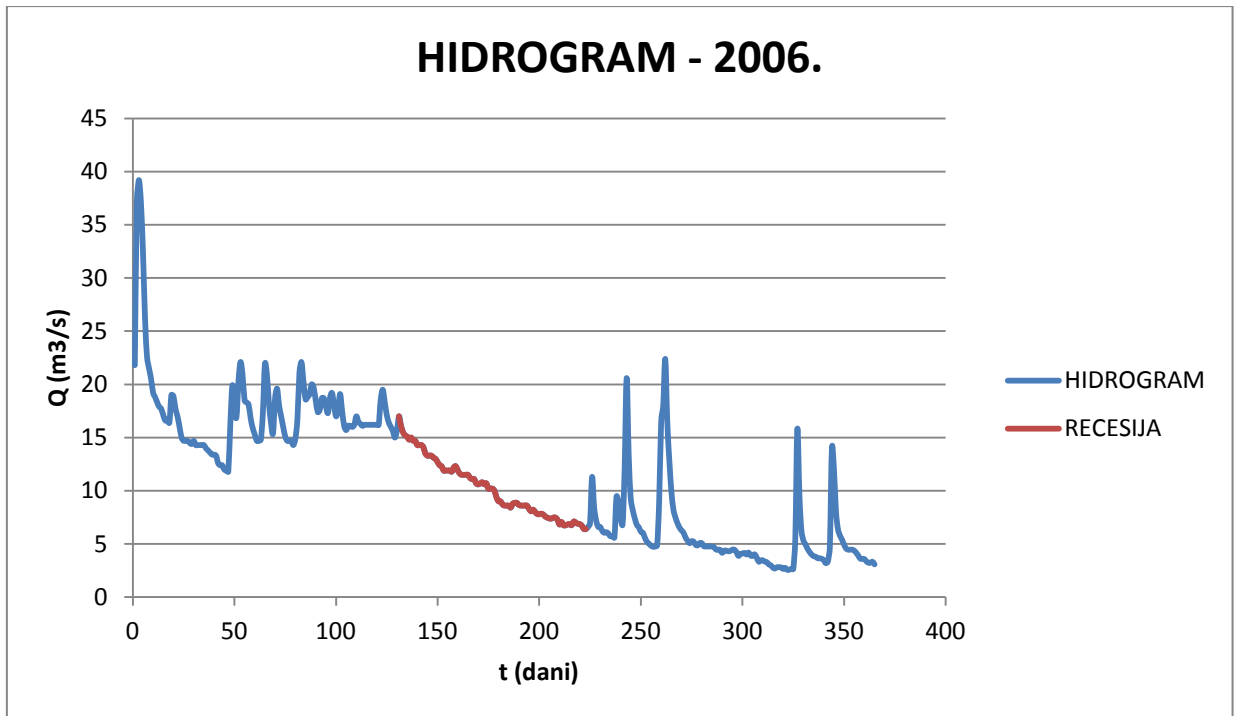
Slika 5.34. Hidrogram otjecanja za 2003. godinu



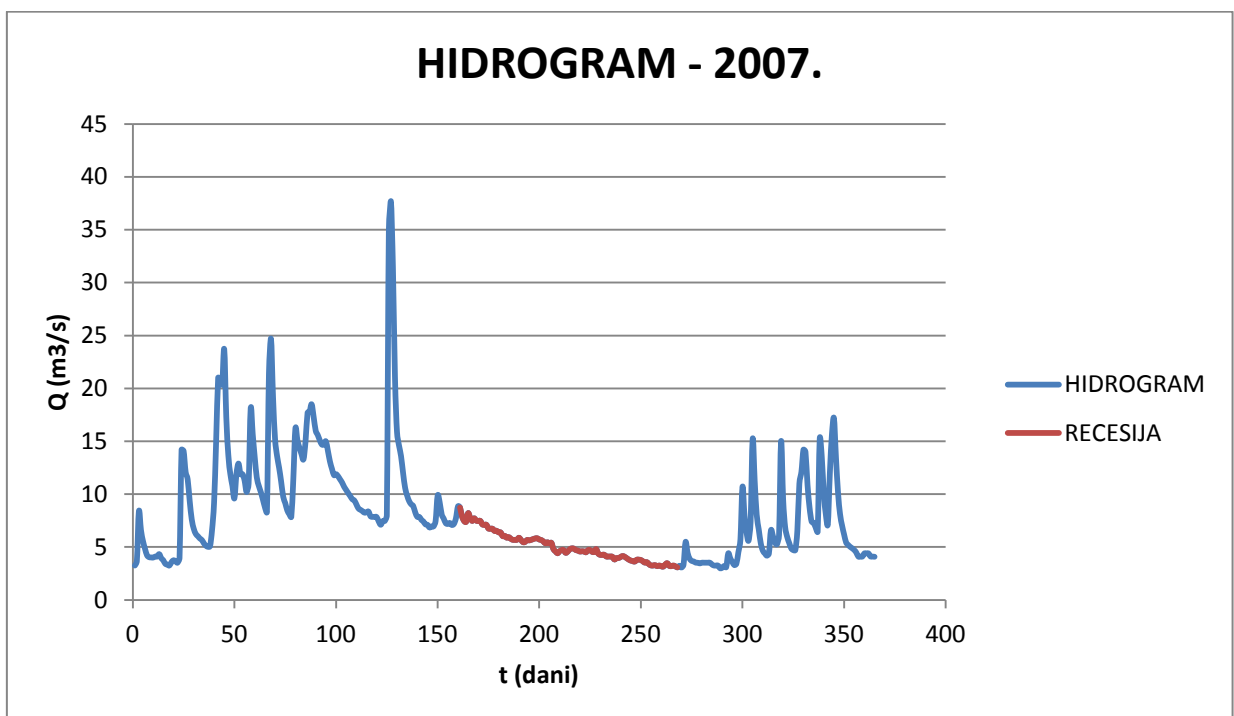
Slika 5.35. Hidrogram otjecanja za 2004. godinu



Slika 5.36. Hidrogram otjecanja za 2005. godinu



Slika 5.37. Hidrogram otjecanja za 2006. godinu



Slika 5.38. Hidrogram otjecanja za 2007. godinu

#### 5.4. Konstrukcija krivulje pražnjenja prema Petrašu

Svaka krivulja recesije može se matematički opisati koristeći princip superpozicije eksponencijalne jednadžbe  $Q(t) = Q_0(t_0) \cdot e^{-\alpha t}$  i ocijeniti pomoću osnovnih parametara jednadžbe, koeficijenta pražnjenja  $\alpha$  i početnog protoka  $Q_0$ .

Opis krivulja različitih gradijenata i zakrivljenosti istom formulom omogućuje njihovu usporedbu na istoj osnovi. Moguće je određenu seriju podataka o protoku koja čini recesiju na hidrogramu otjecanja razdvojiti na dvije ili više serije podataka, i svaku od tih serija opisati Maillet-ovom jednadžbom. Zatim koristeći princip superpozicije spojiti sve krivulje u jedinstvenu krivulju recesije ili krivulju pražnjenja podzemlja.

$$\text{Jednadžba: } Q(t) = Q_0(t_0) \cdot e^{-\alpha(t-t_0)} \quad (5.1)$$

$$\text{za vrijeme } t_0 = 0 \text{ poprima oblik: } Q(t) = Q_0(t_0) \cdot e^{-\alpha t} \quad (5.5)$$

Koeficijent pražnjenja najbitniji je parametar u ovoj jednadžbi, o njemu ovisi oblik krivulje recesije i intezitet pražnjenja vodonosnika. Struktura formule za izražavanje  $\alpha$  u jednadžbi (5.1) pokazuje na neke faktore koji kontroliraju smjer pražnjenja. Koeficijent  $\alpha$  za ograničen vodonosnik prema Schoeller-u (1962.) ima oblik:

$$\alpha = \frac{K \cdot \sin \beta}{m \cdot l} \quad (5.6)$$

gdje je:  $K$  - koeficijent propusnosti,  $m$  - akumulacijski koeficijent,  $l$  - dužina saturiranog vodonosnika,  $\beta$  - kut nagiba vodonosnika.

Jednadžba (5.1) za pražnjenje neograničenih vodonosnika izvedena je iz osnovne nelinearna diferencijalne jednadžbe procjeđivanja nestacionarnog strujanja sa neograničenom razinom vode u anizotropnoj stijenskoj sredini, izveo ju je Boussinesq (1904.).

Nakon pojednostavljenja jednodimenzionalne jednadžbe na nestacionarnu nelinearnu formu za izotropni vodonosnik sa horizontalnim nepropusnim dnom i pod pretpostavkom da nivo podzemne vode nema značajnih oscilacija tijekom vremena uslijed pražnjenja vodonosnika, jednodimenzionalna jednadžba je linearizirana:

$$\alpha = 2,467 \cdot \frac{K \cdot h_0}{m \cdot X^2} \quad (5.7)$$

gdje su:  $h_0$  - debljina vodonosnika,  $X$  - dužina vodonosnika.



U obje jednačbe (5.6) i (5.7)  $\alpha$  je izravno proporcionalan koeficijentu propusnosti i obrnuto proporcionalan akumulacijskom koeficijentu.

Grubo pojednostavljeno pražnjenja vodonosnika može se simulirati pražnjenjem rezervoara kroz porozni pluta (Roche, 1963.). Pražnjenje je opisano jednačbom (5.1) sa:

$$\alpha = \frac{K \cdot P \cdot s}{S \cdot L} \quad (5.8)$$

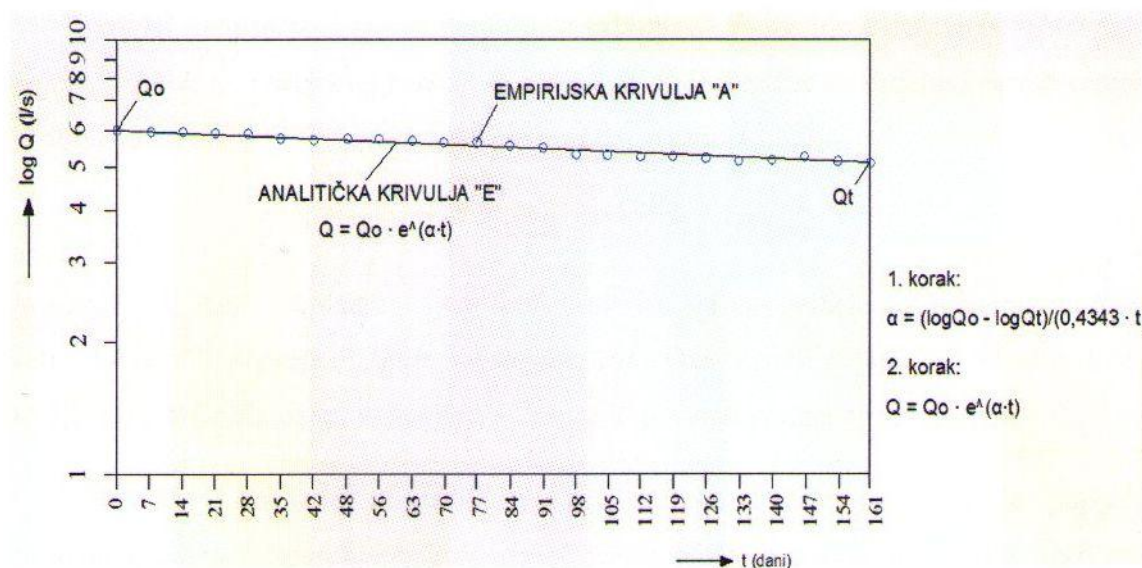
gdje su: P - porozitet, s - površina poprečnog presjeka poroznog pluta, L - duljina poroznog pluta, S - tlocrtna površina rezervoara.

#### 5.4.1. Konstrukcija krivulje pražnjenja koristeći princip superpozicije

Jednačba (5.5) može se prikazati u logaritamskom obliku kao:

$$\log Q = \log Q_0 - 0,4343 \cdot t \cdot \alpha \quad (5.9)$$

Prikaz ove krivulje na polu-logaritamskom koordinatnom sustavu je pravac. Koeficijent pražnjenja  $\alpha$  je gradijent ovoga pravca i jednačba vrijedi za cijelu krivulju. Drugi parametar recesijske krivulje, tj. početni protok  $Q_0$  predstavlja ordinatu ove krivulje u vremenu  $t = 0$  (slika 5.39.).



Slika 5.39. Krivulja pražnjenja u polu-logaritamskom mjerilu, za homogenu sredinu

Generalno pravac predstavlja pražnjenje iz homogene stijenske sredine. Što je vodonosnik propusniji krivulja je strmija i veća je vrijednost  $\alpha$ . Kod heterogenog vodonosnika javljaju se zakrivljene linije kada se recesija prikazuje na polu-logaritamskoj skali. U ovoj situaciji vrijednost  $\alpha$  nije konstantna za cijelu krivulju, nego je u funkciji vremena.

Parametri  $Q_{0i}$  i  $\alpha_i$  mogu se odrediti na slijedeći način. Vrijeme nanosimo na linearnu skalu a protok na logaritamsku skalu, kao što je prikazano na slici 5.40.. Donji dio označene empirijske krivulje A je aproksimiran pravcem B i produžen do ordinate. Linija B presjeca logaritamsku os u točki  $Q_{01}$  i  $\alpha_1$  je gradijent linije B. Za ostale točke na krivulji A, dobije se krivulja C razlikom ordinata na krivulji A i pravcu B. Pravac D je postavljen kroz niži dio ili cijelu krivulju C, te omogućuje odrediti  $Q_{02}$  i  $\alpha_2$  na isti način kao u slučaju za liniju B.

Vrijednost  $\alpha_i$  se izračuna iz slijedeće jednadžbe:

$$\alpha_i = \frac{\log Q_{0i} - \log Q_{ti}}{0,4343 \cdot t_i} \quad (5.10)$$

gdje  $Q_{ti}$  označava protok na nižem dijelu krivulje A i C, koji odgovara kraju vremenskog intervala  $t_i$ . Druge veličine korištene u postupku su prikazane na slici 5.40..

Na ovaj način, tj. superponiranjem jednadžbe (5.5.) cijela empirijska krivulja A može se izraziti u formi grupe pravaca.

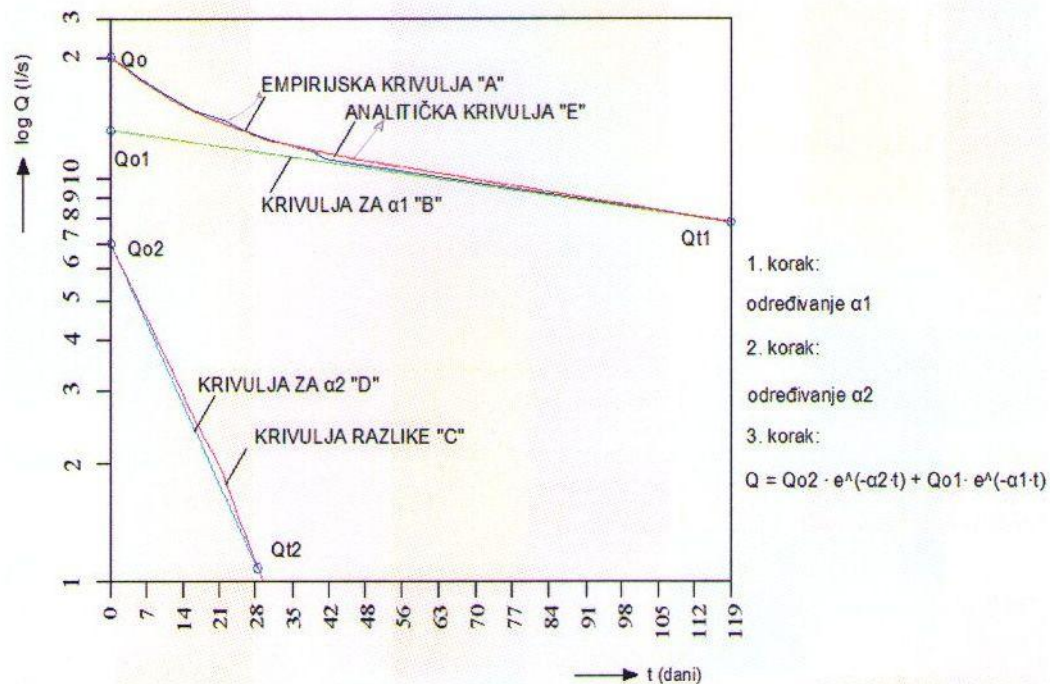
Protok  $Q$  u vremenu  $t$  može se izračunati iz jednadžbe analitičke recesijske krivulje E dobivene prema opisanom postupku. Oblik jednadžbe je:

$$Q = Q_{01} \cdot e^{-\alpha_1 t} + Q_{02} \cdot e^{-\alpha_2 t} + \dots + Q_{0n} \cdot e^{-\alpha_n t} \quad (5.11)$$

$Q_{0i}$  i  $\alpha_i$  ( $i=1,2,\dots,n$ ), odgovaraju  $i$ -toj liniji unutar serije pravaca, na polu-logaritamskoj skali, dobivenih superpozicijom jednadžbe (5.5).

Ova krivulja počinje od vrijednosti :  $Q_0 = \sum_{i=1}^n Q_{0i}$  koja odgovara vremenu  $t = 0$  koje je početak pražnjenja.

Prijelaz iz direktnog otjecanja prema baznom otjecanju obično je popraćen promjenom zakrivljenosti krivulje recesije. Sličan efekt je uočen na krivulji pražnjenja zbog heterogenosti vodonosnika. Zbog toga što se promjene u vrijednosti  $\alpha$  mogu identificirati, preciznije se može odrediti  $Q_0$  tijekom konstrukcije krivulje pražnjenja.



Slika 5.40. Krivulja pražnjenja

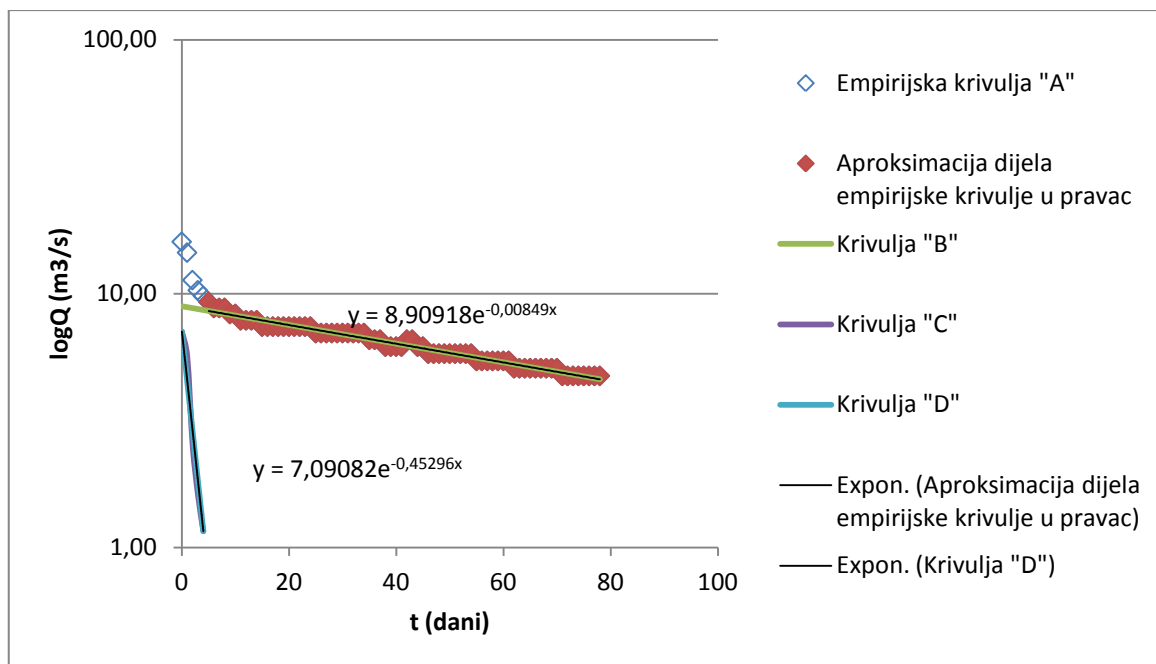
Ako su  $Q_0$  i  $\alpha$  poznati, volumen podzemne vode raspoložive u vodonosniku neposredno nakon  $t = 0$ , koji odgovara  $Q_0$ , može se procijeniti prema slijedećoj jednačbi:

$$V = \sum_{i=1}^n [Q_{0i} \int_0^{\infty} e^{-\alpha t} dt] = \sum_{i=1}^n \frac{Q_{0i}}{\alpha_i \cdot k} \quad (5.12)$$

gdje je  $k$  integralna konstanta neovisna o vremenu. Dimenzija  $\alpha$  je recipročna vrijednosti vremena  $\left[\frac{1}{T}\right]$ .

Analiza krivulje pražnjenja generalno pokazuje, za opis krivulje pražnjenja, da dva ili tri pravca adekvatno prikazuju krivulju. Znači, dvije ili tri vrijednosti  $\alpha$  mogu opisati režim pražnjenja.

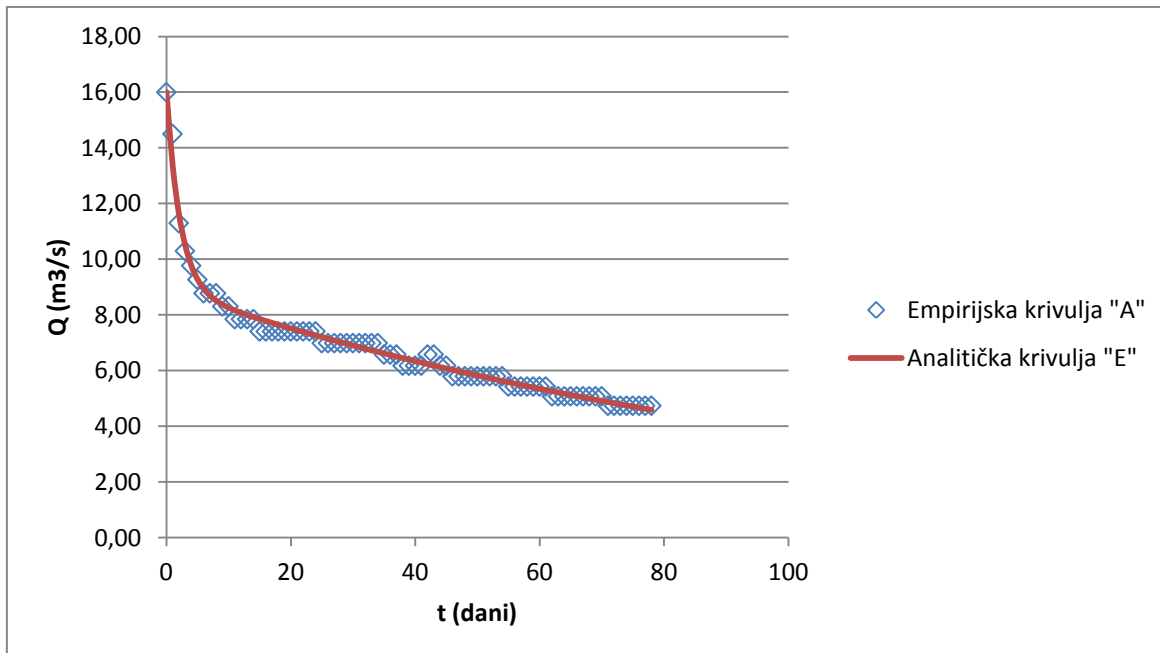
Na slikama od 5.41. do 5.108. prikazana su razdoblja recesije, sa svojim recesijskim koeficijentima. U tablici 5.2. dan je pregled koeficijenata recesije.



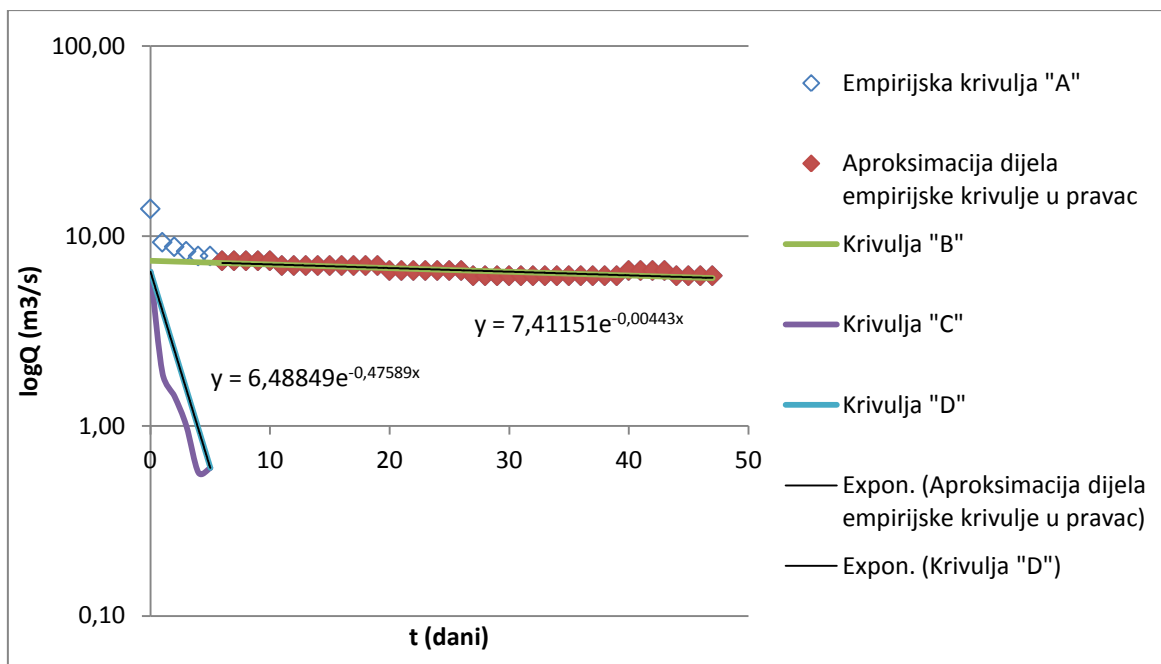
Slika 5.41. Aproksimacija krivulje recesije Rude za razdoblje od 01.07. - 17.09.1974. godine (polu-logaritamsko mjerilo)

Jednadžba krivulje recesije za razdoblje od 01.07. - 17.09.1974. godine, za rijeku Rudu glasi:

$$Q = 8,90918 \cdot e^{-0,00849 \cdot t} + 7,09082 \cdot e^{-0,45296 \cdot t}$$



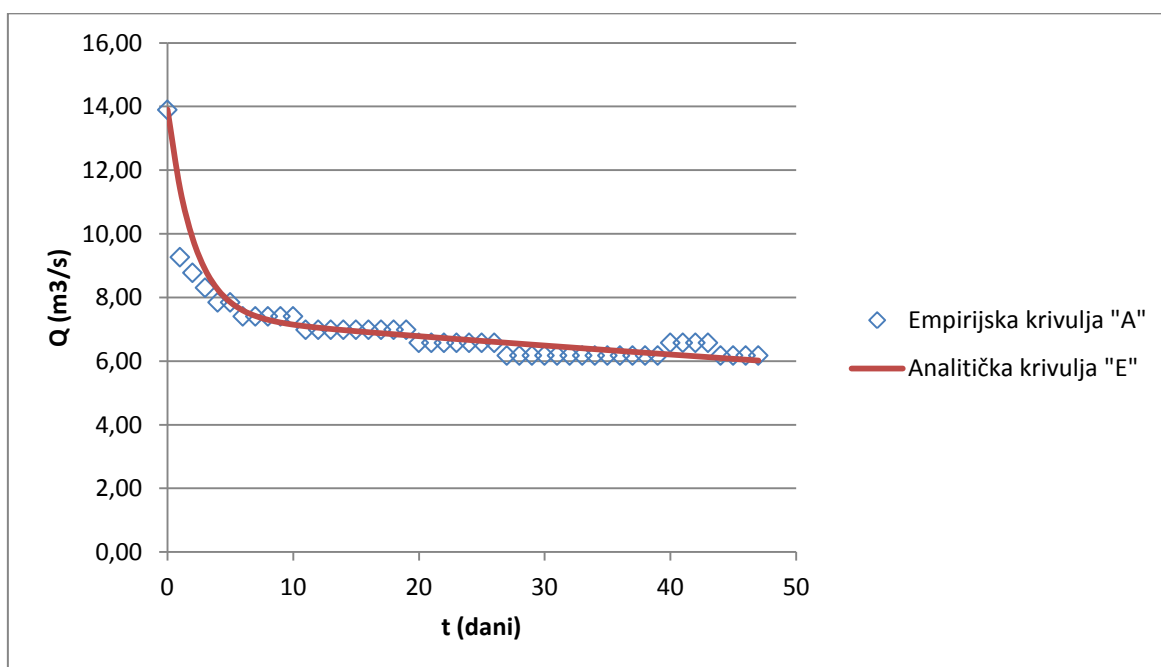
Slika 5.42. Krivulja recesije Rude za razdoblje od 01.07. - 17.09.1974. godine



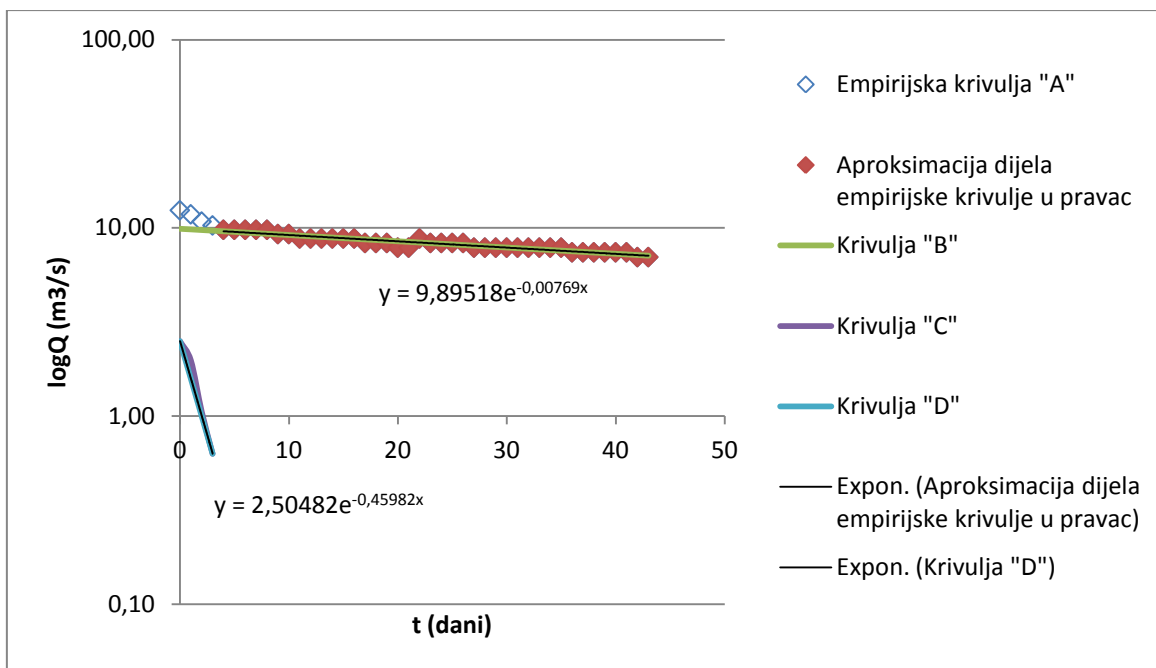
Slika 5.43. Aproksimacija krivulje recesije Rude za razdoblje od 06.07. - 22.08.1975. godine (polu-logaritamsko mjerilo)

Jednadžba krivulje recesije za razdoblje od 06.07. - 22.08.1975. godine, za rijeku Rudu glasi:

$$Q = 7,41151 \cdot e^{-0,00443 \cdot t} + 6,48849 \cdot e^{-0,47589 \cdot t}$$



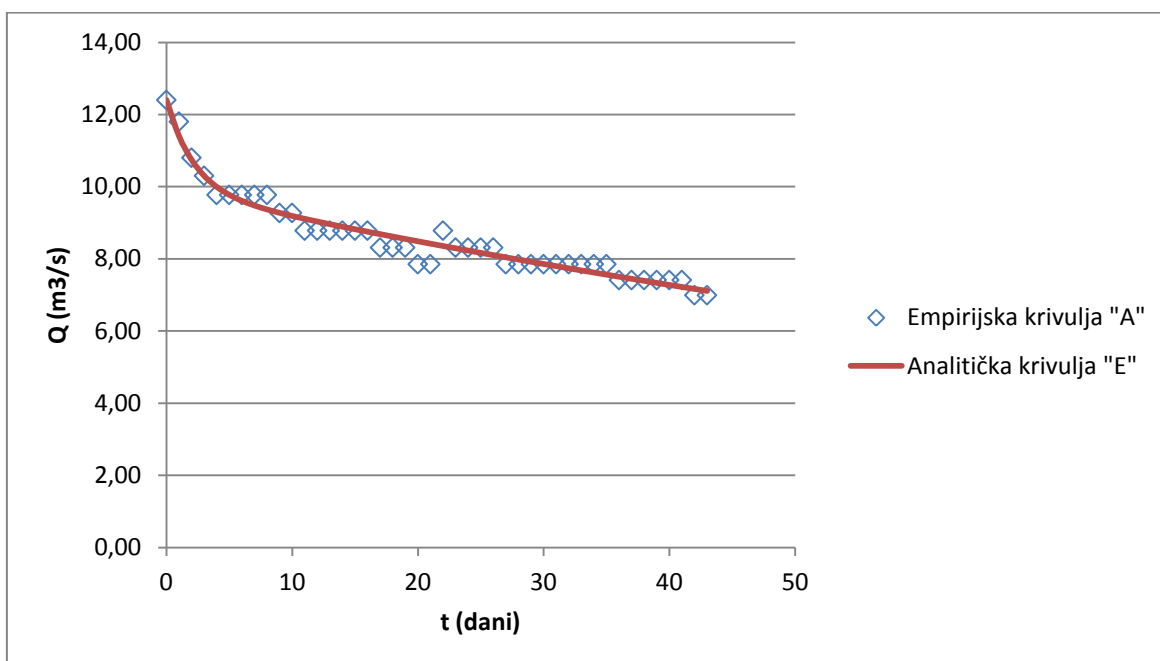
Slika 5.44. Krivulja recesije Rude za razdoblje od 06.07. - 22.08.1975. godine



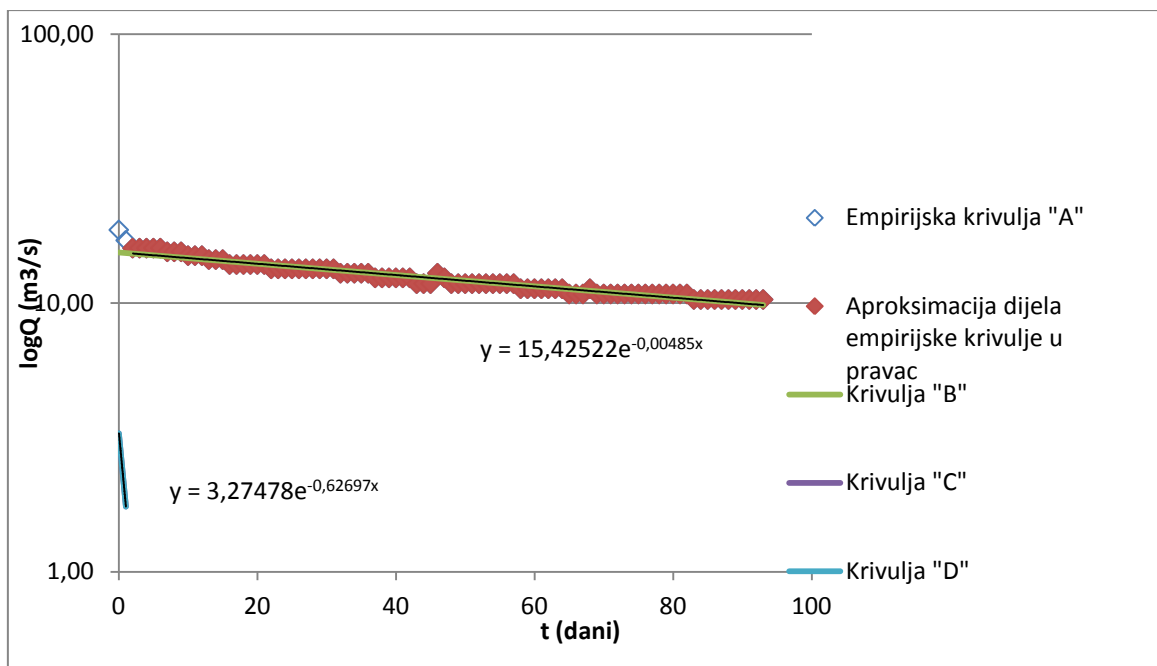
Slika 5.45. Aproksimacija krivulje recesije Rude za razdoblje od 07.06. - 20.07.1976. godine (polu-logaritamsko mjerilo)

Jednadžba krivulje recesije za razdoblje od 07.06. - 20.07.1976. godine, za rijeku Rudu glasi:

$$Q = 9,089518 \cdot e^{-0,00769 \cdot t} + 2,50482 \cdot e^{-0,45982 \cdot t}$$



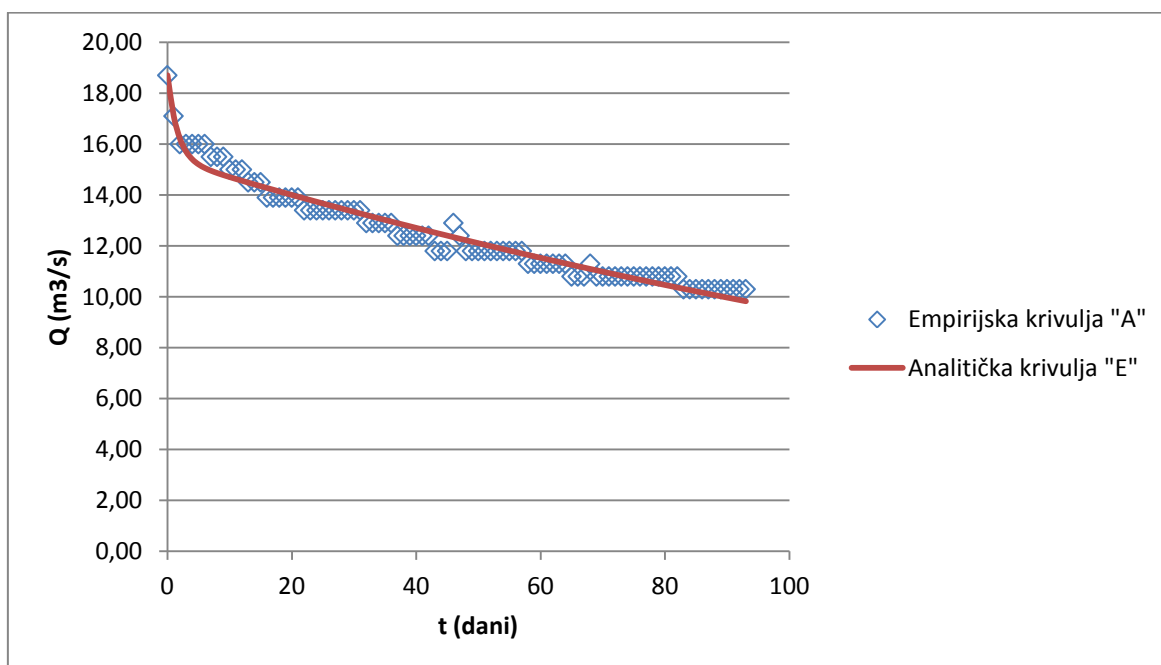
Slika 5.46. Krivulja recesije Rude za razdoblje od 07.06. - 20.07.1976. godine



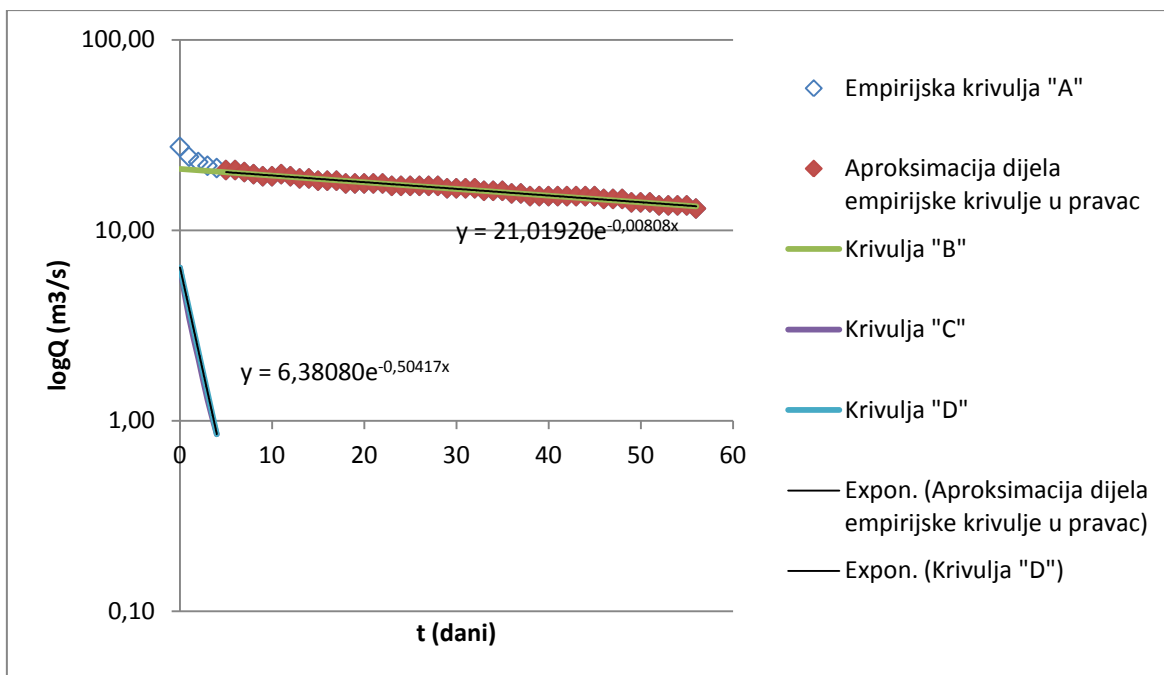
Slika 5.47. Aproksimacija krivulje recesije Rude za razdoblje od 01.06. - 01.07.1977. godine (polu-logaritamsko mjerilo)

Jednadžba krivulje recesije za razdoblje od 01.06. - 01.07.1977. godine, za rijeku Rudu glasi:

$$Q = 15,42522 \cdot e^{-0,00485 \cdot t} + 3,27478 \cdot e^{-0,62697 \cdot t}$$



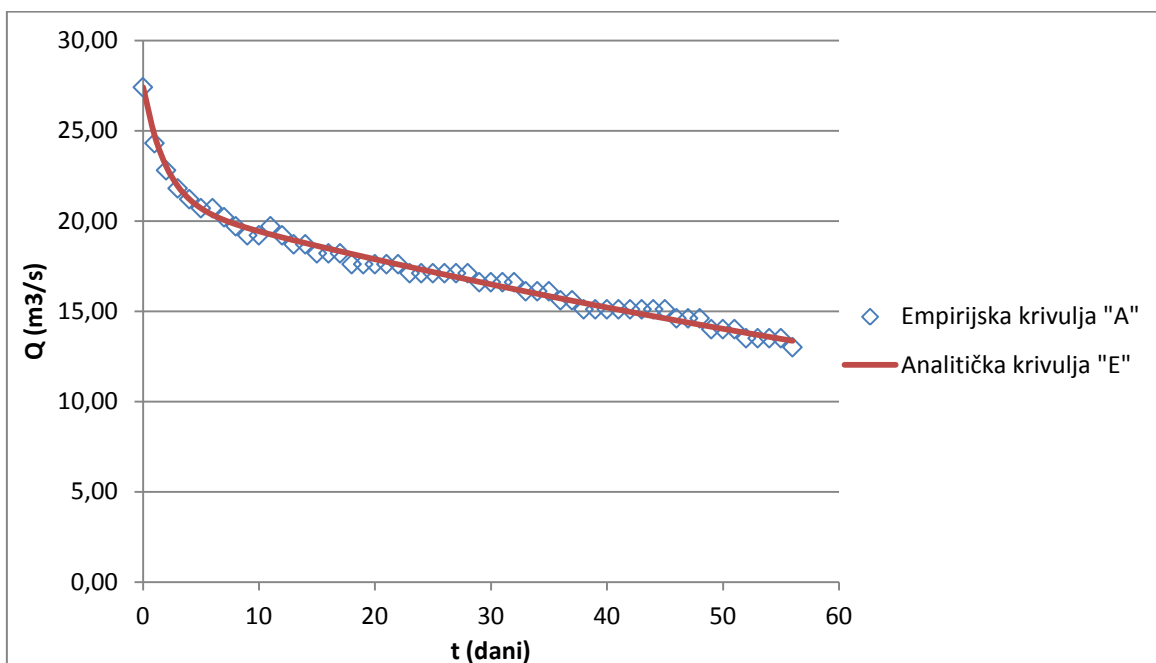
Slika 5.48. Krivulja recesije Rude za razdoblje od 01.06. - 01.07.1977. godine



Slika 5.49. Aproksimacija krivulje recesije Rude za razdoblje od 01.05. - 01.06.1978. godine (polu-logaritamsko mjerilo)

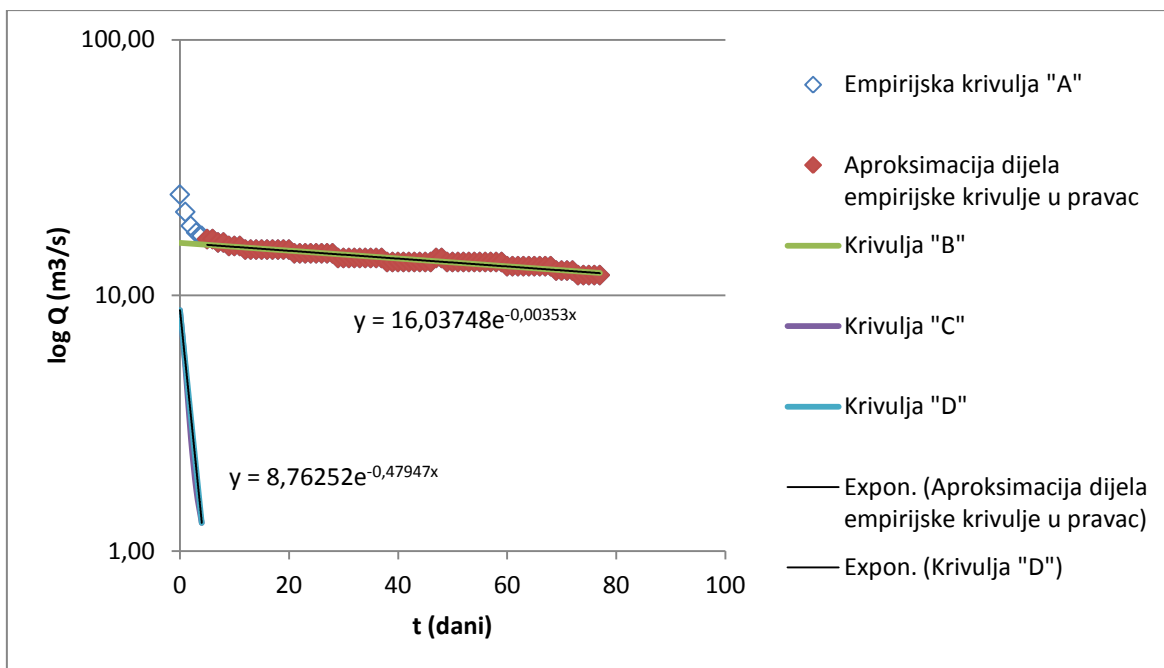
Jednadžba krivulje recesije za razdoblje od 01.05. - 01.06.1978. godine, za rijeku Rudu glasi:

$$Q = 21,0192 \cdot e^{-0,00808 \cdot t} + 6,3808 \cdot e^{-0,50417 \cdot t}$$



Slika 5.50. Krivulja recesije Rude za razdoblje od 01.05. - 01.06.1978. godine

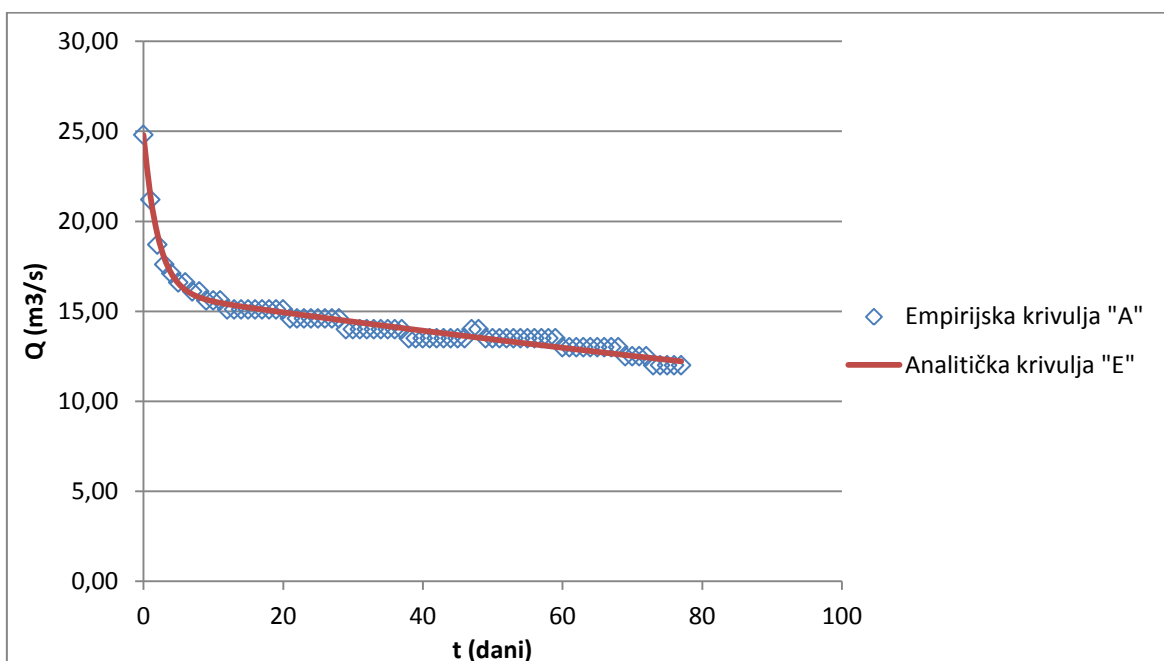




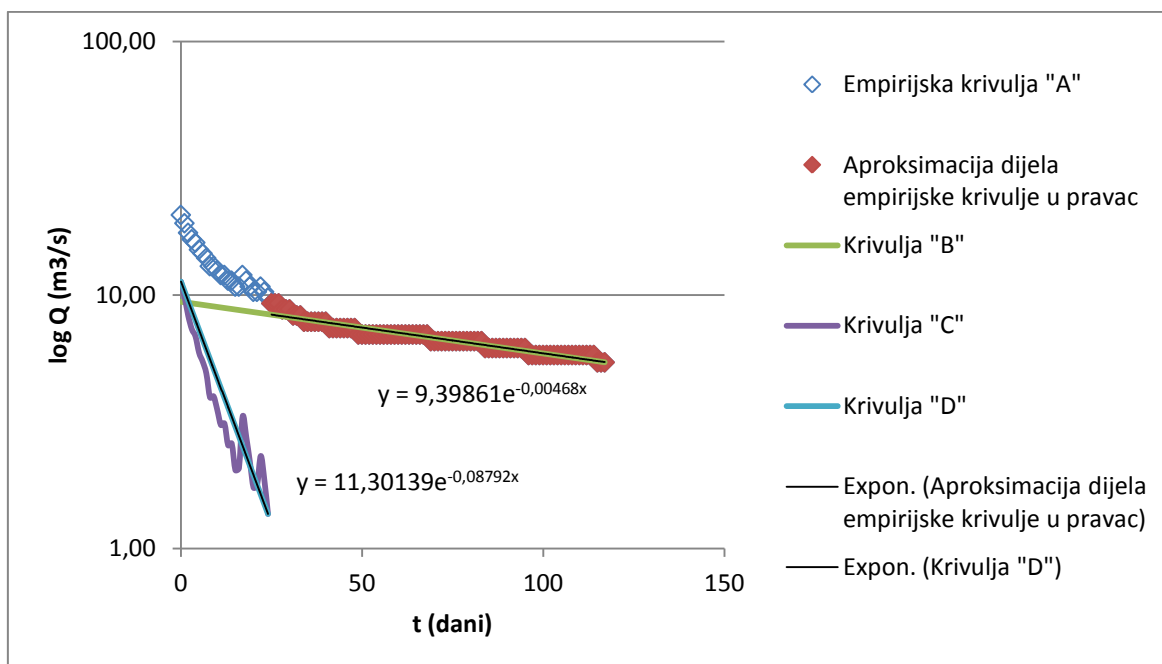
Slika 5.51. Aproximacija krivulje recesije Rude za razdoblje od 04.07. - 19.09.1979. godine (polu-logaritamsko mjerilo)

Jednadžba krivulje recesije za razdoblje od 04.07. - 19.09.1979. godine, za rijeku Rudu glasi:

$$Q = 16,03748 \cdot e^{-0,00353 \cdot t} + 8,76252 \cdot e^{-0,47947 \cdot t}$$



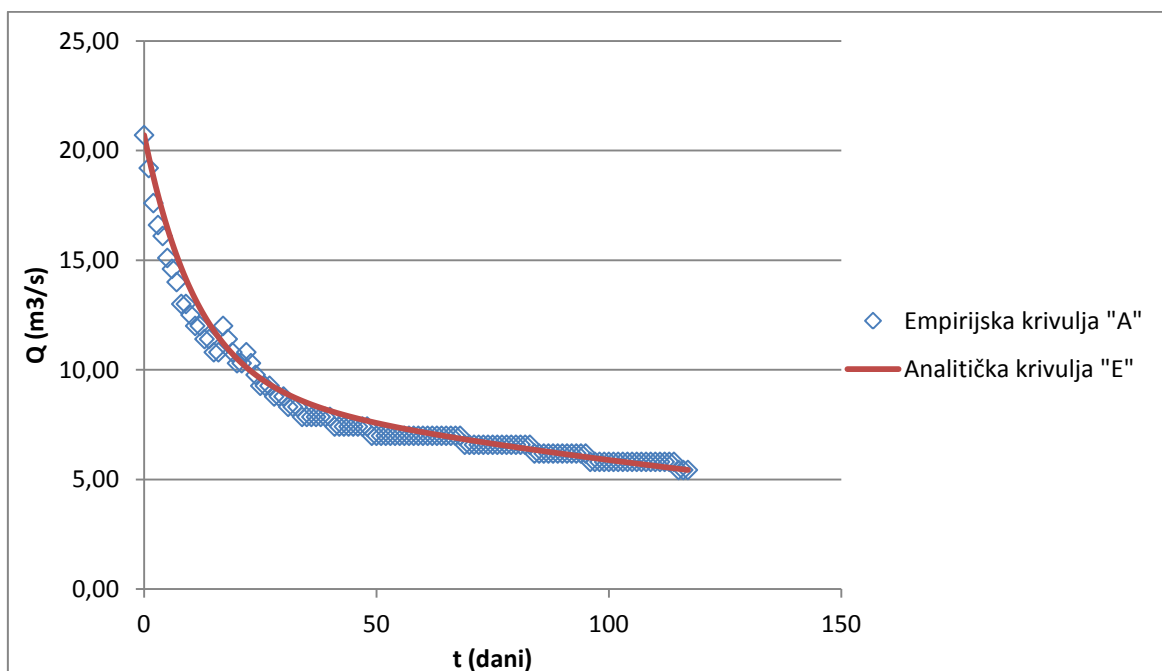
Slika 5.52. Krivulja recesije Rude za razdoblje od 04.07. - 19.09.1979. godine



