

Prof. dr JOSIP RIDANOVIC,
Zagreb

HIDROGEOGRAFSKE ZNAČAJKE U FUNKCIJI TURIZMA BOKE KOTORSKE

Hidrogeografske značajke obuhvaćaju pregled voda u odgovarajućem prostoru i mogućnosti njihovog korišćenja. Na vodne prilike utječu geografski položaj, klimatske i geološke karakteristike terena, kao i čitav niz drugih uvjeta.

Turizam je vrlo kompleksna društveno-ekonomska aktivnost. Najviše ovisi o stupnju privrednog i socijalnog razvoja, na koje procese utječe također bitno geografski položaj.

Ovim radom želi se ukazati na geografske karakteristike opskrbe vodom u funkciji turizma na primjeru Boke Kotorske.

Boka Kotorska je najrašćanjeniji dio u najvišoj reljefnoj strukturi Jadranskog primorja. Planinski masivi Orjena, Katunskog krša i Lovčena, s izrazitim strmcima prema moru, izdvajaju vrlo dinamičan reljef u stvarnosti čudesan i jedinstven splet zaljeva. Južni položaj i takav reljefni sklop pred pučinom Jadrana najvažnije su značajke, koje uvjetuju i objašnjavaju najveće količine padalina što su izmjerene do sada kod nas. Bokokotorski zaljev sa zaledem je najkišovitiji kraj Jugoslavije, pa čak i Evrope.

Hidrografska mreža, prema tim činjenicama, trebala bi biti izdašna. Međutim, to nije slučaj, jer u sastavu terena prevladavaju karbonatne stijene kroz koje ponire gotovo sva ta voda u podzemlje još uvijek nedovoljno istraženog krša.

Tekućice su na površini kopna rijetke, ali ima mnogo mjesta gdje se javljaju vrlo obilne vode, iako povremeno, iz podzemlja. Te su vode karakteristične redovito za dodirne plohe stijena različitog sastava i najčešće su u blizini mora, pa se lako zaslanjuju, te im je upotrebna vrijednost, zbog toga, ograničena.

Na količinu i kvalitet opskrbe vodom utječu odlučujuće hidrogeološke značajke stijena.

Temeljne i kapitalne podatke o geološkoj strukturi terena Crne Gore objavio je u čitavom nizu radova akademik Zarija Bešić. List Kotor, Osnovne geološke karte SFRJ u razmjeri 1 : 100 000, poslužio je kao baza za detaljnija hidrogeološka kartiranja. U posljednjih petnaestak godina vrše se brojna i raznovrsna istraživanja na pojedinim lokalitetima u Bokokotorskom zaljevu i već

su dobiveni vrijedni i ohrabrujući rezultati. Detaljnije o tome vidi u Zborniku radova, kao i Hidrogeološkom vodiču kroz terene Bokokotorskog zaliva i masiva Lovćena I. jugoslavenskog simpozijuma o hidrogeologiji i inženjerskoj geologiji, održanog također u Herceg-Novom od 4. do 8. V 1971. godine.

Za ilustraciju može ovom radu poslužiti izvadak iz sintetičke hidrogeološke karte Bokokotorskog zaliva i masiva Lovćena od V. Radulovića.

Na toj karti razlikuju se četiri grupacije stijena. Zavisno od njihovog prostiranja i prirode javljaju se glavne hidrološke pojave koje su na priloženoj karti predočene s utvrđenim međusobnim vezama. Na osnovi tih saznanja analizirane su mogućnosti i predložena su odgovarajuća rješenja za svrhovitiju opskrbu vodom naselja duž Bokokotorskog zaljeva i njegovog zaleđa.

Najveće količine upotrebljivih voda ostaju ipak u podzemlju i za njihovo korištenje nužni su skupocjeni hidrotehnički zahvati.

Suvremeni razvoj omogućava primjenu postignutih naučnih spoznaja i u posljednjih desetak godina učinjeni su veliki naponi na rješavanju funkcionalnije opskrbe vodom uporedo s razvitkom turizma.

