

**HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD CRNE GORE**  
**-Hidrološki sektor-**

**H i d r o l o š k a o b r a d a**  
za profile malih (mini, mikro) hidroelektrana (mHE)  
na pritokama glavnih vodotoka u Crnoj Gori, (druga faza)

Ova hidrološka obrada rađena je na osnovu dogovora sa Elektroprivredom Crne Gore A.D. Nikšić prema programu sa Norveškim direktoratom za vodu i energiju (NVE), Oslo

**Odgovorni obrađivač:**  
**mr Milan Bošković, dipl.inž.građ.**

**Obrađivači:**  
**Mirjana Popović, dipl.inž.građ.**  
**Nevzeta Alilović, dipl.inž.građ.**

**D i r e k t o r**  
**Mr Luka Mitrović, dipl. geogr.**

# Tehnički izvještaj

## A.Uvod

Ideja za realizaciju projekta izgradnje malih, mini ili mikro hidroelektrana (mHE) u Crnoj Gori postojala je u Elektroprivredi Crne Gore A.D. (EPCG A.D.) više decenija, ali dosadašnja aktivnost se svodila uglavnom na studijske radove. U periodu 1980 – 1986 god. predloženo je oko 70 studija za potencijalne mHE. Na pritokama Tare, Ibra i Čehotine nijesu izučavane potencijalne lokacije za gradnju mHE. Po nekoj gradaciji male HE su snage do 10 MW, mini do 2 MW i mikro do 500 KW.

U stručnim i ostalim krugovima Elektroprivrede figurisao je broj od 70 mHE ukupne instalisane snage 232 MW i moguće godišnje proizvodnje 644 GWh. Treba reći da tehničke, energetske i druge karakteristike ovih mHE nijesu bazirane na kvalitetnim hidrološkim podacima, te su i sama rješenja dovedena u sumnju, upravo, iz tih razloga. Naime bez preciznih, konkretnih i kvalitetnih hidroloških parametara nije moguće tvrditi da su studijska rješenja dobra jer su mjerenja bila precijenjena ili potcijenjena.

Ovo prije svega što je njihova proizvodnja bazirana na prosječnom hidropotencijalu procijenjenom na specifičnu energiju od  $0,36 \text{ GWh/km}^2$ , što je prosjek za bivšu Jugoslaviju i osnovni njihov nedostatak. U cilju prevazilaženja ovog problema provedena su ova hidrološka istraživanja.

Na osnovu iskustva stečenog pri obradi prvog kontigenta od 15 mHE na pritokama Pive i Lima, a prema hidrometrijskim mjerenjima koja smo izvršili u 15 serija, zbog konciznosti te izbjegavanja brojnih ponavljanja, ovaj izvještaj biće nešto drugačiji. Suština ostaje ista i svi prilozi, kao i za prvi izvještaj, uz napomenu da će ovaj biti nešto detaljniji tekstualno

Naime, iskorišćeno je prisustvo Norveškog direktorata za vode i energiju (NVE) u Crnoj Gori, koji su finansirali određene projekte HMZCG, pa su uz pomoć stručnjaka iz HMZCG, ostvareni neposredni i nezvanični kontakti sa

ekspertima NVE i tako stvoreni početni uslovi za potencijalnu realizaciju "Projekta hidroloških istraživanja za izgradnju malih hidroelektrana u Crnoj Gori".

Inicijator projekta:	Elektroprivreda Crne Gore A.D. Nikšić
Odgovornost za implementaciju projekta:	Norveški direktorat za vodu i energiju (NVE), Oslo.
Partneri za implementaciju projekta:	Elektroprivreda Crne Gore A.D. Nikšić. Hidrometeorološki zavod Crne Gore, Podgorica.

Inače prema stepenu izučenosti utvrđeni su:

- Prvi rang prioriteta; lokacija energetski prihvatljiva i hidrološki izučena po konkretnim mjerenjima protoka,
- Drugi rang prioriteta; lokacija energetski prihvatljiva, hidrološki neizučena,
- Treći rang prioriteta; lokacije energetski neprihvatljive i hidrološki neizučene.

Ovim hidrološkim istragama poseban akcenat je stavljen na:

1. Ocjenu postojećih i dobijenih podataka u vezi sa programom aktivnosti tj. hidroloških i geoloških parametara za definisanje hidrološkog potencijala. Uspostavljanje osnove za geografski informacijski sistem (GIS) na lokacijama sa primijenjenom hidrologijom tretiranih pritoka. Potrebna hidrološka mjerenja na određenim lokacijama, kvalitet vode, lokacije i tehnička rješenja elektrana, lokacije brane i kvalitet tla stijena, veličine akumulacija i proizvodne performanse, snagu ( MW ) i energiju ( MWh ).
2. Pojašnjenju pitanja vezanih za ekologiju, pristup mreži – potrošačima, pristup lokacijama i usklađenost sa prostornim planom Republike Crne Gore.
3. Ocjenu ekonomskih parametara; prema troškovima planiranja, izgradnje i eksploatacije, razmatranje tržišnih mogućnosti, procjene u kontekstu zelene (ekološke) energije, razrada tehnoloških ograničenja za eksploataciju i definisanje moguće profitabilnosti razmatranih hidroelektrana.

Cilj norveškog partnera je bio da se dobiju izuzetno kvalitetni osnovni podaci, idejni projekti i studije opravdanosti za određene profitabilne male hidroelektrane i da se u budućnosti on uključi u proces prijavljivanja na tender za projektovanje i izgradnju tih elektrana (samostalno ili u saradnji sa EPCG A.D.), znajući da će dokumentacija projekta, biti urađena u svemu sa standardima ispitivanja lokacija, analiza i projektovanja koja važe za deregulisano norveško tržište hidroenergije.

Neposrednost i želja norveških stručnjaka da i u ovom dijelu Svijeta prenesu dio svojih iskustava u realizaciji iskorišćavanja hidroenergetskog potencijala mHE malih vodotoka, naišla je na izuzetno odobravanje neposredno uključenih stručnjaka iz Crne Gore (EPCG A.D. i HMZCG), koji su zatim pokrenuli određene aktivnosti kod svojih organizacija i Vlade Republike Crne Gore, kako bi ovaj projekat bio uspješno započet i doveden do kraja.

Za drugu fazu odabrano je 15 lokacijaza vršenje hidrometrijskih mjerenja u cilju dobijanja pouzdanih podataka o režimu tih vodotoka, relevantnih za proizvodnju hidroenergije, od čega četiri u slivu Morače, tri u slivu Tare i osm u slivu Lima.

Velika bujičnost crnogorskih vodotoka na koju stalno ukazujemo, učinila je da hidrometrijske stanice na Šekularskoj i Vinickoj rijeci budu odnešene velikim vodama iz oktobra 2007 godine.

Za Šekularsku rijeku urađen je idejni projekat kompletnog postrojenja sa hidrograđevinskim i elektromašinskim dijelom, na osnovu hidrometrijskih mjerenja koja je izvršio naš Zavod. Takođe, Zavod je vršio i reviziju hidrološkog dijela projekta i dao je pozitivno mišljenje o njemu.

Za Vinicku preostaje da se izvrši regionalna analiza između Trepčačke rijeke i Krašnice, jer im se slivovi graniče, ili organizuju ponovna mjerenja, što nam se čini manje vjerovatno.

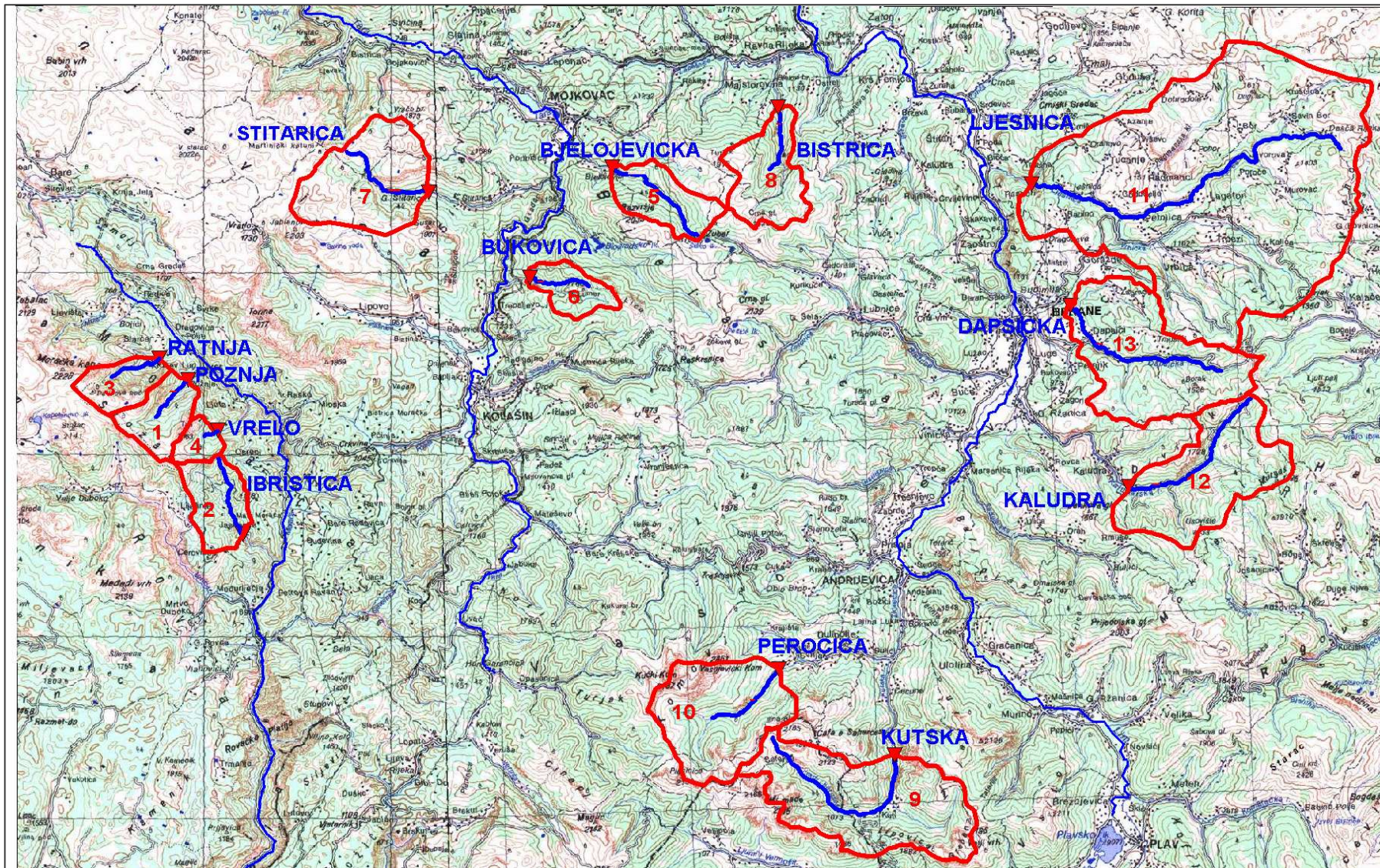
Tehničari Zavoda su formirali hidrološke stanicena svih 13 pritoka, a izbor lokacija su opet vršili stručnjaci Elektroprivrede uz prisustvo predstavnika norveškog Direktorata za vodu i energiju (NVE).

Na svim lokalitetima su postavljeni bunarski tipovi limnigrafskih zaklonana nosećim cijevima  $\varnothing$  250 mm od tvrdog polietilena. U zaklonima su postavljene automatske stanice tipa "Talimedija" za prenos podataka o vodostajima u realnom vremenu. Softverski paket je "Hidras"





# PREGLEDNA KARTA SLIVOVA







## B. Pregled parametara hidrografskih i fizičkogeografskih karakteristika slivova

Ovi pokazatelji su odraz prostornog, topografskog i reljefnog položaja odabranih lokacija, sa parametrima koji se koriste kao ulayni podaci za regionalnu analizu određivanja homogenosti režima oticanja u slivovima i sprovođenja unificiranih postupaka za njihovu obradu.

1. Površina sliva -----	$F$ (km <sup>2</sup> )
2. Dužina toka -----	$L_t$ (km)
3. Dužina sliva -----	$L_s$ (km)
4. Obim sliva -----	$S$ (km)
5. Srednja širina sliva -----	$B = F/L_s$ ( km )
6. Pravolinijska udaljenost izvor – ušće -----	$L_i$ (km)
7. Pravolinijska udaljenost težišta sliva od ušća -	$U_t$ (km)
8. Koeficijent razvijenosti vododjelnice -----	$K_s$
9. Koeficijent izduženja sliva -----	$K_\sigma$
10. Koeficijent koncentracije sliva -----	$K_c$
11. Koeficijent krivudavosti toka -----	$K_l$
12. Maksimalna visina sliva -----	$H_{max}$ (mnm)
13. Minimalna visina sliva -----	$H_{min}$ (mnm)
14. Srednji pad sliva -----	$I_{sr}$ (%)
15. Maksimalni pad kosine doline -----	$I_{max}$ (%)
16. Srednja nadmorska visina sliva -----	$H_{sr}$ (mnm)
17. Srednja nadmorska razlika sliva -----	$\Delta H$ (m)
18. Uravnati pad toka -----	$I_t$ (%)
19. Maksimalni pad toka -----	$I_{t1}$ (%)
20. Srednji maksimalni pad toka -----	$I_{t2}$ (%)

Ukratko, navešćemo neophodne postavke po kojima su isti dobijeni. Površina sliva, dužina toka, dužina sliva i obim sliva su sami po sebi jasni.

Srednja širina sliva je izvedeni parametar  $B = F/L_s$  i on predstavlja odnos površine i dužine sliva.

Koeficijent razvijenosti vododjelnice  $K_s = \frac{S}{3.54\sqrt{F}}$  je odnos obima sliva ( $S$ ) prema obimu kruga koji bi imao istu površinu kao i dati sliv ( $S_1$ )

$$F = r^2 \pi \rightarrow r = \sqrt{F/\pi}$$

$$S_1 = 2r \pi = 2\sqrt{F/\pi} \times \pi = 2\sqrt{F\pi} = 3.54\sqrt{F}$$

$$\text{Koeficijent izduženosti sliva } K_\sigma = \frac{l_t^2}{F}$$

$$\text{Koeficijent koncentracije sliva se računa po izrazu } K_c = \frac{2F}{S \times U_t}$$

$$\text{Srednji pad sliva je takode izvedena veličina } I_s = \sum_{i=1}^N \frac{h_i}{s_i} \times \frac{f_i}{F}$$

$h_i$  - ekvidistanca između izohipsi

$f_i$  - površina između dvije susjedne izohipse

$\check{s}_i$  - srednja širina pojasa između dvije izohipse

$$\check{s}_i = \frac{f_i}{L_{sr}}; \quad L_{sr} = \frac{L_{i-1} + L_i}{2}; \quad L_{i-1}; L_i - \text{dužina izohipsi}$$

Srednja nadmorska visina sliva određuje se iz izraza:

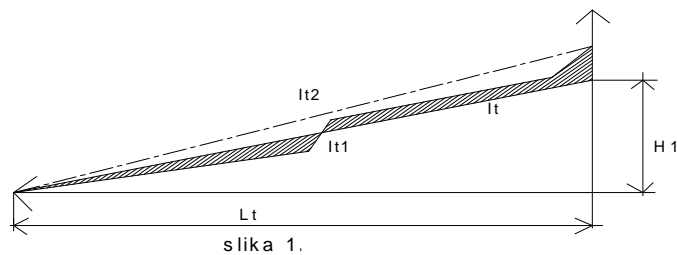
$$H_{sr} = \frac{f_1 H_1 + f_2 H_2 + \dots + f_n H_n}{F}$$

$f_1, f_2, \dots, f_n$  - površine sliva obuhvaćene između dvije izohipse,  
 $H_1, H_2, \dots, H_n$  - srednje nadmorske visine između dvije susjedne izohipse.

Srednja visinska razlika sliva  $\Delta H = H_{sr} - H_p$

$H_p$  - nadmorska visina ušća ili profila za koji se traži visinska razlika.

Pregled karakterističnih padova za vodotok



$$F_{\Delta} = \frac{L_t \times H_1}{2} \quad \text{iz uslova} \quad F_{\Delta} = F \rightarrow H_1 = \frac{2F}{L_t}$$

$$\text{Odnosno} \quad l_t = \frac{H_1}{L_t} \times 100 \quad (\%)$$

### C. Uopšteno o nivou obrade za mjerne profile

U slivu Morače odabrane su četiri njene desne pritoke, redosledno prema preglednoj šemi Požanjska rijeka, Ibrištica, Ratnja rijeka i Vrelo – Gornja Ljuta. U slivu Tare mjerene su Bjelojevića rijeka i Bukovica kao desne pritoke i lijeva pritoka Štitarica. Hidrometrijska mjerenja su bila provedena na Bistrici – Majstorovine desnoj pritoci Ljubovide, odnosno pritoci Lima drugog reda, kao i Kutskoj rijeci i Peročici koje čine Zlorečicu kao lijevu pritoku Lima. Kao desne pritoke Lima prvog reda mjerene su Lješnica, Kaludarska i Dapsićka rijeka. Uočava se da broječani redosled nije potpuno ispoštovan, što je manje važno, daleko je bitniji kvalitet dobijenih podataka.



Pregledna tabela sa nazivom stanice (lokalnog mjesta), vodotokom, površinom sliva, redom pritoke i pripadnost slivu daje se niže u tabeli

	Naziv stanice	Vodotok	Površina sliva (km <sup>2</sup> )	Red pritoke	Sliv
1	Požnja	Požanjska Rijeka	12.5	I	Morače
2	Rijeka	Ibrištica	13.6	I	
3	Zavraca	Ratnja Rijeka	9.75	I	
4	Gornja Ljuta	Vrelo	5.08	I	
5	Bjelojevići	Bjelojevićka Rijeka	14.85	I	Tare
6	Pojišta	Bukovica	9.25	I	
7	Štitarica	Štitarica	32.46	I	
8	Majstorovina	Bistrica	19.36	II	Ljubovide
9	Kuti	Kutska Rijeka	53.19	II	Zlorečica
10	Jošanica	Peročica	37.22	II	
11	Lješnica	Lješnica	193.6	I	Lima
12	Kaludra	Kaludarska Rijeka	41.66	I	
13	Dapsići	Dapsićka Rijeka	46.6	I	
14	Šekular	Šekularska Rijeka		I	
15	Ljuta	Vinicka		I	

Jasno je da su počeci registrovanja vodostaja i otpočinjanja vršenja mjerenja morali biti različiti jer formiranja stanica nisu mogla biti istovremena. Generalno je to sredina 2007 – sredina 2008 godine.

Završetak osmatranja i mjerenja smo usvojili isti – kraj avgusta 2008. godine. Ukupan broj dana sa registrovanim vodostajima daje se u sledećoj tabeli:

	Naziv stanice	Vodotok	Broj dana	od	do
1	Požnja	Požanjska Rijeka	428	01.07.2007.	31.08.2008.
2	Rijeka	Ibrištica	536	15.03.2007.	31.08.2008.
3	Zavraca	Ratnja Rijeka	428	01.07.2007.	31.08.2008.
4	Gornja Ljuta	Vrelo	437	22.06.2007.	31.08.2008.
5	Bjelojevići	Bjelojevićka Rijeka	450	09.06.2007.	31.08.2008.
6	Pojišta	Bukovica	423	06.07.2007.	31.08.2008.
7	Štitarica	Štitarica	425	04.07.2007.	31.08.2008.
8	Majstorovina	Bistrica	458	01.06.2007.	31.08.2008.
9	Kuti	Kutska Rijeka	495	25.04.2007.	31.08.2008.
10	Jošanica	Peročica	495	25.04.2007.	31.08.2008.
11	Lješnica	Lješnica	482	08.05.2007.	31.08.2008.
12	Kaludra	Kaludarska Rijeka	466	24.05.2007.	31.08.2008.
13	Dapsići	Dapsićka Rijeka	481	09.05.2007.	31.08.2008.

Prije osrednjavanja na jednogodišnji period od 12 mjeseci, broj mjeseci sa istragama je različit i okvirno iznosi; 14 na Požnji, 18 na Ibrištici, 14 na Ratnjoj rijeci, 15 na Ljutoj, 15 na Bjelojevićkoj rijeci, 14 na Bukovici – Pojišta, 14 na Štitarici, 15 na Bistrici – Majstorovine, 17 na Kutoj rijeci, 17 na Peročici, 16 na Lješnici, 16 na Kaludarskoj i 16 na Dapsićkoj rijeci.

Programom je bilo predviđeno da se izvrši po 15 hidrometrijskih mjerenja u svakom profilu, što u principu i jeste realizovano, dok je njihov kvalitet već nešto sasvim drugo. Donekle se treba imati razumijevanja na otežane uslove, jer je izbor boljih mjernih profila bio uslovljen nepristupačnošću terena, velikim padovima, gaženjem vodotoka kao jedinom mogućnošću pri obavljanju hidrometrijskih mjerenja.

I po tako nanesenim mjerenjima konstruisane su krive protoka, i koristeći metod najmanjih kvadratnih odstupanja za interpolaciju i ekstrapolaciju krivih protoka u obliku stepene ili eksponencijalne funkcije. Za ekstrapolaciju krivih protoka smo najčešće koristili unaprijd zadate vrijednosti po amplitudi vodostaja. Za razliku od prethodne obrade, kada smo išli sa važenjem krive u dva intervala, sada smo

išli sa jedinstvenom krivom za čitav opseg važenja. Mnogo je olakšan postupak pri radu a gotovo se ništa nije izgubilo na kvalitetu.

Za razliku od obrade za prvi kontigent, gdje smo sastavljali djelove godišnjaka za mjesece iz obadvije godine, te osrednjavali godišnjak protoka za jednu kalendarsku godinu, u ovom radu smo primijenili prikaz samo ovog drugog postupka. Razlog je poznat još od ranije, jer je uobičajen proračun godišnje proizvodnje energije a ne nekog neuobičajenog perioda sa promjenljivim brojem dana i mjeseci.

Inače u priložima za svaki mjerni profil pored krive protoka idu još razgraničenje za površinu sliva uzvodno od mjernog mjesta, tabela sa 20 parametara hidrografskih i fizičko geografskih karakteristika sliva, šematski uzdužni profil vodotoka sa stacionažom, hipsografska kriva sa nanijetom srednje nadmorskom visinom, osrednjeni godišnji hidrogram i krive trajanja i učestalosti za period od godinu dana.

Pokazalo se da je period obrade i u ovom izvještaju, generalno, sredina 2007. – sredina 2008. bio sušniji od prosječnog višegodišnjeg perioda 1980. – 2005. godina 15 – 20 %, što je istog reda veličine kao za prvih 15 obrađenih profila. Izvještaj o obradi padavina u cilju te analize slijedi u nastavku.

### Analiza količine padavina na području slivova rijeka Morače, Tare i Lima

U ovoj analizi korišćeni su podaci višegodišnjeg prosjeka količine padavina za period 1980-2005.god. i količine padavina za period 2007.-2008.god za klimatološke stanice Bijelo Polje, Kolašin i Berane i padavinske stanice Dragovića Polje, Manastir Morača, Mojkovac, Bistrica, Štitarica, Bioča, Seoca (Andrijevića) i Konjuhe.

Vrijednosti količine padavina izmjerene na padavinskim stanicama, na kojima rade honorarni osmatrači, su korigovane za doprinos sniježnih padavina ukupnoj količini padavina kao i korekcija, koja je dobijena statističkom analizom, usled razlike u vrijednosti padavina koja se dobija kada se mjerenja vrše kišomjerom u odnosu na mjerenja koja se vrše pluviografom, naročito kod jakih kiša.

Na osnovu mjerenja izvršena je statistička obrada količine padavina i interpolacija u tačke duž toka pritoka na kojima se planira izgradnja minihidroelektrana, odnosno izračunate su količine padavina na području posmatranih rijeka.

U tabelama je pored prosječnih godišnjih vrijednosti za period 1980-2005.god prikazano i odstupanje količine padavina posmatranog perioda u odnosu na prosječne količine padavina (1980-2005.) u  $\text{lit}/\text{m}^2$  kao i deficit/suficit u %.

Iz analiziranih podataka (*tabela1.*) može se uočiti da je na slivu rijeke Morače na području pritoka Požnje i Ratnje deficit padavina od 20%, odnosno palo je manje 416miliona  $\text{l}/\text{km}^2$  vodenog taloga na području rijeke Požnje a 402 miliona  $\text{l}/\text{km}^2$  vodenog taloga u oblasti rijeke Ratnje. Pritoke Vrela i Ibrištica imale su deficit od 15%, odnosno manjak od 287 miliona  $\text{l}/\text{km}^2$  vode odnosno 292 miliona  $\text{l}/\text{km}^2$  respektivno.

Na slivu rijeke Tare izražen je deficit količine padavina i to najveći u oblasti rijeke Štitarice oko 33%, odnosno manjak vode od 680 miliona  $\text{l}/\text{km}^2$ , zatim u oblasti Bjelojevičke rijeke 28% i Bistrice 26%, odnosno manjak od 520 miliona  $\text{l}/\text{km}^2$  i oko 460 miliona  $\text{l}/\text{km}^2$  respektivno (*tabela2.*).

Na području sliva rijeke Lim, gdje je analiziran najduži period mjerenja od maja 2007. do avgusta 2008.godine, imamo deficit padavina od 15% na području pritoka Lješnica (manjak od 146 miliona  $\text{l}/\text{km}^2$ ), Kaludarska rijeka (manjak od 174 miliona  $\text{l}/\text{km}^2$ ), Vinicka (manjak od 172 miliona  $\text{l}/\text{km}^2$ ) i Šekularska (manjak od 170 miliona  $\text{l}/\text{km}^2$ ) do 30% na području Kutske rijeke (manjak od 435 miliona  $\text{l}/\text{km}^2$ ) i Peročice (manjak od 523miliona  $\text{l}/\text{km}^2$ ). U oblasti rijeke Bistrice zabilježen je deficit od 18%, odnosno manjak od 242 miliona  $\text{l}/\text{km}^2$  a na području Dapsičke rijeke deficit od 20% (manjak od 192 miliona  $\text{l}/\text{km}^2$ ) (*tabela3.*).

Tabela 1.

sliv	rijeka-pritoka	prosjek u mm	jul2007-avg2008	ods. mm	odst. U %
<b>MORAČA</b>	<i>Požnja</i>				
		2085.0	1669.5	-415.5	<b>-20</b>
	<i>Ratnja</i>				
		2016.3	1614.6	-401.7	<b>-20</b>
	<i>Vrela</i>				
		1946.0	1658.7	-287.3	<b>-15</b>
	<i>Ibrištica</i>				
		1978.7	1686.5	-292.2	<b>-15</b>

Tabela 2.

sliv	rijeka-pritoka	prosjek u mm	jul2007-avg2008	ods. mm	odst. U %
<b>TARA</b>	<i>Štitarica</i>				
		2056.0	1375.5	-680.5	<b>-33</b>
	<i>Bjelojevička</i>				
		1864.0	1343.5	-520.5	<b>-28</b>
	<i>Bukovica</i>				
		1785.0	1325.3	-459.7	<b>-26</b>

Tabela 3.

sliv	rijeka-pritoka	prosjek u mm	maj2007-avg2008	ods. mm	odst. U %
<b>LIM</b>	<i>Bistrica</i>				
		1316.7	1074.4	-242.3	<b>-18</b>
	<i>Lješnica</i>				
		958.0	812.1	-145.9	<b>-15</b>
	<i>Dapsička</i>				
		962.0	770.3	-191.7	<b>-20</b>
	<i>Kaludarska</i>				
		1159.8	985.8	-174.0	<b>-15</b>
	<i>Vinicka</i>				
		1143.0	970.7	-172.3	<b>-15</b>
	<i>Kutska</i>				
	1446.3	1011.5	-434.8	<b>-30</b>	
<i>Peročica</i>					
	1746.3	1223.7	-522.6	<b>-30</b>	
<i>Šekularska</i>					
	1160.0	985.5	-174.5	<b>-15</b>	

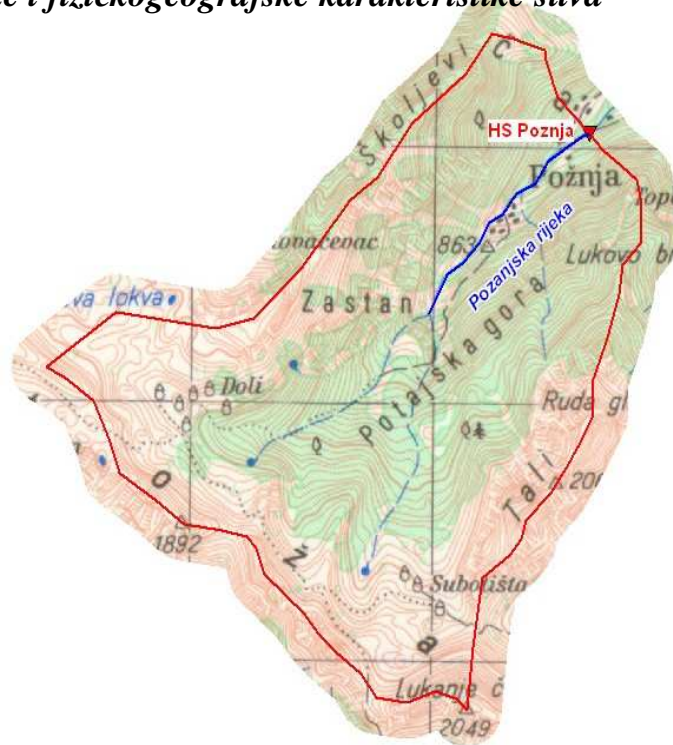


## **D. ANALIZA BILANSA ZA ODABRANE MJERNE PROFILE**

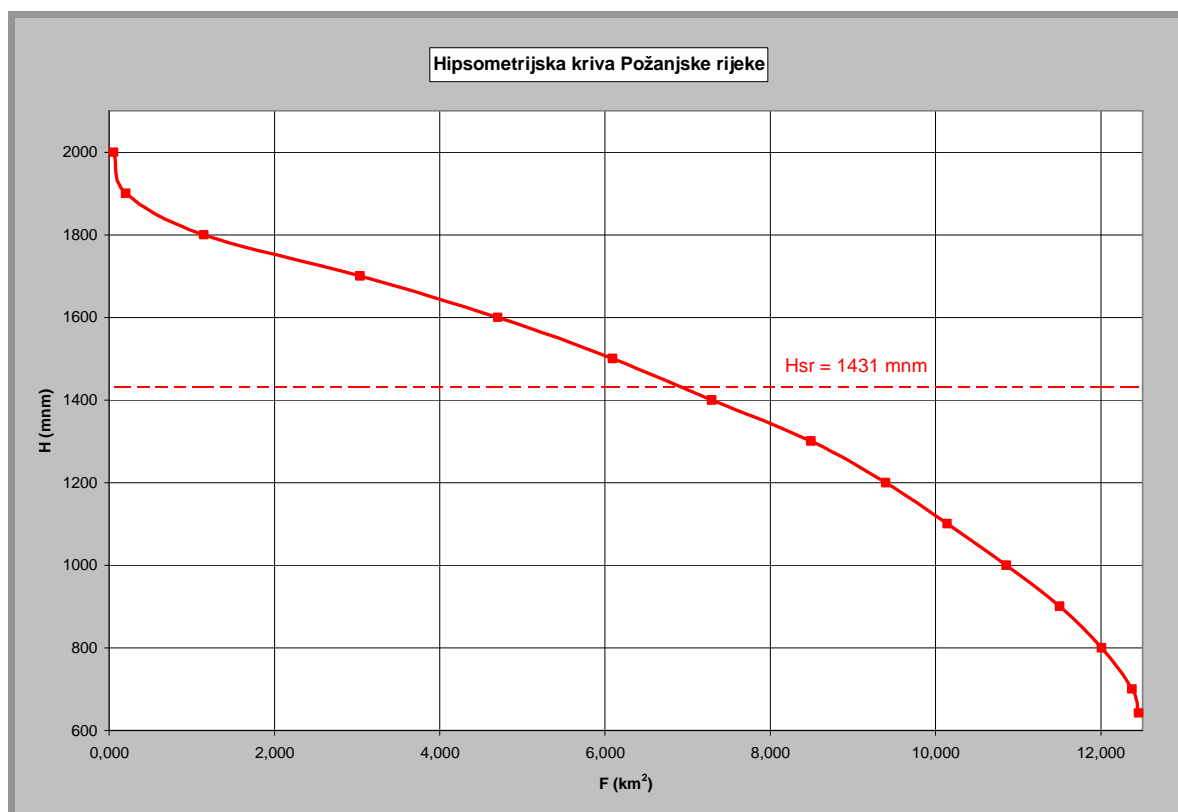
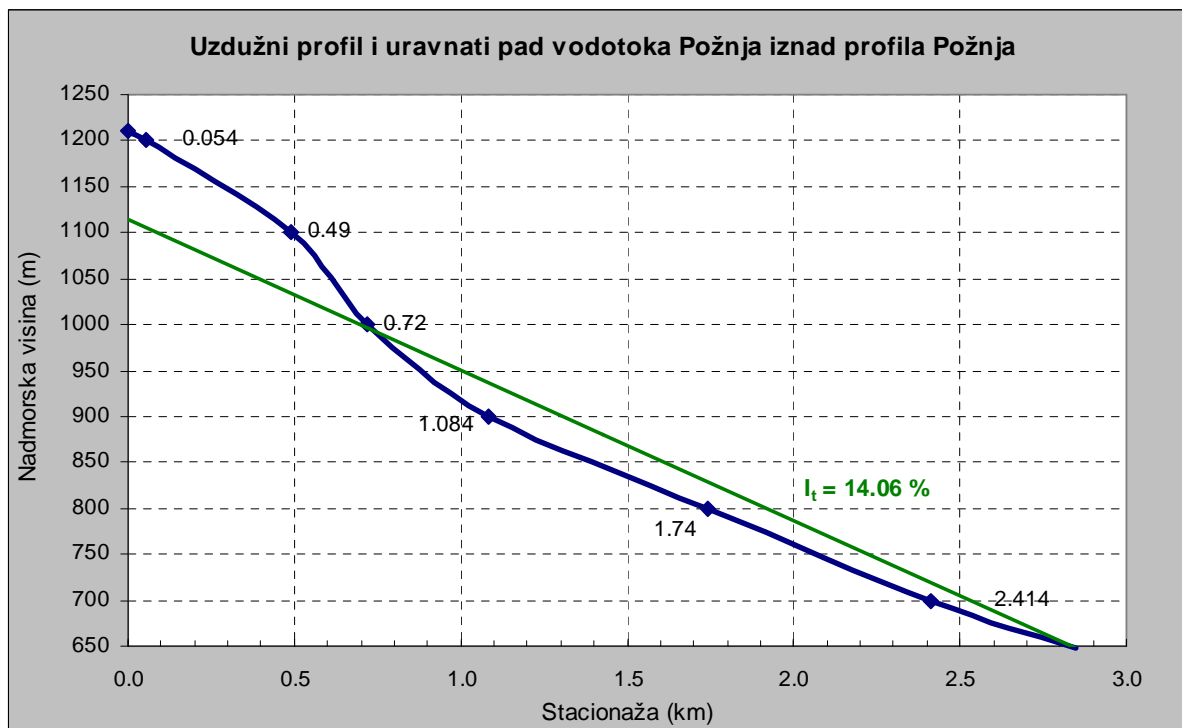
*D1. VODOTOK: POŽNJA  
HIDROMETRIJSKI  
PROFIL: POŽNJA*



## Hidrografske i fizičkogeografske karakteristike sliva



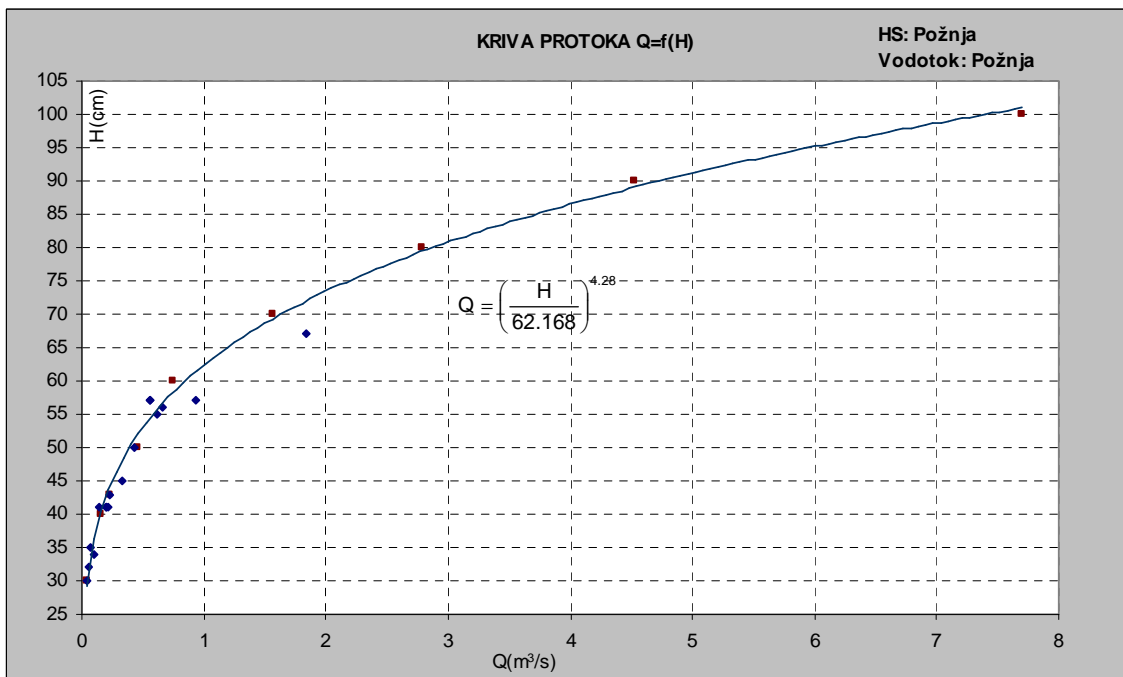
1	Površina sliva $F$	12,5	[km <sup>2</sup> ]
2	Dužina toka $L_t$	1,99	[km]
3	Dužina sliva $L_s$	5,88	[km]
4	Obim sliva $S$	15,9	[km]
5	Srednja širina sliva $B=F/L_s$	2,12	[km]
6	Pravolinijska udaljenost izvor-ušće $L_i$	1,93	[km]
7	Pravolinijska udaljenost težišta sliva od ušća $U_t$	2,48	[km]
8	Koeficijent razvijenosti vododjelnice $K_s$	1,27	[ - ]
9	Koeficijent izduženja sliva $K_\sigma$	0,32	[ - ]
10	Koeficijent koncentracije sliva $K_c$	0,632	[ - ]
11	Koeficijent krivudavosti toka $K_L$	1,03	[ - ]
12	Maksimalna visina sliva $H_{max}$	2063	[mnm]
13	Minimalna visina sliva $H_{min}$	642	[mnm]
14	Srednji pad sliva $I_{sr}$	65,7	[%]
15	Maksimalni pad kosine doline $I_{max}$	78,2	[%]
16	Srednja nadmorska visina sliva $H_{sr}$	1431	[mnm]
17	Srednja visinska razlika sliva $\Delta H$	789	[m]
18	Uravnati pad toka $I_t$	14,06	[%]
19	Maksimalni pad toka $I_{t1}$	22,4	[%]
20	Srednji maksimalni pad toka $I_{t2}$	15,98	[%]



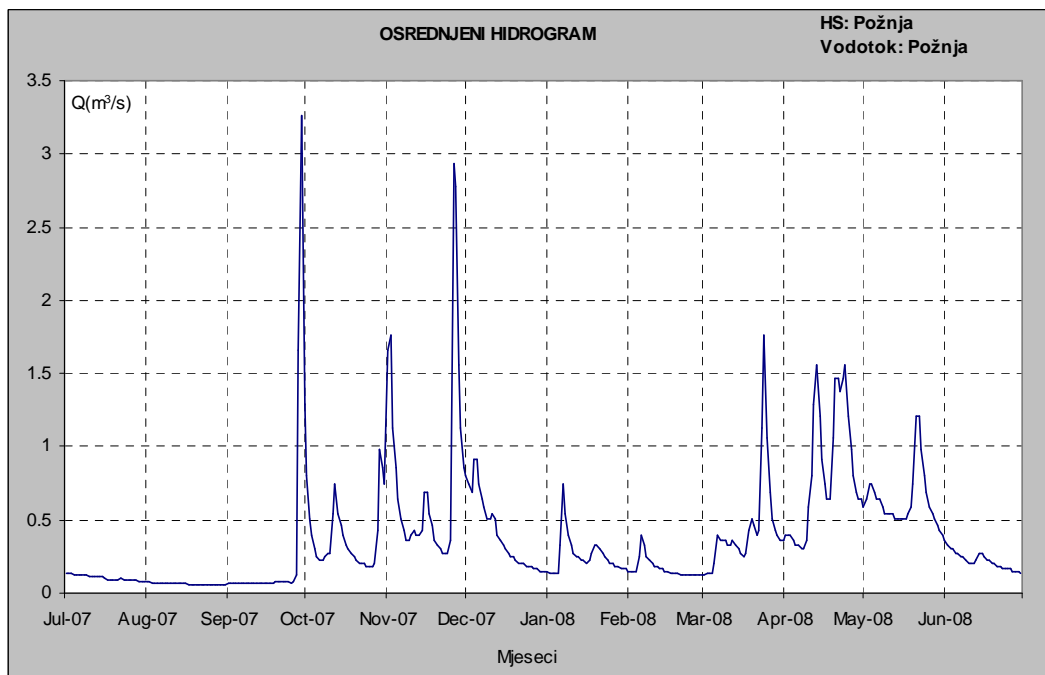
Raspoloživi fond podataka za ovu hidrološku stanicu je bio 428 dana, od 1.07.2007 do 31.08.2008 godine. U ovom profilu je izvršeno 14 hidrometrijskih mjerenja brzina tečenj, a pokrivenost amplitude vodostaja je bila 68%.

Na osnovu izvršenih mjerenja konstruisana je kriva protoka, koja je zatim ekstrapolovana za maksimalne protoke po kontinuitetu zakrivljenosti iz donjeg dijela i tako je dobijena jednoznačna kriva

protoka u obliku stepene funkcije  $Q = \left(\frac{H}{62.168}\right)^{4.28}$ . Po ovoj krivoj sastavljen je bilans za godišnjih pregled protoka po kojoj je srednji protok 380 l/s.



Apsolutni minimum je registrovan u iznosu od 44 lit/sec, a maksimum je bio 5.86 m<sup>3</sup>/s iz septembra 2007 godine i bio je veći u odnosu na srednje dnevni proticaj za 72%. Minimalni proticaji su trajali od sredine jula do sredine septembra 2007, a pored septembarskog maksimuma bio je izražen i novembarski takođe iz 2007 godine.