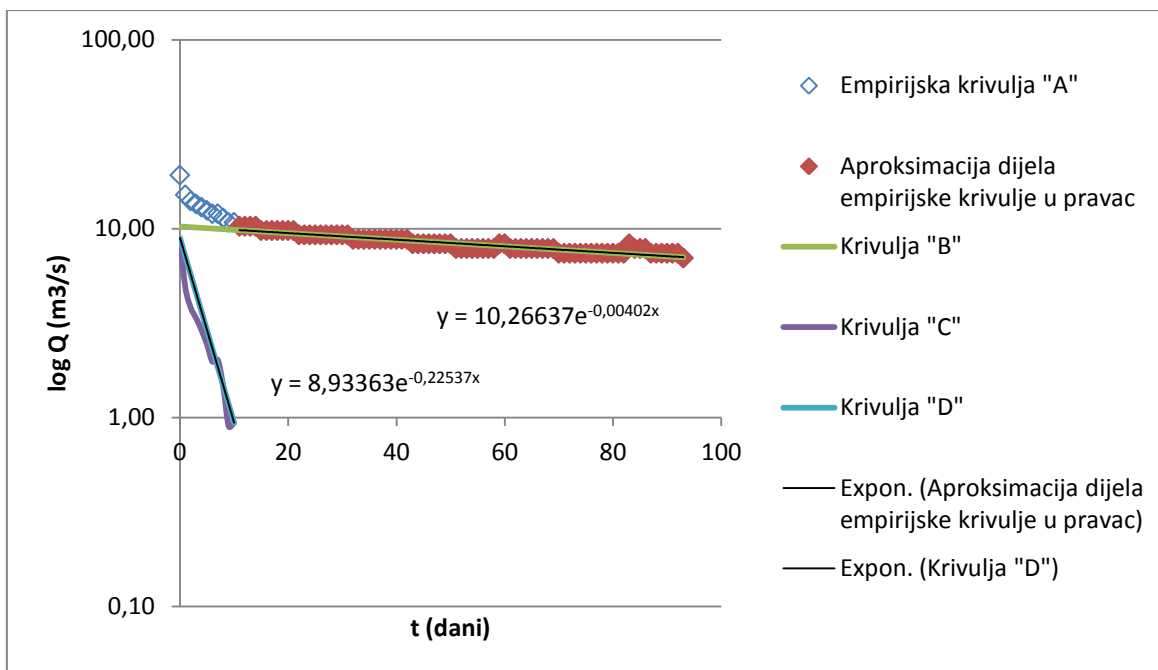
Slika 5.53. Aproksimacija krivulje recesije Rude za razdoblje od 11.06. - 06.10.1980. godine (polu-logaritamsko mjerilo)

Jednadžba krivulje recesije za razdoblje od 11.06. - 06.10.1980. godine, za rijeku Rudu glasi:

$$Q = 9,39861 \cdot e^{-0,00468 \cdot t} + 11,30139 \cdot e^{-0,08792 \cdot t}$$



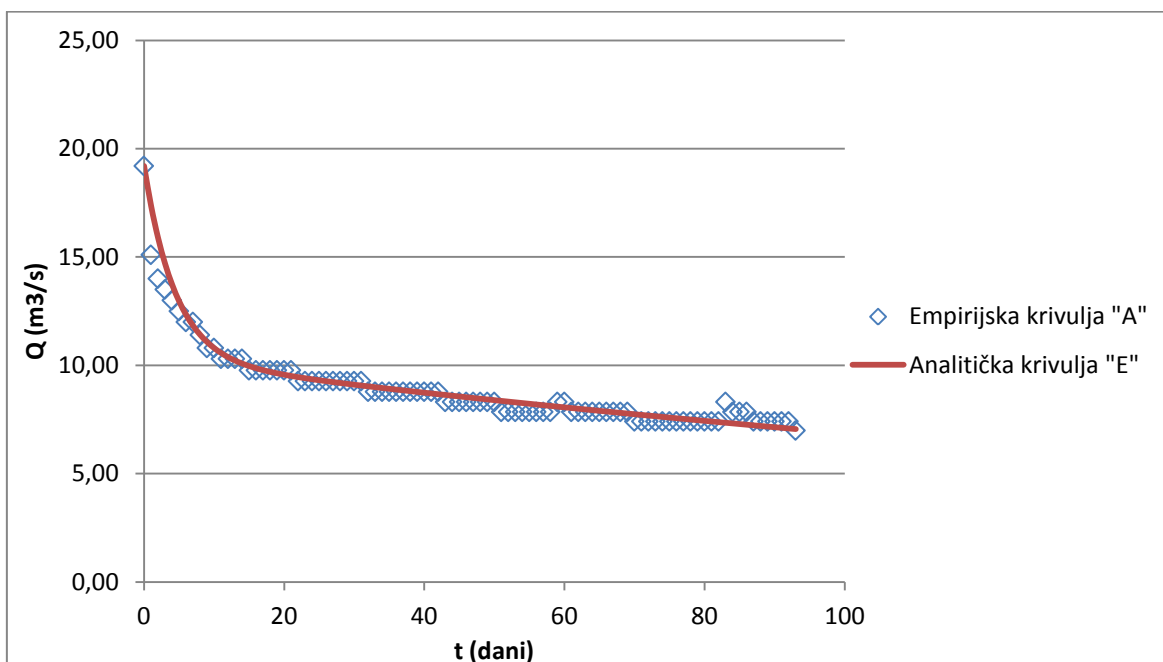
Slika 5.54. Krivulja recesije Rude za razdoblje od 11.06. - 06.10.1980. godine



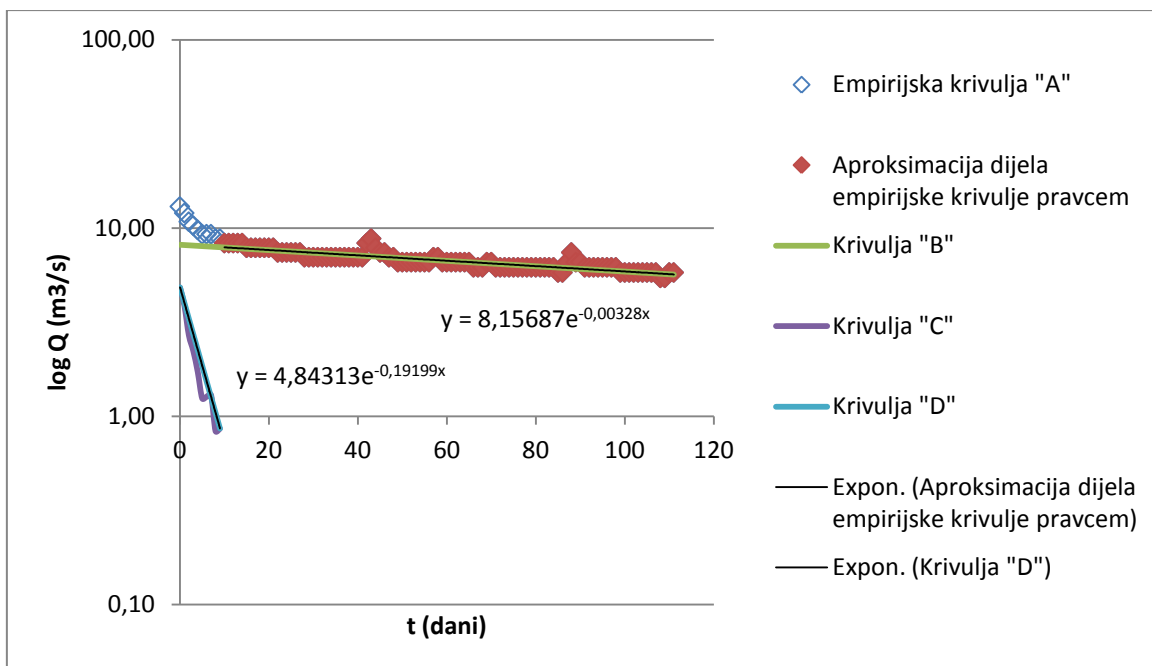
Slika 5.55. Aproksimacija krivulje recesije Rude za razdoblje od 25.06. - 26.09.1981. godine (polu-logaritamsko mjerilo)

Jednadžba krivulje recesije za razdoblje od 25.06. - 26.09.1981. godine, za rijeku Rudu glasi:

$$Q = 10,26637 \cdot e^{-0,00402 \cdot t} + 8,93363 \cdot e^{-0,22537 \cdot t}$$



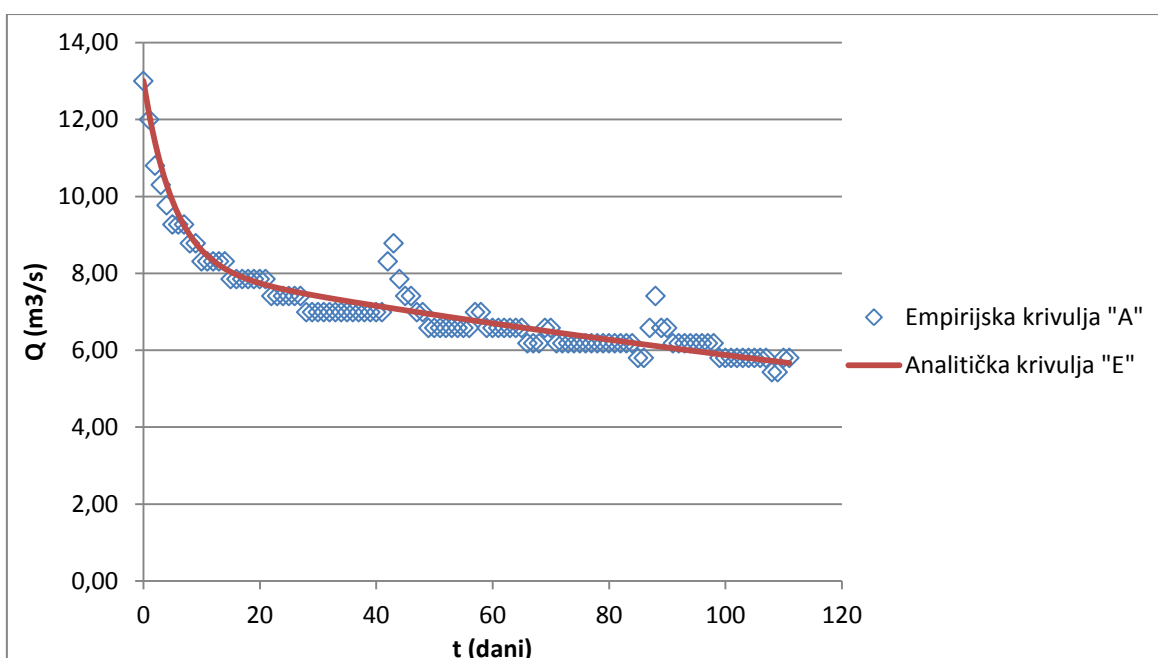
Slika 5.56. Krivulja recesije Rude za razdoblje od 25.06. - 26.09.1981. godine



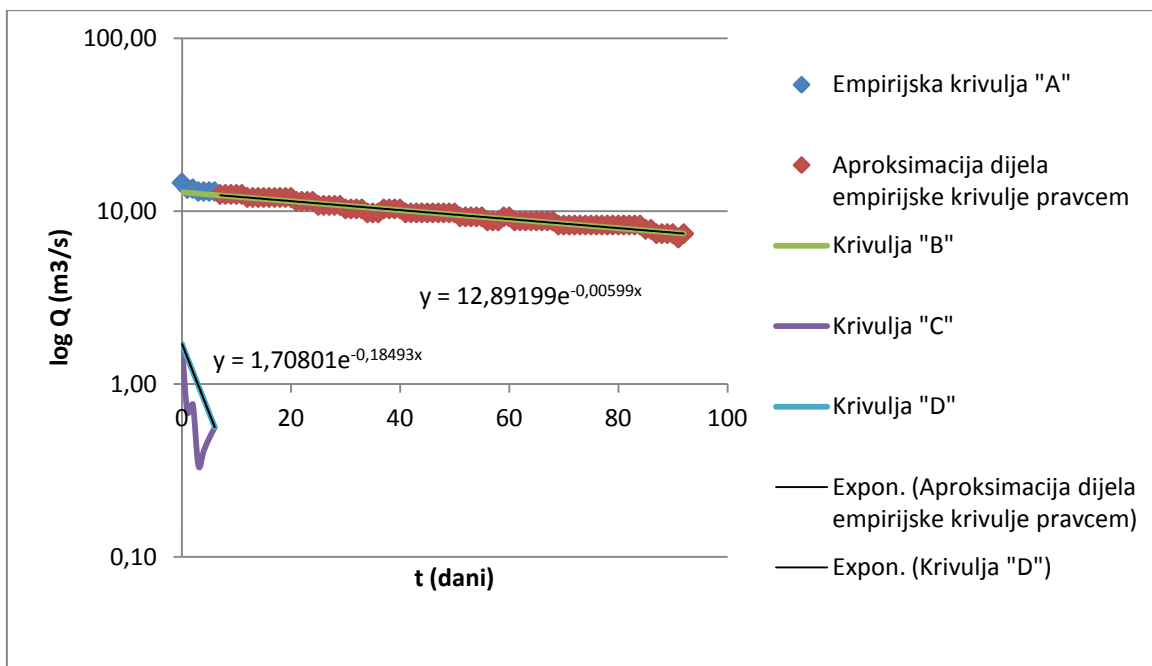
Slika 5.57. Aproximacija krivulje recesije Rude za razdoblje od 14.06. - 03.10.1982. godine (polu-logaritamsko mjerilo)

Jednadžba krivulje recesije za razdoblje od 14.06. - 03.10.1982. godine, za rijeku Rudu glasi:

$$Q = 8,15687 \cdot e^{-0,00328 \cdot t} + 4,84313 \cdot e^{-0,19199 \cdot t}$$



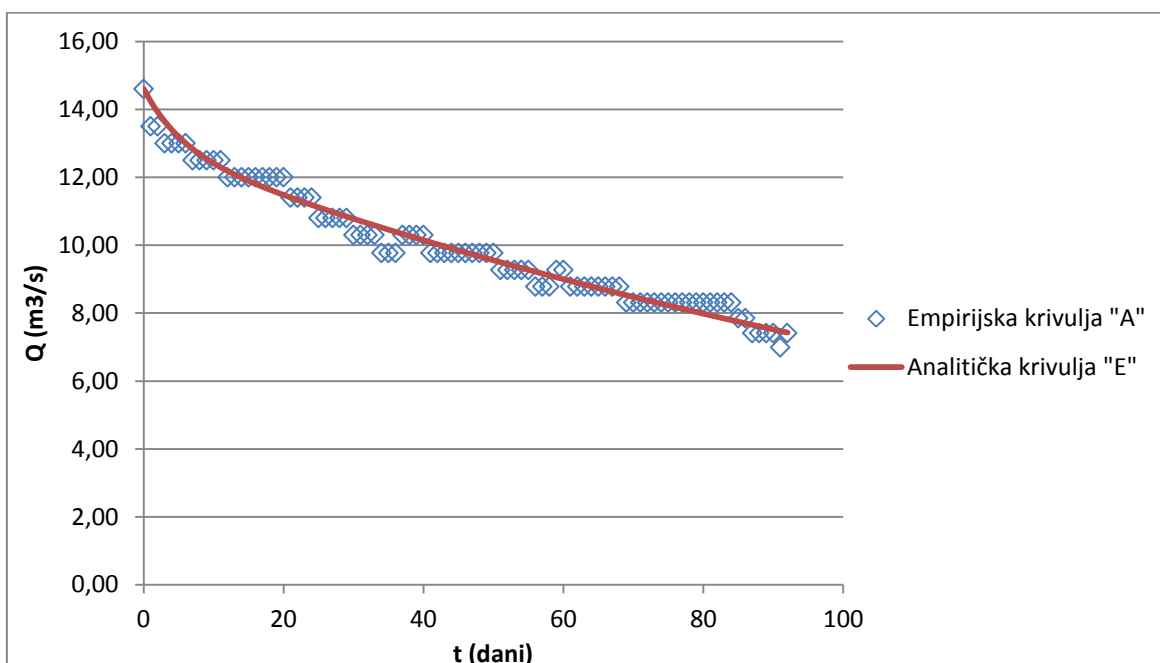
Slika 5.58. Krivulja recesije Rude za razdoblje od 14.06. - 03.10.1982. godine



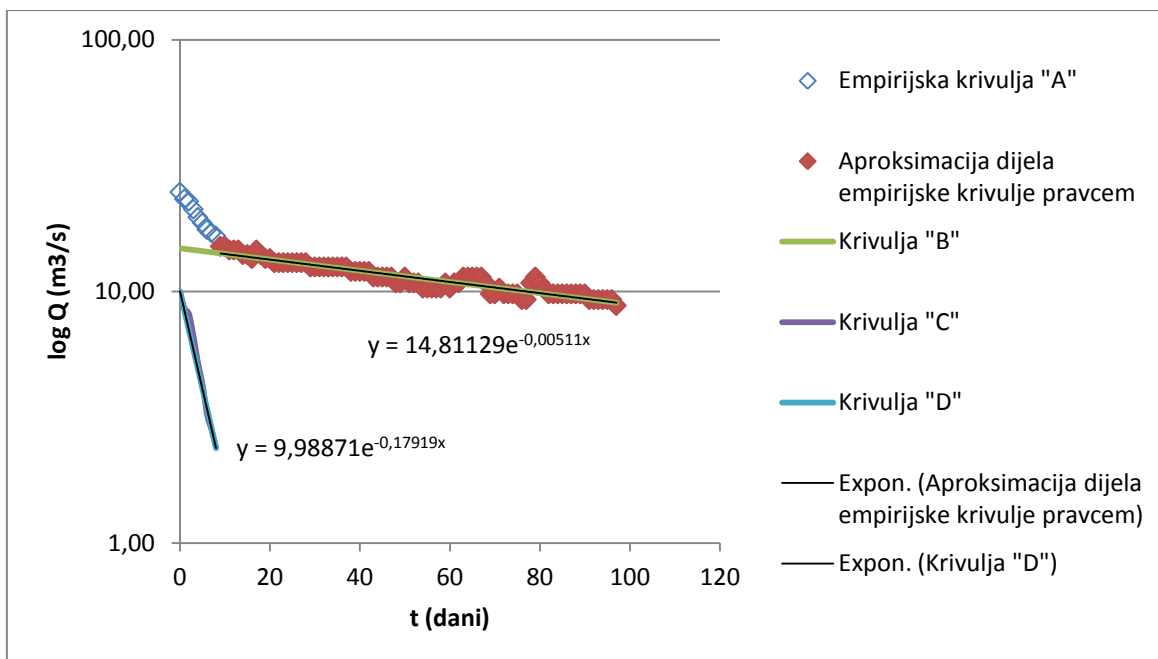
Slika 5.59. Aproksimacija krivulje recesije Rude za razdoblje od 08.06. - 08.09.1983. godine (polu-logaritamsko mjerilo)

Jednadžba krivulje recesije za razdoblje od 08.06. - 08.09.1983. godine, za rijeku Rudu glasi:

$$Q = 12,8199 \cdot e^{-0,00599 \cdot t} + 1,70801 \cdot e^{-0,18493 \cdot t}$$



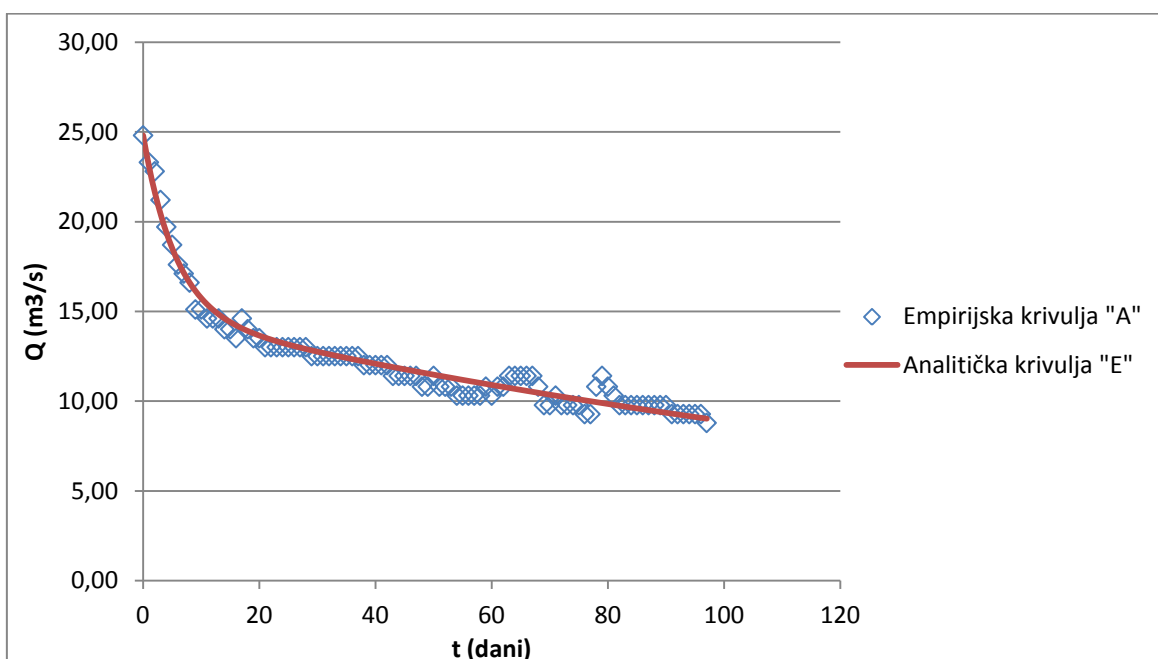
Slika 5.60. Krivulja recesije Rude za razdoblje od 08.06. - 08.09.1983. godine



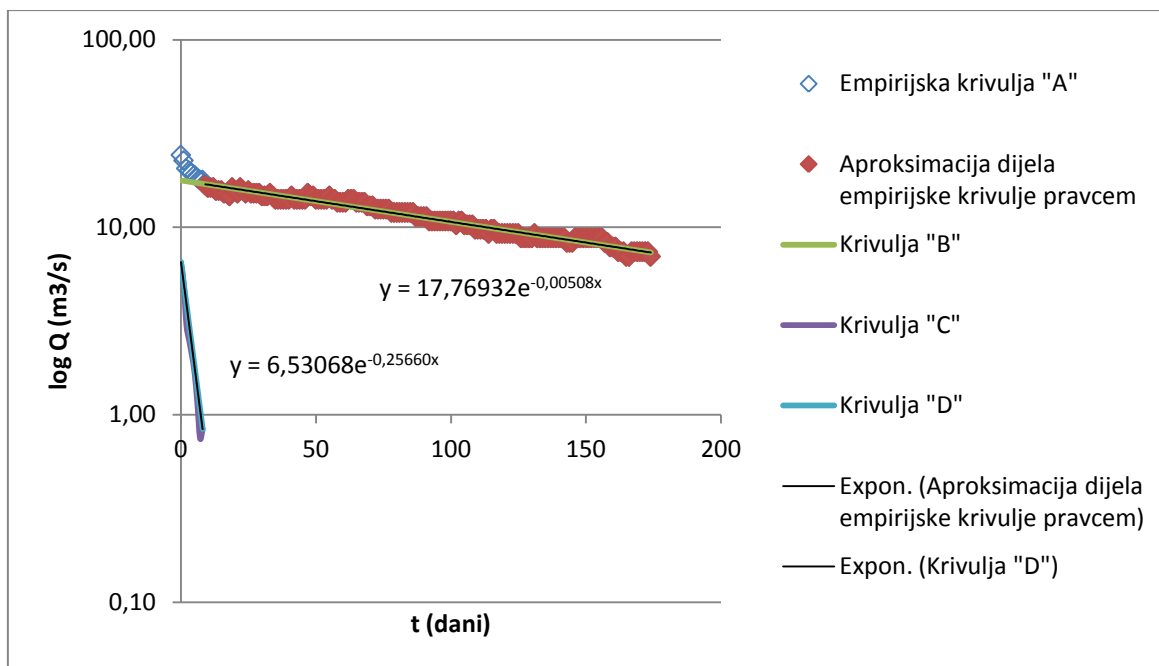
Slika 5.61. Aproksimacija krivulje recesije Rude za razdoblje od 08.06. - 13.09.1984. godine (polu-logaritamsko mjerilo)

Jednadžba krivulje recesije za razdoblje od 08.06. - 13.09.1984. godine, za rijeku Rudu glasi:

$$Q = 14,81129 \cdot e^{-0,00511 \cdot t} + 9,98871 \cdot e^{-0,17919 \cdot t}$$



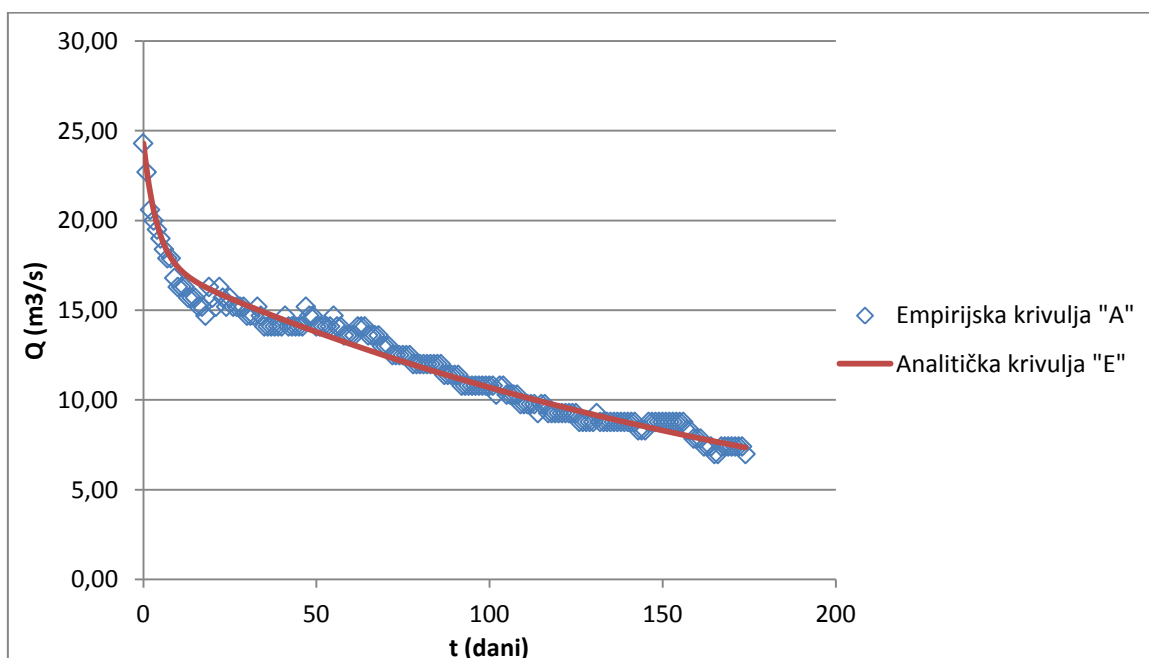
Slika 5.62. Krivulja recesije Rude za razdoblje od 08.06. - 13.09.1984. godine



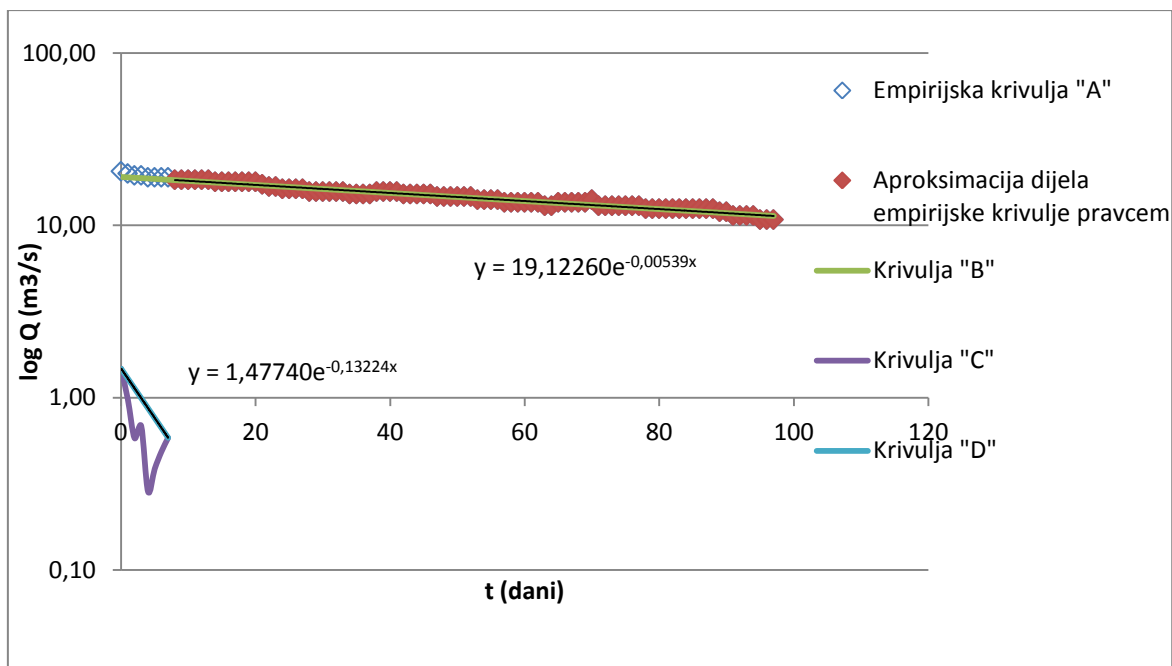
Slika 5.63. Aproximacija krivulje recesije Rude za razdoblje od 08.05. - 29.10.1985. godine (polu-logaritamsko mjerilo)

Jednadžba krivulje recesije za razdoblje od 08.05. - 29.10.1985. godine, za rijeku Rudu glasi:

$$Q = 17,76932 \cdot e^{-0,00508 \cdot t} + 6,53068 \cdot e^{-0,2566 \cdot t}$$



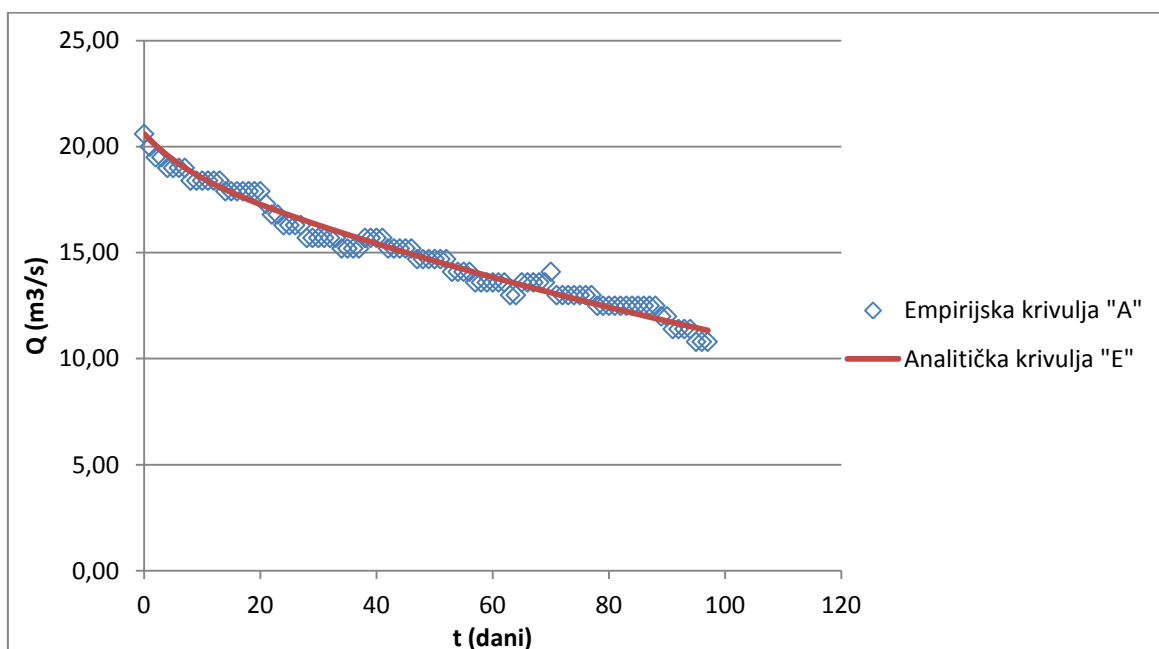
Slika 5.64. Krivulja recesije Rude za razdoblje od 08.05. - 29.10.1985. godine



Slika 5.65. Aproksimacija krivulje recesije Rude za razdoblje od 20.07. - 25.10.1986. godine (polu-logaritamsko mjerilo)

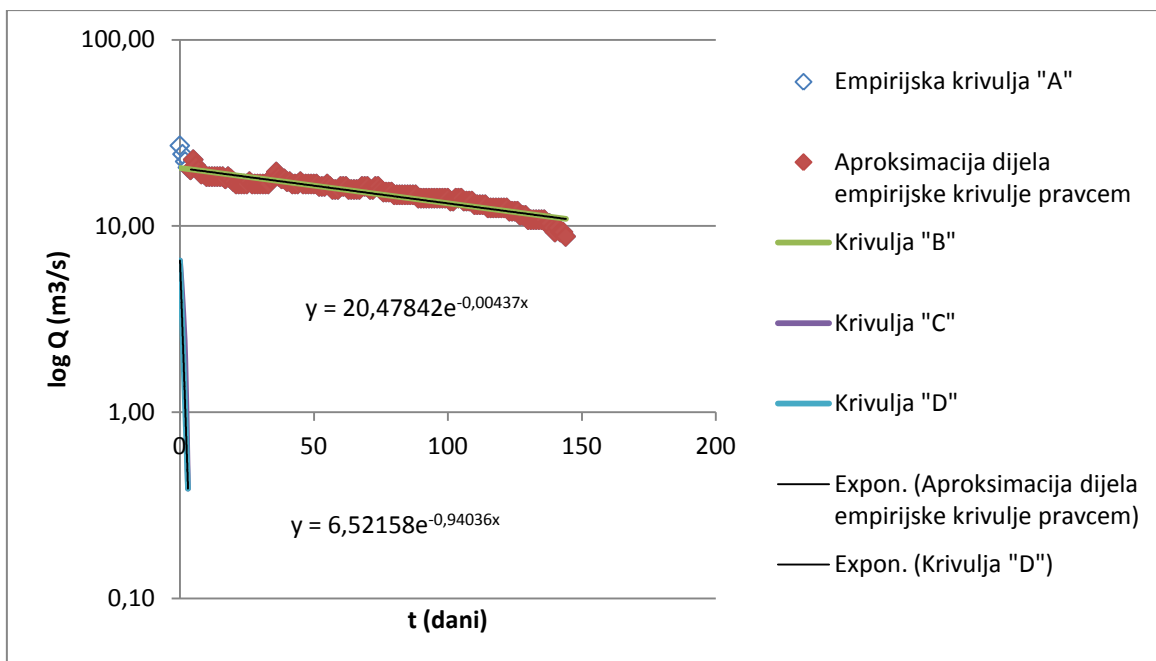
Jednadžba krivulje recesije za razdoblje od 20.07. - 25.10.1986. godine, za rijeku Rudu glasi:

$$Q = 19,1226 \cdot e^{-0,00539 \cdot t} + 1,4774 \cdot e^{-0,13224 \cdot t}$$



Slika 5.66. Krivulja recesije Rude za razdoblje od 20.07. - 25.10.1986. godine

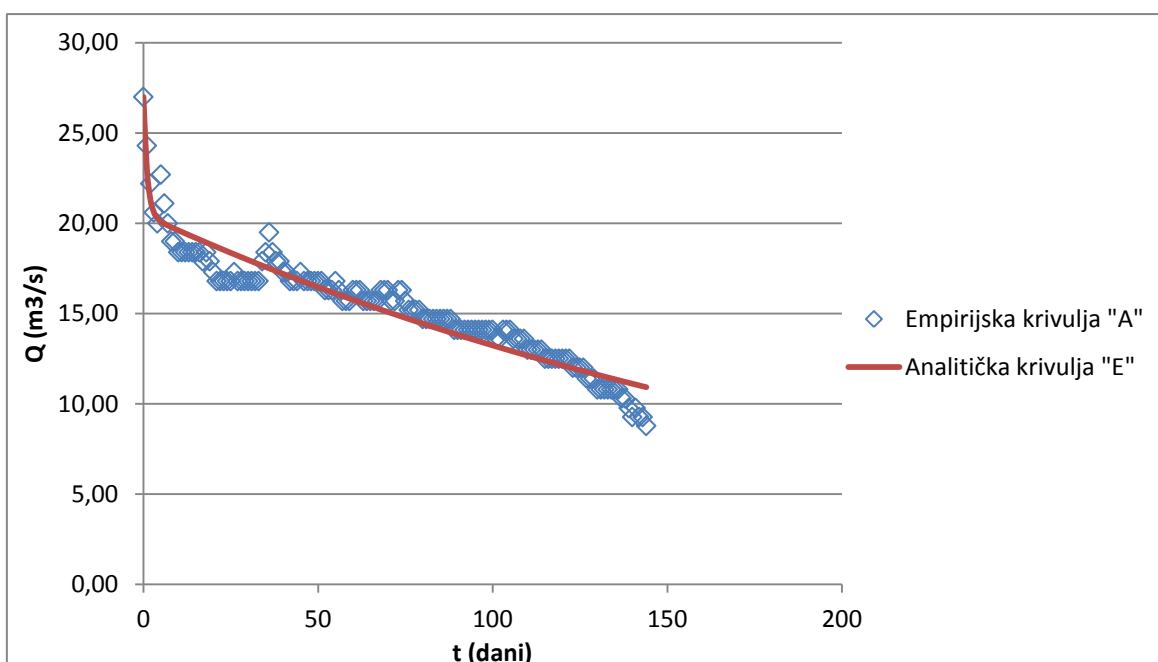




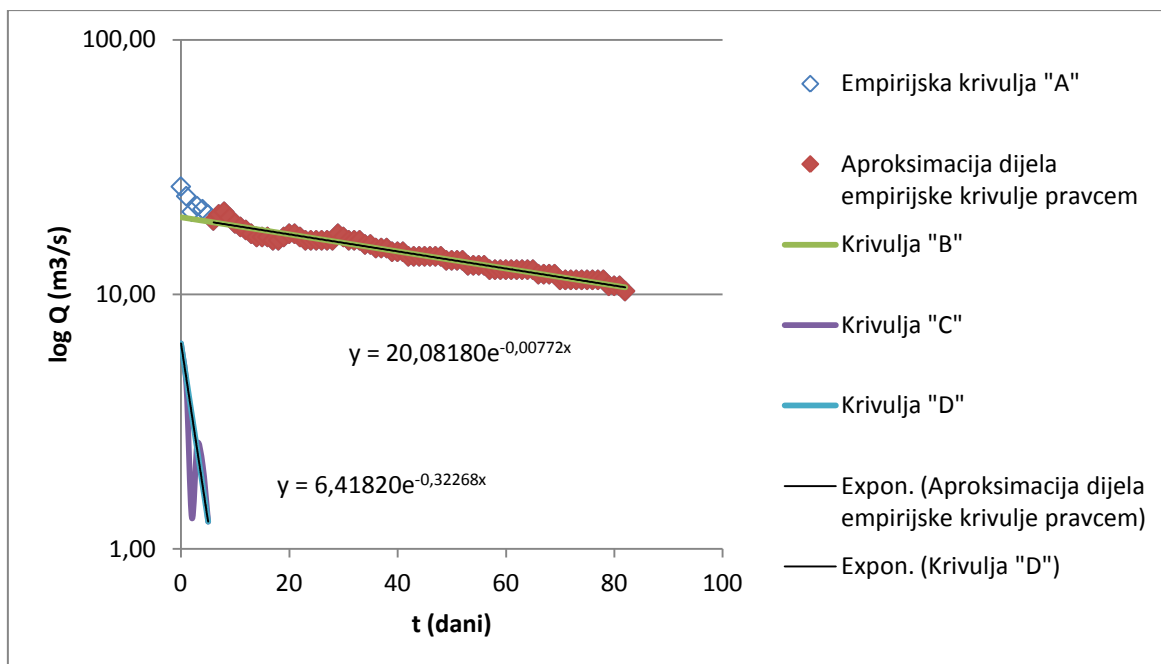
Slika 5.67. Aproksimacija krivulje recesije Rude za razdoblje od 17.05. - 08.10.1987. godine (polu-logaritamsko mjerilo)

Jednadžba krivulje recesije za razdoblje od 17.05. - 08.10.1987. godine, za rijeku Rudu glasi:

$$Q = 20,47842 \cdot e^{-0,00437 \cdot t} + 6,52158 \cdot e^{-0,94036 \cdot t}$$



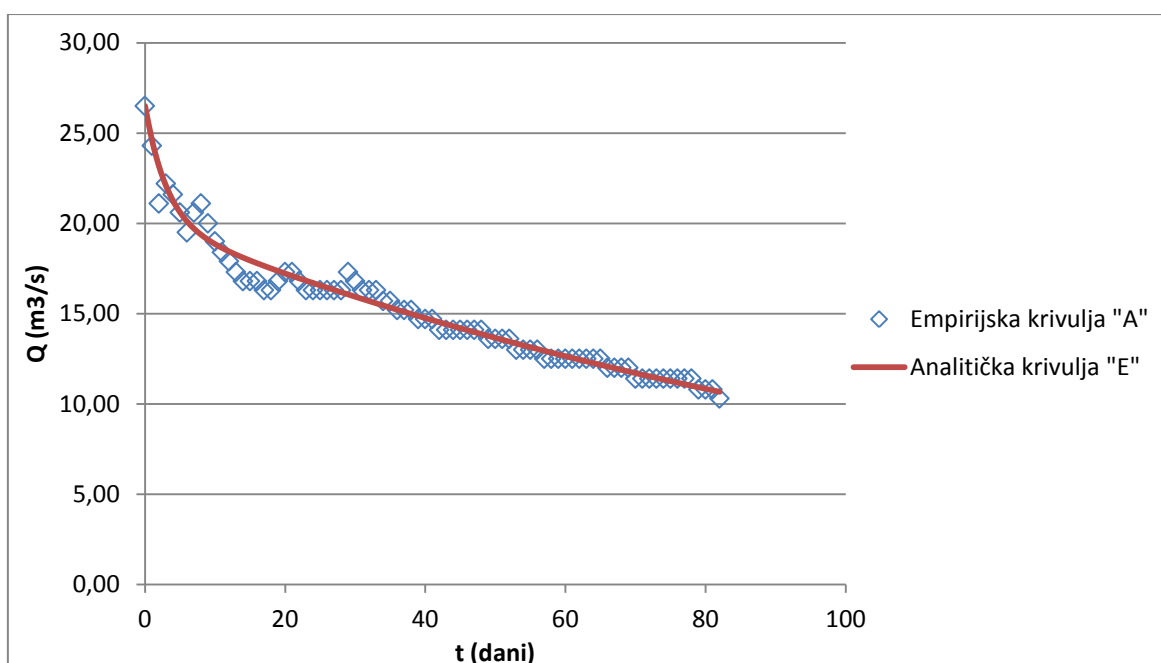
Slika 5.68. Krivulja recesije Rude za razdoblje od 17.05. - 08.10.1987. godine



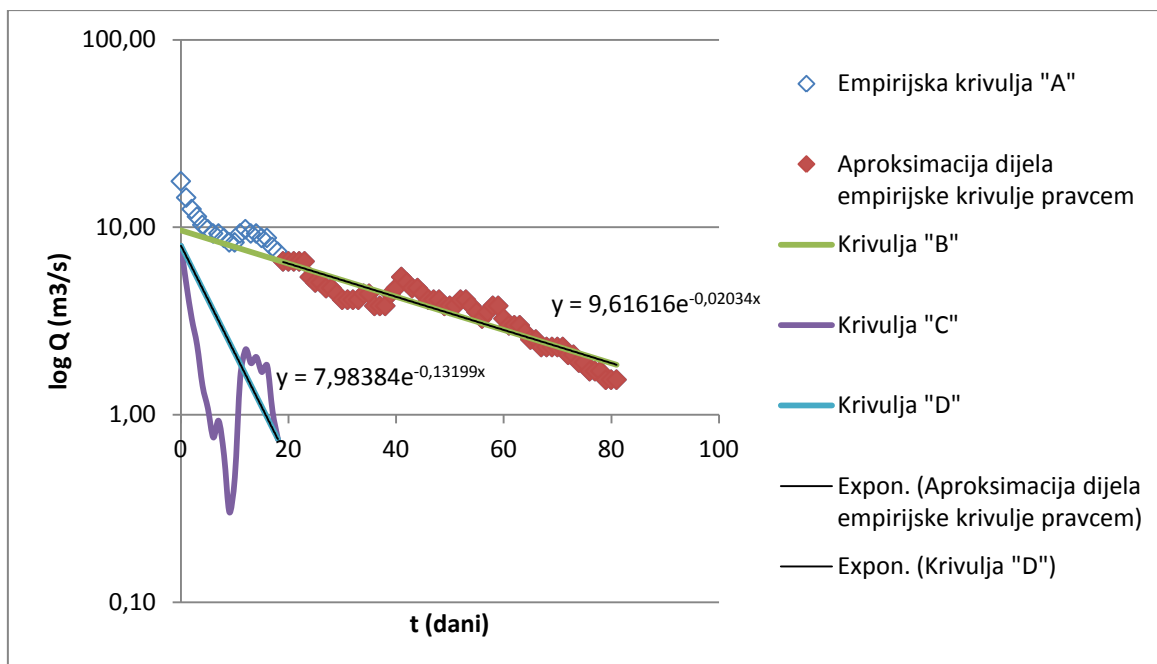
Slika 5.69. Aproksimacija krivulje recesije Rude za razdoblje od 30.05. - 20.08.1988. godine (polu-logaritamsko mjerilo)

Jednadžba krivulje recesije za razdoblje od 30.05. - 20.08.1988. godine, za rijeku Rudu glasi:

$$Q = 20,08018 \cdot e^{-0,00772 \cdot t} + 6,4182 \cdot e^{-0,32268 \cdot t}$$



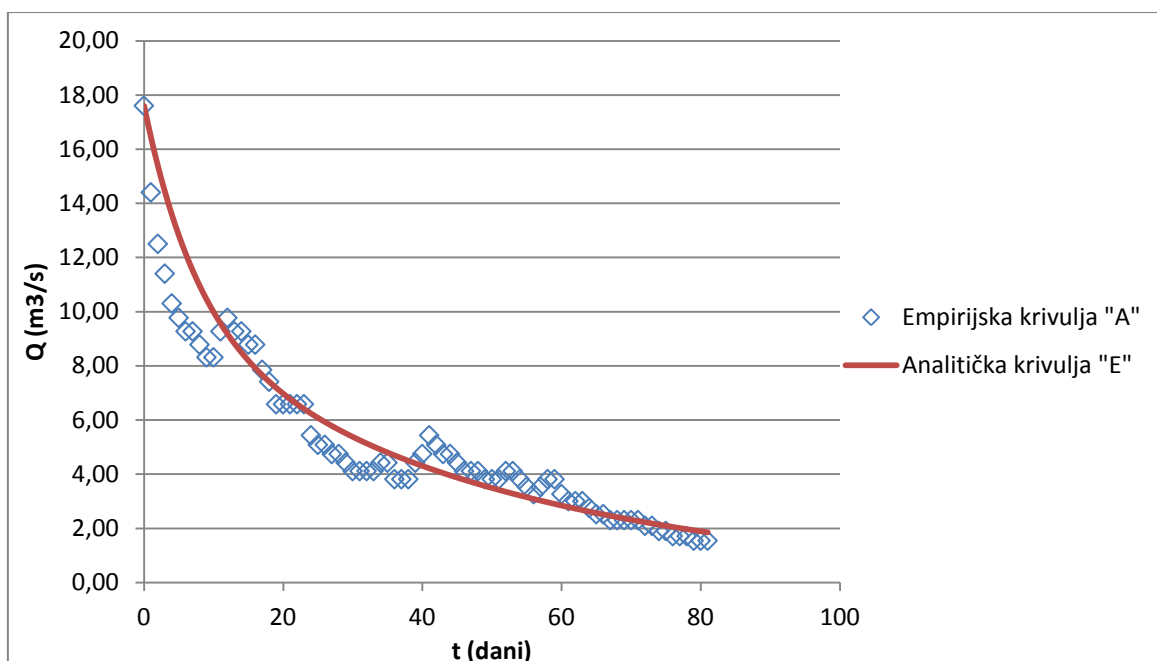
Slika 5.70. Krivulja recesije Rude za razdoblje od 30.05. - 20.08.1988. godine



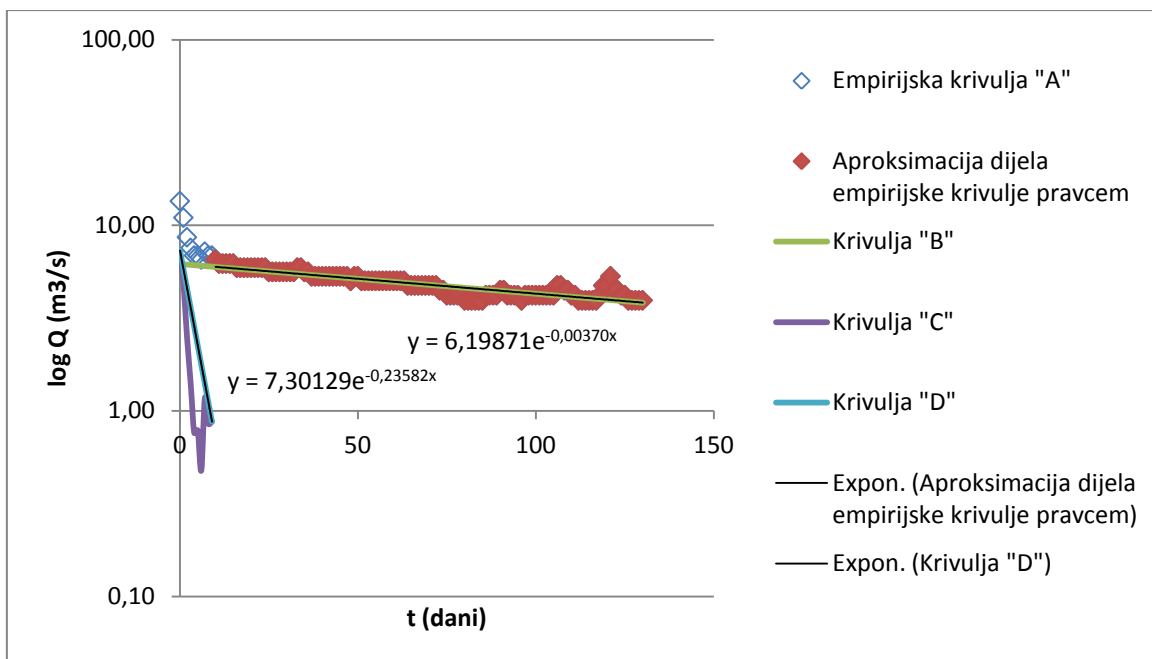
Slika 5.71. Aproksimacija krivulje recesije Rude za razdoblje od 05.06. - 25.08.1989. godine (polu-logaritamsko mjerilo)

Jednadžba krivulje recesije za razdoblje od 05.06. - 25.08.1989. godine, za rijeku Rudu glasi:

$$Q = 9,61616 \cdot e^{-0,02034 \cdot t} + 7,98384 \cdot e^{-0,13199 \cdot t}$$



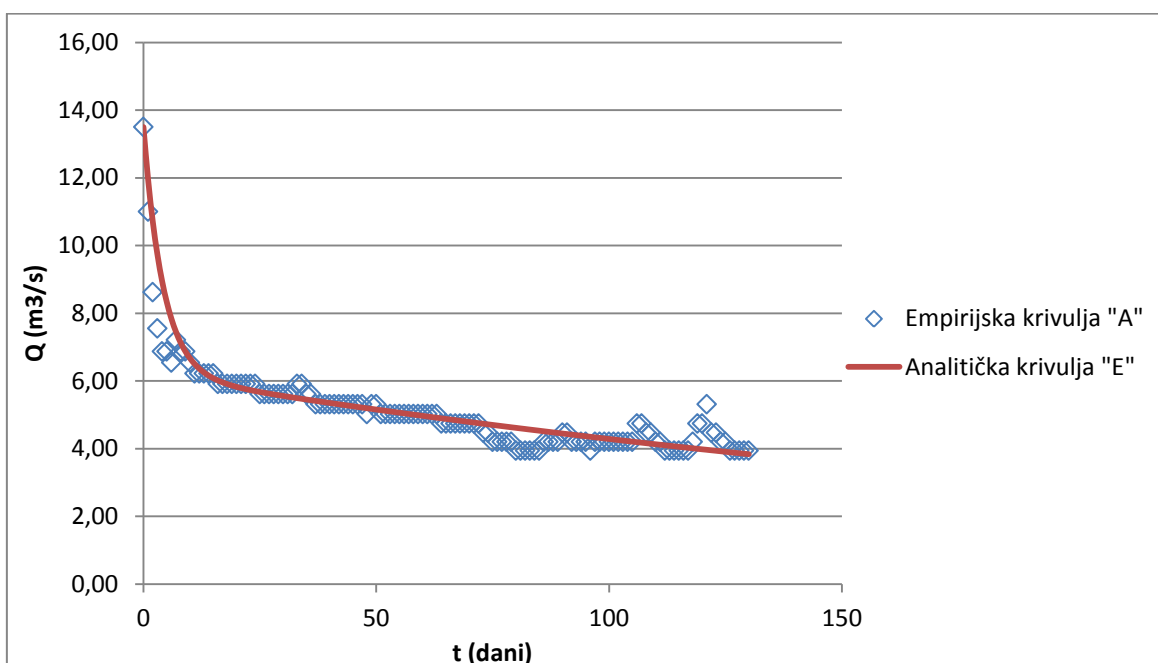
Slika 5.72. Krivulja recesije Rude za razdoblje od 05.06. - 25.08.1989. godine



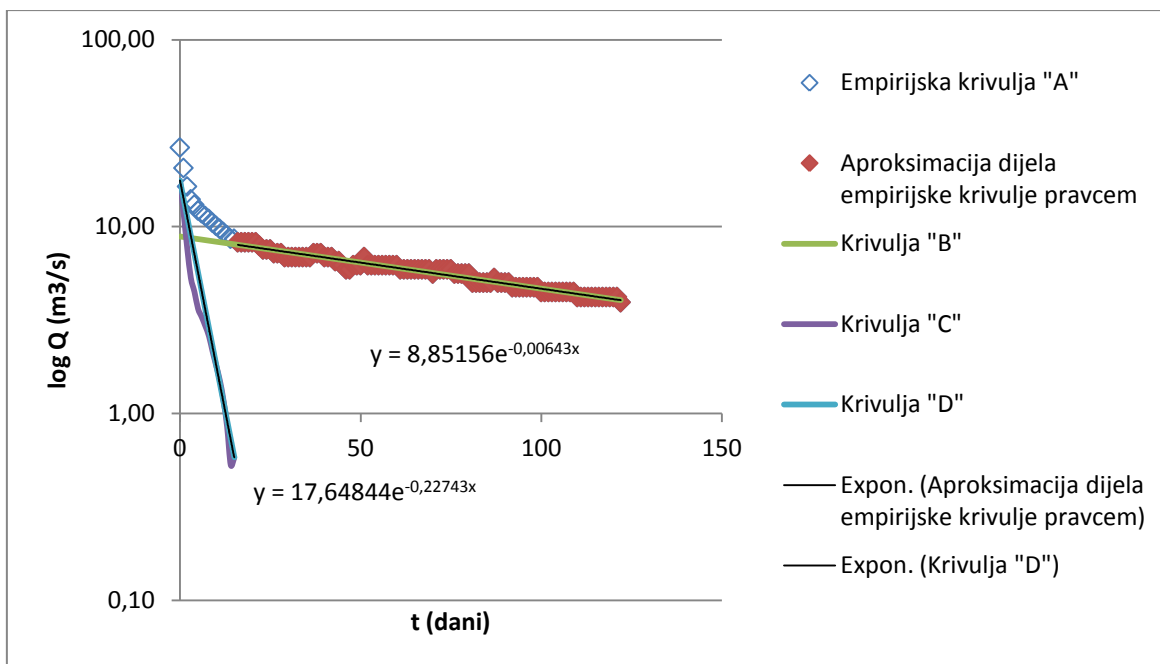
Slika 5.73. Aproksimacija krivulje recesije Rude za razdoblje od 11.06. - 19.10.1990. godine (polu-logaritamsko mjerilo)