Za karakterizaciju tih prilika odabrani su specifični pokazatelji. To su: A — količina isporučene vode na stanovnika, B — broj stanovnika na kilometar dužine vodovodnih cijevi, C — broj stanovnika na vodovodni priključak i D — broj stanova na vodovodni priključak. Ti podaci daju usporedni pregled isporučene vode ukupno i po domaćinstvima, odakle se lako može izračunati sveukupna i specifična potrošnja vode. Može se dobiti još uvid u apsolutnu dužinu razvodne mreže, relativan odnos broja stanovnika na kilometar vodovodnih cijevi, kao i kvantitativni omjer između stanovništva i priključaka u obrađenim gradovima Jugoslavije i posebno pojedinih republika.

Specifični pokazatelji opskrbe vodom odabranih gradova u Jugoslaviji i po republikama — 1972.

Republika	Broj gradova:	Broj stanovnika u tisućama:	Isporučeno vode u tisućama m ³			
			Ukupno: stanov./god.:	Domaćinstvima:	lit./stanov./dan:	lit./stanov./dan:
BiH	18	772	57 035	73,9	27 774	98,6
Crna Gora	5	121	13 060	107,9	7 014	158,8
Hrvatska	32	1 498	177 129	118,2	64 938	118,8
Makedonija	14	703	39 344	55,9	18 717	72,9
Slovenija	9	455	53 242	117,0	21 475	112,7
Srbija	61	2 781	183 321	65,9	100 111	98,6
SFRJ	139	6 330	523 131	82,6	240 029	103,9

Nastavak

Republika:	Vodovodna mreža u km		Vodovodni priključci	
	Ukupno:	St/km:	Ukupno:	St/vod. priključak
BiH	1126,0	685,6	71 561	10,8
Crna Gora	216,0	560,2	15 975	7,6
Hrvatska	3157,2	474,5	163 255	9,2
Makedonija	990,0	710,1	93 333	7,5
Slovenija	1428,0	318,6	68 010	6,7
Srbija	4436,5	626,8	292 139	9,5
SFRJ	11353,7	557,5	704 273	9,0

Iz prethodne tabele može se vidjeti da je u Jugoslaviji, preciznije u 139 gradova u kojima je živjelo 1972. godine 6 milijuna 330 tisuća stanovnika, bilo isporučeno 523 milijuna 131 tisuća kubnih metara vode iz gradskih vodovoda. Na pojedinog stanovnika Jugoslavije, od obrađenih 139 gradova, otpadalo je godišnje 82 tisuće i 6 stotina metara kubnih vode. Domaćinstva su dobila 240 milijuna i 29 tisuća kubnih metara vode ili u proseku je na stanovnika bilo isporučeno 103,9 litara vode na dan. Najviše vode na jednog stanovnika u SFRJ isporučeno je u Hrvatskoj (118,2 tisuće m³/god.), a najmanje u Makedoniji (55,9 tisuća m³/god.). *Specifična potrošnja vode najveća je u Crnoj Gori, jer je po stanovniku na dan bilo isporučeno 158,8 litara vode!* Najmanja specifična potrošnja vode je u Makedoniji (72,9 lit./stanov./dan). *Crna Gora je prema specifičnoj potrošnji vode na prvom mjestu i daleko iznad prosjeka u Jugoslaviji (103,9 lit./stanov./dan)!*

Vodovodna mreža je isto vrlo značajan pokazatelj. U obrađenim gradovima Jugoslavije bilo je 1972. godine postavljeno 11 tisuća 353 kilometra i 7 stotina metara dužine vodovodnih cijevi. To znači da je na kilometar razvodne mreže dolazilo u prosjeku 557,5 stanovnika. Najpovoljniji omjer između dužine vodovodne mreže i broja stanovnika ima Slovenija (318,6 stanov./km). *Crna Gora je s 560,2 stanovnika po kilometru vodovodnih cijevi bila na trećem mjestu u Jugoslaviji.*

Vodovodni priključci su daljnja karakteristična veličina. *Crna Gora je sa 7,6 stanovnika na vodovodni priključak opet iznad jugoslavenskog prosjeka i na trećem mjestu, to jest poslije Slovenije i Makedonije, a prije Hrvatske, Srbije, te Bosne i Hercegovine.*

Za naselja Bokokotorskog zaljeva objavljeni su podaci samo za Kotor.

Stanovništvu Kotora bilo je isporučeno 1972. godine 420 tisuća kubnih metara vode, što iznosi okruglo 200 litara vode po

stanovniku na dan. Iste godine razvodna mreža bila je duga 12 kilometara, dakle dolazilo je 479 stanovnika na kilometar vodovodnih cijevi. Dva su stanovnika u prosjeku koristila jedan vodovodni priključak!