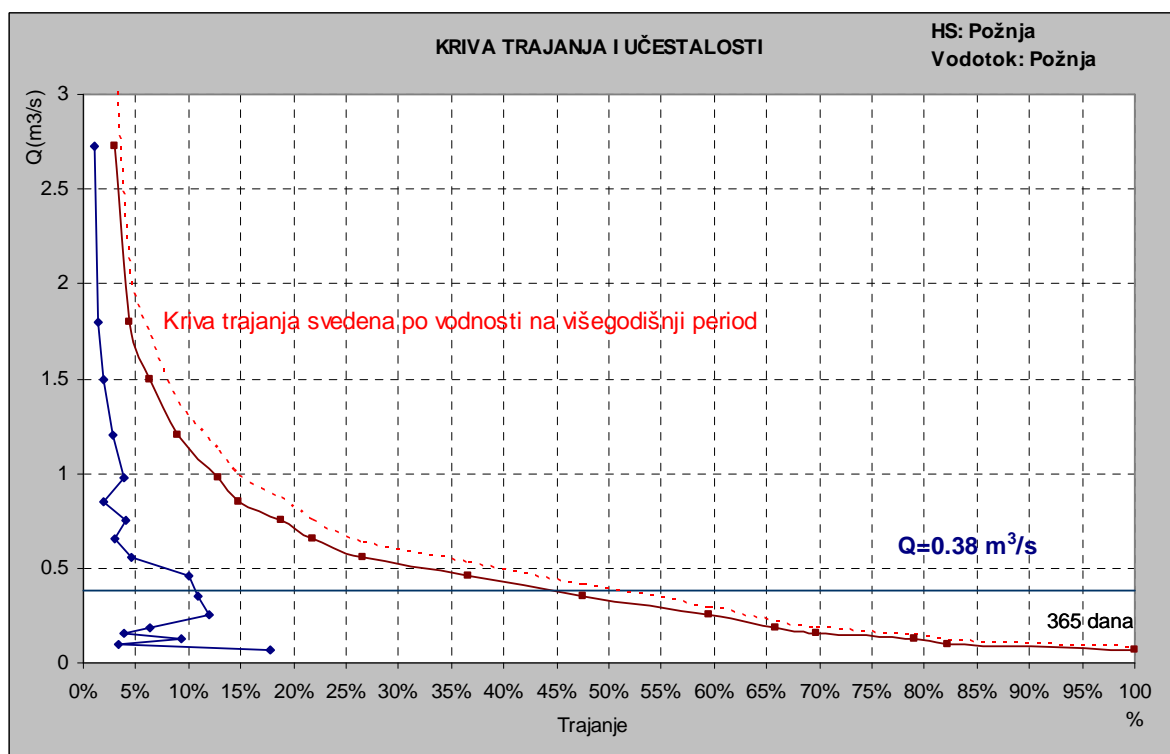
min: sredina jula – sredina avgusta  
max: kraj septembra i kraj novembra

VODOTOK: POŽNJA

HS: POŽNJA

GODISNJI PREGLED PROTICAJA

	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	
1	0.136	0.080	0.066	0.798	1.658	0.798	0.151	0.151	0.121	0.393	0.591	0.360	
2	0.136	0.076	0.066	0.504	1.762	0.741	0.136	0.151	0.136	0.393	0.638	0.330	
3	0.136	0.071	0.066	0.393	1.130	0.688	0.136	0.151	0.136	0.393	0.741	0.301	
4	0.128	0.071	0.066	0.301	0.857	0.920	0.136	0.151	0.136	0.360	0.741	0.301	
5	0.128	0.071	0.066	0.250	0.638	0.920	0.136	0.250	0.206	0.330	0.688	0.275	
6	0.121	0.071	0.066	0.227	0.504	0.741	0.330	0.393	0.393	0.330	0.638	0.275	
7	0.121	0.071	0.066	0.227	0.428	0.638	0.741	0.330	0.360	0.301	0.638	0.250	
8	0.121	0.071	0.066	0.250	0.360	0.591	0.546	0.250	0.360	0.301	0.591	0.250	
9	0.121	0.067	0.066	0.275	0.360	0.504	0.393	0.227	0.360	0.360	0.546	0.227	
10	0.115	0.067	0.066	0.275	0.393	0.504	0.330	0.206	0.330	0.591	0.546	0.206	
11	0.115	0.067	0.066	0.546	0.428	0.546	0.275	0.186	0.330	0.798	0.546	0.206	
12	0.108	0.067	0.066	0.741	0.393	0.504	0.250	0.186	0.360	1.289	0.546	0.206	
13	0.108	0.063	0.066	0.546	0.393	0.393	0.250	0.168	0.330	1.559	0.504	0.227	
14	0.108	0.063	0.066	0.465	0.428	0.360	0.227	0.168	0.301	1.207	0.504	0.275	
15	0.108	0.063	0.066	0.393	0.688	0.330	0.227	0.151	0.275	0.920	0.504	0.275	
16	0.102	0.063	0.066	0.330	0.688	0.301	0.206	0.151	0.250	0.741	0.504	0.250	
17	0.091	0.059	0.066	0.301	0.546	0.275	0.227	0.136	0.275	0.638	0.504	0.227	
18	0.086	0.059	0.066	0.275	0.465	0.250	0.275	0.136	0.428	0.638	0.546	0.227	
19	0.086	0.059	0.075	0.250	0.360	0.250	0.330	0.136	0.504	1.056	0.591	0.206	
20	0.086	0.059	0.075	0.227	0.330	0.227	0.330	0.136	0.465	1.465	0.741	0.206	
21	0.086	0.055	0.075	0.206	0.301	0.206	0.301	0.121	0.393	1.465	1.207	0.186	
22	0.096	0.055	0.075	0.206	0.275	0.206	0.275	0.121	0.428	1.375	1.207	0.186	
23	0.085	0.055	0.075	0.206	0.275	0.206	0.250	0.121	1.130	1.465	0.986	0.168	
24	0.091	0.055	0.075	0.186	0.275	0.186	0.227	0.121	1.762	1.559	0.798	0.168	
25	0.085	0.055	0.066	0.186	0.360	0.186	0.206	0.121	1.056	1.207	0.688	0.168	
26	0.085	0.055	0.075	0.186	2.936	0.186	0.206	0.121	0.688	0.986	0.591	0.168	
27	0.085	0.055	0.121	0.206	2.782	0.168	0.186	0.121	0.504	0.798	0.546	0.151	
28	0.085	0.055	1.658	0.428	1.559	0.168	0.186	0.121	0.428	0.688	0.504	0.151	
29	0.080	0.055	3.264	0.986	1.130	0.151	0.168	0.121	0.393	0.638	0.465	0.151	
30	0.080	0.055	1.289	0.857	0.857	0.151	0.168		0.360	0.638	0.428	0.136	
31	0.080	0.055		0.741		0.151	0.168		0.360		0.393		
DEK1	0.126	0.071	0.066	0.350	0.809	0.705	0.303	0.226	0.254	0.375	0.636	0.278	
DEK2	0.100	0.062	0.068	0.407	0.472	0.344	0.260	0.155	0.352	1.031	0.549	0.231	
DEK3	0.086	0.055	0.678	0.400	1.075	0.179	0.213	0.121	0.682	1.082	0.710	0.163	
MIN	0.075	0.044	0.058	0.168	0.25	0.151	0.121	0.121	0.121	0.301	0.36	0.136	
DAT	17	20	3	26	24	28	4	21	1	6	31	30	
SRED	0.103	0.063	0.271	0.386	0.785	0.402	0.257	0.169	0.437	0.829	0.634	0.224	
MAX	0.186	0.085	5.86	1.13	4.861	1.056	0.798	0.428	1.984	1.762	1.375	0.393	
DAT	4	1	28	29	26	4	7	6	24	24	21	1	
MIN = 0.044						SR = 0.380				MAX = 5.86			
DAT:20.08										DAT: 28.09			



<b>Trajanje</b>	<b>5%</b>	<b>10%</b>	<b>15%</b>	<b>20%</b>	<b>25%</b>	<b>30%</b>	<b>35%</b>	<b>40%</b>	<b>45%</b>	<b>50%</b>
Q(m <sup>3</sup> /s)	1.663	1.114	0.849	0.705	0.581	0.503	0.477	0.409	0.384	0.325
<b>Trajanje</b>	<b>55%</b>	<b>60%</b>	<b>65%</b>	<b>70%</b>	<b>75%</b>	<b>80%</b>	<b>85%</b>	<b>90%</b>	<b>95%</b>	
Q(m <sup>3</sup> /s)	0.302	0.25	0.209	0.159	0.139	0.114	0.093	0.08	0.074	

Po krivoj trajanja srednji godišnji protok traje impozantnih 44%. Upisani kvantili po priraštaju trajanja od 5% su upisani za osnovnu krivu. Treba imati u vidu da za dalje analize treba usvajati korigovanu krivu svedenu po vodnosti na višegodišnji nivo.

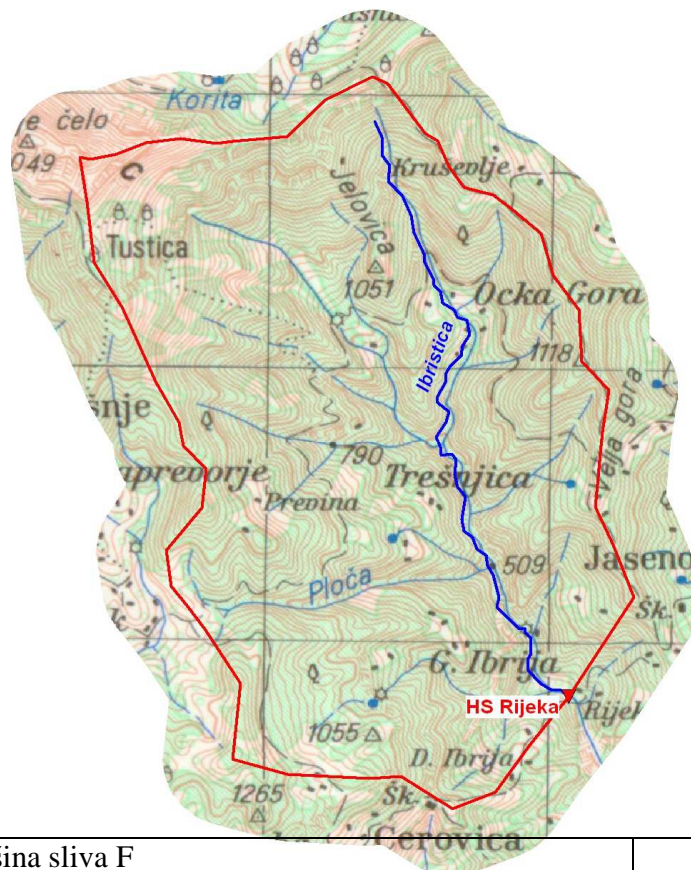
I da pojasnimo; kao što smo naveli odlučujući se za jedinstvene funkcionalne zavisnosti krivih protoka morali smo zadati njene vrijednosti i u donjem dijelu koje su u saglasnosti sa izvršenim hidrometrijskim mjerenjima.



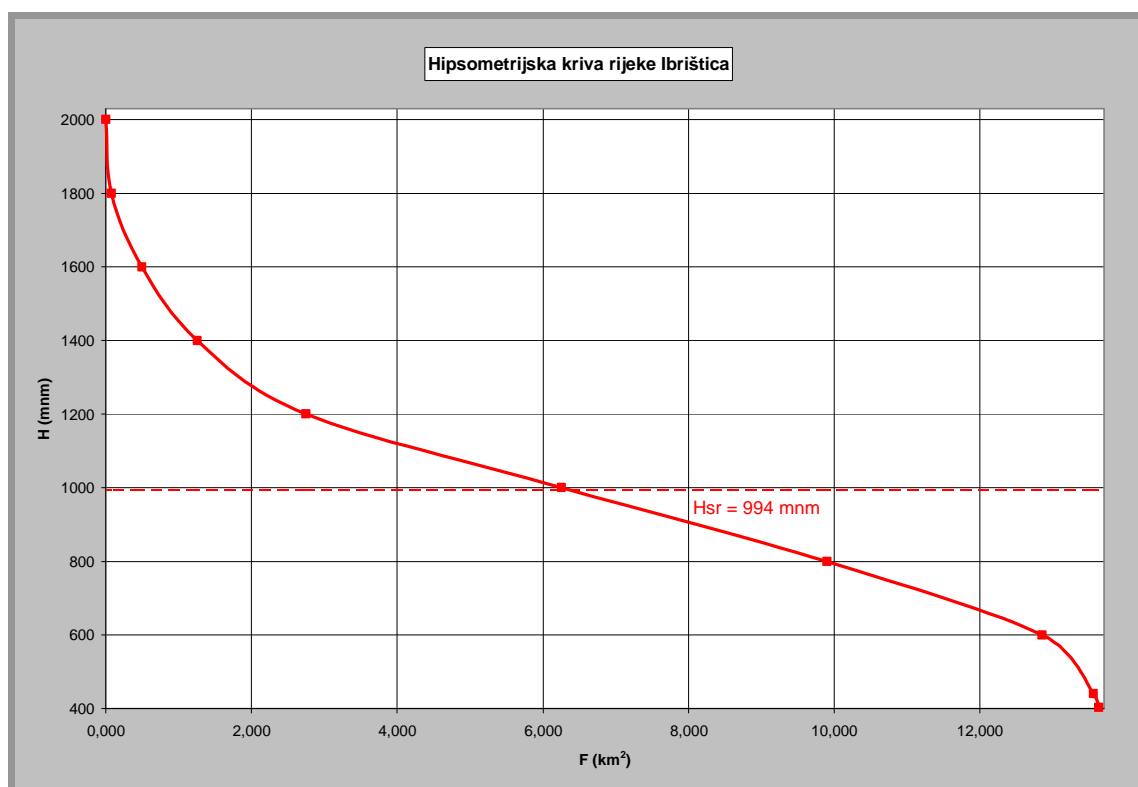
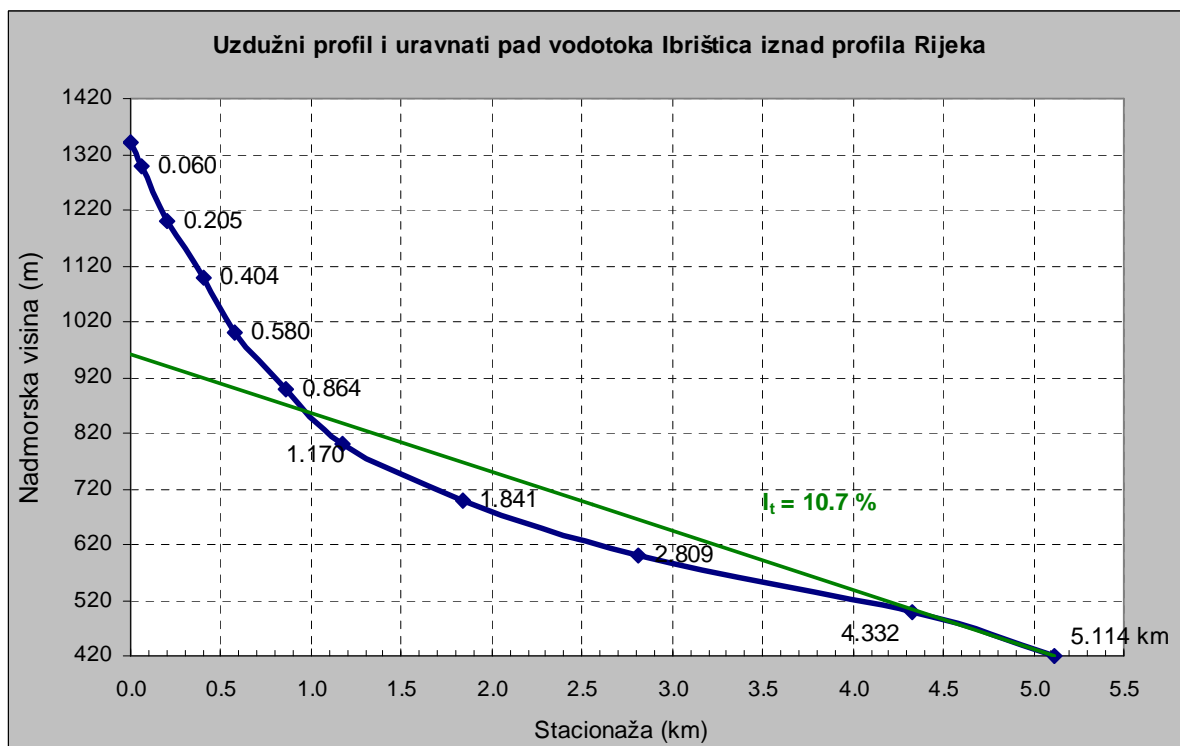


**D2. VODOTOK: IBRISTICA**  
**HIDROMETRIJSKI**  
**PROFIL: RIJEKA**

## Fizičkogeografske karakteristike sliva

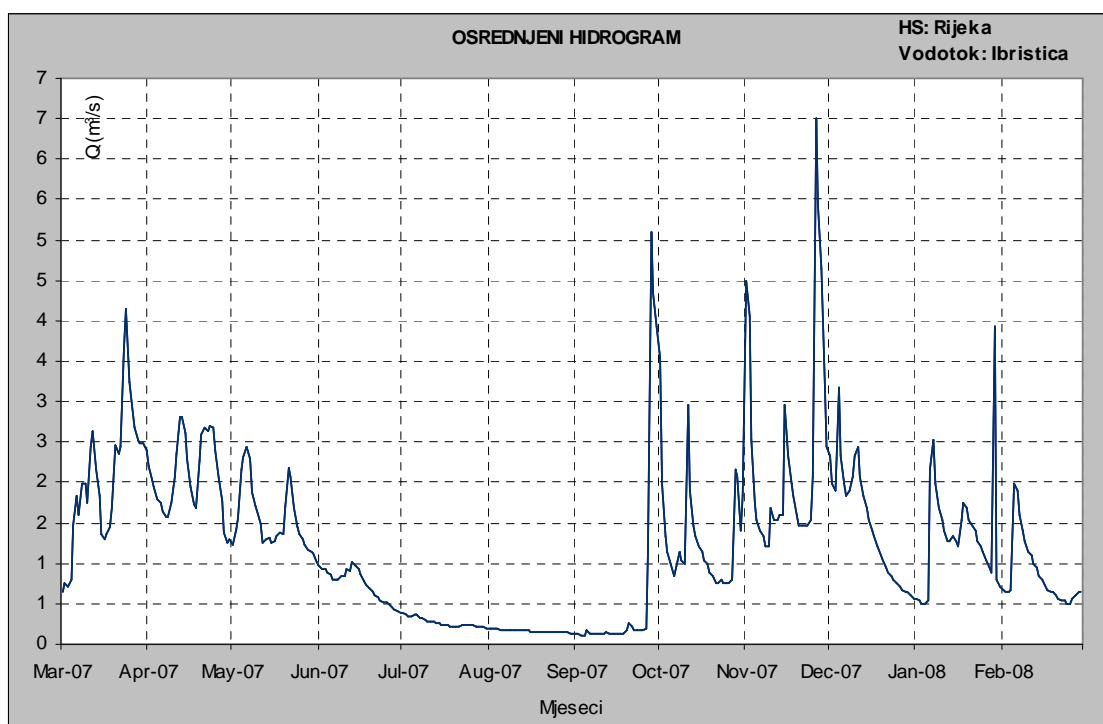
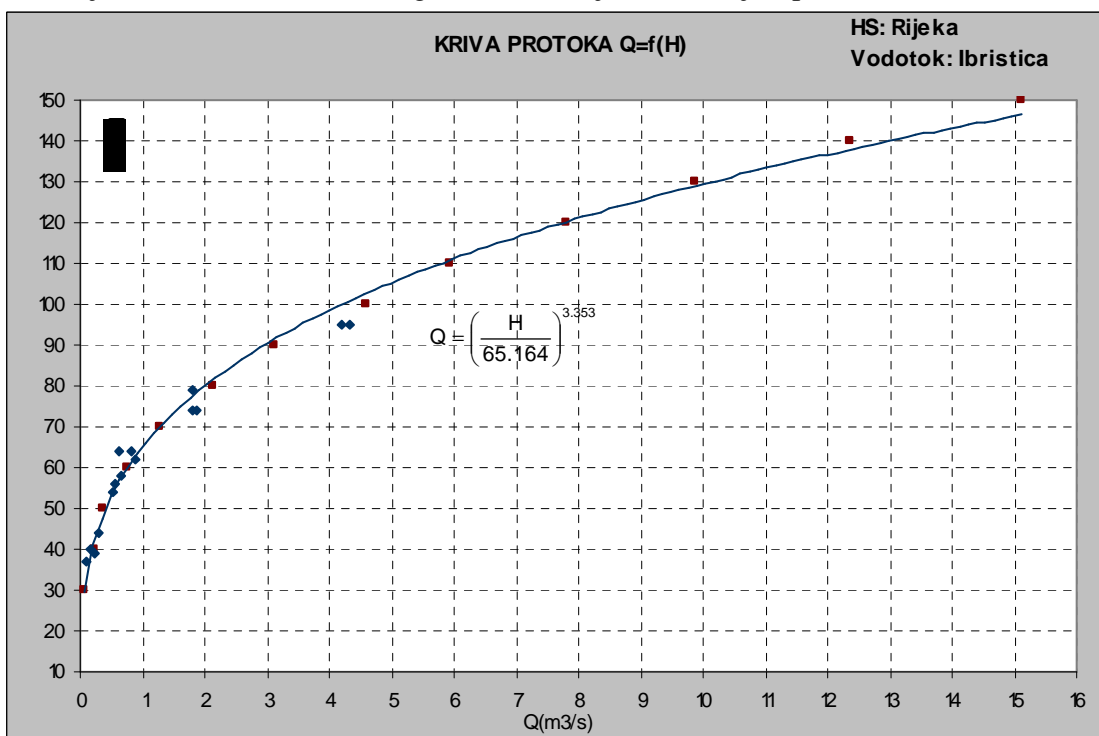


1	Površina sliva $F$	13,6	[km <sup>2</sup> ]
2	Dužina toka $L_t$	5,1	[km]
3	Dužina sliva $L_s$	5,65	[km]
4	Obim sliva $S$	15,4	[km]
5	Srednja širina sliva $B=F/L_s$	2,4	[km]
6	Pravolinijska udaljenost izvor-ušće $L_i$	4,43	[km]
7	Pravolinijska udaljenost težišta sliva od ušća $U_t$	2,32	[km]
8	Koeficijent razvijenosti vododjelnice $K_s$	1,18	[-]
9	Koeficijent izduženja sliva $K_\sigma$	1,91	[-]
10	Koeficijent koncentracije sliva $K_c$	0,761	[-]
11	Koeficijent krivudavosti toka $K_L$	1,15	[-]
12	Maksimalna visina sliva $H_{max}$	2030	[m n. m.]
13	Minimalna visina sliva $H_{min}$	403	[m n. m.]
14	Srednji pad sliva $I_{sr}$	72,8	[%]
15	Maksimalni pad kosine doline $I_{max}$	45,4	[%]
16	Srednja nadmorska visina sliva $H_{sr}$	994	[m n. m.]
17	Srednja visinska razlika sliva $\Delta H$	591	[m]
18	Uravnati pad toka $I_t$	10,7	[%]
19	Maksimalni pad toka $I_{t1}$	94,3	[%]
20	Srednji maksimalni pad toka $I_{t2}$	17,6	[%]



Ibrištica je desna pritoka gornje Morače. Za ovaj vodotok rađena je preliminarna analiza mnogo ranije prije izvršenih mjerenja a bilans je procijenjen na  $1.0 \text{ m}^3/\text{s}$  za srednju vodu. U trenutku obrade raspolažemo sa 15 hidrometrijskih mjerenja na osnovu kojih je konstruisana kriva protoka sa prethodno izvršenoj njenoj ekstrapolaciji. Pokrivenost krive po amplitudi vodostaja je 63%. Za ekstrapolovani dio krive

proticaja, zadali smo fiktivne iznose protoka za odgovarajuće vodostaje, po amplitudi pojave do maksimuma od 150 cm. Jednačina krive proticaja je jednoznačna stepena funkcija  $Q = \left(\frac{H}{65.164}\right)^{3.353}$  po kojoj je sastavljen bilans za kalendarsku godinu sa dobijenim srednjim protokom od 1.23 m<sup>3</sup>/s.



min: sredina jula – sredina septembra  
max: kraj septembra i kraj novembra 2007

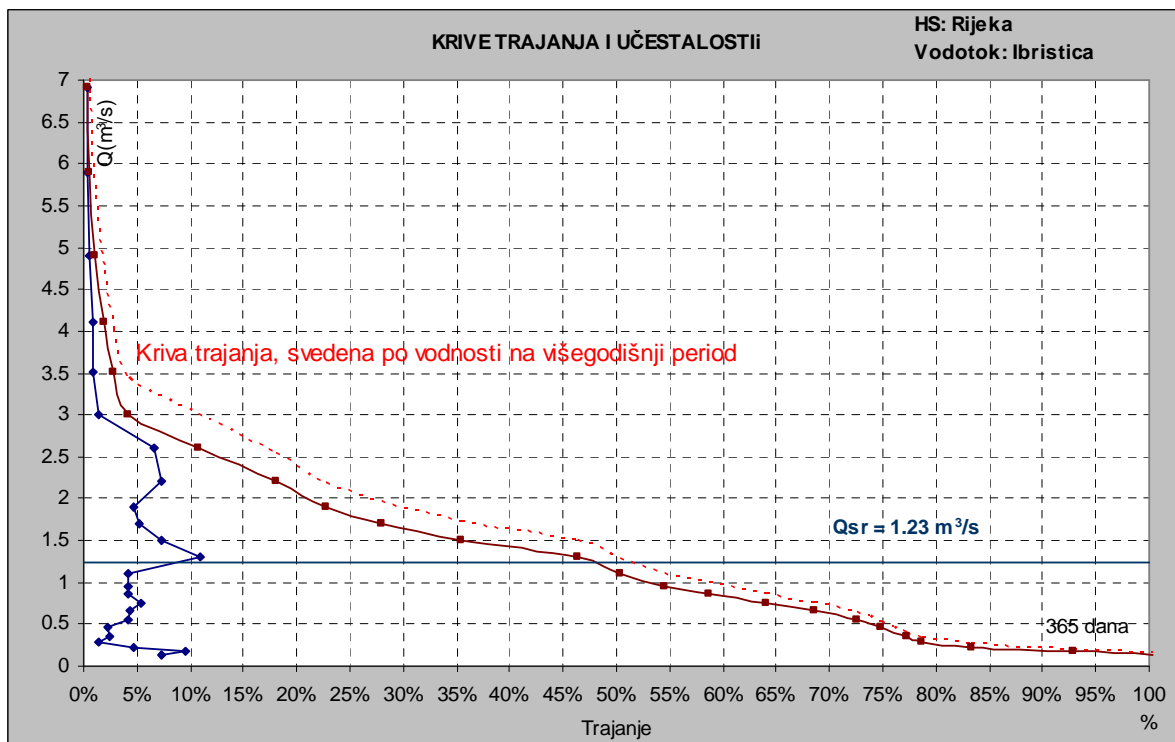


Špic apsolutnog talasa od 14.25 m<sup>3</sup>/s iz septembra 2007 bio je veći od srednje dnevnog protoka za taj dan 2.8 puta. Minimalni protoci su trajali od sredine jula do sredine septembra 2007. sa apsolutnim minimumom od 133 l/s iz avgusta takođe 2007 godine.

**VODOTOK: IBRIŠTICA**  
**HS: RIJEKA**

**PREGLED PROTICAJA**

	MART	APR	MAY	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC	JAN	FEB
1	0.639	2.207	1.227	0.969	0.387	0.197	0.125	3.536	4.487	2.342	0.567	0.677
2	0.759	2.033	1.424	0.919	0.373	0.197	0.125	1.988	4.060	1.988	0.533	0.639
3	0.717	1.950	1.558	0.923	0.351	0.197	0.113	1.333	2.534	1.906	0.501	0.639
4	0.802	1.790	2.160	0.875	0.337	0.190	0.113	1.154	1.749	3.176	0.501	0.677
5	1.463	1.754	2.311	0.854	0.376	0.181	0.164	0.992	1.531	2.342	0.533	1.988
6	1.827	1.640	2.444	0.809	0.365	0.181	0.137	0.847	1.397	1.988	2.160	1.906
7	1.602	1.569	2.296	0.809	0.327	0.181	0.137	0.942	1.333	1.827	2.534	1.602
8	1.988	1.573	1.874	0.805	0.314	0.173	0.137	1.154	1.211	1.906	1.988	1.397
9	1.988	1.751	1.712	0.850	0.304	0.173	0.125	1.044	1.211	2.073	1.675	1.271
10	1.749	2.078	1.640	0.847	0.282	0.173	0.125	0.992	1.675	2.342	1.531	1.154
11	2.436	2.362	1.480	0.919	0.280	0.173	0.137	2.950	1.531	2.436	1.397	1.098
12	2.634	2.805	1.254	0.897	0.280	0.173	0.150	1.906	1.531	2.073	1.271	0.992
13	2.160	2.805	1.297	1.023	0.259	0.173	0.137	1.463	1.602	1.827	1.271	0.942
14	1.827	2.611	1.308	0.972	0.251	0.173	0.137	1.333	1.602	1.675	1.333	0.847
15	1.359	2.295	1.248	0.923	0.240	0.165	0.137	1.211	2.950	1.531	1.271	0.802
16	1.288	1.955	1.284	0.854	0.240	0.158	0.137	1.154	2.342	1.397	1.211	0.759
17	1.371	1.719	1.337	0.785	0.232	0.158	0.137	1.044	1.988	1.333	1.531	0.677
18	1.449	1.676	1.376	0.724	0.222	0.158	0.137	0.992	1.827	1.211	1.749	0.639
19	1.693	2.258	1.354	0.684	0.222	0.158	0.164	0.893	1.602	1.098	1.675	0.639
20	2.457	2.597	1.696	0.646	0.222	0.158	0.248	0.847	1.463	1.044	1.531	0.602
21	2.362	2.668	2.190	0.609	0.222	0.158	0.212	0.759	1.463	0.942	1.463	0.567
22	2.438	2.643	2.065	0.573	0.234	0.144	0.179	0.759	1.463	0.893	1.397	0.533
23	3.670	2.706	1.675	0.539	0.245	0.144	0.164	0.802	1.463	0.847	1.271	0.533
24	4.156	2.668	1.438	0.525	0.234	0.144	0.164	0.759	1.531	0.802	1.211	0.501
25	3.248	2.389	1.353	0.512	0.234	0.144	0.164	0.759	2.073	0.759	1.154	0.501
26	2.848	2.055	1.292	0.493	0.234	0.144	0.195	0.759	6.513	0.717	1.044	0.567
27	2.685	1.768	1.233	0.463	0.227	0.144	1.154	0.802	5.434	0.677	0.942	0.602
28	2.535	1.378	1.176	0.434	0.216	0.144	5.104	2.160	4.636	0.639	0.893	0.639
29	2.488	1.262	1.145	0.406	0.206	0.144	4.342	2.073	3.176	0.639	3.924	0.639
30	2.488	1.297	1.126	0.391	0.206	0.139	3.924	1.397	2.436	0.602	0.802	
31	2.392		1.020		0.197	0.139		1.827		0.567	0.717	
DEK1	1.353	1.835	1.865	0.866	0.342	0.184	0.130	1.398	2.119	2.189	1.252	1.195
DEK2	1.867	2.308	1.363	0.843	0.245	0.165	0.152	1.379	1.844	1.563	1.424	0.799
DEK3	2.846	2.083	1.428	0.495	0.223	0.145	1.560	1.168	3.019	0.735	1.347	0.564
MIN	0.639	0.942	0.639	0.311	0.164	0.113	0.113	0.717	1.154	0.567	0.501	0.501
DAT	1	30	26	28	27	29	1	21	9	31	2	23
SRED	2.049	2.075	1.548	0.735	0.268	0.164	0.614	1.311	2.327	1.471	1.341	0.863
MAX	7.734	3.924	3.792	1.333	0.47	0.23	14.25	3.924	7.952	3.536	2.95	2.634
DAT	24	23	20	13	5	1	28	1	26	4	6	5
MIN = 0.133						SR = 1.23				MAX = 14.25		
DAT: 29.08										DAT: 28.09		



<b>Trajanje</b>	<b>5%</b>	<b>10%</b>	<b>15%</b>	<b>20%</b>	<b>25%</b>	<b>30%</b>	<b>35%</b>	<b>40%</b>	<b>45%</b>	<b>50%</b>
Q(m <sup>3</sup> /s)	2.89	2.64	2.39	2.07	1.79	1.66	1.5	1.43	1.33	1.11
<b>Trajanje</b>	<b>55%</b>	<b>60%</b>	<b>65%</b>	<b>70%</b>	<b>75%</b>	<b>80%</b>	<b>85%</b>	<b>90%</b>	<b>95%</b>	
Q(m <sup>3</sup> /s)	0.944	0.815	0.722	0.631	0.321	0.263	0.211	0.195	0.167	

Srednji godišnji protok sa trajanjem gotovo 50% , čini ovaj vodotok najprimamljiviji za iskorišćenje vodnih snaga. I ne samo to, njegov veliki pad i relativna ujednačenost ovog vodotoka , uz naglašenu izdašnost rijeke, samo to još jednom potvrđuje.

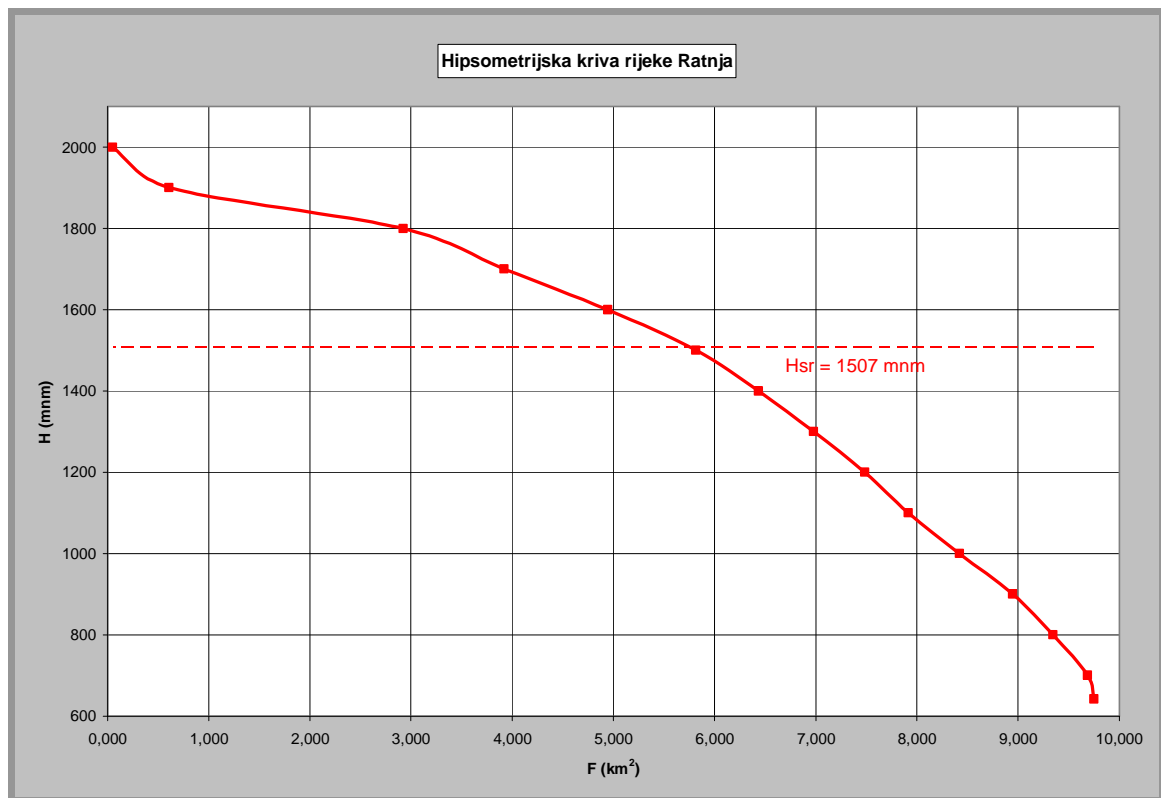
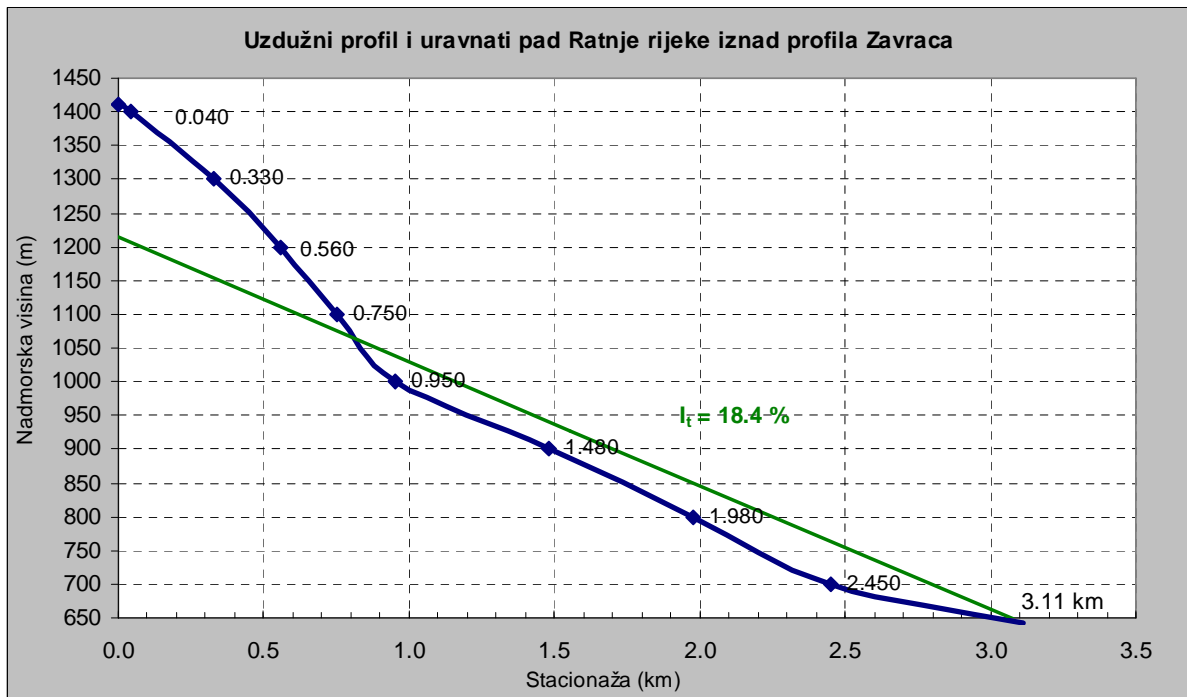


***D3. VODOTOK: RATNJA RIJEKA***  
***HIDROMETRIJSKI***  
***PROFIL: ZAVRACA***

## Fizičkogeografske karakteristike sliva

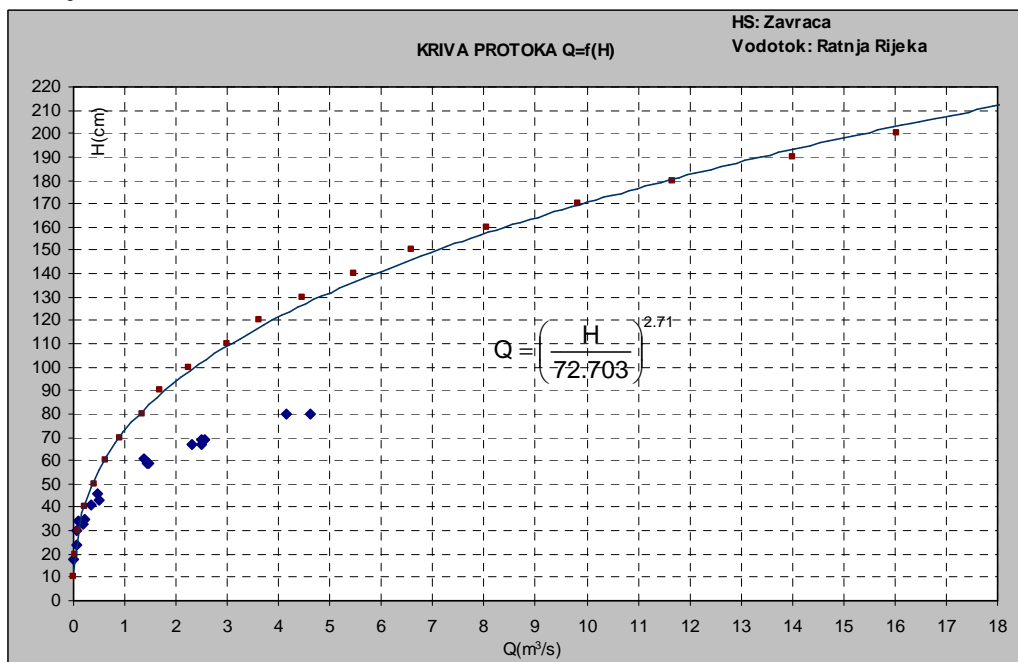


1	Površina sliva $F$	9,75	[km <sup>2</sup> ]
2	Dužina toka $L_t$	3,11	[km]
3	Dužina sliva $L_s$	5,35	[km]
4	Obim sliva $S$	12,9	[km]
5	Srednja širina sliva $B=F/L_s$	1,82	[km]
6	Pravolinijska udaljenost izvor-ušće $L_i$	2,83	[km]
7	Pravolinijska udaljenost težišta sliva od ušća $U_t$	2,49	[km]
8	Koeficijent razvijenosti vododjelnice $K_s$	1,17	[-]
9	Koeficijent izduženja sliva $K_c$	0,992	[-]
10	Koeficijent koncentracije sliva $K_c$	0,607	[-]
11	Koeficijent krivudavosti toka $K_L$	1,10	[-]
12	Maksimalna visina sliva $H_{max}$	2072	[m n. m.]
13	Minimalna visina sliva $H_{min}$	642	[m n. m.]
14	Srednji pad sliva $I_{sr}$	72,5	[%]
15	Maksimalni pad kosine doline $I_{max}$	110	[%]
16	Srednja nadmorska visina sliva $H_{sr}$	1507	[m n. m.]
17	Srednja visinska razlika sliva $\Delta H$	865	[m]
18	Uravnati pad toka $I_t$	18,4	[%]
19	Maksimalni pad toka $I_{t1}$	52,6	[%]
20	Srednji maksimalni pad toka $I_{t2}$	24,7	[%]



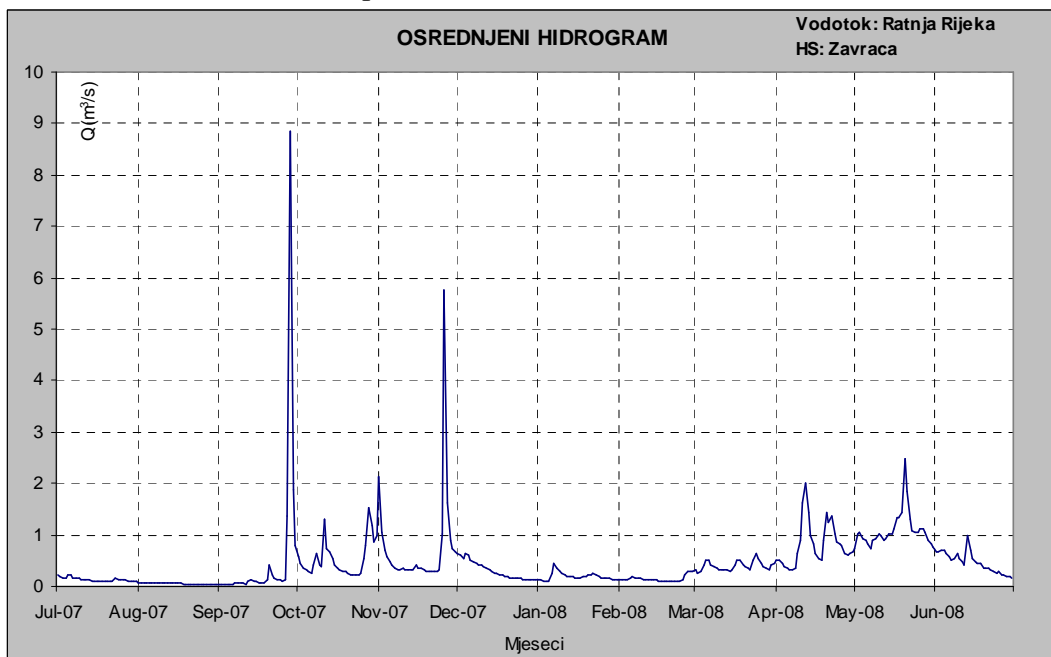
Na ovom vodotoku je izvršeno 18 hidrometrijskih mjerenja, ali šta to vrijedi kada ih je više od pola moralo biti odbačeno. Razlog je više, objektivne smo već navodili, očigledno da su sada subjektivni u pitanju; najprije, pokrivenost krive mjerenjima po amplitudi vodostaja je samo 36%. Kada bi smo ispoštovali mjerenja dobili bi smo bilansno više nego na Ibrišnici, a i samo vizuelno se može zaključiti da se one ne mogu uporediti jer je bilansno Ibrišnica 2 do 3 puta veća. Uprkos tome velike vode su

dobijene veće nego na Ibrišnici, što je malo vjerovatno. Po unaprijed zadatim kvantilima protoka poslije vodostaja  $H=40$  cm usvojili smo stepenu zavisnost oblika  $Q = \left[ \frac{H}{72.703} \right]^{2.71}$ , što je radikalno umanjeње ali drugog izbora nije bilo.