Jednadžba krivulje recesije za razdoblje od 11.06. - 19.09.1990. godine, za rijeku Rudu glasi:

$$Q = 6,19871 \cdot e^{-0,0037 \cdot t} + 7,30129 \cdot e^{-0,23582 \cdot t}$$



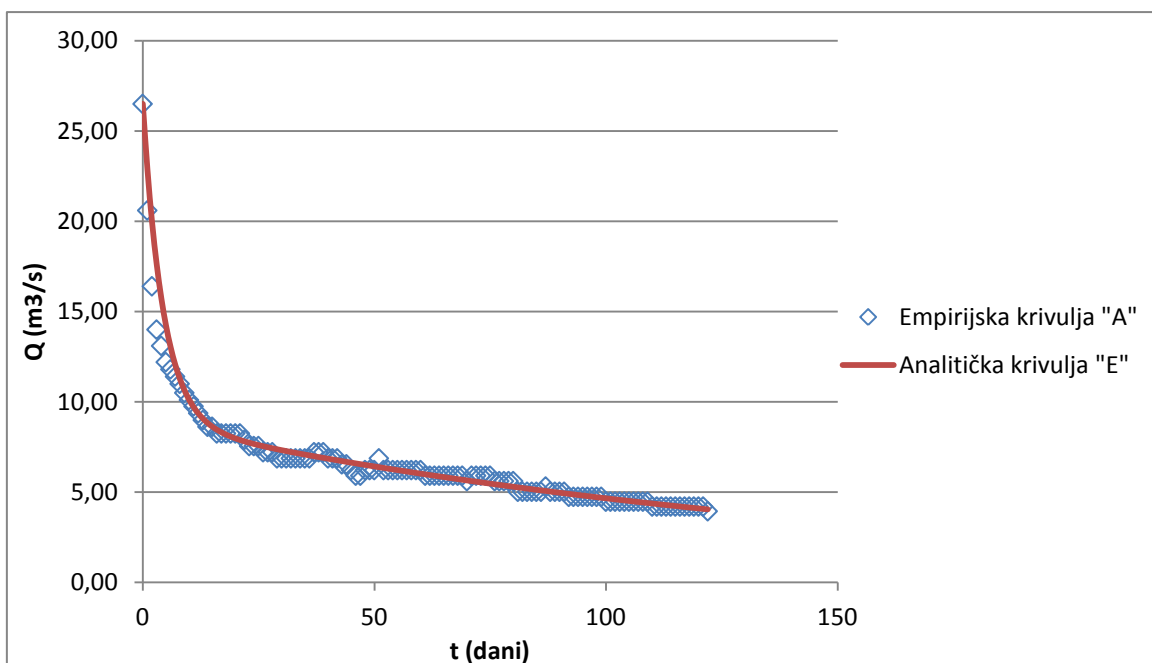
Slika 5.74. Krivulja recesije Rude za razdoblje od 11.06. - 19.09.1990. godine



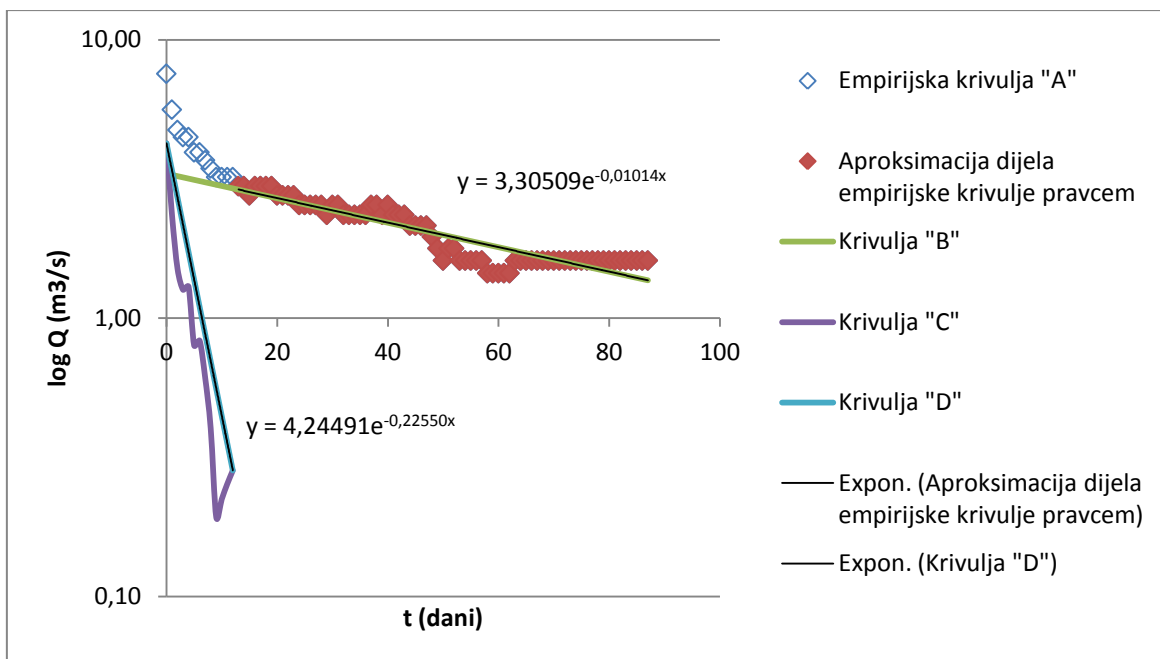
Slika 5.75. Aproksimacija krivulje recesije Rude za razdoblje od 09.06. - 09.10.1991. godine (polu-logaritamsko mjerilo)

Jednadžba krivulje recesije za razdoblje od 09.06. - 09.10.1991. godine, za rijeku Rudu glasi:

$$Q = 8,85156 \cdot e^{-0,00643 \cdot t} + 17,64844 \cdot e^{-0,22743 \cdot t}$$



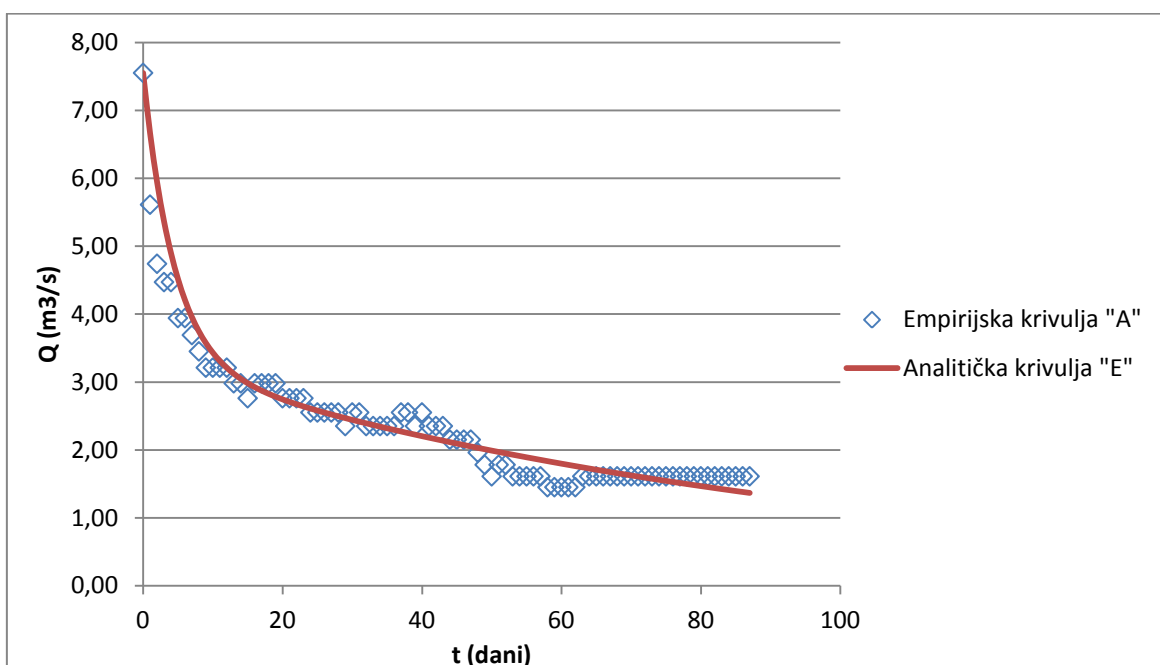
Slika 5.76. Krivulja recesije Rude za razdoblje od 09.06. - 09.10.1991. godine



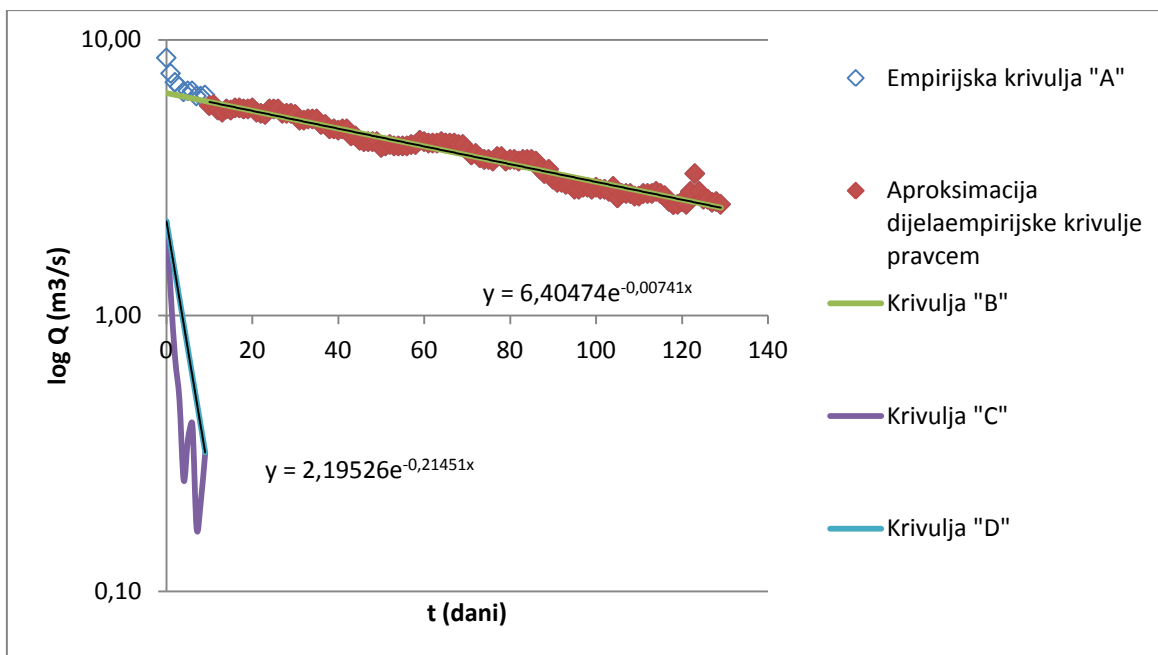
Slika 5.77. Aproksimacija krivulje recesije Rude za razdoblje od 08.06. - 03.10.1992. godine (polu-logaritamsko mjerilo)

Jednadžba krivulje recesije za razdoblje od 08.07. - 03.10.1992. godine, za rijeku Rudu glasi:

$$Q = 3,30509 \cdot e^{-0,01014 \cdot t} + 4,24491 \cdot e^{-0,2255 \cdot t}$$



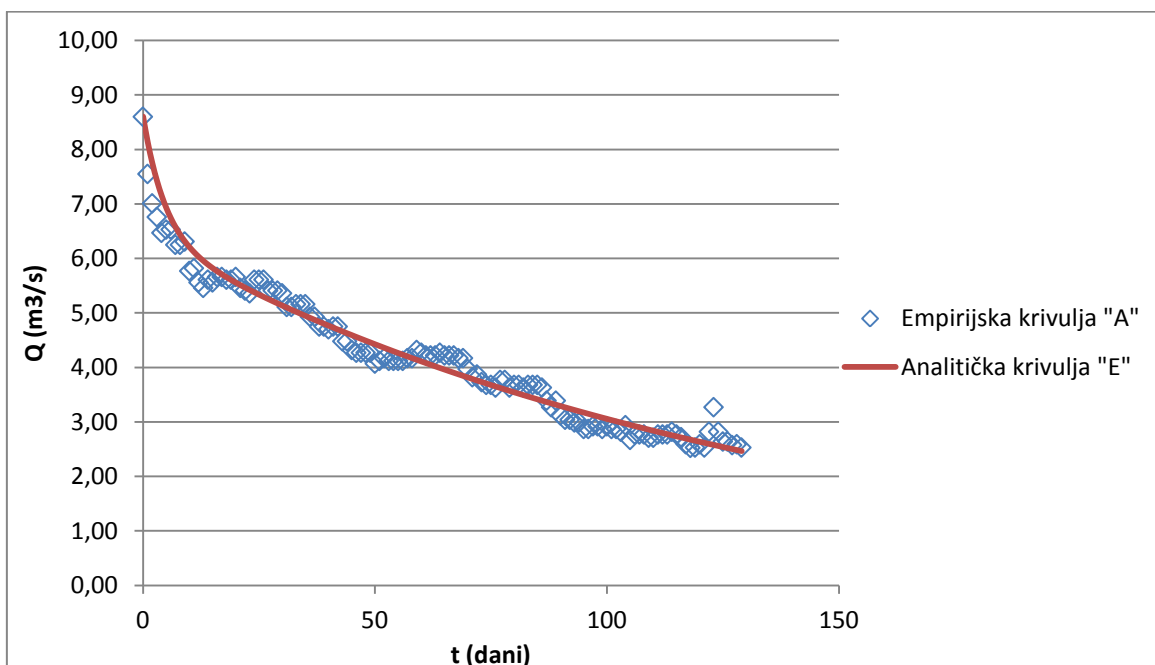
Slika 5.78. Krivulja recesije Rude za razdoblje od 08.07. - 03.10.1992. godine



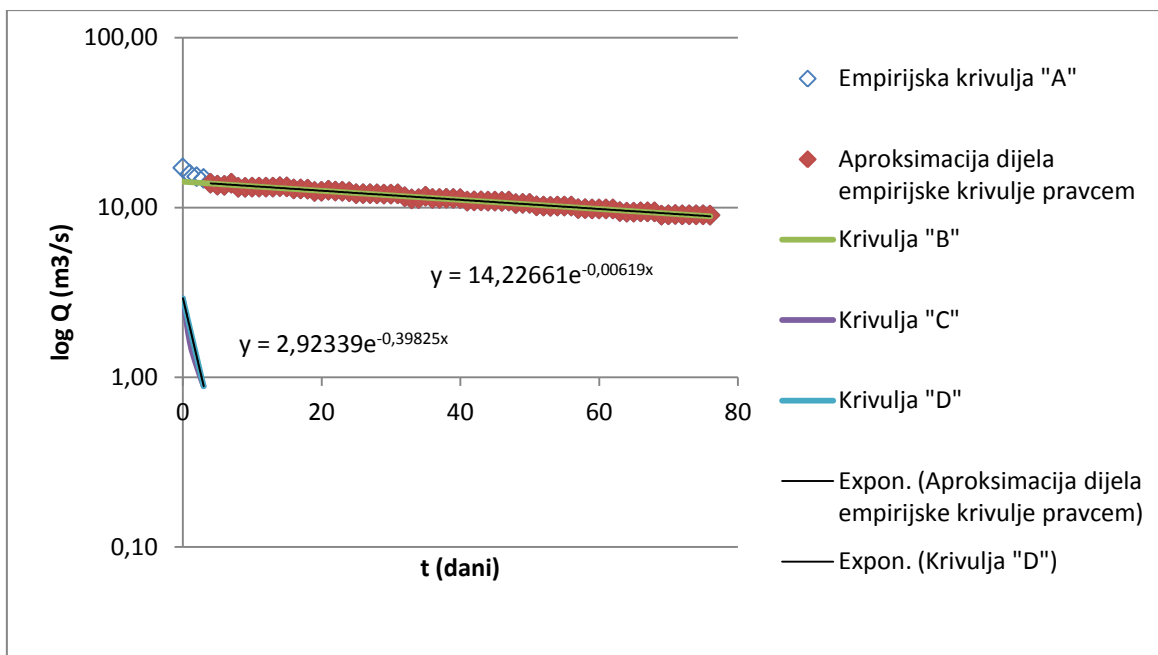
Slika 5.79. Aproximacija krivulje recesije Rude za razdoblje od 16.05. - 22.09.1993. godine (polu-logaritamsko mjerilo)

Jednadžba krivulje recesije za razdoblje od 16.05. - 22.09.1993. godine, za rijeku Rudu glasi:

$$Q = 6,40474 \cdot e^{-0,00741 \cdot t} + 2,19526 \cdot e^{-0,21451 \cdot t}$$



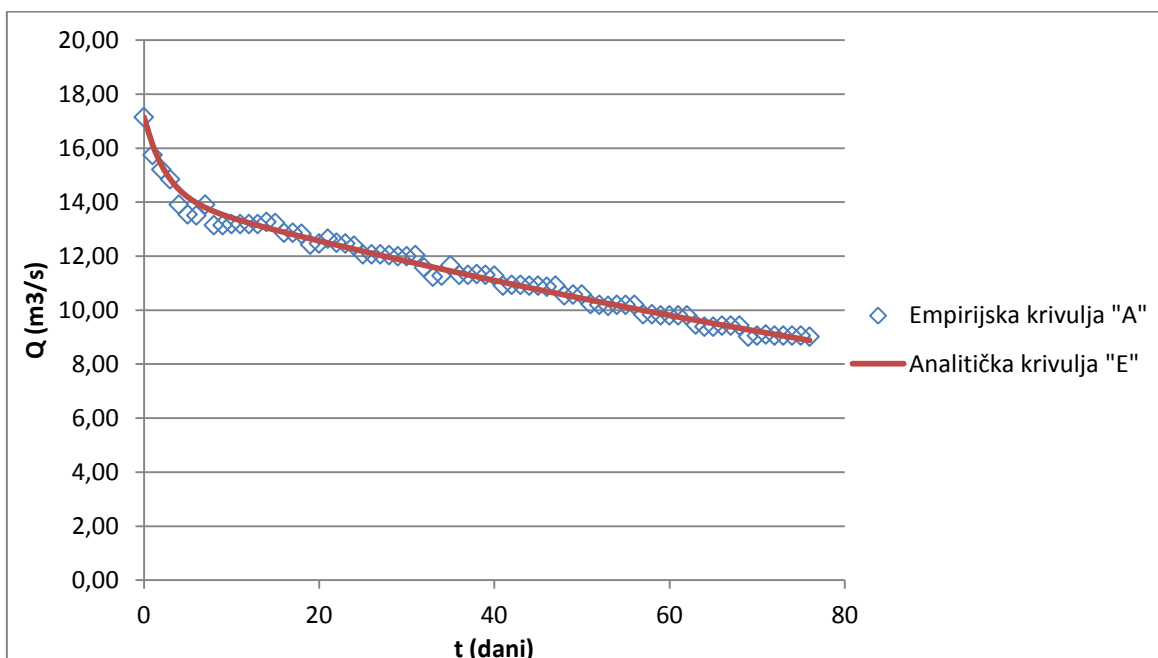
Slika 5.80. Krivulja recesije Rude za razdoblje od 16.05. - 22.09.1993. godine



Slika 5.81. Aproksimacija krivulje recesije Rude za razdoblje od 14.06. - 29.08.1994. godine (polu-logaritamsko mjerilo)

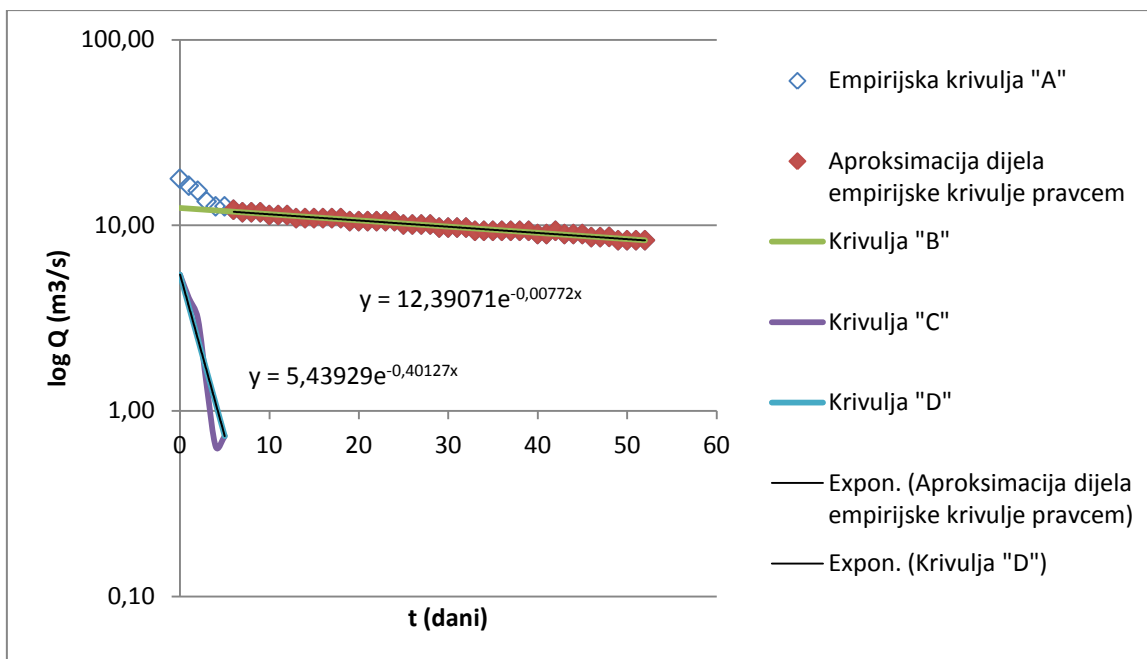
Jednadžba krivulje recesije za razdoblje od 14.06. - 29.08.1994. godine, za rijeku Rudu glasi:

$$Q = 14,22661 \cdot e^{-0,00619 \cdot t} + 2,92339 \cdot e^{-0,39825 \cdot t}$$



Slika 5.82. Krivulja recesije Rude za razdoblje od 14.06. - 29.08.1994. godine

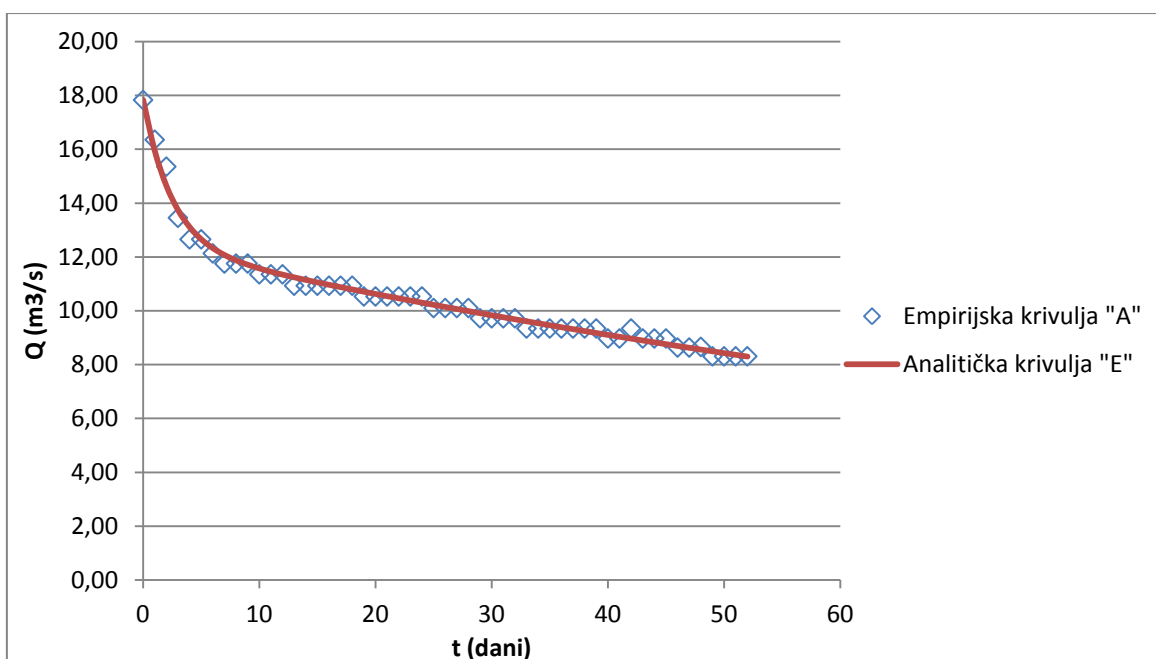




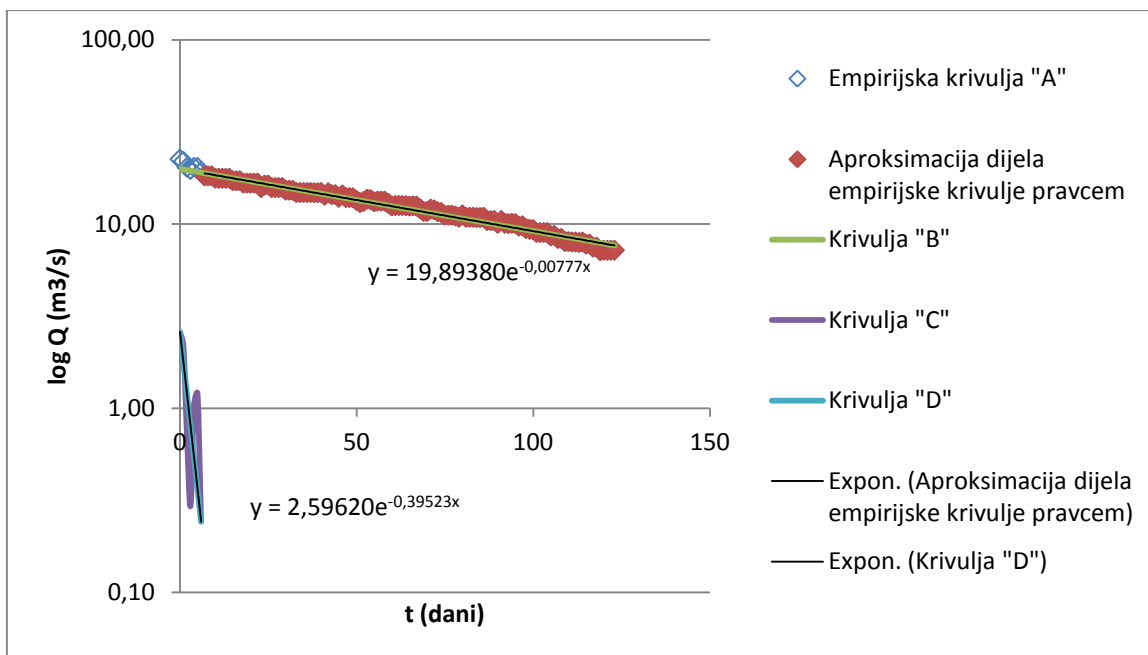
Slika 5.83. Aproksimacija krivulje recesije Rude za razdoblje od 25.06. - 16.08.1995. godine (polu-logaritamsko mjerilo)

Jednadžba krivulje recesije za razdoblje od 25.06. - 16.08.1995. godine, za rijeku Rudu glasi:

$$Q = 12,39071 \cdot e^{-0,00772 \cdot t} + 5,43929 \cdot e^{-0,40127 \cdot t}$$



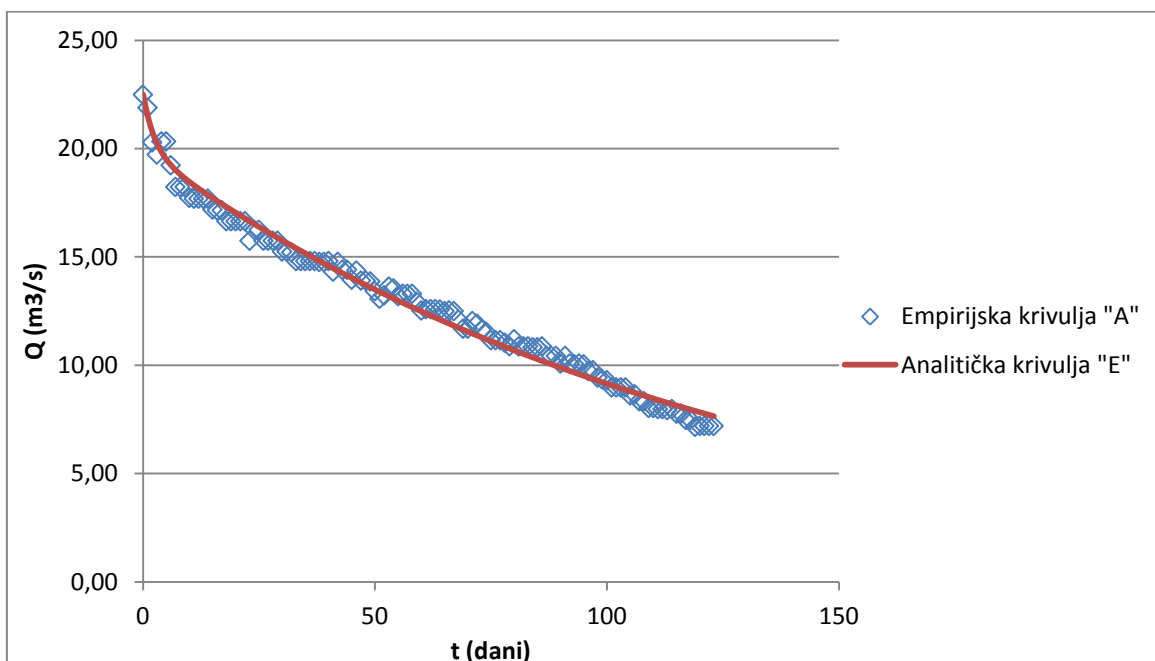
Slika 5.84. Krivulja recesije Rude za razdoblje od 25.06. - 16.08.1995. godine



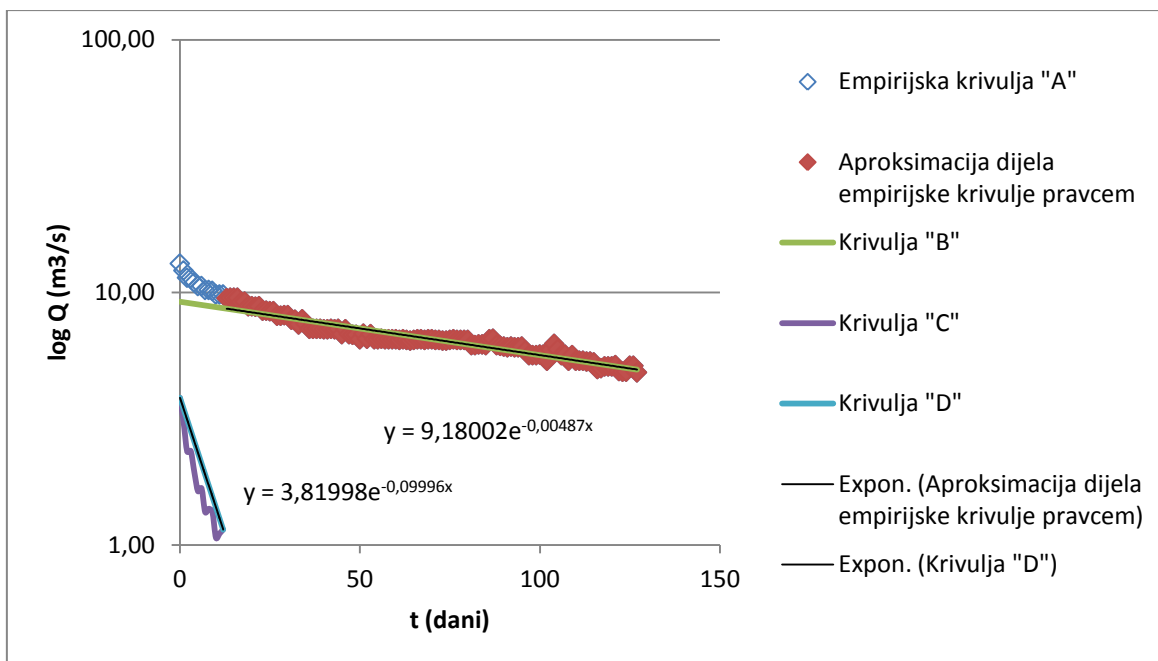
Slika 5.85. Aproximacija krivulje recesije Rude za razdoblje od 13.05. - 13.09.1996. godine (polu-logaritamsko mjerilo)

Jednadžba krivulje recesije za razdoblje od 13.05. - 13.09.1996. godine, za rijeku Rudu glasi:

$$Q = 19,8938 \cdot e^{-0,00777 \cdot t} + 2,5962 \cdot e^{-0,39523 \cdot t}$$



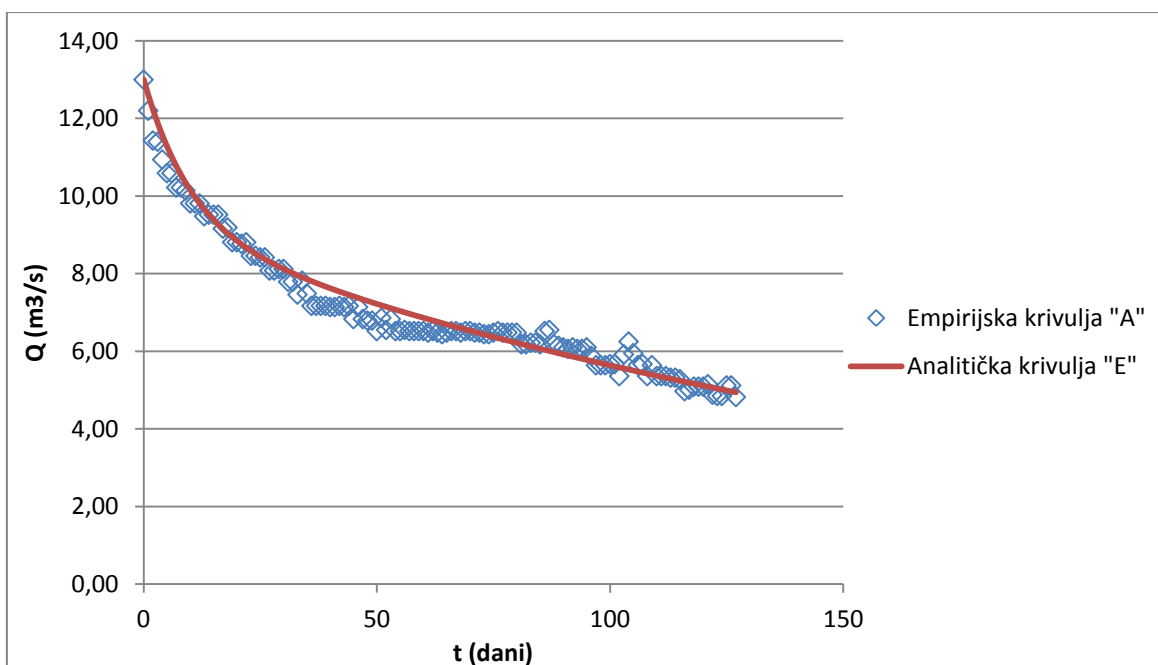
Slika 5.86. Krivulja recesije Rude za razdoblje od 13.05. - 13.09.1996. godine



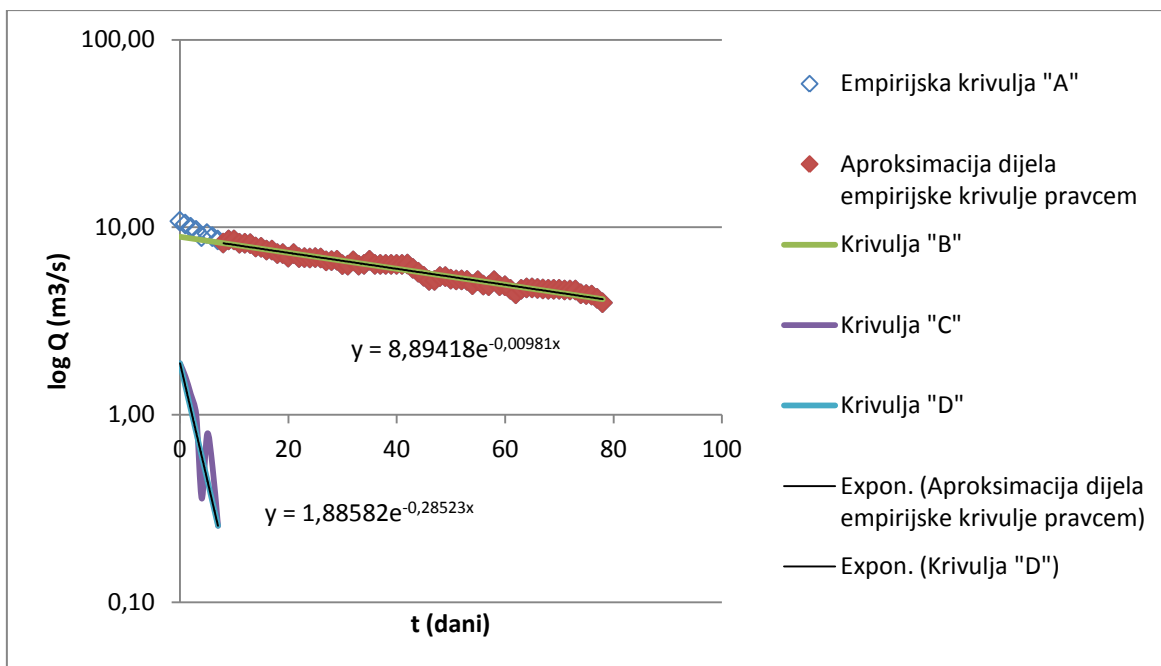
Slika 5.87. Aproksimacija krivulje recesije Rude za razdoblje od 04.06. - 09.10.1997. godine (polu-logaritamsko mjerilo)

Jednadžba krivulje recesije za razdoblje od 04.06. - 09.10.1997. godine, za rijeku Rudu glasi:

$$Q = 9,18002 \cdot e^{-0,00487 \cdot t} + 3,81998 \cdot e^{-0,09996 \cdot t}$$



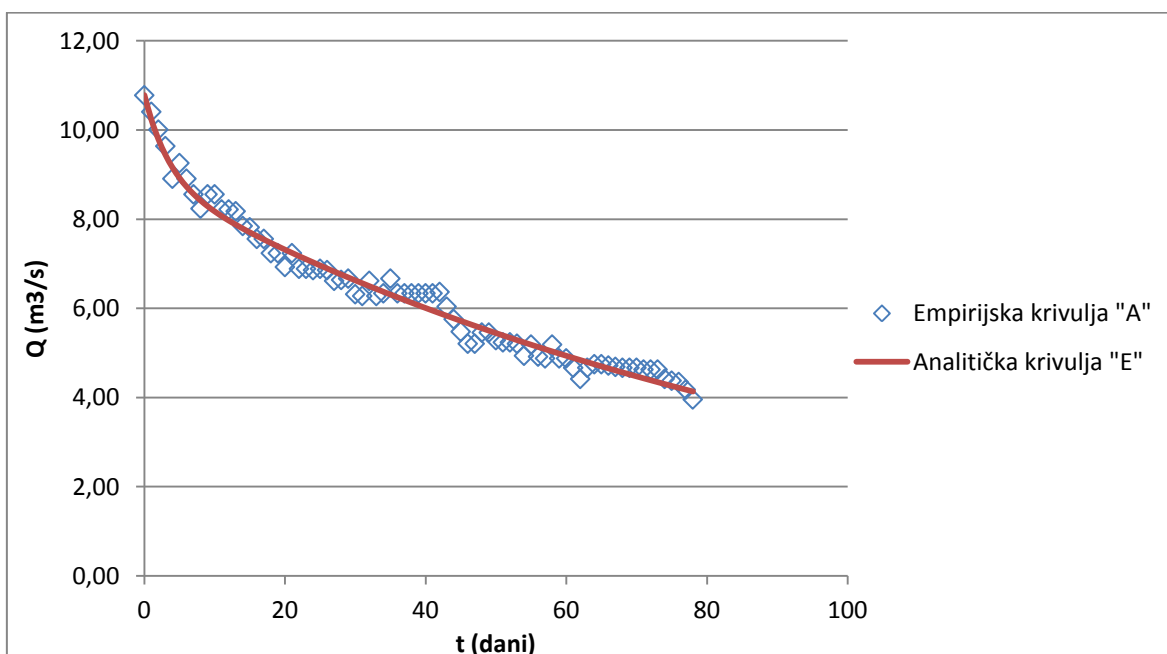
Slika 5.88. Krivulja recesije Rude za razdoblje od 04.06. - 09.10.1997. godine



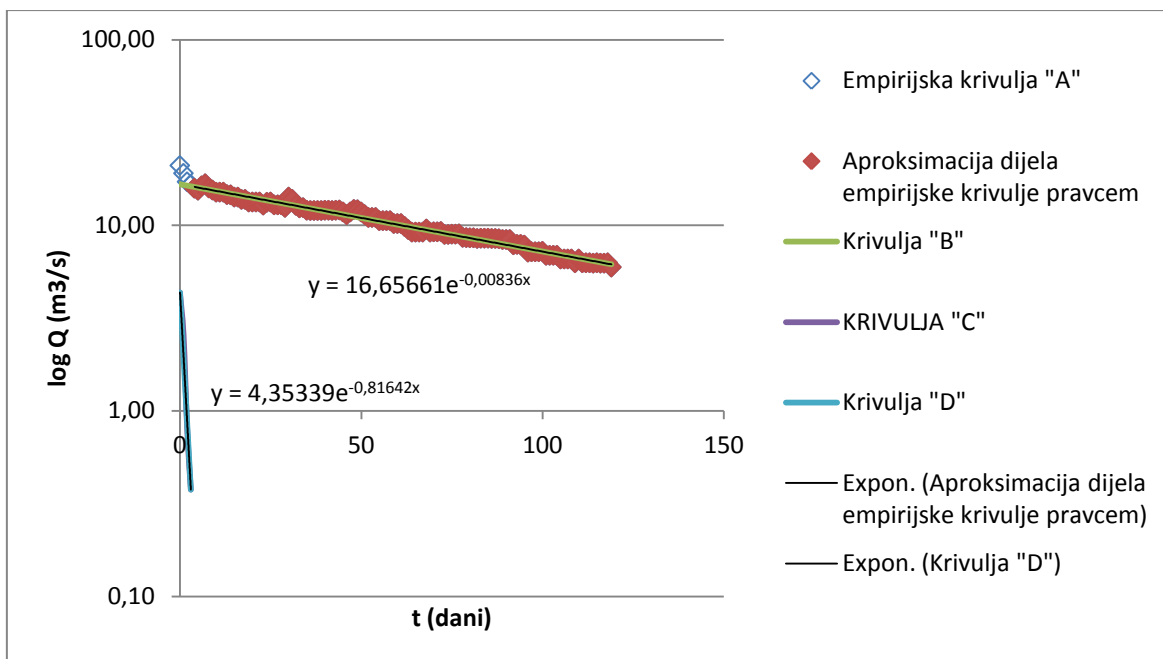
Slika 5.89. Aproksimacija krivulje recesije Rude za razdoblje od 18.06. - 04.09.1998. godine (polu-logaritamsko mjerilo)

Jednadžba krivulje recesije za razdoblje od 18.06. - 04.09.1998. godine, za rijeku Rudu glasi:

$$Q = 8,89418 \cdot e^{-0,00981 \cdot t} + 1,88582 \cdot e^{-0,028523 \cdot t}$$



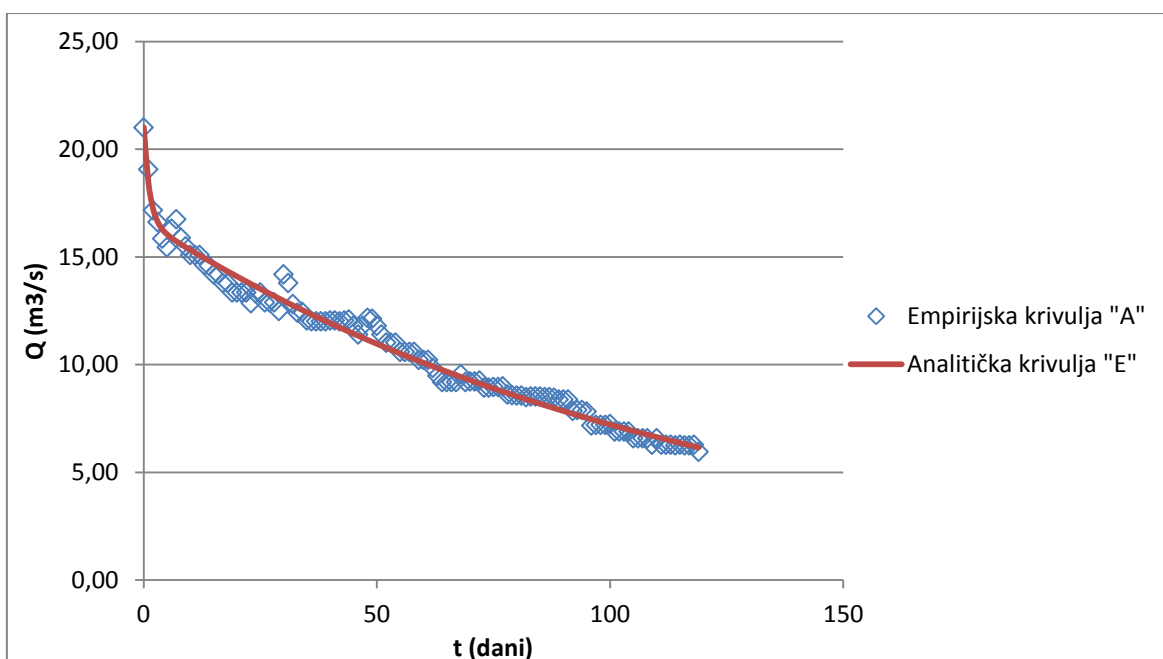
Slika 5.90. Krivulja recesije Rude za razdoblje od 18.06. - 04.09.1998. godine



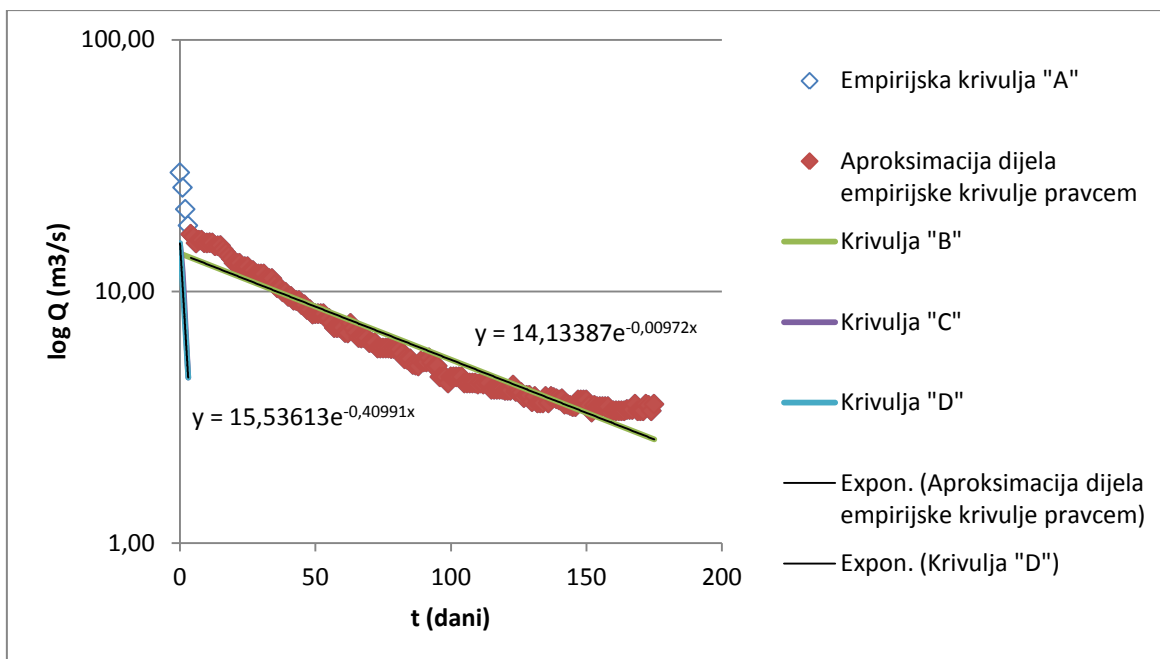
Slika 5.91. Aproksimacija krivulje recesije Rude za razdoblje od 23.05. - 19.09.1999. godine (polu-logaritamsko mjerilo)

Jednadžba krivulje recesije za razdoblje od 23.05. - 19.09.1999. godine, za rijeku Rudu glasi:

$$Q = 16,65661 \cdot e^{-0,00836 \cdot t} + 4,35339 \cdot e^{-0,81642 \cdot t}$$



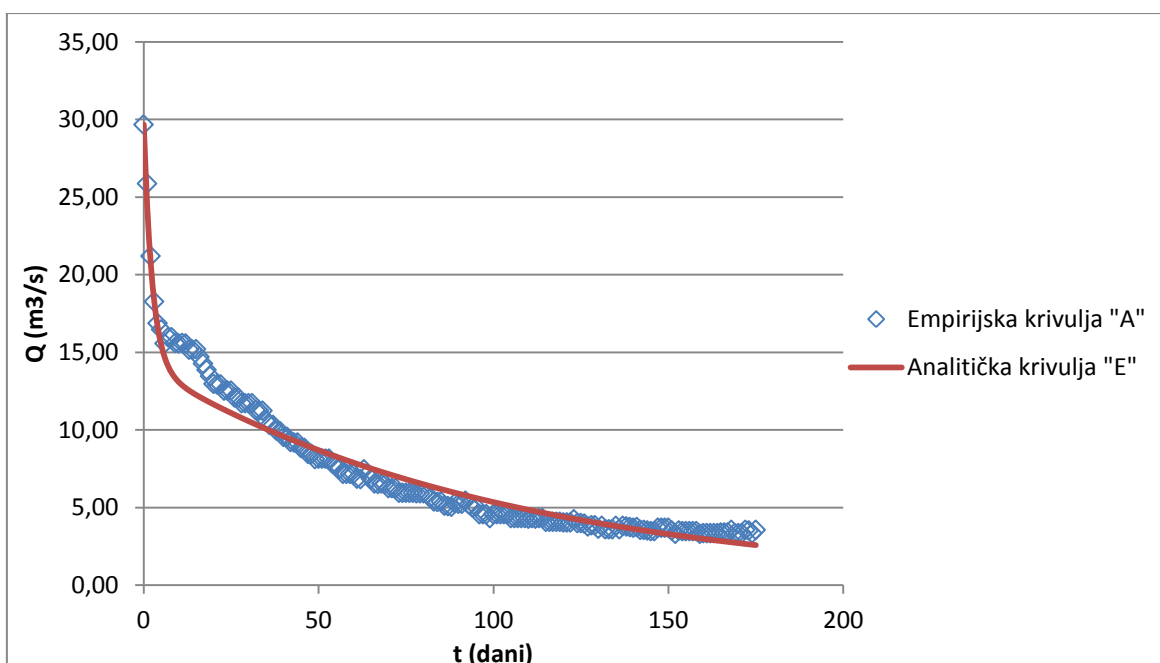
Slika 5.92. Krivulja recesije Rude za razdoblje od 23.05. - 19.09.1999. godine



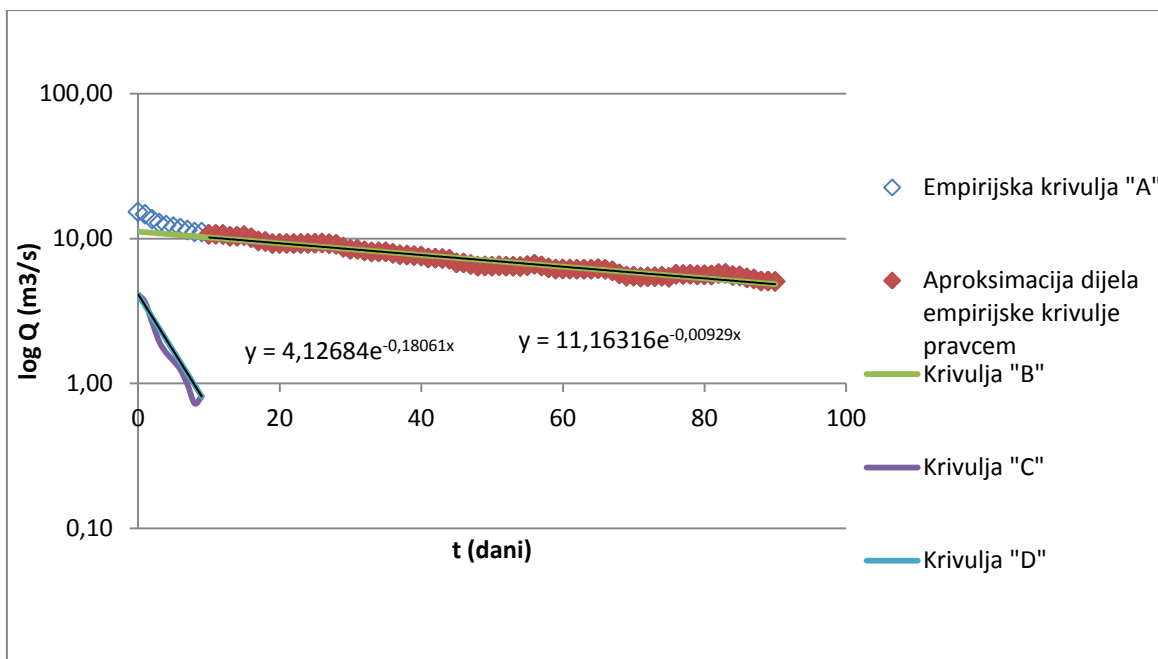
Slika 5.93. Aproksimacija krivulje recesije Rude za razdoblje od 06.04. - 28.09.2000. godine (polu-logaritamsko mjerilo)

Jednadžba krivulje recesije za razdoblje od 06.04. - 28.09.2000. godine, za rijeku Rudu glasi:

$$Q = 14,13387 \cdot e^{-0,00972 \cdot t} + 15,53613 \cdot e^{-0,40991 \cdot t}$$



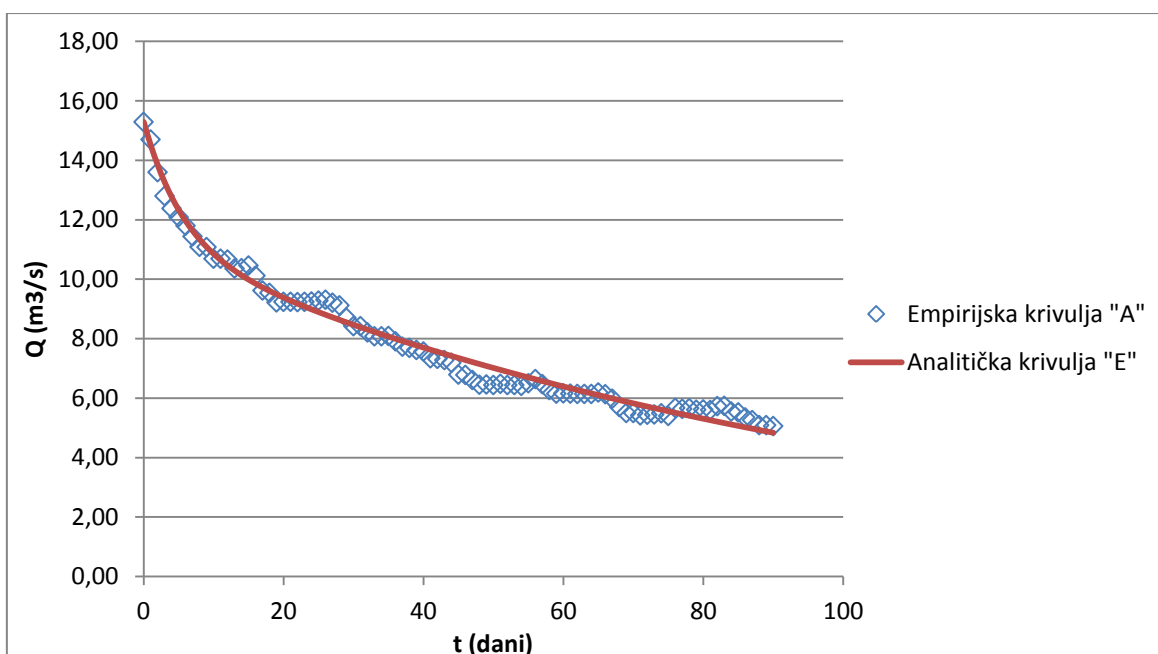
Slika 5.94. Krivulja recesije Rude za razdoblje od 06.04. - 28.09.2000. godine