Prema specifičnim pokazateljima opskrbe vodom stanovništva iz gradskih vodovoda Kotor je u svim razmatranim skupinama iznad republičkog prosjeka i uobičajenih standarda vodovodnih instalacija i higijensko-sanitarnih uređaja u Jugoslaviji.

Osim prikazanih veličina u okviru analiziranih skupina pretežno količinski i na tim osnovama dobivenih raznolikosti za cjelovitiji pregled uputno je obraditi još i kvalitet opskrbe vodom stanovništva i to u Jugoslaviji, Crnoj Gori i posebno u Bokokotorskom zaljevu. Bokokotorski zaljev čine tri administrativno-političke općine sa središtima u Kotoru, Tivtu i Herceg-Novom.

Kvalitet opskrbe vodom stanovništva po domaćinstvima u postocima — stanje 1971.

	U stanu:	Vodovod:		Bunar:	Cisterna:	Drugo:
		Izvan:	Ukupno:			
SFRJ	34,75	15,05	49,80	36,90	3,20	10,00
SRCG	31,40	19,05	50,45	12,70	8,50	28,30
B. K.	55,10	13,20	68,30	8,80	14,60	8,30
Kotor	46,20	17,10	63,30	12,30	17,65	6,75
Tivat	59,70	13,90	73,60	10,40	13,05	2,95
Herceg-Novi	62,45	8,90	71,35	4,70	12,10	11,75

Prema udjelu domaćinstava u korišćenju vode iz vodovoda razlika između Jugoslavije (49,80%) i Crne Gore (50,45%) je neznatna. Međutim, prema korišćenju vode iz bunara, cisterni i drugih izvora razlike su vrlo izrazite. Tako je, na primjer, 37% domaćinstava Jugoslavije koristilo vodu iz bunara, a u Crnoj Gori taj je udio iznosio 13%. Mnogo veći postotak domaćinstava u Crnoj Gori opskrbljuje se vodom iz cisterni i drugih izvora nego u Jugoslaviji.

Domaćinstva Boke Kotorske, prema načinu korišćenja vode, imaju kvalitetniju opskrbu od prosjeka u Crnoj Gori i Jugoslaviji. Bolje je opskrbljeno stanovništvo općine Tivat i Herceg-Novi od općine Kotor, što je u skladu sa specifičnostima između vanjskog i unutrašnjeg dijela Bokokotorskog zaljeva.

Zanimljivo je, stoga, utvrditi kakva je opskrba vodom za potrebe domaćeg pučanstva i sve većeg broja posjetilaca u naseljima duž Bokokotorskog zaljeva.

*Redoslijed naselja Boka Kotorske
prema kvaliteti opskrbe vodom po domaćinstvima u ‰ — 1971.*

A. Redoslijed prema korišćenju vode iz vodovoda

	U stanu:	Izvan stana:	Ukupno:
1. Herceg-Novi	93,40	4,80	98,20
2. Zelenika	65,15	32,75	97,90
3. Igalo	88,85	8,65	97,50
4. Meljine	47,45	50,00	97,45
5. Tivat	80,70	14,60	95,30
6. Kotor	73,40	20,40	93,80
7. D. Lastva	68,20	23,10	91,30
8. Lepetane	48,50	40,90	89,40
9. Dobrota	72,55	8,25	80,80
10. Risan	54,80	24,30	79,10
11. Đenovići	65,35	7,15	72,50
12. Baošići	67,60	4,80	72,40
13. Kumbor	63,20	7,20	70,40
14. Muo	36,65	28,20	64,85
15. D. Morinj	42,00	20,90	62,90
16. Bijela	52,90	6,00	58,90
17. Perast	29,70	21,80	51,50
18. D. Orahovac	10,45	34,35	44,80
19. Đurčići	20,50	7,20	27,70
20. Đuraševići	5,90	20,60	26,50
21. Jošica	14,30	9,50	23,80
22. D. Stoliv	20,20	—	20,20
23. Prćanj	13,40	0,30	13,70
24. Mrčevac	5,90	7,10	13,00
25. Kostanjica	10,90	—	10,90
26. Strp	4,35	—	4,35
27. Bogišići	2,10	—	2,10
28. Luštica	0,60	—	0,60
29. Gošići	—	—	—
30. G. Lastva	—	—	—
31. Milovići	—	—	—
32. Radovići	—	—	—
33. Krašići	—	—	—
34. Bogdašići	—	—	—