Dobijeni protok od 445 l/s čini se objektivniji, veći nego za Požnju koja je dala 380 l/s, stim da Ratnja ima za 28% manju površinu sliva od Požnje. U krajnjem i to je moguće, obzirom na prisustvo karstnih fenomena u slivu kod kojih se topografska vododjelnica redovno ne poklapa sa hidrogeološkom, a hidrogeološka u Crnoj Gori, na nijednom vodotoku nije decidno određena osim na Rijeci Crnojevića, što je bio doktorski rad pokojnog profesora R.Živaljevića.

Generalno na ovom vodotoku male vode traju oko pola godine, te dalju elaboraciju, kako u okviru malih a pogotovo velikih voda smatramo bespotrebnom.



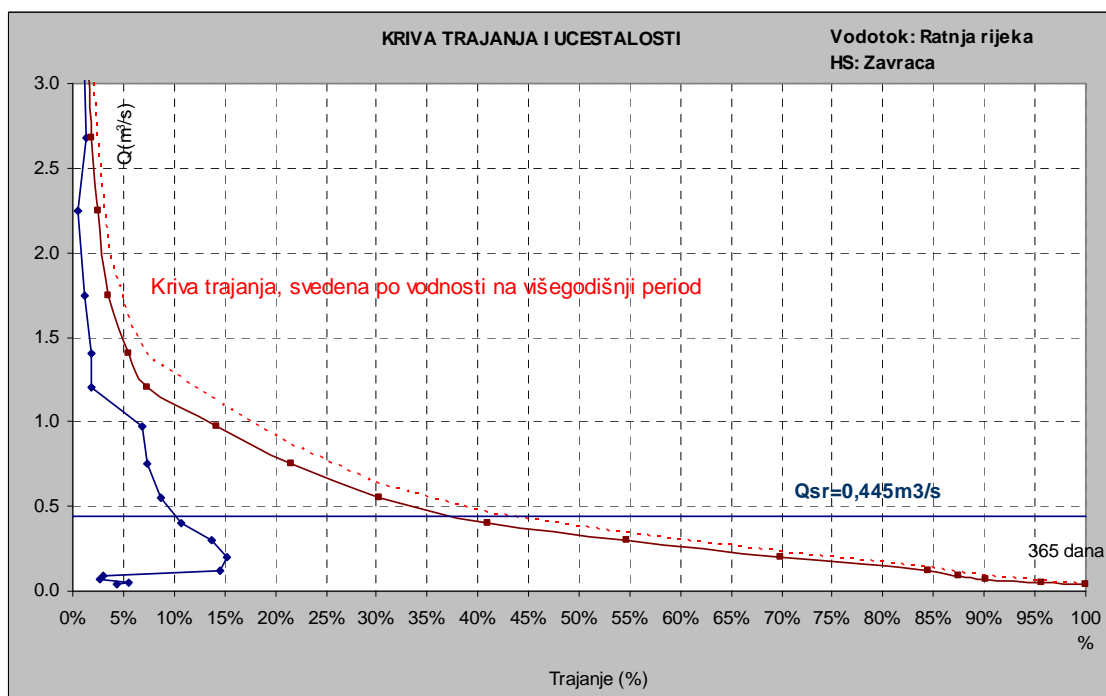
min: avgust– sredina septembra 2007  
max: kraj septembra - kraj novembra 2007

**VODOTOK: RATNJA RIJEKA**  
**HS: ZAVRACA**

**PREGLED PROTICAJA**

	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN
1	0.229	0.076	0.045	0.569	2.118	0.651	0.119	0.128	0.308	0.494	0.739	0.679
2	0.176	0.076	0.040	0.448	1.049	0.595	0.119	0.119	0.258	0.494	1.011	0.679
3	0.157	0.076	0.040	0.364	0.709	0.543	0.109	0.119	0.274	0.448	1.049	0.709
4	0.156	0.072	0.040	0.326	0.569	0.651	0.109	0.119	0.426	0.384	0.938	0.709
5	0.213	0.072	0.045	0.274	0.471	0.595	0.109	0.161	0.518	0.345	0.903	0.623
6	0.228	0.069	0.045	0.258	0.405	0.518	0.258	0.186	0.494	0.326	0.835	0.569
7	0.173	0.062	0.050	0.405	0.364	0.471	0.448	0.173	0.405	0.326	0.739	0.494
8	0.156	0.062	0.050	0.623	0.326	0.448	0.345	0.161	0.384	0.364	0.903	0.543
9	0.145	0.059	0.050	0.426	0.308	0.405	0.274	0.150	0.345	0.623	0.938	0.623
10	0.134	0.059	0.050	0.384	0.345	0.405	0.242	0.139	0.326	0.903	1.011	0.543
11	0.124	0.059	0.045	1.295	0.308	0.384	0.213	0.128	0.308	1.624	0.974	0.471
12	0.120	0.053	0.092	0.739	0.326	0.364	0.199	0.128	0.308	2.001	0.903	0.426
13	0.115	0.053	0.119	0.679	0.326	0.308	0.199	0.119	0.326	1.430	0.938	0.974
14	0.110	0.050	0.100	0.543	0.326	0.274	0.186	0.119	0.291	0.974	1.011	0.709
15	0.105	0.050	0.092	0.426	0.405	0.258	0.173	0.119	0.308	0.835	1.011	0.543
16	0.101	0.050	0.076	0.364	0.364	0.242	0.161	0.109	0.405	0.651	1.127	0.471
17	0.093	0.048	0.069	0.326	0.345	0.213	0.173	0.109	0.494	0.543	1.339	0.448
18	0.093	0.045	0.069	0.291	0.308	0.213	0.186	0.109	0.494	0.518	1.339	0.448
19	0.088	0.043	0.128	0.274	0.291	0.199	0.199	0.100	0.426	0.903	1.430	0.364
20	0.085	0.043	0.405	0.242	0.274	0.186	0.213	0.100	0.384	1.430	2.495	0.345
21	0.085	0.043	0.213	0.227	0.274	0.173	0.227	0.100	0.345	1.251	1.833	0.364
22	0.100	0.040	0.150	0.227	0.274	0.173	0.242	0.092	0.326	1.384	1.295	0.308
23	0.152	0.040	0.128	0.227	0.274	0.161	0.213	0.092	0.494	1.011	1.088	0.274
24	0.127	0.038	0.119	0.227	0.326	0.150	0.186	0.100	0.651	0.868	1.049	0.258
25	0.135	0.038	0.109	0.258	1.011	0.150	0.173	0.128	0.543	0.835	1.049	0.274
26	0.129	0.038	0.119	0.543	5.754	0.139	0.161	0.227	0.448	0.802	1.127	0.227
27	0.117	0.036	1.384	0.802	1.624	0.128	0.161	0.291	0.384	0.651	1.127	0.213
28	0.102	0.036	8.845	1.525	0.903	0.128	0.150	0.274	0.345	0.595	1.049	0.199
29	0.097	0.034	1.888	1.168	0.739	0.119	0.139	0.274	0.326	0.651	0.903	0.186
30	0.088	0.031	0.802	0.868	0.679	0.119	0.139		0.405	0.679	0.835	0.161
31	0.084	0.031		0.974		0.119	0.128		0.448		0.770	
DEK1	0.177	0.069	0.045	0.408	0.666	0.528	0.213	0.146	0.374	0.471	0.907	0.617
DEK2	0.103	0.049	0.119	0.518	0.327	0.264	0.190	0.114	0.374	1.091	1.257	0.520
DEK3	0.110	0.037	1.376	0.641	1.186	0.142	0.175	0.175	0.429	0.873	1.102	0.246
MIN	0.062	0.020	0.04	0.213	0.258	0.119	0.100	0.092	0.242	0.308	0.623	0.150
DAT	22	31	1	23	20	28	4	21	3	6	1	30
SRED	0.130	0.051	0.513	0.526	0.726	0.306	0.192	0.144	0.393	0.811	1.089	0.461
MAX	0.448	0.109	16.4	2.839	10.388	0.679	0.494	0.345	0.679	2.178	5.318	1.944
DAT	1	1	28	11	26	1	6	27	24	12	20	13
Min = 0.02					SR = 0.445				Max = 16.4			
Dat: :31.08									Dat: 28.09			





<b>Trajanje</b>	<b>5%</b>	<b>10%</b>	<b>15%</b>	<b>20%</b>	<b>25%</b>	<b>30%</b>	<b>35%</b>	<b>40%</b>	<b>45%</b>	<b>50%</b>
Q(m <sup>3</sup> /s)	1.45	1.11	0.943	0.793	0.659	0.543	0.477	0.402	0.364	0.326
<b>Trajanje</b>	<b>55%</b>	<b>60%</b>	<b>65%</b>	<b>70%</b>	<b>75%</b>	<b>80%</b>	<b>85%</b>	<b>90%</b>	<b>95%</b>	
Q(m <sup>3</sup> /s)	0.295	0.272	0.227	0.206	0.182	0.15	0.114	0.087	0.064	

Srednji godišnji protok trajaje 37%



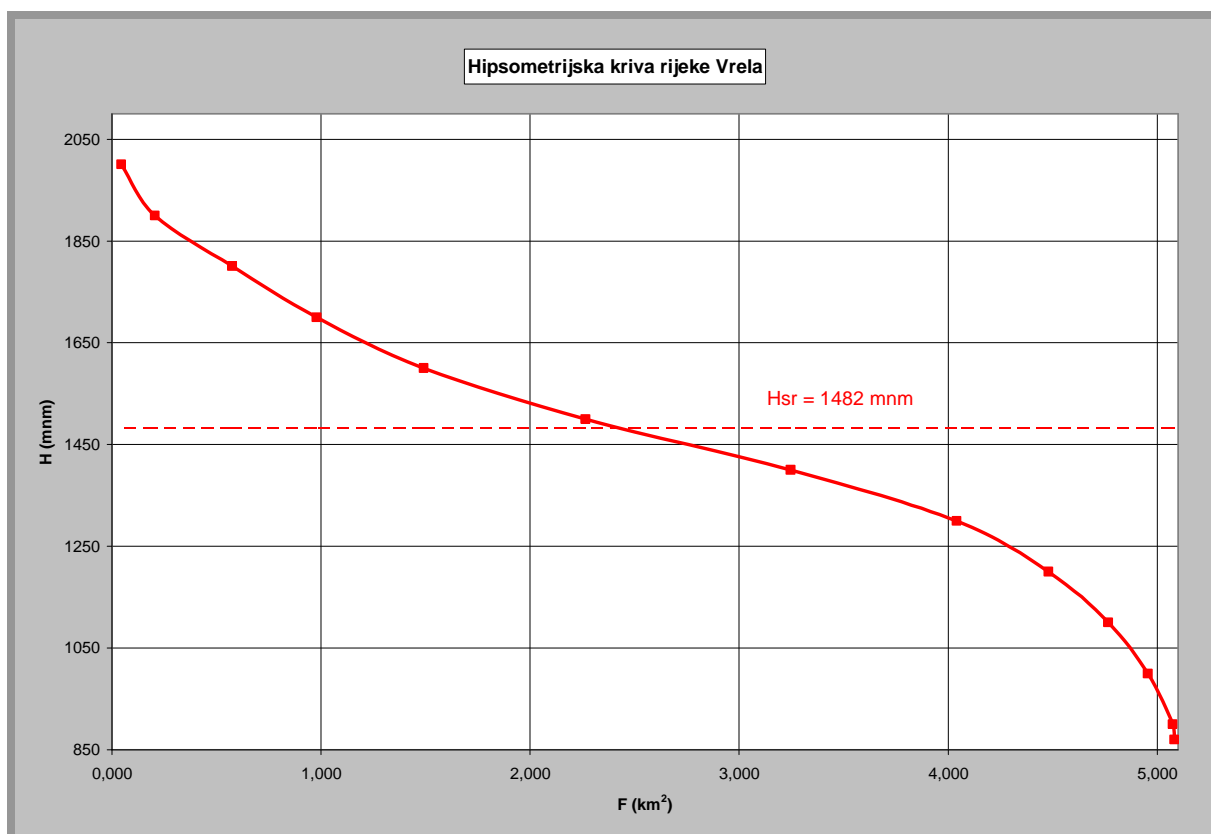
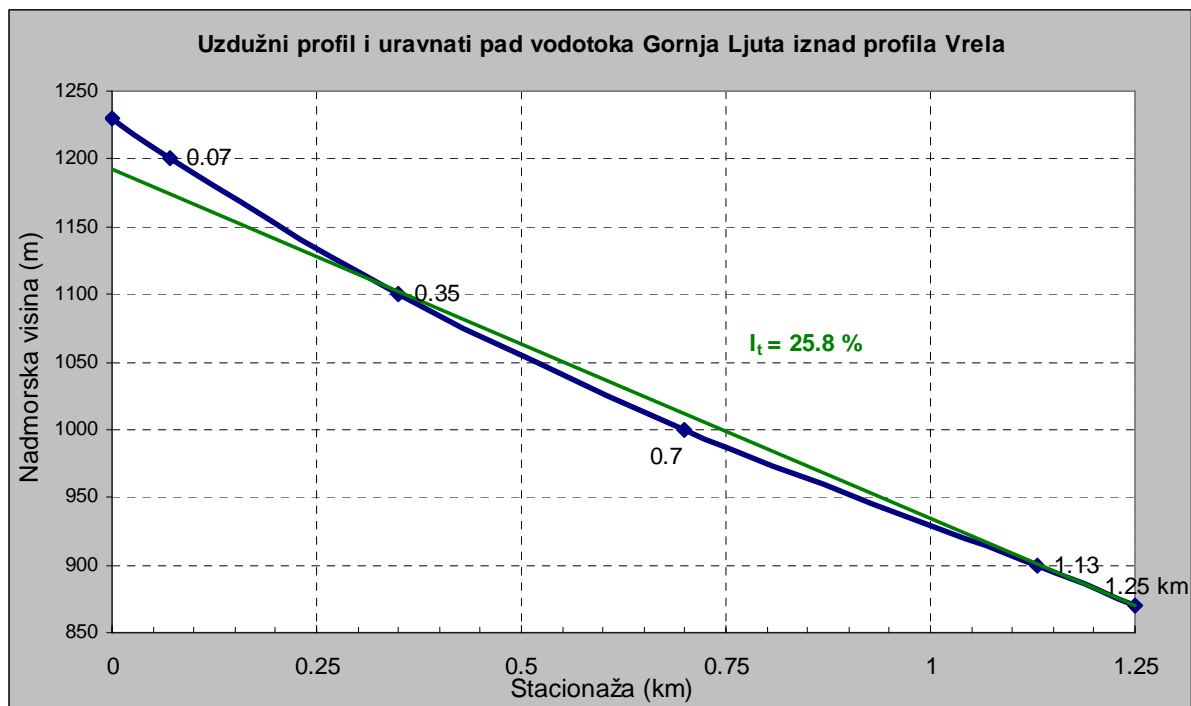
***D4. VODOTOK: GORNJA LJUTA***

***HIDROMETRIJSKI  
PROFIL: VRELO***

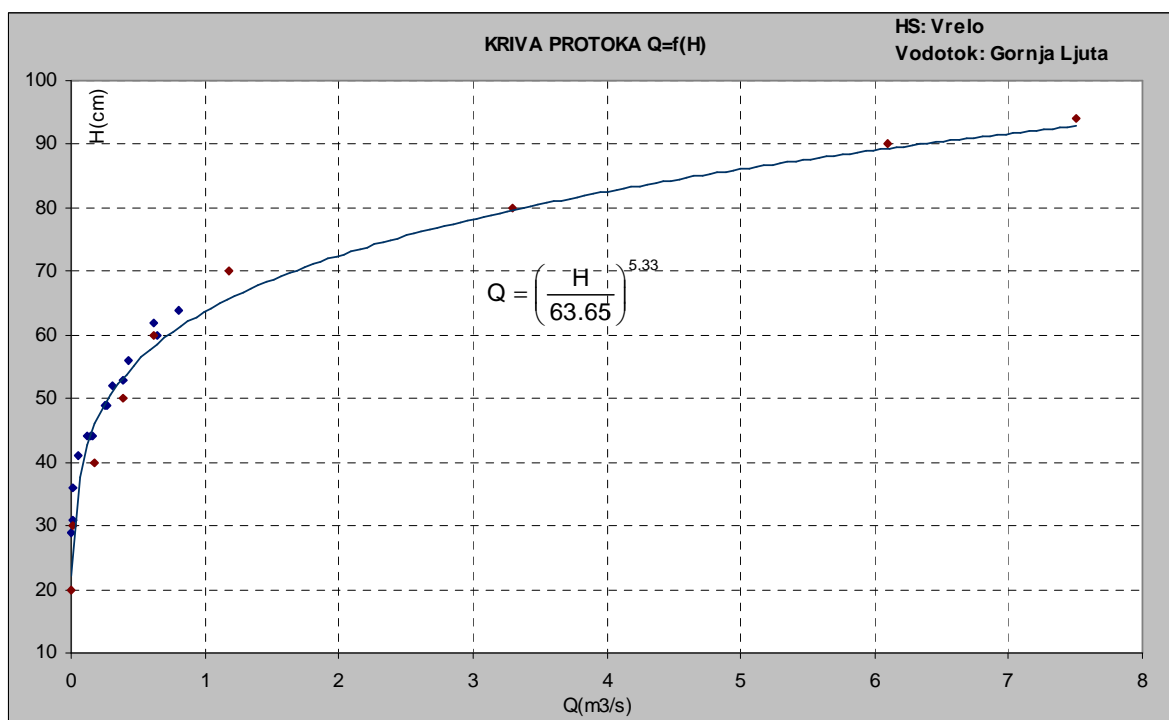
## Fizičkogeografske karakteristike sliva



1	Površina sliva $F$	5,08	[km <sup>2</sup> ]
2	Dužina toka $L_t$	1,25	[km]
3	Dužina sliva $L_s$	3,52	[km]
4	Obim sliva $S$	8,88	[km]
5	Srednja širina sliva $B=F/L_s$	1,44	[km]
6	Pravolinijska udaljenost izvor-ušće $L_i$	1,2	[km]
7	Pravolinijska udaljenost težišta sliva od ušća $U_t$	1,54	[km]
8	Koeficijent razvijenosti vododjelnice $K_s$	1,11	[-]
9	Koeficijent izduženja sliva $K_\sigma$	0,31	[-]
10	Koeficijent koncentracije sliva $K_c$	0,743	[-]
11	Koeficijent krivudavosti toka $K_L$	1,04	[-]
12	Maksimalna visina sliva $H_{max}$	2063	[m n. m.]
13	Minimalna visina sliva $H_{min}$	870	[m n. m.]
14	Srednji pad sliva $I_{sr}$	66,6	[%]
15	Maksimalni pad kosine doline $I_{max}$	77,3	[%]
16	Srednja nadmorska visina sliva $H_{sr}$	1482	[m n. m.]
17	Srednja visinska razlika sliva $\Delta H$	612	[m]
18	Uravnati pad toka $I_t$	25,8	[%]
19	Maksimalni pad toka $I_{t1}$	58,0	[%]
20	Srednji maksimalni pad toka $I_{t2}$	29,6	[%]

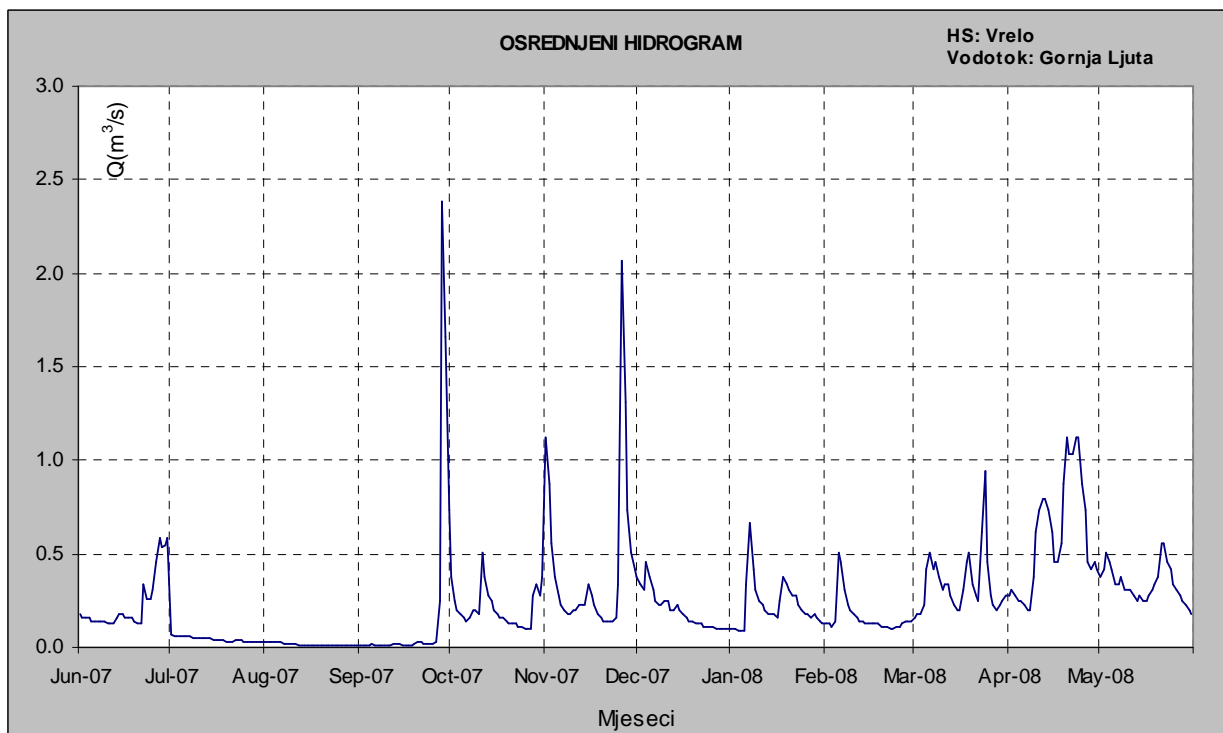


Na ovom vodotoku imamo završeno 15 hidrometrijskih mjerenja. Pokrivenost amplitude vodostaja je 70%. Kao i za prethodne vodotoke konstruisana je kriva protoka, koja je za ovaj vodotok stepena funkcija,  $Q = \left(\frac{H}{63.65}\right)^{5.3}$ .



Bilans sastavljen po datoj krivoj proticaja je  $0.237 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Špic maksimalnih proticaja je registrovan u iznosu od  $7.897 \text{ m}^3/\text{s}$  iz septembra 2007 godine i bio je veći od srednje dnevno za 3.3 puta. Špic u minimumu je svega  $7 \text{ l/s}$  registrovan avgusta 2007 godine i manji je od srednje dnevno za 1.7 puta. Najvodniji mjeseci su april i novembar a najsušniji avgust i septembar.

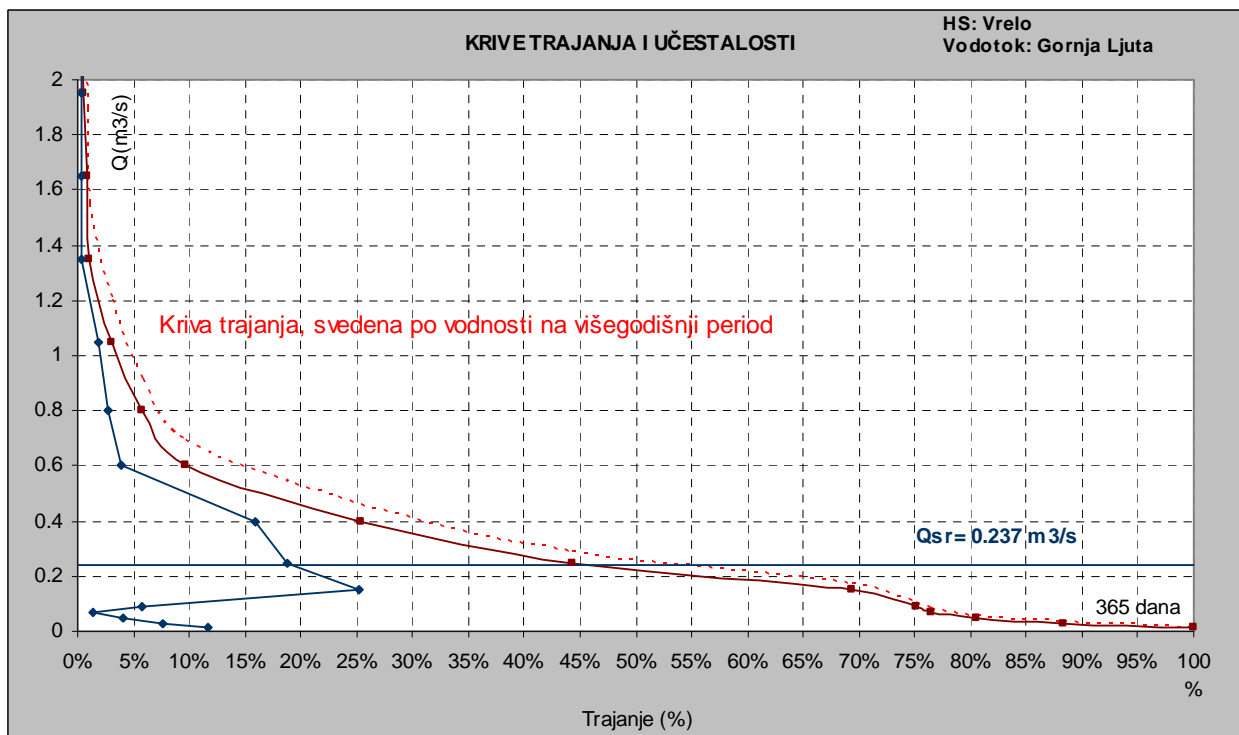


min: avgust– sredina septembra 2007  
max: kraj septembra - kraj novembra 2007

**VODOTOK: LJUTA**  
**HS: VRELO**

**GODIŠNJI PREGLED PROTICAJA**

	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	APR	MAY
1	0.179	0.067	0.030	0.009	0.379	1.118	0.379	0.097	0.125	0.159	0.278	0.379
2	0.159	0.062	0.030	0.009	0.250	0.870	0.343	0.097	0.125	0.179	0.309	0.418
3	0.159	0.058	0.030	0.009	0.200	0.557	0.309	0.085	0.110	0.179	0.278	0.507
4	0.159	0.058	0.030	0.009	0.179	0.379	0.461	0.085	0.141	0.224	0.25	0.461
5	0.141	0.058	0.030	0.016	0.159	0.278	0.379	0.085	0.507	0.418	0.25	0.418
6	0.141	0.055	0.030	0.013	0.141	0.224	0.309	0.343	0.461	0.507	0.224	0.343
7	0.141	0.055	0.023	0.011	0.159	0.200	0.250	0.669	0.309	0.418	0.2	0.343
8	0.141	0.048	0.016	0.011	0.200	0.179	0.224	0.418	0.224	0.461	0.2	0.379
9	0.141	0.048	0.015	0.011	0.200	0.179	0.224	0.309	0.200	0.379	0.379	0.309
10	0.125	0.048	0.017	0.011	0.179	0.200	0.250	0.250	0.179	0.309	0.611	0.309
11	0.125	0.048	0.016	0.013	0.507	0.200	0.250	0.224	0.159	0.343	0.731	0.309
12	0.125	0.048	0.015	0.019	0.379	0.224	0.200	0.200	0.141	0.343	0.798	0.278
13	0.159	0.046	0.015	0.016	0.278	0.224	0.200	0.179	0.141	0.278	0.798	0.25
14	0.179	0.046	0.015	0.016	0.250	0.224	0.224	0.179	0.125	0.224	0.731	0.278
15	0.179	0.044	0.015	0.013	0.200	0.343	0.200	0.179	0.125	0.200	0.611	0.25
16	0.159	0.044	0.014	0.013	0.179	0.278	0.179	0.159	0.125	0.200	0.461	0.25
17	0.159	0.039	0.014	0.013	0.159	0.224	0.159	0.250	0.125	0.309	0.461	0.278
18	0.159	0.035	0.014	0.013	0.159	0.179	0.141	0.379	0.125	0.461	0.557	0.309
19	0.141	0.034	0.014	0.022	0.141	0.159	0.141	0.343	0.110	0.507	0.87	0.343
20	0.125	0.034	0.012	0.026	0.125	0.141	0.125	0.309	0.110	0.343	1.118	0.379
21	0.125	0.034	0.012	0.026	0.125	0.141	0.125	0.278	0.110	0.278	1.029	0.557
22	0.098	0.040	0.011	0.022	0.125	0.141	0.125	0.278	0.097	0.250	1.029	0.557
23	0.091	0.036	0.011	0.022	0.110	0.141	0.110	0.224	0.097	0.611	1.118	0.461
24	0.086	0.036	0.011	0.022	0.110	0.159	0.11	0.2	0.11	0.947	1.118	0.418
25	0.086	0.035	0.011	0.019	0.097	0.343	0.11	0.179	0.110	0.461	0.87	0.343
26	0.086	0.035	0.011	0.031	0.097	2.068	0.110	0.179	0.125	0.278	0.731	0.309
27	0.081	0.035	0.011	0.250	0.097	1.312	0.097	0.159	0.141	0.224	0.461	0.278
28	0.075	0.034	0.011	2.386	0.278	0.731	0.097	0.179	0.141	0.200	0.418	0.25
29	0.071	0.034	0.010	1.655	0.343	0.507	0.097	0.159	0.141	0.224	0.461	0.224
30	0.071	0.030	0.010	0.731	0.278	0.418	0.097	0.141		0.250	0.418	0.2
31		0.030	0.010		0.379		0.097	0.125		0.278		0.179
DEK1	0.149	0.056	0.025	0.011	0.205	0.418	0.313	0.244	0.238	0.323	0.298	0.387
DEK2	0.151	0.042	0.014	0.016	0.238	0.220	0.182	0.240	0.129	0.321	0.714	0.292
DEK3	0.087	0.034	0.011	0.516	0.186	0.596	0.107	0.191	0.119	0.364	0.765	0.343
MIN	0.056	0.011	0.007	0.009	0.097	0.141	0.097	0.085	0.097	0.159	0.2	0.179
DAT	29	27	21	1	24	19	27	2	22	1	7	31
SRED	0.129	0.044	0.017	0.181	0.209	0.411	0.198	0.224	0.164	0.337	0.592	0.341
MAX	0.224	0.141	0.049	7.9	0.798	3.143	0.507	0.731	0.731	1.212	1.312	0.611
DAT	3	22	1	28	31	26	4	7	5	24	19	21
MIN = 0.007												
DAT: 21.08												
SR = 0.237												
MAX = 7.9												
DAT: 28.09												



<b>Trajanje</b>	<b>5%</b>	<b>10%</b>	<b>15%</b>	<b>20%</b>	<b>25%</b>	<b>30%</b>	<b>35%</b>	<b>40%</b>	<b>45%</b>	<b>50%</b>
Q(m <sup>3</sup> /s)	0.846	0.592	0.515	0.464	0.405	0.36	0.315	0.272	0.246	0.224
<b>Trajanje</b>	<b>55%</b>	<b>60%</b>	<b>65%</b>	<b>70%</b>	<b>75%</b>	<b>80%</b>	<b>85%</b>	<b>90%</b>	<b>95%</b>	
Q(m <sup>3</sup> /s)	0.202	0.184	0.162	0.144	0.092	0.048	0.038	0.032	0.020	

Srednji godišnji protok trajaje 47%



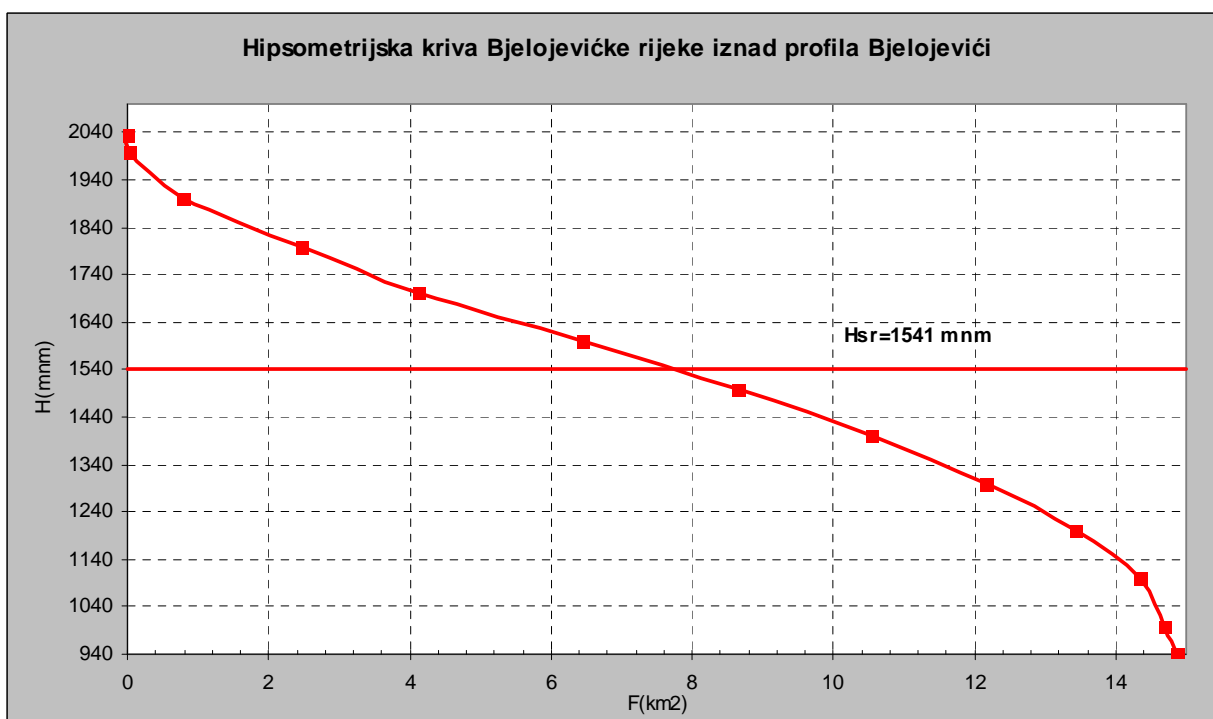
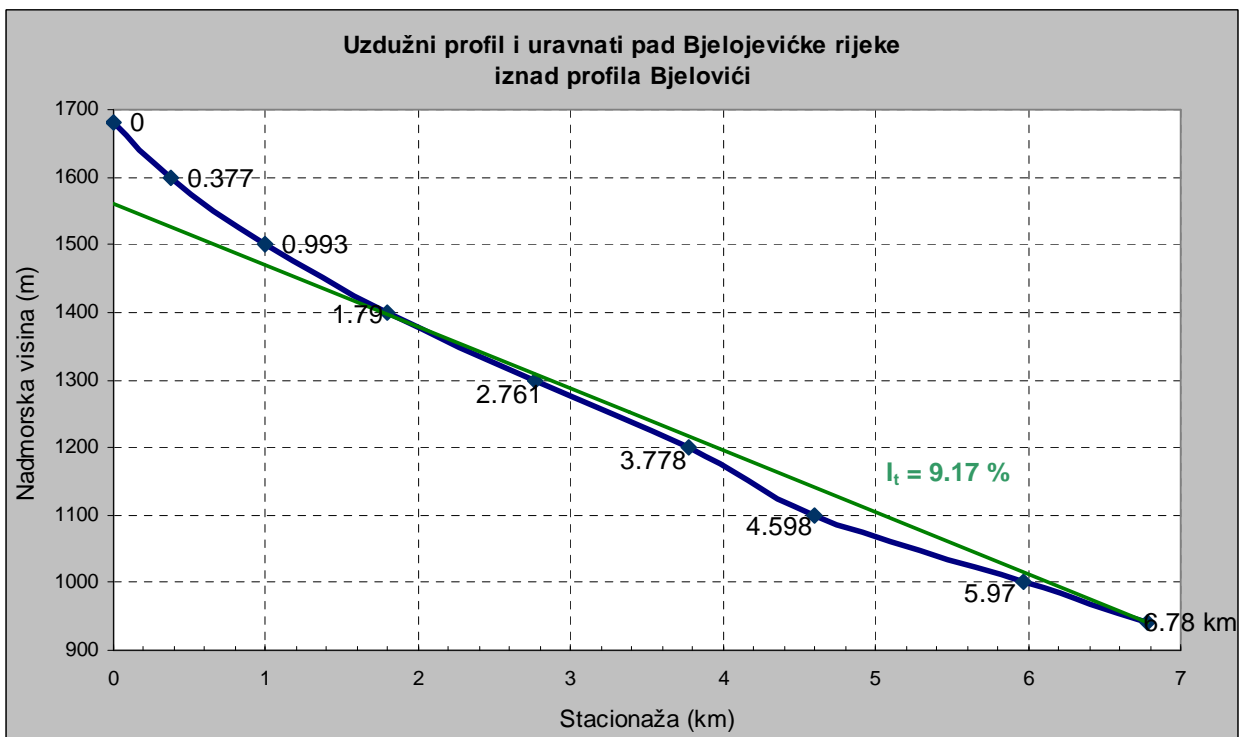


*D5. VODOTOK: BJELOJEVIĆKA RIJEKA*  
*HIDROMETRIJSKI*  
*PROFIL: BJELOJEVIĆI*

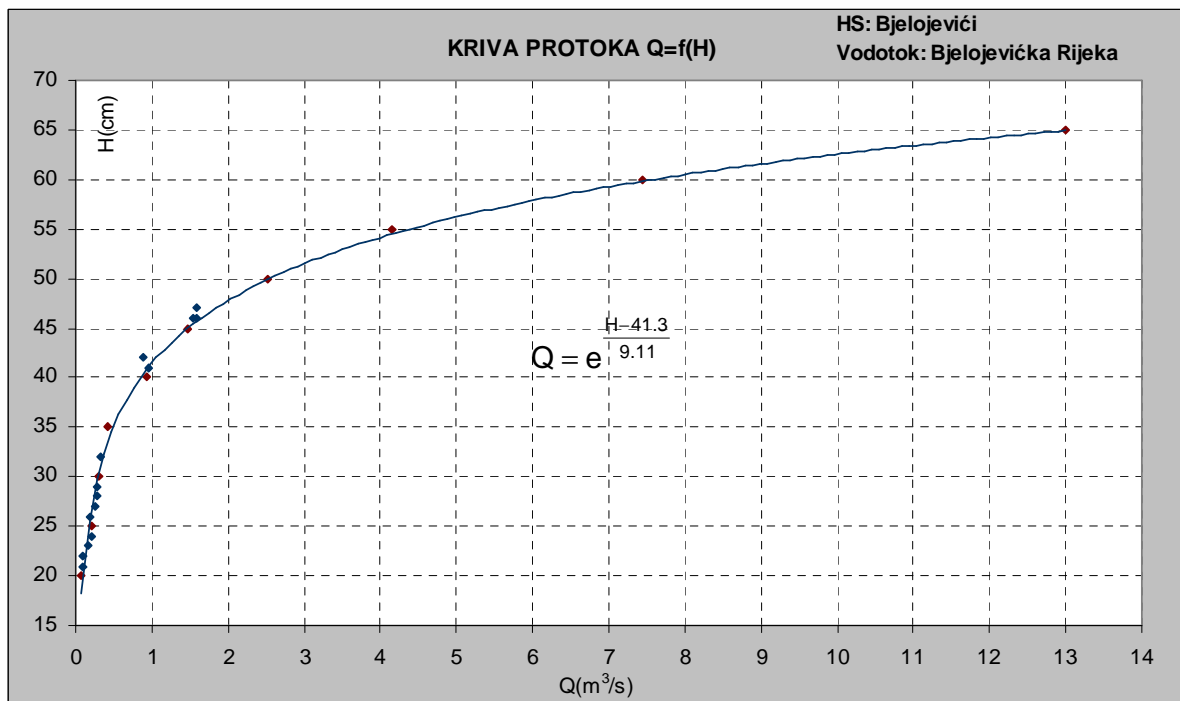
## Fičkogeografske karakteristike sliva



1	Površina sliva $F$	14,8	[km <sup>2</sup> ]
2	Dužina toka $L_T$	6,78	[km]
3	Dužina sliva $L_s$	6,54	[km]
4	Obim sliva $S$	17,1	[km]
5	Srednja širina sliva $B=F/L_s$	2,27	[km]
6	Pravolinijska udaljenost izvor-ušće $L_i$	5,93	[km]
7	Pravolinijska udaljenost težišta sliva od ušća $U_T$	3,56	[km]
8	Koeficijent razvijenosti vododjelnice $K_s$	1,25	[-]
9	Koeficijent izduženja sliva $K_o$	3,09	[-]
10	Koeficijent koncentracije sliva $K_c$	0,489	[-]
11	Koeficijent krivudavosti toka $K_L$	1,14	[-]
12	Maksimalna visina sliva $H_{max}$	2033	[mnm]
13	Minimalna visina sliva $H_{min}$	940	[mnm]
14	Srednji pad sliva $I_{sr}$	45,1	[%]
15	Maksimalni pad kosine doline $I_{max}$	58,8	[%]
16	Srednja nadmorska visina sliva $H_{sr}$	1541	[mnm]
17	Srednja visinska razlika sliva $\Delta H$	601	[m]
18	Uravnati pad toka $I_t$	9,17	[%]
19	Maksimalni pad toka $I_{t1}$	21,2	[%]
20	Srednji maksimalni pad toka $I_{t2}$	10,9	[%]

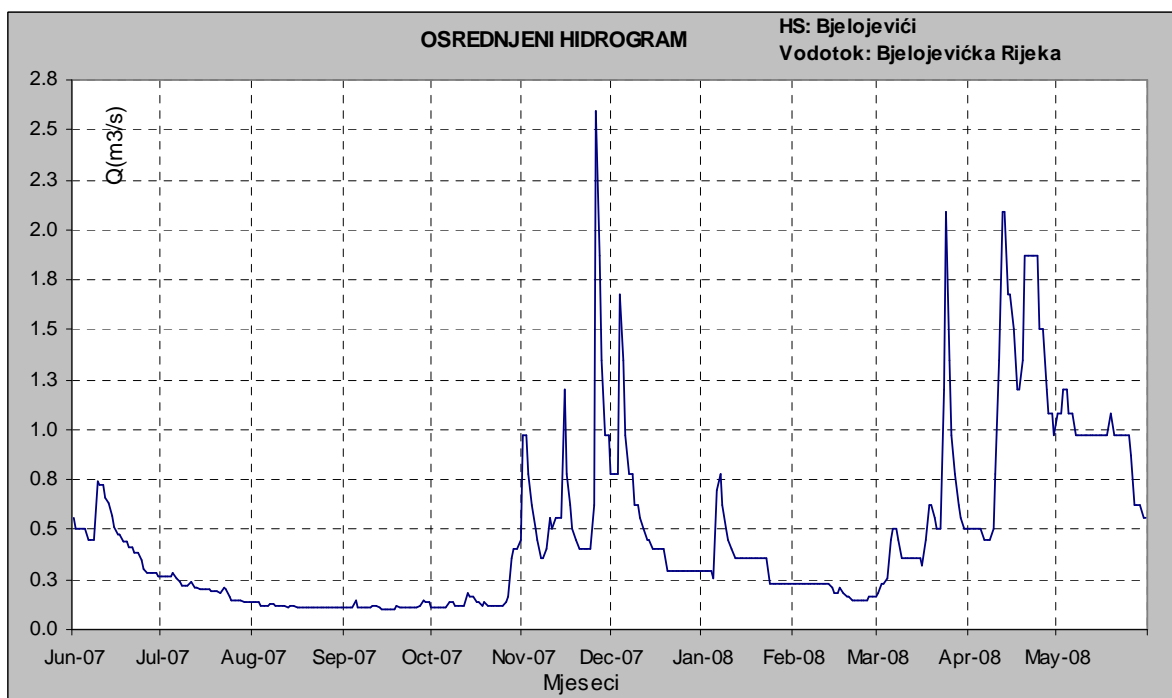


Na ovom vodotoku je izvršeno 15 hidrometrijskih mjerenja. Pokrivenost amplitude vodostaja je 92%. Raspoloživi period obrade je bio 450 dana (9.06.2007-12.06.2008). Pri konstrukciji krive protoka sva mjerenja su uvažena. Jedinstvena kriva protoka za ovaj vodotok je eksponencijalna funkcija  $Q = e^{\frac{H-41.3}{9.11}}$ . Srednji godišnj protok je  $Q=0.465 \text{ m}^3/\text{s}$ .