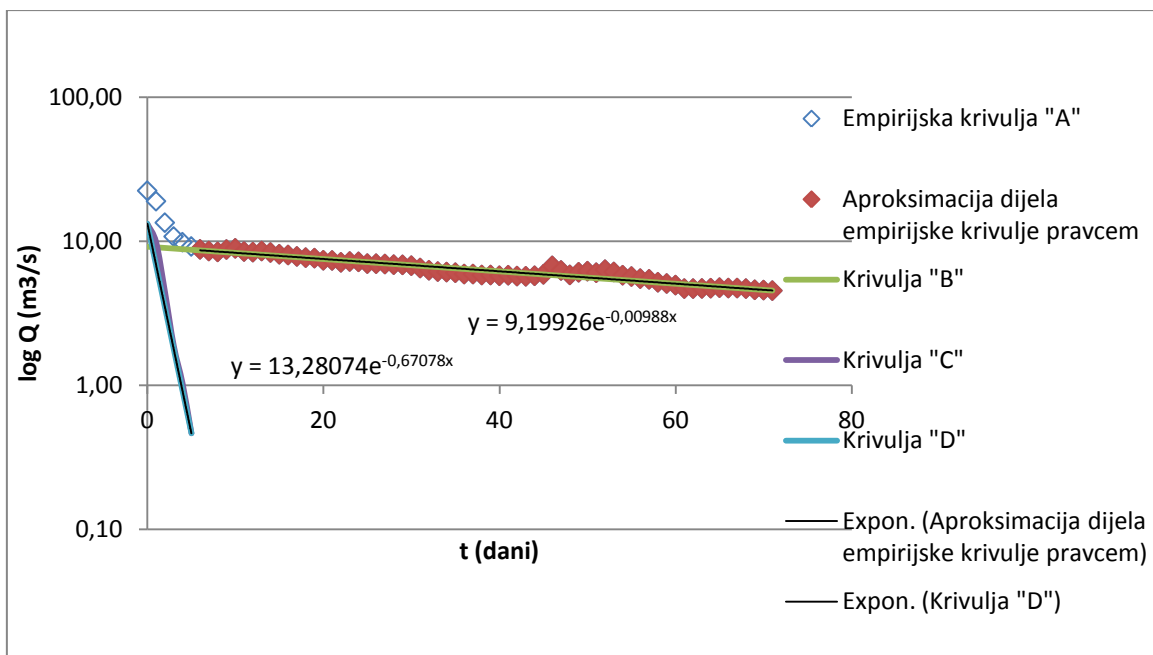
Slika 5.95. Aproksimacija krivulje recesije Rude za razdoblje od 04.06. - 02.09.2001. godine (polu-logaritamsko mjerilo)

Jednadžba krivulje recesije za razdoblje od 04.06. - 02.09.2001. godine, za rijeku Rudu glasi:

$$Q = 11,16316 \cdot e^{-0,00929 \cdot t} + 4,12684 \cdot e^{-0,18061 \cdot t}$$



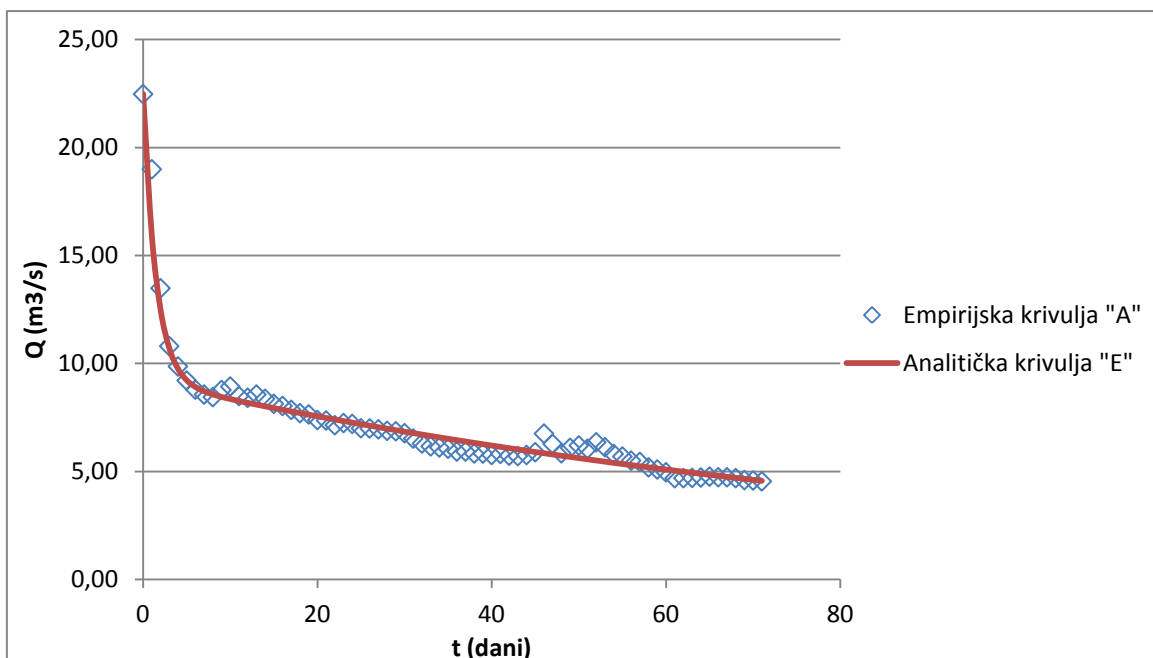
Slika 5.96. Krivulja recesije Rude za razdoblje od 04.06. - 02.09.2001. godine



Slika 5.97. Aproksimacija krivulje recesije Rude za razdoblje od 29.05. - 08.08.2002. godine (polu-logaritamsko mjerilo)

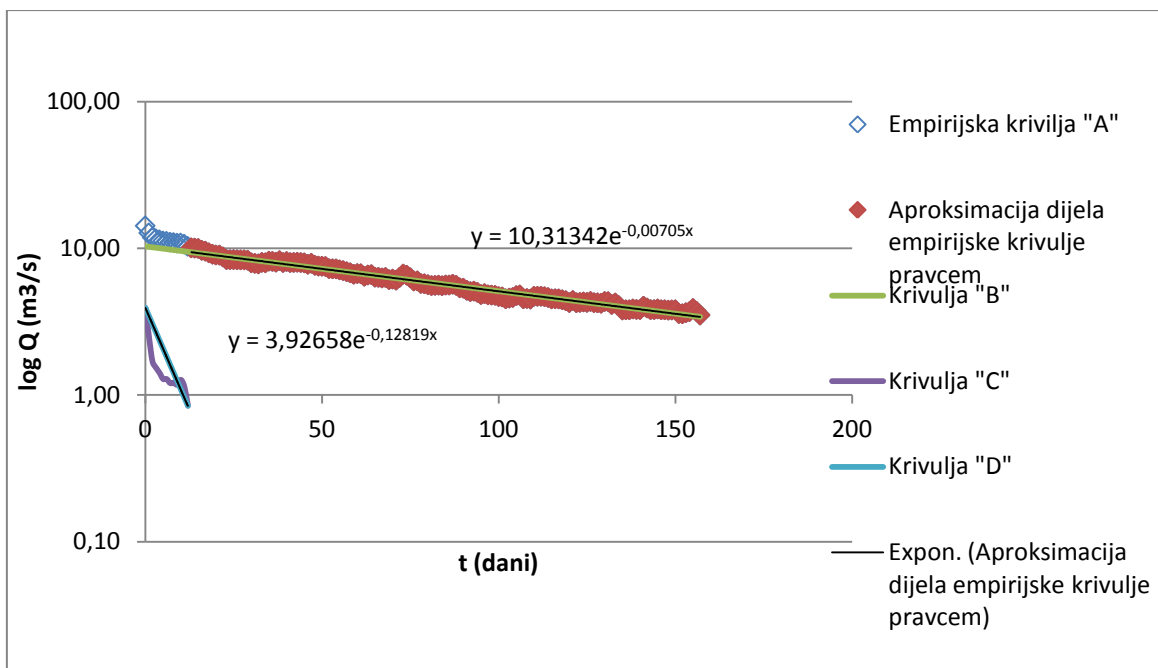
Jednadžba krivulje recesije za razdoblje od 29.05. - 08.08.2002. godine, za rijeku Rudu glasi:

$$Q = 9,19926 \cdot e^{-0,00988 \cdot t} + 13,28074 \cdot e^{-0,67078 \cdot t}$$



Slika 5.98. Krivulja recesije Rude za razdoblje od 29.05. - 08.08.2002. godine

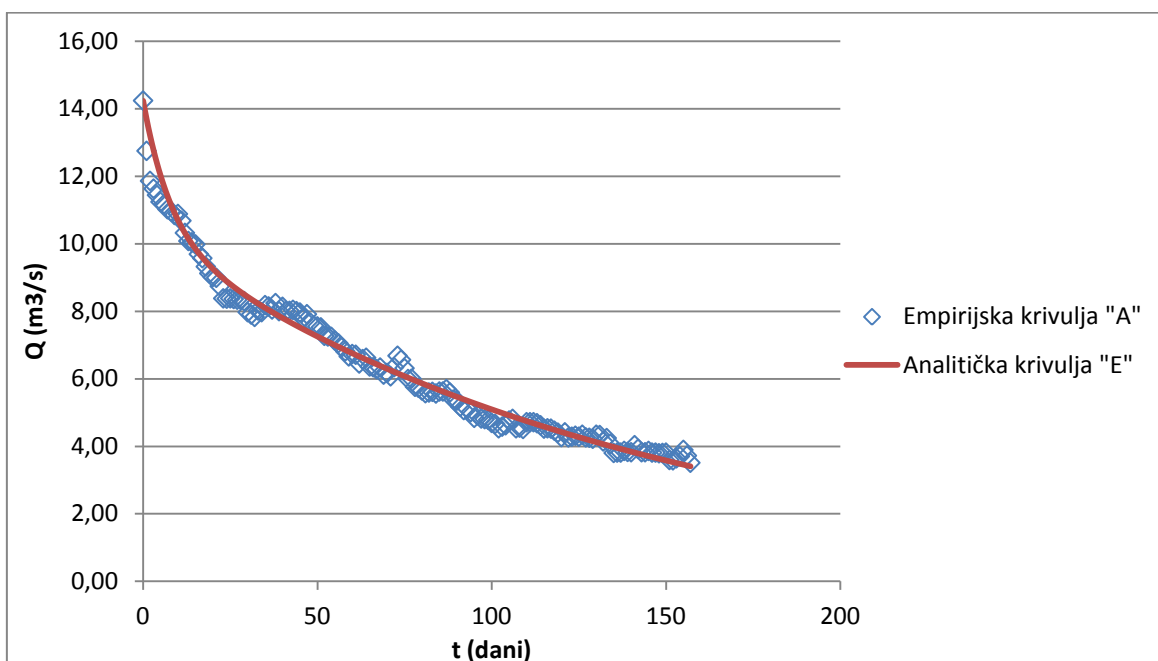




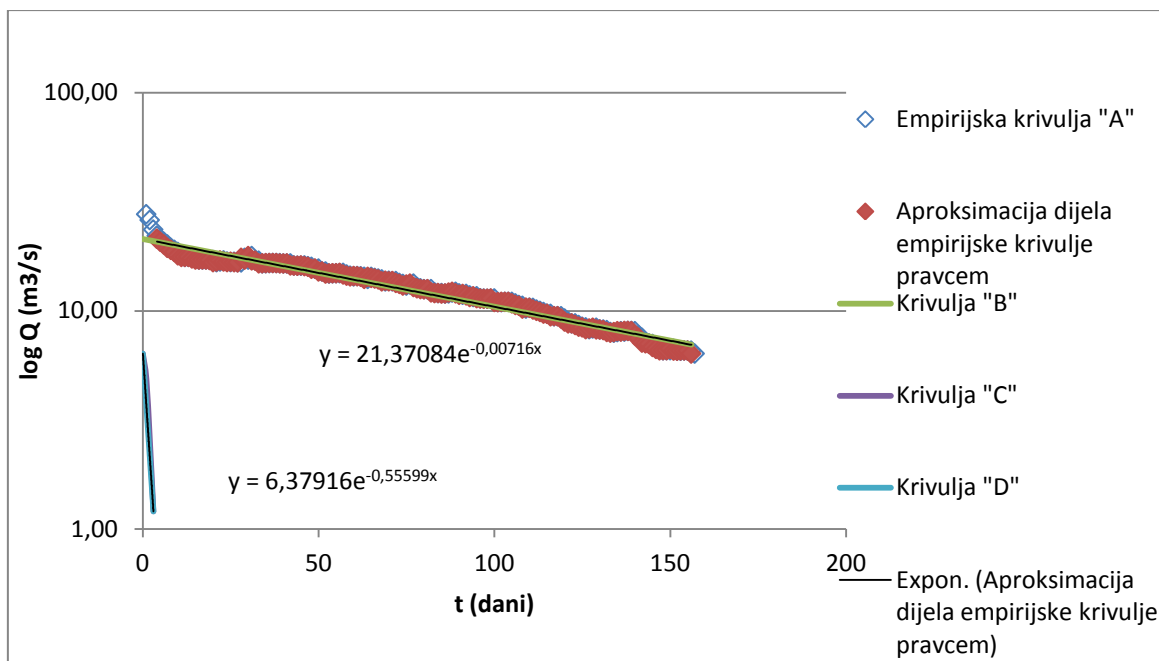
Slika 5.99. Aproksimacija krivulje recesije Rude za razdoblje 23.04. - 27.09.2003. godine (polu-logaritamsko mjerilo)

Jednadžba krivulje recesije za razdoblje od 23.04. - 27.09.2003. godine, za rijeku Rudu glasi:

$$Q = 10,31342 \cdot e^{-0,00705 \cdot t} + 3,92658 \cdot e^{-0,12819 \cdot t}$$



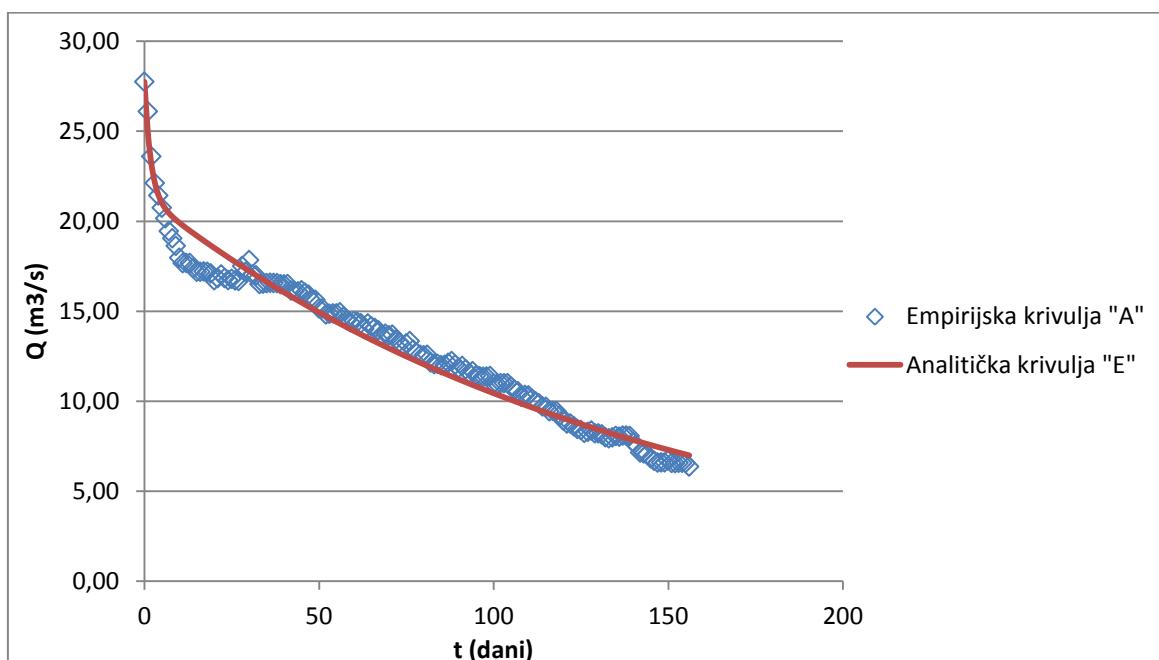
Slika 5.100. Krivulja recesije Rude za razdoblje od 23.04. - 27.09.2003. godine



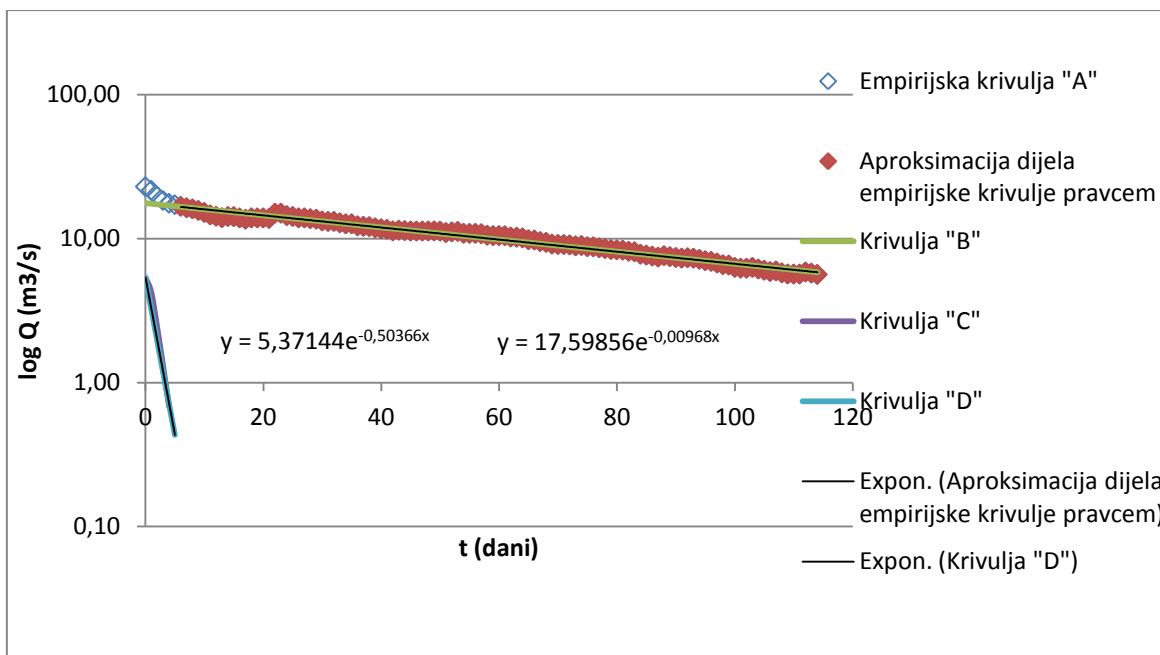
Slika 5.101. Aproksimacija krivulje recesije Rude za razdoblje od 08.05. - 11.10.2004. godine (polu-logaritamsko mjerilo)

Jednadžba krivulje recesije za razdoblje od 08.05. - 11.10.2004. godine, za rijeku Rudu glasi:

$$Q = 21,37084 \cdot e^{-0,00716 \cdot t} + 6,37916 \cdot e^{-0,55599 \cdot t}$$



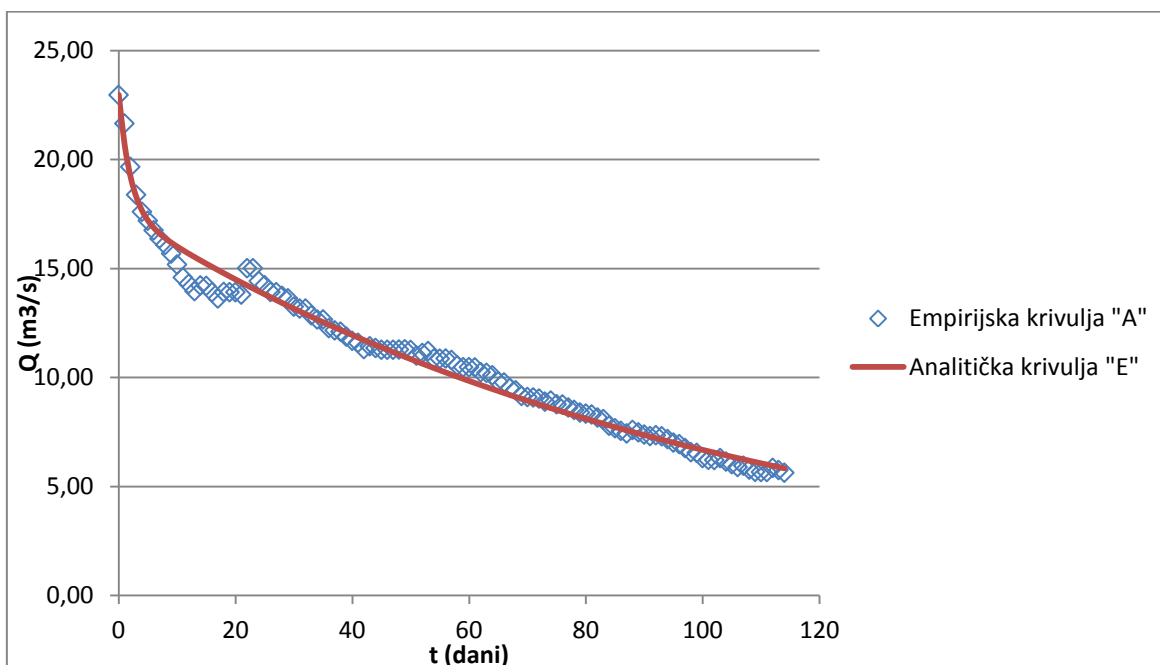
Slika 5.102. Krivulja recesije Rude za razdoblje od 08.05. - 11.10.2004. godine



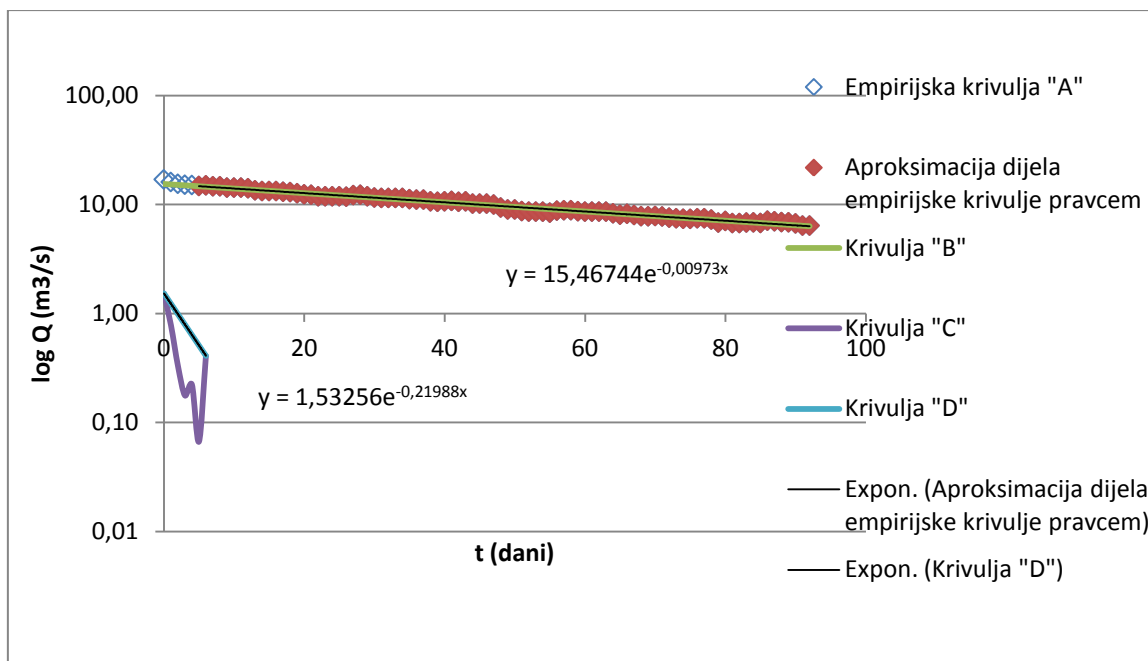
Slika 5.103. Aproksimacija krivulje recesije Rude za razdoblje od 27.04. - 19.08.2005. godine (polu-logaritamsko mjerilo)

Jednadžba krivulje recesije za razdoblje od 27.04. - 19.08.2005. godine, za rijeku Rudu glasi:

$$Q = 17,59856 \cdot e^{-0,00968 \cdot t} + 5,37144 \cdot e^{-0,50366 \cdot t}$$



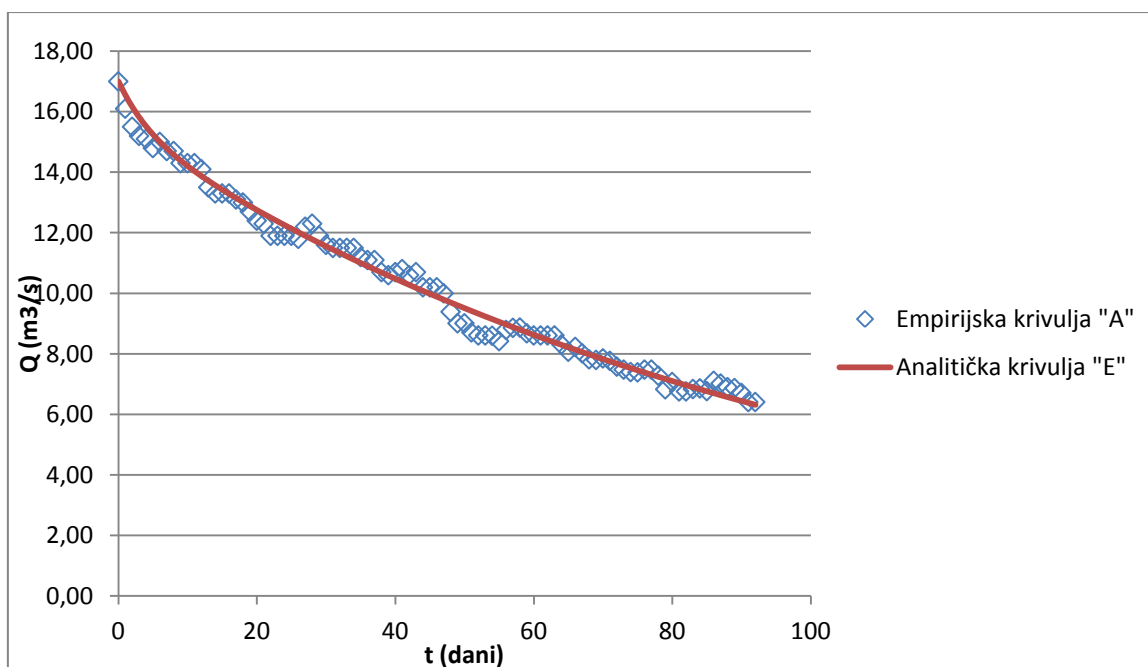
Slika 5.104. Krivulja recesije Rude za razdoblje od 27.04. - 19.08.2005. godine



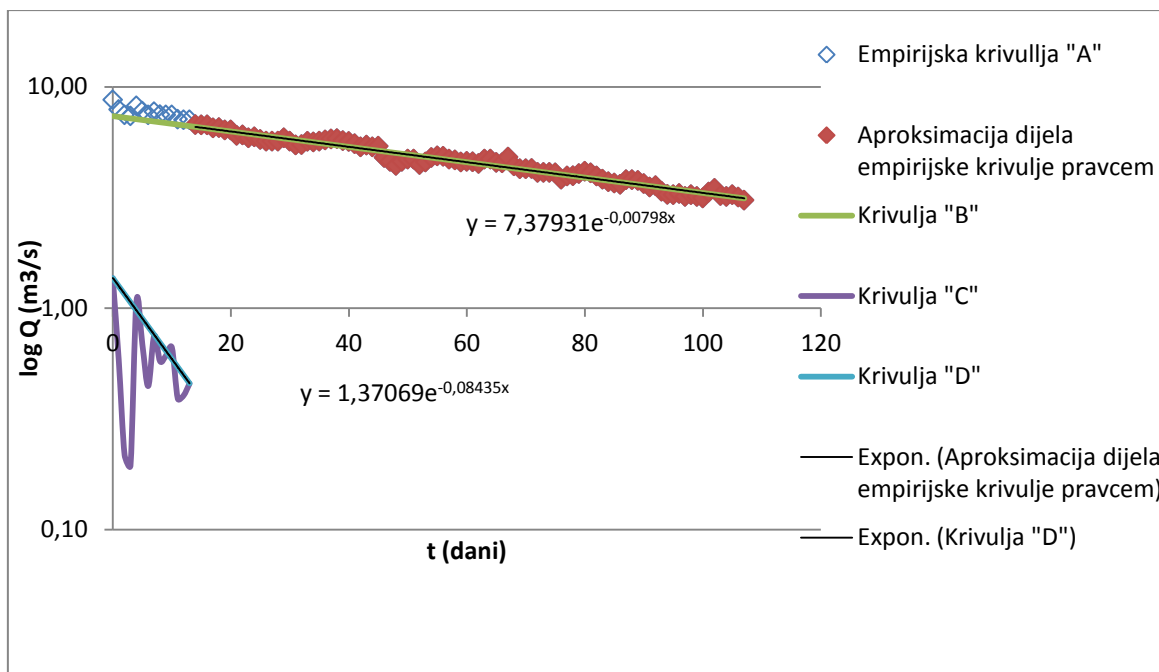
Slika 5.105. Aproksimacija krivulje recesije Rude za razdoblje od 11.05. - 11.08.2006. godine (polu-logaritamsko mjerilo)

Jednadžba krivulje recesije za razdoblje od 11.05. - 11.08.2006. godine, za rijeku Rudu glasi:

$$Q = 15,46744 \cdot e^{-0,00973 \cdot t} + 1,53256 \cdot e^{-0,21988 \cdot t}$$



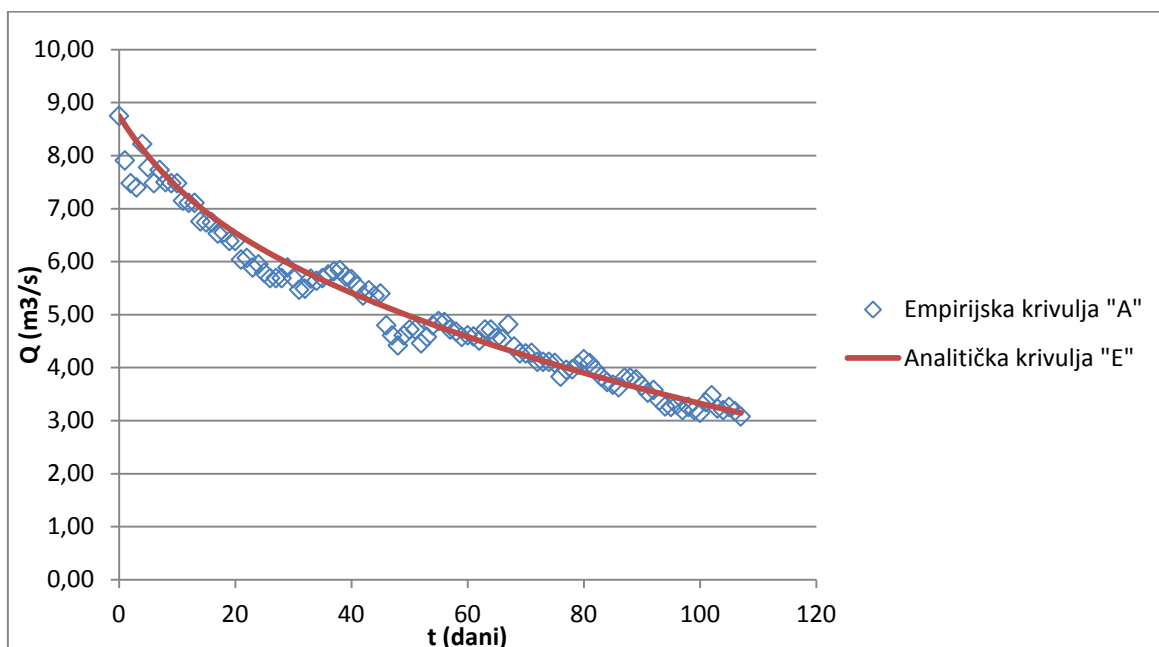
Slika 5.106. Krivulja recesije Rude za razdoblje od 11.05. - 11.08.2006. godine



Slika 5.107. Aproksimacija krivulje recesije Rude za razdoblje od 10.06. - 25.09.2007. godine (polu-logaritamsko mjerilo)

Jednadžba krivulje recesije za razdoblje od 10.06. - 25.09.2007. godine, za rijeku Rudu glasi:

$$Q = 7,37931 \cdot e^{-0,00798 \cdot t} + 1,37069 \cdot e^{-0,08435 \cdot t}$$



Slika 5.108. Krivulja recesije Rude za razdoblje od 10.06. - 25.09.2007. godine

Tablica 5.2. Prikaz koeficijenta recesije za izdvojena recesijska razdoblja

Godina	Period	Q <sub>0</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>01</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Qt <sub>1</sub> (m <sup>3</sup> /s)	t <sub>1</sub> (dani)	α <sub>1</sub> (1/dan)	Q <sub>02</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Qt <sub>2</sub> (m <sup>3</sup> /s)	t <sub>2</sub> (dani)	α <sub>2</sub> (1/dan)
1974.	01.07. - 17.09.	16,49432	8,90918	4,59451	78	0,00849	7,09082	1,15830	4	0,45296
1975.	06.07. - 22.08.	13,90000	7,41151	6,01842	47	0,00443	6,48849	0,60085	5	0,47588
1976.	07.06. - 20.07.	12,40000	9,89518	7,10912	43	0,00769	2,50482	0,63049	3	0,45982
1977.	01.06. - 01.07.	18,70000	15,42522	9,82523	93	0,00485	3,27478	1,74941	1	0,62696
1978.	01.05. - 01.06.	27,40000	21,01920	13,36924	56	0,00808	6,38080	0,84928	4	0,50416
1979.	04.07. - 19.09.	24,80000	16,03748	12,22054	77	0,00353	8,76252	1,28738	4	0,47946
1980.	11.06. - 06.10.	20,70000	9,39861	5,43577	117	0,00468	11,30139	1,36992	24	0,08792
1981.	25.06. - 26.09.	19,20000	10,26637	7,06401	93	0,00402	8,93363	0,93815	10	0,22536
1982.	14.06. - 03.10.	13,00000	8,15687	5,66768	111	0,00328	4,84313	0,86040	9	0,19199
1983.	08.06. - 08.09.	14,60000	12,89199	7,43000	92	0,00599	1,70801	0,56312	6	0,18493
1984.	08.06. - 13.09.	24,80000	14,81129	9,02248	97	0,00511	9,98871	2,38199	8	0,17919
1985.	08.05. - 29.10.	24,30000	17,76932	7,34158	174	0,00508	6,53068	0,83835	8	0,25660
1986.	20.07. - 25.10.	20,60000	19,12260	11,33665	97	0,00539	1,47740	0,58545	7	0,13223
1987.	17.05. - 08.10.	27,00000	20,47842	10,91449	144	0,00437	6,52158	0,38830	3	0,94035
1988.	30.05. - 20.08.	26,50000	20,08180	10,66294	82	0,00772	6,41820	1,27859	5	0,32267
1989.	05.06. - 25.08.	17,60000	9,61616	1,85331	81	0,02034	7,98384	0,74197	18	0,13199
1990.	11.06. - 19.10.	13,50000	6,19871	3,83183	130	0,00370	7,30129	0,87431	9	0,23582
1991.	09.06. - 09.10.	26,50000	8,85156	4,03955	122	0,00643	17,64844	0,58229	15	0,22743
1992.	08.07. - 03.10.	7,55000	3,30509	1,36791	87	0,01014	4,24491	0,28357	12	0,22550
1993.	16.05. - 22.09.	8,60000	6,40474	2,46243	129	0,00741	2,19526	0,31846	9	0,21450
1994.	14.06. - 29.08.	17,15000	14,22661	8,88775	76	0,00619	2,92339	0,88514	3	0,39825
1995.	25.06. - 16.08.	17,83000	12,39071	8,29379	52	0,00772	5,43929	0,73146	5	0,40127
1996.	13.05. - 13.09.	22,49000	19,89380	7,64994	123	0,00777	2,59620	0,24236	6	0,39522
1997.	04.06. - 09.10.	13,00000	9,18002	4,94580	127	0,00487	3,81998	1,15109	12	0,09996
1998.	18.06. - 04.09.	10,78000	8,89418	4,13802	78	0,00981	1,88582	0,25608	7	0,28523
1999.	23.05. - 19.09.	21,01000	16,65661	6,15933	119	0,00836	4,35339	0,37594	3	0,81641

Godina	Period	Q <sub>0</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>01</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>t1</sub> (m <sup>3</sup> /s)	t <sub>1</sub> (dani)	α <sub>1</sub> (1/dan)	Q <sub>02</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>t2</sub> (m <sup>3</sup> /s)	t <sub>2</sub> (dani)	α <sub>2</sub> (1/dan)
2000.	06.04. - 28.09.	29,67000	14,13387	2,57944	175	0,00972	15,53613	4,54232	3	0,40990
2001.	04.06. - 02.09.	15,29000	11,16316	4,83809	90	0,00929	4,12684	0,81224	9	0,18061
2002.	29.05. - 08.08.	22,48000	9,19926	4,56146	71	0,00988	13,28074	0,46414	5	0,67077
2003.	23.04. - 27.09.	14,24000	10,31342	3,40960	157	0,00705	3,92658	0,84321	12	0,12819
2004.	08.05. - 11.10.	27,75000	21,37084	6,99410	156	0,00716	6,37916	1,20331	3	0,55598
2005.	27.04. - 19.08.	22,97000	17,59856	5,83745	114	0,00968	5,37144	0,43293	5	0,50365
2006.	11.05. - 11.08.	17,00000	15,46744	6,31910	92	0,00973	1,53256	0,40970	6	0,21988
2007.	10.06. - 25.09.	8,75000	7,37931	3,14188	107	0,00798	1,37069	0,45785	13	0,08435
					α <sub>1sr</sub> =	0,00723			α <sub>2sr</sub> =	0,34428

### 5.4.2. Konstrukcija glavne recesijske krivulje i anvelope recesijskih krivulja

Konstrukcija glavne recesijske krivulje se temelji na analitičkoj recesijskoj krivulji. Na općem primjeru krivulje su prikazane u polu-logaritamskom koordinatnom sustavu (slika 5.109.) i matematički mogu biti opisane prema sljedećoj jednadžbi:

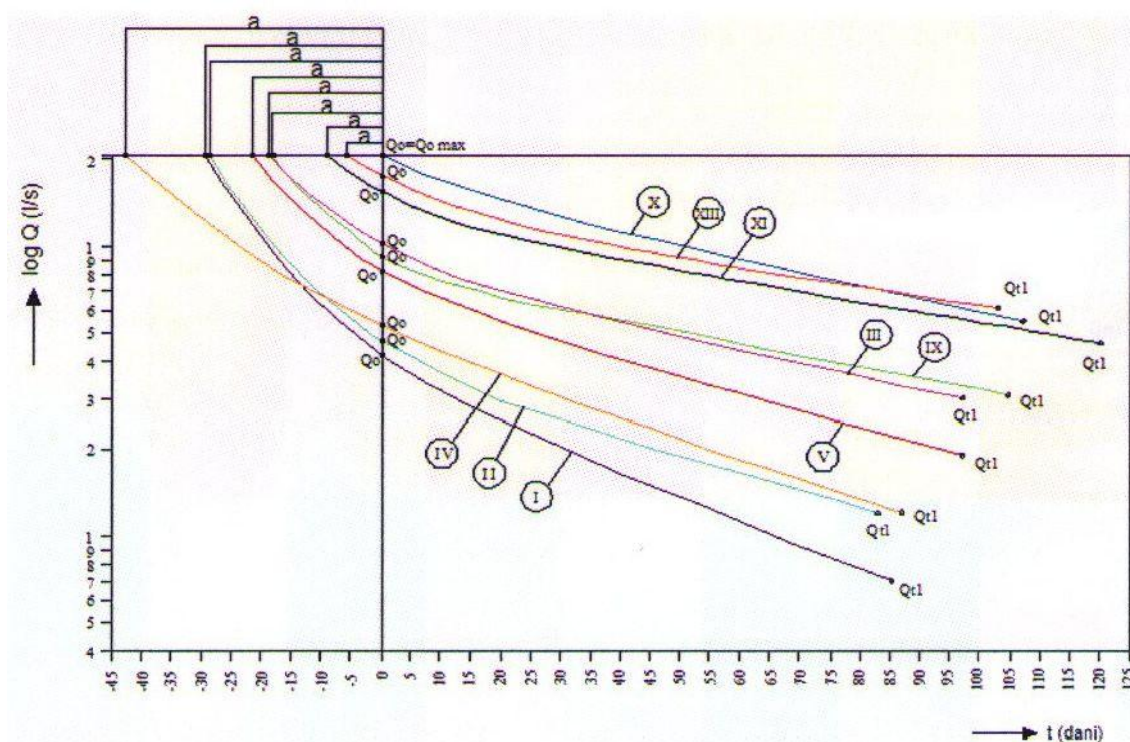
$$Q_j = Q_{01j} \cdot e^{-\alpha_{1j} \cdot t} + Q_{02j} \cdot e^{-\alpha_{2j} \cdot t} + \dots + Q_{0nj} \cdot e^{-\alpha_{nj} \cdot t} \quad (5.13)$$

gdje  $j = I, II, \dots, N$  označava redni broj krivulje.

Broj krivulja ovisi o pojavljivanju neutjecajnih perioda tijekom promatranja. Padaline tijekom pražnjenja često deformiraju krivulju značajno i njihov utjecaj se više ili manje postupno smanjuje. Broj izraza unutar jednadžbe ovisi o zakrivljenosti krivulje.

Svaka krivulja izražena jednadžbom (5.13) počinje od neke vrijednosti:

$Q_{0j} = Q_{01j} + Q_{02j} + \dots + Q_{0nj}$  koja odgovara vremenu  $t = 0$ . Zanemariva pogreška može biti napravljena ekstrapolacijom pojedinih krivulja do vrijednosti  $Q_{0max}$ , tj. do najvećeg inicijalnog protoka  $Q_{0j}$  unutar grupe krivulja.



Slika 5.109. Ekstrapolacija krivulja pražnjenja



Simbol  $a_j$  označuje vremenski interval između novog inicijalnog protoka  $Q_{0j} = Q_{0max}$ , dobivenog ekstrapolacijom, i ishodišta koordinatnog sustava. Vrijednost  $a_j$  je utvrđena iteracijskim postupkom, korištenjem jednadžbe (5.13) za svaku krivulju odvojeno, zamjenjujući vrijednost  $Q_{0max}$  za  $Q_j$ , i negativne vrijednosti  $a_j$  za vrijeme  $t$ . Opći oblik jednadžbe za izračun  $a_j$  je:

$$Q'_{0j} = Q_{01j} \cdot e^{\alpha_{1j} a_j} + Q_{02j} \cdot e^{\alpha_{2j} a_j} + \dots + Q_{0nj} \cdot e^{\alpha_{nj} a_j} \quad (5.14)$$

Nakon što su poznate vrijednosti  $a_j$ , vrijednosti  $Q'_{0ij}$ , koje odgovaraju vremenu  $t = -a_j$  izračunaju se za svaku ekstrapoliranu krivulju iz pojedinačnih izraza jednadžbe (5.14), tj. koristeći relaciju:  $Q'_{0ij} = Q_{0ij} \cdot e^{\alpha_{ij} a_j}$

Supstitucijom  $Q_{0ij}$  sa  $Q'_{0ij}$  i  $t$  sa  $t'$  (gdje je  $t' = t + |a_j|$ ) u jednadžbi (5.13), krivulje su pomaknute za vremenski interval  $a_j$ . Njihovi početni protoci  $Q'_{0j}$  dobiveni ekstrapolacijom sada označavaju vrijeme  $t = 0$  na ishodištu koordinatnog sustava (slika 5.110.).

Jednadžba ekstrapoliranih i pomaknutih krivulja ima oblik:

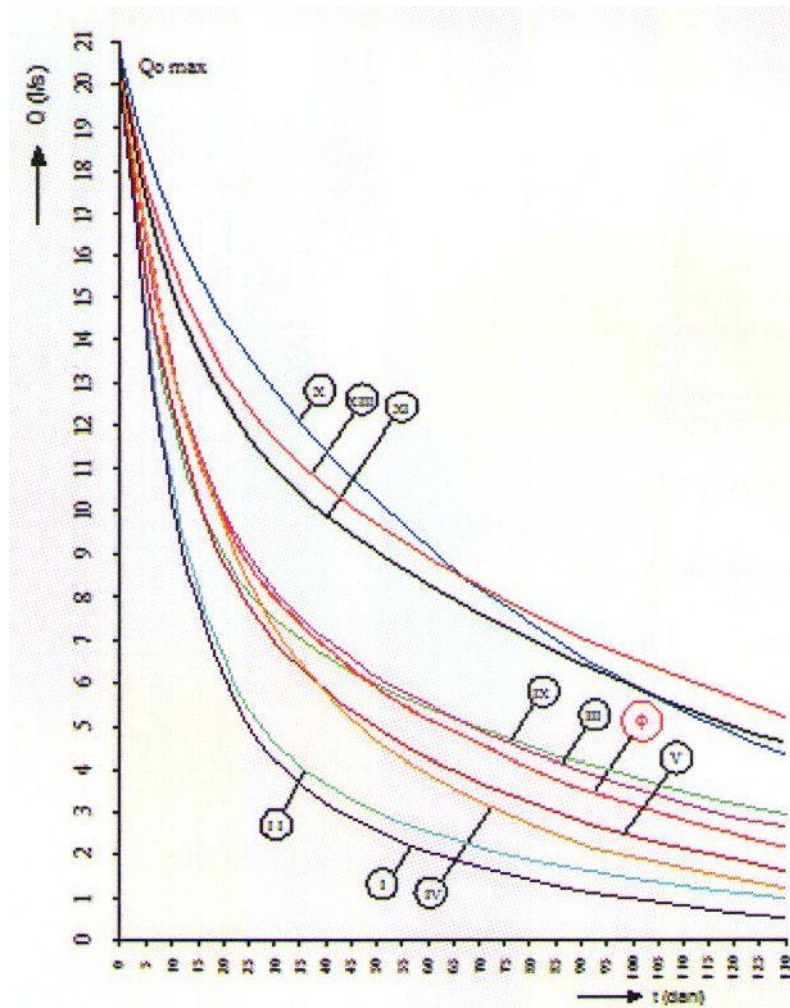
$$Q_j = Q'_{01j} \cdot e^{-\alpha_{1j} t} + Q'_{02j} \cdot e^{-\alpha_{2j} t} + \dots + Q'_{0nj} \cdot e^{-\alpha_{nj} t} \quad (5.15)$$

Jednadžba glavne recesijske krivulje je dobivena osrednjavanjem osnovnih parametara  $Q_{0ij}$  i  $\alpha_{ij}$  unutar grupe krivulja izraženih jednadžbom (5.15). Njen oblik je sljedeći:

$$\bar{Q} = \bar{Q}'_{01} \cdot e^{-\bar{\alpha}_1 t} + \bar{Q}'_{02} \cdot e^{-\bar{\alpha}_2 t} + \dots + \bar{Q}'_{0n} \cdot e^{-\bar{\alpha}_n t} \quad (5.16)$$

gdje je:  $\bar{Q}'_{01} = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N Q'_{01j}$ ;  $\bar{Q}'_{02} = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N Q'_{02j}$ ; ...;  $\bar{Q}'_{0N} = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N Q'_{0nj}$

$$i \quad \bar{\alpha}_1 = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N \alpha_{1j} ; \quad \bar{\alpha}_2 = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N \alpha_{2j} ; \dots ; \quad \bar{\alpha}_n = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N \alpha_{nj}$$



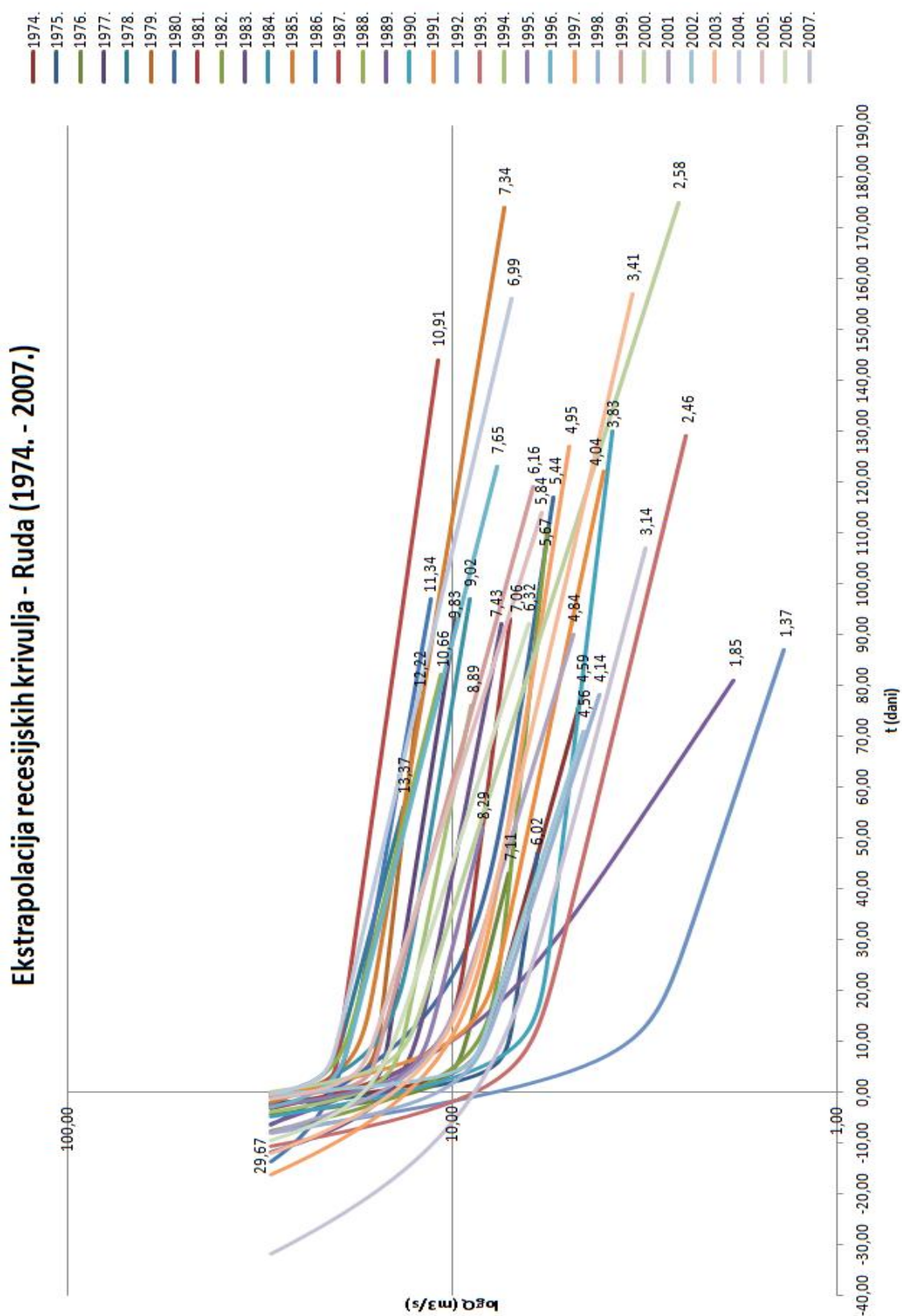
Slika 5.110. Glavna krivulja pražnjenja

Anvelope recesijskih krivulja obično se poklapaju sa gornjom i donjom krivuljom unutar grupe krivulja, koja je dobivena postupkom vremenskog pomicanja krivulja recesije. U slučaju da se dvije krivulje recesije sijeku u gornjoj ili donjoj granici anvelope, nove granice se dobiju metodom superpozicije presijecajućih krivulja recesije.