*Redoslijed naselja Boke Kotorske
prema kvaliteti opskrbe vodom po domaćinstvima u % — 1971.*

B. Redoslijed prema korištenju vode iz bunara:

1. Prčanj	81,40	18. Kotor	3,60
2. Mrčevac	67,05	19. Kumbor	3,10
3. D. Stoliv	45,75	20. D. Morinj	2,50
4. Bogdašići	41,70	21. Zelenika	1,80
5. Muo	31,20	22. Meljine	1,70
6. Đurici	26,50	23. Lepetane	1,50
7. Jošica	21,90	24. Luštica	0,65
8. Đenovići	15,70	25. Igalo	0,60
9. D. Orahovac	13,40	26. Herceg-Novi	0,30
10. Dobrota	11,40	27. Perast	—
11. Bijela	9,15	28. Strp	—
12. Risan	7,80	29. Bogišići	—
13. Kostanjica	7,30	30. Gošići	—
14. D. Lastva	6,15	31. Đuraševići	—
15. Baošići	5,90	32. Milovići	—
16. G. Lastva	5,55	33. Radovići	—
17. Tivat	4,00	34. Krašići	—

*Redoslijed naselja Boke Kotorske
prema kvaliteti opskrbe vodom po domaćinstvima u % — 1971.*

C. Redoslijed prema korištenju vode iz cisterni:

1. Krašići	100,00	18. Kumbor	7,20
2. Radovići	100,00	19. Dobrota	5,70
3. Milovići	100,00	20. Risan	5,00
4. Gošići	100,00	21. Prčanj	3,80
5. Bogišići	97,90	22. Mrčevac	3,50
6. Luštica	97,40	23. Muo	3,50
7. Strp	95,65	24. D. Lastva	2,60
8. G. Lastva	94,45	25. D. Orahovac	2,50
9. Kostanjica	78,20	26. Bogdašići	1,60
10. Đuraševići	73,50	27. Herceg-Novi	0,80
11. Perast	48,50	28. Đenovići	0,65
12. D. Orahovac	29,85	29. Baošići	0,55
13. Jošica	16,20	30. Kotor	0,45
14. Đurici	15,70	31. Igalo	0,30
15. D. Stoliv	12,80	32. Meljine	—
16. Bijela	12,30	33. Zelenika	—
17. Lepetane	9,10	34. Tivat	—

*Redoslijed naselja Boke Kotorske
prema kvaliteti opskrbe vodom po domaćinstvima u % — 1971.*