Apsolutni maksimalni proticaj je 2.9 m<sup>3</sup>/s iz novembra 2007 godine i nije se mnogo razlikovao od srednje dnevnog za taj dan. Velike vode su se javile krajem novembra i u decembru 2007, martu i aprilu 2008 godine

Minimalni proticaji traju od avgusta do pred kraj novembra. Apsolutni minimum iznosi 97 l/s iz septembra iste godine, i neznatno je veći od srednje dnevnog za isti dan.



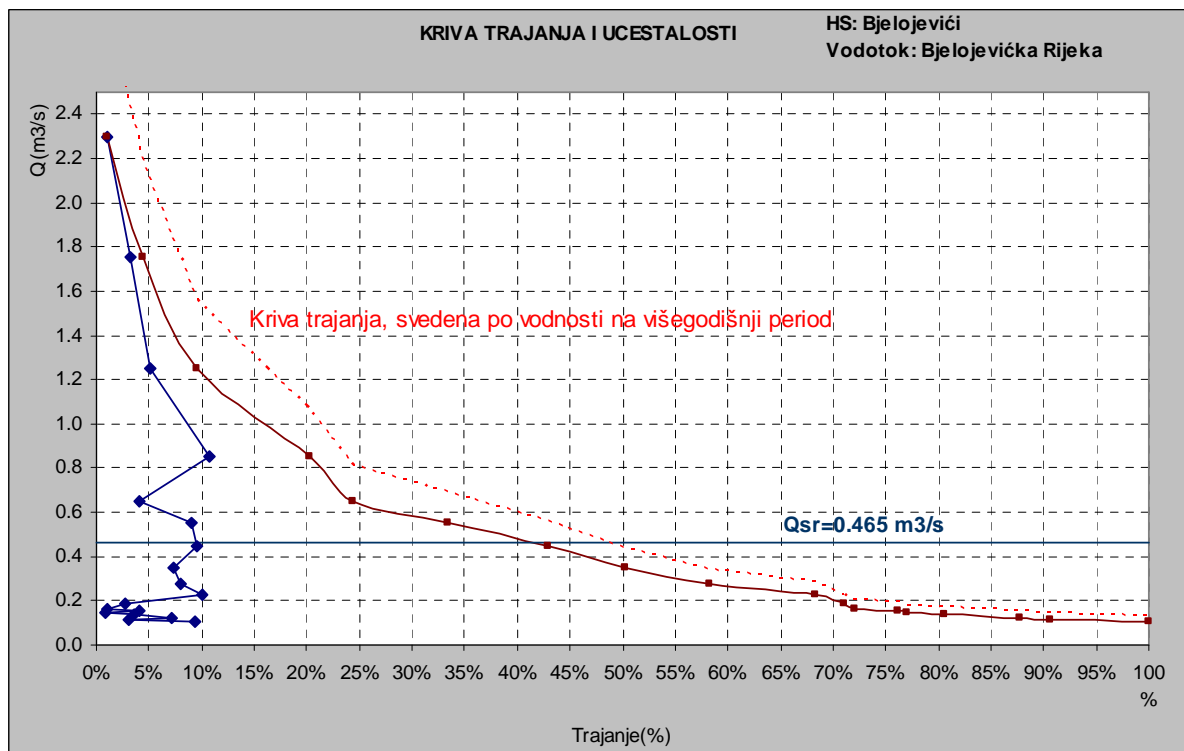
min: avgust– polovina novembra 2007

max: kraj novembra 2007 - kraj marta i sredina aprila 2008

**VODOTOK: BJELOJEVIČKA**  
**HS: BJELOJEVIĆI**

**GODIŠNJI PREGLED PROTICAJA**

	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	APR	MAY
1	0.559	0.266	0.135	0.108	0.108	0.968	0.777	0.289	0.232	0.187	0.501	1.080
2	0.501	0.266	0.135	0.108	0.108	0.968	0.777	0.289	0.232	0.232	0.501	1.080
3	0.501	0.266	0.135	0.108	0.108	0.777	0.777	0.289	0.232	0.232	0.501	1.205
4	0.501	0.266	0.120	0.108	0.108	0.624	1.675	0.289	0.232	0.259	0.501	1.205
5	0.501	0.284	0.120	0.150	0.108	0.501	1.345	0.259	0.232	0.449	0.501	1.080
6	0.449	0.255	0.120	0.108	0.108	0.449	0.968	0.696	0.232	0.501	0.449	1.080
7	0.449	0.238	0.127	0.108	0.134	0.360	0.777	0.777	0.232	0.501	0.449	0.968
8	0.449	0.223	0.127	0.108	0.134	0.360	0.777	0.624	0.232	0.449	0.449	0.968
9	0.741	0.223	0.120	0.108	0.120	0.402	0.624	0.501	0.232	0.360	0.501	0.968
10	0.720	0.223	0.120	0.108	0.120	0.559	0.624	0.449	0.232	0.360	0.777	0.968
11	0.720	0.238	0.120	0.120	0.120	0.501	0.559	0.402	0.232	0.360	1.345	0.968
12	0.664	0.213	0.120	0.120	0.120	0.559	0.501	0.360	0.232	0.360	2.086	0.968
13	0.635	0.213	0.114	0.108	0.187	0.559	0.449	0.360	0.232	0.360	2.086	0.968
14	0.569	0.200	0.120	0.097	0.167	0.559	0.449	0.360	0.208	0.360	1.675	0.968
15	0.510	0.200	0.120	0.097	0.167	1.205	0.402	0.360	0.187	0.360	1.675	0.968
16	0.473	0.200	0.114	0.097	0.134	0.777	0.402	0.360	0.187	0.323	1.501	0.968
17	0.473	0.200	0.114	0.097	0.134	0.624	0.402	0.360	0.208	0.449	1.205	0.968
18	0.441	0.191	0.114	0.097	0.120	0.501	0.402	0.360	0.187	0.624	1.205	0.968
19	0.441	0.191	0.114	0.120	0.134	0.449	0.402	0.360	0.167	0.624	1.345	1.080
20	0.412	0.191	0.114	0.108	0.120	0.402	0.289	0.360	0.167	0.559	1.869	0.968
21	0.412	0.179	0.114	0.108	0.120	0.402	0.289	0.360	0.150	0.501	1.869	0.968
22	0.386	0.208	0.114	0.108	0.120	0.402	0.289	0.360	0.150	0.501	1.869	0.968
23	0.386	0.197	0.114	0.108	0.120	0.402	0.289	0.360	0.150	1.205	1.869	0.968
24	0.346	0.167	0.114	0.108	0.120	0.402	0.289	0.232	0.150	2.086	1.869	0.968
25	0.305	0.151	0.114	0.108	0.120	0.624	0.289	0.232	0.150	1.345	1.501	0.968
26	0.284	0.151	0.108	0.108	0.134	2.598	0.289	0.232	0.150	0.968	1.501	0.867
27	0.284	0.151	0.108	0.120	0.167	1.869	0.289	0.232	0.167	0.777	1.205	0.624
28	0.284	0.151	0.108	0.150	0.360	1.345	0.289	0.232	0.167	0.624	1.080	0.624
29	0.284	0.142	0.108	0.134	0.402	0.968	0.289	0.232	0.167	0.559	1.080	0.624
30	0.266	0.135	0.108	0.134	0.402	0.968	0.289	0.232		0.501	0.968	0.559
31		0.135	0.108		0.449		0.289	0.232		0.501		0.559
DEK1	0.537	0.251	0.126	0.112	0.116	0.597	0.912	0.446	0.232	0.353	0.513	1.060
DEK2	0.534	0.204	0.116	0.106	0.140	0.614	0.426	0.365	0.201	0.438	1.599	0.979
DEK3	0.324	0.161	0.111	0.118	0.229	0.998	0.289	0.267	0.156	0.870	1.481	0.790
MIN	0.208	0.12	0.108	0.097	0.108	0.36	0.289	0.167	0.12	0.167	0.402	0.559
DAT	24	29	12	13	1	6	20	5	21	1	5	29
SRED	0.465	0.204	0.117	0.112	0.164	0.736	0.534	0.356	0.198	0.564	1.198	0.938
MAX	1.205	0.559	0.15	0.259	0.696	2.9	1.675	0.968	0.232	2.328	2.328	1.205
DAT	9	5	1	28	31	26	4	6	1	24	12	2
MIN = 0.097												
DAT: 13.09												
SR = 0.465												
MAX=2.9												
DAT: 26.11												



<b>Trajanje</b>	<b>5%</b>	<b>10%</b>	<b>15%</b>	<b>20%</b>	<b>25%</b>	<b>30%</b>	<b>35%</b>	<b>40%</b>	<b>45%</b>	<b>50%</b>
Q(m <sup>3</sup> /s)	1.66	1.24	1.03	0.855	0.629	0.582	0.518	0.485	0.419	0.345
<b>Trajanje</b>	<b>55%</b>	<b>60%</b>	<b>65%</b>	<b>70%</b>	<b>75%</b>	<b>80%</b>	<b>85%</b>	<b>90%</b>	<b>95%</b>	
Q(m <sup>3</sup> /s)	0.305	0.264	0.246	0.20	0.152	0.127	0.120	0.109	0.099	

Po krivoj trajanja srednji godišnji protok traje 41%



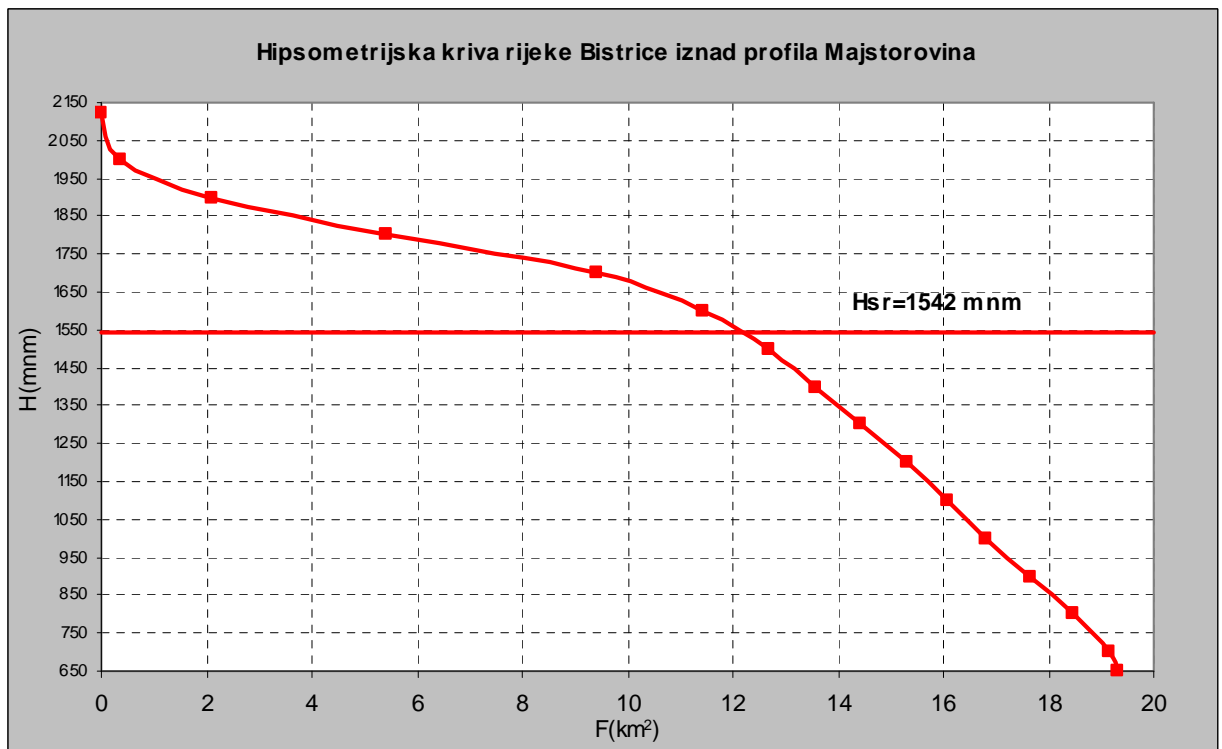
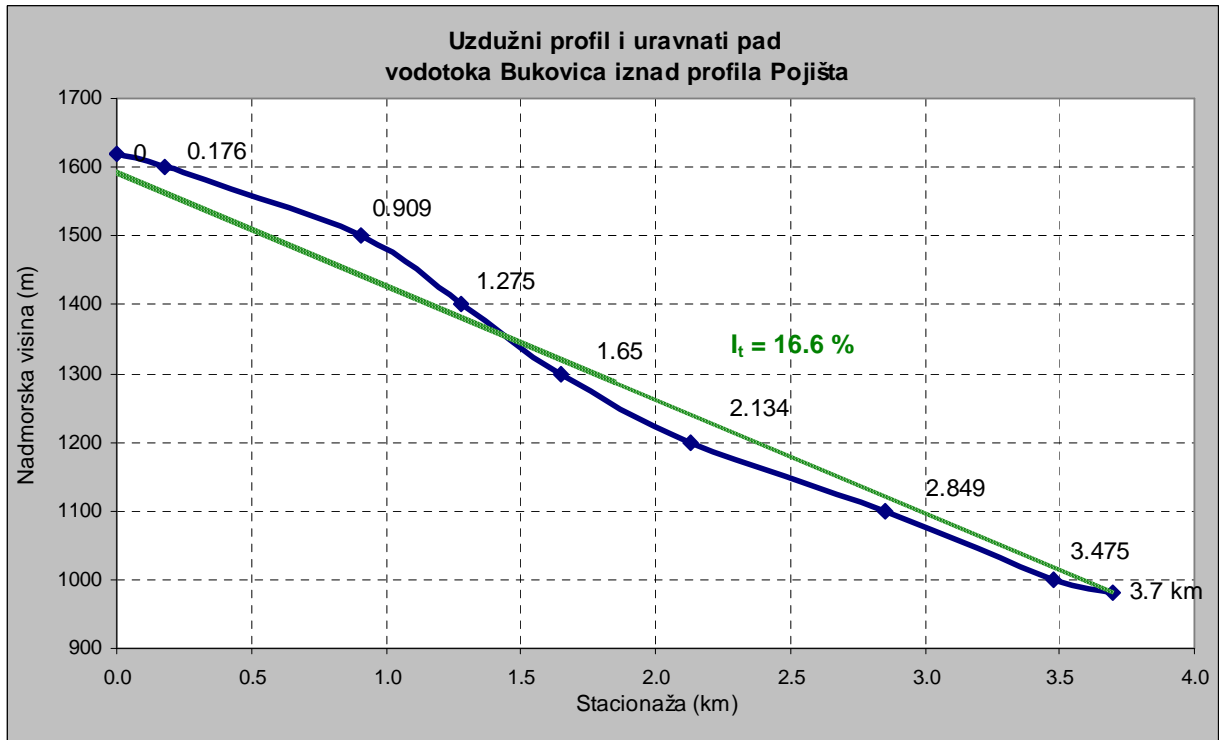


*D6. VODOTOK: BUKOVICA*  
*HIDROMETRIJSKI*  
*PROFIL: POJIŠTA*

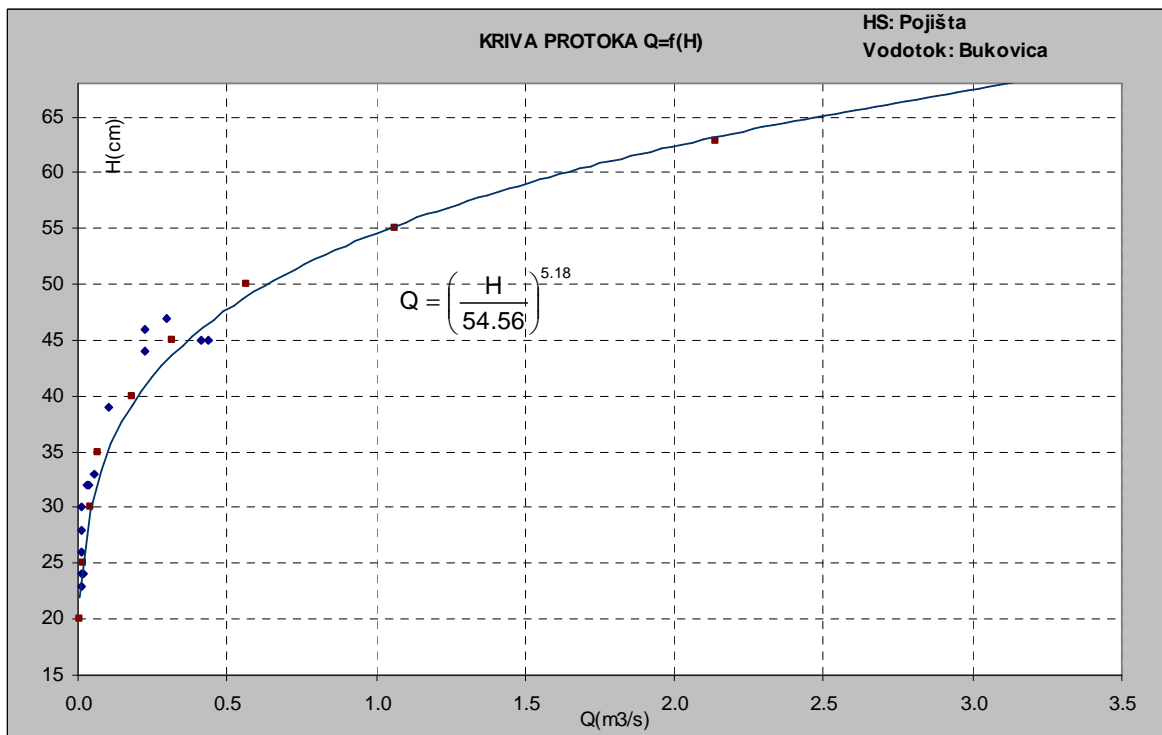
## Fizičkogeografske karakteristike sliva



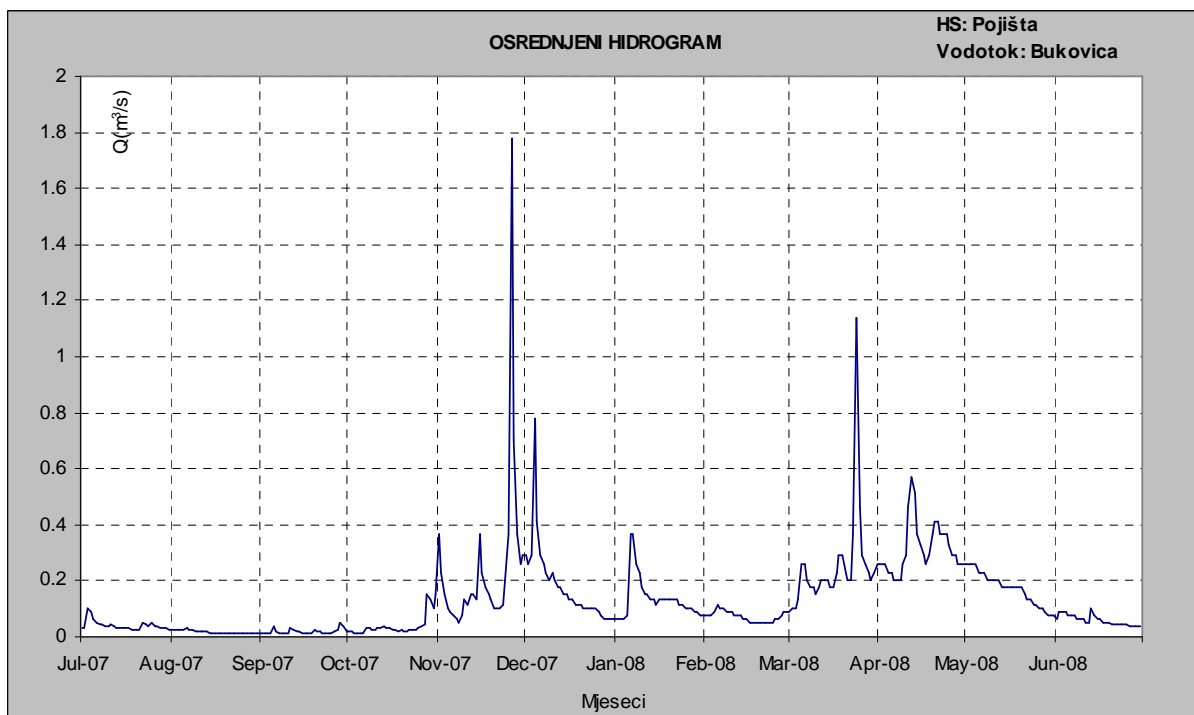
1	Površina sliva $F$	9,25	[km <sup>2</sup> ]
2	Dužina toka $L_T$	3,66	[km]
3	Dužina sliva $L_s$	5,17	[km]
4	Obim sliva $S$	13,8	[km]
5	Srednja širina sliva $B=F/L_s$	1,79	[km]
6	Pravolinijska udaljenost izvor-ušće $L_i$	3,19	[km]
7	Pravolinijska udaljenost težišta sliva od ušća $U_T$	2,45	[km]
8	Koeficijent razvijenosti vododjelnice $K_s$	1,29	[-]
9	Koeficijent izduženja sliva $K_\sigma$	1,45	[-]
10	Koeficijent koncentracije sliva $K_c$	0,546	[-]
11	Koeficijent krivudavosti toka $K_L$	1,15	[-]
12	Maksimalna visina sliva $H_{max}$	1833	[m n. m.]
13	Minimalna visina sliva $H_{min}$	980	[m n. m.]
14	Srednji pad sliva $I_{sr}$	41,4	[%]
15	Maksimalni pad kosine doline $I_{max}$	44,3	[%]
16	Srednja nadmorska visina sliva $H_{sr}$	1521	[m n. m.]
17	Srednja visinska razlika sliva $\Delta H$	541	[m]
18	Uravnati pad toka $I_t$	16,6	[%]
19	Maksimalni pad toka $I_{t1}$	27,3	[%]
20	Srednji maksimalni pad toka $I_{t2}$	17,0	[%]



Raspoloživi period obrade za ovaj vodotok je bio 423 dana (06.07.2007-31.08.2008). Na njemu je izvršeno 16 hidrometrijskih mjerenja. Pokrivenost amplitude vodostaja je 72%. Kriva je interpolovana kroz svih 16 hidrometrijskih mjerenja a ekstrapolovana kroz procijenjene maksimalne protoke na osnovu parametara sliva, i tako je dobjena jednoznačna stepena funkcija  $Q = \left( \frac{H}{54.56} \right)^{5.18}$ .



Srednji protok za osmotreni period je  $Q = 0.128 \text{ m}^3/\text{s}$ . Špic maksimalnog talasa je  $Q = 3.12 \text{ m}^3/\text{s}$  iz jula 2007 a špic minimuma je 6 lit/sec iz avgusta iste godine.  
 Najvodniji mjeseci su mart i april a najsušniji avgust i septembar.

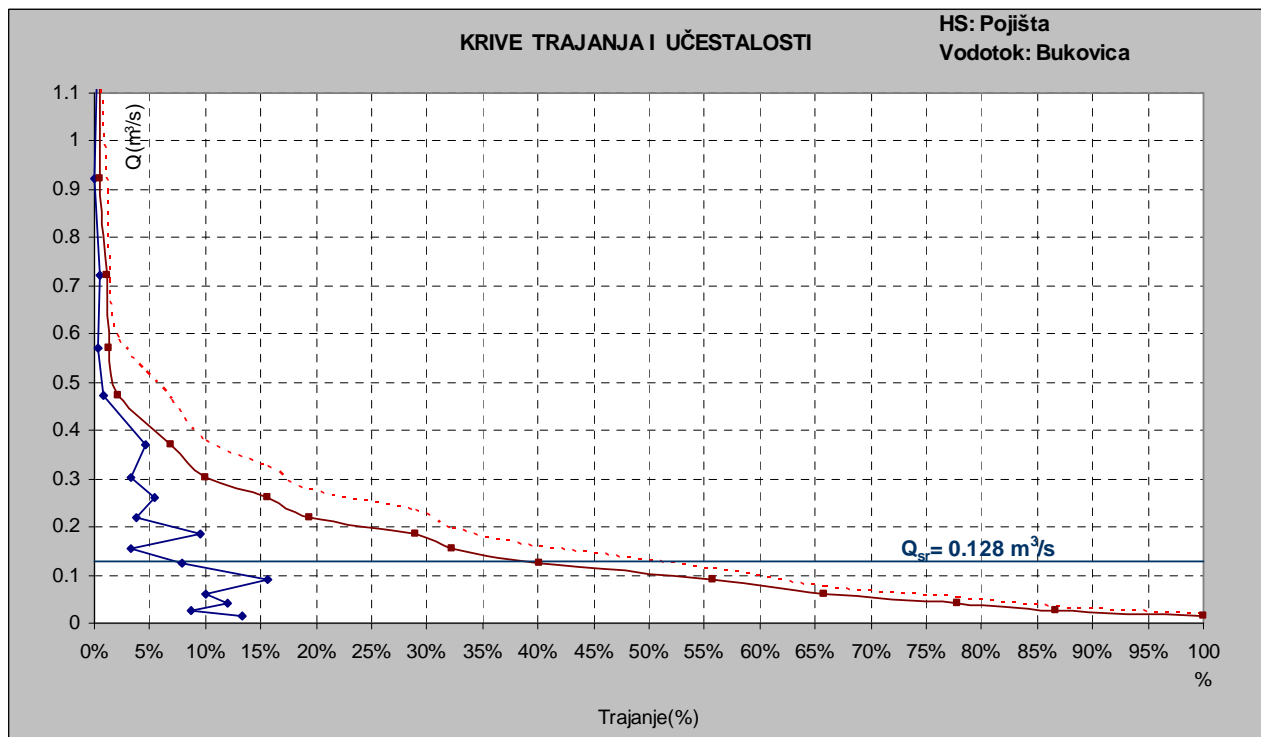


min: avgust– sredina oktobra 2007  
 max: kraj novembra 2007 - kraj marta 2008

**VODOTOK: BUKOVICA**  
**HS: POJIŠTA**

**GODIJNI PREGLED PROTICAJA**

	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN
1	0.031	0.028	0.011	0.017	0.367	0.29	0.063	0.074	0.086	0.257	0.257	0.063
2	0.031	0.028	0.011	0.017	0.227	0.257	0.063	0.074	0.1	0.257	0.257	0.086
3	0.100	0.023	0.011	0.014	0.153	0.29	0.063	0.074	0.1	0.257	0.257	0.086
4	0.086	0.023	0.011	0.014	0.1	0.777	0.063	0.086	0.133	0.227	0.257	0.086
5	0.063	0.024	0.038	0.014	0.086	0.412	0.074	0.116	0.257	0.227	0.227	0.074
6	0.05	0.029	0.017	0.014	0.074	0.29	0.367	0.10	0.257	0.2	0.227	0.074
7	0.046	0.024	0.014	0.031	0.063	0.257	0.367	0.10	0.2	0.2	0.227	0.074
8	0.041	0.023	0.014	0.031	0.053	0.227	0.257	0.086	0.175	0.2	0.2	0.063
9	0.038	0.02	0.014	0.026	0.074	0.2	0.227	0.086	0.175	0.257	0.2	0.063
10	0.038	0.02	0.014	0.026	0.133	0.227	0.175	0.086	0.153	0.29	0.2	0.063
11	0.045	0.02	0.031	0.031	0.116	0.2	0.153	0.074	0.175	0.46	0.2	0.053
12	0.038	0.02	0.026	0.031	0.153	0.175	0.153	0.074	0.2	0.571	0.2	0.053
13	0.035	0.018	0.017	0.038	0.153	0.175	0.133	0.074	0.2	0.513	0.175	0.1
14	0.035	0.016	0.017	0.031	0.133	0.153	0.133	0.063	0.2	0.367	0.175	0.074
15	0.032	0.014	0.014	0.031	0.367	0.153	0.116	0.063	0.175	0.327	0.175	0.063
16	0.032	0.014	0.014	0.026	0.227	0.133	0.133	0.053	0.175	0.29	0.175	0.063
17	0.032	0.013	0.014	0.026	0.175	0.133	0.133	0.053	0.227	0.257	0.175	0.053
18	0.026	0.013	0.011	0.021	0.153	0.116	0.133	0.053	0.29	0.29	0.175	0.053
19	0.026	0.013	0.026	0.026	0.133	0.116	0.133	0.053	0.29	0.367	0.175	0.053
20	0.026	0.012	0.021	0.021	0.1	0.116	0.133	0.053	0.227	0.412	0.175	0.045
21	0.026	0.012	0.017	0.021	0.1	0.1	0.133	0.053	0.2	0.412	0.153	0.045
22	0.048	0.011	0.014	0.026	0.1	0.1	0.133	0.053	0.2	0.367	0.133	0.045
23	0.046	0.011	0.014	0.026	0.116	0.1	0.116	0.053	0.367	0.367	0.133	0.045
24	0.035	0.012	0.014	0.026	0.2	0.1	0.116	0.053	1.14	0.367	0.116	0.045
25	0.052	0.011	0.011	0.031	0.367	0.1	0.1	0.063	0.46	0.327	0.116	0.045
26	0.04	0.011	0.021	0.038	1.776	0.086	0.1	0.063	0.29	0.29	0.1	0.038
27	0.035	0.011	0.026	0.045	0.702	0.074	0.1	0.074	0.257	0.29	0.1	0.038
28	0.034	0.012	0.053	0.153	0.367	0.063	0.086	0.086	0.227	0.257	0.086	0.038
29	0.03	0.012	0.038	0.133	0.257	0.063	0.086	0.086	0.2	0.257	0.074	0.038
30	0.03	0.011	0.021	0.1	0.29	0.063	0.074		0.227	0.257	0.074	0.038
31	0.026	0.012		0.153		0.063	0.074		0.257		0.074	
DEK1	0.053	0.024	0.016	0.021	0.133	0.323	0.172	0.088	0.164	0.237	0.231	0.073
DEK2	0.033	0.015	0.019	0.028	0.171	0.147	0.135	0.061	0.216	0.385	0.18	0.061
DEK3	0.036	0.011	0.023	0.068	0.427	0.083	0.102	0.065	0.348	0.319	0.105	0.041
MIN	0.011	0.006	0.009	0.014	0.053	0.063	0.053	0.045	0.086	0.2	0.063	0.031
DAT	29	22	3	2	8	27	4	23	1	5	30	30
SRED	0.040	0.017	0.019	0.040	0.244	0.181	0.135	0.072	0.246	0.314	0.170	0.058
MAX	3.12	0.038	0.327	0.327	2.467	1.25	0.513	0.116	1.63	0.634	0.257	0.227
DAT	3	6	28	31	26	4	6	4	24	12	1	2
MIN = 0.006												
DAT: 22.08												
SR = 0.128												
MAX = 3.12												
DAT: 3.07												



<b>Trajanje</b>	<b>5%</b>	<b>10%</b>	<b>15%</b>	<b>20%</b>	<b>25%</b>	<b>30%</b>	<b>35%</b>	<b>40%</b>	<b>45%</b>	<b>50%</b>
Q(m <sup>3</sup> /s)	0.404	0.3	0.261	0.217	0.2	0.178	0.139	0.126	0.113	0.104
<b>Trajanje</b>	<b>55%</b>	<b>60%</b>	<b>65%</b>	<b>70%</b>	<b>75%</b>	<b>80%</b>	<b>85%</b>	<b>90%</b>	<b>95%</b>	
Q(m <sup>3</sup> /s)	0.091	0.078	0.061	0.052	0.044	0.035	0.026	0.021	0.017	

Po krivoj trajanja srednji godišnji protok traje 39 %.

Na ovom profilu imali smo i jedan izuzetak; dok prema srednje dnevnom hidrogramu imamo dva naglašena špica krajem novembra 2007. i krajem marta 2008. dotle apsolutni maksimum za velike vode imamo u julu 2007 od 3.12 m<sup>3</sup>/s. Srednji dnevni protok za taj dan je samo 100 l/s koji je 31 put manji od špica, zvanično apsolutni rekord crnogorske hidrometrije do danas, dok se to, makar i približno, ne potvrdi moramo ostati suzdržani.

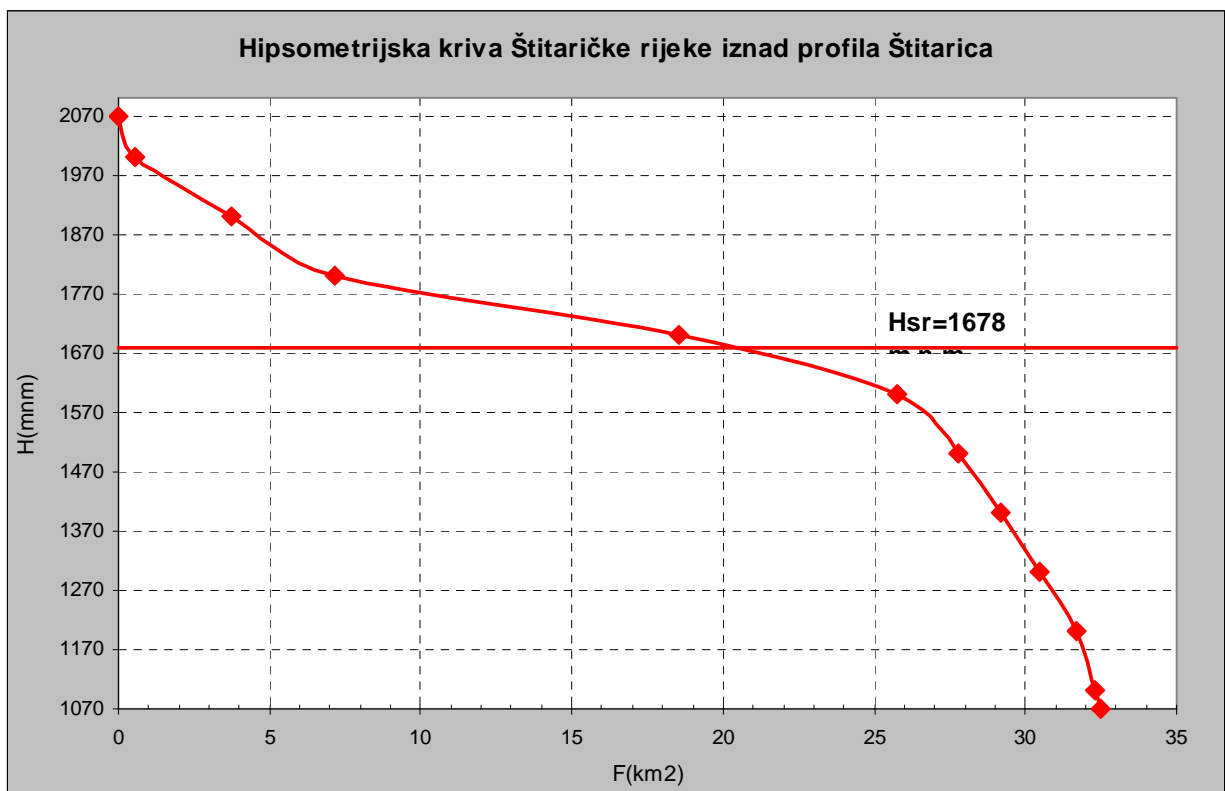
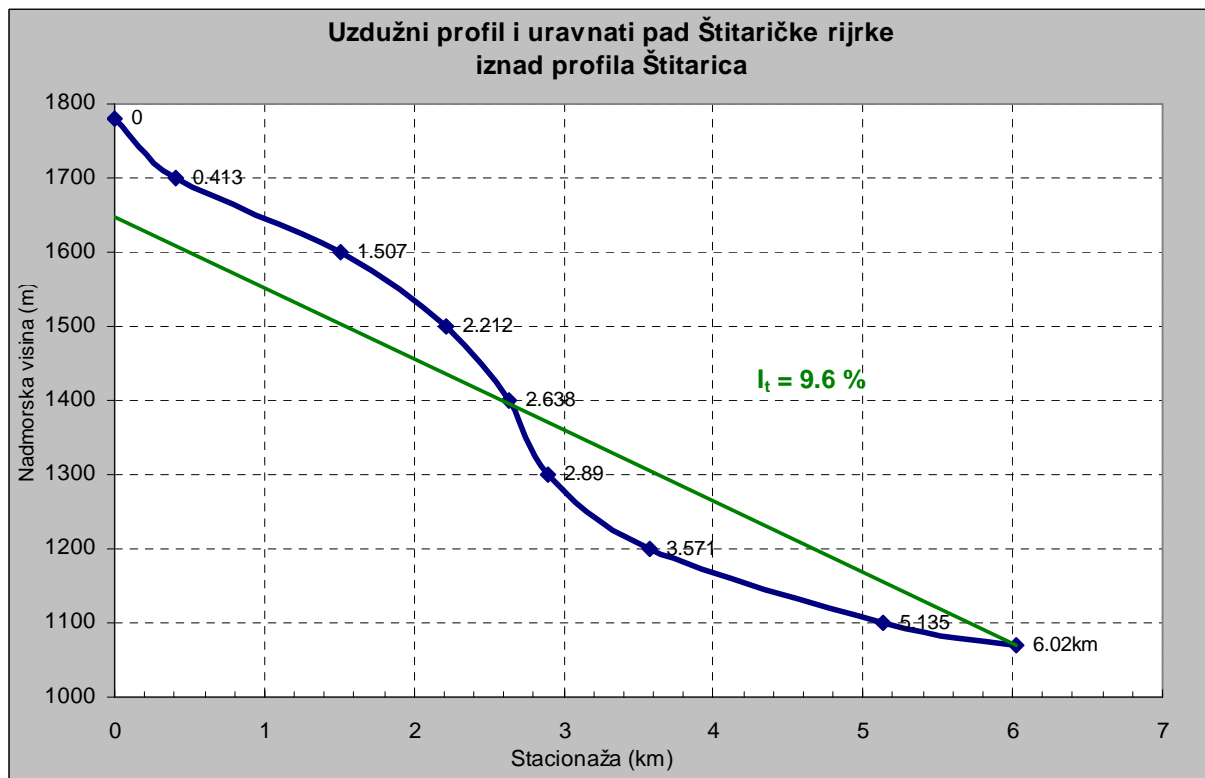


***D7. VODOTOK: ŠTITARICA***

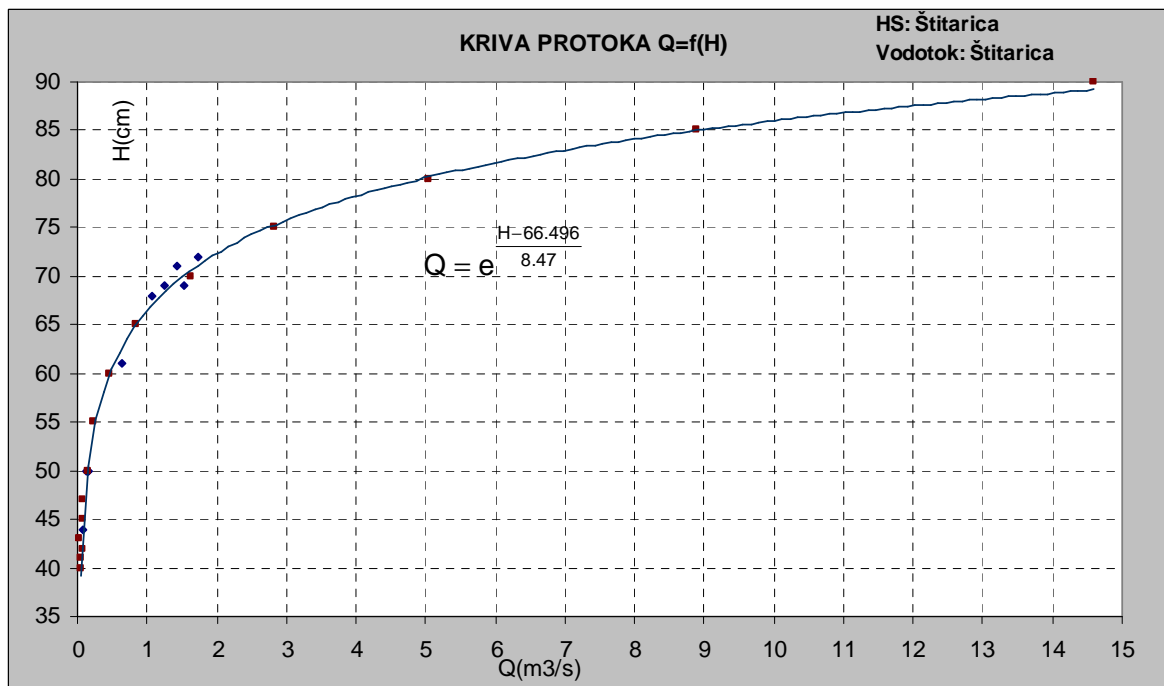
***HIDROMETRIJSKI  
PROFIL: ŠTITARICA***



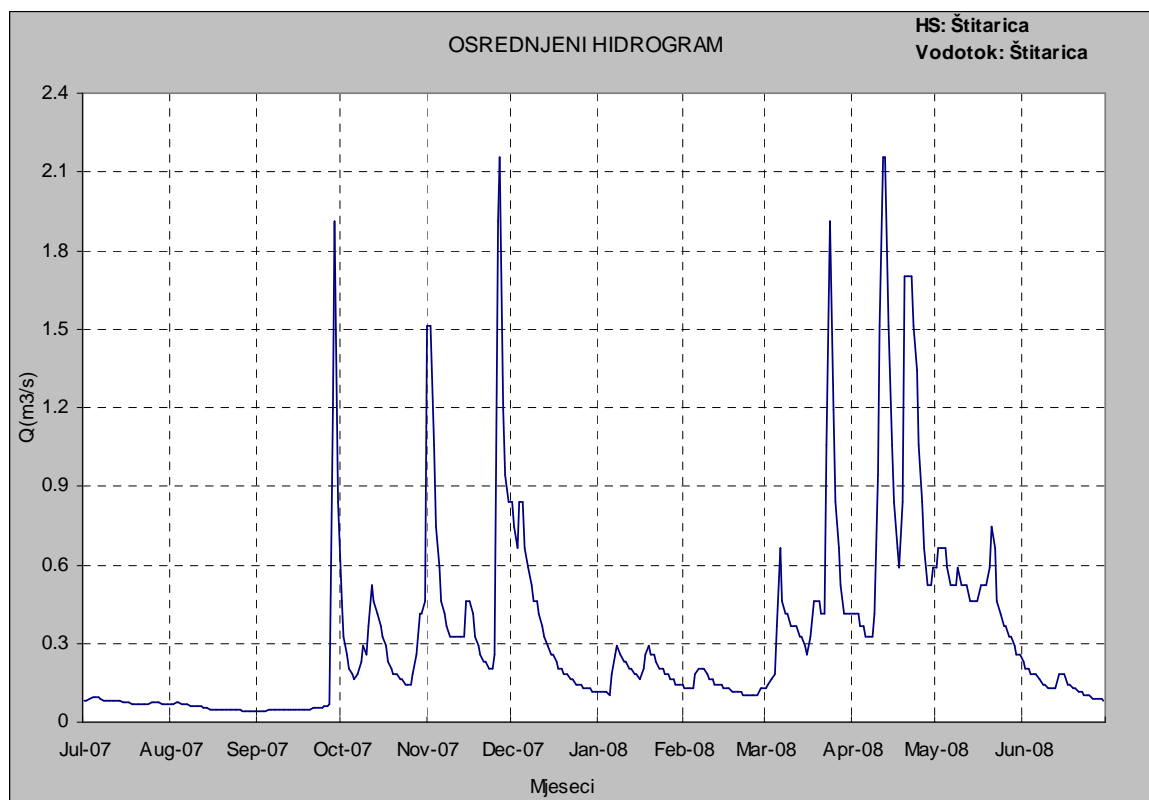




Štitarica je lijeva pritoka Tare prvog reda. Površina sliva je 32.46 km<sup>2</sup> a dužina toka 6.03 km. Period osmatranja ovog vodotoka je 425 dana. Za to vrijeme izvršeno je 15 hidrometrijskih mjerenja. Po ustaljenom postupku konstruisana je kriva protoka koja je za ovaj vodotok jedinstvena eksponencijalna funkcija koja glasi  $Q = e^{\frac{H-66.496}{8.47}}$ .