Tablica 5.3. Prikaz parametara Rude za razdoblje od 1974. - 2007. godine

Krivulja recesije	Period	Q <sub>0</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>1</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>01</sub> (m <sup>3</sup> /s)	t <sub>1</sub> (dani)	Q <sub>02</sub> (m <sup>3</sup> /s)	α <sub>1</sub> (1/dan)	α <sub>2</sub> (1/dan)	a (dani)	Q' <sub>01</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q' <sub>02</sub> (m <sup>3</sup> /s)	t' <sub>1</sub> (dani)
I	01.07. - 17.09.	16,49432	4,59	8,90918	78	7,09082	0,00849	0,45296	2,3525	9,08891	20,58143	80
II	06.07. - 22.08.	13,90000	6,02	7,41151	47	6,48849	0,00443	0,47588	2,5820	7,49677	22,17027	50
III	07.06. - 20.07.	12,40000	7,11	9,89518	43	2,50482	0,00769	0,45982	4,4550	10,24005	19,42799	47
IV	01.06. - 01.07.	18,70000	9,83	15,42522	93	3,27478	0,00485	0,62696	2,3250	15,60014	14,06842	95
V	01.05. - 01.06.	27,40000	13,37	21,01920	56	6,38080	0,00808	0,50416	0,5798	21,11790	8,54721	57
VI	04.07. - 19.09.	24,80000	12,22	16,03748	77	8,76252	0,00353	0,47946	0,9140	16,08931	13,58152	78
VII	11.06. - 06.10.	20,70000	5,44	9,39861	117	11,30139	0,00468	0,08792	6,4800	9,68800	19,97831	123
VIII	25.06. - 26.09.	19,20000	7,06	10,26637	93	8,93363	0,00402	0,22536	3,4100	10,40807	19,26520	96
IX	14.06. - 03.10.	13,00000	5,67	8,15687	111	4,84313	0,00328	0,19199	7,7150	8,36592	21,30121	119
X	08.06. - 08.09.	14,60000	7,43	12,89199	92	1,70801	0,00599	0,18493	12,0350	13,85569	15,81504	104
XI	08.06. - 13.09.	24,80000	9,02	14,81129	97	9,98871	0,00511	0,17919	2,1560	14,97537	14,69914	99
XII	08.05. - 29.10.	24,30000	7,34	17,76932	174	6,53068	0,00508	0,25660	2,2700	17,97541	11,69303	176
XIII	20.07. - 25.10.	20,60000	11,34	19,12260	97	1,47740	0,00539	0,13223	13,7300	20,59144	9,07753	111
XIV	17.05. - 08.10.	27,00000	10,91	20,47842	144	6,52158	0,00437	0,94035	0,3610	20,51075	9,15759	144
XV	30.05. - 20.08.	26,50000	10,66	20,08180	82	6,41820	0,00772	0,32267	1,1850	20,26636	9,40745	83
XVI	05.06. - 25.08.	17,60000	1,85	9,61616	81	7,98384	0,02034	0,13199	6,4500	10,96423	18,70433	87
XVII	11.06. - 19.10.	13,50000	3,83	6,19871	130	7,30129	0,00370	0,23582	4,9320	6,31286	23,36211	135
XVIII	09.06. - 09.10.	26,50000	4,04	8,85156	122	17,64844	0,00643	0,22743	0,7170	8,89246	20,77426	123
XIX	08.07. - 03.10.	7,55000	1,37	3,30509	87	4,24491	0,01014	0,22550	8,0510	3,58623	26,08137	95
XX	16.05. - 22.09.	8,60000	2,46	6,40474	129	2,19526	0,00741	0,21450	10,8960	6,94330	22,72561	140
XXI	14.06. - 29.08.	17,15000	8,89	14,22661	76	2,92339	0,00619	0,39825	4,1190	14,59400	15,07648	80
XXII	25.06. - 16.08.	17,83000	8,29	12,39071	52	5,43929	0,00772	0,40127	2,8400	12,66537	17,00071	55
XXIII	13.05. - 13.09.	22,49000	7,65	19,89380	123	2,59620	0,00777	0,39522	3,2200	20,39781	9,26883	126
XXIV	04.06. - 09.10.	13,00000	4,95	9,18002	127	3,81998	0,00487	0,09996	16,4210	9,94430	19,72108	143
XXV	18.06. - 04.09.	10,78000	4,14	8,89418	78	1,88582	0,00981	0,28523	8,2820	9,64697	20,01811	86
XXVI	23.05. - 19.09.	21,01000	6,16	16,65661	119	4,35339	0,00836	0,81641	1,3240	16,84200	12,83123	120

Krivulja recesije	Period	Q <sub>0</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>1</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>01</sub> (m <sup>3</sup> /s)	t <sub>1</sub> (dani)	Q <sub>02</sub> (m <sup>3</sup> /s)	α <sub>1</sub> (1/dan)	α <sub>2</sub> (1/dan)	a (dani)	Q' <sub>01</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q' <sub>02</sub> (m <sup>3</sup> /s)	t' <sub>1</sub> (dani)
XXVII	06.04. - 28.09.	29,67000	2,58	14,13387	175	15,53613	0,00972	0,40990	0,0000	14,13387	15,53613	175
XXVIII	04.06. - 02.09.	15,29000	4,84	11,16316	90	4,12684	0,00929	0,18061	8,0420	12,02911	17,63662	98
XXIX	29.05. - 08.08.	22,48000	4,56	9,19926	71	13,28074	0,00988	0,67077	0,6410	9,25770	20,41517	72
XXX	23.04. - 27.09.	14,24000	3,41	10,31342	157	3,92658	0,00705	0,12819	12,0650	11,22905	18,43740	169
XXXI	08.05. - 11.10.	27,75000	6,99	21,37084	156	6,37916	0,00716	0,55598	0,4570	21,44088	8,22451	156
XXXII	27.04. - 19.08.	22,97000	5,84	17,59856	114	5,37144	0,00968	0,50365	1,5630	17,86685	11,80238	116
XXXIII	11.05. - 11.08.	17,00000	6,32	15,46744	92	1,53256	0,00973	0,21988	9,6110	16,98367	12,68229	102
XXXIV	10.06. - 25.09.	8,75000	3,14	7,37931	107	1,37069	0,00798	0,08435	31,8700	9,51627	20,15694	139
Glavna krivulja $\phi$		Q = 29,67000		α <sub>1sr</sub> = 0,34428	α <sub>2sr</sub> = 0,00723	Q' <sub>01sr</sub> = 13,22109	Q' <sub>02sr</sub> = 16,44785					

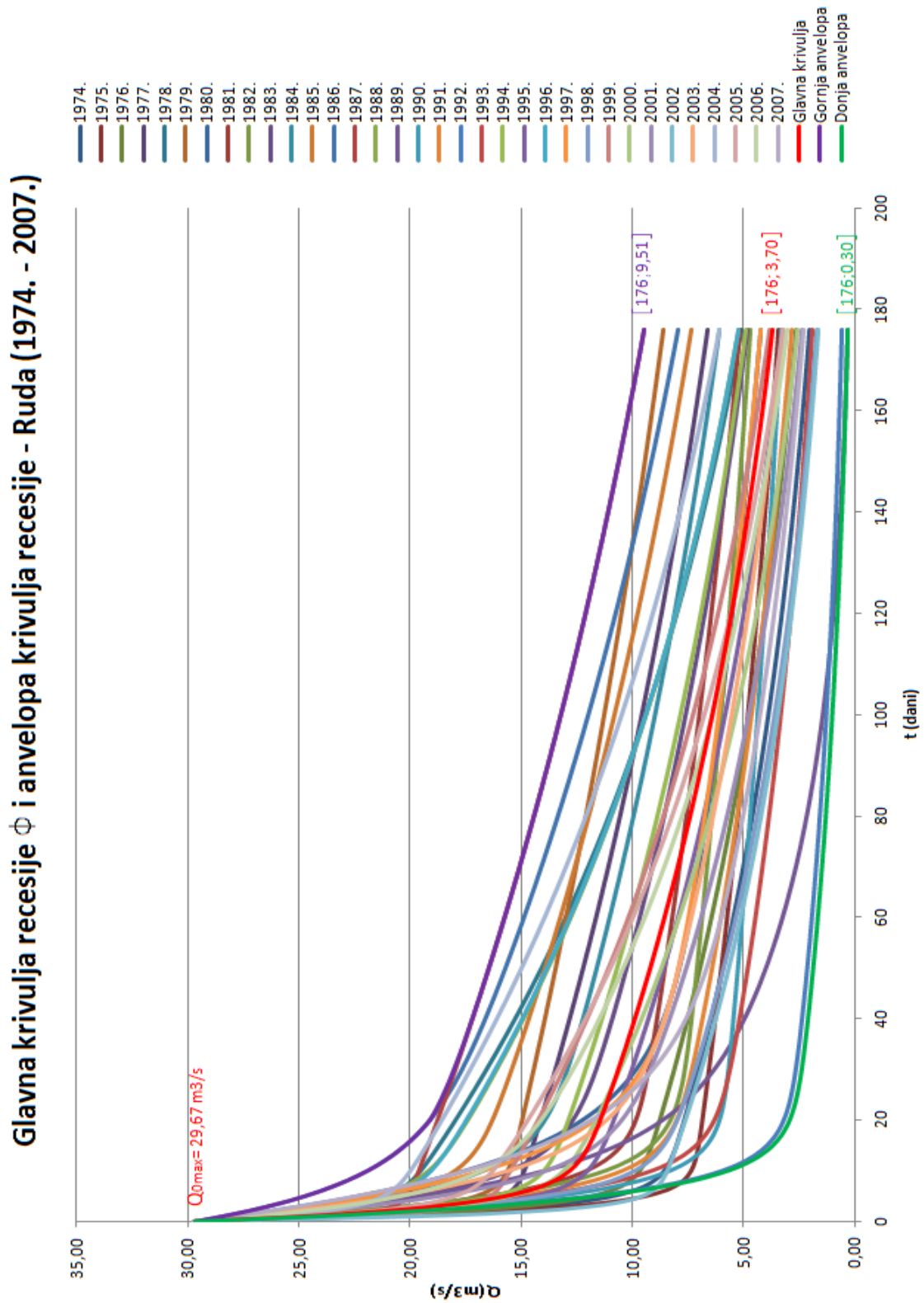


Slika 5.111. Ekstrapilacija recesijskih krivulja Rude za razdoblje od 1974. - 2007.godine

Tablica 5.4. Tabelarni prikaz vrijednosti protoka u ovisnosti o vremenu glavne krivulje recesije  $\phi$ 

t (dani)	Qsr (m3/s)	t (dani)	Qsr (m3/s)	t (dani)	Qsr (m3/s)
0	29,67	35	10,27	70	7,97
1	24,78	36	10,19	71	7,91
2	21,29	37	10,12	72	7,86
3	18,79	38	10,05	73	7,80
4	16,99	39	9,97	74	7,74
5	15,69	40	9,90	75	7,69
6	14,74	41	9,83	76	7,63
7	14,05	42	9,76	77	7,58
8	13,53	43	9,69	78	7,52
9	13,13	44	9,62	79	7,47
10	12,82	45	9,55	80	7,41
11	12,58	46	9,48	81	7,36
12	12,39	47	9,41	82	7,31
13	12,22	48	9,34	83	7,26
14	12,08	49	9,28	84	7,20
15	11,96	50	9,21	85	7,15
16	11,84	51	9,14	86	7,10
17	11,74	52	9,08	87	7,05
18	11,64	53	9,01	88	7,00
19	11,55	54	8,95	89	6,95
20	11,46	55	8,88	90	6,90
21	11,37	56	8,82	91	6,85
22	11,29	57	8,76	92	6,80
23	11,20	58	8,69	93	6,75
24	11,12	59	8,63	94	6,70
25	11,04	60	8,57	95	6,65
26	10,96	61	8,51	96	6,60
27	10,88	62	8,44	97	6,56
28	10,80	63	8,38	98	6,51
29	10,72	64	8,32	99	6,46
30	10,64	65	8,26	100	6,42
31	10,57	66	8,20	101	6,37
32	10,49	67	8,14	102	6,32
33	10,41	68	8,09	103	6,28
34	10,34	69	8,03	104	6,23

t (dani)	Qsr (m3/s)	t (dani)	Qsr (m3/s)	t (dani)	Qsr (m3/s)
105	6,19	140	4,80	175	3,73
106	6,14	141	4,77	176	3,70
107	6,10	142	4,74		
108	6,06	143	4,70		
109	6,01	144	4,67		
110	5,97	145	4,63		
111	5,93	146	4,60		
112	5,88	147	4,57		
113	5,84	148	4,53		
114	5,80	149	4,50		
115	5,76	150	4,47		
116	5,72	151	4,44		
117	5,67	152	4,41		
118	5,63	153	4,37		
119	5,59	154	4,34		
120	5,55	155	4,31		
121	5,51	156	4,28		
122	5,47	157	4,25		
123	5,43	158	4,22		
124	5,39	159	4,19		
125	5,36	160	4,16		
126	5,32	161	4,13		
127	5,28	162	4,10		
128	5,24	163	4,07		
129	5,20	164	4,04		
130	5,17	165	4,01		
131	5,13	166	3,98		
132	5,09	167	3,95		
133	5,05	168	3,92		
134	5,02	169	3,90		
135	4,98	170	3,87		
136	4,95	171	3,84		
137	4,91	172	3,81		
138	4,87	173	3,78		
139	4,84	174	3,76		



Slika 5.112. Glavna krivulja recesije i anvelopa krivulja recesije



### **5.5. Konstruktivna krivulja pražnjenja prema metodi „matching strip method“ (Snyder, 1939.)**

Teoretska istraživanja i empirijske studije su pokazale da se recesijska krivulja može pokazati pomoću izraza (5.5) (tj.  $Q(t) = Q_0(t_0) \cdot e^{-\alpha t}$ ).

Matching strip metoda se temelji na jednostavnom eksponencijalnom modelu (5.5).

Kod ove metode, za svaku godinu promatranog razdoblja od 1974. - 2007. se daje prikaz grafa recesije u polu-logaritamskom koordinatnom sustavu.

Nakon toga sve se recesije prikazuju na jednom grafu, pomiču se horizontalno dok se glavni dijelovi recesije ne poklope, te tako formiraju set zajedničkih linija.

Srednja linija kroz set zajedničkih linija predstavlja krivulju pražnjenja (MRC-master recession curve), iz čije jednadžbe očitamo koeficijent recesije. Ovakav način izvođenja ove metode je naporan i nepraktičan, posebno ako se promatra dugi niz godina.

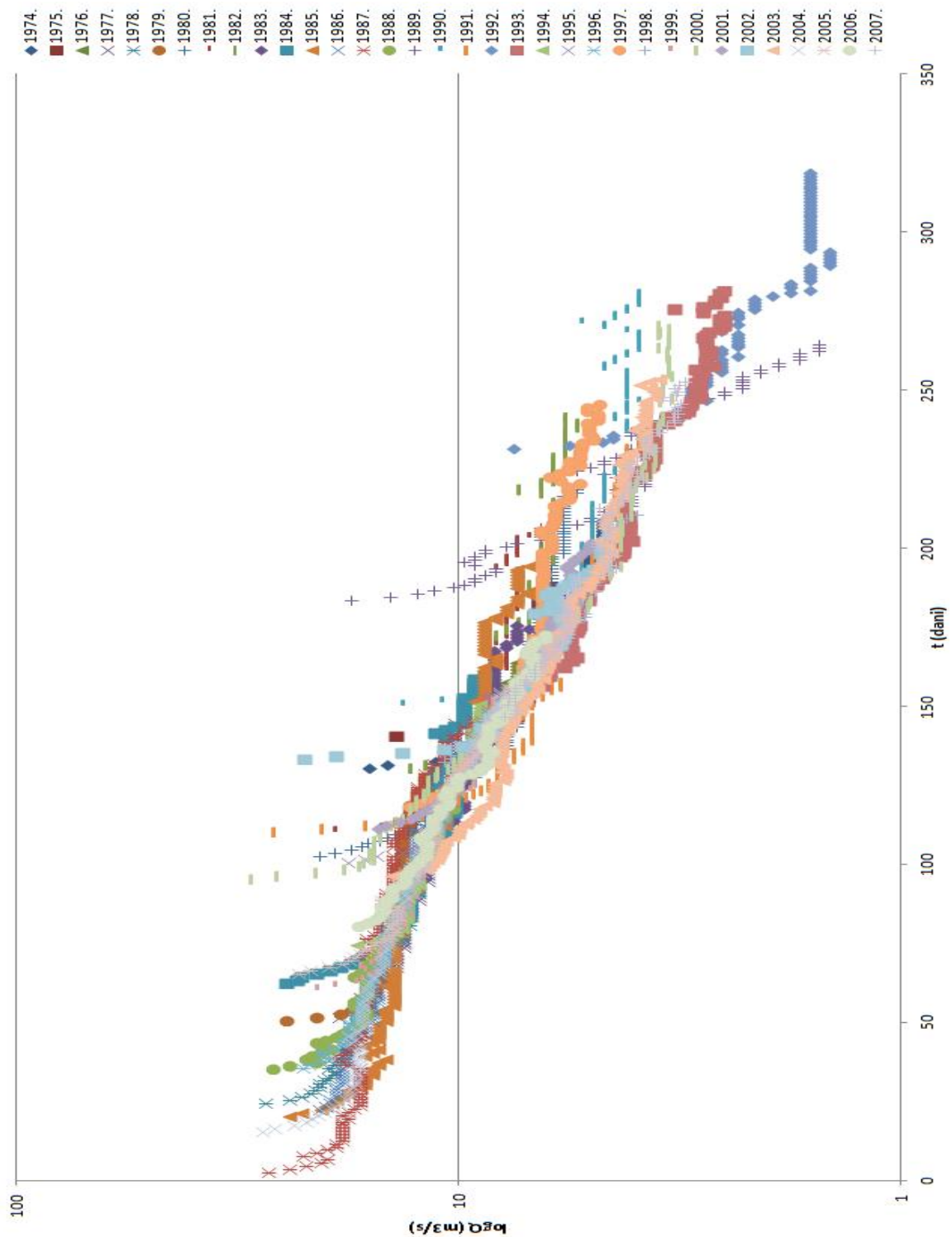
Ovaj postupak može postati poluautomatski, ako ga isprogramiramo na računalu. Program izdvaja za svaku godinu protoke sa hidrograma otjecanja koji čine recesiju. Zatim se ti recesijski periodi poredaju i prikazuju u opadajućem redu na polu-logaritamskom mjerilu, sa fiksnim intervalima koji ovise o duljini individualnih recesijskih perioda. Idejna krivulja pražnjenja se onda nacrtava između prvog i zadnjeg recesijskog traga.

Konačno, operater interaktivno pomiče individualne recesije duž osi ordinata, ili mijenja nagib krivulje pražnjenja, dok se sve recesije ne preklapaju na željeni način.

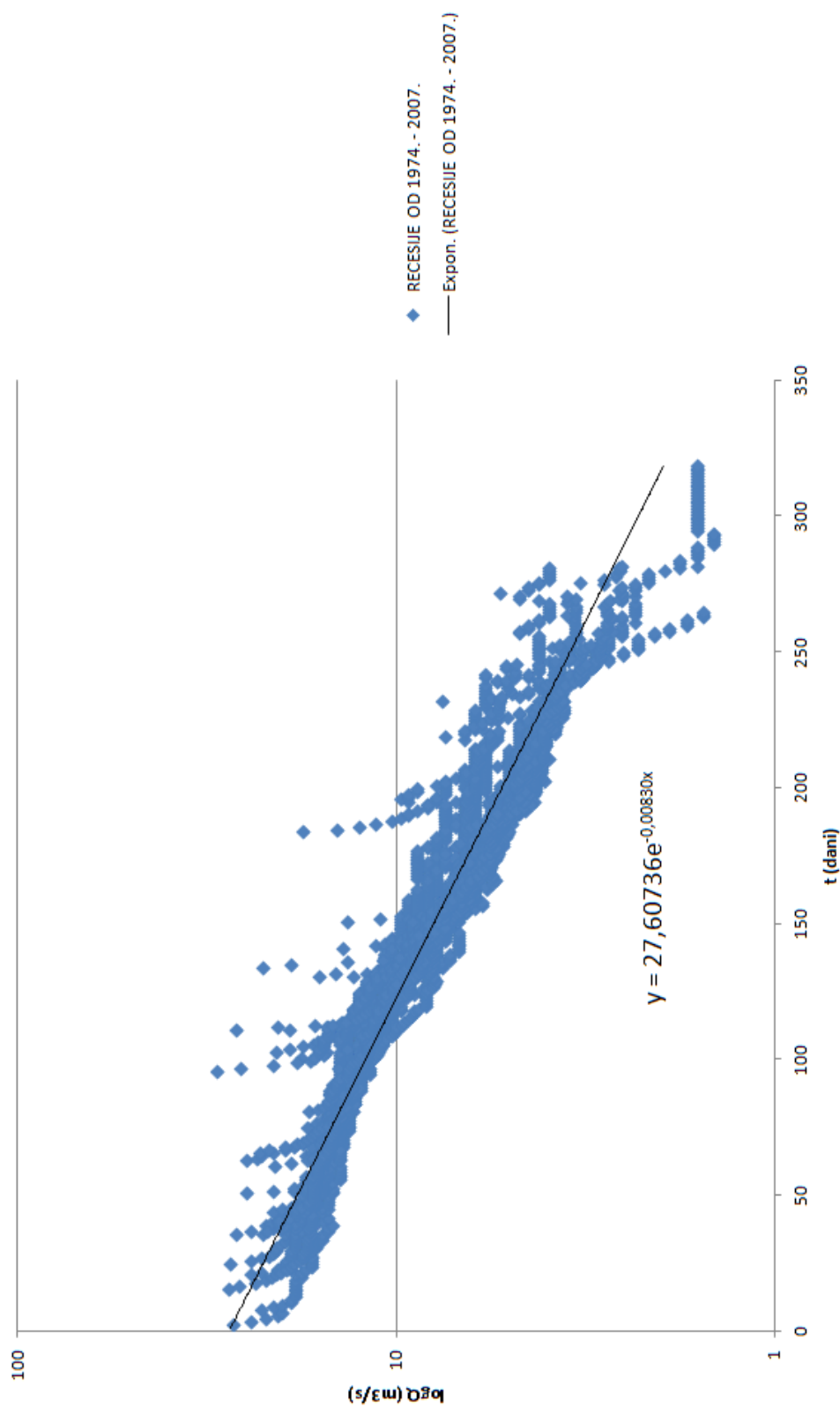
Koristeći ovakav pristup, krivulja pražnjenja za razdoblje od više desetljeća, može se pronaći za nekoliko minuta.

Kod određivanja koeficijenta recesije, matching strip metoda daje veću točnost nego metoda korelacije.

Kada se izvrši prethodno opisani postupak, za rijeku Rudu za promatrano razdoblje od 1974. do 2007. godine dobije se:



Slika 5.113. Slika prikazuje preklapanje glavnih dijelova krivulja recesije rijeke Rude, nakon što su recesije horizontalno pomaknute



Slika 5.114. Slika koja prikazuje jednadžbu krivulje pražnjenja, odnosno srednje linije dijelova koji se preklapaju

Na kraju, iz jednadžbe krivulje pražnjenja koja je vidljiva na *slici 5.114.*, očit se koeficijent recesije:

$$\alpha = 0,00830 \left( \frac{1}{dan} \right)$$

### **5.6. Konstrukcija krivulje pražnjenja prema metodi „tabulation method“**

Ova metoda je slična „matching strip“ metodi, pri čemu je korišten tabelarni prikaz.

Za svaku godinu u promatranom razdoblju od 1974. do 2007. godine se izdvajaju recesijska razdoblja uočena na pojedinim hidrogramima.

Zatim se formira tablica, tako da su stupci u tablici upravo ti protoci koji čine recesiju.

Kada se formira tablica, stupci se pomiču vertikalno sve dok protoci u retku približno ne budu jednaki. Potom se nađe srednja vrijednost protoka u retku, pri čemu srednje vrijednosti protoka čine krivulju pražnjenja (master recession curve), (*slika 5.115.*).

			Average Discharge (cusecs)
3 Aug 1200hrs			2.431
2.431			2.025
2.025			1.917
1.917			1.882
1.882			1.632
1.632	6 Sep		1.567
1.567	0000hrs	19 Jul	1.520
1.520	1.520	0000hrs	1.444
1.429	1.429	1.474	1.342
1.342	1.342	1.342	1.272
1.299	1.258	1.258	1.191
1.217	1.138	1.217	1.125
1.138	1.099	1.138	1.087
1.099	1.062	1.099	1.025
1.025	1.025	1.025	0.989
	0.989	0.989	0.937
	0.954	0.920	0.852
	0.820	0.885	0.804
	0.788		0.758
	0.758		0.698
	0.698		0.656
	0.670		0.628
	0.642		0.601
	0.615		0.562
	0.615		0.525
	0.562		0.501
	0.537		0.474
	0.513		0.429
		5 Jun	0.394
		0000hrs	0.361
		0.820	0.331
		0.758	0.305
		0.698	0.288
		0.642	
		0.615	
		0.588	
		0.562	
		0.513	
		0.489	
		0.466	
		0.422	
		0.401	
		3 Nov	
		1200hrs	
		0.513	
		0.466	
		0.422	
		0.380	
		0.361	
		0.341	
		0.305	
		0.288	
		24 Dec	
		0000hrs	
		0.489	
		0.444	
		0.401	
		0.361	
		0.323	
		0.305	
		0.288	

Slika 5.115. Slika prikazuje opći primjer dobivanja krivulje pražnjenja koristeći metodu tabeliranja

Ova metoda daje dobru kontrolu protoka, manje je vjerojatno da će konačna krivulja biti preduga ili prekratka. Nedostatak ove metode je da naizgled beznačajni dijelovi recesijske krivulje ne mogu biti izostavljeni bez detaljnog pregleda.

Za promatrano razdoblje od 1974. do 2007. godine, nakon što se napravi opisani postupak dobije se glavna krivulja recesije, tj. krivulja pražnjenja, prikazana u *tablici 5.5.* i na *slici 5.116.*

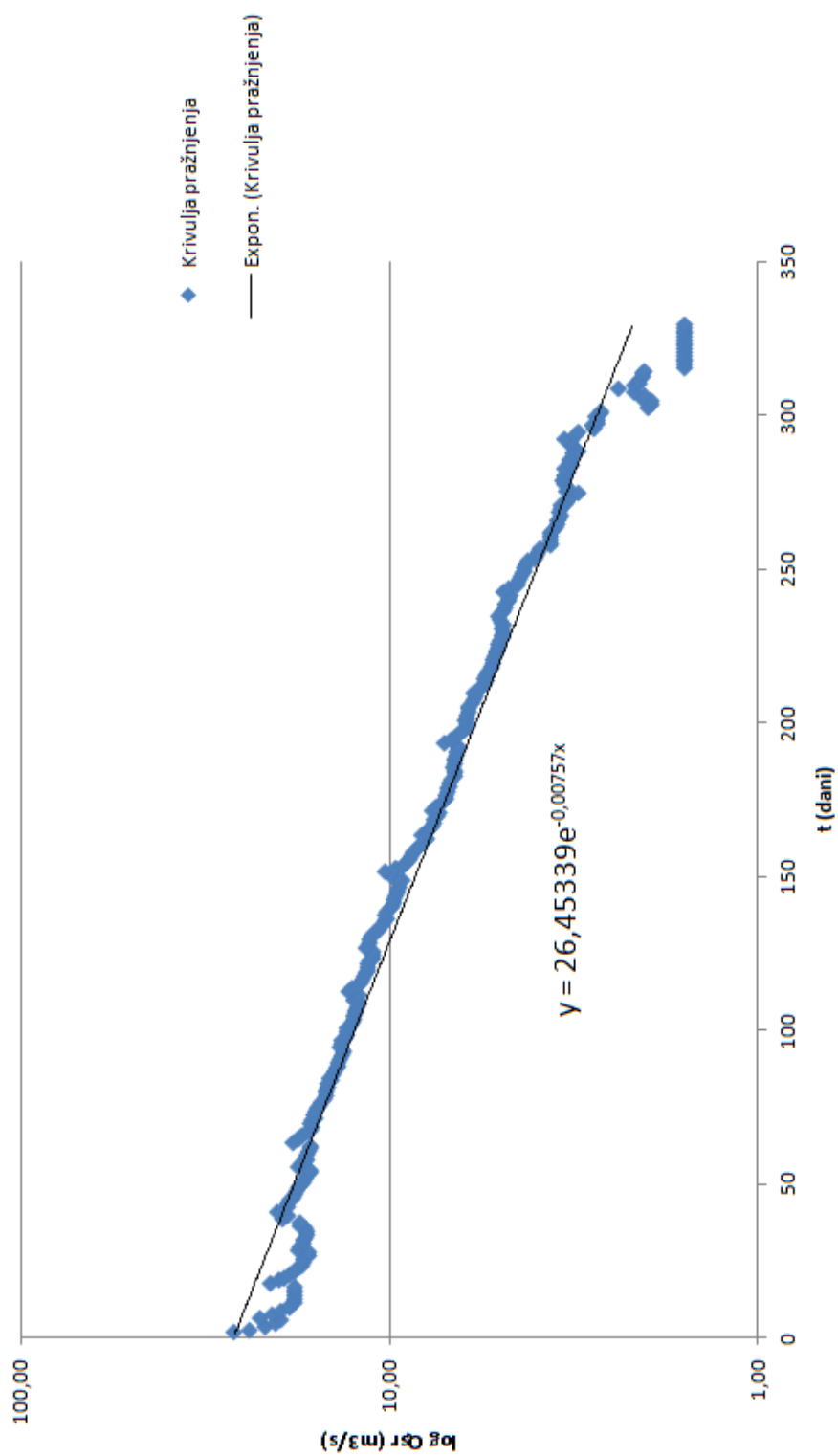
Tablica 5.5. Tabela prikaz vrijednosti protoka u ovisnosti o vremenu glavne krivulje recesije

t (dani)	Qsr (m3/s)	t (dani)	Qsr (m3/s)	t (dani)	Qsr (m3/s)	t (dani)	Qsr (m3/s)
1	27,00	36	17,70	71	16,11	106	12,49
2	24,30	37	17,87	72	16,38	107	12,35
3	22,20	38	19,85	73	16,07	108	12,22
4	20,60	39	19,23	74	15,88	109	12,63
5	20,00	40	20,51	75	15,72	110	12,38
6	22,70	41	19,76	76	15,57	111	12,29
7	21,10	42	19,14	77	15,33	112	13,12
8	20,00	43	19,20	78	15,18	113	12,81
9	19,00	44	18,99	79	15,11	114	12,40
10	19,00	45	18,52	80	15,17	115	12,16
11	18,40	46	18,33	81	14,95	116	12,03
12	18,40	47	18,06	82	14,91	117	11,92
13	18,40	48	18,00	83	14,69	118	11,77
14	18,40	49	17,73	84	14,69	119	11,69
15	18,40	50	17,37	85	14,52	120	11,67
16	18,40	51	17,15	86	14,30	121	11,59
17	21,35	52	16,97	87	14,18	122	11,52
18	20,30	53	16,72	88	14,07	123	11,32
19	19,50	54	16,66	89	13,98	124	11,25
20	18,95	55	18,04	90	13,83	125	11,30
21	18,40	56	17,63	91	13,73	126	11,78
22	17,90	57	17,10	92	13,60	127	11,65
23	17,60	58	17,18	93	13,61	128	11,45
24	17,35	59	16,99	94	13,84	129	11,54
25	17,35	60	16,80	95	13,74	130	11,35
26	16,80	61	16,60	96	13,66	131	11,08
27	16,80	62	16,71	97	13,38	132	10,93
28	17,90	63	18,54	98	13,24	133	10,77
29	17,70	64	17,90	99	13,28	134	10,58
30	17,33	65	17,54	100	13,21	135	10,43
31	17,33	66	17,00	101	13,00	136	10,35
32	17,17	67	16,57	102	12,85	137	10,45
33	17,00	68	16,45	103	12,75	138	10,28
34	17,00	69	16,69	104	12,65	139	10,11
35	17,20	70	16,44	105	12,61	140	10,03

t (dani)	Qsr (m3/s)	t (dani)	Qsr (m3/s)	t (dani)	Qsr (m3/s)	t (dani)	Qsr (m3/s)
141	9,88	176	7,10	211	5,73	246	4,53
142	9,87	177	7,05	212	5,62	247	4,49
143	9,77	178	7,04	213	5,55	248	4,40
144	9,64	179	6,97	214	5,59	249	4,36
145	9,67	180	7,01	215	5,57	250	4,38
146	9,60	181	6,89	216	5,52	251	4,32
147	9,53	182	6,77	217	5,40	252	4,26
148	9,41	183	6,73	218	5,37	253	4,10
149	9,62	184	6,78	219	5,33	254	4,05
150	10,09	185	6,81	220	5,32	255	4,03
151	10,47	186	6,72	221	5,25	256	3,97
152	9,79	187	6,77	222	5,21	257	3,72
153	9,39	188	6,75	223	5,18	258	3,72
154	9,16	189	6,71	224	5,18	259	3,73
155	8,97	190	6,67	225	5,16	260	3,72
156	8,86	191	6,62	226	5,09	261	3,71
157	8,77	192	6,60	227	5,02	262	3,68
158	8,65	193	7,19	228	5,03	263	3,62
159	8,46	194	6,90	229	4,99	264	3,55
160	8,26	195	6,68	230	5,02	265	3,55
161	8,10	196	6,55	231	4,98	266	3,51
162	8,03	197	6,39	232	5,01	267	3,48
163	8,30	198	6,29	233	5,12	268	3,52
164	8,02	199	6,29	234	5,14	269	3,47
165	7,88	200	6,30	235	5,06	270	3,47
166	7,81	201	6,25	236	4,96	271	3,38
167	7,69	202	6,26	237	4,94	272	3,33
168	7,66	203	6,17	238	4,92	273	3,26
169	7,55	204	6,18	239	4,82	274	3,13
170	7,48	205	6,19	240	4,83	275	3,36
171	7,77	206	6,07	241	4,76	276	3,35
172	7,61	207	6,03	242	4,98	277	3,42
173	7,39	208	5,91	243	4,83	278	3,46
174	7,21	209	5,97	244	4,58	279	3,42
175	7,15	210	5,86	245	4,57	280	3,40

t (dani)	Qsr (m3/s)	t (dani)	Qsr (m3/s)
281	3,32	316	1,61
282	3,39	317	1,61
283	3,27	318	1,61
284	3,29	319	1,61
285	3,30	320	1,61
286	3,22	321	1,61
287	3,24	322	1,61
288	3,13	323	1,61
289	3,22	324	1,61
290	3,25	325	1,61
291	3,25	326	1,61
292	3,40	327	1,61
293	3,19	328	1,61
294	3,12	329	1,61
295	2,84		
296	2,86		
297	2,77		
298	2,77		
299	2,79		
300	2,72		
301	2,70		
302	2,02		
303	1,99		
304	1,99		
305	2,10		
306	2,07		
307	2,22		
308	2,44		
309	2,22		
310	2,13		
311	2,13		
312	2,09		
313	2,10		
314	2,07		
315	1,61		





Slika 5.116. Krivulja pražnjenja i njena jednađžba

Po metodi „tabulation method“, određen je koeficijent recesije (očitan sa *slike 5.116.*) , te on iznosi:

$$\alpha = 0,00757 \left( \frac{1}{dan} \right)$$

### 5.7. Konstrukcija krivulje pražnjenja prema metodi korelacije (Langbein, 1938.)

Kod metode korelacije protoci koji čine recesiju, prikazuju se na koordinatnom sustavu gdje se na os apcisa nanose protoci  $Q_{(t)}$  u vremenskom intervalu (t), a na os ordinata protoci  $Q_{(t+n)}$  u vremenskom intervalu (t + n), gdje je n = 1,2,3, ... proizvoljni vremenski korak u danima.

Kada se svi podaci za promatrani period nanesu na koordinatni sustav, postavljamo srednju liniju grupe ovih podataka, koja predstavlja krivulju pražnjenja. Iz izraza (5.5) dobije se izraz:

$$k = e^{(-\alpha)} = \left( \frac{Q(t)}{Q_0(t_0)} \right)^{\frac{1}{t}} \quad (5.17)$$

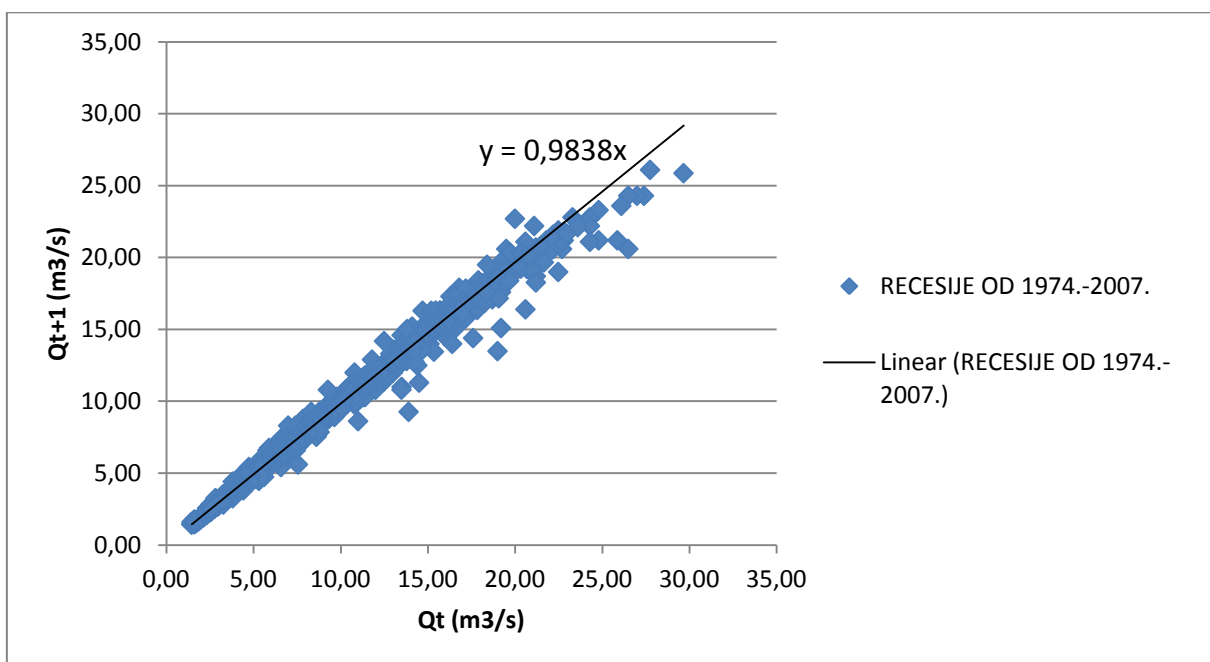
gdje  $k$  predstavlja nagib krivulje pražnjenja.

Iz izraza (5.17) dobije se vrijednost koeficijenta recesije  $\alpha$ :

$$\alpha = -\ln(k) \quad (5.18)$$

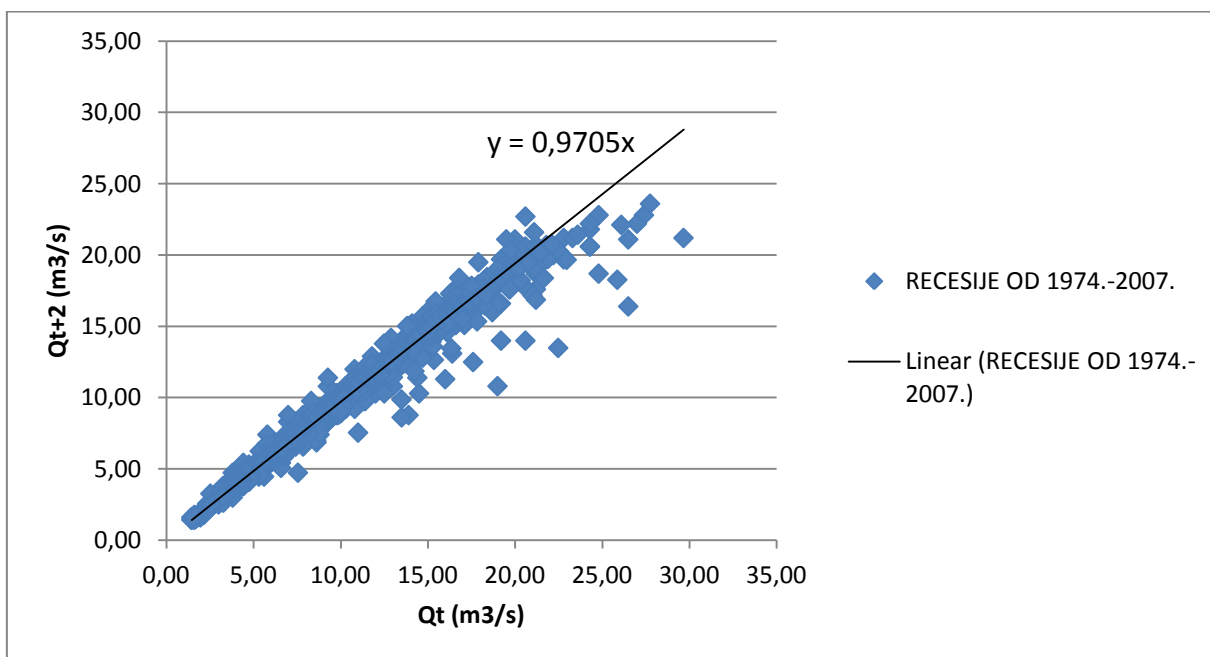
Metodu korelacije je izvorno razvio Langbein (1938.), za istraživanje recesije kanala tijekom poplavnih razdoblje. On je koristio interval zakašnjenja od 1 dan, koji je možda bio prikladan za brze recesije povezane sa ispražnjenjem kanala.

Za promatrano razdoblje rijeke Rude od 1974. do 2007. godine, koristio se proizvoljni vremenski korak od n = 1,2,3,4 i 5 dana. Rezultati su prikazani na sljedećim slikama.



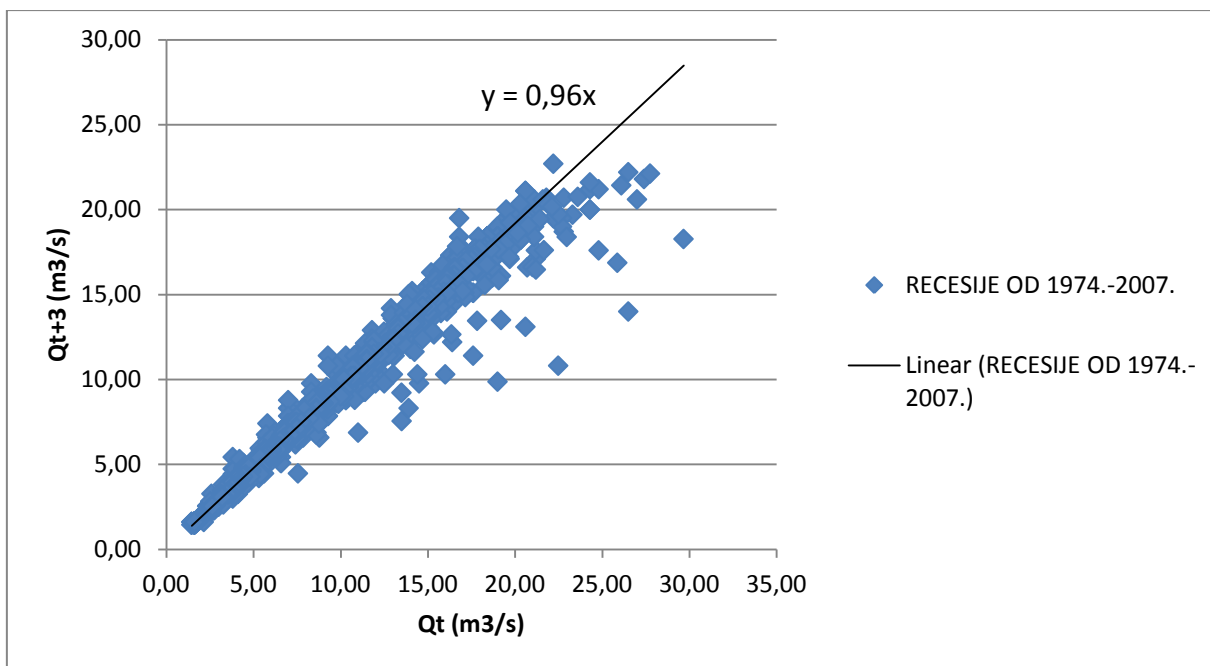
Slika 5.117. Slika koja prikazuje jednadžbu krivulje pražnjenja, odnosno srednje linije grupe podataka za  $n = 1$  dan

Sa slike je vidljivo da je koeficijent  $k = 0,9838$  te koristeći izraz 5.16, dolazi se do vrijednosti koeficijenta recesije  $\alpha = 0,01633$  (1/dan).



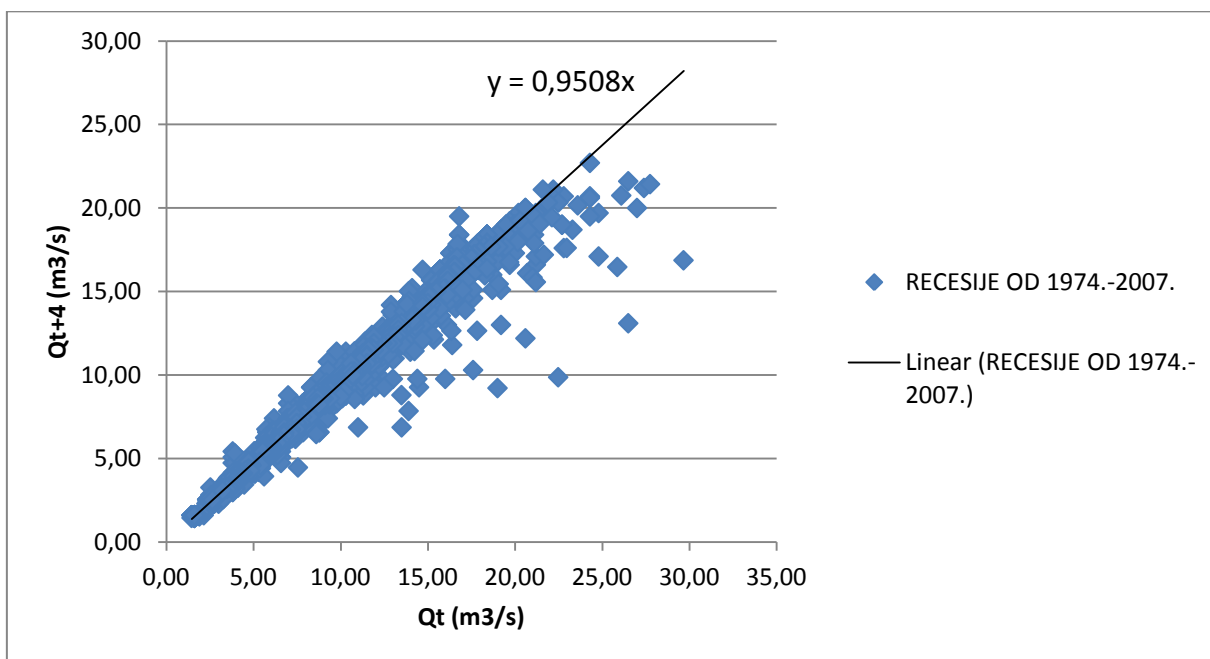
Slika 5.118. Slika koja prikazuje jednadžbu krivulje pražnjenja, odnosno srednje linije grupe podataka za  $n = 2$  dan

U slučaju  $n = 2$  dana koeficijent  $k = 0,9705$  a koeficijent recesije  $\alpha = 0,02994$  (1/dan).



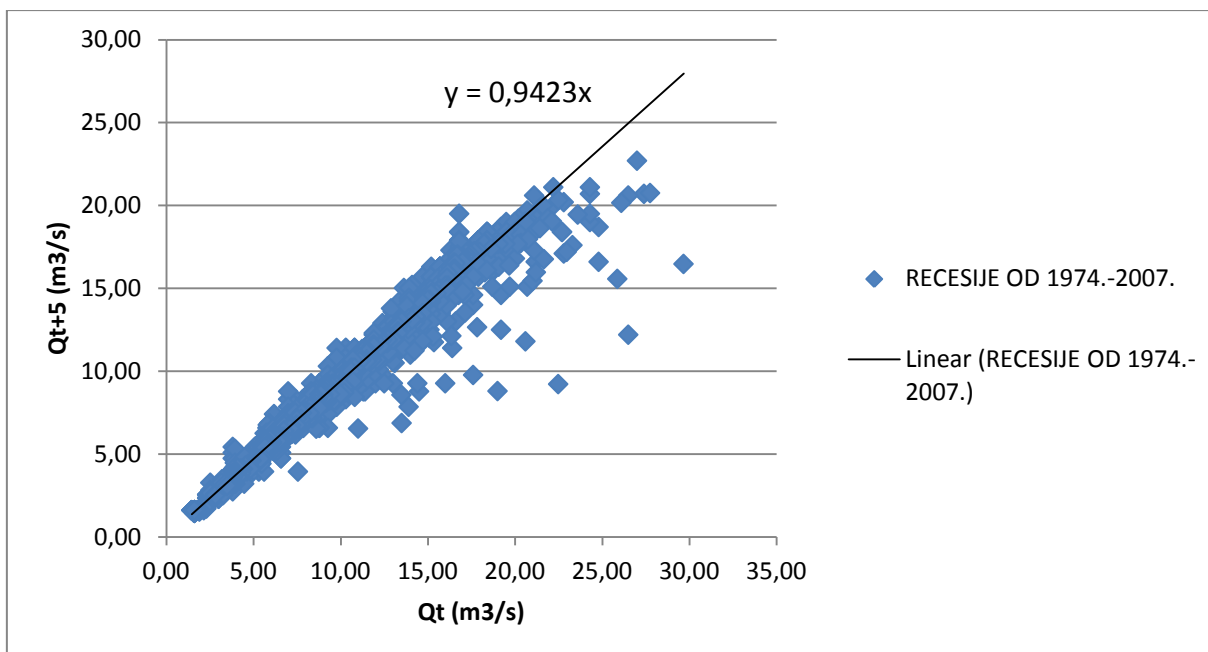
Slika 5.119. Slika koja prikazuje jednadžbu krivulje pražnjenja, odnosno srednje linije grupe podataka za  $n = 3$  dan

U slučaju  $n = 3$  dana koeficijent  $k = 0,96$  a koeficijent recesije  $\alpha = 0,04082$  (1/dan).



Slika 5.120. Slika koja prikazuje jednadžbu krivulje pražnjenja, odnosno srednje linije grupe podataka za  $n = 4$  dan

U slučaju  $n = 4$  dana koeficijent  $k = 0,9508$  a koeficijent recesije  $\alpha = 0,05045$  (1/dan).



Slika 5.121. Slika koja prikazuje jednadžbu krivulje pražnjenja, odnosno srednje linije grupe podataka za  $n = 5$  dan

U slučaju  $n = 5$  dana koeficijent  $k = 0,9423$  a koeficijent recesije  $\alpha = 0,05943$  (1/dan).

Vidljivo je da što se uzima veći  $n$  dolazi do gubitka određenih podataka, te točke na grafu postaju sve raspršenije. Također, što je veći  $n$  koeficijent  $k$  je manji, a koeficijent recesije  $\alpha$  je veći.

Prilikom provođenja analize primjenom ove metode nisu uočeni rezultati koji bi bili u skladu s rezultatima dobivenim na temelju prethodno spomenutih metoda. Razlog je, najvjerojatnije, u prevelikoj osjetljivosti same metode tj. mala promjena nagiba pravca utječe na velike promjene koeficijenta recesije.

## 6. ZAKLJUČAK

U radu je izvršena osnovna statistička analiza protoka izvora rijeke Rude u razdoblju od 1974. - 2007. godine. Podaci koji su korišteni u analizi su protoci izmjereni na mjernoj stanici Ruda1 i Ribnjak. Na mjernoj stanici Ruda1 su raspoloživi podaci tijekom razdoblja od 1974. do 2007. godine, a na mjernoj stanici Ribnjak za razdoblje od 1993. do 2005. godine. Za ukupni protok rijeke uzima se zbroj protoka sa ovih mjernih stanica.

Srednji protok navedenog razdoblja je  $12,85 \text{ m}^3/\text{s}$ , minimalni uočeni protok je  $1,58 \text{ m}^3/\text{s}$  (u rujnu 1992. godine), a maksimalni uočeni protok je  $26,40 \text{ m}^3/\text{s}$  (u svibnju 1978. godine).

Izdvajanje recesijskih razdoblja je bilo osnova za daljnju analizu koja je rezultirala analizom koeficijenta recesije. Analiza je izvršena putem četiri metode.

Metodom superpozicije koristeći pristup matematičkog izražavanja krivulje recesije (Petraš, 1985.), dobila se vrijednost koeficijenta recesije  $\alpha = 0,00723$  (1/dan). Koristeći metodu „matching strip method“ (Snyder, 1939.) dobila se vrijednost koeficijenta recesije  $\alpha = 0,00830$  (1/dan). Koristeći metodu „tabulation method“ dobila se vrijednost koeficijenta recesije  $\alpha = 0,00757$  (1/dan).

Vrijednosti koeficijenta recesije po sve tri metode su približno jednake, tj.  $\alpha < 10^{-2}$  što ukazuje na sporo dreniranje vode iz manjih pora i pukotina, odnosno sporo pražnjenje podzemnih zaliha.

Prilikom provođenja analize primjenom metode korelacije (Langbein, 1938.) nisu uočeni rezultati koji bi bili u skladu s rezultatima dobivenim na temelju prethodno spomenutih metoda. Razlog je, najvjerojatnije, u prevelikoj osjetljivosti same metode tj. mala promjena nagiba pravca utječe na velike promjene koeficijenta recesije.

**7. PRILOZI**

Šifra stanice 7171

Početak rada 1973.

Stanica: RUDA1

Kota "0" 298,96 m n.m.