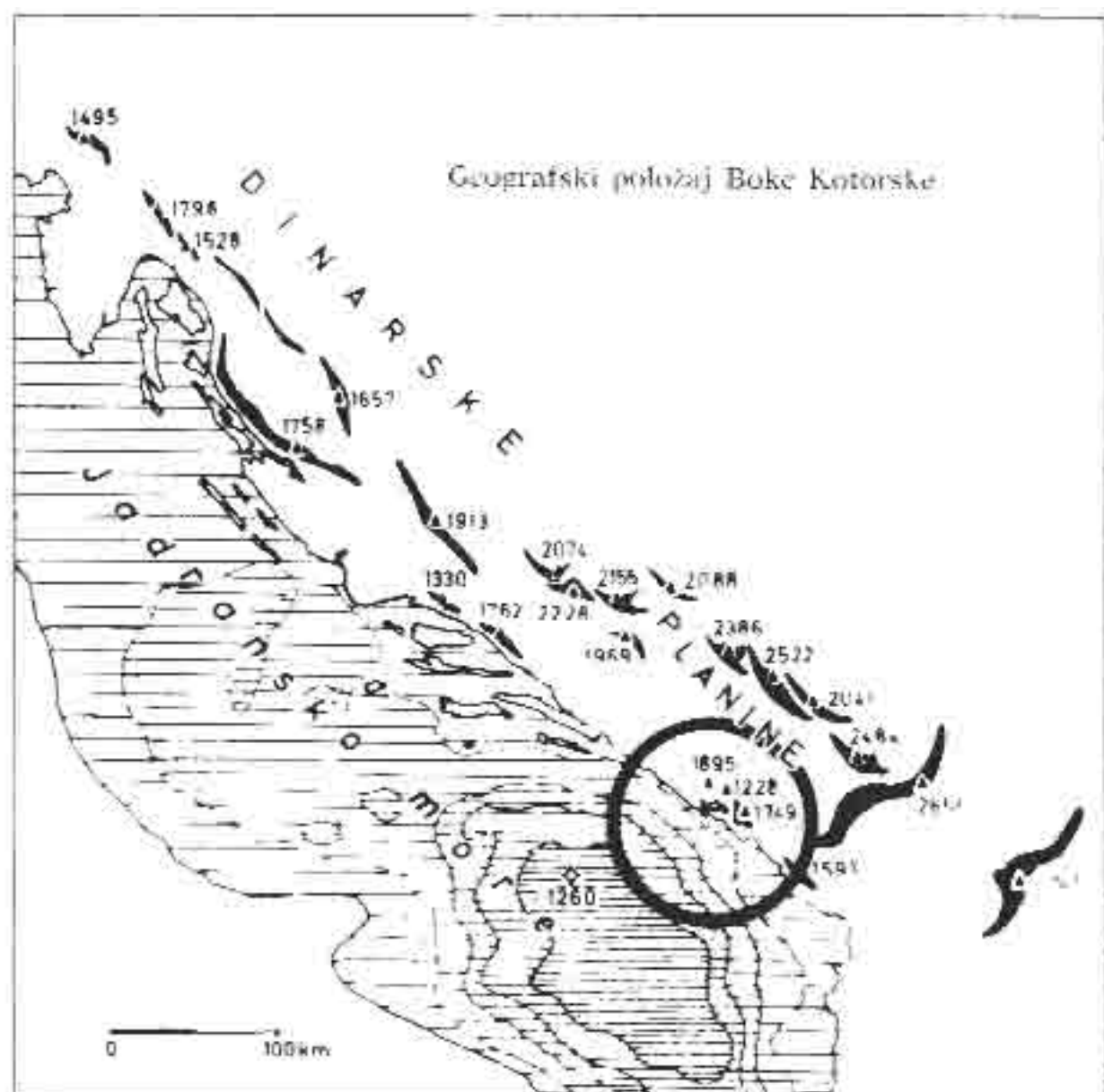
D. Redoslijed prema korištenju vode iz rijeka, potoka i drugih izvora:

1. Bogdašići	56,70	18. Prčanj	1,00
2. Jošica	38,10	19. Igalo	0,90
3. D. Morinj	32,10	20. Herceg-Novi	0,70
4. Đurići	30,10	21. Tivat	0,65
5. D. Stoliv	21,30	22. Zelenika	0,35
6. Baošići	21,10	23. Muo	—
7. Bijela	19,40	24. Perast	—
8. Kumbor	19,30	25. Strp	—
9. Mrčevac	16,50	26. Bogišići	—
10. D. Orahovac	11,35	27. G. Lastva	—
11. Đenovići	9,80	28. D. Lastva	—
12. Risan	8,10	29. Gošići	—
13. Kostanjica	3,60	30. Đuraševići	—
14. Dobrota	2,20	31. Lepetane	—
15. Kotor	2,15	32. Milovići	—
16. Meljine	1,70	33. Radovići	—
17. Luštica	1,30	34. Krašići	—