Srednji godišnji protok za kalendarsku godinu je  $Q=0.328 \text{ m}^3/\text{s}$ . Apsolutni maksimum je  $Q=3.435 \text{ m}^3/\text{s}$  iz novembra 2007 godine, a apsolutni minimum iznosi 44 lit/sec iz avgusta 2007 godine i neznatno je manji od srednje dnevne protoka za taj dan. Najvodniji mjeseci su april i novembar a najsušniji jul i avgust.

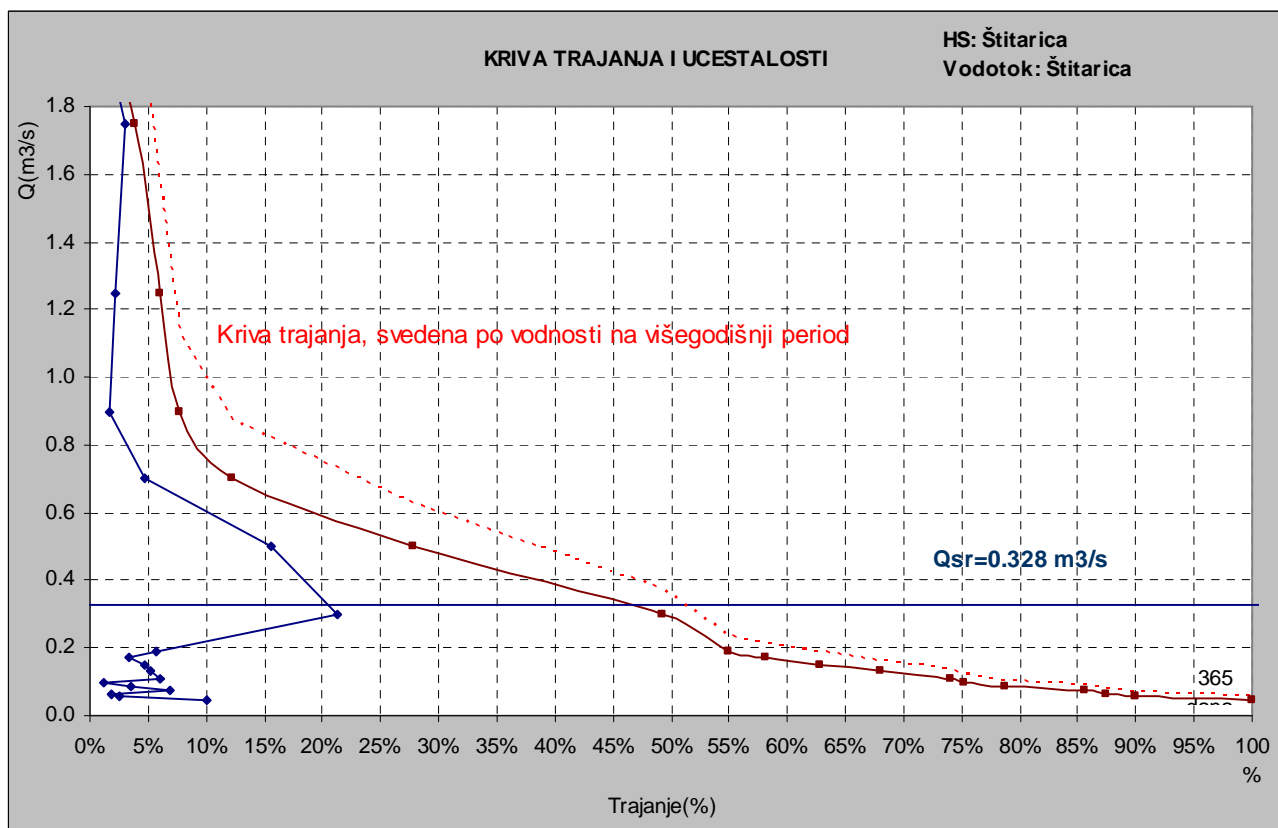


min: avgust do pred kraj septembra 2007  
max: kraj septembra i kraj novembra 2007 - kraj marta i sredina aprila 2008

**VODOTOK: ŠTITARICA**  
**HS: ŠTARICA**

**GODIŠPNJI REGLED PROTICAJA**

	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN
1	0.079	0.066	0.044	0.464	1.512	0.838	0.113	0.127	0.127	0.413	0.588	0.229
2	0.079	0.071	0.044	0.326	1.512	0.744	0.113	0.127	0.143	0.413	0.662	0.203
3	0.089	0.076	0.044	0.257	1.061	0.662	0.113	0.127	0.160	0.413	0.662	0.203
4	0.094	0.076	0.044	0.203	0.744	0.838	0.113	0.127	0.181	0.367	0.662	0.181
5	0.094	0.071	0.049	0.181	0.588	0.838	0.100	0.181	0.367	0.367	0.588	0.181
6	0.094	0.071	0.049	0.160	0.464	0.662	0.181	0.203	0.662	0.326	0.522	0.181
7	0.090	0.066	0.049	0.181	0.413	0.588	0.257	0.203	0.464	0.326	0.522	0.16
8	0.084	0.063	0.049	0.229	0.367	0.522	0.289	0.203	0.413	0.326	0.522	0.143
9	0.084	0.063	0.049	0.289	0.326	0.464	0.257	0.181	0.413	0.413	0.588	0.143
10	0.084	0.059	0.049	0.257	0.326	0.464	0.229	0.160	0.367	0.943	0.522	0.127
11	0.080	0.059	0.049	0.367	0.326	0.413	0.229	0.160	0.367	1.512	0.522	0.127
12	0.080	0.059	0.049	0.522	0.326	0.367	0.203	0.143	0.367	2.154	0.522	0.127
13	0.080	0.055	0.049	0.464	0.326	0.326	0.203	0.143	0.326	2.154	0.464	0.127
14	0.080	0.055	0.049	0.413	0.326	0.289	0.181	0.143	0.326	1.512	0.464	0.181
15	0.075	0.049	0.049	0.367	0.464	0.257	0.181	0.127	0.289	1.061	0.464	0.181
16	0.075	0.049	0.049	0.326	0.464	0.257	0.160	0.127	0.257	0.838	0.464	0.181
17	0.075	0.049	0.049	0.289	0.413	0.229	0.203	0.127	0.326	0.662	0.522	0.143
18	0.071	0.049	0.049	0.229	0.326	0.203	0.257	0.113	0.464	0.588	0.522	0.143
19	0.071	0.049	0.049	0.203	0.289	0.203	0.289	0.113	0.464	0.838	0.522	0.127
20	0.071	0.049	0.049	0.181	0.257	0.181	0.257	0.113	0.464	1.701	0.588	0.127
21	0.071	0.049	0.055	0.181	0.229	0.181	0.257	0.113	0.413	1.701	0.744	0.113
22	0.066	0.047	0.055	0.160	0.229	0.160	0.229	0.100	0.413	1.701	0.662	0.113
23	0.070	0.047	0.055	0.160	0.203	0.160	0.203	0.100	1.061	1.512	0.464	0.10
24	0.070	0.047	0.055	0.143	0.203	0.143	0.203	0.100	1.914	1.343	0.413	0.10
25	0.075	0.047	0.062	0.143	0.257	0.143	0.181	0.100	1.194	1.061	0.367	0.10
26	0.075	0.047	0.062	0.143	1.914	0.143	0.181	0.100	0.838	0.838	0.367	0.089
27	0.075	0.044	0.070	0.181	2.154	0.127	0.160	0.100	0.662	0.662	0.326	0.089
28	0.076	0.044	1.194	0.257	1.194	0.127	0.160	0.127	0.522	0.522	0.326	0.089
29	0.071	0.044	1.914	0.413	0.943	0.127	0.143	0.127	0.413	0.522	0.289	0.089
30	0.071	0.044	0.838	0.413	0.838	0.113	0.143		0.413	0.588	0.257	0.079
31	0.071	0.044		0.464		0.113	0.143		0.413		0.257	
DEK1	0.087	0.068	0.047	0.255	0.731	0.662	0.176	0.164	0.329	0.430	0.584	0.175
DEK2	0.075	0.052	0.049	0.336	0.352	0.272	0.216	0.131	0.365	1.302	0.506	0.146
DEK3	0.072	0.046	0.436	0.241	0.816	0.139	0.182	0.107	0.750	1.045	0.406	0.096
MIN	0.062	0.039	0.044	0.127	0.203	0.113	0.1	0.1	0.127	0.289	0.229	0.079
DAT	27	31	1	25	22	30	4	22	1	7	31	29
SRED	0.078	0.055	0.178	0.276	0.633	0.351	0.191	0.135	0.490	0.926	0.496	0.139
MAX	0.113	0.089	3.070	0.838	3.454	0.943	0.289	0.203	2.424	2.424	0.838	0.229
DAT	5	2	28	31	26	4	7	5	24	12	21	1
MIN = 0.044												
DAT: 26.08												
SR = 0.328												
MAX = 3.454												
DAT: 26.11												



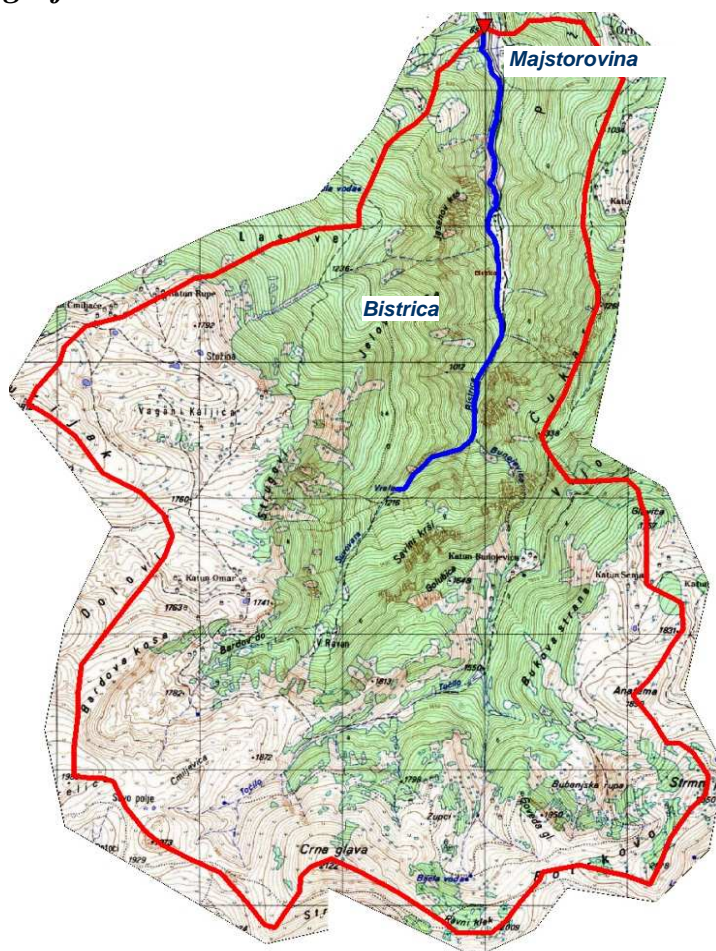
<b>Trajanje</b>	<b>5%</b>	<b>10%</b>	<b>15%</b>	<b>20%</b>	<b>25%</b>	<b>30%</b>	<b>35%</b>	<b>40%</b>	<b>45%</b>	<b>50%</b>
Q(m3/s)	1.48	0.754	0.656	0.585	0.531	0.477	0.425	0.385	0.344	0.292
<b>Trajanje</b>	<b>55%</b>	<b>60%</b>	<b>65%</b>	<b>70%</b>	<b>75%</b>	<b>80%</b>	<b>85%</b>	<b>90%</b>	<b>95%</b>	
Q(m3/s)	0.188	0.162	0.141	0.123	0.094	0.086	0.078	0.054	0.047	

Po krivoj trajanja srednji godišnji protok traje 46%

*D8. VODOTOK: BISTRICA*  
*HIDROMETRIJSKI*  
*PROFIL: MAJSTOROVINA*

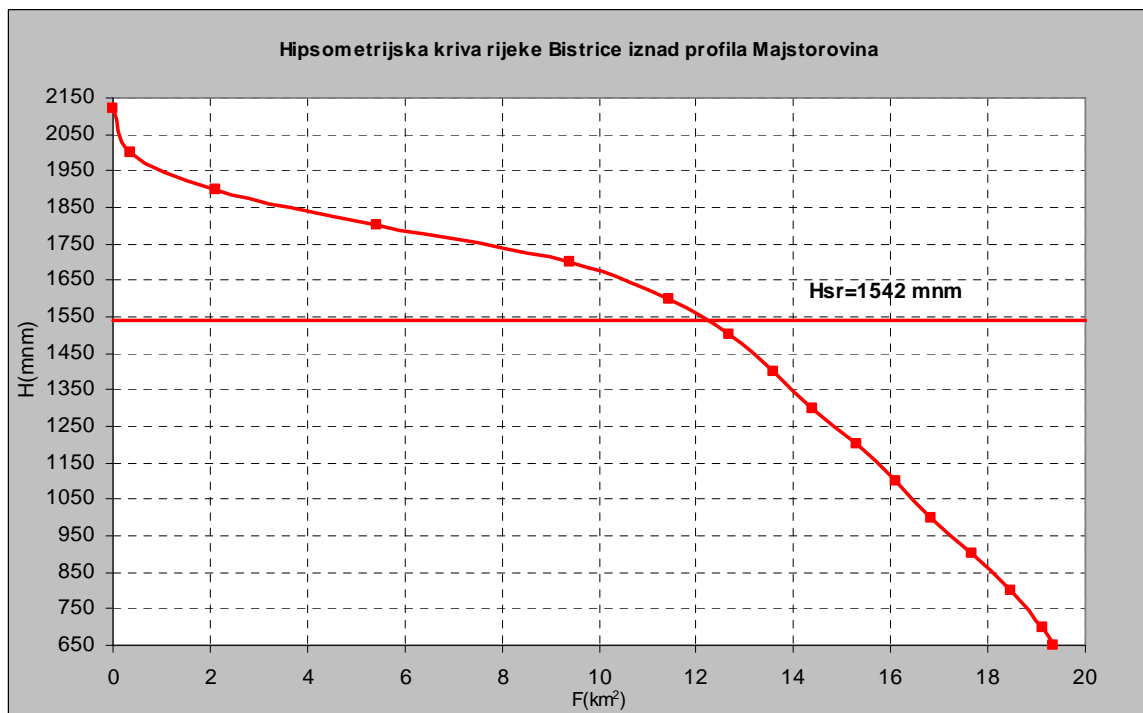
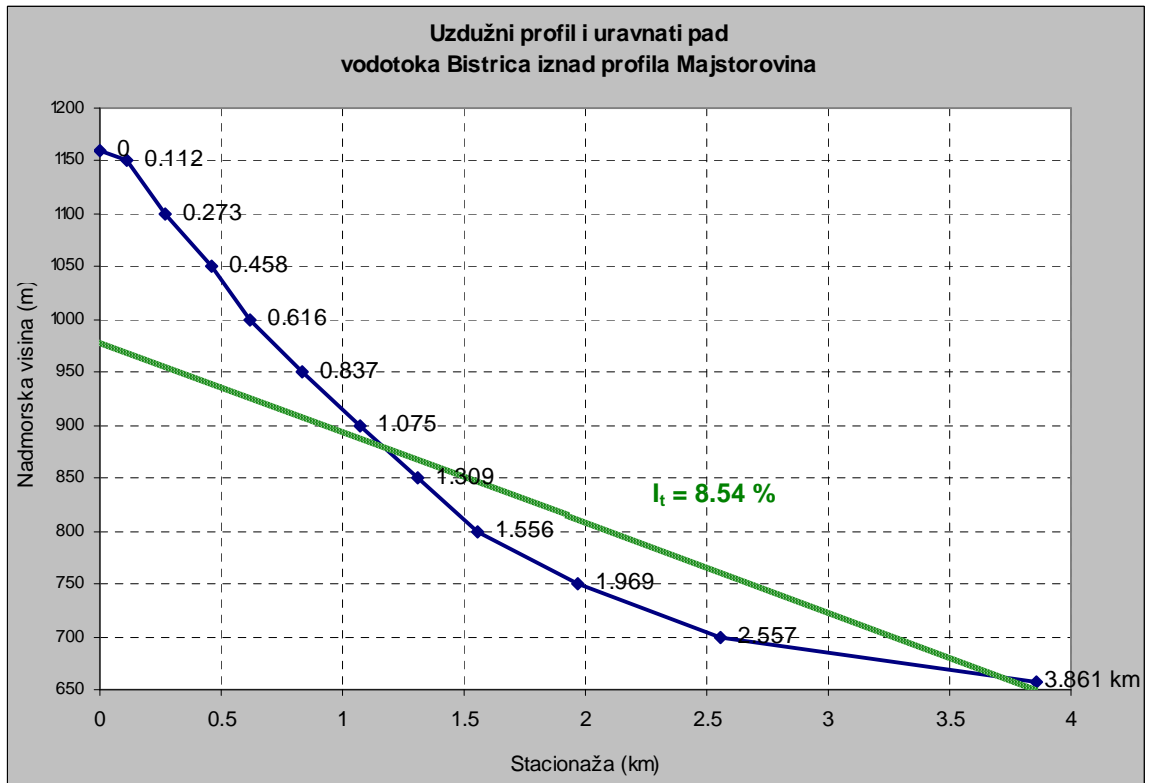


## Fizičkogeografske karakteristike sliva



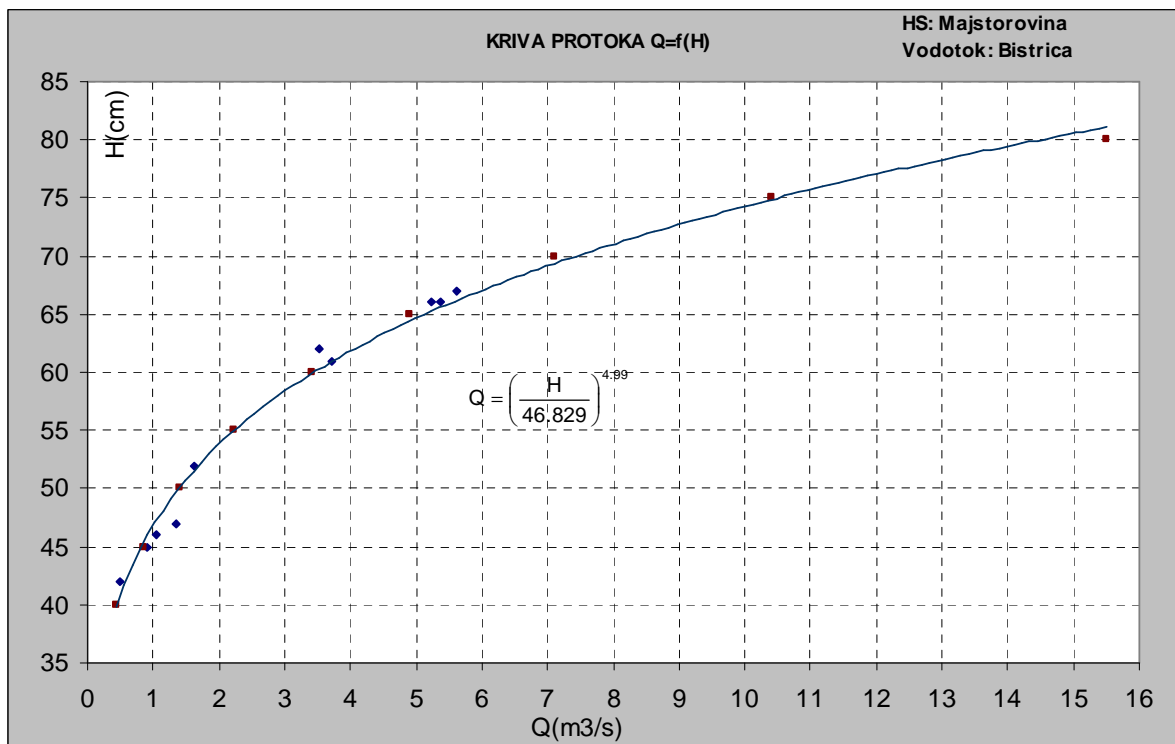
1	Površina sliva $F$	19,4	[km <sup>2</sup> ]
2	Dužina toka $L_T$	3,86	[km]
3	Dužina sliva $L_S$	6,86	[km]
4	Obim sliva $S$	21,7	[km]
5	Srednja širina sliva $B=F/L_S$	2,82	[km]
6	Pravolinijska udaljenost izvor-ušće $L_i$	3,44	[km]
7	Pravolinijska udaljenost težišta sliva od ušća $U_T$	3,39	[km]
8	Koeficijent razvijenosti vododjelnice $K_S$	1,39	[-]
9	Koeficijent izduženja sliva $K_\sigma$	0,770	[-]
10	Koeficijent koncentracije sliva $K_c$	0,527	[-]
11	Koeficijent krivudavosti toka $K_L$	1,12	[-]
12	Maksimalna visina sliva $H_{max}$	2122	[m n. m.]
13	Minimalna visina sliva $H_{min}$	650	[m n. m.]
14	Srednji pad sliva $I_{sr}$	48,9	[%]
15	Maksimalni pad kosine doline $I_{max}$	72,9	[%]
16	Srednja nadmorska visina sliva $H_{sr}$	1542	[m n. m.]
17	Srednja visinska razlika sliva $\Delta H$	892	[m]
18	Uravnati pad toka $I_t$	8,54	[%]
19	Maksimalni pad toka $I_{t1}$	31,6	[%]
20	Srednji maksimalni pad toka $I_{t2}$	13,2	[%]



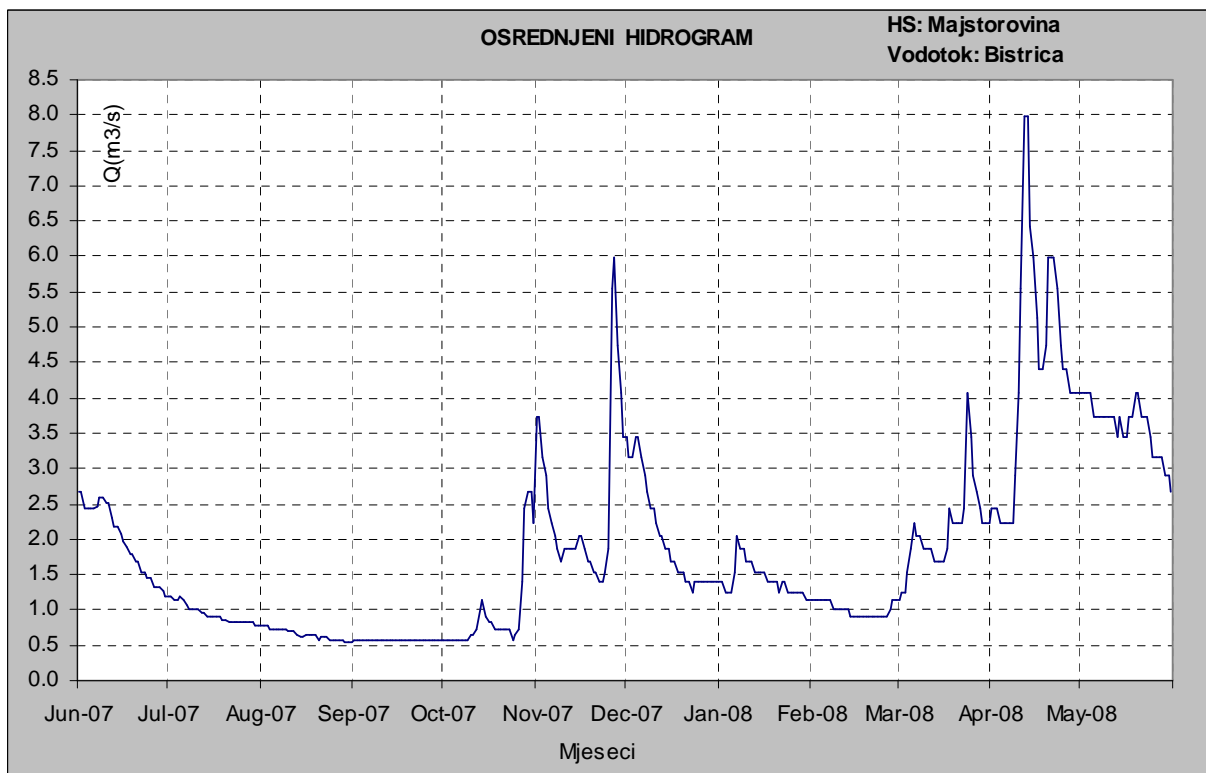


Bistrica - Majstorovine je pritoka Lima II reda. Desna je pritoka Ljuboviđe. Ima površinu sliva od 19.36 km<sup>2</sup>. Dužina toka joj je 3.86 km.

Period obrade ovog vodotoka je bio 458 dana (1.06.2007-31.08.2008). Broj izvršenih hidrometrijskih mjerenja je 15. Pokrivenost amplitude vodostaja u odnosu na špic vodostaja je 92%. Jedinствена kriva protoka za ovaj mjerni profil je stepena funkcija  $Q = \left(\frac{H}{46.829}\right)^{4.99}$ .



Srednji godišnji protok za osmotreni period za ovaj vodotok je 1.85 m<sup>3</sup>/s. Špic maksimalnog talasa je 9.17 m<sup>3</sup>/s iz aprila 2008 godine a špic u minimumu je iznosio 0.515 m<sup>3</sup>/s iz avgusta 2007 godine. Špicevi kako maksimalnog tako i minimalnog talasa bili su neznatno veći od srednje dnevnog proticaja za taj dan

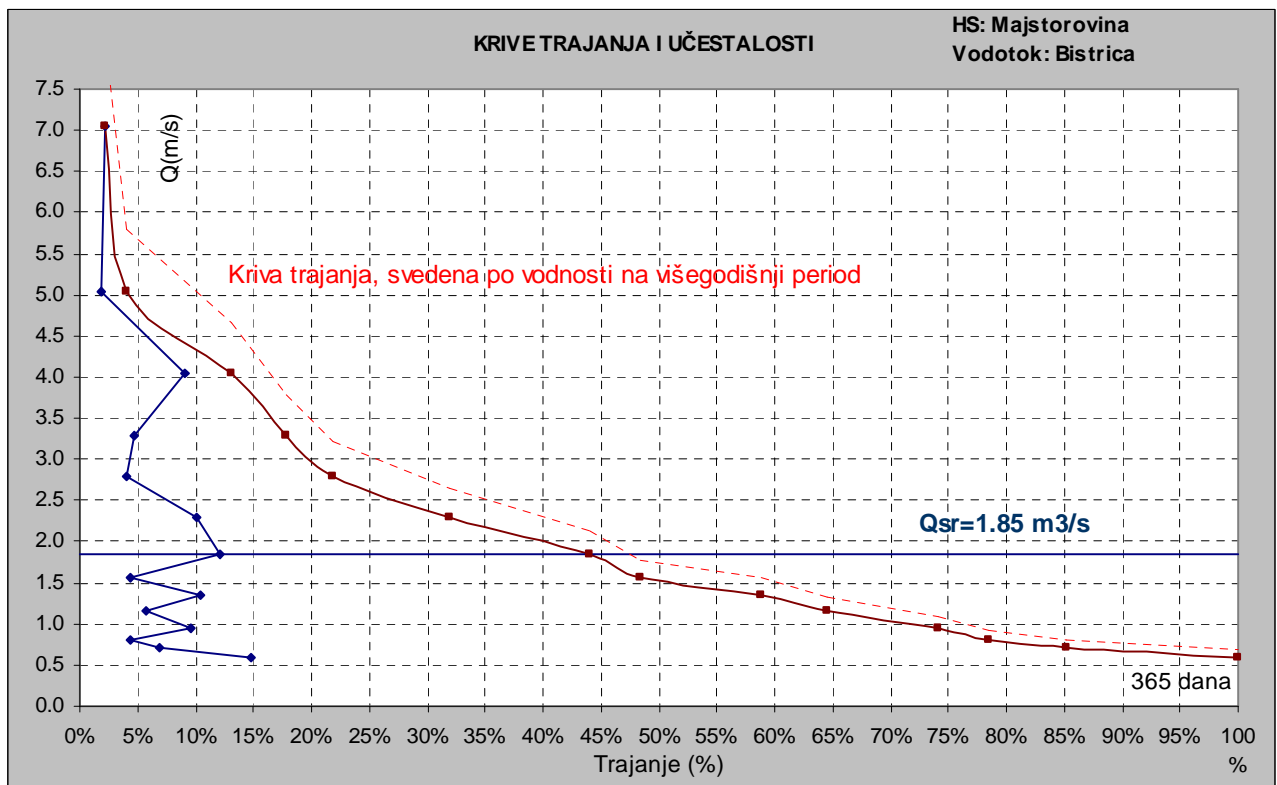


min: avgust sredina oktobra 2007  
max: kraj novembra 2007 - sredina aprila 2008

**VODOTOK: BISTRICA**  
**HS: MAJSTOROVINA**

**GODIŠNJI PREGLED PROTICAJA**

	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	APR	MAY
1	2.667	1.192	0.776	0.581	0.581	3.74	3.444	1.387	1.131	1.131	2.441	4.057
2	2.667	1.192	0.776	0.581	0.581	3.74	3.167	1.387	1.131	1.254	2.441	4.057
3	2.441	1.136	0.776	0.581	0.581	3.167	3.167	1.254	1.131	1.254	2.441	4.057
4	2.441	1.136	0.733	0.581	0.581	2.908	3.444	1.254	1.131	1.531	2.231	4.057
5	2.449	1.203	0.733	0.581	0.581	2.441	3.444	1.254	1.131	1.855	2.231	3.74
6	2.449	1.136	0.733	0.581	0.581	2.231	3.167	1.531	1.131	2.231	2.231	3.74
7	2.472	1.075	0.733	0.581	0.581	2.036	2.908	2.036	1.131	2.036	2.231	3.74
8	2.602	1.018	0.733	0.581	0.581	1.855	2.667	1.855	1.018	2.036	2.231	3.74
9	2.602	1.018	0.733	0.581	0.581	1.687	2.441	1.855	1.018	1.855	2.908	3.74
10	2.511	1.018	0.693	0.581	0.653	1.855	2.441	1.687	1.018	1.855	4.057	3.74
11	2.511	1.023	0.693	0.581	0.653	1.855	2.231	1.687	1.018	1.855	5.542	3.74
12	2.297	0.967	0.693	0.581	0.733	1.855	2.036	1.687	1.018	1.855	7.978	3.74
13	2.177	0.967	0.653	0.581	1.018	1.855	2.036	1.531	1.018	1.687	7.978	3.444
14	2.177	0.915	0.617	0.581	1.131	1.855	1.855	1.531	0.915	1.687	6.432	3.74
15	2.064	0.915	0.617	0.581	0.915	2.036	1.855	1.531	0.915	1.687	5.974	3.444
16	1.959	0.915	0.653	0.581	0.82	2.036	1.687	1.531	0.915	1.687	5.135	3.444
17	1.881	0.915	0.653	0.581	0.82	1.855	1.687	1.387	0.915	1.855	4.394	3.74
18	1.783	0.915	0.653	0.581	0.733	1.687	1.531	1.387	0.915	2.441	4.394	3.74
19	1.783	0.867	0.653	0.581	0.733	1.687	1.531	1.387	0.915	2.231	4.753	4.057
20	1.693	0.867	0.581	0.581	0.733	1.531	1.531	1.387	0.915	2.231	5.974	4.057
21	1.693	0.82	0.617	0.581	0.733	1.531	1.387	1.254	0.915	2.231	5.974	3.74
22	1.537	0.82	0.617	0.581	0.733	1.387	1.387	1.387	0.915	2.231	5.974	3.74
23	1.537	0.82	0.617	0.581	0.733	1.387	1.254	1.387	0.915	2.441	5.542	3.74
24	1.459	0.82	0.581	0.581	0.581	1.531	1.387	1.254	0.915	4.057	4.753	3.444
25	1.459	0.82	0.581	0.581	0.653	1.855	1.387	1.254	0.915	3.444	4.394	3.167
26	1.32	0.82	0.581	0.581	0.733	5.542	1.387	1.254	0.915	2.908	4.394	3.167
27	1.32	0.82	0.581	0.581	1.387	5.974	1.387	1.254	1.018	2.667	4.057	3.167
28	1.32	0.82	0.581	0.581	2.441	4.753	1.387	1.254	1.131	2.441	4.057	3.167
29	1.259	0.82	0.548	0.581	2.667	4.057	1.387	1.254	1.131	2.231	4.057	2.908
30	1.192	0.776	0.548	0.581	2.667	3.444	1.387	1.131		2.231	4.057	2.908
31		0.776	0.548		2.231		1.387	1.131		2.231		2.667
DEK1	2.53	1.113	0.742	0.581	0.588	2.566	3.029	1.55	1.097	1.704	2.544	3.867
DEK2	2.032	0.926	0.647	0.581	0.829	1.825	1.798	1.504	0.946	1.921	5.855	3.715
DEK3	1.41	0.812	0.582	0.581	1.414	3.146	1.375	1.256	0.974	2.647	4.726	3.256
MIN	1.131	0.733	0.515	0.515	0.515	1.387	1.254	1.131	0.82	1.131	2.036	2.667
DAT	29	27	29	9	5	21	22	5	22	1	5	29
SRED	1.991	0.946	0.654	0.581	0.959	2.512	2.045	1.431	1.007	2.109	4.375	3.601
MAX	3.444	2.036	0.820	0.653	2.908	7.433	3.74	2.036	1.254	5.135	9.165	4.394
DAT	8	5	1	12	28	26	1	7	1	24	12	1
MIN = 0.515												
DAT:29.08												
SR = 1.85												
MAX =9.165												
DAT: 12.04												



<b>Trajanje</b>	<b>5%</b>	<b>10%</b>	<b>15%</b>	<b>20%</b>	<b>25%</b>	<b>30%</b>	<b>35%</b>	<b>40%</b>	<b>45%</b>	<b>50%</b>
Q(m <sup>3</sup> /s)	4.87	4.35	3.79	2.94	2.63	2.41	2.2	2.0	1.8	1.5
<b>Trajanje</b>	<b>55%</b>	<b>60%</b>	<b>65%</b>	<b>70%</b>	<b>75%</b>	<b>80%</b>	<b>85%</b>	<b>90%</b>	<b>95%</b>	
Q(m <sup>3</sup> /s)	1.42	1.34	1.13	1.04	0.933	0.78	0.673	0.631	0.607	

Po krivoj trajanja srednji godišnji protok traje 44 %

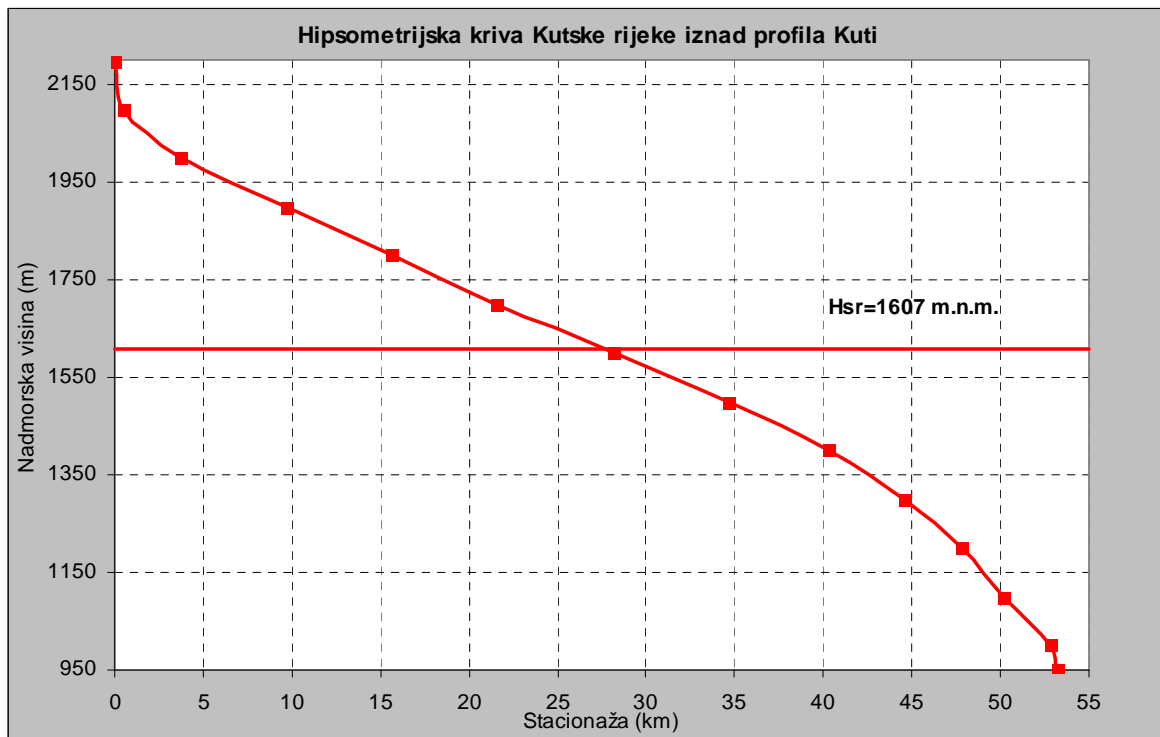
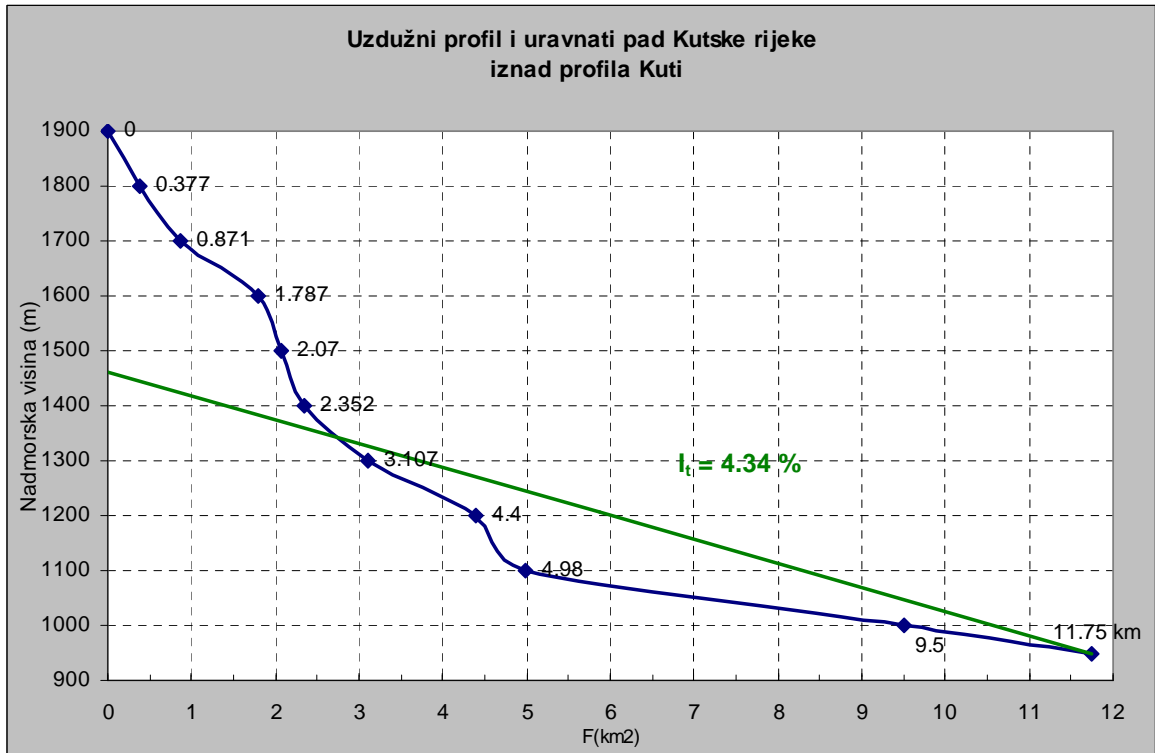


***D9. VODOTOK: KUTSKA RIJEKA***  
***HIDROMETRIJSKI***  
***PROFIL: KUTI***

## Fizičkogeografske karakteristike sliva

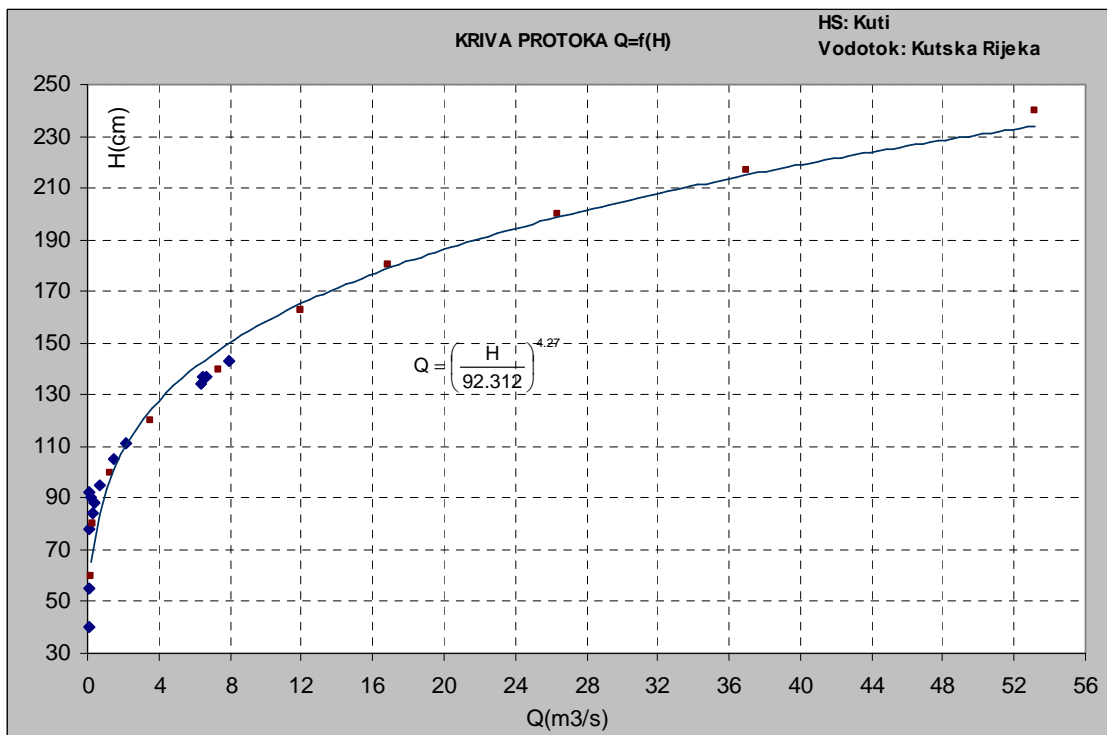


1	Površina sliva $F$	53,2	[km <sup>2</sup> ]
2	Dužina toka $L_T$	11,5	[km]
3	Dužina sliva $L_S$	11,7	[km]
4	Obim sliva $S$	38,7	[km]
5	Srednja širina sliva $B=F/L_S$	4,53	[km]
6	Pravolinijska udaljenost izvor-ušće $L_i$	6,61	[km]
7	Pravolinijska udaljenost težišta sliva od ušća $U_T$	2,95	[km]
8	Koeficijent razvijenosti vododjelnice $K_S$	1,50	[ - ]
9	Koeficijent izduženja sliva $K_\sigma$	2,50	[ - ]
10	Koeficijent koncentracije sliva $K_c$	0,932	[ - ]
11	Koeficijent krivudavosti toka $K_L$	1,75	[ - ]
12	Maksimalna visina sliva $H_{max}$	2196	[m n. m.]
13	Minimalna visina sliva $H_{min}$	950	[m n. m.]
14	Srednji pad sliva $I_{sr}$	53,6	[%]
15	Maksimalni pad kosine doline $I_{max}$	60,4	[%]
16	Srednja nadmorska visina sliva $H_{sr}$	1607	[m n. m.]
17	Srednja visinska razlika sliva $\Delta H$	657	[m]
18	Uravnati pad toka $I_t$	4,34	[%]
19	Maksimalni pad toka $I_{t1}$	35,3	[%]
20	Srednji maksimalni pad toka $I_{t2}$	12,4	[%]

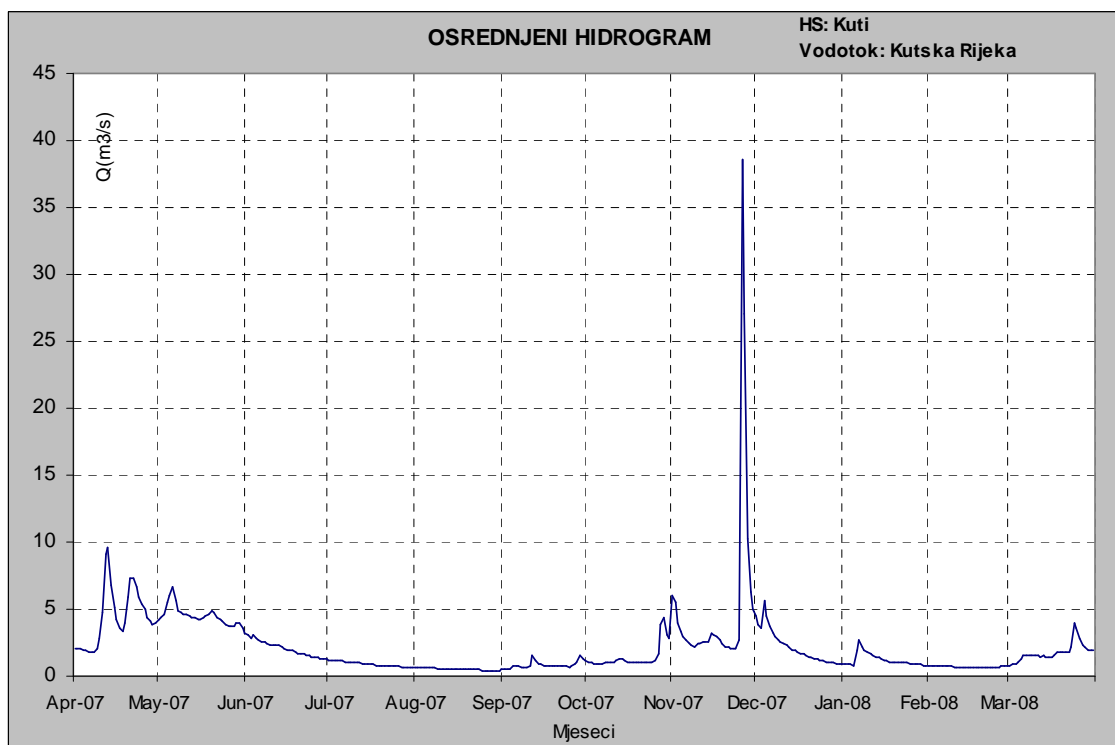


Kutska rijeka je pritoka Lima II reda. Ima površinu sliva od  $53.19 \text{ km}^2$ , a dužinu toka  $11.75 \text{ km}$ . Period obrade je 495 dana (25.04.2007-31.08.2008). Imali smo na raspolaganju 14 hidrometrijskih mjerenja. Pokrivenost amplitude vodostaja je 60% što je na granici prihvatljivog, ali možemo reći da mjerenja imaju dosta dobar kontinuitet. Kriva protoka je stepena funkcija  $Q = \left( \frac{H}{92.312} \right)^{4.27}$ .