Vodotok: RUDA VELIKA

P.S.  $km^2$ 

PROTOCI (m <sup>3</sup> /s) ZA 1974. GODINU												
dan/mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	23,40	8,78	12,40	12,40	20,20	8,78	16,00	6,99	5,08	23,90	19,20	18,70
2	26,00	8,31	12,40	11,80	20,20	8,78	14,50	6,99	5,08	16,00	19,20	17,10
3	24,90	8,31	11,80	11,80	16,60	8,78	11,30	6,99	5,08	22,90	18,10	16,60
4	22,90	17,60	11,80	11,30	15,00	8,78	10,30	6,99	5,08	19,20	18,10	16,00
5	20,80	18,70	25,50	11,30	19,20	8,78	9,77	6,58	5,08	15,50	19,20	16,00
6	18,10	16,00	24,90	11,30	17,10	8,31	9,27	6,58	5,08	28,10	20,80	16,00
7	17,10	25,50	21,30	10,80	19,20	8,31	8,78	6,58	5,08	28,10	20,80	15,00
8	16,60	23,90	18,10	10,80	17,10	8,31	8,78	6,18	5,08	21,30	19,20	14,50
9	16,60	17,60	17,10	6,58	16,60	8,31	8,78	6,18	5,08	23,90	18,10	13,90
10	16,00	16,60	16,00	10,30	15,00	8,31	8,31	6,18	4,74	21,80	17,10	13,90
11	15,50	16,00	15,00	9,77	13,90	12,90	8,31	6,18	4,74	23,90	17,10	12,90
12	14,50	15,50	13,90	10,80	11,80	14,50	7,85	6,58	4,74	17,10	17,10	12,90
13	13,90	15,00	12,90	12,40	11,80	11,30	7,85	6,58	4,74	29,10	16,60	17,60
14	13,40	18,10	12,90	11,80	11,30	10,30	7,85	6,18	4,74	29,70	16,60	16,60
15	12,90	18,70	12,90	12,90	10,80	9,77	7,85	6,18	4,74	24,90	16,00	15,50
16	12,90	17,10	12,40	11,30	11,30	9,27	7,41	5,80	4,74	25,50	16,00	13,90
17	12,40	16,00	11,80	11,30	10,80	8,78	7,41	5,80	4,74	22,30	15,50	13,40
18	11,80	15,00	11,80	10,30	10,30	11,80	7,41	5,80	4,74	19,70	15,00	13,40
19	11,80	18,10	11,80	9,77	10,30	10,80	7,41	5,80	4,74	17,60	15,00	12,90
20	11,80	19,70	12,90	9,77	10,30	9,77	7,41	5,80	4,74	17,10	15,00	12,90
21	11,30	18,70	12,90	10,30	9,77	9,27	7,41	5,80	6,58	31,80	15,00	12,90
22	11,30	17,10	12,90	9,77	9,27	8,78	7,41	5,80	9,27	33,90	15,00	12,40
23	11,30	17,10	12,40	9,77	9,27	8,31	7,41	5,80	8,78	33,90	14,50	11,80
24	10,80	17,60	12,90	9,27	9,27	8,31	7,41	5,80	8,31	33,90	13,90	11,80
25	10,80	16,60	12,90	8,78	9,27	8,31	7,41	5,43	16,60	28,60	13,40	11,80
26	10,30	15,50	12,90	8,78	9,27	8,31	6,99	5,43	16,60	22,30	19,20	11,30
27	10,30	13,90	12,90	8,78	9,27	8,31	6,99	5,43	20,80	20,80	20,80	11,30
28	9,77	12,90	12,90	8,78	8,78	7,85	6,99	5,43	13,90	20,80	19,20	11,30
29	9,77		12,90	10,80	8,78	7,85	6,99	5,43	9,77	21,80	20,80	11,30
30	10,30		12,40	11,80	9,27	15,00	6,99	5,43	6,58	21,30	20,20	11,30
31	9,27		12,40		9,27		6,99	5,43		26,00		11,30

PROTOCI (m3/s) ZA 1975. GODINU												
dan/mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	10,80	9,77	6,18	16,00	9,27	9,27	8,31	6,58	7,85	6,58	8,31	11,30
2	10,30	9,27	5,80	17,60	9,27	9,27	8,31	6,18	7,41	6,58	8,31	25,50
3	10,30	9,27	5,80	17,10	8,78	9,27	8,31	6,18	6,99	6,58	7,85	23,40
4	10,30	8,78	5,80	17,10	8,78	9,27	7,85	6,18	7,85	6,58	7,85	18,10
5	9,77	8,78	5,80	17,10	8,78	8,78	7,85	6,18	8,31	6,58	7,41	16,00
6	9,77	8,78	6,58	15,50	8,78	8,31	13,90	6,18	8,31	6,18	7,41	15,00
7	9,77	8,31	6,99	15,50	8,78	8,31	9,27	6,18	6,99	6,18	7,41	13,90
8	9,77	8,31	7,85	13,40	8,78	7,85	8,78	6,18	6,99	6,18	7,41	12,40
9	9,77	8,31	7,85	12,90	9,77	7,85	8,31	6,18	6,99	5,80	6,99	11,30
10	9,77	7,85	7,85	12,40	9,77	12,90	7,85	6,18	6,99	5,80	6,99	10,80
11	8,78	7,85	9,27	23,40	9,27	11,30	7,85	6,18	6,99	5,80	13,90	10,30
12	8,78	7,41	10,80	22,30	8,78	10,30	7,41	6,18	6,99	5,80	11,80	9,77
13	8,78	7,41	12,40	18,70	8,78	9,77	7,41	6,18	17,10	6,58	9,77	9,77
14	8,78	7,41	10,80	17,10	9,27	9,27	7,41	6,18	11,80	23,90	8,78	9,27
15	8,78	7,41	13,40	16,00	13,90	9,27	7,41	6,58	9,27	22,90	10,30	8,78
16	8,78	7,41	13,40	15,50	12,90	8,78	7,41	6,58	8,78	20,20	10,30	8,78
17	8,78	7,41	16,00	15,00	10,80	10,80	6,99	6,58	7,85	27,60	12,90	10,30
18	8,78	7,41	13,90	14,50	10,30	10,80	6,99	6,58	7,85	31,80	31,20	30,20
19	8,78	6,99	18,10	12,90	9,77	9,77	6,99	6,18	7,41	29,70	34,90	27,00
20	8,78	6,99	20,80	11,80	9,77	9,27	6,99	6,18	7,41	23,40	31,80	20,20
21	8,78	6,58	21,30	11,30	9,27	8,78	6,99	6,18	6,99	21,30	24,90	17,10
22	8,78	6,58	17,10	10,80	9,27	8,78	6,99	6,18	6,99	18,10	21,80	15,50
23	8,78	6,58	15,50	10,80	9,27	9,27	6,99	6,18	6,99	16,60	18,70	15,00
24	8,78	6,58	12,40	10,80	8,78	9,27	6,99	6,18	6,99	15,50	17,10	13,90
25	8,31	6,58	10,80	10,30	8,78	9,27	6,99	6,58	6,99	13,40	16,00	12,40
26	8,31	6,58	10,30	10,30	8,31	9,27	6,58	9,27	6,58	11,30	15,00	11,30
27	8,31	6,58	8,78	9,77	9,27	8,78	6,58	8,78	6,58	10,30	13,90	10,30
28	8,31	6,18	8,78	9,27	10,30	8,31	6,58	7,85	6,58	9,27	12,90	9,77
29	13,90	21,30	9,27	10,30	8,31	6,58	6,99	6,58	8,78	11,80	9,27	
30	10,80	24,90	9,27	9,27	8,31	6,58	7,41	6,58	8,78	11,30	8,78	
31	10,30	18,10	9,27	6,58	8,31	8,31	8,78					



PROTOCI (m <sup>3</sup> /s) ZA 1976. GODINU												
dan/mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	8,78	6,58	9,77	11,80	17,10	9,77	8,31	9,27	9,77	7,85	32,80	15,50
2	8,31	8,31	9,77	12,40	16,60	9,77	8,31	14,50	24,40	7,85	26,50	23,90
3	8,31	9,77	9,77	12,90	17,10	12,90	8,31	11,30	19,20	7,85	22,30	33,30
4	8,31	8,31	9,27	13,40	17,10	11,80	7,85	9,77	18,70	7,85	21,80	32,30
5	7,85	7,41	8,78	13,40	17,10	10,80	7,85	8,78	23,90	7,85	32,30	32,30
6	7,85	6,99	7,85	12,90	16,60	10,80	7,85	8,31	19,70	9,77	34,90	31,80
7	7,85	6,99	7,85	12,90	16,00	12,40	7,85	7,85	16,60	9,27	30,70	28,10
8	7,41	6,58	7,85	15,00	15,50	11,80	7,85	7,85	13,90	8,78	28,10	28,60
9	6,99	6,58	8,31	20,20	13,90	10,80	7,85	7,85	11,80	8,31	27,00	32,30
10	6,99	6,18	11,30	17,60	14,50	10,30	7,85	7,85	10,80	7,85	24,90	29,70
11	6,99	6,18	9,77	15,00	18,10	9,77	7,85	7,41	9,77	7,85	22,90	25,50
12	6,99	6,18	8,78	13,40	18,10	9,77	7,85	7,85	9,27	7,85	20,80	26,50
13	6,99	6,18	8,31	12,90	16,00	9,77	7,41	7,85	8,78	9,27	21,80	24,40
14	6,58	6,58	7,85	12,40	14,50	9,77	7,41	7,85	8,78	23,90	31,20	23,40
15	6,58	15,50	7,85	12,40	13,40	9,77	7,41	7,85	8,78	20,80	28,60	22,30
16	6,58	29,70	8,78	12,40	12,40	9,27	7,41	7,85	9,77	20,20	23,90	21,30
17	6,58	29,70	11,30	12,40	11,80	9,27	7,41	12,90	10,80	33,90	21,80	20,80
18	6,58	22,30	13,90	11,80	11,30	8,78	7,41	11,80	12,40	32,80	19,70	22,90
19	6,18	18,10	12,40	11,80	11,30	8,78	6,99	10,30	11,30	26,50	19,20	26,50
20	6,18	16,60	10,80	12,40	10,80	8,78	6,99	9,77	10,30	21,80	18,70	30,20
21	6,18	15,50	9,77	14,50	10,80	8,78	6,99	9,77	9,77	19,70	18,10	28,60
22	6,18	15,00	8,78	13,90	10,80	8,78	7,85	9,77	9,27	18,10	18,70	25,50
23	6,18	13,90	8,31	13,90	10,30	8,78	10,30	9,27	8,78	17,10	19,70	23,90
24	6,18	12,90	12,40	22,90	10,30	8,31	12,90	8,78	8,78	16,00	19,20	23,40
25	6,18	10,80	23,40	24,90	9,77	8,31	12,40	8,31	8,78	14,50	18,10	21,80
26	6,18	9,77	20,80	22,30	9,77	8,31	9,77	8,31	8,31	12,90	17,60	21,30
27	5,80	9,77	17,10	20,20	9,77	7,85	9,27	7,85	8,31	12,40	16,60	20,80
28	5,80	9,77	16,00	20,20	11,80	7,85	10,30	7,85	8,31	13,90	16,00	20,20
29	5,80	9,77	13,90	18,70	11,80	8,78	9,27	7,85	7,85	21,80	16,00	20,80
30	5,80		12,40	18,70	10,80	8,31	8,78	7,85	7,85	20,80	15,50	25,50
31	5,80		11,30		10,30		8,31	7,41		32,80		24,90

PROTOCI (m <sup>3</sup> /s) ZA 1977. GODINU												
dan/mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	21,80	28,10	21,30	22,90	16,60	13,90	12,90	10,80	11,30	9,27	8,31	22,90
2	21,30	29,10	20,20	21,80	16,60	13,90	12,40	10,80	10,80	9,27	10,30	27,60
3	20,20	26,50	19,20	21,30	16,60	13,90	11,80	10,80	10,80	9,27	11,80	24,90
4	21,30	23,90	18,70	20,80	16,60	13,90	11,80	10,80	10,30	8,78	10,30	19,70
5	21,80	22,30	18,10	20,80	16,00	13,90	11,80	10,80	10,30	8,78	9,77	17,60
6	21,80	21,80	18,10	20,80	16,00	13,90	11,80	10,80	10,30	8,78	9,27	16,00
7	20,80	21,80	18,10	20,80	15,00	13,40	11,80	10,30	10,30	8,78	9,27	18,10
8	20,80	21,80	18,10	20,20	15,00	13,40	11,80	10,30	9,77	8,78	8,78	19,70
9	20,80	21,30	18,10	21,80	15,00	13,40	11,80	10,30	9,77	8,78	8,31	18,70
10	20,80	21,30	18,10	23,40	15,50	13,40	11,80	10,30	9,77	10,30	8,31	27,00
11	21,30	22,90	17,60	23,40	15,00	13,40	11,80	10,30	9,27	19,70	8,31	27,00
12	28,60	26,50	17,60	22,90	15,00	13,40	11,80	10,30	9,27	24,40	8,31	21,80
13	30,20	28,60	24,40	21,80	16,00	13,40	11,30	10,30	8,78	18,70	8,31	18,70
14	27,00	26,00	26,00	20,80	16,00	13,40	11,30	10,30	8,78	16,00	8,31	17,60
15	24,90	23,90	23,40	20,20	17,60	13,40	11,30	10,30	8,78	13,40	7,85	16,60
16	27,00	22,30	21,80	20,80	18,70	13,40	11,30	10,30	8,78	12,40	8,31	15,50
17	24,90	21,80	20,80	20,20	17,10	12,90	11,30	10,30	8,78	11,30	16,00	14,50
18	22,90	21,30	20,20	19,70	16,00	12,90	11,30	10,30	13,40	10,80	17,10	13,40
19	21,80	20,80	19,70	19,20	16,00	12,90	11,30	10,30	17,10	10,30	15,50	12,40
20	20,80	20,80	19,70	18,70	16,00	12,90	10,80	11,30	16,60	9,77	12,90	11,30
21	20,80	21,80	21,80	18,10	16,00	12,90	10,80	14,50	16,60	9,77	11,30	10,80
22	20,20	22,30	22,90	17,60	16,00	12,40	10,80	27,00	13,40	9,77	17,60	10,30
23	19,70	22,30	22,30	17,60	15,50	12,40	11,30	29,10	12,40	9,27	24,90	10,30
24	19,20	22,30	21,30	17,10	15,50	12,40	10,80	21,30	12,40	9,27	21,80	9,77
25	20,20	21,80	20,80	17,10	15,50	12,40	10,80	17,60	11,80	8,78	18,70	9,77
26	20,80	21,30	20,20	17,10	15,00	12,40	10,80	15,00	11,30	8,78	17,60	11,30
27	20,80	21,80	19,20	16,60	15,00	12,40	10,80	13,40	10,80	8,78	17,10	10,80
28	20,20	21,80	19,20	16,00	15,00	11,80	10,80	12,40	10,30	8,78	15,50	10,30
29	23,40		19,20	16,60	14,50	11,80	10,80	11,80	9,77	8,31	13,40	18,10
30	24,40		19,20	16,60	14,50	11,80	10,80	11,80	9,77	8,31	12,90	27,60
31	24,90		21,30		14,50		10,80	11,30		8,31		24,90

PROTOCI (m <sup>3</sup> /s) ZA 1978. GODINU												
dan/mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	21,80	24,30	27,40	18,70	22,30	22,30	18,70	15,10	13,00	14,00	8,78	7,85
2	19,20	21,20	25,40	18,20	23,30	22,30	18,20	14,60	13,00	21,20	8,78	7,41
3	18,20	19,70	22,80	17,60	28,40	21,80	18,20	14,60	13,00	22,30	8,78	7,41
4	17,10	18,70	21,20	18,20	26,90	21,20	18,20	14,60	13,00	26,90	8,78	7,41
5	15,10	18,20	20,20	18,20	24,30	21,20	17,60	14,00	13,00	24,30	8,31	7,41
6	14,00	17,60	21,20	18,70	23,30	20,70	17,60	14,00	14,00	20,20	8,31	6,99
7	13,00	17,10	26,40	18,20	25,40	20,70	17,60	14,00	16,60	18,20	8,31	6,99
8	12,50	16,60	25,40	18,70	30,50	20,20	17,60	13,50	17,60	16,10	7,85	6,99
9	12,50	15,10	22,80	20,70	30,50	19,70	17,60	13,50	15,60	14,60	7,85	6,99
10	12,00	14,60	20,20	20,70	30,50	19,70	17,10	13,50	14,00	14,00	7,85	7,85
11	11,40	17,60	19,20	20,70	27,40	19,70	17,10	13,50	13,50	13,50	7,85	8,78
12	15,10	22,30	18,70	20,70	25,40	19,20	17,10	13,00	13,50	13,00	7,85	8,78
13	27,90	26,90	18,20	21,20	24,30	18,70	17,10	13,00	15,10	12,50	7,85	19,20
14	26,90	27,90	17,60	23,80	28,90	18,70	17,10	13,00	14,00	12,50	7,85	25,40
15	23,30	23,30	17,60	25,40	32,50	19,20	17,10	13,00	13,50	12,00	7,41	25,90
16	20,70	20,20	20,20	27,40	28,40	26,40	16,60	13,00	13,00	12,00	7,41	21,20
17	22,80	19,20	20,70	25,90	25,40	27,40	16,60	13,00	13,00	12,00	7,41	21,20
18	27,90	19,20	23,30	23,80	23,80	24,30	16,60	13,00	13,00	11,40	6,99	22,30
19	25,40	19,20	23,30	22,30	23,30	22,80	16,60	13,00	12,50	11,40	6,99	19,20
20	21,20	23,30	21,20	21,20	22,80	21,80	16,10	13,00	12,50	10,80	6,99	26,40
21	20,20	25,90	20,20	20,70	22,80	21,20	16,10	13,00	12,50	10,80	6,99	28,40
22	19,70	23,30	21,80	20,20	23,30	20,70	16,10	13,00	12,50	10,80	6,99	23,30
23	18,70	20,70	20,70	19,70	32,00	20,70	15,60	13,00	12,00	10,30	6,99	25,40
24	18,20	19,20	20,20	19,20	33,60	20,20	15,60	13,00	12,00	10,30	6,99	28,40
25	18,70	19,20	19,20	19,20	31,50	19,70	15,10	13,00	12,00	9,77	6,58	24,30
26	21,20	20,20	18,70	22,30	26,90	19,20	15,10	13,00	12,00	9,77	6,58	21,20
27	20,20	25,90	18,70	24,30	25,40	19,20	15,10	13,00	12,00	9,77	6,99	21,20
28	18,70	28,40	18,70	24,80	24,80	19,70	15,10	13,00	14,00	9,77	9,27	19,70
29	25,40		18,70	23,80	24,30	19,20	15,10	13,00	19,20	9,27	9,77	20,20
30	34,60		18,70	23,30	23,30	18,70	15,10	13,00	15,60	9,27	8,31	21,20
31	31,50		18,70		22,80		15,10	13,00		9,27		22,30

PROTOCI (m <sup>3</sup> /s) ZA 1979. GODINU												
dan/mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	26,40	25,40	17,60	23,80	22,30	16,60	16,10	14,60	13,50	13,00	24,30	17,60
2	26,90	22,30	17,10	22,30	21,80	16,60	15,60	14,00	13,00	13,00	20,20	17,60
3	24,30	20,70	17,10	21,80	21,20	16,10	21,20	14,00	13,00	12,50	18,20	16,60
4	21,20	22,80	18,20	20,70	20,70	16,10	24,80	14,00	13,00	12,00	15,60	16,10
5	19,20	25,90	18,70	20,20	20,20	16,10	21,20	14,00	13,00	12,00	14,60	15,60
6	18,20	23,80	19,20	24,30	19,70	15,60	18,70	14,00	13,00	12,00	16,10	15,10
7	17,60	21,20	20,20	25,40	19,20	15,60	17,60	14,00	13,00	12,50	17,60	14,60
8	16,60	20,20	19,70	23,80	20,20	15,60	17,10	14,00	13,00	12,50	16,10	14,60
9	16,10	19,20	19,70	22,30	21,20	15,60	16,60	14,00	13,00	12,50	15,10	14,00
10	19,70	19,20	19,20	21,20	20,70	16,10	16,60	14,00	13,00	12,00	14,60	14,00
11	27,40	20,20	18,70	20,70	19,70	17,10	16,10	13,50	12,50	12,00	16,60	14,00
12	27,40	20,70	18,70	20,20	19,70	16,10	16,10	13,50	12,50	12,00	20,20	18,70
13	24,30	23,30	18,20	19,70	19,20	15,60	15,60	13,50	12,50	13,00	19,20	21,20
14	21,20	25,40	18,20	19,20	19,20	15,60	15,60	13,50	12,50	17,60	21,80	19,20
15	19,70	24,80	19,20	19,20	18,70	15,60	15,60	13,50	12,00	15,60	32,00	19,20
16	19,20	27,40	21,80	18,70	18,20	18,70	15,10	13,50	12,00	14,00	37,70	22,80
17	18,20	29,50	27,40	18,70	18,20	18,20	15,10	13,50	12,00	13,50	36,70	20,70
18	17,60	32,00	25,40	19,20	18,20	18,20	15,10	13,50	12,00	13,00	35,60	19,20
19	16,60	29,50	23,30	18,70	18,20	17,60	15,10	13,50	12,00	13,50	34,60	18,20
20	15,10	25,40	22,30	18,20	18,20	17,10	15,10	14,00	12,00	13,50	30,50	19,20
21	14,00	23,30	22,30	18,20	17,60	17,10	15,10	14,00	12,00	13,00	25,90	30,00
22	13,50	21,20	22,30	17,60	17,60	16,60	15,10	13,50	12,00	13,00	23,30	33,60
23	14,00	20,20	25,90	17,60	17,60	16,10	15,10	13,50	13,00	12,50	21,20	31,00
24	18,70	20,20	26,40	17,10	17,60	16,10	15,10	13,50	17,10	12,50	20,70	28,40
25	26,40	19,20	23,80	20,70	17,60	15,60	14,60	13,50	18,70	12,00	20,20	25,90
26	28,40	19,20	22,30	30,00	17,10	16,10	14,60	13,50	17,60	12,00	19,20	23,80
27	24,80	18,70	21,80	27,40	17,10	18,70	14,60	13,50	15,60	12,00	19,20	21,80
28	22,30	18,20	22,80	24,30	16,60	17,60	14,60	13,50	14,00	12,00	18,70	20,70
29	24,30		25,40	24,80	16,60	16,60	14,60	13,50	13,50	12,50	18,20	16,60
30	31,50		26,90	24,30	16,60	16,10	14,60	13,50	13,00	20,20	18,20	22,80
31	30,00		25,40		16,60		14,60	13,50		26,40		24,80

PROTOCI (m <sup>3</sup> /s) ZA 1980. GODINU												
dan/mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	24,80	20,70	13,50	19,20	19,20	17,60	10,30	6,99	6,58	5,80	8,31	25,40
2	22,30	28,90	13,50	18,70	19,70	18,20	10,30	6,99	6,58	5,80	7,85	19,70
3	20,20	26,90	13,50	18,70	20,20	18,20	10,80	6,99	6,18	5,80	7,41	18,20
4	19,70	24,30	14,00	18,20	19,20	17,10	10,30	6,99	6,18	5,43	7,41	18,70
5	19,20	22,30	14,00	17,10	19,70	17,10	9,77	6,99	6,18	5,43	15,60	18,20
6	18,70	21,20	13,50	16,60	23,80	16,60	9,27	6,99	6,18	5,43	36,10	18,20
7	18,20	21,20	14,60	16,10	25,90	16,10	9,27	6,99	6,18	5,43	37,70	19,70
8	17,60	22,80	20,20	15,60	24,30	15,60	9,27	6,99	6,18	5,43	34,60	19,70
9	17,10	22,30	22,30	15,60	23,80	15,10	8,78	6,99	6,18	10,30	26,90	18,20
10	16,60	21,20	20,20	15,10	25,40	18,20	8,78	6,99	6,18	14,00	25,40	17,60
11	16,10	20,20	19,70	14,60	24,30	20,70	8,78	6,99	6,18	14,00	25,40	17,10
12	16,10	19,70	18,20	14,60	22,30	19,20	8,31	6,99	6,18	22,30	21,20	16,10
13	15,60	19,20	17,10	14,60	21,20	17,60	8,31	6,99	6,18	27,90	23,30	14,60
14	15,10	18,70	16,10	15,10	20,20	16,60	8,31	6,99	6,18	26,40	33,60	14,00
15	15,10	18,20	19,70	15,10	19,20	16,10	7,85	6,99	5,80	21,20	32,00	13,50
16	19,20	17,10	24,30	15,60	20,70	15,10	7,85	6,99	5,80	17,60	26,40	13,00
17	20,70	17,10	23,80	16,10	21,80	14,60	7,85	6,99	5,80	16,10	21,80	17,10
18	20,20	16,60	20,70	16,60	22,80	14,00	7,85	6,99	5,80	16,10	19,70	18,70
19	19,70	16,10	19,20	16,60	22,80	13,00	7,85	6,58	5,80	18,20	18,70	22,30
20	23,80	15,60	18,20	17,10	21,20	13,00	7,85	6,58	5,80	19,20	18,20	25,90
21	24,30	15,60	20,70	18,20	20,20	12,50	7,85	6,58	5,80	17,10	17,60	24,80
22	21,80	15,10	22,80	19,20	20,20	12,00	7,41	6,58	5,80	15,10	17,10	23,30
23	20,70	15,10	22,80	18,70	19,20	12,00	7,41	6,58	5,80	12,50	17,10	20,70
24	23,30	15,10	25,40	17,60	19,70	11,40	7,41	6,58	5,80	10,80	16,10	18,70
25	26,90	14,60	24,30	17,10	19,70	11,40	7,41	6,58	5,80	9,77	16,10	18,20
26	32,00	14,60	21,20	19,20	19,20	10,80	7,41	6,58	5,80	9,77	15,60	18,20
27	27,90	14,60	20,20	20,20	18,70	10,80	7,41	6,58	5,80	9,77	15,10	17,60
28	23,30	14,00	19,70	19,20	18,70	12,00	7,41	6,58	5,80	9,27	17,10	16,60
29	21,20	14,00	19,70	19,20	18,20	11,40	7,41	6,58	5,80	8,78	27,40	15,10
30	20,20		20,20	19,70	18,20	10,80	6,99	6,58	5,80	8,78	28,40	14,60
31	19,20		19,70		18,20		6,99	6,58		8,31		14,00

PROTOCI (m <sup>3</sup> /s) ZA 1981. GODINU												
dan/mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	13,00	9,77	12,50	20,20	18,20	12,50	12,00	8,78	7,85	10,80	16,10	8,78
2	13,00	10,30	12,50	19,20	17,10	12,00	12,00	8,78	7,85	9,27	14,00	19,20
3	13,00	10,30	21,20	18,20	16,10	12,00	11,40	8,78	7,41	15,60	12,50	15,10
4	13,00	10,30	27,90	17,60	18,20	12,00	10,80	8,78	7,41	16,60	11,40	12,00
5	13,00	14,00	27,40	16,60	23,30	12,00	10,80	8,78	7,41	12,00	10,80	10,80
6	13,00	16,60	22,30	15,60	24,30	12,00	10,30	8,78	7,41	10,30	10,30	9,77
7	12,50	14,00	19,20	15,60	21,20	12,50	10,30	8,31	7,41	9,27	9,77	12,00
8	12,00	12,50	18,70	15,60	19,20	13,00	10,30	8,31	7,41	8,78	9,27	21,20
9	11,40	12,50	18,20	15,60	18,20	12,50	10,30	8,31	7,41	8,78	8,78	22,30
10	11,40	12,50	18,20	15,60	17,10	12,00	9,77	8,31	7,41	8,31	8,78	21,80
11	11,40	12,50	18,20	15,10	16,60	12,00	9,77	8,31	7,41	7,85	8,31	20,70
12	10,80	17,60	18,70	13,50	16,10	11,40	9,77	8,31	7,41	7,85	8,31	26,40
13	13,00	18,20	19,20	13,50	17,10	11,40	9,77	8,31	7,41	7,85	7,85	32,50
14	23,80	15,60	21,20	13,50	17,10	10,80	9,77	8,31	7,41	7,85	7,85	32,50
15	19,70	14,00	19,20	14,00	17,10	10,80	9,77	7,85	7,41	7,85	7,85	25,90
16	16,60	13,00	18,20	14,00	16,60	10,80	9,77	7,85	8,31	7,85	7,85	25,90
17	14,00	12,00	18,20	13,50	17,60	10,80	9,27	7,85	7,85	7,41	7,41	25,90
18	13,00	12,00	17,10	12,50	16,60	10,80	9,27	7,85	7,85	7,41	7,41	25,40
19	12,50	11,40	20,20	12,00	15,60	12,50	9,27	7,85	7,85	7,41	7,41	28,40
20	12,00	10,80	19,20	11,40	15,10	12,50	9,27	7,85	7,41	7,41	6,99	32,50
21	11,40	10,30	18,20	11,40	14,60	11,40	9,27	7,85	7,41	7,85	6,99	26,40
22	10,80	14,00	17,10	12,00	14,60	10,80	9,27	7,85	7,41	23,80	6,99	23,80
23	10,80	19,20	16,60	13,00	14,00	10,80	9,27	8,31	7,41	32,00	6,99	26,90
24	10,30	18,20	16,60	13,00	14,00	15,10	9,27	8,31	7,41	26,40	6,99	24,80
25	10,30	18,20	16,10	19,70	13,50	19,20	9,27	7,85	7,41	22,30	7,41	25,40
26	10,30	16,10	17,10	23,80	13,50	15,10	9,27	7,85	6,99	18,70	8,78	25,40
27	9,77	14,00	18,20	23,30	13,50	14,00	8,78	7,85	6,99	21,20	8,78	22,80
28	9,77	13,00	18,70	24,30	13,00	13,50	8,78	7,85	8,31	26,40	8,78	20,70
29	9,77		18,70	20,70	13,00	13,00	8,78	7,85	13,50	25,40	9,27	19,70
30	9,77		19,20	18,70	13,00	12,50	8,78	7,85	13,00	20,20	8,78	27,40
31	9,77		20,20		12,50		8,78	7,85		18,20		33,10

PROTOCI (m <sup>3</sup> /s) ZA 1982. GODINU												
dan/mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	27,40	12,50	8,78	32,00	10,30	8,78	7,85	6,99	6,18	5,43	9,77	24,30
2	24,30	12,00	8,31	25,90	9,77	8,78	7,85	6,58	6,18	5,80	9,27	30,00
3	22,80	12,00	8,78	21,20	9,77	8,78	7,85	6,58	6,18	5,80	8,78	26,90
4	20,70	12,00	8,31	19,70	9,77	8,78	7,85	6,58	6,18	6,18	8,78	21,20
5	19,70	12,00	8,31	18,70	10,30	8,78	7,85	6,58	6,18	5,80	8,31	18,70
6	19,20	12,00	10,30	18,20	10,30	8,78	7,41	6,58	6,18	9,27	8,31	17,10
7	20,70	12,00	9,77	17,60	10,30	8,78	7,41	6,58	5,80	24,80	7,85	16,60
8	21,80	11,40	10,30	17,10	10,80	8,78	7,41	6,58	5,80	19,20	7,85	15,60
9	19,20	11,40	11,40	16,60	11,40	8,78	7,41	6,58	6,58	18,70	7,85	14,00
10	18,20	11,40	11,40	16,10	14,60	8,78	7,41	6,99	7,41	18,20	7,85	19,20
11	17,60	11,40	10,80	15,10	14,00	8,78	7,41	6,99	6,58	16,60	7,41	21,80
12	17,10	11,40	14,00	15,10	13,00	9,27	6,99	6,58	6,58	13,50	7,41	22,80
13	17,10	10,80	13,00	17,10	12,50	8,78	6,99	6,58	6,18	17,60	7,41	20,20
14	17,60	10,80	12,00	17,10	12,00	13,00	6,99	6,58	6,18	16,60	18,70	20,70
15	17,10	10,80	10,30	18,70	11,40	12,00	6,99	6,58	6,18	20,70	31,00	20,70
16	16,60	10,80	10,30	18,20	10,80	10,80	6,99	6,58	6,18	25,40	24,80	18,70
17	16,10	10,30	10,30	17,60	10,30	10,30	6,99	6,58	6,18	21,80	20,20	17,60
18	15,60	10,30	10,30	17,10	10,30	9,77	6,99	6,58	6,18	17,60	19,20	19,70
19	15,60	10,30	17,10	16,60	9,77	9,27	6,99	6,18	6,18	16,10	17,60	28,40
20	15,10	10,30	18,20	15,60	9,77	9,27	6,99	6,18	6,18	13,50	16,10	28,40
21	14,60	9,77	15,60	14,60	9,77	9,27	6,99	6,18	5,80	11,40	14,00	23,30
22	14,00	9,77	13,50	14,00	9,77	8,78	6,99	6,58	5,80	10,30	12,50	29,50
23	14,00	9,77	12,00	13,00	9,77	8,78	6,99	6,58	5,80	11,40	11,40	39,70
24	14,00	9,77	10,80	12,50	9,77	8,31	6,99	6,18	5,80	19,20	10,30	42,30
25	13,50	9,27	10,30	12,00	9,77	8,31	6,99	6,18	5,80	19,70	9,77	39,70
26	13,50	9,27	9,77	11,40	9,77	8,31	8,31	6,18	5,80	18,70	9,77	36,10
27	13,00	9,27	10,30	11,40	9,27	8,31	8,78	6,18	5,80	16,60	9,27	29,50
28	13,00	8,78	10,30	11,40	9,27	8,31	7,85	6,18	5,80	14,00	10,30	24,30
29	13,00		12,50	10,80	9,27	7,85	7,41	6,18	5,80	13,00	13,50	21,20
30	12,50		18,70	10,30	8,78	7,85	7,41	6,18	5,43	11,40	18,20	20,20
31	12,50		32,00		8,78		6,99	6,18		10,80		19,70

PROTOCI (m <sup>3</sup> /s) ZA 1983. GODINU												
dan/mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	19,20	13,50	15,10	21,20	16,10	15,10	11,40	9,27	7,85	6,18	8,31	7,85
2	19,20	13,50	15,10	21,20	16,60	14,00	11,40	9,27	7,85	6,18	8,78	6,99
3	18,70	13,50	14,60	21,20	16,60	13,50	10,80	8,78	7,41	6,18	7,85	6,18
4	18,70	13,50	14,60	20,20	16,10	13,50	10,80	8,78	7,41	5,80	7,41	5,80
5	18,70	13,50	14,60	19,70	15,60	13,00	10,80	8,78	7,41	6,18	6,99	5,80
6	18,20	13,50	14,60	19,70	15,60	13,00	10,80	9,27	7,41	6,18	6,58	5,43
7	18,20	23,80	15,10	19,70	15,60	14,60	10,80	9,27	6,99	6,18	6,58	5,43
8	18,20	23,80	15,60	19,20	15,60	14,60	10,30	8,78	7,41	6,18	6,58	5,08
9	17,60	21,20	16,60	19,20	16,10	13,50	10,30	8,78	7,41	6,58	6,18	5,08
10	17,60	23,80	17,60	19,20	19,20	13,50	10,30	8,78	7,41	6,58	6,18	5,08
11	17,10	31,50	17,60	19,70	17,60	13,00	10,30	8,78	7,41	6,58	6,18	5,43
12	16,60	33,60	17,60	20,20	17,10	13,00	9,77	8,78	8,78	6,58	6,18	6,58
13	16,10	28,90	16,60	19,70	16,10	13,00	9,77	8,78	10,80	6,58	6,18	6,18
14	16,10	24,30	15,60	18,70	15,60	13,00	9,77	8,78	8,78	6,58	6,18	5,80
15	15,60	23,80	15,10	18,20	15,10	12,50	10,30	8,78	8,31	6,58	5,80	5,80
16	15,60	22,30	15,10	17,60	15,10	12,50	10,30	8,31	7,41	5,80	5,43	5,43
17	15,10	20,70	15,10	17,10	15,10	12,50	10,30	8,31	11,40	5,80	5,43	9,77
18	15,10	19,20	16,10	17,10	14,60	12,50	10,30	8,31	23,80	22,30	5,08	21,80
19	14,60	18,20	16,60	16,60	14,60	12,50	9,77	8,31	15,10	20,70	5,08	20,70
20	14,60	17,60	16,60	16,60	14,60	12,00	9,77	8,31	10,30	14,00	4,74	23,30
21	14,00	17,60	17,10	17,60	14,00	12,00	9,77	8,31	8,78	9,77	4,74	24,30
22	14,00	17,10	16,60	17,60	13,50	12,00	9,77	8,31	8,31	8,31	5,08	19,20
23	14,00	16,60	16,60	17,60	13,50	12,00	9,77	8,31	7,85	7,41	4,74	17,60
24	14,00	16,10	17,10	17,60	13,50	12,00	9,77	8,31	7,85	6,99	4,74	16,10
25	14,00	15,60	19,70	17,10	13,50	12,00	9,77	8,31	7,85	6,58	4,74	14,00
26	14,00	15,10	24,80	16,60	15,10	12,00	9,77	8,31	7,41	6,58	4,74	11,40
27	13,50	15,10	30,50	16,60	15,60	12,00	9,77	8,31	6,99	6,18	4,74	10,30
28	13,50	15,10	26,40	16,60	14,60	12,00	9,77	8,31	6,99	6,18	16,10	8,78
29	13,50		22,30	16,10	17,10	11,40	9,27	8,31	6,99	6,18	16,10	8,31
30	13,50		23,30	16,10	16,10	11,40	9,27	8,31	6,99	6,18	12,00	8,31
31	13,50		22,80		15,10		9,27	8,31		6,18		7,00



PROTOCI (m <sup>3</sup> /s) ZA 1984. GODINU												
dan/mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	6,99	14,00	19,20	17,60	15,60	17,60	13,00	10,30	9,77	15,60	11,40	18,20
2	6,99	14,00	21,20	17,10	21,80	16,60	13,00	10,30	9,77	16,60	10,80	17,60
3	6,99	16,60	21,20	24,30	23,80	16,10	13,00	10,30	9,77	23,30	10,80	16,60
4	7,41	16,60	19,70	23,80	20,70	16,60	13,00	10,30	9,77	22,80	10,30	16,10
5	15,60	16,60	18,70	20,70	19,70	16,10	13,00	10,30	9,77	21,20	10,30	15,60
6	12,50	14,60	17,60	18,20	18,70	16,10	13,00	10,80	9,77	24,80	10,30	14,60
7	10,30	13,00	16,60	18,20	18,20	21,20	12,50	10,30	9,27	28,40	11,40	14,60
8	9,27	12,00	14,60	18,70	17,60	24,80	12,50	10,80	9,27	26,40	12,00	14,00
9	9,27	10,80	13,50	17,60	17,10	23,30	12,50	10,80	9,27	22,30	11,40	13,50
10	11,40	9,77	12,50	16,10	16,10	22,80	12,50	11,40	9,27	19,70	11,40	13,00
11	11,40	8,31	12,00	15,10	17,10	21,20	12,50	11,40	9,27	18,70	10,80	13,00
12	9,77	7,85	11,40	16,60	18,70	19,70	12,50	11,40	9,27	17,60	10,80	12,50
13	9,27	7,85	11,40	17,10	20,20	18,70	12,50	11,40	8,78	16,60	10,80	12,50
14	8,78	7,85	10,80	16,10	24,30	17,60	12,50	11,40	8,78	15,10	10,30	12,00
15	8,31	7,85	10,80	16,10	21,80	17,10	12,50	10,80	8,78	14,60	12,50	12,00
16	8,31	6,58	9,27	15,10	19,20	16,60	12,00	9,77	10,30	14,00	26,40	11,40
17	7,41	6,58	8,78	14,60	20,20	15,10	12,00	9,77	14,60	13,50	27,90	11,40
18	7,41	6,58	8,31	14,60	19,70	15,10	12,00	10,30	15,10	13,50	34,10	11,40
19	8,78	6,18	8,31	13,00	18,70	14,60	12,00	9,77	11,40	13,00	31,50	10,80
20	14,60	6,18	8,31	12,50	17,60	14,60	12,00	9,77	10,30	12,50	31,50	10,80
21	21,80	5,80	7,85	12,50	26,40	14,60	11,40	9,77	10,30	12,50	29,50	10,80
22	19,70	5,80	7,85	12,50	24,80	14,00	11,40	9,77	13,50	12,50	24,30	10,80
23	24,30	10,30	7,85	12,50	22,30	14,00	11,40	9,27	17,60	12,00	20,70	10,30
24	25,40	28,40	7,85	13,50	19,70	13,50	11,40	9,27	18,20	12,00	19,20	10,30
25	25,90	32,00	7,85	13,50	18,20	14,60	11,40	10,80	24,30	11,40	19,20	10,30
26	20,70	31,50	8,78	12,50	17,60	14,00	10,80	11,40	26,90	10,80	18,20	10,30
27	17,10	26,90	11,40	13,50	19,20	13,50	10,80	10,80	22,30	10,80	19,20	9,77
28	15,60	22,30	10,80	12,50	19,20	13,50	11,40	10,30	18,70	11,40	21,20	9,77
29	15,60	20,20	10,30	12,00	20,20	13,00	10,80	9,77	17,60	12,00	19,70	9,77
30	18,20		17,60	12,50	18,70	13,00	10,80	9,77	16,60	11,40	18,70	9,27
31	16,60		20,20		17,60		10,80	9,77		11,40		9,27

PROTOCI (m <sup>3</sup> /s) ZA 1985. GODINU												
dan/mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	9,27	12,5	8,31	19	18,4	15,2	14,1	12	9,77	8,78	11,4	12,5
2	8,78	12	8,78	19,5	17,3	15,7	14,7	12	9,27	8,78	10,8	12,5
3	8,78	11,4	20	20	17,9	15,2	14,1	11,4	9,27	8,78	16,8	12,5
4	8,78	10,8	23,3	21,6	19,5	15,2	14,1	11,4	9,27	8,78	10,3	12,5
5	8,78	10,3	19	20,6	19	15,2	13,6	11,4	9,27	8,78	8,78	12
6	8,78	9,77	16,8	20	18,4	15,2	13,6	11,4	9,27	8,78	13	12
7	8,78	9,77	15,2	20	20	14,7	13,6	11,4	9,27	8,78	22,7	12
8	8,78	9,77	13,6	20,6	24,3	14,7	13,6	10,8	9,27	8,78	14,7	11,4
9	8,78	9,77	13	19,5	22,7	14,7	14,1	10,8	9,27	8,78	10,8	10,8
10	8,31	11,4	13,6	19,5	20,6	15,2	14,1	10,8	9,27	8,78	9,27	11,4
11	8,31	16,3	14,1	19,5	20	14,7	14,1	10,8	8,78	8,78	8,78	13,6
12	7,85	17,3	17,9	19	19,5	14,1	13,6	10,8	8,78	8,31	8,31	19,5
13	7,85	14,1	17,9	18,4	19	14,1	13,6	10,8	8,78	8,31	8,31	22,2
14	7,85	12,5	18,4	18,4	18,4	14,1	13,6	10,8	8,78	7,85	7,85	18,4
15	7,85	11,4	20,6	17,9	17,9	14,1	13,6	10,8	8,78	7,85	7,41	16,3
16	8,31	10,8	24,3	21,1	17,9	14,1	13	10,8	9,27	7,85	7,41	14,7
17	8,78	10,8	23,8	20	16,8	14,1	13	10,8	8,78	7,41	6,99	14,1
18	8,31	10,3	24,3	18,4	16,3	14,7	13	10,3	8,78	7,41	9,77	13,6
19	7,85	9,77	21,6	17,3	16,3	14,1	12,5	10,8	8,78	7,41	19,5	12,5
20	7,85	9,27	19	16,8	16,3	14,1	12,5	10,8	8,78	6,99	24,9	12
21	7,41	8,78	20	16,8	15,7	14,1	12,5	10,3	8,78	6,99	31,3	11,4
22	7,41	8,78	23,8	16,8	15,7	14,1	12,5	10,3	8,78	7,41	30,2	10,8
23	14,1	8,31	25,9	17,3	15,7	14,1	12,5	10,3	8,78	7,41	25,4	10,8
24	20	8,31	25,9	16,8	15,2	15,2	12,5	10,3	8,78	7,41	22,7	10,3
25	19,5	7,85	25,4	17,3	15,2	14,7	12	9,77	8,78	7,41	21,1	10,3
26	17,3	8,31	24,3	16,8	14,7	14,7	12	9,77	8,78	7,41	19	10,3
27	15,2	8,31	21,6	21,6	16,3	14,1	12	9,77	8,78	7,41	17,9	16,3
28	19	8,31	20,6	21,6	15,7	14,1	12	9,77	8,31	7,41	16,8	17,3
29	18,4		20,6	21,1	15,2	14,1	12	9,77	8,31	6,99	14,1	19
30	15,7		19	19,5	16,3	14,1	12	9,27	8,31	6,99	13	24,9
31	13,6		19,5		15,7		12	9,77		7,85		34,5

PROTOCI (m <sup>3</sup> /s) ZA 1986. GODINU												
dan/mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	37,20	22,20	19,00	20,00	22,20	19,00	19,00	18,40	15,20	13,00	12,00	13,00
2	32,90	22,70	23,30	20,60	22,20	19,00	19,00	18,40	15,20	13,00	12,00	12,50
3	25,90	21,10	33,50	20,60	22,20	19,50	19,00	17,90	15,20	13,00	12,00	11,40
4	23,80	20,60	32,40	20,60	21,60	19,00	19,00	17,90	15,20	13,00	11,40	10,80
5	23,80	19,50	28,10	20,00	21,10	19,50	19,00	17,90	14,70	13,00	11,40	10,30
6	22,20	18,40	24,90	20,60	21,10	24,90	19,00	17,90	14,70	12,50	10,80	10,30
7	20,00	17,30	23,80	20,60	21,10	25,90	19,50	17,90	14,70	12,50	10,80	10,30
8	18,40	16,80	22,70	20,60	21,10	24,30	20,00	17,90	14,70	12,50	10,80	9,77
9	17,90	16,30	22,70	20,60	21,10	22,20	20,00	17,90	14,70	12,50	10,80	9,77
10	17,90	16,30	22,70	20,00	20,00	20,60	19,00	17,30	14,70	12,50	10,80	9,77
11	16,80	16,30	22,20	20,60	19,50	20,00	19,00	16,80	14,10	12,50	10,80	9,77
12	16,80	14,70	22,70	22,20	20,00	20,00	19,00	16,80	14,10	12,50	10,80	9,77
13	16,30	14,10	24,90	26,50	20,00	20,60	19,00	16,30	14,10	12,50	10,30	9,27
14	15,70	13,60	26,50	30,80	20,00	19,50	19,00	16,30	14,10	12,50	10,30	9,27
15	15,20	13,60	25,40	27,00	20,00	19,00	19,00	16,30	13,60	12,50	10,30	9,27
16	14,70	15,20	23,80	23,80	20,00	19,50	18,40	16,30	13,60	12,50	9,77	12,50
17	14,70	16,30	23,30	23,80	19,50	19,00	19,00	15,70	13,60	12,00	9,77	18,40
18	14,10	18,40	21,60	24,90	19,50	19,00	20,60	15,70	13,60	12,00	9,77	15,70
19	13,60	28,10	21,10	32,90	20,00	19,00	20,00	15,70	13,60	11,40	9,27	13,60
20	13,60	28,60	20,60	35,10	19,50	19,00	20,60	15,70	13,60	11,40	9,27	17,30
21	13,00	30,20	19,50	30,80	20,00	20,00	20,00	15,70	13,00	11,40	9,27	17,30
22	13,60	26,50	19,00	25,90	19,50	20,00	19,50	15,70	13,00	11,40	9,77	14,70
23	19,00	23,30	19,00	24,30	19,50	18,40	19,50	15,20	13,60	10,80	17,90	12,50
24	21,60	22,70	18,40	23,80	20,60	19,00	19,00	15,20	13,60	10,80	24,90	12,00
25	27,60	25,40	17,90	23,80	21,10	19,50	19,00	15,20	13,60	10,80	34,00	10,80
26	24,30	25,40	19,50	23,30	20,00	19,50	19,00	15,20	13,60	10,80	27,60	9,77
27	20,00	22,20	21,10	23,30	20,00	19,50	19,00	15,70	13,60	12,50	21,10	9,77
28	18,40	20,00	22,20	23,30	19,50	19,50	18,40	15,70	14,10	13,60	17,90	9,27
29	17,90		21,60	22,70	19,50	19,00	18,40	15,70	13,00	13,00	15,70	9,27
30	17,30		21,60	22,20	19,00	19,50	18,40	15,70	13,00	12,50	13,60	9,27
31	16,80		20,60		19,50		18,40	15,20		12,50		9,27

PROTOCI (m <sup>3</sup> /s) ZA 1987. GODINU												
dan/mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	9,27	21,60	20,60	25,40	19,00	18,40	17,30	15,20	13,60	10,30	8,78	21,60
2	9,27	19,50	20,60	23,30	19,00	18,40	16,80	15,20	13,60	10,30	8,78	19,50
3	11,40	19,00	21,10	21,10	19,50	17,90	16,80	15,20	13,60	9,77	8,78	17,90
4	11,40	18,40	21,60	20,00	19,00	18,40	16,80	15,20	13,00	9,27	8,31	15,70
5	10,30	17,90	20,60	21,10	19,50	17,90	16,80	14,70	13,00	9,77	8,31	14,10
6	10,30	17,30	19,50	21,60	19,50	17,30	16,80	14,70	13,00	9,27	7,85	15,20
7	9,77	16,30	19,00	21,60	20,60	16,80	16,80	14,70	13,00	9,27	7,85	17,90
8	9,77	16,30	18,40	21,10	21,60	16,80	16,30	14,70	13,00	8,78	7,85	20,60
9	9,27	15,70	18,40	21,10	20,00	16,80	16,30	14,70	12,50	8,78	7,85	24,90
10	8,78	15,70	17,90	22,70	19,50	16,80	16,30	14,70	12,50	8,78	7,85	22,70
11	16,30	15,70	17,90	30,20	19,00	16,80	16,80	14,70	12,50	9,77	8,31	19,50
12	25,90	19,00	17,30	28,60	18,40	17,30	16,30	14,70	12,50	12,50	7,85	17,30
13	19,50	31,30	17,30	25,40	18,40	16,80	15,70	14,70	12,50	15,70	7,85	15,70
14	27,00	34,00	17,30	23,30	19,00	16,80	15,70	14,10	12,50	17,30	7,85	14,70
15	37,80	28,10	17,30	22,20	22,20	16,80	15,70	14,10	12,50	12,50	7,41	14,70
16	37,80	25,40	17,30	21,60	25,90	16,80	16,30	14,10	12,50	11,40	9,27	14,10
17	31,30	23,80	17,30	21,10	27,00	16,80	16,30	14,10	12,00	10,30	8,31	14,10
18	25,40	22,70	17,30	21,10	24,30	16,80	16,30	14,10	12,00	9,77	8,31	14,10
19	22,70	21,60	16,80	21,10	22,20	16,80	15,70	14,10	12,00	10,30	7,85	13,60
20	21,10	32,90	19,00	21,60	20,60	17,90	15,70	14,10	12,00	10,30	7,85	13,60
21	19,50	38,30	23,80	21,60	20,00	18,40	15,70	14,10	11,40	9,27	8,31	14,10
22	18,40	34,50	22,20	22,70	22,70	19,50	15,70	14,10	11,40	9,77	8,31	14,10
23	18,40	29,20	21,60	22,20	21,10	18,40	15,70	14,10	11,40	9,77	8,31	13,60
24	17,90	25,90	20,00	21,10	20,00	17,90	16,30	14,10	10,80	9,27	11,40	13,60
25	16,80	23,80	19,00	20,60	19,00	17,90	16,30	14,10	10,80	9,27	26,50	13,00
26	15,70	22,20	17,90	20,00	19,00	17,30	16,30	13,60	10,80	8,78	24,90	13,00
27	15,20	21,10	17,90	20,00	18,40	17,30	15,70	13,60	10,80	8,78	22,70	12,50
28	16,30	21,10	17,90	19,50	18,40	16,80	15,70	14,10	10,80	8,78	26,50	12,00
29	25,90		19,50	19,00	18,40	16,80	16,30	14,10	10,80	8,78	24,90	12,00
30	31,30		29,70	19,00	18,40	16,80	16,30	14,10	10,80	8,78	22,20	11,40
31	26,50		29,70		18,40		15,70	13,60		8,78		11,40

PROTOCI (m <sup>3</sup> /s) ZA 1988. GODINU												
dan/mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	11,40	21,60	17,90	27,00	25,90	21,10	16,30	12,50	10,30	9,77	8,78	9,77
2	11,40	20,00	18,40	27,00	25,40	22,20	16,30	12,50	10,30	9,77	8,31	20,00
3	11,40	19,00	17,30	25,90	23,80	21,60	15,70	12,50	10,30	9,27	7,85	32,90
4	11,40	17,30	17,30	24,30	22,20	20,60	15,70	12,00	10,30	9,27	7,85	28,10
5	13,60	17,30	17,90	23,80	21,60	19,50	15,20	12,00	10,30	9,27	7,85	22,70
6	12,50	22,20	23,80	24,30	21,60	20,60	15,20	12,00	10,30	9,27	7,85	20,00
7	12,50	21,60	24,30	24,90	21,10	21,10	15,20	12,00	9,77	9,27	7,41	21,10
8	16,80	20,60	23,80	24,30	20,60	20,00	14,70	11,40	9,77	9,77	7,85	19,00
9	19,50	23,80	22,20	23,80	20,00	19,00	14,70	11,40	9,77	9,27	7,85	17,90
10	17,30	24,90	21,10	23,30	19,50	18,40	14,70	11,40	9,27	9,27	7,85	14,70
11	15,70	22,70	19,50	22,70	19,00	17,90	14,10	11,40	9,27	9,27	7,85	12,50
12	14,10	21,10	18,40	22,70	18,40	17,30	14,10	11,40	9,27	9,27	7,85	11,40
13	13,60	30,20	17,90	22,20	18,40	16,80	14,10	11,40	9,27	8,78	7,85	10,80
14	13,00	30,80	17,30	22,70	18,40	16,80	14,10	11,40	9,27	8,78	7,85	9,77
15	12,50	24,90	19,50	21,60	17,90	16,80	14,10	11,40	17,30	8,78	8,78	9,77
16	12,00	22,20	20,00	20,60	18,40	16,30	14,10	11,40	21,10	8,78	8,31	9,27
17	12,00	20,60	23,30	20,60	18,40	16,30	14,10	10,80	17,30	8,78	7,85	9,27
18	11,40	19,50	26,50	20,00	18,40	16,80	13,60	10,80	23,30	8,78	7,85	8,78
19	11,40	18,40	24,30	20,60	20,00	17,30	13,60	10,80	19,00	8,78	10,30	8,78
20	11,40	17,90	21,60	20,60	19,50	17,30	13,60	10,30	14,70	8,31	18,40	8,78
21	11,40	17,30	21,60	20,60	21,10	16,80	13,60	10,80	13,00	10,30	16,30	8,31
22	13,60	16,30	20,60	21,10	21,60	16,30	13,00	12,00	12,00	16,30	21,10	7,85
23	15,20	16,30	23,30	21,60	20,60	16,30	13,00	15,20	11,40	13,60	17,90	7,85
24	15,70	15,70	25,90	20,60	20,60	16,30	13,00	13,00	10,80	12,00	13,60	7,85
25	14,10	17,90	24,90	20,60	19,50	16,30	13,00	12,00	10,30	10,30	12,00	7,41
26	20,60	18,40	23,30	22,70	18,40	16,30	12,50	11,40	9,77	10,30	10,80	7,85
27	22,20	16,80	23,80	23,80	19,50	16,30	12,50	10,80	9,77	9,77	10,30	7,41
28	19,00	16,30	23,80	22,20	20,00	17,30	12,50	10,30	9,27	9,27	9,27	7,41
29	18,40	16,30	22,70	23,80	23,80	16,80	12,50	10,30	9,27	9,27	9,27	7,41
30	20,60		21,10	27,60	26,50	16,30	12,50	10,30	9,27	8,78	8,78	7,41
31	24,90		23,30		24,30		12,50	10,30		8,78		7,41

PROTOCI (m <sup>3</sup> /s) ZA 1989. GODINU												
dan/mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	6,99	5,80	19,50	9,77	12,00	9,27	5,08	3,53	3,53	3,81	4,74	5,43
2	6,99	5,80	30,70	9,77	10,80	9,27	4,74	3,81	3,26	3,26	4,42	5,08
3	6,99	5,80	29,70	9,77	10,30	9,27	4,74	3,81	4,74	2,52	4,42	5,08
4	6,99	5,80	24,60	9,27	9,77	10,80	4,42	3,26	7,41	2,30	4,11	4,74
5	6,99	5,80	22,30	9,27	9,27	17,60	4,11	3,00	9,77	2,09	9,77	4,74
6	6,99	5,80	20,00	8,78	8,78	14,40	4,11	3,00	6,99	1,90	9,77	4,74
7	6,99	5,80	18,10	10,80	8,78	12,50	4,11	3,00	5,08	1,90	15,80	4,42
8	6,99	5,80	17,60	12,50	8,78	11,40	4,11	2,75	4,11	5,43	14,80	4,42
9	6,99	5,80	16,70	12,00	9,27	10,30	4,42	2,52	3,53	13,00	10,80	4,42
10	6,58	5,80	15,30	11,40	8,31	9,77	4,42	2,52	3,26	16,70	8,31	4,74
11	6,58	5,80	13,40	10,30	8,31	9,27	3,81	2,30	2,75	21,40	6,99	4,74
12	6,58	5,80	13,00	9,77	7,85	9,27	3,81	2,30	2,75	18,60	6,18	4,42
13	6,58	5,80	13,00	13,90	8,31	8,78	3,81	2,30	2,52	16,20	5,80	4,42
14	6,58	5,80	13,00	25,10	7,85	8,31	4,42	2,30	2,75	13,00	5,43	5,80
15	6,58	5,80	12,50	21,40	7,41	8,31	4,74	2,30	2,52	13,40	5,08	6,99
16	6,18	5,80	11,40	17,60	8,31	9,27	5,43	2,09	2,52	12,50	4,42	7,85
17	6,18	5,80	10,80	15,80	10,80	9,77	5,08	2,09	2,30	11,40	4,42	7,41
18	6,18	5,80	12,00	20,00	8,78	9,27	4,74	1,90	2,30	10,30	4,11	6,99
19	6,18	5,80	12,00	19,00	10,30	9,27	4,74	1,90	2,09	9,27	3,81	6,18
20	6,18	5,80	11,40	17,20	12,00	8,78	4,42	1,71	2,09	8,78	3,81	8,31
21	6,18	5,80	13,40	14,80	11,40	8,78	4,11	1,71	1,90	8,78	3,81	8,31
22	6,18	5,80	22,30	13,40	9,77	7,85	4,11	1,71	1,90	8,31	3,81	7,41
23	5,80	5,43	22,70	12,50	8,78	7,41	4,11	1,54	1,90	7,41	6,58	6,99
24	5,80	5,80	19,00	12,50	8,31	6,58	3,81	1,54	1,71	7,41	9,77	6,58
25	6,18	8,31	17,60	12,50	7,41	6,58	3,81	1,54	1,71	7,41	11,40	6,58
26	5,80	23,70	15,30	12,00	7,85	6,58	3,81	1,54	1,71	6,99	12,50	6,18
27	5,80	27,40	13,40	10,80	7,41	6,58	4,11	1,54	3,00	6,58	9,27	6,18
28	5,80	22,30	12,50	10,30	6,99	6,58	4,11	1,71	3,26	6,18	7,41	5,80
29	5,80		11,40	13,90	7,41	5,43	3,81	6,18	5,43	5,43	6,58	5,43
30	5,80		10,80	13,40	8,78	5,08	3,53	6,58	4,42	5,80	6,18	5,43
31	5,80		10,80		10,30		3,26	4,74		5,43		5,08

PROTOCI (m <sup>3</sup> /s) ZA 1990. GODINU												
dan/mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	5,02	5,31	4,74	18,40	10,50	5,91	5,91	5,02	3,94	3,94	14,50	16,40
2	4,74	4,74	5,02	15,90	9,75	5,91	5,91	5,02	3,94	3,94	12,70	14,00
3	4,74	4,47	5,02	13,50	9,37	5,91	5,91	5,02	3,94	3,94	13,10	12,20
4	5,02	4,47	5,02	11,80	8,99	5,91	5,91	5,02	3,94	3,94	24,00	11,40
5	4,74	4,20	4,74	13,50	8,62	5,61	5,91	5,02	4,20	3,94	21,20	9,75
6	4,47	3,94	4,74	12,20	8,62	5,61	5,61	5,02	4,20	3,94	16,40	8,62
7	4,47	4,20	4,74	12,70	8,62	5,31	5,61	5,02	4,20	4,20	13,50	7,90
8	4,20	4,47	4,74	24,00	7,90	5,31	5,61	5,02	4,20	4,74	10,50	7,55
9	4,20	4,47	4,74	22,30	7,90	8,62	5,61	5,02	4,47	4,74	8,62	7,21
10	4,20	4,20	4,74	17,90	8,25	8,25	5,61	5,02	4,47	5,31	7,90	24,00
11	4,20	4,20	4,74	15,90	7,55	13,50	5,61	5,02	4,20	4,47	7,21	35,10
12	4,20	4,20	4,74	14,00	7,55	11,00	5,61	5,02	4,20	4,47	6,87	29,60
13	4,20	5,31	4,47	12,70	7,55	8,62	5,61	5,02	4,20	4,20	6,54	22,90
14	3,94	5,31	4,47	11,40	7,55	7,55	5,91	4,74	4,20	4,20	6,22	20,00
15	3,94	5,02	4,47	9,75	7,90	6,87	5,91	4,74	3,94	3,94	6,22	17,90
16	3,69	5,91	4,20	9,37	7,90	6,87	5,61	4,74	4,20	3,94	8,99	16,40
17	3,69	6,22	4,20	14,00	9,37	6,54	5,61	4,74	4,20	3,94	10,10	14,50
18	3,69	5,91	3,94	12,20	8,62	7,21	5,31	4,74	4,20	3,94	8,99	13,10
19	3,45	5,91	3,94	12,20	7,90	6,87	5,31	4,74	4,20	3,94	8,25	12,70
20	3,45	5,61	3,94	15,40	7,90	6,87	5,31	4,74	4,20	11,40	7,55	11,80
21	3,45	5,61	3,94	20,60	7,90	6,54	5,31	4,74	4,20	25,20	7,21	10,50
22	3,21	5,61	3,94	22,30	7,90	6,22	5,31	4,74	4,20	16,40	6,54	9,37
23	3,45	5,91	3,94	24,00	7,90	6,22	5,31	4,47	4,20	11,40	6,54	8,62
24	3,69	5,61	3,94	28,40	7,21	6,22	5,31	4,47	4,20	7,55	9,37	8,62
25	3,45	5,31	3,69	21,70	6,87	6,22	5,31	4,20	4,74	6,22	15,40	8,25
26	3,45	5,31	4,47	16,90	6,87	6,22	5,31	4,20	4,74	6,22	12,70	7,90
27	3,45	5,02	13,50	14,90	6,54	5,91	5,31	4,20	4,47	12,20	20,00	8,25
28	3,69	5,31	24,00	13,50	6,54	5,91	5,31	4,20	4,47	19,00	28,40	11,00
29	3,69		24,00	13,10	6,54	5,91	5,02	4,20	4,20	16,40	27,10	12,70
30	3,94		20,00	11,80	6,22	5,91	5,31	3,94	4,20	14,50	19,50	11,00
31	5,61		18,40		6,54		5,31	3,94		19,50		10,50