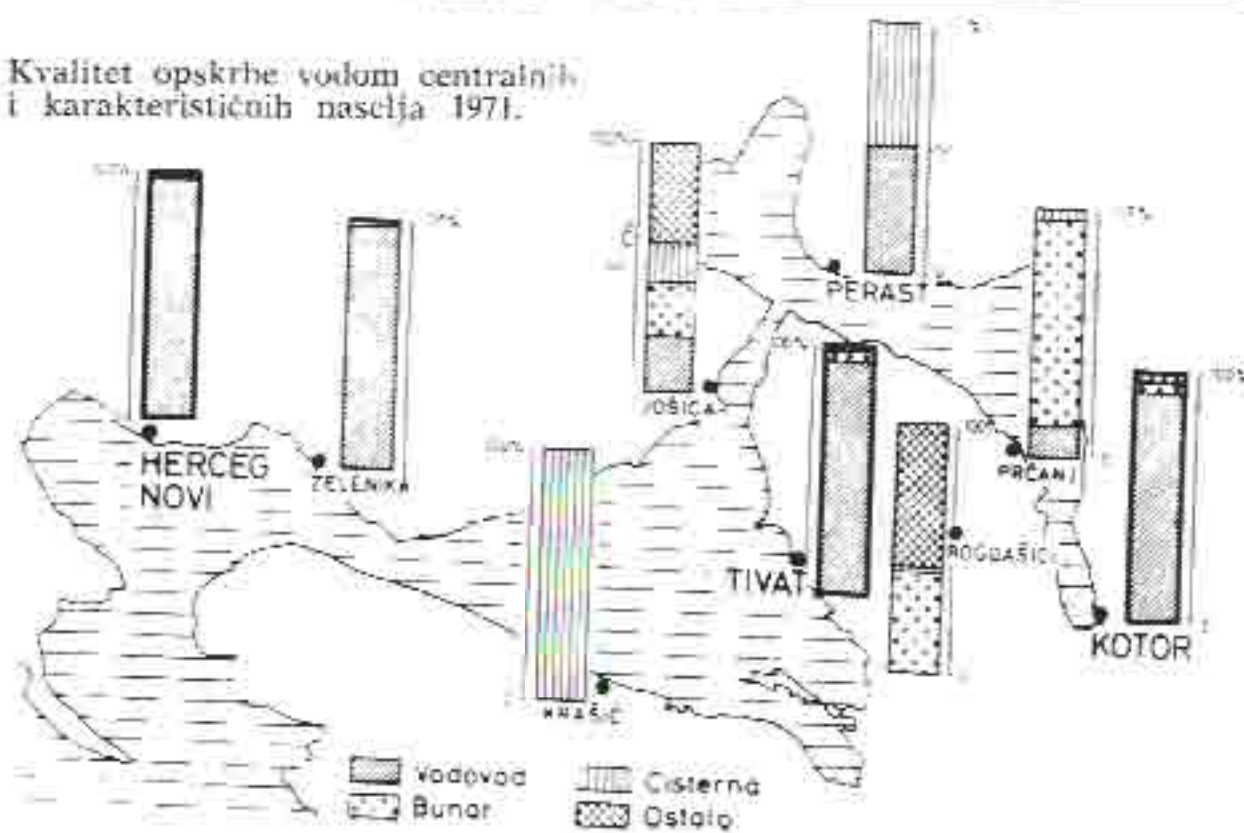
Tabelarni pregledi o korištenju vode A — iz vodovoda, B — iz bunara, C — iz cisterne i D — iz drugih izvora daju kvantitativnu dokumentaciju redoslijeda i objektivnan uvid u kvalitet opskrbe vodom 34 naselja u Bokokotorskom zaljevu otkrivajući njihove specifičnosti, koje su ili izraz mjesnih uvjeta (hidrogeoloških prilika) ili drugih razvojnih procesa.