Srednji godišnji protok za osrednjenu kalendarsku godinu je 2.14 m<sup>3</sup>/s.. Apsolutni maksimum je 62.03 m<sup>3</sup>/sec iz novembra 2007 godine, a apsolutni minimum je 266 lit/sec iz avgusta iste godine. Odnos apsolutnog maksimuma prema srednje dnevnom proticaju je 1.6 puta. Za minimum je taj odnos 1.3 puta. Najvodniji mjeseci su april, maj i novembar a najsušniji avgust i septembar.



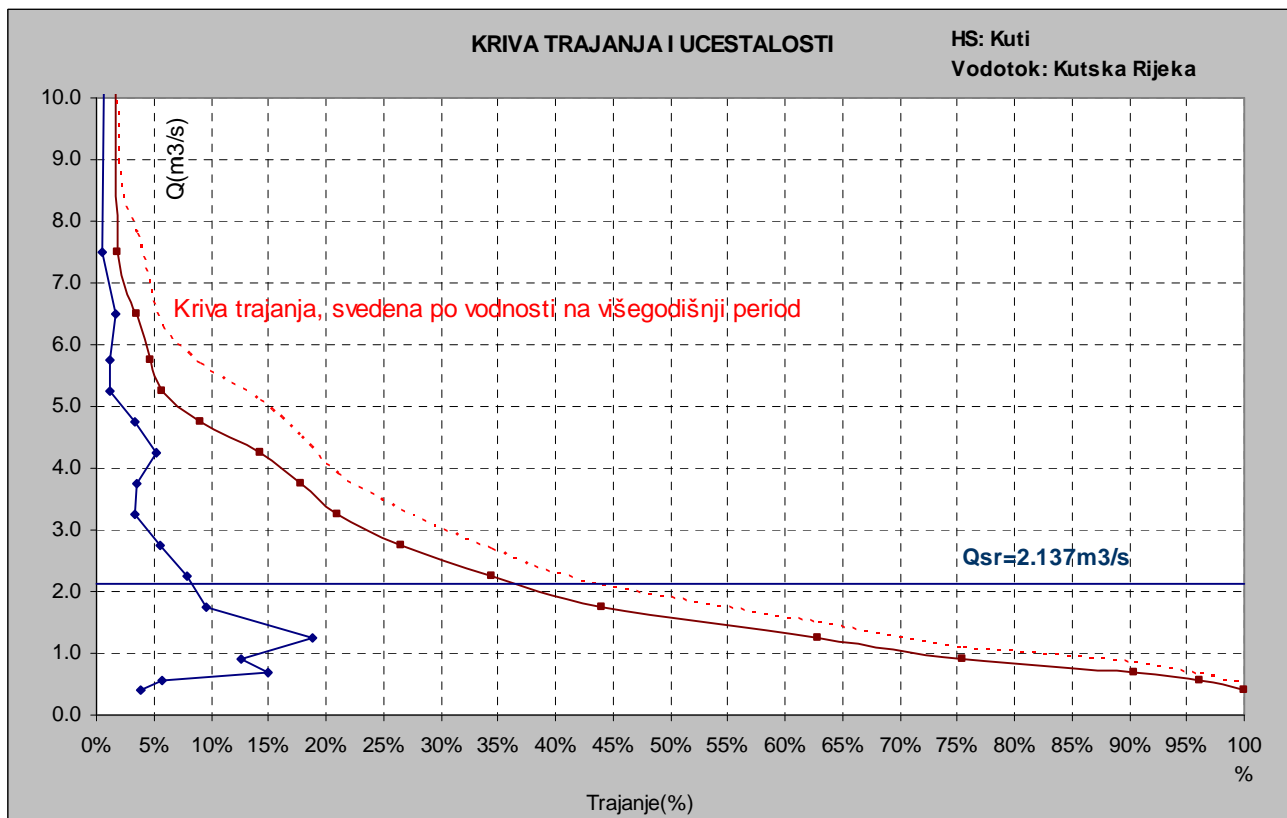
min: sredina jula avgust 2007  
max: kraj novembra 2007

**VODOTOK: KUTSKA RIJEKA**

**HS: KUTI**

**GODIŠNJI PREGLED PROTICAJA**

	APR	MAY	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	
1	2.050	4.229	3.221	1.176	0.598	0.539	1.132	6.044	4.536	0.896	0.813	0.813	
2	2.050	4.396	3.107	1.176	0.578	0.569	1.033	5.504	3.834	0.896	0.774	0.854	
3	2.050	4.612	2.839	1.144	0.578	0.483	0.985	3.967	3.578	0.854	0.774	0.896	
4	1.970	5.481	3.020	1.124	0.578	0.457	0.940	3.335	5.680	0.854	0.736	1.081	
5	1.892	6.078	2.807	1.124	0.578	0.736	0.896	2.888	4.536	0.813	0.736	1.295	
6	1.817	6.675	2.662	1.093	0.578	0.813	0.896	2.683	3.705	1.970	0.736	1.475	
7	1.744	5.631	2.619	1.075	0.598	0.736	0.896	2.395	3.219	2.683	0.736	1.475	
8	1.744	4.906	2.578	1.045	0.578	0.700	1.033	2.305	2.888	2.218	0.736	1.475	
9	2.050	4.757	2.483	1.026	0.548	0.700	1.081	2.218	2.683	1.970	0.736	1.475	
10	2.784	4.669	2.353	0.980	0.548	0.665	1.033	2.488	2.584	1.817	0.700	1.475	
11	4.688	4.650	2.264	0.963	0.548	0.774	1.081	2.395	2.488	1.674	0.700	1.475	
12	9.124	4.519	2.264	0.963	0.548	1.539	1.132	2.584	2.305	1.539	0.700	1.413	
13	9.647	4.353	2.250	0.919	0.548	1.132	1.239	2.584	2.133	1.413	0.665	1.475	
14	6.827	4.339	2.164	0.919	0.529	0.940	1.295	2.584	1.970	1.353	0.665	1.413	
15	5.166	4.252	2.047	0.919	0.511	0.854	1.184	3.219	1.892	1.239	0.665	1.353	
16	4.245	4.245	1.967	0.876	0.511	0.813	1.081	3.106	1.744	1.184	0.665	1.413	
17	3.578	4.339	1.890	0.862	0.511	0.774	1.033	2.888	1.674	1.184	0.665	1.539	
18	3.335	4.456	1.878	0.821	0.511	0.736	1.033	2.683	1.605	1.081	0.665	1.817	
19	3.967	4.568	1.773	0.821	0.511	0.736	1.033	2.395	1.475	1.081	0.632	1.744	
20	5.860	4.823	1.701	0.807	0.493	0.736	1.033	2.218	1.413	1.033	0.599	1.744	
21	7.246	4.690	1.661	0.769	0.477	0.774	0.985	2.133	1.353	1.033	0.599	1.744	
22	7.246	4.353	1.632	0.769	0.477	0.736	0.985	2.050	1.295	1.033	0.599	1.744	
23	6.624	4.246	1.566	0.782	0.451	0.736	0.985	2.050	1.239	1.033	0.599	2.218	
24	5.860	4.104	1.475	0.745	0.451	0.736	0.985	2.050	1.184	0.985	0.599	3.967	
25	5.444	3.904	1.413	0.745	0.436	0.700	1.033	2.683	1.132	0.940	0.632	3.578	
26	4.962	3.780	1.353	0.721	0.436	0.736	1.132	38.6	1.081	0.896	0.665	2.784	
27	4.418	3.732	1.353	0.664	0.421	0.896	1.605	27.020	1.033	0.896	0.774	2.305	
28	4.071	3.732	1.330	0.664	0.421	1.033	3.834	10.193	0.985	0.896	0.774	2.133	
29	3.878	4.036	1.273	0.631	0.375	1.539	4.389	6.233	0.985	0.854	0.774	1.970	
30	4.012	3.969	1.251	0.619	0.349	1.295	3.106	5.002	0.940	0.813		1.970	
31		3.580		0.608	0.337		2.784		0.896	0.813		1.970	
DEK1	2.015	5.143	2.769	1.096	0.576	0.640	0.993	3.383	3.724	1.497	0.748	1.231	
DEK2	5.644	4.454	2.020	0.887	0.522	0.904	1.114	2.666	1.870	1.278	0.662	1.539	
DEK3	5.376	4.012	1.431	0.702	0.421	0.918	1.984	9.798	1.102	0.927	0.669	2.399	
MIN	1.744	3.106	1.539	0.854	0.267	0.322	0.854	1.97	0.896	0.774	0.569	0.774	
DAT	7	20	30	27	31	4	7	23	31	5	23	1	
SRED	4.345	4.519	2.073	0.889	0.503	0.821	1.384	5.282	2.196	1.224	0.694	1.745	
MAX	10.76	9.647	3.58	1.605	0.854	1.817	7.034	62.03	6.233	2.888	0.813	4.843	
DAT	12	6	4	1	1	12	28	26	4	6	1	24	
MIN = 0.266						SR = 2.137			MAX = 62.03				
DAT: 31..08									DAT:26.11				



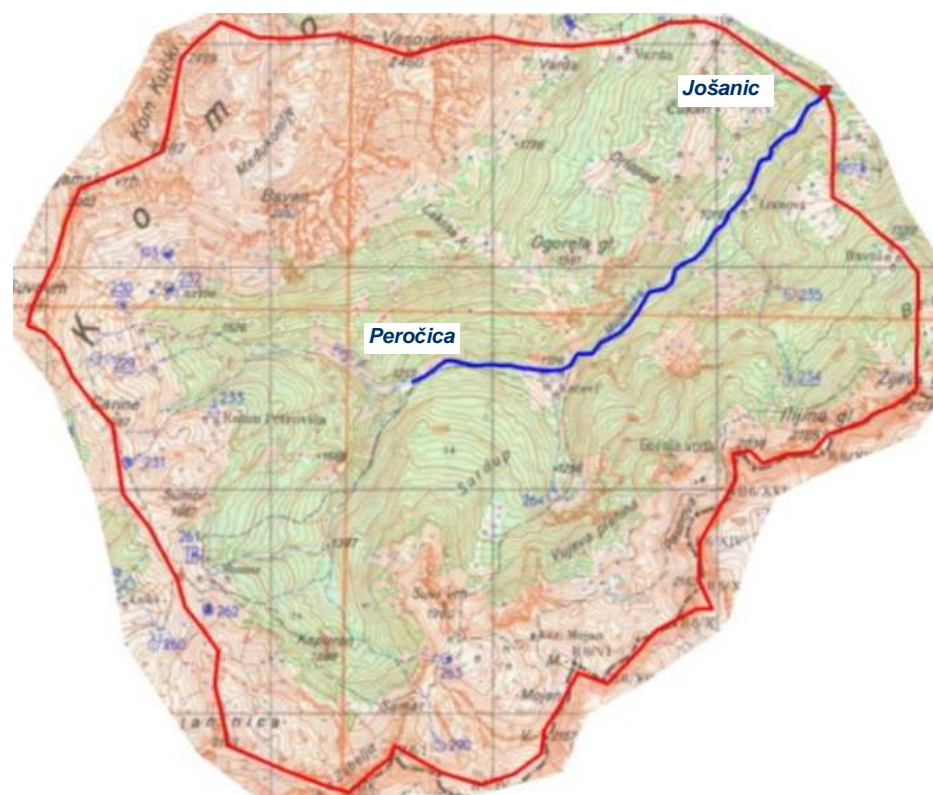
<b>Trajanje</b>	<b>5%</b>	<b>10%</b>	<b>15%</b>	<b>20%</b>	<b>25%</b>	<b>30%</b>	<b>35%</b>	<b>40%</b>	<b>45%</b>	<b>50%</b>
Q(m <sup>3</sup> /s)	5.5	4.7	4.16	3.39	2.88	2.54	2.21	1.88	1.73	1.53
<b>Trajanje</b>	<b>55%</b>	<b>60%</b>	<b>65%</b>	<b>70%</b>	<b>75%</b>	<b>80%</b>	<b>85%</b>	<b>90%</b>	<b>95%</b>	
Q(m <sup>3</sup> /s)	1.42	1.31	1.17	1.02	0.875	0.847	0.750	0.678	0.583	

Po krivoj trajanja srednji godišnji protok traje 36 %.



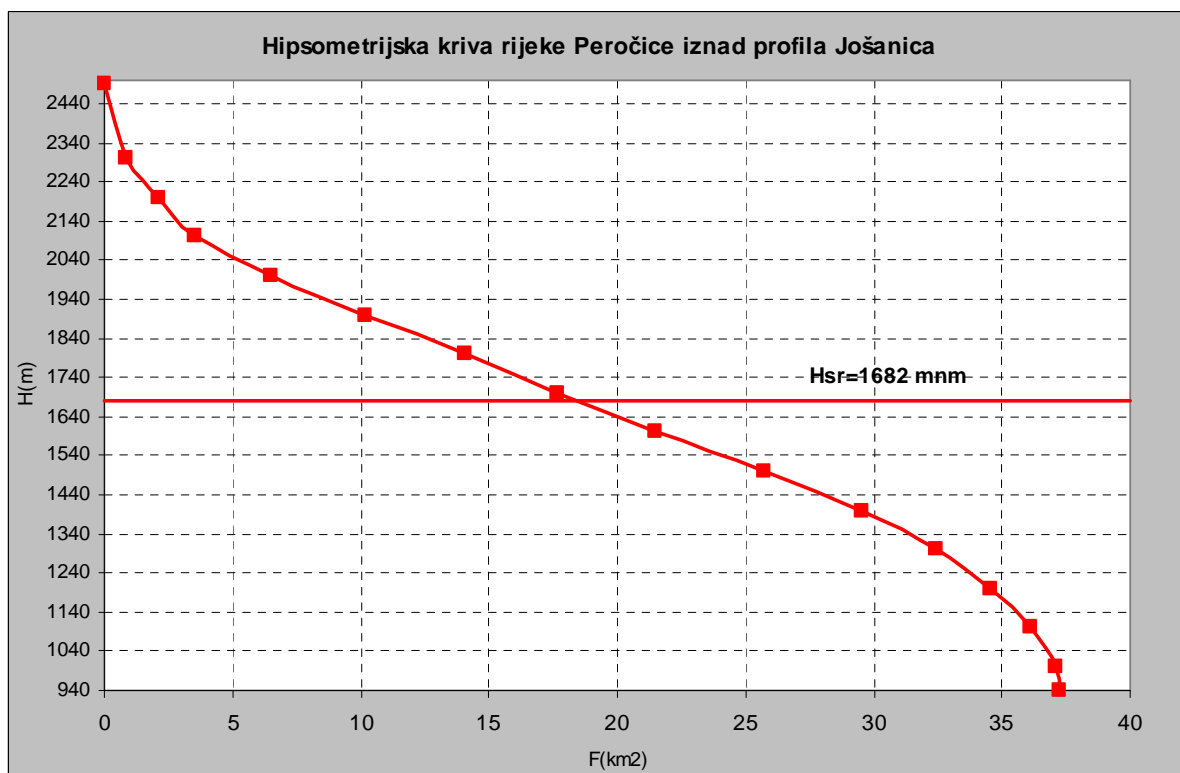
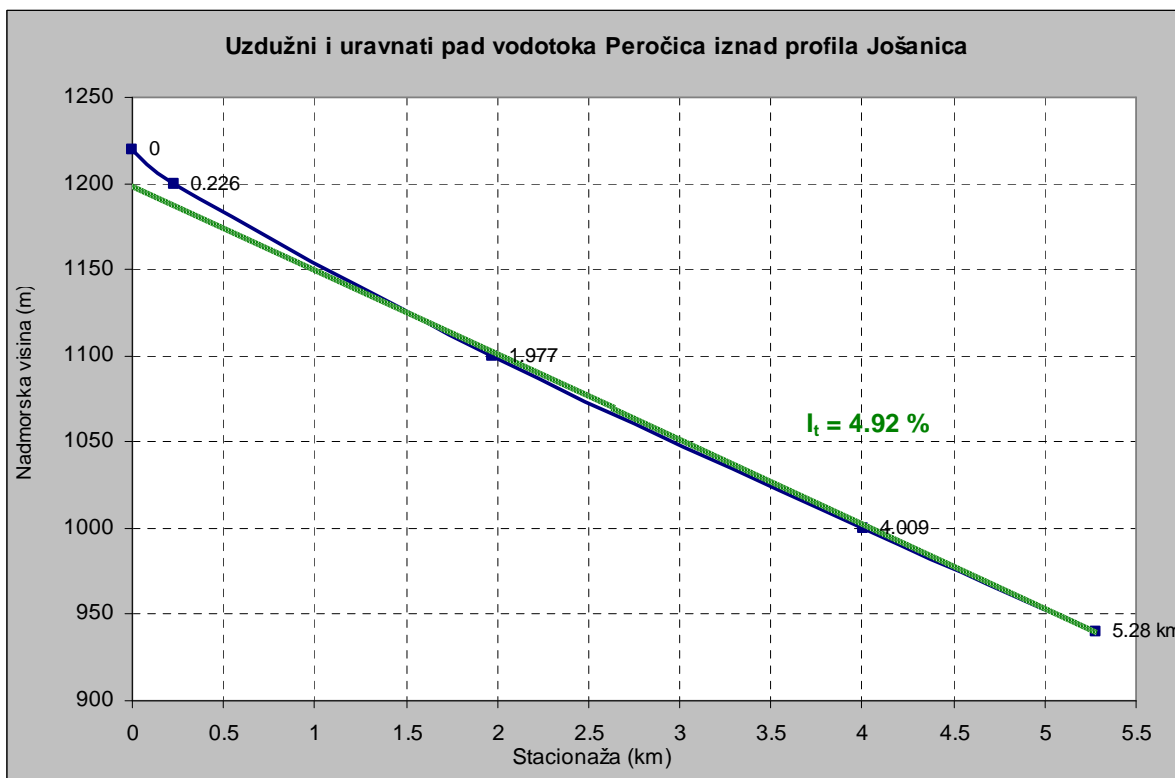
*D10. VODOTOK: PEROČICA*  
*HIDROMETRIJSKI*  
*PROFIL: JOŠANICA*

## Fizičkogeografske karakteristike sliva



1	Površina sliva $F$	37,2	[km <sup>2</sup> ]
2	Dužina toka $L_T$	5,20	[km]
3	Dužina sliva $L_s$	8,21	[km]
4	Obim sliva $S$	27,2	[km]
5	Srednja širina sliva $B=F/L_s$	4,53	[km]
6	Pravolinijska udaljenost izvor-ušće $L_i$	4,54	[km]
7	Pravolinijska udaljenost težišta sliva od ušća $U_T$	4,23	[km]
8	Koeficijent razvijenosti vododjelnice $K_s$	1,26	[ - ]
9	Koeficijent izduženja sliva $K_\sigma$	0,726	[ - ]
10	Koeficijent koncentracije sliva $K_c$	0,648	[ - ]
11	Koeficijent krivudavosti toka $K_L$	1,14	[ - ]
12	Maksimalna visina sliva $H_{max}$	2489	[mnm]
13	Minimalna visina sliva $H_{min}$	940	[mnm]
14	Srednji pad sliva $I_{sr}$	55,7	[%]
15	Maksimalni pad kosine doline $I_{max}$	64,5	[%]
16	Srednja nadmorska visina sliva $H_{sr}$	1682	[mnm]
17	Srednja visinska razlika sliva $\Delta H$	742	[m]
18	Uravnati pad toka $I_t$	4,92	[%]
19	Maksimalni pad toka $I_{t1}$	8,85	[%]
20	Srednji maksimalni pad toka $I_{t2}$	5,30	[%]

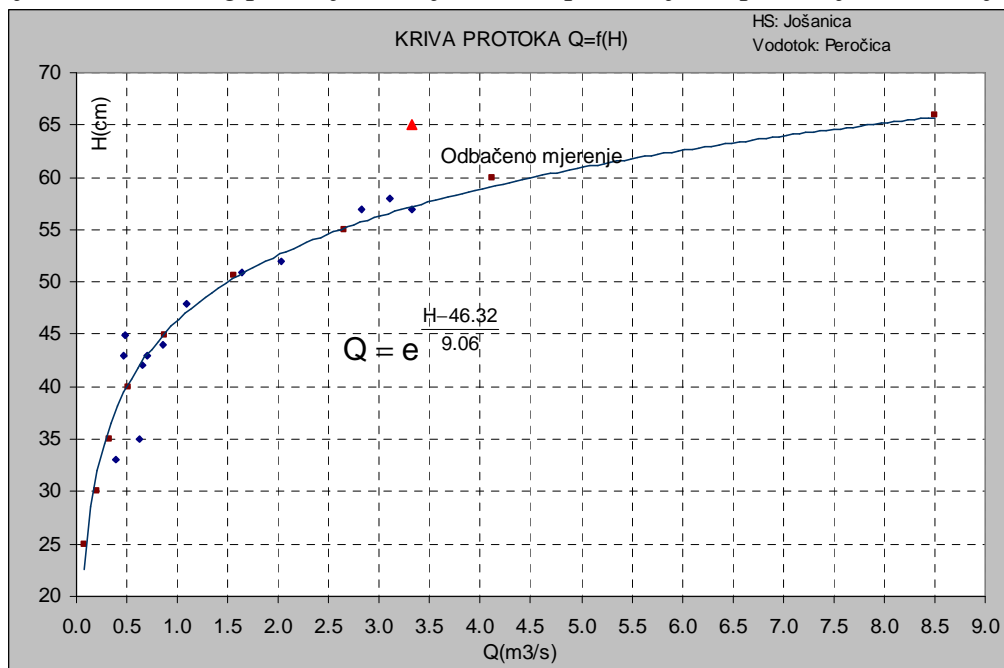
Peročica je pritoka Lima drugog reda. Ima površinu od 37.22 km<sup>2</sup>. Dužina toka je 5.2 km.



Period obrade koji je bio na raspolaganju za ovaj vodotok je 495 dana (25.04.2007-31.08.2008). Broj izvršenih mjerenja je 14. Pokrivenost amplitude vodostaja prema špicu vodostaja je 93%. Kriva proticaja je interpolovana kroz 13 hidrometrijskih mjerenja dok je mjerenje pri vodostaju 65 cm

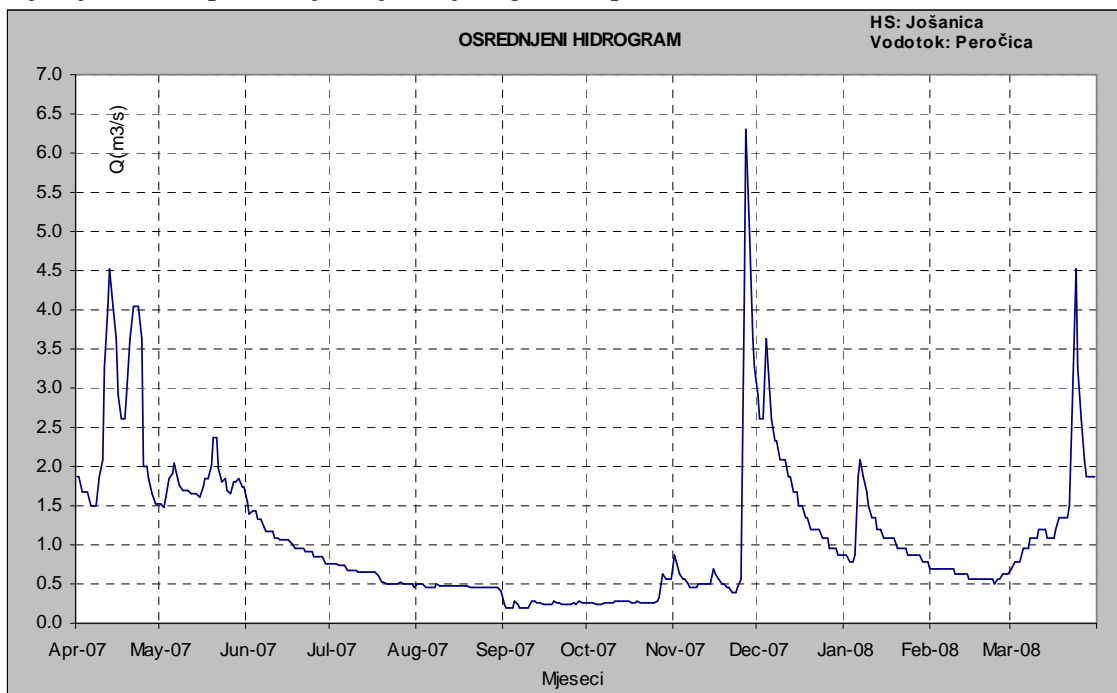
odbačeno, jer da smo ga uzeli u obzir dobili bi znatno umanjen bilans što, smatramo nebi odgovaralo pravom stanju. Ekstrapolacija krive je izvršena iskustveno na bazi njene zakrivljenosti iz donjeg dijela

sa određivanjem maksimalnog proticaja. Dobijena kriva protoka je eksponencijalna funkcija  $Q = e^{\frac{H-46.32}{9.06}}$ .



Bilans sveden na kalendarsku godinu, dobijen je  $Q=1.11 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Apsolutni minimum je registrovan u avgustu 2007 i iznosio je 206 lit/sec, a apsolutni maksimum je iznosio  $8.80 \text{ m}^3/\text{s}$  iz novembra iste godine koji je bio 54 % veći od srednje dnevnog za isti dan. Najvodniji mjeseci su april i maj a najsušniji avgust i septembar.



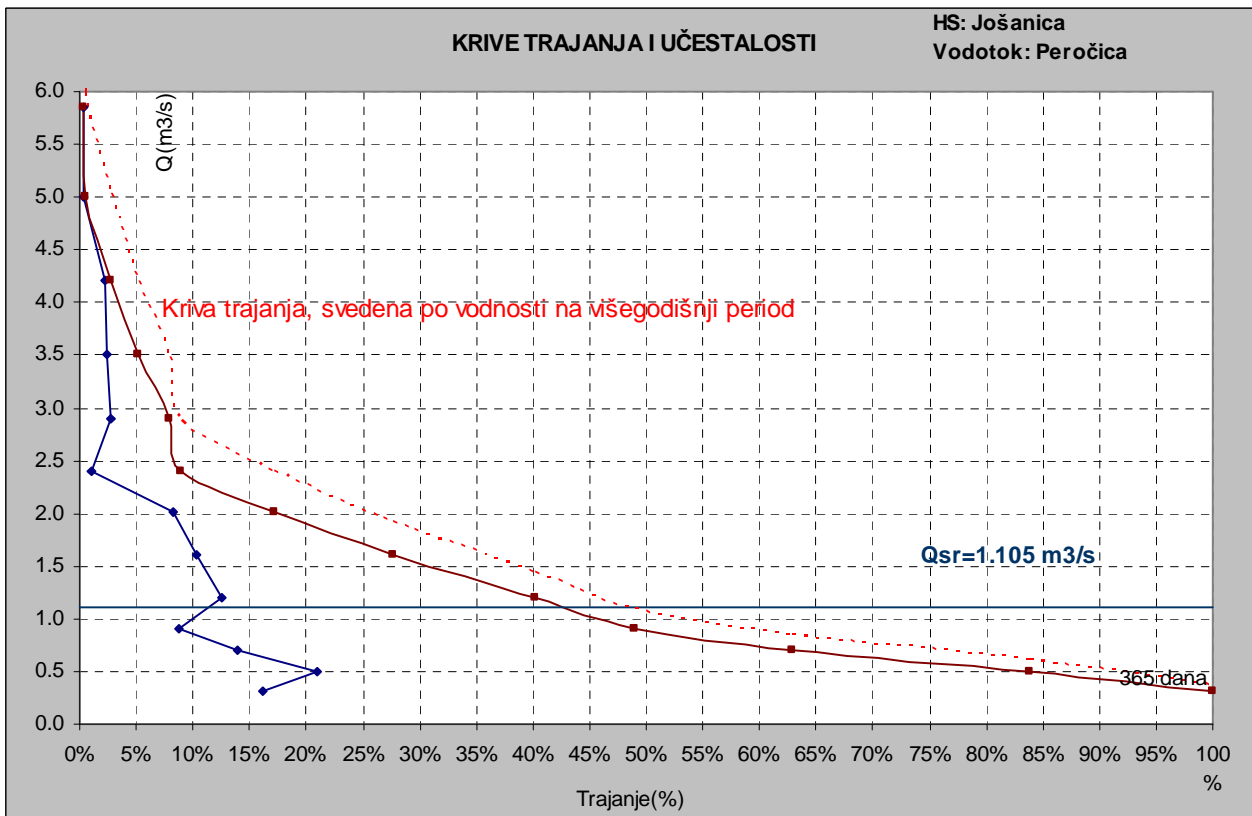
min: septembar do pred kraj oktobra 2007  
 max: sredina aprila - kraj novembra 2007 i kraj marta 2008



**VODOTOK: PEROČICA**  
**HS: JOŠANICA**

**GODIŠNJI PREGLED PROTICAJA**

	APR	MAY	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	
1	1.872	1.528	1.554	0.762	0.490	0.230	0.257	0.864	2.911	0.864	0.693	0.693	
2	1.872	1.477	1.392	0.762	0.490	0.206	0.257	0.774	2.607	0.864	0.693	0.774	
3	1.676	1.599	1.432	0.762	0.490	0.206	0.257	0.621	2.607	0.774	0.693	0.774	
4	1.676	1.842	1.432	0.739	0.454	0.206	0.230	0.556	3.630	0.774	0.693	0.774	
5	1.676	1.905	1.323	0.739	0.454	0.287	0.230	0.556	3.250	0.864	0.693	0.965	
6	1.501	2.054	1.323	0.739	0.454	0.230	0.230	0.498	2.607	1.872	0.693	0.965	
7	1.501	1.839	1.225	0.682	0.454	0.206	0.257	0.446	2.334	2.090	0.693	0.965	
8	1.501	1.769	1.185	0.682	0.490	0.206	0.257	0.446	2.334	1.872	0.693	1.078	
9	1.872	1.706	1.185	0.682	0.475	0.206	0.257	0.446	2.090	1.676	0.693	1.078	
10	2.090	1.706	1.185	0.682	0.475	0.206	0.257	0.498	2.090	1.501	0.621	1.078	
11	3.250	1.706	1.097	0.661	0.475	0.287	0.287	0.498	2.090	1.344	0.621	1.204	
12	4.053	1.650	1.097	0.661	0.475	0.287	0.287	0.498	1.872	1.344	0.621	1.204	
13	4.526	1.650	1.061	0.661	0.475	0.257	0.287	0.498	1.872	1.204	0.621	1.204	
14	4.053	1.650	1.061	0.661	0.475	0.257	0.287	0.498	1.676	1.204	0.621	1.078	
15	3.630	1.599	1.061	0.661	0.475	0.230	0.287	0.693	1.676	1.078	0.556	1.078	
16	2.911	1.736	1.061	0.661	0.475	0.230	0.287	0.621	1.501	1.078	0.556	1.078	
17	2.607	1.842	1.028	0.661	0.475	0.230	0.257	0.556	1.501	1.078	0.556	1.204	
18	2.607	1.842	0.950	0.611	0.475	0.230	0.257	0.498	1.344	1.078	0.556	1.344	
19	2.911	2.012	0.950	0.525	0.475	0.287	0.287	0.498	1.344	1.078	0.556	1.344	
20	3.630	2.373	0.950	0.525	0.462	0.257	0.257	0.446	1.204	0.965	0.556	1.344	
21	4.053	2.373	0.950	0.507	0.462	0.257	0.257	0.446	1.204	0.965	0.556	1.344	
22	4.053	1.972	0.921	0.507	0.462	0.230	0.257	0.399	1.204	0.965	0.556	1.501	
23	4.053	1.802	0.921	0.507	0.462	0.230	0.257	0.399	1.204	0.965	0.556	2.911	
24	3.630	1.842	0.921	0.507	0.462	0.230	0.257	0.446	1.078	0.864	0.498	4.526	
25	1.994	1.690	0.851	0.507	0.462	0.230	0.257	0.556	1.078	0.864	0.556	3.250	
26	1.994	1.650	0.851	0.525	0.462	0.257	0.287	4.053	1.078	0.864	0.556	2.607	
27	1.842	1.802	0.851	0.507	0.450	0.230	0.320	6.303	0.965	0.864	0.621	2.090	
28	1.650	1.802	0.851	0.507	0.450	0.287	0.621	5.055	0.965	0.864	0.621	1.872	
29	1.528	1.842	0.762	0.507	0.450	0.257	0.556	3.630	0.965	0.774	0.621	1.872	
30	1.528	1.736	0.762	0.490	0.450	0.257	0.556	3.250	0.864	0.774		1.872	
31		1.736		0.454	0.413		0.556		0.864	0.774		1.872	
DEK1	1.724	1.743	1.324	0.723	0.472	0.219	0.249	0.570	2.646	1.315	0.686	0.915	
DEK2	3.418	1.806	1.032	0.629	0.474	0.255	0.278	0.530	1.608	1.145	0.582	1.208	
DEK3	2.633	1.841	0.864	0.502	0.453	0.246	0.380	2.454	1.043	0.867	0.571	2.338	
MIN	0.864	0.693	0.446	0.287	0.206	0.206	0.230	0.399	0.864	0.774	0.498	0.621	
DAT	29	19	27	27	24	1	3	8	29	2	23	1	
SRED	2.591	1.798	1.073	0.614	0.466	0.240	0.305	1.185	1.742	1.101	0.614	1.514	
MAX	4.526	4.053	2.607	1.676	0.965	0.556	0.864	8.777	4.053	2.334	0.774	5.645	
DAT	12	19	1	5	1	11	28	26	4	6	1	24	
MIN = 0.206						SR = 1.105				MAX = 8.8			
DAT: 24..08										DAT:26.11			



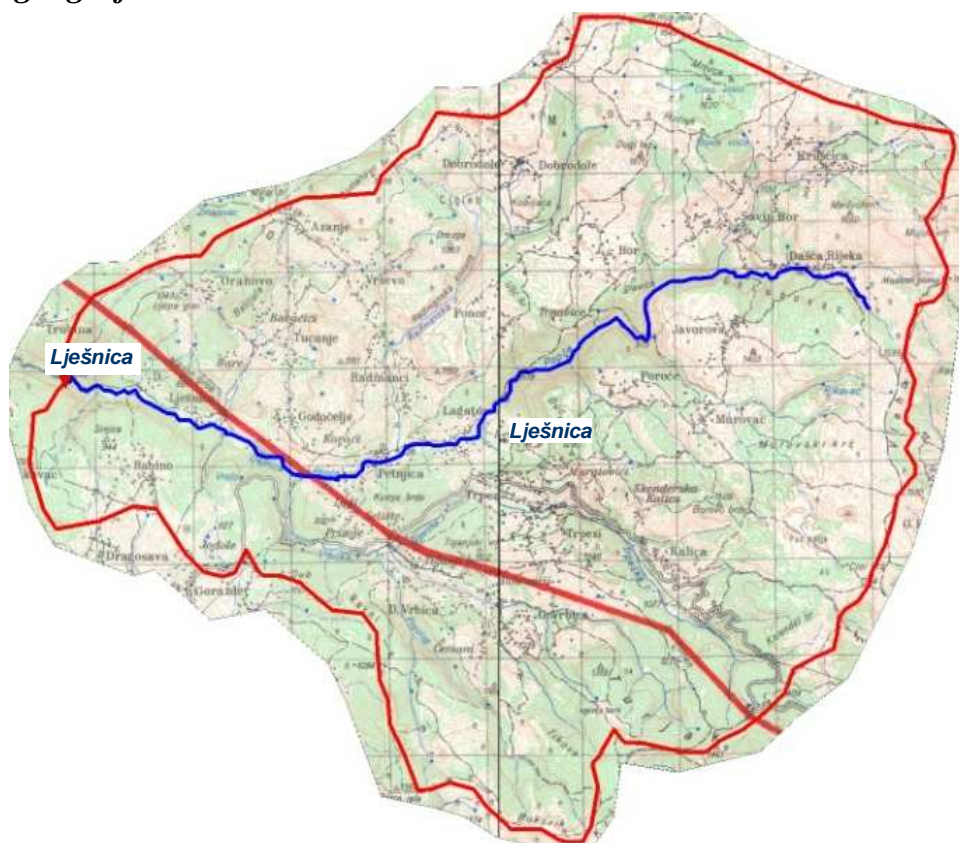
<b>Trajanje</b>	<b>5%</b>	<b>10%</b>	<b>15%</b>	<b>20%</b>	<b>25%</b>	<b>30%</b>	<b>35%</b>	<b>40%</b>	<b>45%</b>	<b>50%</b>
Q(m <sup>3</sup> /s)	3.58	2.32	2.11	1.81	1.7	1.52	1.4	1.23	1.05	0.877
<b>Trajanje</b>	<b>55%</b>	<b>60%</b>	<b>65%</b>	<b>70%</b>	<b>75%</b>	<b>80%</b>	<b>85%</b>	<b>90%</b>	<b>95%</b>	
Q(m <sup>3</sup> /s)	0.8	0.750	0.703	0.611	0.591	0.541	0.512	0.432	0.395	

Po krivoj trajanja srednji godišnji protok traje 43 %

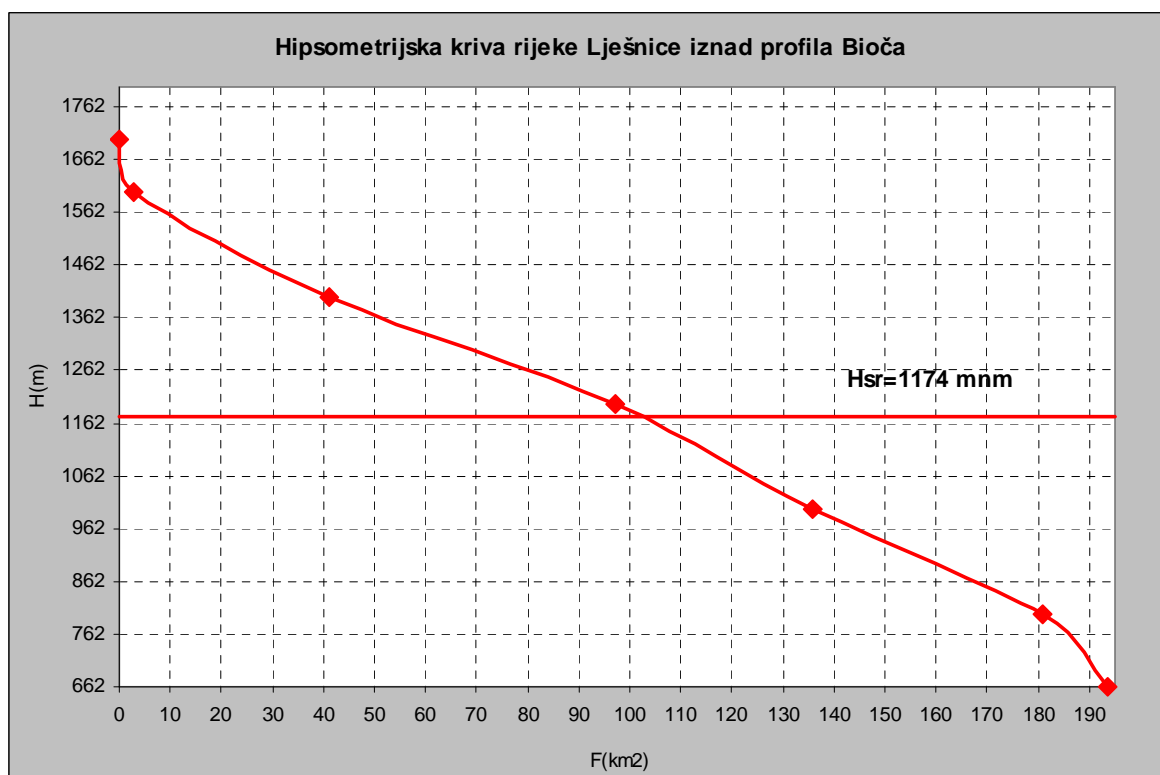
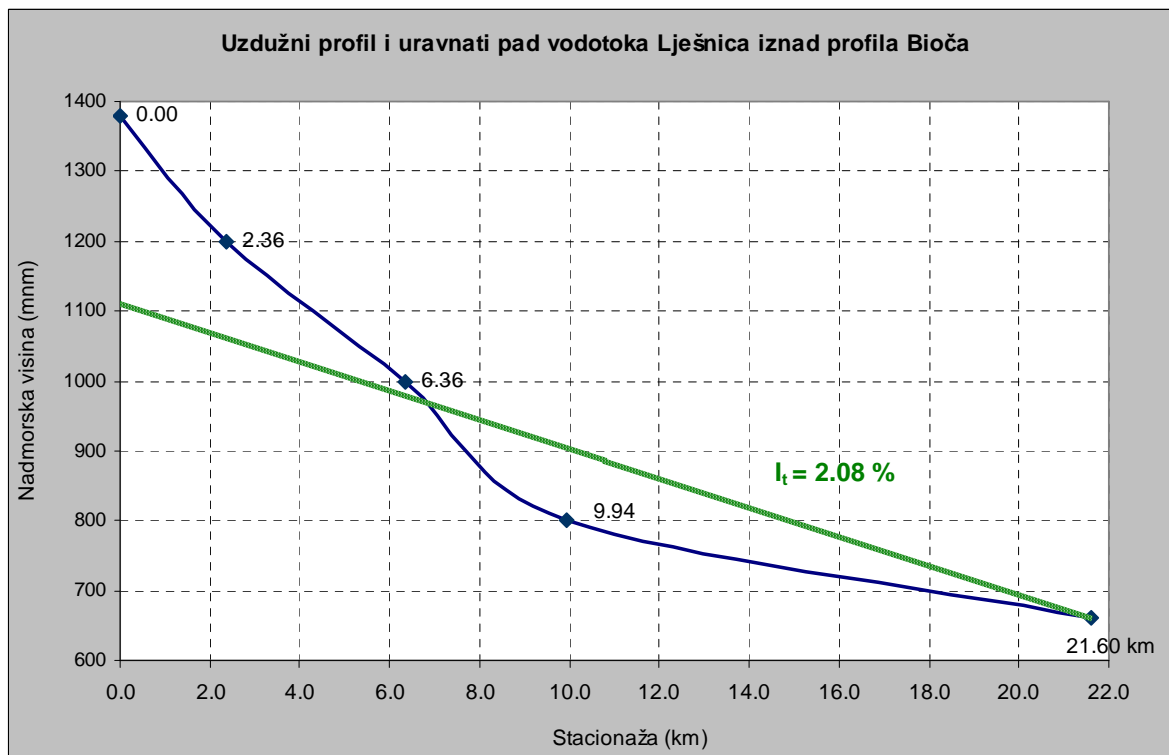