PROTOCI (m <sup>3</sup> /s) ZA 1991. GODINU												
dan/mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	11,40	5,61	10,10	10,50	15,40	11,00	7,90	6,22	5,02	4,20	6,22	21,20
2	20,60	5,61	13,50	11,00	14,50	10,50	7,55	6,22	5,02	4,20	5,91	20,60
3	18,40	5,61	11,40	11,40	14,00	10,50	7,55	6,22	5,02	4,20	5,91	20,60
4	15,40	5,61	10,50	11,00	15,90	10,10	7,55	6,22	5,31	4,20	5,91	20,00
5	13,50	5,31	9,75	10,10	15,90	10,10	7,21	6,22	5,02	4,20	15,90	19,50
6	11,80	5,31	9,37	10,50	14,50	9,75	7,21	6,22	5,02	4,20	24,60	19,50
7	10,50	5,31	8,99	11,00	16,90	10,10	7,21	6,22	5,02	4,20	16,90	19,50
8	10,10	6,87	11,00	10,10	23,40	17,40	6,87	6,22	5,02	4,20	13,10	19,00
9	9,75	15,40	11,80	9,37	21,20	26,50	6,87	5,91	4,74	3,94	10,10	18,40
10	10,10	12,70	11,80	8,62	17,40	20,60	6,87	5,91	4,74	4,20	9,37	18,40
11	10,10	13,50	14,00	8,25	22,30	16,40	6,87	5,91	4,74	3,94	11,40	17,90
12	11,00	17,90	12,20	7,90	22,90	14,00	6,87	5,91	4,74	4,20	10,50	17,90
13	10,10	18,40	11,00	7,55	19,00	13,10	6,87	5,91	4,74	6,87	9,75	17,90
14	9,37	14,50	9,75	7,21	16,90	12,20	6,87	5,91	4,74	5,91	13,10	17,40
15	8,62	11,40	8,99	7,21	16,40	11,80	6,87	5,91	4,74	5,31	35,10	17,90
16	7,90	9,37	8,62	7,21	15,40	11,40	7,21	5,91	4,74	4,74	33,70	16,90
17	7,21	8,25	8,25	7,21	23,40	11,00	7,21	5,91	4,47	4,47	41,70	15,90
18	6,87	7,55	7,55	19,50	24,60	10,50	7,21	5,61	4,47	4,47	41,70	14,90
19	6,87	6,87	7,21	33,00	21,20	10,10	6,87	5,91	4,47	4,47	35,10	14,50
20	6,87	7,90	7,21	27,70	18,40	9,75	6,87	5,91	4,47	27,10	25,80	14,50
21	6,54	8,25	7,21	21,20	17,40	9,37	6,87	5,91	4,47	27,70	37,30	14,50
22	6,22	8,62	7,21	17,90	16,40	8,99	6,54	5,91	4,47	16,40	42,50	14,50
23	6,22	8,25	7,55	16,90	16,40	8,62	6,54	5,91	4,47	12,20	41,70	14,00
24	6,22	7,90	7,90	15,90	15,90	8,62	6,22	5,61	4,47	9,75	35,80	14,00
25	6,22	7,90	8,25	14,90	14,90	8,25	5,91	5,61	4,47	8,99	38,00	13,50
26	5,91	8,25	8,62	14,50	13,50	8,25	5,91	5,61	4,47	8,62	37,30	13,50
27	5,91	8,25	8,25	14,90	12,70	8,25	6,22	5,61	4,20	7,90	31,00	13,50
28	5,91	8,25	8,25	17,90	12,20	8,25	6,22	5,61	4,20	7,21	25,20	13,50
29	5,91		8,99	16,90	11,80	8,25	6,22	5,02	4,20	6,87	23,40	13,10
30	5,61		8,62	15,90	11,40	8,25	6,87	5,02	4,20	6,87	22,30	13,10
31	5,61		9,37		11,00		6,22	5,02		6,54		13,10



PROTOCI (m <sup>3</sup> /s) ZA 1992. GODINU												
dan/mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	12,70	11,00	8,99	18,40	8,62	5,31	3,69	2,55	1,61	1,61	7,55	9,37
2	12,70	11,00	9,37	24,00	8,25	5,02	3,45	2,55	1,61	1,61	7,21	8,99
3	12,70	10,50	9,37	21,20	7,55	5,31	3,45	2,55	1,61	1,61	7,21	8,99
4	12,70	10,50	8,99	20,00	7,21	5,02	3,45	2,55	1,45	5,31	6,87	10,50
5	12,70	10,50	8,99	18,40	7,21	5,02	3,45	2,55	1,45	7,90	6,54	14,50
6	12,70	10,10	8,99	16,40	6,87	5,02	3,21	2,35	1,45	11,40	5,91	24,60
7	12,70	10,10	8,62	18,40	6,54	5,02	6,54	2,55	1,45	16,90	5,61	29,00
8	12,20	8,99	8,62	16,40	6,54	5,02	7,55	2,55	1,45	13,10	5,61	22,30
9	12,20	8,62	8,99	15,90	6,54	4,74	5,61	2,35	1,61	7,55	5,31	28,40
10	12,70	8,62	8,62	16,40	6,22	5,31	4,74	2,35	1,61	5,31	5,31	25,20
11	13,10	8,62	8,25	16,40	5,91	8,25	4,47	2,35	1,61	14,50	5,61	20,60
12	12,70	8,62	8,25	14,90	5,61	17,90	4,47	2,35	1,61	20,00	11,40	18,40
13	12,70	8,62	8,25	13,50	5,91	20,00	3,94	2,35	1,61	12,20	20,60	16,90
14	12,70	8,99	8,25	12,20	5,61	12,70	3,94	2,55	1,61	7,90	15,40	16,40
15	12,20	11,40	7,90	11,00	5,31	8,99	3,69	2,55	1,61	6,22	12,70	15,90
16	12,20	10,50	7,90	11,00	5,31	7,21	3,45	2,35	1,61	5,61	11,00	14,90
17	12,20	11,00	7,90	11,80	5,31	6,54	3,21	2,55	1,61	15,40	22,90	14,00
18	11,80	11,80	7,90	12,20	5,31	5,91	3,21	2,35	1,61	18,40	35,80	13,10
19	11,80	10,10	7,21	12,20	5,02	5,61	3,21	2,35	1,61	20,00	32,30	12,70
20	11,80	9,37	6,22	12,20	5,02	5,31	3,21	2,35	1,61	14,50	23,40	12,20
21	11,80	8,99	6,22	13,50	5,02	5,02	2,98	2,15	1,61	17,90	17,90	11,40
22	11,40	8,62	5,91	11,80	5,02	5,02	2,98	2,15	1,61	16,90	15,90	11,40
23	11,80	8,25	6,22	11,00	4,74	5,02	2,76	2,15	1,61	14,50	14,90	11,00
24	14,00	8,25	6,54	11,40	4,74	5,02	2,98	2,15	1,61	13,10	14,50	10,10
25	13,50	8,99	8,62	11,00	4,74	4,74	2,98	1,96	1,61	15,40	14,00	10,10
26	12,70	8,99	15,40	10,50	4,74	4,47	2,98	1,78	1,61	13,50	13,10	9,75
27	12,70	8,62	29,00	10,50	4,74	4,74	2,98	1,61	1,61	11,80	12,70	9,37
28	12,20	8,99	25,80	10,10	4,74	4,20	2,76	1,78	1,61	10,50	11,40	9,37
29	11,80	8,99	19,50	9,75	4,47	3,94	2,76	1,78	1,61	9,37	10,50	8,62
30	11,80		16,90	9,37	5,31	3,94	2,76	1,61	1,61	8,62	10,10	8,62
31	11,40		17,90		5,91		2,76	1,61		8,25		8,25

PROTOCI (m <sup>3</sup> /s) ZA 1993. GODINU												
dan/mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	8,25	5,61	3,21	6,22	6,54	3,94	2,55	2,15	1,20	3,21	10,50	22,90
2	8,25	5,61	3,21	7,20	6,54	3,94	2,55	2,15	1,20	2,98	8,25	16,90
3	8,25	5,31	6,54	9,36	6,87	3,94	2,55	1,96	1,20	23,40	15,40	16,90
4	7,89	5,31	7,54	14,50	6,87	3,94	2,55	1,96	1,20	31,60	19,50	16,40
5	7,54	5,31	4,74	10,90	6,54	3,94	2,35	1,96	1,20	19,50	20,60	15,90
6	7,54	5,31	3,94	9,75	6,22	3,69	2,35	1,96	1,20	14,00	29,00	14,50
7	7,20	5,31	3,44	9,36	5,91	3,69	2,35	1,96	1,20	11,40	29,60	13,50
8	7,20	5,31	3,21	8,61	5,91	3,69	2,35	1,96	1,20	8,99	25,20	18,40
9	7,20	5,31	2,98	8,25	5,91	3,94	2,35	1,96	1,10	16,40	25,20	20,00
10	7,20	5,31	2,76	8,61	5,91	3,94	2,35	1,96	1,02	17,40	21,70	19,00
11	7,20	5,31	3,21	9,75	5,91	3,94	2,35	1,77	0,95	12,20	17,40	17,40
12	7,20	5,02	3,69	16,40	5,91	3,69	2,35	1,60	1,02	8,99	15,40	17,40
13	6,87	5,31	3,94	14,90	5,91	3,69	2,35	1,77	1,02	7,20	21,70	16,90
14	6,87	5,02	4,46	13,50	5,91	3,69	2,55	1,45	1,02	5,91	25,20	16,90
15	6,87	5,02	4,74	12,20	5,91	3,69	2,55	1,32	1,20	5,31	20,00	22,90
16	6,54	4,74	4,74	11,40	7,20	3,44	2,55	1,32	1,60	4,46	17,90	30,30
17	6,54	4,46	4,74	12,20	6,22	3,44	2,55	1,32	1,20	4,46	16,90	28,30
18	6,54	4,20	4,74	10,50	5,61	3,44	2,55	1,32	1,02	4,46	14,90	25,80
19	6,54	4,20	5,61	9,36	5,31	3,44	2,55	1,20	1,02	4,20	14,00	22,90
20	6,54	4,20	5,91	8,61	5,02	3,44	2,55	1,20	0,95	3,69	13,10	20,00
21	6,22	3,94	5,61	8,61	5,02	3,21	2,55	1,20	1,02	3,44	12,20	19,00
22	6,22	3,69	5,61	8,25	5,02	3,21	2,55	1,20	1,02	4,74	10,90	18,40
23	6,22	3,69	5,02	7,89	4,74	2,98	2,55	1,10	1,02	40,20	10,10	17,90
24	5,91	3,44	5,02	7,89	4,74	2,98	2,55	1,20	1,02	46,50	9,36	17,90
25	5,91	3,44	5,02	7,54	4,74	2,98	2,35	1,20	1,32	41,70	8,99	23,40
26	5,91	3,44	10,90	7,20	4,20	2,98	2,15	1,20	13,50	34,40	8,99	29,60
27	5,91	3,44	10,50	7,20	4,20	2,98	2,15	1,20	9,36	23,40	9,36	48,10
28	5,91	3,44	8,61	6,87	3,94	2,76	1,96	1,32	5,02	17,40	11,40	44,90
29	5,91		6,87	7,20	3,69	2,76	1,96	1,10	3,69	14,90	12,70	38,00
30	5,91		5,91	6,87	3,94	2,55	1,96	1,20	3,94	12,70	24,60	29,60
31	5,91		5,91		3,94		1,96	1,20		11,80		24,00

PROTOCI (m <sup>3</sup> /s) ZA 1994. GODINU												
dan/mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	19,30	14,70	15,20	14,30	15,20	12,50	10,80	8,48	8,13	6,79	7,78	5,29
2	19,30	14,70	15,20	14,30	15,20	12,50	10,80	8,48	7,78	6,79	7,11	5,01
3	18,80	14,30	15,70	15,70	14,70	12,50	10,40	8,48	15,20	6,79	6,79	5,01
4	17,70	14,30	15,20	15,20	14,30	12,50	10,40	8,13	25,90	7,44	6,47	5,01
5	21,00	15,20	15,20	14,70	14,30	12,50	10,40	8,13	12,50	8,48	6,47	4,74
6	27,80	25,90	14,70	14,30	14,30	12,50	10,40	8,13	9,59	8,13	6,47	5,01
7	23,40	25,20	14,70	14,30	14,30	12,00	10,40	8,13	8,84	7,44	6,79	4,74
8	22,80	21,60	14,70	13,80	14,70	11,60	10,40	8,13	8,48	7,11	10,80	5,01
9	24,00	19,30	14,70	14,70	14,70	11,60	9,97	8,13	7,78	7,11	9,59	5,01
10	21,60	17,70	15,20	18,30	14,30	11,60	9,97	7,78	7,78	7,44	8,48	4,74
11	21,00	17,70	15,20	29,20	13,80	11,60	9,97	7,78	7,78	7,11	18,30	4,74
12	20,50	16,70	15,70	27,80	13,80	12,00	9,97	7,78	7,44	7,11	22,80	4,74
13	21,00	15,70	15,70	26,50	14,30	14,70	9,97	7,78	7,44	6,79	18,80	4,48
14	20,50	15,20	15,70	23,40	13,80	15,20	9,97	7,78	7,11	6,79	14,70	4,23
15	18,80	14,70	15,70	21,00	13,80	13,80	9,97	7,78	7,11	6,47	11,60	4,23
16	17,20	14,30	14,70	19,90	13,80	13,30	9,59	7,44	7,44	6,47	9,97	4,23
17	17,20	14,30	15,20	20,50	13,80	12,90	9,21	7,44	8,13	6,16	9,21	4,23
18	18,80	16,70	14,70	22,20	13,80	12,00	9,21	7,44	11,60	6,16	8,48	4,23
19	21,00	22,80	14,30	21,00	15,20	11,60	9,59	7,44	12,50	6,16	7,44	4,23
20	19,90	21,00	14,30	19,90	16,70	11,60	9,21	7,44	13,30	6,16	7,11	4,23
21	21,00	19,30	14,30	19,30	15,70	12,00	9,21	7,44	12,00	5,86	6,79	4,23
22	20,50	17,70	14,70	18,30	14,70	11,20	9,21	7,11	9,97	5,57	6,47	5,29
23	18,80	16,70	14,30	18,30	13,80	11,20	9,21	7,11	8,84	5,57	6,16	5,29
24	17,20	16,20	14,30	17,20	13,80	11,20	9,21	7,11	8,13	5,29	5,86	5,01
25	16,70	15,70	14,70	17,20	13,80	11,20	8,84	7,11	8,13	6,47	5,86	5,01
26	16,70	15,20	14,70	16,70	13,80	11,20	8,84	7,11	7,78	6,47	5,86	5,01
27	15,70	15,70	14,70	16,70	13,30	11,20	8,84	7,11	7,44	6,16	5,57	5,01
28	16,20	15,70	14,30	16,20	13,30	11,20	8,84	7,11	7,44	6,16	5,57	4,74
29	15,70		13,80	15,70	12,90	11,20	8,84	7,11	7,11	6,47	5,57	4,48
30	15,70		13,80	15,70	13,30	10,80	8,84	7,11	7,11	11,60	5,29	4,48
31	15,20		13,80		13,30		8,84	7,11		9,59		8,13

PROTOCI (m <sup>3</sup> /s) ZA 1995. GODINU												
dan/mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	17,70	11,60	10,80	8,48	13,80	18,30	12,00	9,21	8,84	11,60	6,79	14,30
2	22,80	9,21	9,21	8,48	13,30	21,60	11,60	9,21	8,48	11,20	6,79	12,90
3	18,30	8,48	10,80	9,97	12,50	19,90	11,60	9,21	8,13	10,80	8,13	12,00
4	13,80	7,11	15,20	12,00	11,20	17,70	11,60	8,84	10,40	10,80	7,44	10,40
5	11,60	6,79	25,90	12,00	10,80	16,70	11,20	8,84	13,30	10,40	7,11	9,21
6	9,97	6,47	22,80	12,00	10,40	16,20	11,20	9,21	22,80	10,40	6,79	12,90
7	8,13	5,86	18,30	12,00	10,40	15,20	11,20	8,84	17,70	10,40	6,47	30,50
8	6,47	5,57	16,20	11,60	10,40	14,70	10,80	8,84	12,00	10,40	6,16	29,80
9	5,86	5,86	15,20	11,20	11,20	14,30	10,80	8,84	17,70	9,59	5,86	22,80
10	5,86	6,79	14,30	9,97	11,20	14,30	10,80	8,48	17,20	9,59	5,86	17,70
11	5,86	6,79	13,80	9,59	11,20	13,80	10,80	8,48	12,90	9,97	5,86	15,20
12	5,57	5,86	13,30	9,21	11,20	12,90	10,80	8,48	11,20	9,97	5,86	14,30
13	5,29	6,16	12,00	8,84	16,20	12,50	10,80	8,13	9,97	9,21	5,86	21,00
14	5,01	6,16	10,80	8,84	22,80	12,90	10,40	8,13	15,20	8,84	5,86	28,50
15	4,74	8,48	9,97	8,48	20,50	12,90	10,40	8,13	28,50	8,84	6,47	24,60
16	4,48	8,13	9,21	10,80	16,70	12,50	10,40	8,13	24,60	8,84	6,16	19,30
17	4,48	8,48	9,59	15,20	15,70	12,50	10,40	7,78	19,30	8,84	6,47	18,80
18	4,23	8,84	9,97	13,80	16,70	12,00	10,40	7,78	18,80	9,21	10,80	18,80
19	4,23	11,60	9,97	12,50	17,20	12,50	10,40	9,21	17,20	9,21	12,00	22,20
20	4,23	12,90	10,80	11,60	17,70	12,00	9,97	13,30	18,30	9,21	9,21	22,80
21	4,23	11,20	10,80	12,00	19,30	12,00	9,97	15,70	21,60	9,21	7,78	19,30
22	3,98	9,97	9,97	11,60	17,70	11,60	9,97	9,59	19,30	9,21	7,11	17,20
23	3,98	8,48	9,59	11,60	16,20	12,00	9,97	9,21	18,80	7,78	6,79	16,70
24	6,47	7,78	9,21	11,60	14,70	15,70	9,59	8,48	17,20	7,11	6,47	22,20
25	10,80	12,00	8,84	12,90	13,80	17,70	9,59	8,48	14,70	6,79	6,16	22,20
26	8,13	15,20	9,21	14,70	12,90	16,20	9,59	16,70	12,90	6,79	6,16	24,00
27	9,59	14,30	9,21	15,70	12,50	15,20	9,59	11,60	12,50	6,79	12,00	31,90
28	12,00	12,50	10,40	15,70	12,00	13,30	9,21	9,59	12,00	6,79	25,90	34,80
29	10,40		11,20	14,70	12,00	12,50	9,21	13,80	11,60	6,79	25,20	27,80
30	10,40		10,40	14,30	12,00	12,50	9,21	11,60	11,20	6,79	17,70	21,60
31	12,50		9,21		12,00		9,21	9,59		6,79		22,20

PROTOCI (m <sup>3</sup> /s) ZA 1996. GODINU												
dan/mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	37,90	21,00	15,20	16,70	18,30	14,70	12,00	9,21	6,16	11,20	8,13	18,80
2	37,10	19,90	15,20	18,30	21,00	14,70	11,60	8,84	6,16	9,21	7,78	17,20
3	31,90	18,80	14,70	31,90	21,00	14,70	11,20	8,84	6,16	13,30	7,44	16,20
4	23,40	20,50	14,70	37,90	19,30	14,70	11,20	8,84	6,16	16,20	7,44	15,20
5	19,90	23,40	14,70	35,60	18,80	13,80	11,60	8,84	5,86	12,90	7,11	14,70
6	18,80	23,40	14,30	28,50	17,70	14,30	11,60	8,84	5,86	12,00	7,11	14,70
7	17,70	21,00	13,80	23,40	16,70	14,30	11,20	8,84	5,57	10,40	6,79	14,30
8	21,60	19,90	13,80	22,20	15,70	13,80	11,20	8,48	5,57	8,84	6,79	13,80
9	27,80	18,30	13,80	20,50	15,70	13,80	11,20	8,48	5,29	8,48	6,79	13,30
10	25,20	17,20	13,80	19,90	16,70	13,80	11,20	8,48	5,29	8,48	6,79	12,90
11	21,60	16,70	13,30	18,80	17,20	13,80	10,80	8,13	5,29	8,84	6,47	14,70
12	21,60	16,70	12,90	18,30	17,20	13,30	10,40	8,48	5,29	8,13	6,47	15,20
13	21,60	16,20	13,80	18,30	20,50	13,30	10,40	8,13	5,29	7,78	6,16	14,70
14	21,60	16,70	14,30	17,20	19,90	13,30	10,40	8,13	5,57	7,44	6,16	17,70
15	20,50	16,20	14,30	16,70	18,30	12,90	10,40	8,13	5,57	7,44	6,16	22,80
16	19,30	16,20	16,70	16,20	17,70	12,90	10,40	8,13	5,57	10,80	6,16	21,00
17	18,80	16,20	21,00	16,20	18,30	12,90	10,40	7,78	5,57	18,80	6,16	18,30
18	18,80	15,70	19,90	15,70	18,30	12,90	10,40	7,78	5,57	15,20	8,84	16,70
19	18,30	15,20	17,70	15,70	17,20	12,90	10,40	7,44	5,29	13,80	21,00	15,70
20	17,70	20,50	16,20	15,70	16,20	12,90	9,97	7,44	6,47	12,50	26,50	15,70
21	17,20	23,40	16,20	15,70	16,20	12,90	9,59	7,44	7,44	11,20	37,10	21,00
22	16,70	21,60	15,70	15,70	16,20	12,90	9,59	7,11	12,00	9,97	35,60	22,20
23	16,20	19,30	15,70	15,70	15,70	12,50	9,97	7,11	27,80	9,21	37,90	19,30
24	15,70	18,30	15,70	16,20	15,70	12,90	9,97	7,11	31,90	8,84	36,30	18,30
25	18,80	17,70	15,70	16,20	15,70	12,50	9,97	7,11	24,60	8,48	32,60	18,80
26	31,90	16,70	16,20	15,70	15,70	12,50	9,97	6,79	17,70	7,78	24,60	21,60
27	41,00	16,20	18,80	15,70	15,70	12,00	9,59	6,79	16,20	7,44	22,20	20,50
28	39,40	15,70	25,20	15,70	15,20	12,50	9,59	6,47	14,30	7,44	19,90	17,70
29	33,40	15,20	22,20	15,70	15,20	12,00	9,59	6,47	13,80	7,11	22,80	16,20
30	26,50		19,30	15,70	15,20	12,00	9,59	6,16	12,00	7,44	21,00	15,70
31	22,80		17,70		14,70		9,21	6,16		8,48		15,20

PROTOCI (m <sup>3</sup> /s) ZA 1997. GODINU												
dan/mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	14,40	13,10	13,10	9,73	15,80	8,56	6,05	4,45	4,15	3,02	2,01	13,50
2	16,20	13,10	13,10	9,73	15,30	8,56	6,05	4,45	4,15	3,02	2,25	16,20
3	20,60	12,60	12,60	9,73	15,30	9,33	6,05	4,45	4,15	3,02	2,50	16,70
4	27,60	12,60	12,60	9,73	14,80	10,90	6,05	4,45	4,15	2,75	2,25	20,10
5	29,30	12,60	12,60	9,73	13,90	10,10	5,72	4,45	4,15	2,75	2,25	17,70
6	24,80	12,20	12,60	9,73	13,90	9,33	5,72	4,45	4,15	2,75	2,25	14,80
7	21,70	12,20	12,60	9,73	14,40	9,33	5,39	4,45	4,15	3,02	11,40	13,50
8	19,60	12,20	12,20	9,73	13,90	8,95	5,72	4,45	3,85	3,02	24,30	11,80
9	18,10	11,80	12,20	9,33	16,70	8,56	5,39	4,45	3,57	2,75	27,60	10,50
10	17,70	11,80	11,80	9,33	16,70	8,56	5,07	4,45	3,57	2,75	17,20	9,33
11	19,60	11,80	11,80	9,33	15,30	8,19	5,07	4,45	3,57	2,75	12,20	8,95
12	20,60	11,40	11,80	9,73	14,40	8,19	5,07	4,45	3,57	2,75	9,33	8,56
13	19,60	11,40	11,80	9,33	13,50	8,19	5,07	4,45	3,57	4,76	24,30	12,60
14	18,10	11,40	11,80	9,33	13,10	7,82	5,07	4,45	3,29	4,45	38,90	13,10
15	17,20	11,40	11,80	9,33	12,60	7,82	5,07	4,45	3,85	4,76	36,40	11,80
16	16,70	13,50	12,20	9,33	12,60	7,82	5,07	4,45	4,15	3,85	25,40	10,50
17	16,20	14,40	11,80	8,95	12,20	7,45	5,07	4,45	3,85	3,29	16,70	9,33
18	15,80	13,50	11,80	8,95	11,40	7,45	5,07	4,45	3,57	3,02	15,30	8,95
19	15,30	13,10	11,40	8,95	10,90	7,45	4,76	4,45	3,57	3,02	14,40	8,19
20	15,30	12,60	11,40	8,95	10,90	7,45	5,07	4,45	3,29	2,75	13,10	12,20
21	15,30	12,20	11,40	10,90	10,50	7,09	4,76	4,45	3,57	2,75	12,20	27,60
22	14,80	12,20	10,90	16,20	10,50	7,09	4,76	4,45	3,29	2,75	10,50	29,30
23	14,40	12,20	10,90	15,30	10,10	6,74	4,76	4,45	3,29	2,50	14,40	22,70
24	14,40	12,60	10,90	12,60	10,10	6,74	4,45	4,15	3,29	2,25	21,70	18,60
25	14,40	12,60	10,50	13,50	10,10	6,74	4,76	4,15	3,29	2,25	17,20	16,20
26	13,90	12,60	10,50	14,40	9,73	6,74	4,45	4,15	3,29	2,01	14,40	15,30
27	13,90	13,10	10,50	15,30	9,73	6,39	4,76	4,15	3,29	1,79	13,50	15,80
28	13,50	13,90	10,10	16,20	9,33	6,39	4,45	4,15	3,02	2,01	13,10	22,70
29	13,10		10,10	17,20	8,95	6,39	4,45	4,45	3,02	1,79	13,10	22,20
30	13,10		10,50	16,20	8,95	6,39	4,45	4,45	3,02	1,79	12,60	17,70
31	13,10		10,10		8,95		4,45	4,15		1,79		16,20

PROTOCI (m <sup>3</sup> /s) ZA 1998. GODINU												
dan/mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	15,30	9,73	7,82	4,76	13,50	7,82	6,05	3,57	2,25	14,40	7,09	6,74
2	14,80	9,73	7,45	5,07	15,80	7,45	5,72	3,29	2,25	11,40	6,39	10,10
3	15,80	9,73	7,45	5,07	14,40	7,45	5,72	3,02	2,01	9,33	6,05	11,80
4	15,30	9,33	7,45	5,07	13,50	7,09	5,39	3,02	1,79	8,19	6,05	17,20
5	16,20	9,33	7,82	5,39	17,70	7,09	5,39	3,29	2,01	7,09	5,72	28,20
6	15,80	8,95	7,82	5,72	15,80	7,09	5,07	3,29	6,05	6,39	8,95	29,90
7	15,30	8,95	7,45	5,39	14,40	7,09	5,07	3,02	4,45	9,33	10,10	22,70
8	14,40	8,56	7,09	5,72	12,60	7,09	4,76	3,02	3,85	18,10	12,20	18,10
9	13,90	8,56	7,09	5,39	11,40	6,74	5,07	3,02	3,57	13,50	9,73	16,70
10	13,50	8,19	7,45	5,72	10,50	7,09	4,76	3,02	3,29	10,10	8,56	15,80
11	12,60	7,82	7,45	5,72	10,10	7,09	4,76	2,75	3,02	8,95	7,82	14,80
12	12,20	8,19	7,09	5,72	9,33	8,19	4,76	3,02	3,29	8,19	8,95	14,40
13	12,20	8,56	7,09	7,09	9,33	8,95	4,76	2,75	22,20	7,09	8,95	13,10
14	11,80	8,95	7,09	8,56	8,95	8,19	4,76	2,75	25,90	6,39	7,82	11,80
15	11,40	10,10	7,09	11,40	8,56	7,82	4,45	3,02	20,60	5,72	9,73	11,40
16	10,50	9,73	6,39	10,90	8,19	7,09	4,45	2,75	13,90	5,39	14,80	11,40
17	10,50	10,10	6,39	16,20	8,19	7,09	4,45	2,75	10,90	5,07	12,20	10,90
18	11,80	9,73	6,39	16,70	7,82	8,56	4,15	2,50	7,82	4,76	10,10	10,50
19	11,80	8,95	6,05	19,60	7,82	8,19	4,15	2,25	6,74	4,45	8,95	10,50
20	16,20	8,56	6,05	17,70	7,82	7,82	4,45	2,50	6,05	7,45	8,19	10,90
21	20,10	8,56	6,05	16,70	7,45	7,45	4,15	2,50	5,72	19,10	7,45	11,80
22	17,20	8,56	5,72	14,80	7,09	6,74	4,15	2,50	5,07	15,80	6,74	18,60
23	14,80	8,56	6,05	13,10	6,74	7,09	4,45	2,50	4,45	10,90	6,39	15,80
24	13,50	8,19	6,05	12,20	6,74	6,74	4,15	2,50	4,45	8,95	6,39	13,50
25	12,60	7,82	5,72	11,40	6,74	6,39	4,15	2,50	4,45	7,82	6,05	12,60
26	12,20	7,82	5,72	10,10	11,40	6,05	4,15	2,50	3,85	13,50	7,82	11,80
27	12,20	7,45	5,39	9,33	12,20	6,39	4,15	2,50	5,07	15,30	10,10	11,80
28	11,40	7,82	5,07	9,33	9,73	6,39	4,15	2,50	34,00	12,60	9,33	11,40
29	10,90		5,07	10,50	8,95	6,05	4,15	2,50	35,20	10,10	8,56	10,50
30	10,50		5,39	13,90	8,56	6,05	4,15	2,50	23,20	8,56	7,82	10,50
31	10,10		5,39		8,19		3,85	2,25		7,82		10,10

PROTOCI (m <sup>3</sup> /s) ZA 1999. GODINU												
dan/mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	8,56	8,56	12,20	13,50	16,70	13,50	10,10	7,09	4,76	4,45	3,57	7,45
2	8,56	8,95	11,80	13,90	16,20	13,10	10,10	7,09	4,76	4,76	3,29	6,74
3	14,40	8,19	13,10	13,90	15,80	13,10	10,10	7,09	4,76	4,45	3,02	6,74
4	15,80	7,45	13,90	13,10	15,80	13,10	10,10	6,74	4,76	4,45	3,02	6,74
5	14,40	7,45	16,20	13,50	15,80	12,60	10,10	6,74	4,45	4,45	3,02	8,95
6	12,20	6,74	21,20	13,50	15,80	12,60	10,10	6,74	4,45	4,76	3,02	18,60
7	11,40	6,74	22,70	13,90	15,30	12,20	9,73	6,74	4,45	4,45	3,85	14,40
8	11,40	6,74	22,70	13,90	14,80	12,20	9,33	6,74	4,45	4,15	6,74	11,40
9	11,80	6,74	20,10	13,90	15,30	11,80	9,73	6,39	4,15	3,85	6,74	9,33
10	14,80	13,90	17,70	15,80	17,20	11,80	10,10	6,39	4,45	3,85	6,39	10,50
11	15,30	30,50	17,20	16,70	16,70	11,40	10,10	6,39	4,15	3,85	5,72	17,20
12	20,10	24,80	16,70	15,30	15,80	11,40	9,73	6,39	4,15	3,57	5,07	21,20
13	22,20	17,70	17,70	14,40	15,30	11,40	9,33	6,39	4,15	3,57	4,45	16,70
14	22,70	14,80	17,70	14,80	14,80	11,40	8,95	6,39	4,15	3,57	3,85	14,80
15	19,60	13,50	17,20	14,80	14,80	10,90	8,95	6,39	4,15	3,29	5,07	22,20
16	17,20	13,50	16,70	14,80	14,40	11,40	8,95	6,39	4,15	3,29	9,73	38,90
17	16,70	12,60	15,80	20,60	14,40	11,40	8,56	6,39	4,15	3,29	15,80	39,60
18	15,80	11,80	14,80	24,80	13,90	10,90	8,56	6,39	4,15	3,02	13,50	36,40
19	14,40	10,50	13,90	25,90	13,50	10,90	8,56	6,39	3,85	3,02	16,70	29,90
20	13,50	9,73	12,60	21,70	13,50	10,90	8,56	6,39	3,85	4,45	29,30	23,80
21	13,10	9,73	12,20	19,10	14,40	10,50	8,19	6,39	3,85	4,15	24,30	22,20
22	12,60	10,50	11,80	17,70	16,20	12,20	8,19	6,39	4,76	3,57	30,50	20,60
23	12,20	17,20	11,40	18,60	19,10	11,80	8,19	5,72	4,45	3,29	27,60	18,60
24	11,80	16,20	11,40	20,60	17,20	10,90	7,82	5,72	3,85	8,19	19,60	17,20
25	11,40	14,40	11,80	21,20	15,30	10,50	7,45	5,72	3,85	8,95	15,30	16,20
26	10,90	13,90	12,20	20,10	14,80	10,50	7,09	5,72	3,85	5,72	13,50	15,80
27	10,90	12,60	13,10	19,10	13,90	10,10	7,09	5,07	3,85	4,76	12,20	16,20
28	10,90	11,80	13,90	18,10	13,50	10,10	7,09	5,07	3,85	4,45	11,40	20,60
29	10,50		14,80	17,20	14,40	10,10	7,09	5,07	5,07	4,15	10,10	25,90
30	10,10		13,90	17,20	14,80	10,10	7,45	5,07	4,45	3,85	8,19	22,20
31	9,33		13,90		13,90		7,09	5,07		3,57		19,60



PROTOCI (m <sup>3</sup> /s) ZA 2000. GODINU												
dan/mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	18,10	9,33	9,33	16,20	10,50	5,39	3,02	2,01	1,79	2,01	3,57	16,70
2	16,70	9,73	13,50	18,60	10,10	5,07	3,02	2,01	1,79	8,95	12,60	15,80
3	16,20	10,10	16,20	17,20	10,10	5,07	3,02	2,01	1,79	11,80	7,82	15,30
4	15,30	10,90	13,90	15,80	9,73	5,07	3,29	2,01	1,57	13,10	7,82	14,80
5	14,80	10,10	12,60	22,20	9,73	5,07	3,29	2,01	1,36	8,19	16,20	14,40
6	14,80	10,10	11,40	27,60	9,73	4,76	3,29	2,01	1,57	5,72	11,40	13,90
7	14,40	10,90	10,90	23,80	9,73	4,76	3,57	2,25	1,57	5,07	17,20	13,50
8	13,90	10,90	10,50	19,10	9,33	5,39	3,29	2,01	1,57	6,74	30,50	13,10
9	13,10	11,80	10,50	16,20	9,33	5,07	3,02	2,01	1,57	14,40	26,50	12,20
10	12,60	14,40	11,40	14,80	9,33	4,76	3,02	2,01	1,57	8,95	24,30	11,80
11	12,60	13,10	11,40	14,40	8,56	4,45	2,50	1,79	1,57	11,80	20,10	11,80
12	12,20	11,80	11,80	13,50	8,19	4,45	2,50	1,79	1,36	16,70	14,80	11,80
13	11,80	11,80	11,80	13,90	8,19	4,45	2,50	1,79	1,36	10,50	12,60	11,40
14	11,80	11,40	10,90	13,90	7,82	4,45	2,25	1,57	1,36	7,09	11,40	11,40
15	11,80	11,40	10,90	13,50	7,82	4,15	2,50	1,79	1,36	5,72	10,10	10,90
16	11,40	10,90	10,50	13,50	7,45	4,15	2,50	1,57	1,36	5,07	8,56	10,50
17	11,40	11,80	9,73	13,50	7,45	4,15	2,50	1,57	1,36	4,45	7,45	10,50
18	11,40	12,60	9,73	13,50	7,09	3,85	2,50	1,57	1,36	3,85	24,30	10,50
19	11,40	11,40	9,33	13,10	7,09	3,85	2,50	1,79	1,36	4,15	25,90	13,50
20	10,90	10,90	8,95	13,10	7,09	3,85	2,25	1,57	1,36	4,45	24,80	12,60
21	10,50	10,50	8,95	13,10	6,74	3,85	2,25	1,79	1,57	4,15	21,70	10,10
22	10,50	10,10	8,56	12,60	6,74	3,85	2,25	1,79	1,36	3,57	18,10	9,33
23	10,50	9,73	8,56	12,20	6,39	3,85	2,25	1,79	1,36	3,29	15,80	9,33
24	10,50	9,73	8,56	11,80	6,39	3,85	2,25	1,79	1,36	3,02	14,40	8,95
25	10,10	9,33	8,56	11,40	6,05	3,85	2,25	1,79	1,57	3,02	19,60	8,95
26	9,73	9,33	8,95	10,90	6,05	3,85	2,25	1,57	1,57	3,02	34,00	17,70
27	9,73	9,33	17,20	10,90	6,05	3,57	2,25	1,57	1,36	2,75	34,00	27,60
28	9,73	9,33	21,20	10,90	6,05	3,29	2,25	1,57	1,57	2,75	29,90	33,40
29	9,33	8,95	19,60	10,50	6,05	3,29	2,25	1,57	1,36	2,50	21,70	34,00
30	9,33		18,10	10,50	5,72	3,29	2,01	1,57	1,36	2,50	18,10	35,20
31	9,33		17,70		5,72		2,01	1,79		2,50		31,00

PROTOCI (m <sup>3</sup> /s) ZA 2001. GODINU												
dan/mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	24,30	25,20	14,80	18,00	13,70	10,10	7,01	4,36	3,02	5,31	2,75	12,50
2	19,50	20,40	14,30	16,40	13,50	10,10	6,93	4,18	3,02	4,87	2,73	9,54
3	17,50	18,50	18,80	15,60	13,80	9,99	6,58	4,18	3,12	4,78	2,50	7,82
4	17,10	17,20	25,00	14,90	13,90	13,20	6,39	4,15	2,92	4,45	2,46	7,08
5	17,00	16,70	26,10	14,70	13,80	12,60	6,42	4,15	3,79	4,45	2,50	6,52
6	16,70	16,20	24,10	16,80	13,40	11,50	6,18	4,15	5,12	4,45	2,38	6,18
7	16,70	16,20	21,90	17,50	13,50	10,70	6,05	4,15	4,01	4,36	2,53	5,83
8	17,00	15,90	19,90	18,80	14,20	10,30	6,05	4,20	3,63	4,35	2,82	5,45
9	18,50	15,60	18,00	22,10	13,70	10,00	6,10	4,15	3,57	4,15	2,85	4,99
10	20,50	15,30	17,70	20,10	13,50	9,73	5,93	3,93	3,64	4,15	5,01	4,76
11	19,30	14,90	19,40	18,00	13,20	9,33	5,73	3,57	4,47	4,20	17,60	4,76
12	17,50	14,50	18,80	16,70	13,10	8,95	5,72	3,37	4,61	4,10	21,50	4,70
13	17,00	14,10	17,60	15,60	12,80	8,95	5,66	3,39	4,15	3,85	25,50	4,45
14	17,00	13,80	18,20	14,90	12,40	8,56	5,61	3,29	3,87	3,85	25,40	4,45
15	16,20	13,50	18,90	14,50	12,20	8,56	5,39	3,29	4,51	3,91	17,50	4,45
16	15,40	13,50	17,80	14,30	12,20	8,49	5,39	3,32	11,00	3,85	13,40	4,45
17	14,70	13,30	16,90	15,70	11,80	8,19	5,39	3,35	13,10	3,95	10,50	4,15
18	14,10	13,10	16,50	19,50	11,80	8,22	5,30	3,29	15,00	3,78	8,42	3,94
19	13,80	12,90	16,60	18,70	11,50	8,33	4,77	3,57	15,30	3,69	8,43	3,85
20	13,50	12,40	16,20	17,20	11,30	7,99	4,76	3,57	10,10	3,57	12,80	3,79
21	13,20	12,20	16,10	18,30	11,30	7,50	4,60	3,60	7,52	3,49	10,50	3,83
22	14,20	12,20	15,80	20,60	10,90	7,41	4,45	3,57	6,30	3,49	8,58	3,85
23	14,80	11,80	16,50	19,90	10,90	7,09	4,45	3,59	5,84	3,57	8,96	3,85
24	14,40	11,80	16,00	18,10	10,90	7,09	4,45	3,57	5,43	3,59	9,66	4,07
25	14,60	11,60	15,60	17,00	10,70	7,09	4,50	3,71	6,37	3,40	8,36	4,01
26	16,20	11,40	15,30	16,30	10,90	7,09	4,45	3,71	7,27	3,29	7,39	3,85
27	23,20	11,40	15,10	15,60	10,60	7,09	4,45	3,57	7,30	3,29	7,16	3,85
28	22,40	12,50	14,70	14,80	10,50	7,09	4,45	3,51	6,51	3,23	18,60	3,76
29	21,00		15,30	14,30	10,50	7,09	4,52	3,29	5,83	3,21	21,80	3,49
30	27,30		19,40	14,20	10,50	7,09	4,68	3,20	5,49	3,26	15,70	3,81
31	30,20		19,20		10,50		4,55	3,02		2,83		8,46

PROTOCI (m <sup>3</sup> /s) ZA 2002. GODINU												
dan/mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	7,67	9,55	10,50	5,47	7,44	8,73	4,20	2,75	7,35	8,77	8,13	18,10
2	5,73	10,90	10,90	5,39	7,18	7,80	4,15	2,79	6,64	7,55	7,82	15,60
3	5,31	11,40	11,50	5,39	6,87	7,17	4,09	2,75	6,11	6,64	8,64	17,40
4	5,07	10,10	11,40	5,42	6,65	6,74	3,94	2,75	6,54	6,25	10,30	18,40
5	4,91	9,09	10,60	5,39	7,96	6,51	3,95	2,71	6,25	5,83	13,90	17,50
6	4,76	8,31	10,30	5,39	10,40	6,39	3,85	2,61	6,01	5,57	12,00	16,40
7	4,61	10,10	10,40	5,39	8,88	6,72	3,85	2,57	7,90	5,46	10,40	15,10
8	4,45	16,70	10,60	5,16	8,10	6,87	3,78	2,50	8,10	5,20	9,63	14,30
9	4,27	15,40	9,53	5,18	8,62	6,44	3,84	2,65	6,84	5,07	8,90	12,80
10	4,15	13,80	8,72	10,60	8,95	6,39	3,75	2,70	6,04	4,98	8,38	11,00
11	4,15	12,40	8,55	18,50	8,64	6,58	3,75	15,50	5,83	19,80	7,89	10,30
12	4,15	11,20	7,85	15,00	7,96	6,39	3,87	23,90	5,54	31,70	7,56	9,73
13	4,01	10,10	7,30	13,70	7,70	6,15	3,99	14,80	4,99	27,50	7,33	9,40
14	3,85	9,30	7,23	17,10	7,51	6,05	4,86	8,44	4,54	19,50	8,10	9,12
15	4,18	8,82	7,21	15,60	7,35	5,87	4,40	6,57	4,14	15,60	7,93	8,71
16	5,15	8,68	7,09	13,90	6,87	5,72	3,88	5,76	3,95	14,20	7,47	9,45
17	4,90	11,10	7,09	12,60	6,61	5,69	4,12	5,11	3,77	13,40	7,45	12,30
18	4,76	13,80	7,09	12,10	6,39	5,43	4,25	4,69	3,60	14,00	7,33	12,00
19	4,73	20,70	7,09	10,80	6,39	5,39	4,09	4,32	3,45	15,20	13,20	13,30
20	4,63	21,00	7,03	9,83	6,29	5,19	4,37	4,04	3,35	13,60	22,20	12,00
21	4,45	16,50	7,09	9,29	6,05	5,31	4,15	3,81	3,29	12,60	16,90	11,00
22	4,45	18,20	7,15	8,53	6,05	5,28	3,88	3,74	7,57	11,30	15,30	10,30
23	4,52	16,30	7,05	8,00	6,03	5,07	3,76	3,85	22,60	10,20	19,80	9,83
24	5,02	14,70	6,52	7,65	5,72	5,07	3,57	3,71	29,30	11,00	17,20	10,50
25	12,40	13,30	6,37	7,63	5,72	5,07	3,53	3,64	35,50	13,90	15,30	10,20
26	14,50	12,40	5,96	7,73	5,66	5,03	3,29	3,54	30,00	12,20	14,20	10,10
27	10,20	11,20	5,72	7,39	5,57	5,07	3,18	3,24	20,60	11,00	12,90	9,99
28	8,27	10,30	5,72	7,76	8,28	5,03	3,03	4,10	15,60	10,20	11,20	10,40
29	8,83		5,53	8,45	20,40	4,76	2,74	18,00	13,10	9,42	10,20	13,70
30	10,10		5,42	8,03	16,90	4,39	2,75	15,40	10,60	8,95	14,40	14,20
31	9,48		5,39		11,40		2,75	10,30		8,60		12,70

PROTOCI (m <sup>3</sup> /s) ZA 2003. GODINU												
dan/mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	14,30	13,30	9,73	10,10	9,07	6,11	4,18	2,66	2,43	4,72	18,00	18,20
2	15,30	13,10	10,00	9,47	8,96	6,21	4,25	2,63	2,21	3,42	26,90	15,00
3	14,30	12,50	10,30	8,79	8,95	6,05	4,15	2,50	2,34	2,94	31,20	13,40
4	14,30	13,50	11,30	8,53	8,75	6,05	4,42	2,56	2,11	2,45	22,20	12,10
5	14,70	20,10	11,10	8,02	8,41	6,05	4,76	2,59	1,79	3,48	15,80	10,20
6	16,10	18,20	10,90	7,47	8,19	6,12	4,76	2,75	1,79	15,80	13,60	9,16
7	21,50	16,30	10,90	7,09	8,19	6,05	4,47	2,82	1,79	14,50	12,00	8,53
8	25,60	15,60	10,60	7,08	8,11	5,86	4,06	2,50	1,85	9,54	10,20	7,50
9	26,50	14,60	10,10	6,74	7,82	6,05	4,09	2,50	1,81	14,40	8,42	6,45
10	32,40	14,00	9,94	6,47	7,70	5,80	3,79	2,50	1,79	9,81	7,34	5,82
11	28,60	13,40	9,96	15,90	7,45	5,72	3,72	2,72	2,00	7,47	6,48	5,72
12	22,40	12,90	10,20	17,70	7,27	5,72	3,65	2,74	1,89	6,27	5,84	5,61
13	18,90	12,50	10,90	14,40	7,09	5,72	3,57	2,75	1,79	5,24	5,68	6,45
14	16,80	12,20	10,20	12,90	7,09	5,45	3,57	2,67	1,79	4,51	5,39	6,48
15	16,10	11,80	9,43	11,30	6,79	5,39	3,64	2,61	1,83	4,17	5,22	6,34
16	15,60	11,40	8,66	10,10	6,39	5,46	3,57	2,50	1,82	3,64	5,07	5,94
17	15,10	11,30	7,99	10,40	6,38	5,38	3,64	2,50	1,81	3,40	4,83	5,64
18	14,50	10,90	7,57	10,00	6,39	5,26	3,66	2,50	1,79	3,12	4,76	5,39
19	14,20	10,60	7,45	9,51	6,39	5,07	3,83	2,47	1,79	3,00	5,00	5,31
20	13,60	10,50	7,11	8,87	6,39	4,95	3,73	2,39	1,79	2,86	5,07	5,10
21	13,20	10,50	7,09	8,56	6,39	4,77	3,46	2,25	1,60	4,63	4,99	4,91
22	16,60	10,10	7,03	11,20	6,39	4,89	3,40	2,40	1,57	10,90	4,76	9,44
23	20,80	10,10	6,74	12,30	6,12	4,85	3,16	2,25	1,62	29,80	4,74	14,50
24	18,60	10,10	6,68	10,80	6,04	4,54	3,02	2,25	1,71	26,40	4,50	10,20
25	16,70	10,10	6,51	9,94	5,96	4,74	3,06	2,29	1,93	19,10	5,03	7,76
26	15,80	9,97	6,74	9,71	6,12	4,76	2,94	2,25	1,71	13,90	13,90	6,84
27	14,70	9,73	6,96	9,53	6,08	4,45	2,77	2,34	1,45	10,10	22,10	6,39
28	14,10	9,97	7,35	9,33	6,31	4,41	2,88	2,25	1,57	11,10	22,20	5,96
29	13,70		7,97	9,27	6,25	4,33	2,75	2,25	2,62	9,78	23,80	5,76
30	13,50		8,36	9,12	6,17	4,39	2,75	2,25	8,83	15,90	21,90	12,80
31	13,60		8,61		6,35		2,75	2,40		22,20		23,10

PROTOCI (m <sup>3</sup> /s) ZA 2004. GODINU												
dan/mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	20,40	7,85	20,30	18,80	18,60	14,70	12,90	9,93	7,45	4,58	4,53	18,90
2	15,10	7,85	18,00	18,80	18,10	14,70	12,90	10,00	7,46	4,47	4,75	32,80
3	12,80	8,02	16,60	18,80	17,60	14,70	12,90	10,10	7,45	4,47	4,47	31,20
4	10,60	8,44	15,90	18,10	17,30	14,80	12,60	10,20	7,19	4,51	4,40	24,00
5	8,57	9,07	15,30	17,70	18,20	15,60	12,40	10,00	6,90	4,60	4,09	18,80
6	7,27	9,41	14,70	17,40	20,90	15,30	12,30	9,81	6,76	4,47	4,06	20,50
7	6,68	9,80	14,30	16,80	25,90	16,00	12,40	9,93	6,76	4,47	3,91	25,70
8	6,41	11,00	18,70	16,70	25,80	15,20	12,40	9,74	6,61	4,47	3,63	20,30
9	6,15	15,30	20,70	16,00	24,20	15,20	12,30	9,54	6,41	4,47	3,61	16,00
10	5,84	13,60	17,50	19,30	21,70	14,70	12,00	9,64	6,31	4,47	3,59	14,20
11	5,40	11,90	15,80	24,50	20,20	14,70	12,30	9,41	6,08	4,27	12,60	13,30
12	5,24	11,30	15,20	30,80	19,50	14,70	12,20	9,41	6,18	4,51	13,40	12,00
13	5,53	10,20	15,70	32,20	18,80	14,70	12,10	9,41	6,25	4,47	17,70	11,00
14	9,79	9,44	16,70	30,80	18,20	14,70	11,90	9,39	6,16	4,63	28,70	10,00
15	12,50	9,41	17,30	26,10	17,50	14,70	11,70	9,41	6,11	6,50	21,20	9,49
16	16,00	9,02	18,20	21,70	17,10	14,70	11,80	8,99	6,06	16,30	14,70	9,01
17	13,40	8,58	19,00	20,90	16,70	14,70	11,80	8,97	5,91	19,50	12,80	11,90
18	17,60	8,45	19,20	21,40	16,00	14,70	11,90	9,01	5,87	18,30	11,00	32,90
19	22,00	8,34	19,10	21,10	15,70	14,30	11,60	9,01	5,97	11,20	10,90	32,30
20	23,00	8,52	18,70	23,60	15,70	14,30	11,40	9,01	6,06	8,25	13,40	24,60
21	20,30	8,97	17,90	24,60	15,70	14,30	11,10	8,87	6,02	7,26	11,00	18,30
22	17,40	13,20	17,30	22,10	15,40	14,30	11,30	8,68	6,06	6,61	8,83	15,50
23	14,30	24,20	22,40	20,50	15,20	14,20	11,40	8,56	6,06	6,11	7,93	14,30
24	12,40	27,20	37,40	19,70	15,20	14,10	10,90	8,27	6,02	6,06	7,29	13,40
25	11,30	26,70	36,30	19,30	15,20	13,80	10,80	8,40	5,61	5,86	6,95	12,70
26	10,40	22,00	33,20	19,30	15,20	13,80	10,70	8,42	5,38	5,56	6,36	19,70
27	9,76	25,10	28,30	19,30	15,10	13,30	10,60	8,23	5,02	5,05	6,15	35,30
28	9,66	25,90	22,90	19,00	14,70	13,30	10,60	8,12	4,92	5,11	10,70	34,60
29	9,09	23,10	20,30	18,80	14,80	12,90	10,20	8,01	4,93	5,03	10,50	32,10
30	8,40		19,80	18,80	15,00	12,90	10,10	7,85	4,70	4,77	10,40	26,70
31	7,85		19,00		14,80		10,10	7,73		4,77		20,70

PROTOCI (m <sup>3</sup> /s) ZA 2005. GODINU												
dan/mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	17,40	7,52	7,59	18,30	15,50	10,60	7,90	5,08	4,40	3,71	4,56	30,20
2	16,50	7,48	6,80	16,30	15,10	10,30	7,85	5,02	4,17	3,61	4,36	27,20
3	15,60	7,28	6,28	14,90	14,70	10,30	7,58	4,77	3,96	3,75	4,17	20,80
4	15,10	7,11	7,77	14,50	14,30	10,20	7,48	4,77	3,83	3,78	4,09	23,00
5	14,40	7,11	14,90	14,30	14,00	10,00	7,23	4,50	3,98	6,76	3,89	24,30
6	14,20	6,89	12,80	14,10	13,60	9,81	7,16	4,47	3,84	6,85	3,89	32,80
7	13,60	6,86	9,80	14,10	13,10	9,74	7,16	4,47	3,73	7,68	3,64	38,90
8	12,80	6,76	8,37	13,80	12,50	9,41	7,11	4,56	3,44	6,53	5,47	37,00
9	12,20	6,44	7,52	14,40	12,20	9,59	6,95	4,28	3,40	6,06	7,22	31,10
10	11,60	6,42	6,93	19,70	11,90	9,49	6,99	4,06	3,34	6,01	6,07	24,30
11	11,50	6,44	6,44	21,70	12,20	9,41	6,81	3,92	3,35	5,53	5,24	20,10
12	11,10	6,35	6,06	19,50	12,20	9,41	6,76	4,01	3,44	5,08	4,85	18,20
13	10,70	6,34	6,11	18,50	11,90	9,41	6,68	3,74	3,44	4,76	4,48	18,10
14	10,60	7,60	6,89	16,70	11,60	9,41	6,62	3,61	3,31	4,76	4,20	17,70
15	10,30	7,10	8,46	15,80	11,90	9,41	6,54	3,61	3,08	4,50	4,23	17,20
16	10,00	6,76	10,80	15,40	11,90	9,41	6,41	3,70	3,16	4,17	12,10	16,30
17	9,81	6,64	13,20	15,20	11,90	9,14	6,41	3,89	3,08	3,98	22,00	15,80
18	9,68	6,46	15,00	14,90	11,80	9,26	6,28	3,80	4,82	4,01	18,00	15,20
19	9,58	6,31	15,80	14,00	13,00	9,36	6,14	3,74	24,20	3,89	14,00	15,20
20	9,42	6,41	17,10	13,90	13,00	9,01	5,84	3,61	18,50	3,73	11,60	14,70
21	9,12	6,85	17,50	16,20	12,40	9,04	5,73	3,61	12,50	3,62	9,20	14,40
22	9,01	9,45	16,30	20,00	12,20	9,01	5,63	4,87	9,40	10,10	7,41	13,90
23	8,83	9,04	16,40	18,00	11,90	8,94	5,47	10,80	6,50	21,40	6,45	13,10
24	8,61	8,83	16,20	16,30	11,90	8,71	5,66	8,27	5,54	14,10	5,91	12,20
25	8,55	9,05	17,00	15,90	11,70	8,61	5,58	6,07	4,92	9,28	5,73	11,90
26	8,23	9,34	19,00	18,50	11,60	8,61	5,47	5,02	4,55	7,01	9,94	12,00
27	8,18	9,06	20,10	20,90	11,20	8,61	5,40	4,62	4,35	6,14	18,20	16,40
28	7,72	8,42	23,20	19,60	11,10	8,34	5,46	4,41	4,16	5,57	25,10	27,20
29	7,77		23,80	17,60	11,10	8,32	5,43	4,26	4,01	5,30	20,60	34,40
30	7,71		21,00	16,30	10,80	8,20	5,24	4,19	3,92	5,05	20,50	30,90
31	7,54		19,00		10,60		5,08	4,17		4,72		23,20

PROTOCI (m <sup>3</sup> /s) ZA 2006. GODINU												
dan/mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	21,80	14,30	15,30	17,40	16,20	12,30	8,71	6,76	13,50	5,08	3,89	3,86
2	37,20	14,30	14,70	17,60	18,60	11,90	8,61	6,84	9,31	5,27	4,04	3,82
3	39,20	14,30	14,70	18,70	19,50	11,90	8,61	6,86	8,20	5,22	3,72	3,66
4	37,10	14,30	14,80	18,70	18,30	11,90	8,60	6,77	7,43	4,92	3,34	3,67
5	32,50	14,00	17,30	18,00	17,10	11,90	8,42	7,11	6,81	4,88	3,47	3,61
6	26,30	13,80	21,90	17,30	16,40	11,80	8,79	7,02	6,57	5,10	3,47	3,49
7	22,60	13,60	20,90	18,70	16,00	12,20	8,86	6,90	6,16	5,07	3,34	3,20
8	21,50	13,40	18,20	19,20	15,60	12,30	8,87	6,87	6,06	4,79	3,30	3,35
9	20,50	13,40	16,40	18,10	15,00	11,90	8,68	6,71	5,59	4,77	3,08	4,76
10	19,20	13,30	15,40	17,00	15,70	11,60	8,61	6,41	5,22	4,77	3,00	14,00
11	18,80	12,60	18,70	17,60	17,00	11,50	8,61	6,41	5,03	4,77	2,78	12,10
12	18,30	12,40	19,60	19,10	16,10	11,50	8,61	6,61	4,85	4,77	2,70	8,08
13	17,90	12,40	18,00	17,50	15,50	11,50	8,61	6,96	4,74	4,71	2,83	6,38
14	17,70	12,00	17,00	16,10	15,20	11,50	8,31	11,30	4,77	4,47	2,82	5,79
15	17,10	11,90	16,00	15,70	15,10	11,20	8,07	8,46	4,86	4,47	2,81	5,40
16	16,60	11,80	15,10	16,10	14,80	11,10	8,23	7,22	8,97	4,45	2,66	4,94
17	16,70	16,30	14,70	16,10	15,00	11,10	8,02	6,61	16,50	4,17	2,77	4,58
18	16,40	19,90	14,70	16,00	14,70	10,70	7,82	6,61	18,00	4,38	2,58	4,47
19	19,00	18,00	14,70	16,20	14,70	10,60	7,80	6,23	22,40	4,38	2,58	4,47
20	18,90	16,90	14,30	17,00	14,30	10,70	7,85	6,06	16,50	4,32	2,67	4,47
21	17,70	20,30	14,90	16,50	14,30	10,80	7,77	6,12	12,90	4,35	2,66	4,38
22	17,00	22,10	16,70	16,30	14,30	10,60	7,58	5,99	10,00	4,47	5,55	4,17
23	16,00	20,90	21,10	16,10	14,10	10,70	7,48	5,73	8,26	4,47	15,80	3,91
24	15,00	18,50	22,10	16,20	13,50	10,20	7,40	5,76	7,51	4,26	9,72	3,62
25	14,70	18,30	20,20	16,20	13,30	10,20	7,39	5,61	6,97	3,89	6,28	3,61
26	14,70	18,10	18,60	16,20	13,30	10,20	7,48	9,45	6,55	4,06	5,32	3,59
27	14,70	16,80	18,80	16,20	13,30	10,00	7,48	8,96	6,29	4,11	4,97	3,37
28	14,50	15,90	19,10	16,20	13,10	9,39	7,28	7,43	6,06	4,17	4,56	3,24
29	14,40		20,00	16,20	13,00	9,01	6,83	6,83	5,61	4,02	4,26	3,25
30	14,70		19,70	16,20	12,70	9,01	7,07	12,00	5,31	4,20	4,02	3,34
31	14,30		18,50		12,40		6,76	20,60		3,92		3,09

PROTOCI (m <sup>3</sup> /s) ZA 2007. GODINU												
dan/mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	3,26	6,04	13,50	15,60	7,43	8,09	6,04	4,46	3,83	3,91	15,20	7,29
2	3,69	5,82	11,60	15,10	7,11	7,69	6,07	4,58	3,73	3,70	11,30	6,86
3	8,39	5,67	10,80	14,70	7,46	7,26	5,89	4,80	3,68	3,65	8,06	6,46
4	6,63	5,36	10,20	14,70	7,48	7,19	5,95	4,88	3,63	3,53	6,69	15,20
5	5,58	5,13	9,51	15,00	8,01	7,29	5,79	4,86	3,81	3,53	5,36	13,60
6	4,85	5,03	8,78	14,10	34,90	7,09	5,69	4,72	3,81	3,46	4,67	10,10
7	4,23	5,08	8,31	13,10	37,70	7,19	5,69	4,68	3,78	3,53	4,41	8,12
8	4,05	6,62	21,40	12,40	31,40	7,73	5,69	4,58	3,66	3,53	4,19	7,16
9	4,03	9,21	24,70	11,80	21,10	8,85	5,89	4,61	3,53	3,53	4,39	12,00
10	4,01	14,90	19,20	11,90	15,90	8,75	5,69	4,59	3,58	3,53	6,58	15,60
11	4,11	21,00	15,20	11,70	14,60	7,91	5,47	4,51	3,38	3,53	6,04	17,20
12	4,11	20,90	13,60	11,40	13,60	7,48	5,49	4,72	3,27	3,36	5,44	13,50
13	4,34	20,40	12,50	11,10	12,00	7,40	5,68	4,72	3,26	3,26	5,28	10,20
14	3,96	23,70	11,20	10,70	10,60	8,22	5,64	4,56	3,30	3,26	6,15	8,14
15	3,76	17,30	9,77	10,40	9,87	7,78	5,69	4,54	3,20	3,26	15,00	7,05
16	3,42	13,70	9,17	10,10	9,34	7,48	5,76	4,82	3,26	3,00	9,53	6,20
17	3,35	11,90	8,48	9,82	9,05	7,73	5,82	4,40	3,20	3,05	6,88	5,44
18	3,26	10,80	8,12	9,53	8,88	7,50	5,84	4,27	3,15	3,22	5,97	5,21
19	3,57	9,61	7,86	9,41	8,27	7,48	5,72	4,27	3,35	3,11	5,39	5,03
20	3,76	11,90	11,50	9,05	7,86	7,48	5,67	4,28	3,48	4,41	4,88	4,89
21	3,68	12,90	16,20	8,66	7,86	7,15	5,54	4,11	3,23	3,94	4,72	4,73
22	3,53	11,90	15,10	8,53	7,58	7,11	5,36	4,11	3,20	3,60	4,72	4,49
23	3,99	11,90	14,40	8,40	7,42	7,11	5,46	4,11	3,26	3,30	6,54	4,11
24	14,20	11,30	13,80	8,25	7,15	6,76	5,36	4,09	3,18	3,43	11,00	4,11
25	14,10	10,20	13,30	8,30	7,11	6,74	5,40	3,83	3,08	4,53	12,10	4,11
26	12,10	11,00	15,00	8,36	6,85	6,74	4,80	3,96	3,24	5,75	14,20	4,41
27	11,40	18,10	17,70	7,91	6,96	6,53	4,61	3,97	3,07	10,70	14,00	4,41
28	9,36	15,70	17,80	7,86	6,96	6,55	4,42	4,06	3,34	7,98	10,90	4,41
29	7,63		18,50	7,86	7,47	6,39	4,61	4,16	5,49	6,40	8,75	4,12
30	6,74		17,30	7,84	9,87	6,39	4,72	4,09	4,45	5,61	7,43	4,11
31	6,25		16,00		9,24		4,72	3,96		7,38		4,09



Šifra stanice 7315

Početak rada 1992.