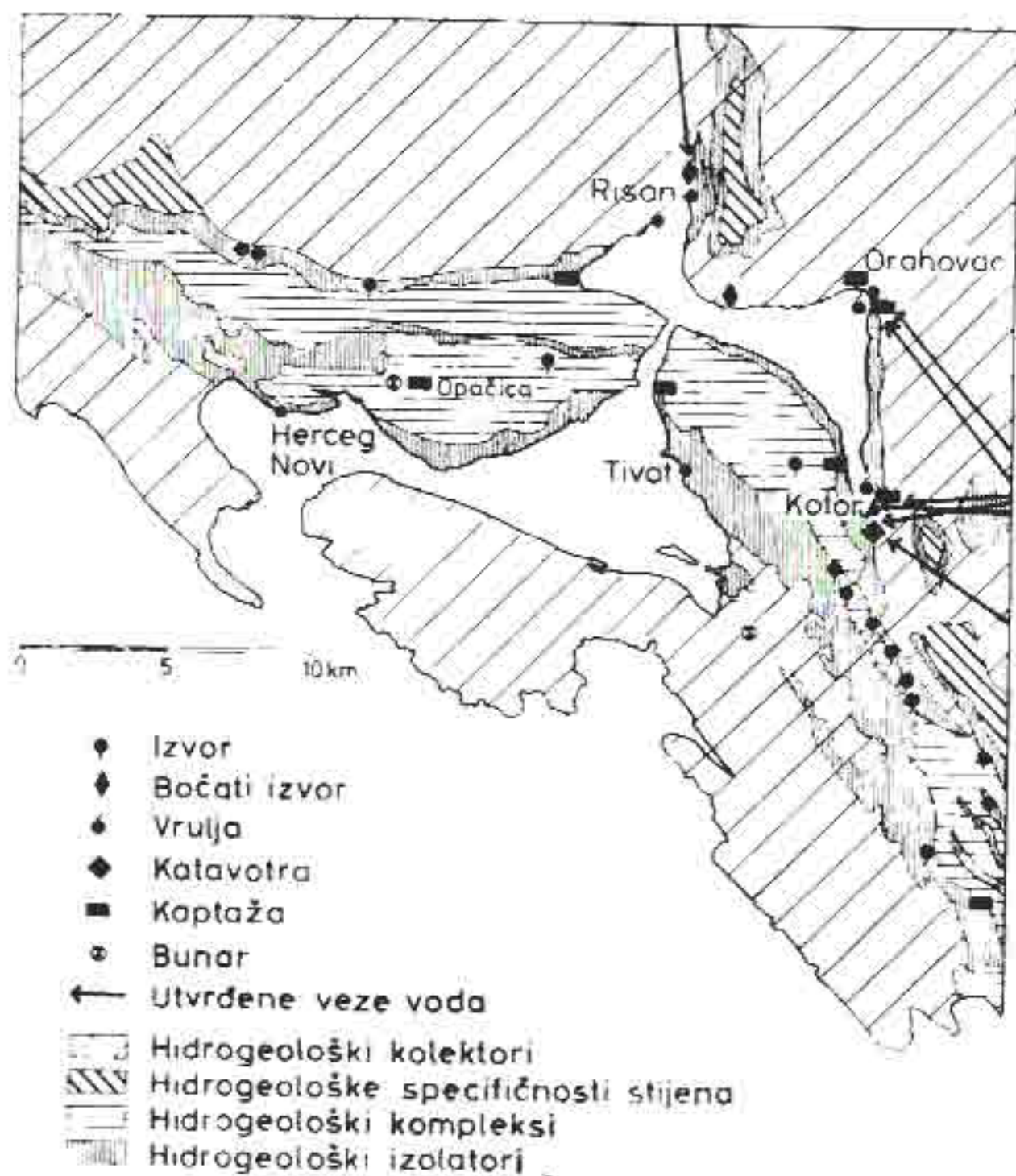
*Centralna i karakteristična naselja Boke Kotorske
prema kvaliteti opskrbe vodom 1971. po domaćinstvima
i u postocima*

Naselja:	Vodovod.	Bunari.	Cisterne.	Drugo:
Herceg-Novi	98,20	0,33	0,80	0,67
Tivat	95,30	4,04	—	0,66
Kotor	93,80	3,60	0,45	2,15
Zelenika	97,00	1,70	—	0,40
Perast	91,50	—	48,50	—
Prčanj	13,80	81,50	3,70	1,00
Bogdašići	—	41,70	1,60	56,70
Krašići	—	—	100,00	—



Kvalitet opskrbe vodom centralnih i karakterističnih naselja 1971.





Hidrogeološke značajke stijena prema V. Raduloviću

ZAKLJUČAK

Najkvalitetniju opskrbu vodom imaju centralna naselja Boke, a to su središta istoimenih općina.

Od manjih naselja vodeće mjesto pripada Zelenici. Perast gotovo podjednako koristi mjesni vodovod i cisterne. Prćanj je na prvom mjestu prema korišćenju vode iz bunara. Bogdašići namiruju svoje potrebe preko 50% iz drugih izvora, a Krašići, Radovići, Milovići i Gošići za opskrbu svoga stanovništva koriste vodu isključivo iz cisterni.

Na suvremenu opskrbu vodom u Bokokotorskom zaljevu utječu, dakle, pored hidrogeoloških značajki stijena i stupanj dostignutog socijalno-privrednog razvoja i ekonomska politika regije.

Obradeni pokazatelji odraz su stvarnog stanja u tom dijelu komunalne infrastrukture, te uz otkrivene geografske specifičnosti u opskrbi vodom pojedinih naselja mogu doprinijeti valorizaciji prirodnih bogatstava Boke Kotorske u funkciji turizma.