*D11. VODOTOK: LJEŠNICA*  
*HIDROMETRIJSKI*  
*PROFIL: LJEŠNICA*

## Fizičkogeografske karakteristike sliva

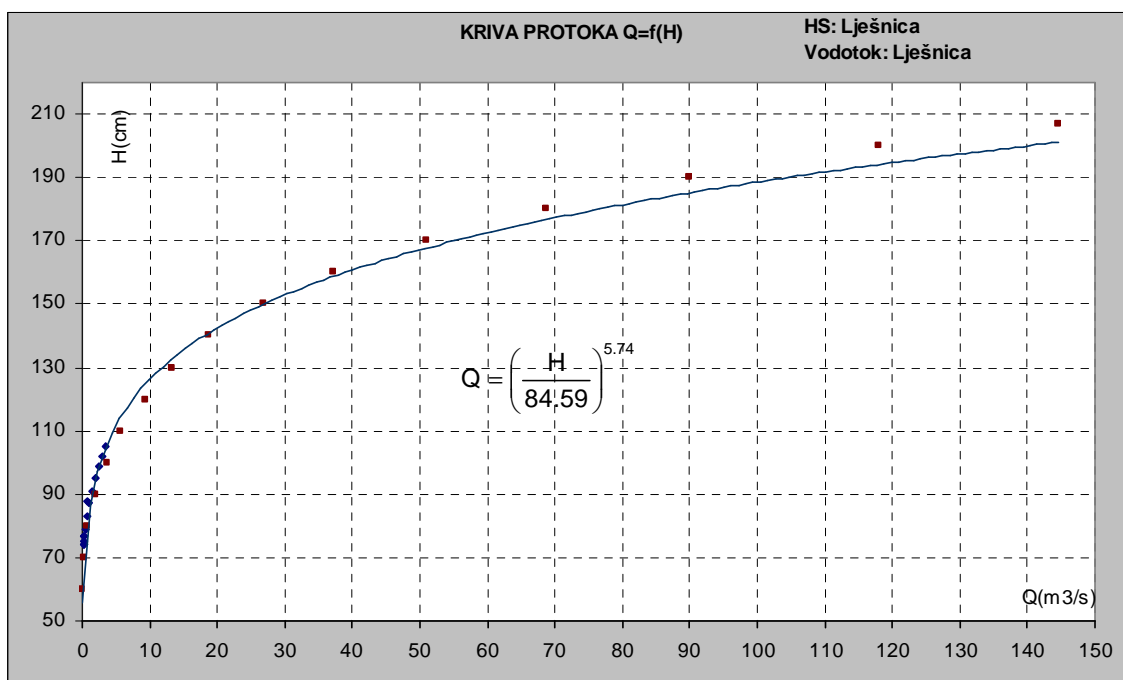


1	Površina sliva $F$	193,6	[km <sup>2</sup> ]
2	Dužina toka $L_T$	21,6	[km]
3	Dužina sliva $L_S$	20,8	[km]
4	Obim sliva $S$	61,9	[km]
5	Srednja širina sliva $B=F/L_S$	9,32	[km]
6	Pravolinijska udaljenost izvor-ušće $L_i$	16,6	[km]
7	Pravolinijska udaljenost težišta sliva od ušća $U_T$	8,97	[km]
8	Koeficijent razvijenosti vododjelnice $K_S$	1,26	[ - ]
9	Koeficijent izduženja sliva $K_\sigma$	2,42	[ - ]
10	Koeficijent koncentracije sliva $K_c$	0,697	[ - ]
11	Koeficijent krivudavosti toka $K_L$	1,30	[ - ]
12	Maksimalna visina sliva $H_{max}$	1764	[m n. m.]
13	Minimalna visina sliva $H_{min}$	662	[m n. m.]
14	Srednji pad sliva $I_{sr}$	25,3	[%]
15	Maksimalni pad kosine doline $I_{max}$	21,7	[%]
16	Srednja nadmorska visina sliva $H_{sr}$	1174	[m n. m.]
17	Srednja visinska razlika sliva $\Delta H$	512	[m]
18	Uravnati pad toka $I_t$	2,08	[%]
19	Maksimalni pad toka $I_{t1}$	5,58	[%]
20	Srednji maksimalni pad toka $I_{t2}$	3,32	[%]

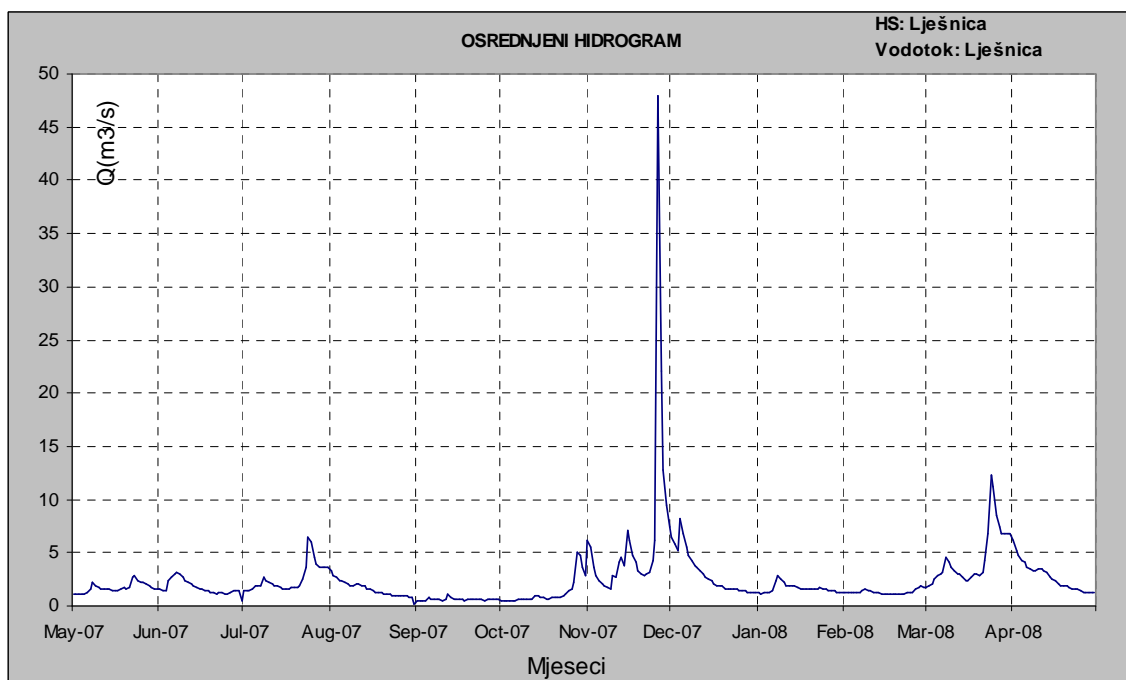


Za ovaj vodotok period obrade je bio 482 dana (8.05.2007-31.08.2008). Za to vrijeme izvršeno je 14 hidrometrijskih mjerenja. Pokrivenost amplitude vodostaja je 50% što je na samoj granici prihvatljivog, međutim i ovdje mjerenja pokazuju dobar kontinuitet. Kriva protoka je interpolovana kroz sva mjerenja,

što znači da su sva prihvaćena kao dobra. Kriva je zatim ekstrapolovana po već opisanom postupku, i dobijena je jednoznačna stepena funkcija.  $Q = \left(\frac{H}{84.59}\right)^{5.74}$



Bilans za kalendarsku godinu, je iznosio 2.15 m<sup>3</sup>/s. Maksimalni protok je registrovan novembra 2007 god u iznosu od 170 m<sup>3</sup>/s i bio je za 3.5 puta veći u odnosu na srednje dnevni proticaj za taj dan. Ekstrem u minimumu je bio u avgustu 2007 godine i iznosio je 0.366 m<sup>3</sup>/s.



min: septembar - polovina oktobra 2007  
max: kraj novembra 2007

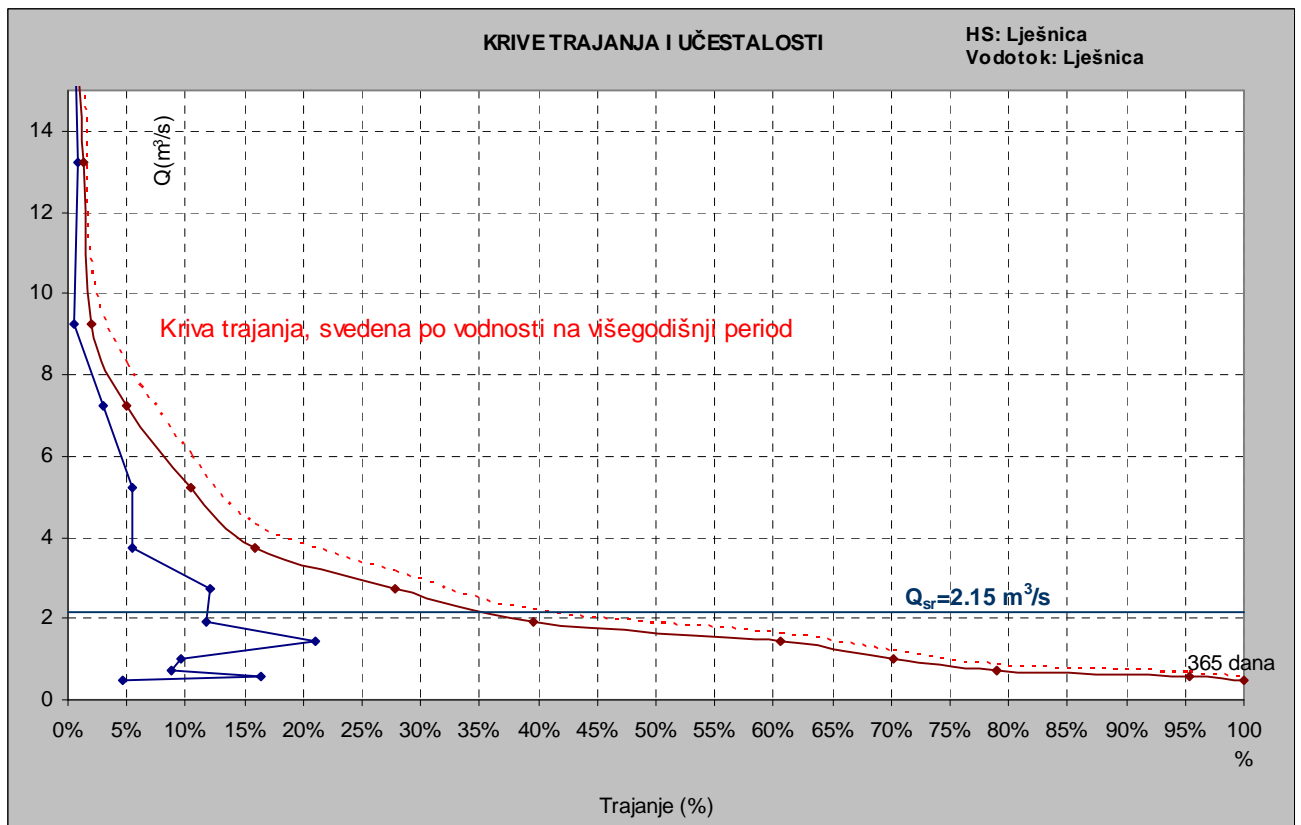
VODOTOK: LJEŠNICA

HS: LJEŠNICA

GODIŠNJI IPREGLED PROTICAJA

	MAY	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	APR
1	1.174	1.224	0.794	0.540	0.464	0.540	6.122	6.431	1.254	1.338	1.722	6.122
2	1.099	1.123	0.762	0.540	0.540	0.540	5.540	5.825	1.174	1.338	1.945	5.267
3	1.099	1.279	0.732	0.562	0.540	0.540	3.649	5.267	1.254	1.254	2.066	4.754
4	1.099	2.146	0.732	0.633	0.501	0.540	2.765	8.177	1.254	1.254	2.465	4.283
5	1.099	2.449	0.794	0.605	0.725	0.540	2.326	6.753	1.254	1.338	2.765	4.062
6	1.254	2.675	0.762	0.605	0.675	0.540	2.066	5.540	1.426	1.338	2.926	3.649
7	1.618	2.920	0.709	0.605	0.627	0.583	1.831	4.754	2.326	1.426	3.094	3.456
8	2.142	2.770	0.709	0.584	0.583	0.627	1.722	4.283	2.765	1.520	4.513	3.271
9	1.946	2.841	0.681	0.562	0.583	0.583	1.618	3.851	2.465	1.426	4.062	3.271
10	1.765	2.732	0.681	0.540	0.540	0.583	2.765	3.649	2.193	1.426	3.649	3.456
11	1.642	2.272	0.660	0.540	0.675	0.627	2.612	3.271	1.945	1.338	3.271	3.456
12	1.600	1.975	0.668	0.540	1.027	0.627	4.062	2.926	1.945	1.338	2.926	3.271
13	1.503	1.946	0.640	0.521	0.779	0.896	4.513	2.612	1.831	1.254	2.926	3.094
14	1.503	1.765	0.640	0.546	0.675	0.896	3.851	2.465	1.831	1.174	2.612	2.612
15	1.410	1.642	0.633	0.502	0.627	0.779	7.088	2.326	1.722	1.174	2.326	2.465
16	1.359	1.542	0.608	0.485	0.583	0.725	6.122	2.066	1.618	1.174	2.326	2.326
17	1.359	1.465	0.608	0.465	0.583	0.675	4.754	1.945	1.618	1.099	2.612	2.066
18	1.520	1.323	0.588	0.465	0.540	0.675	4.062	1.831	1.520	1.099	2.926	1.945
19	1.733	1.193	0.564	0.485	0.627	0.779	3.271	1.831	1.520	1.099	2.926	1.945
20	1.569	1.117	0.564	0.465	0.675	0.779	2.926	1.618	1.520	1.099	2.765	1.831
21	1.725	1.045	0.546	0.449	0.627	0.725	2.765	1.618	1.618	1.099	3.094	1.722
22	2.735	1.016	0.584	0.449	0.627	0.779	2.926	1.520	1.618	1.174	4.283	1.618
23	2.786	0.950	0.654	0.449	0.583	0.896	3.094	1.520	1.722	1.254	6.753	1.520
24	2.395	0.912	0.629	0.430	0.583	1.174	4.283	1.520	1.520	1.254	12.304	1.520
25	2.223	0.851	0.605	0.430	0.540	1.426	6.122	1.426	1.520	1.338	11.264	1.426
26	2.260	0.851	0.629	0.430	0.583	1.618	47.9	1.426	1.426	1.520	8.569	1.338
27	2.096	0.843	0.608	0.430	0.583	2.193	22.037	1.426	1.426	1.722	7.437	1.338
28	1.946	0.928	0.608	0.446	0.583	5.005	12.853	1.338	1.426	1.831	6.753	1.338
29	1.765	0.843	0.584	0.901	0.583	4.754	9.401	1.338	1.338	1.722	6.753	1.254
30	1.642	0.786	0.562	1.247	0.583	3.649	7.437	1.254	1.338		6.753	1.254
31	1.584		0.562	1.520		2.765		1.254	1.338		6.753	
DEK1	1.429	2.216	0.735	0.578	0.578	0.562	3.040	5.453	1.736	1.366	2.921	4.159
DEK2	1.520	1.624	0.617	0.501	0.679	0.746	4.326	2.289	1.707	1.185	2.761	2.501
DEK3	2.105	0.902	0.597	0.653	0.587	2.271	11.881	1.422	1.481	1.435	7.338	1.433
MIN	0.54	0.627	0.464	0.366	0.429	0.540	1.618	1.174	1.174	1.099	1.618	1.174
DAT	7	25	14	23	1	1	8	31	2	16	1	30
SRED	1.698	1.581	0.648	0.580	0.615	1.228	6.416	3.002	1.636	1.325	4.437	2.698
MAX	4.754	5.54	1.099	2.612	1.254	8.177	170	10.3	2.765	1.945	15.91	7.088
DAT	6	8	5	31	11	28	26	4	7	28	24	1
MIN = 0.366					SR = 2.15				MAX = 170			
DAT: 23.08									DAT: 26.11			





<b>Trajanje</b>	<b>5%</b>	<b>10%</b>	<b>15%</b>	<b>20%</b>	<b>25%</b>	<b>30%</b>	<b>35%</b>	<b>40%</b>	<b>45%</b>	<b>50%</b>
Q(m <sup>3</sup> /s)	7.3	5.3	3.88	3.33	2.98	2.58	2.24	1.88	1.74	1.61
<b>1Trajanje</b>	<b>55%</b>	<b>60%</b>	<b>65%</b>	<b>70%</b>	<b>75%</b>	<b>80%</b>	<b>85%</b>	<b>90%</b>	<b>95%</b>	
Q(m <sup>3</sup> /s)	1.49	1.37	1.24	1.03	0.870	0.691	0.621	0.610	0.559	

Po krivoj trajanja srednji godišnji protok traje 36 %



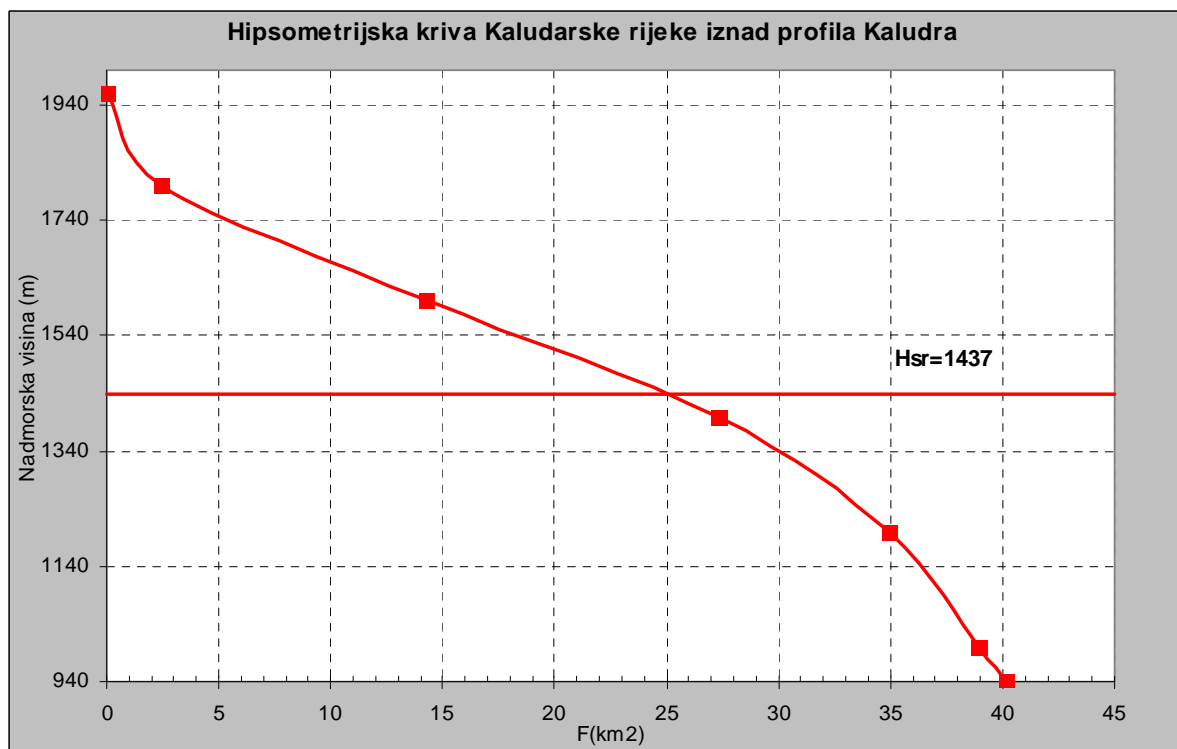
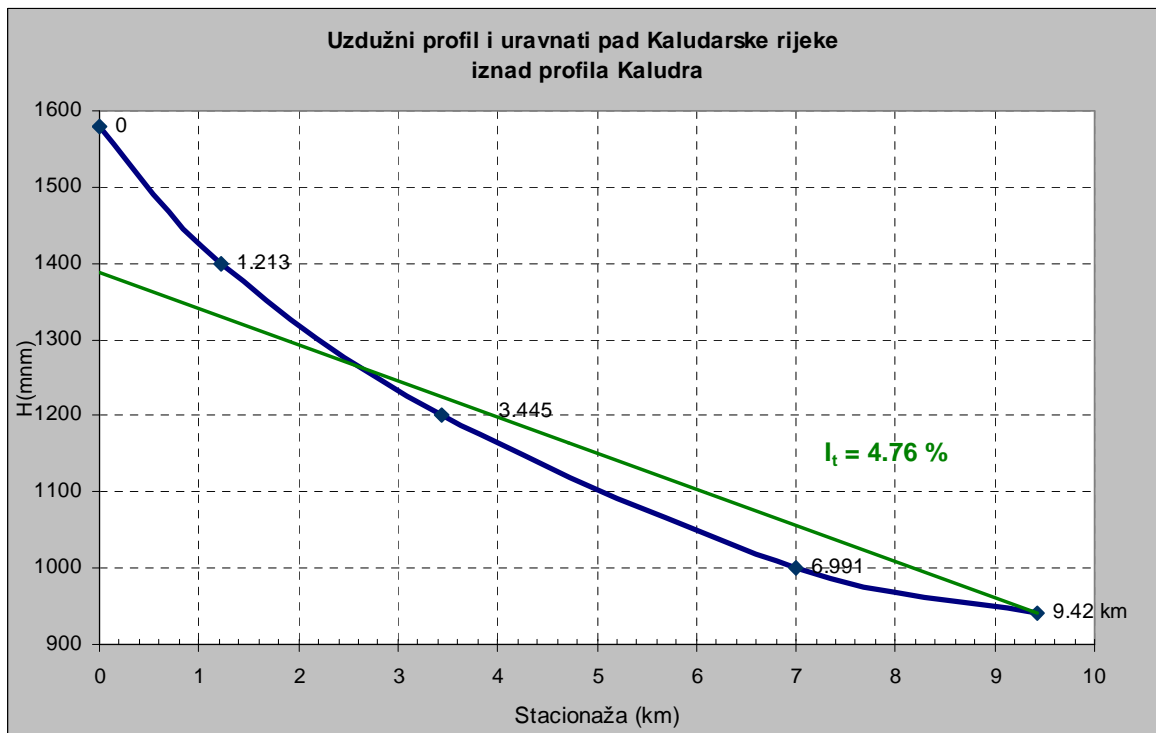
*D12. VODOTOK: KALUDARSKA RIJEKA*  
*HIDROMETRIJSKI*  
*PROFIL: KALUDRA*

## Fizičkogeografske karakteristike sliva



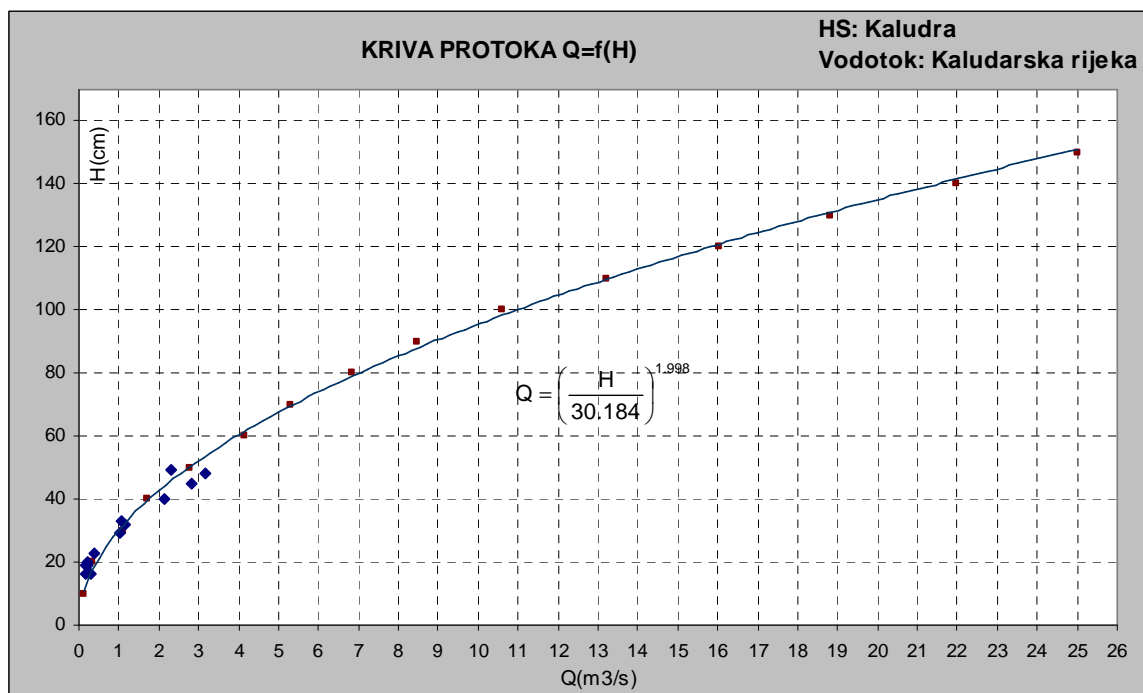
1	Površina sliva $F$	40,2	[km <sup>2</sup> ]
2	Dužina toka $L_T$	9,41	[km]
3	Dužina sliva $L_s$	10,1	[km]
4	Obim sliva $S$	32,6	[km]
5	Srednja širina sliva $B=F/L_s$	3,98	[km]
6	Pravolinijska udaljenost izvor-ušće $L_i$	8,35	[km]
7	Pravolinijska udaljenost težišta sliva od ušća $U_T$	5,05	[km]
8	Koeficijent razvijenosti vododjelnice $K_s$	1,45	[-]
9	Koeficijent izduženja sliva $K_\sigma$	2,20	[-]
10	Koeficijent koncentracije sliva $K_c$	0,488	[-]
11	Koeficijent krivudavosti toka $K_L$	1,13	[-]
12	Maksimalna visina sliva $H_{max}$	1960	[m n. m.]
13	Minimalna visina sliva $H_{min}$	940	[m n. m.]
14	Srednji pad sliva $I_{sr}$	43,8	[%]
15	Maksimalni pad kosine doline $I_{max}$	74,5	[%]
16	Srednja nadmorska visina sliva $H_{sr}$	1437	[m n. m.]
17	Srednja visinska razlika sliva $\Delta H$	497	[m]
18	Uravnani pad toka $I_t$	4,76	[%]
19	Maksimalni pad toka $I_{t1}$	14,8	[%]
20	Srednji maksimalni pad toka $I_{t2}$	6,79	[%]

Kaludarska rijeka je desna pritoka Lima prvog reda. Ima površinu sliva 41.66 km<sup>2</sup>. Dužina toka je 5.63 km. Minimalna visina u slivu je 940 mm a maksimalna 1933 mm.

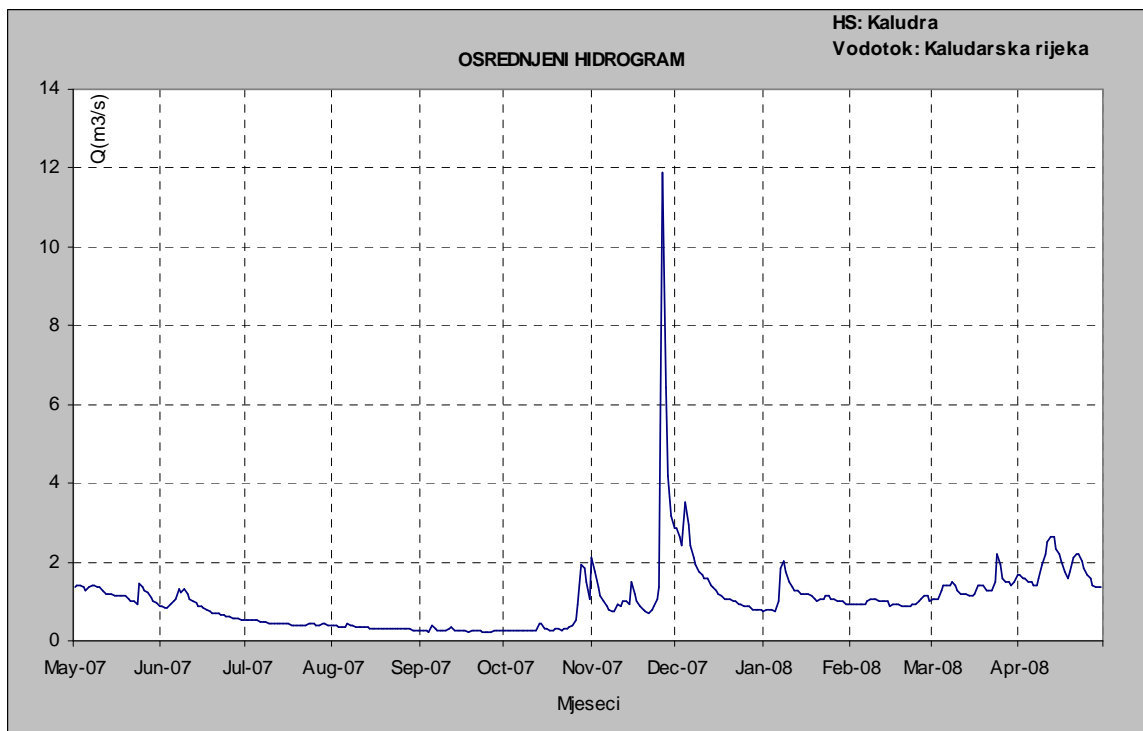


Izvršeno je 13 hidrometrijskih mjerenja. Pokrivenost amplitude vodostaja je 60%. Pri sastavljanju krive protoka dva mjerenja su odbačena jer smatramo da bi u bitnom dali uvećan bilans. Konstruisana je kriva protoka koja je interpolovana kroz 12 mjerenja a ekstrapolovana prema zakrivljenosti iz donjeg dijela te

vizuelne predstave profila koji nije snimljen u cjelosti, van podvodnog dijela. Dobijena kriva protoka je jedinstvena stepena funkcija  $Q = \left(\frac{H}{30.184}\right)^{1.998}$ . Period obrade je (24.05.2007-31.08.2008) ili 466 dana.



Bilans za kalendarsku godinu je 1.02 m<sup>3</sup>/s. Apsolutni minimum je bio 220 lit/sec u avgustu 2007, a apsolutni maksimum 21.05 m<sup>3</sup>/s iz novembra iste godine i on je za 50% veći od srednje dnevne vrijednosti proticaja za taj dan.



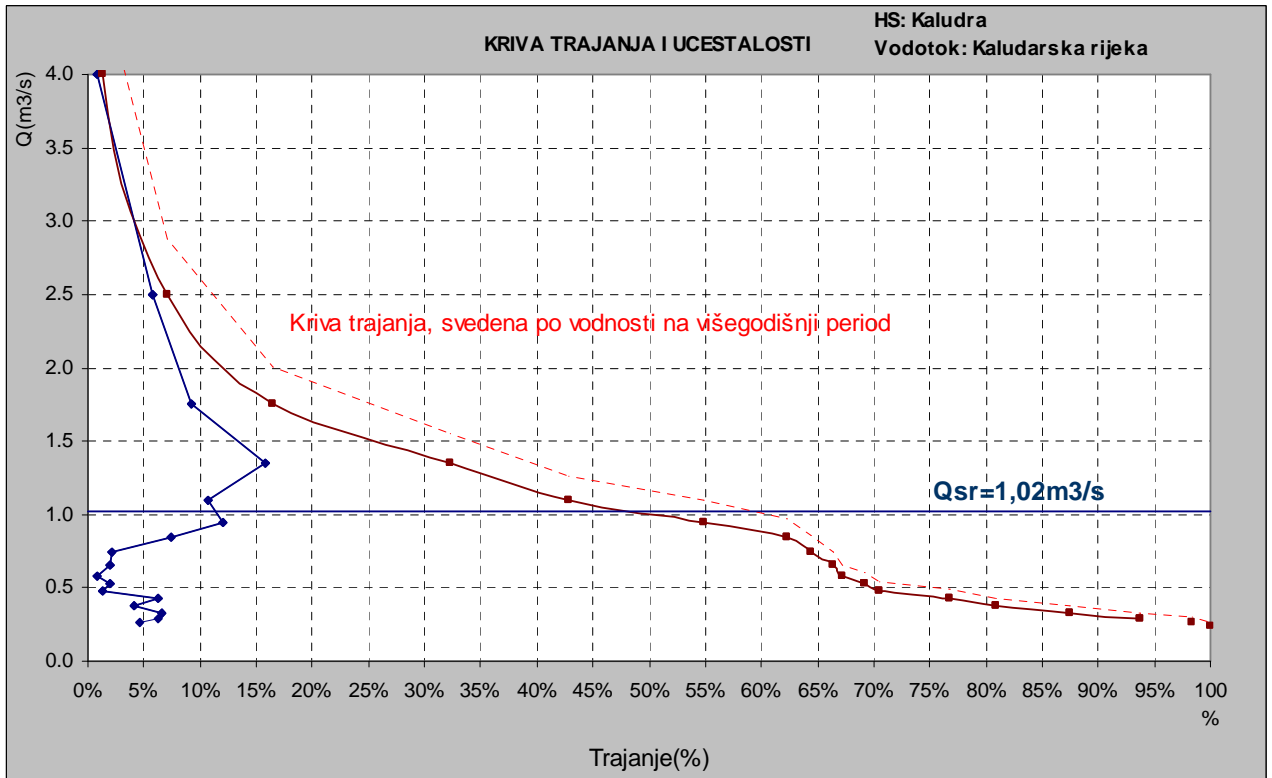
min: sredina avgusta - sredina oktobra 2007  
max: kraj novembra 2007

**VODOTOK: KALUDARSKA RIJEKA**

**HS: KALUDRA**

**GODIŠNJI PREGLED PROTICAJA**

	MAY	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	APR
1	1.348	0.876	0.514	0.388	0.252	0.286	2.121	2.841	0.748	0.929	1.060	1.670
2	1.425	0.843	0.514	0.388	0.252	0.252	1.756	2.624	0.806	0.929	1.060	1.586
3	1.425	0.843	0.514	0.366	0.252	0.252	1.348	2.417	0.806	0.929	1.060	1.586
4	1.348	0.933	0.516	0.366	0.220	0.252	1.129	3.541	0.806	0.929	1.273	1.505
5	1.273	1.003	0.539	0.366	0.402	0.252	0.993	2.952	0.748	0.929	1.425	1.505
6	1.348	1.077	0.491	0.445	0.323	0.252	0.867	2.417	0.993	0.929	1.425	1.425
7	1.425	1.300	0.491	0.403	0.286	0.286	0.806	2.121	1.844	0.993	1.425	1.425
8	1.425	1.226	0.470	0.384	0.286	0.286	0.748	1.934	2.026	1.060	1.505	1.586
9	1.348	1.300	0.446	0.366	0.286	0.286	0.748	1.756	1.756	1.060	1.425	1.934
10	1.348	1.177	0.446	0.366	0.252	0.286	0.929	1.670	1.505	1.060	1.273	2.217
11	1.273	1.040	0.446	0.366	0.323	0.286	0.867	1.586	1.348	0.993	1.200	2.519
12	1.200	1.003	0.446	0.344	0.361	0.286	0.993	1.586	1.273	0.993	1.200	2.624
13	1.200	0.963	0.426	0.344	0.286	0.445	0.993	1.425	1.273	0.993	1.200	2.624
14	1.200	0.900	0.426	0.324	0.286	0.445	0.929	1.348	1.200	0.993	1.129	2.316
15	1.129	0.900	0.426	0.307	0.252	0.323	1.505	1.273	1.200	0.867	1.129	2.217
16	1.129	0.839	0.426	0.307	0.252	0.323	1.200	1.200	1.200	0.929	1.200	2.026
17	1.129	0.779	0.406	0.307	0.252	0.286	0.993	1.129	1.200	0.929	1.425	1.756
18	1.129	0.749	0.406	0.307	0.220	0.286	0.867	1.060	1.129	0.929	1.425	1.586
19	1.129	0.723	0.406	0.307	0.252	0.323	0.806	1.060	1.060	0.867	1.425	1.756
20	1.060	0.693	0.384	0.307	0.252	0.323	0.748	1.060	0.993	0.867	1.273	2.121
21	0.993	0.693	0.384	0.307	0.252	0.286	0.692	0.993	1.060	0.867	1.273	2.217
22	0.993	0.640	0.406	0.307	0.252	0.323	0.806	0.993	1.060	0.867	1.273	2.217
23	0.929	0.640	0.455	0.307	0.220	0.323	0.867	0.929	1.129	0.929	1.505	2.026
24	1.446	0.613	0.430	0.307	0.220	0.361	1.060	0.929	1.129	0.929	2.217	1.844
25	1.355	0.613	0.430	0.290	0.220	0.402	1.348	0.867	1.060	0.993	1.934	1.670
26	1.281	0.587	0.412	0.307	0.220	0.538	11.9	0.867	1.060	1.060	1.586	1.586
27	1.238	0.587	0.412	0.307	0.252	0.929	6.422	0.867	0.993	1.129	1.505	1.425
28	1.087	0.562	0.437	0.290	0.286	1.934	4.182	0.806	0.993	1.129	1.505	1.348
29	1.011	0.538	0.437	0.271	0.286	1.844	3.181	0.806	0.993	0.993	1.425	1.348
30	0.974	0.538	0.388	0.271	0.286	1.505	2.841	0.806	0.929		1.505	1.348
31	0.876		0.388	0.271		1.060		0.806	0.929		1.670	
DEK1	1.371	1.058	0.494	0.384	0.281	0.269	1.145	2.427	1.204	0.975	1.293	1.644
DEK2	1.158	0.859	0.420	0.322	0.274	0.333	0.990	1.273	1.188	0.936	1.261	2.155
DEK3	1.108	0.601	0.416	0.294	0.249	0.864	3.327	0.879	1.031	0.988	1.582	1.703
MIN	0.692	0.49	0.252	0.22	0.22	0.252	0.692	0.748	0.692	0.748	1.06	1.348
DAT	30	29	24	23	1	1	9	28	5	20	1	7
SRED	1.209	0.839	0.443	0.332	0.268	0.501	1.821	1.505	1.137	0.966	1.385	1.834
MAX	2.121	1.756	0.929	0.538	0.587	2.952	24.05	3.919	2.217	1.129	2.624	2.952
DAT	24	7	28	1	11	28	26	4	7	7	24	13
MIN = 0.22					SR = 1.02				MAX = 24.05			
DAT: 23.08									DAT: 26.11			



<b>Trajanje</b>	<b>5%</b>	<b>10%</b>	<b>15%</b>	<b>20%</b>	<b>25%</b>	<b>30%</b>	<b>35%</b>	<b>40%</b>	<b>45%</b>	<b>50%</b>
Q(m <sup>3</sup> /s)	3.05	2.30	1.87	1.68	1.55	1.43	1.29	1.16	1.1	1.02
<b>1Trajanje</b>	<b>55%</b>	<b>60%</b>	<b>65%</b>	<b>70%</b>	<b>75%</b>	<b>80%</b>	<b>85%</b>	<b>90%</b>	<b>95%</b>	
Q(m <sup>3</sup> /s)	0.948	0.922	0.74	0.50	0.432	0.403	0.352	0.332	0.272	

Po krivoj trajanja srednji godišnji protok traje 49 %





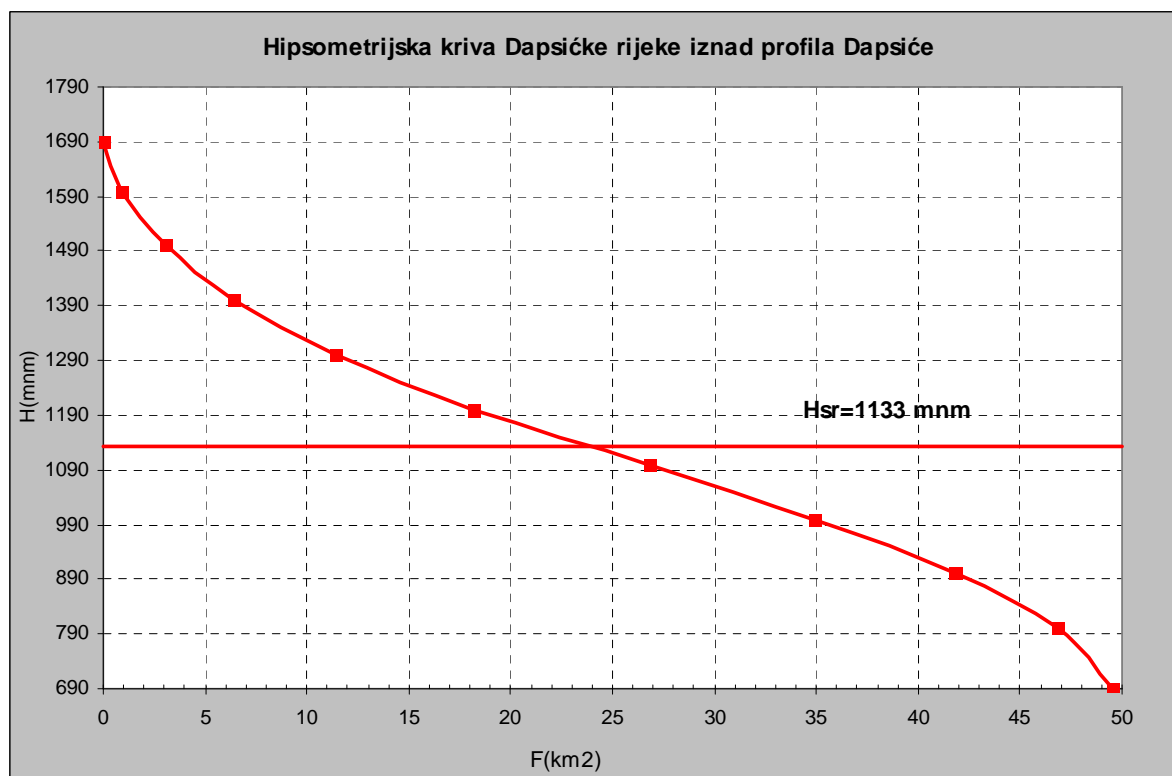
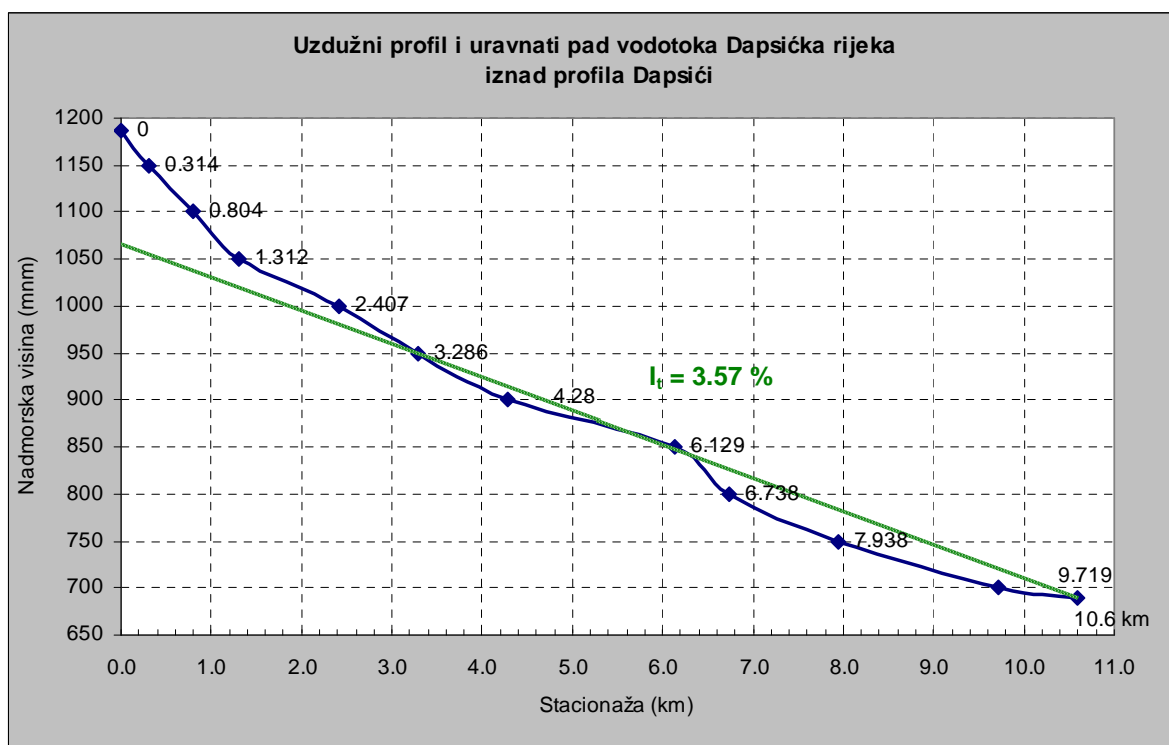
*D13. VODOTOK: DAPSIĆKA RIJEKA*  
*HIDROMETRIJSKI*  
*PROFIL: DAPSIĆI*

## Fizičkogeografske karakteristike sliva



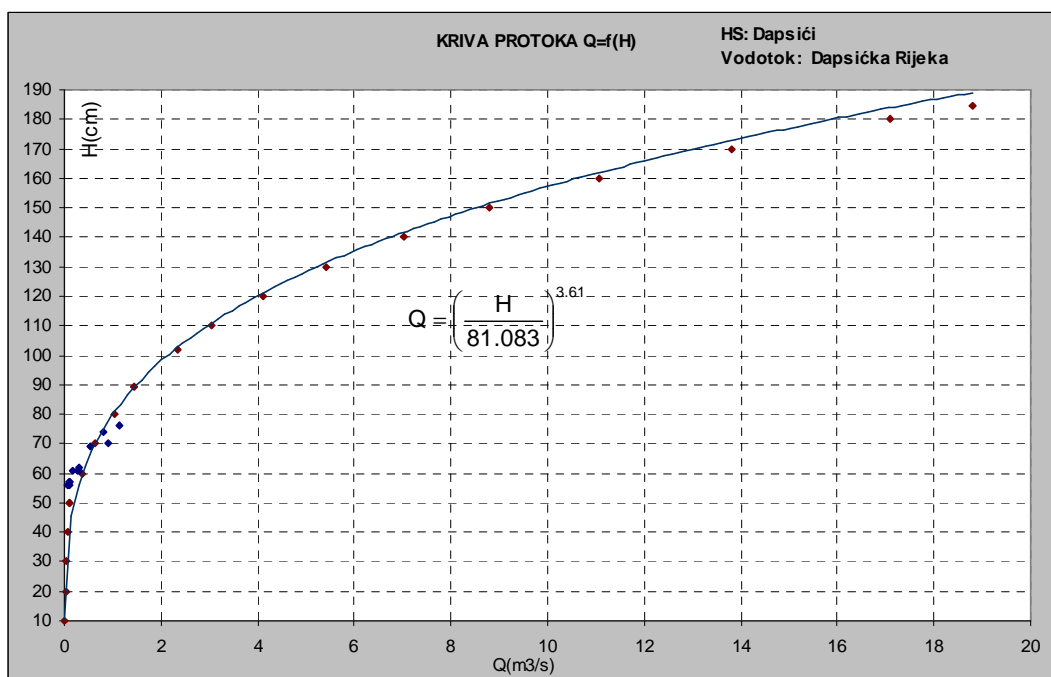
1	Površina sliva $F$	49,6	[km <sup>2</sup> ]
2	Dužina toka $L_T$	10,6	[km]
3	Dužina sliva $L_s$	11,4	[km]
4	Obim sliva $S$	35,9	[km]
5	Srednja širina sliva $B=F/L_s$	4,34	[km]
6	Pravolinijska udaljenost izvor-ušće $L_i$	8,90	[km]
7	Pravolinijska udaljenost težišta sliva od ušća $U_T$	5,66	[km]
8	Koeficijent razvijenosti vododjelnice $K_s$	1,44	[-]
9	Koeficijent izduženja sliva $K_\sigma$	2,27	[-]
10	Koeficijent koncentracije sliva $K_c$	0,488	[-]
11	Koeficijent krivudavosti toka $K_L$	1,19	[-]
12	Maksimalna visina sliva $H_{max}$	1688	[mnm]
13	Minimalna visina sliva $H_{min}$	690	[mnm]
14	Srednji pad sliva $I_{sr}$	34,4	[%]
15	Maksimalni pad kosine doline $I_{max}$	41,1	[%]
16	Srednja nadmorska visina sliva $H_{sr}$	1133	[mnm]
17	Srednja visinska razlika sliva $\Delta H$	443	[m]
18	Uravnati pad toka $I_t$	3,57	[%]
19	Maksimalni pad toka $I_{t1}$	11,5	[%]
20	Srednji maksimalni pad toka $I_{t2}$	4,68	[%]

Dapsička rijeka je desna pritoka Lima prvog reda. Površina sliva je 46.6km<sup>2</sup> i dužina toka 10.6 km. Minimalna visina u slivu je 690 mnm a maksimalna 1688 mnm.