Stanica: RIBNJAK

Kota "0" 302,42 m n.m.

Vodotok: RUDA V. KANAL

P.S.

km<sup>2</sup>

PROTOCI (m <sup>3</sup> /s) ZA 1993. GODINU												
dan/mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	1,51	1,45	1,45	1,45	1,33	1,72	1,72	1,62	1,57	1,51	1,45	1,77
2	1,51	1,51	1,45	1,51	1,33	1,72	1,72	1,62	1,51	1,51	1,51	1,77
3	1,57	1,51	1,45	1,57	1,33	1,67	1,72	1,67	1,51	1,51	1,57	1,72
4	1,57	1,45	1,45	1,51	1,40	1,67	1,72	1,72	1,57	1,51	1,62	1,72
5	1,57	1,45	1,51	1,33	1,45	1,72	1,72	1,72	1,57	1,45	1,57	1,72
6	1,57	1,45	1,45	1,21	1,40	1,77	1,77	1,67	1,57	1,45	1,67	1,72
7	1,57	1,45	1,51	1,33	1,40	1,72	1,82	1,72	1,62	1,45	1,72	1,72
8	1,57	1,45	1,45	1,33	1,45	1,67	1,77	1,72	1,57	1,45	1,67	1,72
9	1,57	1,40	1,45	1,33	1,45	1,67	1,77	1,72	1,62	1,45	1,67	1,72
10	1,57	1,33	1,45	1,33	1,45	1,67	1,77	1,67	1,57	1,51	1,62	1,72
11	1,62	1,40	1,40	1,33	1,40	1,67	1,77	1,62	1,57	1,45	1,62	1,72
12	1,57	1,45	1,40	1,40	1,40	1,72	1,82	1,67	1,51	1,45	1,67	1,72
13	1,57	1,45	1,40	1,40	1,40	1,72	1,82	1,62	1,57	1,45	1,67	1,72
14	1,57	1,51	1,45	1,21	1,33	1,72	1,77	1,67	1,51	1,45	1,67	1,72
15	1,57	1,51	1,40	1,21	1,40	1,67	1,72	1,72	1,62	1,40	1,67	1,72
16	1,51	1,45	1,45	1,27	1,40	1,67	1,67	1,72	1,67	1,40	1,82	1,72
17	1,51	1,45	1,45	1,27	1,33	1,67	1,67	1,67	1,62	1,40	1,82	1,67
18	1,45	1,51	1,45	1,33	1,40	1,72	1,67	1,67	1,62	1,40	1,72	1,62
19	1,45	1,45	1,51	1,33	1,45	1,72	1,72	1,67	1,62	1,40	1,72	1,62
20	1,51	1,51	1,51	1,40	1,45	1,72	1,67	1,67	1,62	1,45	1,72	1,62
21	1,45	1,51	1,51	1,45	1,51	1,72	1,67	1,72	1,57	1,51	1,67	1,62
22	1,45	1,45	1,51	1,45	1,51	1,72	1,67	1,72	1,51	1,51	1,62	1,62
23	1,45	1,45	1,51	1,45	1,51	1,77	1,62	1,77	1,57	1,45	1,62	1,62
24	1,51	1,45	1,51	1,45	1,51	1,77	1,62	1,72	1,62	1,45	1,72	1,57
25	1,51	1,45	1,51	1,45	1,57	1,72	1,62	1,67	1,62	1,33	1,67	1,57
26	1,51	1,45	1,51	1,45	1,57	1,77	1,67	1,67	1,62	1,51	1,72	1,67
27	1,51	1,45	1,57	1,40	1,62	1,77	1,72	1,62	1,57	1,57	1,67	1,67
28	1,45	1,45	1,51	1,33	1,62	1,72	1,77	1,62	1,51	1,57	1,67	1,57
29	1,45		1,51	1,33	1,77	1,72	1,72	1,57	1,51	1,51	1,67	1,57
30	1,45		1,57	1,33	1,67	1,77	1,72	1,57	1,57	1,51	1,72	1,51
31	1,40		1,51		1,62		1,67	1,57		1,51		1,33

PROTOCI (m <sup>3</sup> /s) ZA 1994. GODINU												
dan/mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	1,33	1,62	1,62	1,62	1,87	1,91	2,07	2,07	1,91	2,10	1,91	1,95
2	1,33	1,67	1,62	1,67	1,82	1,91	2,03	2,10	1,99	2,07	1,87	1,95
3	1,40	1,67	1,67	1,67	1,87	1,95	2,03	2,10	2,10	1,99	1,87	1,95
4	1,57	1,67	1,72	1,62	1,87	1,91	2,07	2,10	2,07	1,99	1,87	1,99
5	1,62	1,72	1,72	1,67	1,87	1,87	2,25	2,07	1,99	1,99	1,82	1,95
6	1,67	1,77	1,67	1,67	1,82	1,91	2,10	2,03	1,95	2,03	1,82	1,95
7	1,72	1,77	1,62	1,67	1,87	1,95	2,07	2,07	1,91	1,99	1,87	1,95
8	1,67	1,77	1,57	1,72	1,87	1,99	1,99	2,07	1,91	1,95	1,91	1,95
9	1,67	1,77	1,67	1,72	1,87	1,95	2,10	2,07	1,95	1,95	1,91	1,91
10	1,67	1,77	1,67	1,77	1,87	1,99	2,10	2,07	1,95	1,91	1,91	1,91
11	1,67	1,77	1,67	1,77	1,87	1,99	2,10	2,07	1,95	1,91	1,95	1,91
12	1,67	1,72	1,67	1,82	1,91	1,99	2,07	2,03	1,91	1,87	1,99	1,91
13	1,67	1,67	1,62	1,82	1,95	1,95	2,03	2,03	1,95	1,87	1,95	1,87
14	1,72	1,72	1,62	1,77	1,95	1,95	2,03	2,03	1,95	1,87	1,95	1,87
15	1,67	1,72	1,62	1,77	1,91	1,95	2,07	2,03	1,99	1,91	1,91	1,87
16	1,67	1,72	1,67	1,72	1,95	1,91	1,99	2,03	1,99	1,87	1,91	1,87
17	1,67	1,77	1,62	1,72	1,99	1,95	2,03	1,95	1,99	1,87	1,91	1,87
18	1,67	1,72	1,62	1,72	2,03	1,91	2,07	1,95	2,03	1,87	1,91	1,91
19	1,67	1,77	1,67	1,72	1,99	1,95	2,07	1,99	2,03	1,87	1,87	1,91
20	1,67	1,72	1,72	1,72	1,95	1,91	2,10	1,99	1,99	1,87	1,87	1,91
21	1,77	1,72	1,67	1,72	1,95	1,91	2,10	1,99	2,03	1,82	1,87	1,91
22	1,72	1,62	1,62	1,72	1,91	1,95	2,13	1,91	1,95	1,91	1,91	1,91
23	1,72	1,62	1,67	1,72	1,95	1,95	2,10	1,95	2,03	1,87	1,95	1,91
24	1,72	1,57	1,62	1,72	1,99	1,99	2,07	1,99	2,03	1,95	1,95	1,87
25	1,72	1,62	1,57	1,67	1,95	1,99	2,07	1,95	1,95	1,95	1,95	1,91
26	1,67	1,67	1,62	1,67	1,95	1,99	2,10	1,95	1,95	1,91	1,95	1,95
27	1,67	1,67	1,67	1,72	1,95	1,99	2,10	1,95	1,99	1,91	1,95	1,95
28	1,67	1,67	1,62	1,77	1,91	2,07	2,07	1,95	2,07	1,91	1,95	1,95
29	1,67		1,62	1,82	1,91	2,03	2,07	1,91	2,10	1,91	1,95	1,91
30	1,62		1,67	1,82	1,87	2,07	2,03	1,95	2,07	1,99	1,95	1,91
31	1,62		1,67		1,91		2,07	1,95		1,95		1,95

PROTOCI (m <sup>3</sup> /s) ZA 1995. GODINU												
dan/mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	1,95	1,99	2,03	1,91	1,95	0,11	0,13	0,13	0,18	0,23	1,72	1,99
2	1,95	1,99	2,03	1,95	1,99	0,11	0,15	0,13	0,18	0,23	1,72	1,99
3	1,95	1,99	2,07	2,03	1,99	0,11	0,15	0,13	0,18	0,23	1,72	1,95
4	1,95	1,99	2,07	2,03	1,95	0,11	0,15	0,13	0,18	0,23	1,72	1,95
5	1,95	2,03	2,07	2,07	1,91	0,11	0,15	0,13	0,20	0,33	1,62	1,99
6	1,91	1,99	2,07	2,03	1,91	0,11	0,15	0,13	0,18	0,26	1,67	1,95
7	1,91	1,99	2,03	2,03	1,95	0,11	0,15	0,13	0,18	0,26	1,82	1,99
8	1,91	2,03	2,03	2,07	1,91	0,11	0,13	0,13	0,18	0,26	1,87	1,99
9	1,95	2,03	2,03	2,07	1,57	0,11	0,13	0,13	0,18	0,50	1,91	1,95
10	1,91	2,03	2,07	2,07	0,94	0,11	0,13	0,15	0,18	0,65	1,91	1,99
11	1,91	2,03	2,03	2,07	0,76	0,09	0,13	0,15	0,20	0,33	1,91	1,95
12	1,87	2,03	2,03	2,03	0,81	0,11	0,13	0,18	0,20	0,15	1,87	1,95
13	1,82	1,99	1,99	2,03	0,81	0,09	0,13	0,18	0,20	0,70	1,87	1,95
14	1,91	1,99	1,99	2,03	0,76	0,11	0,13	0,18	0,23	0,87	1,87	1,95
16	1,82	2,03	2,03	1,99	0,81	0,11	0,13	0,18	0,20	0,87	1,87	1,99
17	1,82	2,03	2,03	1,99	0,81	0,11	0,13	0,18	0,20	0,87	1,91	1,95
18	1,87	1,99	2,03	2,03	0,41	0,11	0,13	0,18	0,20	0,33	1,91	1,95
19	1,87	2,03	2,03	2,03	0,15	0,11	0,13	0,15	0,20	0,11	1,91	1,99
20	1,95	2,07	2,03	2,03	0,11	0,13	0,13	0,15	0,20	0,11	1,95	1,95
21	1,95	2,07	2,03	2,03	0,11	0,13	0,13	0,15	0,20	0,11	1,95	1,95
22	1,95	2,03	1,99	2,03	0,11	0,13	0,13	0,18	0,20	0,11	1,99	1,95
23	1,95	1,99	1,95	2,03	0,13	0,13	0,13	0,18	0,20	1,00	1,99	1,95
24	1,95	2,03	1,99	2,07	0,13	0,13	0,13	0,18	0,20	1,72	1,99	1,99
25	1,99	2,07	1,99	2,03	0,13	0,13	0,13	0,18	0,23	1,77	1,99	1,99
26	1,95	2,03	1,99	2,03	0,13	0,15	0,13	0,18	0,23	1,77	1,99	1,99
27	1,99	2,07	1,99	1,99	0,13	0,15	0,13	0,18	0,23	1,77	2,03	1,95
28	1,99	2,07	1,99	1,99	0,13	0,15	0,13	0,18	0,23	1,77	1,99	1,95
29	1,99		2,03	1,99	0,13	0,15	0,13	0,18	0,23	1,72	1,99	1,95
30	1,99		1,99	1,99	0,13	0,15	0,13	0,18	0,23	1,72	1,99	1,91
31	1,99		1,91		0,13		0,13	0,18		1,72		1,91

PROTOCI (m <sup>3</sup> /s) ZA 1996. GODINU												
dan/mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	1,91	1,99	1,99	2,07	2,03	1,95	1,87	1,99	1,82	2,03	1,95	1,91
2	1,91	1,99	1,99	2,07	2,03	1,95	1,82	2,03	1,82	2,03	1,95	1,99
3	1,91	1,99	1,99	2,07	2,03	1,95	1,87	2,03	1,77	2,03	1,95	1,99
4	1,91	1,99	1,99	2,07	2,03	1,95	2,03	2,03	1,82	2,03	1,95	1,99
5	1,91	1,99	1,99	2,07	2,03	1,95	2,03	1,99	1,91	2,07	1,95	1,99
6	1,87	1,99	2,03	2,07	2,03	1,95	1,95	1,99	1,91	2,07	1,95	1,99
7	1,87	1,99	2,03	2,03	2,03	1,95	1,99	2,03	1,91	2,07	1,95	1,99
8	1,91	1,99	2,03	2,03	2,03	1,95	2,10	1,95	1,91	2,03	1,91	1,99
9	1,91	1,99	1,99	2,07	2,03	1,95	2,10	1,95	1,87	2,07	1,91	1,95
10	1,91	1,99	1,99	2,07	2,03	1,95	2,10	1,95	1,91	2,07	1,91	1,95
11	1,91	1,99	2,03	2,03	1,99	1,95	2,13	1,95	1,91	2,10	1,91	1,95
12	1,91	1,99	2,03	2,03	1,99	1,95	2,13	1,95	1,91	2,10	1,87	1,99
13	1,91	1,99	2,03	2,03	1,99	1,95	2,19	1,95	1,91	2,07	1,91	1,95
14	1,95	1,99	2,10	2,03	1,99	1,91	2,19	1,91	1,95	2,03	1,91	1,95
15	1,91	1,99	2,10	2,03	1,99	1,91	2,19	1,95	1,95	2,03	1,91	1,95
16	1,95	1,95	2,07	2,03	2,03	1,91	2,17	1,91	1,95	2,07	1,91	1,99
17	1,95	1,95	2,07	2,03	2,03	1,91	2,10	1,95	1,95	2,03	1,91	1,99
18	1,95	1,95	2,07	2,07	2,03	1,91	2,13	1,99	1,95	2,03	1,99	1,99
19	1,95	1,95	2,07	2,07	2,03	1,91	2,10	1,99	1,95	2,03	1,99	1,95
20	1,95	1,95	2,07	2,07	2,03	1,87	2,13	1,91	1,99	2,07	1,95	1,95
21	1,95	1,95	2,07	2,07	2,03	1,87	2,10	1,87	1,99	2,10	1,91	1,99
22	1,95	1,95	2,07	2,07	2,03	1,91	2,10	1,87	2,03	2,07	1,87	1,99
23	1,95	1,95	2,07	2,07	2,03	1,82	2,07	1,87	2,03	2,07	1,82	1,95
24	1,95	1,95	2,10	2,07	1,99	1,87	1,95	1,87	2,03	2,07	1,82	1,95
25	1,99	1,95	2,10	2,07	1,99	1,91	1,67	1,87	2,03	2,07	1,77	1,95
26	1,99	1,95	2,10	2,07	1,99	1,91	1,57	1,82	2,03	2,07	1,77	1,91
27	1,99	1,99	2,17	2,07	1,99	1,95	1,57	1,87	2,07	2,03	1,87	1,95
28	1,99	1,99	2,19	2,07	1,99	1,87	1,57	1,87	2,03	2,07	1,87	1,99
29	1,95	1,99	2,13	2,07	1,95	1,91	1,57	1,87	2,03	2,07	1,87	1,99
30	1,95		2,10	2,07	1,95	1,91	1,45	1,87	2,03	2,07	1,87	1,99
31	1,95		2,07		1,95		1,67	1,87		2,03		1,99

PROTOCI (m <sup>3</sup> /s) ZA 1997. GODINU												
dan/mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	1,99	1,91	1,95	2,03	1,99	2,03	2,03	2,07	1,99	2,07	2,10	2,10
2	1,95	1,95	1,95	1,95	1,99	2,03	2,03	2,07	1,95	2,07	2,10	2,10
3	1,95	2,03	1,95	1,95	1,99	2,07	2,07	2,07	1,91	2,13	2,10	2,10
4	1,95	2,07	1,91	1,95	1,99	2,10	2,07	2,03	1,95	2,13	2,10	2,10
5	1,95	2,07	1,91	1,95	2,03	2,10	2,07	2,07	1,91	2,10	2,10	2,10
6	1,95	2,07	1,91	1,91	2,07	2,10	2,07	2,03	1,91	2,10	2,10	2,10
7	1,95	2,07	1,95	1,91	2,07	2,07	2,07	1,99	1,95	2,10	2,13	2,10
8	1,95	2,07	1,91	1,91	2,03	1,99	2,10	2,03	2,03	2,10	2,03	2,10
9	1,95	2,03	1,91	1,91	2,03	2,03	2,10	2,07	2,07	2,07	1,91	2,10
10	1,99	1,99	1,87	1,95	1,99	2,03	2,10	2,07	2,07	2,13	1,99	2,10
11	1,99	1,99	1,91	1,95	1,95	2,03	2,10	2,03	2,07	2,17	2,07	2,10
12	1,99	2,03	1,87	1,95	1,99	2,03	2,10	2,07	2,10	2,17	2,03	2,10
13	1,99	2,03	1,87	1,91	1,99	1,95	2,10	2,07	2,10	2,17	2,07	2,10
14	1,99	2,03	1,87	1,95	1,99	1,99	2,07	2,03	2,07	2,17	2,03	2,10
15	1,99	1,99	1,87	1,95	1,95	1,99	2,07	2,03	2,07	2,17	2,03	2,10
16	1,99	1,95	1,87	1,95	1,99	1,99	2,10	1,99	2,10	2,13	2,07	2,10
17	1,99	1,95	1,87	1,95	2,03	2,03	2,07	1,99	2,10	2,13	2,03	2,10
18	1,99	1,95	1,95	1,95	2,07	2,07	2,10	2,03	2,07	2,13	2,03	2,10
19	1,99	1,91	1,95	1,95	2,07	2,07	2,07	2,07	2,10	2,13	2,03	2,10
20	1,99	1,95	1,99	1,95	2,03	2,07	2,07	2,03	2,07	2,13	2,07	2,10
21	2,03	2,03	1,99	1,95	2,03	2,07	2,07	2,03	2,07	2,13	2,07	2,13
22	2,03	2,03	1,99	1,99	2,07	2,10	2,03	2,03	2,07	2,13	2,03	2,10
23	2,03	1,95	1,99	1,99	2,10	2,07	2,03	2,03	2,07	2,13	2,03	2,10
24	1,99	1,95	1,99	1,99	2,03	2,07	2,07	2,03	2,07	2,13	2,07	2,13
25	2,03	1,99	2,03	1,95	1,99	2,03	2,10	2,03	2,03	2,13	2,07	2,10
26	2,03	1,95	1,99	1,99	1,99	2,07	2,10	2,07	2,03	2,13	2,07	2,10
27	1,99	1,95	1,99	1,95	1,99	2,07	2,07	2,07	1,99	2,13	2,07	2,10
28	1,95	1,91	1,99	1,99	2,07	2,07	2,07	2,03	1,95	2,13	2,07	2,13
29	1,95		1,99	1,99	2,07	2,03	2,07	2,07	1,99	2,13	2,07	2,13
30	1,99		2,03	2,03	2,03	2,03	2,10	2,10	2,07	2,13	2,10	2,10
31	1,95		2,03		2,03		2,07	2,03		2,13		2,10

PROTOCI (m <sup>3</sup> /s) ZA 1998. GODINU												
dan/mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	2,07	2,19	2,25	2,10	2,19	2,19	2,13	2,19	2,13	2,13	2,13	2,17
2	2,07	2,19	2,22	2,10	2,19	2,19	2,13	2,19	2,10	2,13	2,10	0,70
3	2,10	2,19	2,19	2,13	2,17	2,17	2,10	2,19	2,17	2,13	2,10	0,15
4	2,07	2,19	2,19	2,13	2,17	2,19	2,17	2,19	2,17	2,10	2,10	0,15
5	2,10	2,19	2,19	2,13	2,19	2,19	2,17	2,17	2,17	2,13	2,07	0,13
6	2,10	2,19	2,19	2,17	2,19	2,22	2,17	2,17	2,19	2,13	2,10	0,13
7	2,10	2,19	2,19	2,13	2,19	2,22	2,17	2,27	2,10	2,13	2,10	0,11
8	2,10	2,19	2,17	2,17	2,19	2,22	2,17	2,22	2,10	2,17	2,10	0,23
9	2,07	2,17	2,17	2,13	2,19	2,25	2,17	2,22	2,10	2,17	2,10	0,23
10	2,10	2,17	2,17	2,10	2,17	2,19	2,13	2,19	2,10	2,17	2,10	0,26
11	2,07	2,17	2,17	2,10	2,19	2,17	2,13	2,19	2,10	2,17	2,10	0,23
12	2,10	2,17	2,19	2,10	2,19	2,22	2,10	2,17	2,13	2,17	2,17	0,07
13	2,07	2,17	2,17	2,13	2,17	2,25	2,13	2,17	2,07	2,17	2,17	0,09
14	2,10	2,19	2,17	2,19	2,17	2,22	2,10	2,13	2,07	2,17	2,13	0,26
15	2,10	2,22	2,19	2,13	2,13	2,19	2,17	2,17	2,07	2,13	2,13	0,33
16	2,17	2,25	2,19	2,10	2,13	2,19	2,19	2,13	2,10	2,17	2,13	0,30
17	2,19	2,25	2,19	2,19	2,13	2,19	2,22	2,13	2,07	2,13	2,13	0,45
18	2,19	2,25	2,19	2,19	2,17	2,22	2,17	2,17	2,03	2,13	2,13	0,30
19	2,19	2,22	2,19	2,17	2,10	2,22	2,13	2,17	2,03	2,17	2,17	0,07
20	2,19	2,22	2,19	2,10	2,10	2,19	2,17	2,17	1,99	2,17	2,19	0,07
21	2,22	2,22	2,19	2,07	2,17	2,19	2,13	2,25	1,99	2,17	2,19	0,07
22	2,19	2,22	2,19	2,17	2,19	2,17	2,19	2,25	2,03	2,17	2,17	0,07
23	2,19	2,19	2,17	2,17	2,22	2,17	2,22	2,22	2,03	2,17	2,17	0,07
24	2,19	2,19	2,19	2,13	2,25	2,17	2,19	2,19	2,03	2,17	2,13	0,07
25	2,17	2,19	2,19	2,10	2,22	2,17	2,19	2,17	2,03	2,17	2,17	0,07
26	2,13	2,17	2,19	2,13	2,25	2,19	2,19	2,17	2,07	2,17	2,17	0,07
27	2,17	2,19	2,19	2,17	2,25	2,17	2,19	2,17	2,03	2,17	2,19	0,07
28	2,13	2,25	2,19	2,19	2,22	2,17	2,19	2,13	2,10	2,17	2,19	0,07
29	2,13		2,19	2,19	2,22	2,17	2,19	2,13	2,03	2,19	2,17	0,07
30	2,17		2,17	2,19	2,19	2,17	2,22	2,13	2,10	2,19	2,19	0,07
31	2,19		2,13		2,17		2,19	2,17		2,17		0,07

PROTOCI (m <sup>3</sup> /s) ZA 1999. GODINU												
dan/mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	0,05	0,87	1,82	2,03	1,95	1,99	1,91	2,13	2,13	2,10	2,07	2,07
2	0,05	0,23	1,82	1,99	1,95	1,99	1,95	2,13	2,13	2,10	2,03	2,10
3	0,05	0,70	1,82	2,03	1,95	1,99	1,95	2,17	2,13	2,13	2,10	2,10
4	0,03	1,40	1,82	2,03	1,95	1,99	1,91	2,19	2,13	2,13	2,13	2,10
5	0,03	1,57	1,82	1,99	1,91	2,03	1,95	2,19	2,13	2,10	2,13	2,13
6	0,05	1,62	1,87	2,03	1,95	1,99	1,99	2,22	2,13	2,19	2,13	2,13
7	0,59	1,62	1,87	1,99	1,95	1,99	2,07	2,22	2,13	2,19	2,13	2,17
8	0,37	1,62	1,91	2,03	1,95	1,99	2,07	2,25	2,13	2,17	2,13	2,17
9	0,03	1,62	1,91	2,03	1,91	1,99	2,07	2,22	2,13	2,17	2,17	2,17
10	0,03	1,62	1,91	1,99	1,91	1,99	2,07	2,19	2,13	2,17	2,13	2,17
11	0,05	1,67	1,95	1,95	1,95	1,95	2,03	2,17	2,13	2,13	2,13	2,17
12	0,05	1,62	1,95	1,95	1,95	1,95	2,07	2,17	2,13	2,17	2,17	2,19
13	0,05	1,67	1,95	1,91	1,91	1,95	2,07	2,10	2,13	2,13	2,17	2,19
14	0,03	1,67	1,99	1,91	1,91	1,95	2,07	2,13	2,10	2,13	2,17	2,19
15	0,03	1,67	1,99	1,95	1,95	1,95	2,07	2,13	2,13	2,13	2,17	2,19
16	0,03	1,67	2,03	1,91	1,95	1,91	2,07	2,13	2,10	2,13	2,13	2,19
17	0,03	1,67	2,03	1,99	1,95	1,95	2,03	2,10	2,10	2,13	2,17	2,17
18	0,03	1,67	2,03	2,03	1,91	1,99	2,03	2,10	2,13	2,13	2,17	2,19
19	0,03	1,67	2,03	1,99	1,91	1,99	2,03	2,07	2,10	2,13	2,17	2,19
20	0,03	1,67	2,03	1,95	1,91	1,99	2,03	1,99	2,13	2,17	2,13	2,17
21	0,03	1,72	2,03	1,91	1,91	1,99	2,03	1,99	2,10	2,17	2,13	2,17
22	0,11	1,72	2,07	1,91	1,91	1,99	2,03	1,99	2,13	2,17	2,10	2,10
23	0,11	1,72	2,07	1,87	1,91	1,99	2,03	2,13	2,13	2,17	2,10	2,03
24	0,13	1,77	1,99	1,91	1,87	1,91	2,03	2,17	2,13	2,17	2,10	2,03
25	0,20	1,82	2,03	1,91	1,87	1,91	2,03	2,17	2,13	2,19	2,10	1,99
26	0,18	1,82	2,03	1,91	1,82	1,95	2,10	2,10	2,13	2,19	2,10	2,03
27	0,20	1,82	2,03	1,95	1,95	1,95	2,10	2,10	2,10	2,17	2,10	2,03
28	0,20	1,82	2,03	1,91	1,95	1,91	2,10	2,13	2,10	2,13	2,10	2,03
29	0,20		2,03	1,91	1,91	1,91	2,10	2,13	2,13	2,10	2,07	2,07
30	0,20		2,03	1,95	1,95	1,91	2,10	2,13	2,13	2,10	2,03	2,07
31	0,09		1,99		1,99		2,10	2,17		2,07		2,07

PROTOCI (m <sup>3</sup> /s) ZA 2000. GODINU												
dan/mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	2,03	2,07	2,03	2,03	2,03	2,10	2,10	2,07	1,91	1,99	2,10	2,10
2	1,99	2,07	2,07	2,03	1,99	2,10	2,07	2,07	1,91	2,07	2,10	2,10
3	1,99	2,07	2,10	2,07	1,99	2,10	2,03	2,07	1,91	2,07	2,07	2,10
4	2,03	2,10	2,10	2,07	1,99	2,10	1,99	2,03	1,95	2,07	2,07	2,10
5	2,13	2,10	2,10	2,07	1,99	2,10	1,95	2,03	1,95	2,03	2,07	2,10
6	2,13	2,10	2,07	2,07	1,99	2,10	1,95	2,03	1,95	2,03	2,07	2,10
7	2,13	2,10	2,07	2,07	1,99	2,07	1,87	1,99	1,91	1,99	2,07	2,10
8	2,10	2,10	2,07	2,10	1,95	2,07	1,91	1,99	1,91	2,03	2,07	2,10
9	2,10	2,10	2,07	2,07	1,91	2,07	1,99	1,99	1,91	2,03	2,07	2,10
10	2,10	2,10	2,07	2,07	1,91	2,10	2,03	1,95	1,91	2,03	2,07	2,10
11	2,10	2,10	2,07	2,07	2,07	2,10	2,07	1,99	1,91	2,07	2,07	2,10
12	2,07	2,10	2,07	2,07	2,13	2,07	2,07	2,07	1,95	2,07	2,07	2,10
13	2,07	2,10	2,10	2,07	2,13	2,10	2,07	2,07	1,99	2,03	2,07	2,10
14	2,07	2,10	2,13	2,07	2,13	2,07	2,07	2,07	1,99	2,03	2,07	2,13
15	2,07	2,10	2,13	2,10	2,10	2,10	2,07	2,03	1,99	2,07	2,07	2,10
16	2,07	2,10	2,13	2,07	2,10	2,10	2,07	2,03	1,99	2,07	2,07	2,10
17	2,07	2,07	2,10	2,10	2,10	2,10	2,07	2,03	1,99	2,07	2,07	2,13
18	2,07	2,07	2,10	2,07	2,13	2,10	2,07	2,03	2,03	2,07	2,10	2,13
19	2,07	2,07	2,07	2,07	2,10	2,10	2,07	2,03	2,03	2,07	2,10	2,13
20	2,10	2,07	2,03	2,07	2,10	2,10	2,07	2,03	2,03	2,07	2,10	2,10
21	2,10	2,07	2,03	2,10	2,10	2,10	2,07	2,03	1,99	2,07	2,10	2,10
22	2,10	2,03	1,99	2,10	2,10	2,10	2,07	1,99	1,99	2,07	2,10	2,10
23	2,10	2,03	1,99	2,07	2,07	2,07	2,07	1,95	1,99	2,10	2,10	2,10
24	2,07	2,03	1,95	2,07	2,07	2,07	2,07	1,91	1,99	2,07	2,10	2,10
25	2,07	2,03	1,95	2,07	2,07	2,07	2,03	1,95	1,99	2,07	2,10	2,10
26	2,07	2,03	1,99	2,07	2,10	2,03	2,07	1,99	1,95	2,07	2,10	2,13
27	2,07	2,03	2,10	2,03	2,10	2,07	2,03	1,99	1,99	2,07	2,10	2,13
28	2,07	2,03	2,10	2,03	2,10	2,10	2,07	1,95	1,99	2,10	2,10	2,13
29	2,07	2,07	2,07	2,03	2,10	2,07	2,07	1,91	1,99	2,10	2,10	2,13
30	2,07		2,07	2,03	2,10	2,10	2,07	1,91	1,99	2,13	2,10	2,10
31	2,07		2,03		2,10		2,07	1,91		2,13		2,10



PROTOCI (m <sup>3</sup> /s) ZA 2001. GODINU												
dan/mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	2,10	2,17	2,17	2,19	2,19	2,09	2,20	1,91	2,07	2,09	2,07	2,07
2	2,10	2,15	2,16	2,17	2,16	2,10	2,19	1,97	2,04	2,09	2,03	2,07
3	2,10	2,13	2,17	2,17	2,15	2,10	2,12	1,98	2,02	2,07	2,07	2,08
4	2,08	2,14	2,17	2,18	2,17	2,09	2,03	2,00	2,02	2,08	2,06	2,09
5	2,09	2,12	2,17	2,17	2,17	2,10	2,00	1,99	2,04	2,08	2,03	2,08
6	2,10	2,13	2,17	2,17	2,18	2,10	2,03	1,99	2,03	2,07	2,04	2,07
7	2,10	2,12	2,17	2,17	2,17	2,10	2,03	1,99	1,98	2,06	2,06	2,07
8	2,09	2,13	2,16	2,17	2,17	2,08	2,03	1,99	1,98	2,04	2,02	2,07
9	2,10	2,13	2,17	2,17	2,17	2,09	1,99	1,98	1,96	2,07	2,03	2,07
10	2,11	2,13	2,17	2,17	2,17	2,07	1,98	2,05	1,93	2,04	2,03	2,07
11	2,12	2,13	2,17	2,17	2,16	2,11	2,00	2,13	1,99	2,04	2,06	2,04
12	2,12	2,13	2,17	2,17	2,17	2,14	1,97	2,13	2,02	2,02	2,03	2,07
13	2,13	2,14	2,17	2,17	2,17	2,13	1,96	2,11	2,02	2,03	2,05	2,07
14	2,13	2,16	2,17	2,19	2,15	2,13	1,96	2,13	2,04	2,03	2,07	2,07
15	2,13	2,17	2,17	2,19	2,15	2,13	1,95	2,15	2,07	2,00	2,08	2,07
16	2,13	2,15	2,17	2,19	2,14	2,17	1,93	2,13	2,10	2,00	2,06	2,07
17	2,12	2,16	2,17	2,19	2,13	2,17	1,89	2,14	2,11	1,97	2,07	2,07
18	2,11	2,13	2,17	2,19	2,12	2,15	1,89	2,11	2,11	1,96	2,04	2,07
19	2,10	2,14	2,16	2,19	2,13	2,13	2,02	2,10	2,11	1,99	2,03	2,07
20	2,10	2,14	2,15	2,19	2,13	2,13	2,02	2,07	2,09	1,99	2,05	2,07
21	2,11	2,16	2,13	2,20	2,13	2,12	2,01	2,06	2,06	2,01	2,08	2,07
22	2,10	2,16	2,15	2,20	2,12	2,13	2,00	2,04	2,10	1,98	2,08	2,07
23	2,09	2,17	2,15	2,19	2,10	2,13	2,01	2,03	2,10	2,03	2,08	2,07
24	2,10	2,17	2,17	2,18	2,11	2,15	1,99	2,03	2,09	2,02	2,07	2,07
25	2,10	2,18	2,17	2,15	2,13	2,15	1,98	2,02	2,07	2,03	2,06	2,07
26	2,12	2,19	2,16	2,12	2,13	2,14	1,99	2,03	2,10	2,01	2,07	2,07
27	2,13	2,17	2,17	2,16	2,12	2,15	1,99	1,98	2,11	2,01	2,06	2,07
28	2,15	2,19	2,18	2,19	2,11	2,16	1,96	2,01	2,09	1,99	2,07	2,07
29	2,15		2,19	2,19	2,10	2,19	1,98	2,06	2,11	1,97	2,07	2,07
30	2,16		2,19	2,18	2,10	2,22	1,96	2,06	2,10	1,94	2,10	2,08
31	2,17		2,19		2,09		1,92	2,07		2,01		2,10

PROTOCI (m <sup>3</sup> /s) ZA 2002. GODINU												
dan/mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	2,10	2,00	2,03	2,07	2,09	2,08	1,97	1,98	2,06	1,95	1,99	2,09
2	2,10	2,01	2,07	2,07	2,05	2,07	1,97	1,98	2,05	1,97	2,00	2,10
3	2,10	2,05	2,07	2,04	2,08	2,05	1,97	1,99	2,03	2,02	2,01	2,08
4	2,10	2,04	2,06	2,03	2,07	2,06	1,99	1,99	2,02	2,04	1,99	2,08
5	2,10	1,99	2,09	2,02	2,06	2,06	1,98	1,99	2,04	2,06	2,02	2,06
6	2,10	1,98	2,10	2,03	2,03	2,06	1,99	2,00	2,06	2,07	2,02	2,07
7	2,10	1,99	2,09	2,03	2,07	2,06	1,99	2,02	2,07	2,06	2,03	2,07
8	2,10	1,95	2,09	2,05	2,07	2,07	1,99	2,05	2,06	2,07	2,05	2,04
9	2,09	1,99	2,07	2,07	2,07	2,06	1,98	2,01	2,05	2,08	2,04	2,04
10	2,08	2,05	2,07	2,06	2,09	2,03	1,99	2,03	2,05	2,07	2,03	2,03
11	2,06	2,05	2,03	2,07	2,08	1,99	1,97	2,05	2,07	2,08	2,03	2,02
12	2,07	2,03	2,00	2,10	2,07	1,98	1,90	2,06	2,07	2,07	2,00	2,01
13	2,07	2,05	2,00	2,10	2,09	1,99	1,91	2,06	2,05	2,07	2,00	1,98
14	2,05	2,04	1,97	2,10	2,07	1,99	1,90	2,03	2,06	2,07	2,02	2,00
15	2,03	2,03	2,02	2,08	2,04	1,99	1,88	2,03	2,05	2,07	2,03	2,02
16	2,02	2,03	2,05	2,09	2,04	1,99	1,97	2,01	2,06	2,06	2,03	2,00
17	1,96	2,03	2,03	2,07	2,06	1,96	1,98	2,03	2,05	2,04	2,03	2,01
18	1,93	2,03	2,03	2,05	2,07	1,96	1,96	2,04	2,05	2,04	2,03	2,00
19	1,95	2,04	2,07	2,05	2,10	1,98	1,97	2,05	2,05	2,05	2,07	2,03
20	1,93	2,05	2,07	2,10	2,07	1,96	1,99	2,04	2,04	2,06	2,07	2,03
21	1,93	2,06	2,06	2,10	2,07	1,94	1,98	2,05	2,06	2,04	2,07	2,01
22	1,97	2,03	2,07	2,08	2,07	1,93	1,94	2,05	2,04	2,03	2,07	2,00
23	1,93	2,03	2,07	2,07	2,05	1,94	1,94	2,07	2,07	2,03	2,07	2,03
24	1,91	2,03	2,06	2,07	2,06	1,93	1,94	2,04	2,05	2,02	2,07	2,00
25	1,94	2,04	2,02	2,09	2,07	1,89	1,92	2,03	2,05	2,02	2,05	2,02
26	1,95	1,97	2,07	2,09	2,06	1,86	1,91	2,02	2,07	2,00	2,04	2,01
27	2,01	1,93	2,08	2,08	2,04	1,80	1,92	2,06	2,05	2,00	2,06	1,99
28	1,98	1,95	2,07	2,09	2,07	1,75	1,94	2,10	2,05	2,01	2,07	2,02
29	1,97		2,07	2,10	2,08	1,77	1,96	2,12	2,03	2,02	2,06	2,03
30	2,00		2,07	2,09	2,10	1,91	1,95	2,10	1,98	2,00	2,07	2,04
31	2,01		2,07		2,09		1,96	2,09		1,99		2,03

PROTOCI (m <sup>3</sup> /s) ZA 2003. GODINU												
dan/mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	2,06	1,95	1,94	1,88	1,89	1,89	1,94	2,03	1,90	2,08	2,03	2,13
2	2,01	1,90	1,89	1,92	1,89	1,92	1,92	2,03	1,93	2,08	2,01	2,13
3	1,98	1,90	1,92	1,94	1,93	1,95	1,92	2,03	1,90	2,03	1,91	2,12
4	1,97	1,94	1,92	1,95	1,93	1,96	1,92	2,02	1,96	2,00	1,98	2,11
5	1,99	1,95	1,96	1,96	1,91	1,99	1,92	2,03	2,01	2,02	2,07	2,10
6	1,99	1,95	1,99	1,95	1,89	1,88	1,80	2,01	2,02	2,08	2,05	2,10
7	2,00	1,98	2,00	1,95	1,85	1,91	1,84	1,99	2,02	2,08	2,05	2,08
8	2,01	1,98	2,03	1,91	1,87	1,92	1,93	2,03	2,01	2,01	2,00	2,07
9	2,02	2,03	2,03	1,91	1,87	1,86	1,91	2,05	2,02	2,05	1,97	2,09
10	2,03	2,03	2,04	1,95	1,87	1,86	1,97	2,01	2,03	1,98	2,01	2,07
11	2,03	2,01	2,02	1,95	1,87	1,85	2,01	1,99	2,03	1,92	2,09	2,07
12	1,97	1,99	2,02	1,96	1,85	1,83	2,00	1,97	2,03	1,89	2,10	2,06
13	1,95	1,97	1,99	1,91	1,92	1,80	2,00	1,96	2,03	1,92	2,09	2,05
14	1,95	1,95	2,00	1,82	1,90	1,82	2,02	2,01	2,03	1,95	2,09	2,02
15	1,95	1,94	2,01	1,92	1,95	1,86	1,97	2,01	2,03	1,94	2,10	2,02
16	1,99	1,99	1,98	1,99	1,99	1,78	1,99	2,02	1,99	1,96	2,07	2,07
17	1,98	1,99	1,94	1,95	1,99	1,75	1,98	2,03	2,00	1,98	2,08	2,07
18	1,95	2,02	1,93	1,94	1,99	1,79	1,96	2,02	2,00	1,95	2,09	2,07
19	1,95	2,02	1,95	1,93	1,97	1,86	1,86	1,99	2,01	1,97	2,12	2,08
20	1,95	2,03	1,92	1,95	1,95	1,86	1,86	2,01	2,02	1,95	2,13	2,07
21	1,96	1,99	1,84	1,94	1,95	1,89	1,92	2,02	1,99	1,99	2,12	2,08
22	1,97	2,03	1,80	1,94	1,91	1,84	1,95	2,01	2,01	2,00	2,11	2,08
23	1,99	1,93	1,78	1,94	1,85	1,86	2,01	2,01	2,02	2,03	2,13	2,10
24	1,99	1,84	1,75	1,95	1,86	1,91	2,05	2,03	1,99	2,05	2,13	2,07
25	1,99	1,81	1,75	1,92	1,87	1,84	2,05	2,02	1,96	2,06	2,12	2,08
26	1,96	1,88	1,77	1,92	1,90	1,86	2,07	2,03	2,01	2,04	2,13	2,10
27	1,95	1,96	1,82	1,91	1,89	1,91	2,07	2,00	2,06	2,00	2,16	2,10
28	1,95	1,93	1,83	1,91	1,87	1,93	2,03	2,01	2,05	1,99	2,15	2,10
29	1,98		1,82	1,90	1,89	1,95	2,07	2,00	2,05	1,95	2,14	2,09
30	1,99		1,83	1,90	1,88	1,94	2,05	1,97	2,08	2,01	2,15	2,11
31	1,98		1,87		1,89		2,03	1,94		2,02		2,14

PROTOCI (m <sup>3</sup> /s) ZA 2004. GODINU												
dan/mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	2,04	2,11	2,07	2,02	1,87	2,03	1,98	2,07	1,99	2,11	2,10	2,10
2	1,99	2,10	2,04	2,00	1,89	2,10	1,98	2,02	2,00	2,12	2,07	2,08
3	2,04	2,10	2,07	1,91	1,91	2,01	2,04	2,03	2,00	2,13	2,11	2,07
4	2,04	2,11	2,04	1,95	1,93	1,88	2,08	2,03	2,03	2,09	2,13	2,07
5	2,05	2,04	2,02	1,95	1,92	1,91	2,10	2,03	2,03	2,10	2,12	2,07
6	2,05	2,03	2,03	1,95	1,95	1,88	2,09	2,04	2,00	2,10	2,11	2,07
7	2,07	2,04	2,03	1,96	1,94	1,84	2,05	2,03	2,00	2,09	2,08	2,07
8	2,08	2,04	2,03	1,99	1,95	1,84	2,01	2,03	2,00	2,11	2,10	2,07
9	2,06	2,05	2,02	1,95	1,90	1,79	2,03	2,03	2,05	2,11	2,10	2,05
10	2,05	2,03	2,08	1,95	1,90	1,81	2,01	2,03	2,09	2,10	2,10	2,04
11	2,08	2,05	2,10	1,97	1,92	1,83	2,02	2,02	2,16	2,10	2,12	2,04
12	2,07	2,07	2,10	1,95	1,93	1,86	1,96	1,98	2,12	2,08	2,10	2,03
13	2,06	2,08	2,10	1,95	1,95	1,88	1,97	1,95	2,12	2,08	2,10	1,96
14	2,09	2,10	2,10	1,97	1,96	1,87	2,04	1,98	2,06	2,08	2,11	2,03
15	2,10	2,10	2,09	1,94	1,95	1,86	1,95	1,99	2,10	2,06	2,05	2,07
16	2,09	2,07	2,10	1,93	1,95	1,80	1,95	1,99	2,10	2,10	2,06	2,07
17	2,08	2,03	2,08	1,91	1,93	1,79	1,86	1,99	2,09	2,11	2,08	2,08
18	2,07	2,03	2,07	1,91	1,97	1,81	1,80	1,99	2,07	2,09	2,08	2,10
19	2,07	1,99	2,09	1,90	1,97	1,85	1,83	1,99	2,02	2,08	2,07	2,11
20	2,10	1,99	2,10	1,89	1,98	1,82	1,89	1,99	2,01	2,06	2,07	2,09
21	2,08	2,00	2,10	1,90	1,98	1,80	1,96	1,95	2,01	2,02	2,07	2,07
22	2,07	2,03	2,10	1,89	1,99	1,86	1,91	1,96	2,03	1,99	2,07	2,07
23	2,09	2,07	2,12	1,87	1,99	1,83	1,94	1,99	2,03	2,00	2,02	2,07
24	2,09	2,04	2,08	1,87	1,99	1,82	1,96	1,97	2,05	1,99	2,01	2,05
25	2,10	2,01	2,07	1,89	2,01	1,79	1,89	1,95	2,11	1,95	2,01	2,04
26	2,07	2,00	2,04	1,91	1,99	1,83	1,88	1,90	2,15	1,98	2,01	2,07
27	2,12	2,04	2,01	1,89	2,00	1,86	1,95	1,91	2,13	2,10	2,03	2,09
28	2,13	2,07	2,02	1,89	2,02	1,86	1,98	1,88	2,18	2,08	2,07	2,07
29	2,13	2,07	1,97	1,91	2,04	1,92	1,95	1,87	2,12	2,06	2,07	2,09
30	2,11		1,92	1,90	2,04	1,96	1,96	1,86	2,13	2,10	2,06	2,13
31	2,11		1,96		2,04		1,97	1,96		2,12		2,11

PROTOCI (m <sup>3</sup> /s) ZA 2005. GODINU												
dan/mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	2,10	2,09	2,06	2,10	2,11	2,07	1,92	1,87	1,85	2,01	1,62	1,82
2	2,10	2,09	2,06	2,10	2,10	1,97	1,93	1,75	1,87	2,01	1,61	1,80
3	2,09	2,10	2,06	2,10	2,06	1,87	1,95	1,81	1,87	1,86	1,63	1,75
4	2,04	2,09	2,10	2,09	2,08	1,91	1,94	1,78	1,86	1,75	1,65	1,75
5	2,07	2,09	2,10	2,09	2,09	1,88	1,93	1,81	1,82	1,84	1,66	1,74
6	2,09	2,10	2,09	2,09	2,09	1,88	1,95	1,76	1,81	1,86	1,62	1,75
7	2,11	2,09	2,05	2,11	2,09	1,86	1,93	1,75	1,80	1,81	1,68	1,71
8	2,10	2,09	2,06	2,10	2,10	1,90	1,93	1,75	1,87	1,79	1,68	1,75
9	2,10	2,09	2,07	2,08	2,10	1,85	1,95	1,87	1,91	1,81	1,64	1,71
10	2,09	2,09	2,08	2,10	2,07	1,87	1,96	1,97	1,93	1,74	1,69	1,75
11	2,08	2,06	2,09	2,10	2,03	1,87	1,97	1,98	1,92	1,73	1,72	1,75
12	2,10	2,07	2,10	2,06	2,01	1,87	2,01	1,95	1,87	1,80	1,70	1,75
13	2,09	2,08	2,11	2,08	2,02	1,87	1,95	2,04	1,87	1,81	1,72	1,69
14	2,10	2,08	2,11	2,06	2,03	1,88	1,90	2,07	1,92	1,75	1,75	1,71
15	2,10	2,10	2,08	2,06	2,03	1,89	1,86	2,06	1,94	1,69	1,71	1,71
16	2,10	2,09	2,08	2,08	2,02	1,86	1,94	1,97	1,92	1,75	1,78	1,71
17	2,10	2,09	2,10	2,09	2,02	1,87	1,90	1,97	1,92	1,70	1,81	1,70
18	2,09	2,07	2,11	2,06	2,01	1,87	1,89	1,96	1,96	1,65	1,81	1,71
19	2,08	2,07	2,11	2,03	2,02	1,86	1,96	1,90	2,04	1,68	1,81	1,65
20	2,08	2,09	2,13	2,02	2,02	1,87	1,95	1,97	2,01	1,67	1,81	1,64
21	2,09	2,09	2,13	2,06	2,03	1,83	1,95	2,05	1,97	1,66	1,78	1,66
22	2,10	2,09	2,12	2,08	2,04	1,87	1,93	2,07	2,00	1,74	1,75	1,63
23	2,10	2,05	2,13	2,10	2,03	1,87	1,97	2,07	1,95	1,81	1,77	1,58
24	2,10	2,03	2,12	2,10	2,02	1,85	1,94	1,99	1,94	1,78	1,73	1,66
25	2,08	2,03	2,13	2,08	2,05	1,87	1,91	1,94	1,98	1,66	1,73	1,68
26	2,10	2,03	2,13	2,05	2,04	1,87	1,92	1,93	1,98	1,64	1,80	1,65
27	2,09	2,04	2,10	2,07	2,06	1,86	1,92	1,94	1,93	1,66	1,84	1,63
28	2,10	2,04	2,12	2,06	2,07	1,91	1,90	2,01	1,98	1,71	1,82	1,64
29	2,10		2,08	2,07	2,07	1,90	1,88	1,91	1,96	1,72	1,80	1,61
30	2,10		2,08	2,09	2,06	1,91	1,94	1,88	1,95	1,69	1,84	1,62
31	2,13		2,09		2,07		1,94	1,87		1,71		1,60

## 8. LITERATURA

- [1] Husno Hrelja, „Inženjerska hidrologija“, Građevinski fakultet u Sarajevu, 2007.
- [2] Antun Magdalenić, „Krš Jugoslavije 7/4 (Hidrogeologija sliva Cetine)“, JAZU, Zagreb 1971.
- [3] Ognjen Bonacci, Tanja Roje-Bonacci, „Posebnosti krških vodonosnika“, Građevni godišnjak ... (1332-0033) (2004); 89-187
- [4] Damir Jukić - Predavanja iz hidrologije krša
- [2] Pertaš I., „An aproach to the matematical expression of recession curves“, 1986.
- [3] R. J. Nathan and T. A. McMahon, „Evaluation of Automated Techniques for Base Flow and Recession Analyses“, 1990.
- [4] C. Toebes, W. B. Morrissey, R. Shorter, M. Hendy, „Handbook of hydrological procedures: Procedure No. 8 (BASE-FLOW-RECESSION CURVES)“, 1969.
- [5] „Vodopskrbni plan Splitsko-dalmatinske županije“, Hrvatske vode, 2008.
- [6] Mile Božičević, „Vodni sustavi slivnog područja rijeke Cetine“, Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, 2006.
- [7] Tea Juras, „Analiza recesijskog dijela hidrograma otjecanja rijeke Omble“, Diplomski rad, Sveučilište u Splitu, 2011.
- [8] Zvonimir Malbaša, Završni rad, Sveučilište u Splitu, 2013.
- [9] Maja Mijaljica, „Hidrološka analiza protoka izvora rijeke Rude“, Diplomski rad, Sveučilište u Splitu, 2013.