LITERATURA

- Bayern — Raumordnungsbericht 1971. Wasserwirtschaft — Trinkwasserversorgung. München 1972.
- Bešić Z.: Geološki vodič kroz Crnu Goru. Titograd, 1959.
- Bešić Z.: Geologija Crne Gore. Knj. 2. Karst Crne Gore. Titograd, 1969.
- Komunalni fondovi u gradskim naseljima. 1972. Knjiga V, Beograd.
- Landesentwicklung in Bayern — Wasserwirtschaft — Trinkwasserversorgung. Stand 1972. München. 1974.
- Opskrba kućanstva vodom za piće. 1972. SZS. Beograd, 1974.
- Pavlin B., Biondić B.: Istražni radovi na kraškim izvorima Kotorsko-Risanškog bazena, 1971. Zbornik radova I. jugoslovenskog simpozijuma o hidrogeologiji i inženjerskoj geologiji. Herceg-Novi.
- Pavlin B., Biondić B.: Dopunska kaptaza kraškog izvora Opačica za vodovod Herceg-Novog. Zbornik radova..., Herceg-Novi, 1971.
- Perić J.: Mogućnost rešenja problema snabdevanja vodom Crnogorskog primorja pomoću izgradnje kraške podzemne akumulacije «Lovćen». Zbornik radova..., Herceg-Novi, 1971.
- Radulović V.: Hidrogeološki vodič kroz terene Bokokotorskog zaliva i masiva Lovćena. Beograd — Herceg-Novi, 1971.
- Radulović V.: Konceptija zahvatanja voda iz izdani boćatih izvora Ljute i Škurde i katavotre Gurdić u Kotorskom zalivu. Zbornik radova..., Herceg-Novi, 1971.
- Riđanović J.: Orjen. Radovi Geografskog instituta Sveučilišta u Zagrebu. Zagreb, 1966.
- Riđanović J.: Geografske karakteristike snabdevanja vodom gradova SR Hrvatske. Zbornik radova jugoslovenskog simpozijuma. Snabdevanje vodom i ostala komunalna infrastruktura i njihovo mesto u prostornim planovima. Beograd — Split, 1976.
- Riđanović J.: Geographical Basis of the Water Supply of the Major Cities of the Socialist Republic of Croatia. Geographical Papers 3. Zagreb, 1976.

Summary

HYDROGEOGRAPHIC CHARACTERISTICS IN THE FUNCTION OF THE TOURISM OF BOKA KOTORSKA

Prof. dr Josip RIDANOVIĆ

Hydrogeographic characteristics comprise a survey of waters in a certain area and the feasibilities of their use. The water situation is determined by geographic position, climatic and geologic structure of the terrain, as well as a series of other conditions.

Tourism is a very complex socioeconomic activity. It mainly depends on the stage of economic and social development, the processes which are also essentially affected by the geographic position.

The aim of this work is point to the geographic characteristics of the water supplies in the function of tourism, taking Boka Kotorska as an example.

Boka Kotorska is the most divided region of the highest relief structure of the Adriatic Coast. The mountain massif of Orjen, Katunski Krš and Lovćen with marked steep slopes to the sea shape a very dynamic relief, actually a wonderful and unique intertwined pattern of the bay. The southern position and such a relief complex confronting the open sea of the Adriatic are the essential features causing and explaining the highest precipitate measured with us. Boka Kotorska with the hinterland is the region with the highest rainfall in Yugoslavia, and even in Europe.

According to the mentioned facts a rich hydrogeographic net might be expected. However, it is not the case, as the prevailing ingredients of the terrain are carbon rocks, through which all this water passes down into the underground of the still not sufficiently explored Karst. Running water on the surface of the land is very rare, but there are places where abundant water, through occasionally, springs out from the underground.

These springs are the characteristics of the places where the surfaces of the rocks with different ingredients join one another, and they tend to appear near the sea where they easily get saline, so that their usage is limited. The largest amount of the usable water remains under the ground and expensive hydrotechnical projects should be made in order to use them.

In the course of the last ten years or so great effort has been made to solve the functional supply with water enabled by the contemporary development. Therefore, it is interesting to find out how the native population and the growing number of the visitors are supplied with water, also the stage of the development of the plumbing and sanitary-hygienic facilities compared to the number of the inhabitants in the settlements of Boka Kotorska.

These indicators are essential, because analyzing them we get the data about the amount and the quality of the provided water, the standard of the plumbing installation, that is an objective insight into the real state of this part of the public utilities.