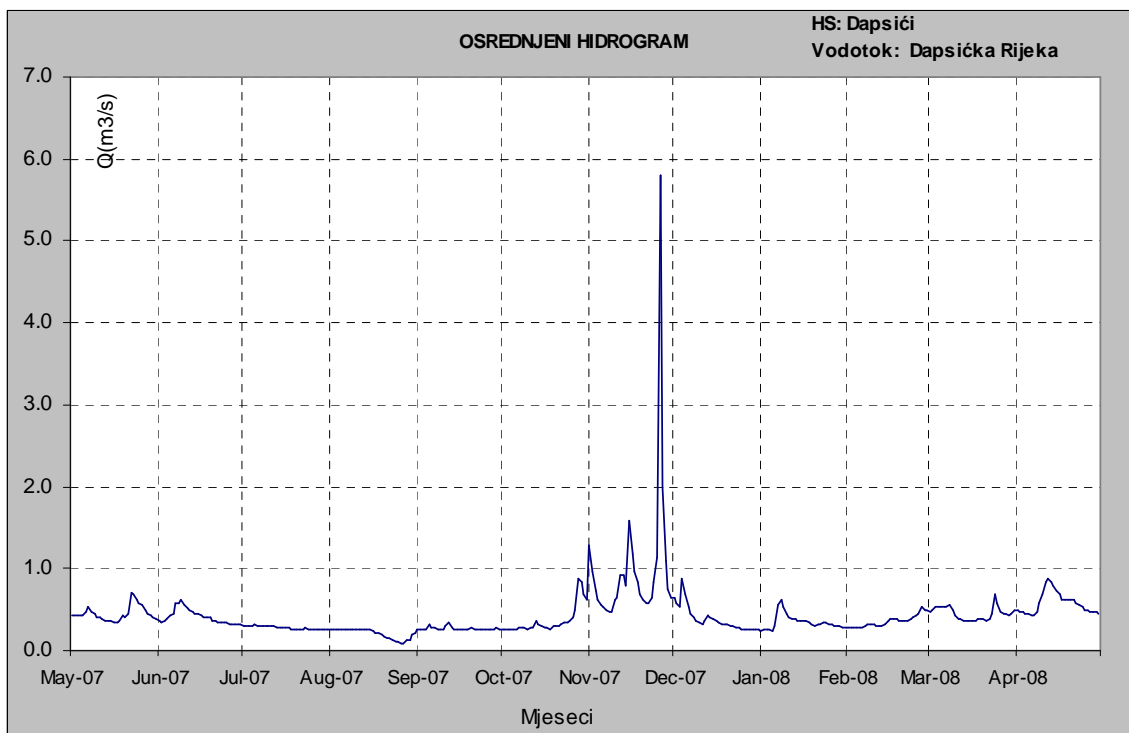


Period obrade ovog odotoka je bio 9.05.2007-31.08.2008 godine ili 481 dana. Izvršeno je 14 hidrometrijskih mjerenja. Pokrivenost amplitude vodostaja je oko 50%. Dva hidrometrijska mjerenje pri

vodostaju od 70 i 74 cm su odbačena jer bi dali uvećane bilanse. Kriva je sastavljena na već opisan način i dobijena je jednoznačna stepena funkcija  $Q = \left( \frac{H}{81.083} \right)^{3.61}$ .



Bilans za kalendarsku godinu  $Q=0.423 \text{ m}^3/\text{s}$ . Maksimalni izmjereni proticaj je  $18.9 \text{ m}^3/\text{s}$  iz novembra 2007 godine i veći je od srednje dnevno za 3.3 puta. Špic minimuma je iz avgusta iste godine i iznosio je 70 lit/sec.



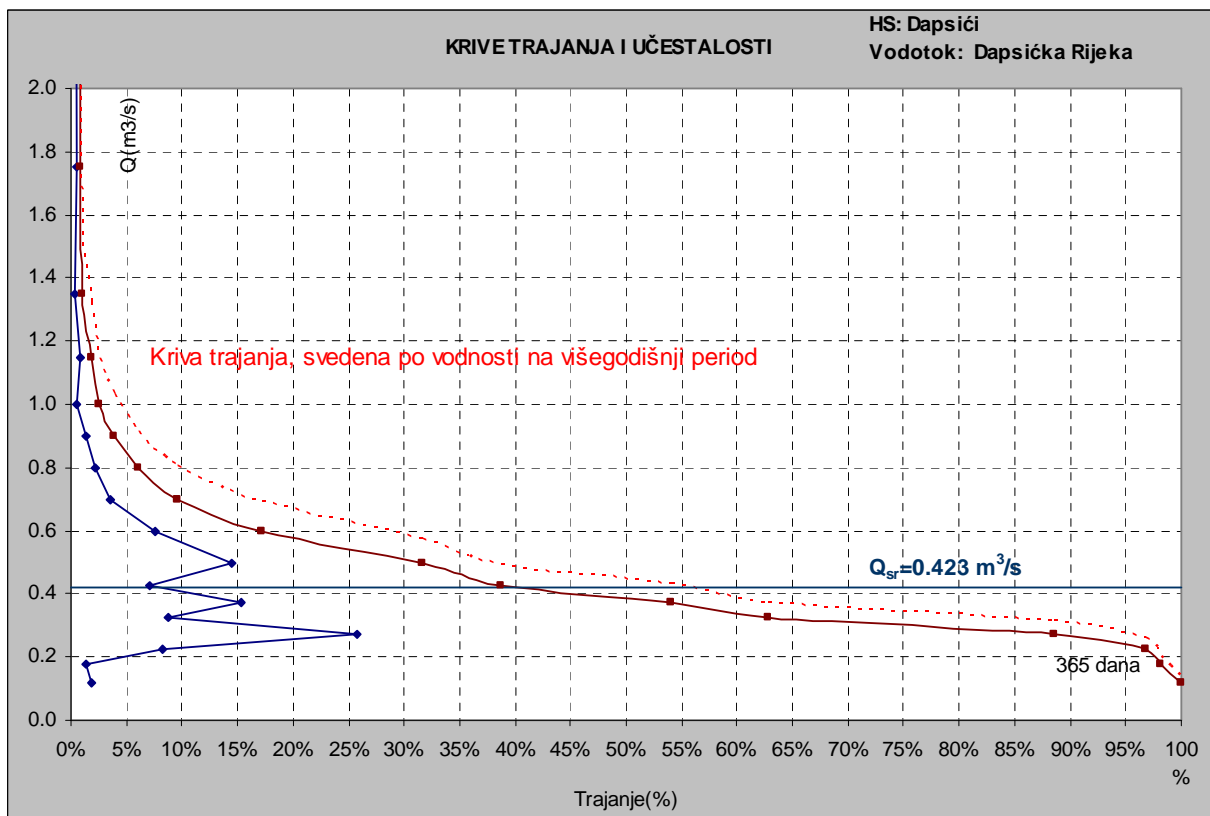
min: kraj avgusta – kraj oktobra 2007  
max: kraj novembra 2007

**VODOTOK: DAPSIČKA RIJEKA**

**HS: DAPSIĆI**

**GODIŠNJI PREGLED PROTICAJA**

	MAY	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	APR
1	0.426	0.369	0.300	0.263	0.246	0.263	1.290	0.651	0.231	0.280	0.476	0.502
2	0.426	0.348	0.300	0.255	0.246	0.263	0.953	0.588	0.246	0.280	0.502	0.476
3	0.426	0.369	0.300	0.255	0.246	0.263	0.719	0.530	0.246	0.280	0.530	0.476
4	0.426	0.391	0.308	0.255	0.246	0.263	0.619	0.869	0.246	0.280	0.530	0.450
5	0.426	0.428	0.327	0.255	0.317	0.263	0.558	0.684	0.231	0.280	0.530	0.450
6	0.476	0.459	0.308	0.263	0.280	0.263	0.530	0.530	0.298	0.280	0.530	0.426
7	0.530	0.584	0.299	0.263	0.280	0.280	0.502	0.450	0.558	0.298	0.530	0.426
8	0.476	0.584	0.289	0.255	0.263	0.280	0.476	0.402	0.619	0.317	0.558	0.476
9	0.439	0.614	0.289	0.263	0.263	0.280	0.476	0.358	0.530	0.317	0.502	0.588
10	0.415	0.556	0.289	0.255	0.263	0.263	0.619	0.337	0.450	0.317	0.426	0.684
11	0.403	0.511	0.289	0.263	0.298	0.280	0.651	0.317	0.402	0.298	0.380	0.830
12	0.392	0.484	0.289	0.255	0.337	0.280	0.910	0.358	0.380	0.298	0.380	0.869
13	0.370	0.473	0.280	0.263	0.280	0.358	0.910	0.426	0.380	0.298	0.358	0.830
14	0.370	0.448	0.280	0.246	0.263	0.317	0.792	0.402	0.358	0.317	0.358	0.792
15	0.360	0.448	0.280	0.247	0.263	0.298	1.578	0.380	0.358	0.358	0.358	0.719
16	0.348	0.434	0.280	0.238	0.263	0.280	1.186	0.358	0.358	0.380	0.358	0.684
17	0.348	0.410	0.272	0.223	0.263	0.280	0.953	0.337	0.358	0.380	0.358	0.619
18	0.369	0.397	0.263	0.208	0.263	0.263	0.830	0.317	0.337	0.380	0.380	0.619
19	0.430	0.397	0.263	0.194	0.263	0.298	0.684	0.317	0.317	0.358	0.380	0.619
20	0.404	0.374	0.263	0.175	0.280	0.298	0.619	0.317	0.298	0.358	0.380	0.619
21	0.458	0.365	0.255	0.151	0.263	0.298	0.588	0.298	0.317	0.358	0.358	0.619
22	0.700	0.353	0.263	0.151	0.263	0.317	0.588	0.298	0.317	0.358	0.380	0.588
23	0.677	0.353	0.272	0.134	0.263	0.337	0.651	0.280	0.337	0.380	0.450	0.558
24	0.614	0.341	0.263	0.115	0.263	0.337	0.830	0.280	0.337	0.402	0.684	0.530
25	0.584	0.341	0.247	0.106	0.263	0.358	1.136	0.263	0.317	0.426	0.588	0.502
26	0.564	0.330	0.246	0.093	0.263	0.402	5.808	0.263	0.317	0.450	0.476	0.502
27	0.501	0.330	0.255	0.090	0.263	0.502	1.982	0.263	0.298	0.530	0.450	0.476
28	0.459	0.319	0.263	0.124	0.263	0.869	1.088	0.246	0.298	0.502	0.450	0.476
29	0.434	0.319	0.263	0.138	0.280	0.830	0.755	0.246	0.298	0.502	0.426	0.476
30	0.405	0.319	0.255	0.183	0.263	0.684	0.651	0.246	0.280		0.450	0.450
31	0.391		0.255	0.217		0.619		0.246	0.280		0.502	
DEK1	0.446	0.470	0.301	0.258	0.265	0.268	0.674	0.540	0.366	0.293	0.511	0.495
DEK2	0.379	0.437	0.276	0.231	0.277	0.295	0.911	0.353	0.355	0.342	0.369	0.720
DEK3	0.526	0.337	0.258	0.137	0.265	0.505	1.408	0.266	0.309	0.434	0.474	0.518
MIN	0.280	0.231	0.215	0.070	0.246	0.246	0.450	0.317	0.298	0.317	0.337	0.402
DAT	28	1	24	27	1	2	8	28	5	20	15	7
SRED	0.453	0.415	0.278	0.206	0.269	0.361	0.998	0.383	0.342	0.354	0.452	0.578
MAX	1.400	0.910	0.358	0.298	0.426	1.136	18.9	1.641	0.869	0.502	0.830	0.910
DAT	22	7	1	6	11	28	26	4	7	27	24	11
MIN = 0.070					SR = 0.423				MAX = 18.9			
DAT: 27.08									DAT:26.11			



Trajanje	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%
Q(m <sup>3</sup> /s)	0.833	0.683	0.606	0.575	0.547	0.516	0.467	0.416	0.40	0.385
Trajanje	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	
Q(m <sup>3</sup> /s)	0.370	0.333	0.325	0.317	0.30	0.285	0.283	0.275	0.242	

Po krivoj trajanja srednji godišnji protok traje 39 %

## E. Okvirna regionalna analiza

Ovu analizu počinjemo usporedbom specifičnih modula oticanja l/s.km<sup>2</sup> za velike, srednje i male vode.

Vodotok	Profil	F (km <sup>2</sup> )	Q <sub>max</sub>	q <sub>max</sub>	Q <sub>sr</sub>	q <sub>sr</sub>	Q <sub>min</sub>	q <sub>min</sub>	P(mm)	Koef otican
Požanjska	Požnja	12.5	5.86	468.8	0.380	30.4	0.044	3.52	1670	0.578
Ibrištica	Rijeka	13.6	14.3	1047.8	1.23	90.4	0.133	9.78	1687	1.7
Ratnja rijeka	Zavraca	9.75	16.4	1682	0.445	45.6	0.02	2.05	1615	0.894
Vrelo	Gornja Ljuta	5.08	7.897	1554.5	0.237	46.7	0.007	1.38	1659	0.889
Bjelojevička rij	Bjelojevići	14.85	2.9	195.3	0.465	31.3	0.097	6.53	1344	0.737
Bukovica	Pojišta	9.25	3.12	337.3	0.128	13.8	0.006	0.649	1325	0.330
Štitarica	Štitarica	32.46	3.454	106.4	0.328	10.1	0.044	1.36	1376	0.232
Bistrica	Majstorovina	19.36	9.165	473.4	1.85	95.6	0.515	26.6	1074	2.81
Kutska rijeka	Kuti	53.19	62.03	1166	2.137	40.2	0.266	5.0	1012	1.26
Peročica	Jošanica	37.22	8.8	236.4	1.105	29.7	0.206	5.53	1224	0.767
Lješnica	Lješnica	193.6	170	878.1	2.15	11.1	0.366	1.89	812	0.432
Kaludarska rij	Kaludra	41.66	24.05	577.3	1.02	24.5	0.22	5.28	986	0.785
Dapsićka rijeka	Dapsići	46.6	18.9	405.6	0.423	90.8	0.070	1.502	770	0.373

Oduvijek se znalo da je heterogenost slivova u Crnoj Gori velika ali da je baš tolika ubijedili smo se tek nakon ove obrade. Usporedimo li specifične module oticanja za prve četiri desne pritoke Gornje Morače zapazila se da se isti kreću 30 pa do 90 lit/sek/km<sup>2</sup>, sa koeficijentima oticaja 0.58 do 1.70, generalna je primjedba da je prvi prihvatljiv a drugi prevelik.

Tri parametra su u igri protok, padavine i slivne površine. Najvjerovatnije ima mjesta za korekciju sva tri parametra. Trebalo bi da su protoci najpouzdaniji, dok druga dva ostavljaju mogućnost za velike korekcije. Padavine jer se ne mjere između kota 1400 i 2600 a površine slivova su topografske. Kada bi posegnuli za hidrogeološkim, pretpostavljamo, došli bi do velikih razlika. Ali kako do tih razlika doći? Da se hidrometrijska mjerenja nastave a padavine decidnije obrađuju (uz primjenu pouzdanijih korekcionih krivih po visini i za svaki masiv ponaosob: Bjelasica, Komovi, Durmitor Prokletije itd možda bi se do nečega i došlo u protivnom sve se svodi samo na pretpostavke).

Za protoke Tare moduli specifičnog oticaja za srednje vode su 10 do 30 lit/sek/km<sup>2</sup> što bi se i moglo prihvatiti dok su koeficijenti oticaja od 0.25 za Štitaricu preko 0.334 za Bukovicu – Pojišta, pa do 0.737 za Bjelojevičku isuviše mali, pogotovu za prve dvije.

Moduli specifičnog oticaja srednjih voda za Bisticu – Majstorovine, Kutsku rijeku i Peročice se ponovo znatno razlikuju, a koeficijente oticaja i da ne pominjemo. Za prvu navedenu je on je čak 2.89 ekstremno najveći u ovom radu i apsolutno ne održiv. Srednji protoci su najbitniji i najpouzdaniji na njima se zadržavamo, a za nalaženje korektnijih iznosa za padavine i površine slivova već smo rekli šta bi trebalo uraditi.

Za Dapsićku, Kaludarsku rijeku i Lješnicu moduli specifičnih oticaja su uravnoteženiji dok su koeficijenti oticaja u dobijenim iznosima mogući ali bi se trebali dodatnim analizama potvrditi.



Moduli specifičnog oticaja za male i velike vode su još heterogeniji, pa kada su isti za srednje vode toliko različiti, onda je očekivano da se rasipaju za male i velike. profili koji zavređuju da se na njima nastave hidrološka osmatranja i istrage su: Ibrištica, Bistrica, Kutska rijeka i Peročica. U obzir dolaze još Kaludarska rijeka i Lješnica ali one već imaju nizove od po 20 godina i u odnosu na ostale su u prednosti.

## F. Korigovane vrijednosti svedene na višegodišnji period

**Vodotok: Požanjska rijeka**

**Profil: Požnja**

**k=1.15**

	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN
DEK1	0.145	0.082	0.076	0.403	0.930	0.810	0.349	0.260	0.292	0.431	0.731	0.319
DEK2	0.115	0.071	0.078	0.469	0.543	0.395	0.299	0.179	0.405	1.186	0.631	0.265
DEK3	0.098	0.064	0.779	0.459	1.236	0.206	0.245	0.140	0.784	1.244	0.817	0.188
minQ	0.087	0.051	0.067	0.193	0.288	0.174	0.14	0.14	0.14	0.347	0.414	0.156
Qsr	0.119	0.072	0.311	0.444	0.903	0.462	0.296	0.195	0.503	0.954	0.729	0.257
Qmax	0.214	0.098	6.734	1.299	5.59	1.215	0.917	0.492	2.282	2.026	1.581	0.452
	Qmin=0.051			Qsr=0.437			Qmax=10.2					

**Vodotok: Ibrištica**

**Profil: rijeka**

**k=1.15**

	MART	APR	MAY	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC	JAN	FEB
DEK1	1.556	2.110	2.144	0.996	0.393	0.212	0.150	1.608	2.437	2.517	1.440	1.374
DEK2	2.147	2.654	1.568	0.969	0.281	0.189	0.175	1.586	2.120	1.797	1.638	0.919
DEK3	3.273	2.396	1.643	0.569	0.257	0.166	1.794	1.344	3.472	0.845	1.549	0.649
minQ	0.799	1.157	0.799	0.403	0.218	0.153	0.153	0.892	1.405	0.713	0.633	0.633
Qsr	2.356	2.387	1.78	0.845	0.309	0.188	0.706	1.507	2.676	1.691	1.543	0.992
Qmax	8.64	4.521	4.375	1.34	0.461	0.218	15.48	4.521	8.872	4.093	3.443	3.089
	Qmin=0.153			Qsr=1.41			Qmax=15.1					

**Vodotok: Ratnja rijeka**

**Profil: Zavraca**

**k=1.15**

	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN
DEK1	0.203	0.079	0.052	0.469	0.766	0.607	0.245	0.167	0.430	0.541	1.043	0.710
DEK2	0.119	0.057	0.137	0.596	0.376	0.304	0.219	0.131	0.430	1.254	1.445	0.598
DEK3	0.127	0.042	1.582	0.737	1.364	0.163	0.201	0.202	0.493	1.004	1.268	0.283
minQ	0.072	0.023	0.046	0.245	0.296	0.136	0.115	0.105	0.279	0.354	0.716	0.172
Qsr	0.149	0.059	0.59	0.605	0.835	0.352	0.221	0.165	0.452	0.933	1.252	0.53
Qmax	0.515	0.125	18.89	3.265	11.95	0.781	0.568	0.396	0.781	2.505	6.115	2.236
	Qmin=0.023			Qsr=0.512			Qmax=18.9					

**Vodotok: Vrelo**  
**Profil: Gornja Ljuta**

**k=1.15**

	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	APR	MAY
DEK1	0.171	0.064	0.029	0.012	0.235	0.481	0.360	0.280	0.274	0.372	0.343	0.445
DEK2	0.174	0.048	0.016	0.019	0.274	0.253	0.209	0.276	0.148	0.369	0.821	0.336
DEK3	0.100	0.039	0.013	0.594	0.213	0.686	0.123	0.220	0.137	0.418	0.880	0.395
minQ	0.065	0.012	0.008	0.01	0.112	0.163	0.112	0.098	0.112	0.183	0.231	0.206
Qsr	0.148	0.05	0.019	0.208	0.24	0.473	0.227	0.258	0.188	0.387	0.681	0.392
Qmax	0.258	0.163	0.056	9.081	0.918	3.614	0.583	0.841	0.841	1.394	1.509	0.703
	Qmin=0.008			Qsr=0.273				Qmax=9.08				

**Vodotok: Bjelojevička**  
**Profil: Bjelojevići**

**k=1.25**

	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	APR	MAY
DEK1	0.671	0.313	0.158	0.140	0.144	0.746	1.140	0.558	0.290	0.441	0.641	1.325
DEK2	0.667	0.255	0.146	0.132	0.176	0.767	0.532	0.456	0.251	0.547	1.999	1.224
DEK3	0.405	0.201	0.138	0.148	0.286	1.248	0.362	0.334	0.194	1.087	1.851	0.988
minQ	0.250	0.144	0.129	0.116	0.129	0.432	0.347	0.201	0.144	0.201	0.483	0.671
Qsr	0.558	0.244	0.141	0.135	0.196	0.883	0.641	0.428	0.237	0.677	1.437	1.126
Qmax	1.446	0.671	0.180	0.311	0.835	3.480	2.010	1.161	0.279	2.794	2.794	1.446
	Qmin=0.121			Qsr=0.581				Qmax=2.91				

**Vodotok: Bukovica**  
**Profil: Pojišta**

**k=1.25**

	APR	MAY	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR
DEK1	0.066	0.03	0.02	0.026	0.166	0.403	0.215	0.11	0.204	0.296	0.288	0.091
DEK2	0.041	0.019	0.024	0.036	0.214	0.184	0.169	0.077	0.27	0.482	0.225	0.076
DEK3	0.046	0.014	0.029	0.086	0.534	0.103	0.127	0.081	0.434	0.399	0.132	0.052
minQ	0.014	0.007	0.011	0.018	0.067	0.079	0.067	0.056	0.107	0.249	0.079	0.039
Qsr	0.051	0.021	0.024	0.05	0.305	0.226	0.169	0.09	0.307	0.392	0.212	0.073
Qmax	3.896	0.047	0.409	0.409	3.084	1.562	0.641	0.145	2.037	0.792	0.321	0.283
	Qmin=0.008			Qsr=0.16				Qmax=3.9				

**Vodotok: Štitarica**  
**Profil: Štitarica**

**k=1.25**

	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN
DEK1	0.109	0.085	0.059	0.318	0.914	0.827	0.220	0.205	0.412	0.538	0.730	0.219
DEK2	0.094	0.066	0.062	0.420	0.440	0.341	0.270	0.163	0.456	1.627	0.632	0.183
DEK3	0.090	0.057	0.545	0.302	1.020	0.174	0.227	0.134	0.938	1.306	0.508	0.120
minQ	0.078	0.049	0.055	0.158	0.254	0.141	0.125	0.125	0.158	0.362	0.286	0.099
Qsr	0.097	0.069	0.222	0.345	0.791	0.439	0.239	0.169	0.613	1.157	0.62	0.174
Qmax	0.141	0.111	3.837	1.047	4.318	1.178	0.362	0.254	3.03	3.03	1.047	0.286
	Qmin=0.055				Qsr=0.41				Qmax=4.32			

**Vodotok: Bistrica**  
**Profil: Majstorovina**

**k=1.15**

	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	APR	MAY
DEK1	2.909	1.279	0.853	0.668	0.676	2.951	3.484	1.782	1.262	1.959	2.926	4.447
DEK2	2.337	1.065	0.744	0.668	0.953	2.099	2.067	1.730	1.088	2.210	6.734	4.272
DEK3	1.621	0.934	0.669	0.668	1.626	3.618	1.581	1.444	1.120	3.044	5.434	3.745
minQ	1.301	0.843	0.592	0.592	0.592	1.595	1.442	1.301	0.943	1.301	2.341	3.067
Qsr	2.289	1.088	0.753	0.668	1.103	2.889	2.352	1.645	1.158	2.425	5.031	4.141
Qmax	3.961	2.341	0.943	0.751	3.345	8.548	4.302	2.341	1.442	5.906	10.54	5.053
	Qmin=0.592				Qsr=2.13				Qmax=10.5			

**Vodotok: Kutska rijeka**  
**Profil: Kuti**

**k=1.20**

	APR	MAY	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR
DEK1	2.418	6.172	3.322	1.316	0.691	0.768	1.191	4.059	4.469	1.797	0.898	1.478
DEK2	6.772	5.345	2.424	1.065	0.627	1.084	1.337	3.199	2.244	1.534	0.795	1.846
DEK3	6.451	4.814	1.717	0.842	0.505	1.102	2.381	11.758	1.323	1.112	0.802	2.878
minQ	2.093	3.727	1.847	1.025	0.32	0.386	1.025	2.364	1.075	0.929	0.682	0.929
Qsr	5.214	5.423	2.488	1.067	0.604	0.985	1.66	6.339	2.635	1.469	0.833	2.094
Qmax	12.91	11.58	4.294	1.926	1.025	2.181	8.441	74.44	7.48	3.466	0.976	5.812
	Qmin=0.319				Qsr=2.56				Qmax=74.4			

**Vodotok: Peročica****Profil: Jošanica****k=1.20**

	APR	MAY	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR
DEK1	2.069	2.091	1.588	0.868	0.567	0.262	0.298	0.684	3.175	1.578	0.823	1.097
DEK2	4.101	2.167	1.238	0.755	0.568	0.306	0.333	0.636	1.930	1.374	0.698	1.450
DEK3	3.159	2.209	1.037	0.602	0.543	0.296	0.456	2.944	1.251	1.041	0.685	2.806
minQ	1.037	0.832	0.535	0.344	0.247	0.247	0.276	0.479	1.037	0.929	0.597	0.745
Qsr	3.11	2.157	1.288	0.737	0.559	0.288	0.365	1.422	2.091	1.322	0.737	1.817
Qmax	5.432	4.864	3.128	2.011	1.158	0.667	1.037	10.53	4.864	2.801	0.929	6.773
	Qmin=0.247				Qsr=1.33				Qmax=9.19			

**Vodotok: Lješnica****Profil: Lješnica****k=1.15**

	MAY	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	APR
DEK1	1.644	2.548	0.846	0.664	0.665	0.646	3.496	6.271	1.997	1.571	3.359	4.783
DEK2	1.747	1.868	0.710	0.577	0.781	0.858	4.975	2.632	1.963	1.362	3.176	2.876
DEK3	2.421	1.038	0.687	0.751	0.675	2.612	13.664	1.635	1.703	1.650	8.438	1.648
minQ	0.622	0.721	0.533	0.421	0.493	0.622	1.861	1.35	1.35	1.264	1.861	1.35
Qsr	1.953	1.818	0.745	0.667	0.707	1.412	7.378	3.452	1.882	1.523	5.102	3.102
Qmax	5.467	6.371	1.264	3.003	1.442	9.404	195.6	11.84	3.18	2.237	18.3	8.151
	Qmin=0.421				Qsr=2.47				Qmax=195.5			

**Vodotok: Kaludarska rijeka****Profil: Kaludra****k=1.15**

	MAY	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	APR
DEK1	1.577	1.216	0.568	0.441	0.323	0.309	1.316	2.791	1.385	1.121	1.487	1.891
DEK2	1.331	0.988	0.483	0.370	0.315	0.382	1.139	1.464	1.366	1.076	1.450	2.478
DEK3	1.274	0.691	0.479	0.338	0.287	0.994	3.826	1.011	1.185	1.137	1.819	1.959
minQ	0.796	0.564	0.29	0.253	0.253	0.29	0.796	0.861	0.796	0.861	1.219	1.55
Qsr	1.39	0.965	0.509	0.382	0.308	0.576	2.094	1.731	1.308	1.11	1.593	2.109
Qmax	2.439	2.019	1.068	0.618	0.675	3.395	27.66	4.507	2.55	1.298	3.018	3.395
	Qmin=0.253				Qsr=1.17				Qmax=27.6			

**Vodotok: Dapsička****Profil: Dapsići****k=1.15**

	MAY	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	APR
DEK1	0.513	0.541	0.346	0.297	0.305	0.308	0.775	0.621	0.420	0.337	0.588	0.570
DEK2	0.436	0.503	0.317	0.266	0.319	0.340	1.048	0.406	0.408	0.394	0.424	0.828
DEK3	0.605	0.388	0.296	0.157	0.304	0.581	1.619	0.306	0.355	0.499	0.545	0.595
minQ	0.322	0.265	0.248	0.081	0.283	0.283	0.518	0.365	0.343	0.365	0.388	0.462
Qsr	0.521	0.477	0.319	0.237	0.309	0.415	1.147	0.44	0.393	0.407	0.52	0.664
Qmax	1.61	1.047	0.412	0.343	0.49	1.307	21.72	1.887	1	0.578	0.954	1.047
	Qmin=0.081				Qsr=0.486				Qmax=21.7			

## G. Osvrt na procjenu moguće greške

Ponukani teorijom grešaka iz geodezije isti će mo princip, samo informativno pokušati da implementiramo i u ovom radu.

Sumarna greška sa procesima koji sadrže slučajnu (probabilističku) komponentu, sastoji se iz barem tri komponente.

-subjektivna greška obrađivača

-vjerovatna greška instrumenta

-procijenjena greška krive proticaja

optimistički pretpostavimo da u ovom slučaju usvojimo subjektivnu grešku  $D_{obr}$  obrađivača od 8%, grešku mjernog instrumenta vodostaja  $D_{ins}$  od 2% i grešku hidrometrijskog krila  $D_{ins.k}$  od 10% i grešku krive proticaja od 15%, u nekim obradama ta greška može ići i od 25 do 30% za korpus proticaja hidrometrijskih mjerenja proticaja iz neposredne prošlosti. To bi ukupna greška bila suma sve tri greške po obrascu

$$\Delta = \sqrt{\Delta_{obr}^2 + \Delta_{ins}^2 + \Delta_{krp}^2}$$

$\Delta = \sqrt{0.08^2 + 0.12^2 + 0.15^2} = \sqrt{0.0433} = 0.21$ , to u sumarnom obliku dobijamo rezultujuću grešku od 21%, to bi mogući dijapazon prihvatljivosti u kvantitativnih podataka mogao biti

$$Q - 0.21\Delta < Q \leq Q + 0.21\Delta$$

## H. Predlozi i zaključci

1. Validnost ove obrade je u direktnoj vezi sa izvršenim hidrometrijskim mjerenjima, koja, kako se to i pokazalo, nijesu za sve mjerne profile bila istog kvaliteta, ponajviše zbog njihove neraspoređenosti po promjeni amplitude vodostaja. Istovremeno, mora se konstatovati, da za bujičarske tokove kakvi su crnogorski valjanija mjerenja teško je izvršiti pri većim vodostajima zbog uvećanih brzina tečenja. Generalno isto se može reći i za mjerenja pri malim vodama zbog učestalih deformacija poprečnih profila, te brzih izmjena koeficijenta hrapavosti.
2. Pri konstrukciji krivih proticaja, uvažavajući mjerenja kakva jesu, moglo se itekako "odlutati", uglavnom dobijajući umanjene proticaje i podcijenjene ili precijenjene velike vode, što bi bilo apsolutno nedopustivo. Uobičajene metode koje se koriste pri njihovoj ekstrapolaciji (Stivens, Velikanov, Frudov broj, parametri površine mjernih površina  $F = f(H)$  i izmjerenih brzina  $v = f(H)$ ), sve u funkciji izmjene vodostaja po amplitudi pojave, nijesu se pokazale toliko uspješne. Smatramo da je uvođenje funkcionalnih zavisnosti u domenu interpolacije krivih protoka kroz mjerne podatke, te diktirane – unaprijed zadate veličine za domen ekstrapolacije, po stečenom iskustvu, prema zakrivljenosti iz donjeg dijela koji je manje sporan, mnogo bliže realnosti. Slučaj je htio da na nekim profilima bude odbačeno po neko mjerenje (uglavnom pri većim vodama). Najkarakterističniji je primjer Ratnje rijeke za koju je odbačeno čak 8 mjerenja. Smatrali smo da je to neophodno jer da smo ispoštovali odbačena mjerenja dobili bi smo enormno uvećan bilans, koji ne odgovara pravom stanju ovog vodotoka.

3. Veliku dilemu imali smo u izboru perioda obrade, a on je uslovljen sa početkom mjerenja, koja su otpočinjala na određenoj stanici, tada, kada je ona bila osposobljena u građevinskom smislu. Uz to i ti periodi nijesu mogli biti isti, što je, nadamo se, razumljivo. U nedostatku bilo kakve pomoći koordinatora odlučili smo se za izbor kalendarske godine od 365 dana, odnosno 12 mjeseci. Ipak je to uhodani postupak, jer je i standard računati godišnju proizvodnju – odnosno energiju. Uostalom o tome je bilo riječi i ranije u tekstu, u vezi sa krivima trajanja.
4. Dali smo i brojne parametre hidrografskih i fizičkogeografskih karakteristika za sve slivove (njih 20), postigavši mehanografski nivo obrade, što je značajna novost.
5. Ipak, najviše dileme imali smo u procjeni sušnosti perioda koji je obrađivan. Svjetska Meteorološka Organizacija po nekim saopštenjima je već 2007. godinu procijenila najsušnijom u poslednjih 100 godina, a veoma joj je bliska i 2008 godina Ranije, prema podacima kojima raspolažemo, to su bile 1990 i 1993. U nastojanjima da tu korekciju implementiramo u ovom radu, imali smo poteškoća zbog neadekvatne karte izohijeta, pa smo išli samo na srednje vrijednosti iz nekoliko padavinskih i klimatoloških stanica.

I na kraju radi lakšeg pregleda dajemo tabelarni prikaz nekih bitnijih parametara, koji mogu biti odlučujući u odabiru profila za buduće mini hidroelektrane.

## I. TABELARNI PRIKAZ BITNIJIH PARAMETARA

Vodotok	Profil	F(km <sup>2</sup> )	I <sub>sr</sub>	I <sub>t</sub>	H <sub>sr</sub>	ΔH	Q <sub>max</sub>	kQ <sub>max</sub>	Q <sub>sr</sub>	kQ <sub>sr</sub>	Q <sub>min</sub>	kQ <sub>min</sub>	P(mm)	Trajanje Q <sub>sr</sub>
Požnja	Požanjska rijeka	12.5	65.7	16.4	1431	789	8.86	10.2	0.380	0.437	0.044	0.051	1670	44%(161dana)
Rijeka	Ibrištica	13.6	72.8	10.7	994	591	13.1	15.1	1.23	1.41	0.133	0.153	1687	50%(183dana)
Zavraca	Ratnja rijeka	9.75	72.5	18.4	1507	865	16.4	18.9	0.445	0.512	0.020	0.023	1615	37%(135dana)
Gornja Ljuta	Vrelo	5.08	66.6	25.8	1482	612	7.90	9.08	0.237	0.273	0.007	0.008	1659	47%(172dana)
Bjelojevići	Bjelojevićka rijeka	14.8	45.1	9.17	1541	601	2.33	2.91	0.465	0.581	0.097	0.121	1344	41%(150dana)
Pojišta	Bukovica	9.25	41.4	16.6	1521	541	3.12	3.90	0.128	0.160	0.006	0.007	1325	39%(143dana)
Štitarica	Štitarica	32.5	33.1	9.60	1678	608	3.45	4.32	0.328	0.410	0.044	0.055	1376	46%(168dana)
Majstorovina	Bistrica	19.4	48.9	8.54	1542	892	9.16	10.5	1.85	2.13	0.515	0.592	1074	44%(161dana)
Kuti	Kutska rijeka	53.2	53.6	4.34	1607	657	62.0	74.4	2.14	2.56	0.266	0.319	1012	36%(132dana)
Jošanica	Peročica	37.2	55.7	4.92	1682	742	7.66	9.19	1.11	1.33	0.206	0.247	1224	43%(157dana)
Lješnica	Lješnica	193.6	25.3	2.08	1174	512	170	195	2.15	2.47	0.366	0.421	812	36%(132dana)
Kaludra	Kaludarska rijeka	40.2	43.8	4.76	1437	497	24.1	27.6	1.02	1.17	0.220	0.253	986	49%(179dana)
Dapsići	Dapsićka rijeka	49.6	34.4	3.57	1133	443	8.86	10.2	0.380	0.437	0.044	0.051	770	39%(143dana)

SADRŽAJ	Strana
A. Uvod	1
Pregledna karta slivova	3
B. Pregled parametara hidrografskih i fizičkogeografskih karakteristika slivova	4
C. Uopšteno o nivou obrade za mjerne profile	5
D. Analiza bilansa za odabrane mjerne profile	
D1. Vodotok: Požnja HS: Požnja	9
D2. Vodotok: Ibrištica HS: Rijeka	14
D3. Vodotok: Ratnja rijeka HS: Zavraca	19
D4. Vodotok: Gornja Ljuta HS: Vrelo	24
D5. Vodotok: Bjelojevićka rijeka HS: Bjelojevići	29
D6. Vodotok: Bukovica HS: Pojišta	34
D7. Vodotok: Štitarica HS: Štitarica	39
D8. Vodotok: Bistrica HS: Majstorovina	44
D9. Vodotok: Kutska HS: Kuti	49
D10. Vodotok: Peročica HS: Jošanica	54
D11. Vodotok: Lješnica HS: Lješnica	59
D12. Vodotok: Kaludarska HS: Kaludra	64
D13. Vodotok: Dapsićka HS: Dapsići	69
E. Okvirna regionalna analiza	74
F. Korigovane vrijednosti svedene na višegodišnji period	75
G. Osvrt na procjenu moguće greške	79
H. Predlozi i zaključci	79
I. Tabelarni prikaz bitnijih parametara	81