



HRVATSKI GEOLOŠKI INSTITUT - CROATIAN GEOLOGICAL SURVEY

HRVATSKI GEOLOŠKI INSTITUT - ZAGREB
Zavod za hidrogeologiju i inženjersku geologiju



**ODREĐIVANJE CJELINA PODZEMNIH VODA NA
JADRANSKOM SLIVU PREMA KRITERIJIMA
OKVIRNE DIREKTIVE O VODAMA EU**

Broj: _____/2006

Predstojnica Zavoda:

Ravnatelj:

Dr.sc. Željka Brkić, dipl.inž.geol.

Dr.sc. Josip Halamić, dipl.inž.geol.

Zagreb, 2006

PROJEKT: **Određivanje cjelina podzemnih voda na Jadranskom slivu prema kriterijima Okvirne direktive o vodama EU**

NARUČITELJ: **HRVATSKE VODE**
Zavod za vodno gospodarstvo
Ul. grada Vukovara 220, Zagreb

UGOVOR: **Klasa: 325-02/05-01/321 (Hrvatske vode)**
Ur. broj: 374-1-1-05-1

Broj: 6501/06 (Hrvatski geološki institut)

IZVOĐAČ: **HRVATSKI GEOLOŠKI INSTITUT**
Zavod za hidrogeologiju i inženjersku geologiju
Sachsova 2, Zagreb

Voditelj projekta: **Dr.sc. Željka Brkić, dipl.inž.geol.**

Suradnici: **Dr.sc. Ranko Biondić, dipl.inž.geol.**
Dr.sc. Ante Pavičić, dipl.inž.geol.
Dr.sc. Ivan Slišković, dipl.inž.geol.
Mr.sc. Tamara Marković, dipl.inž.geol.
Mr.sc. Josip Terzić, dipl.inž.geol.
Mr.sc. Franjo Dukarić, dipl.inž.geol.
Mario Dolić, teh.

SADRŽAJ

1. UVOD	
Općenito o Okvirnoj Direktivi o vodama EU	1
2. METODOLOGIJA PRIMJENE OKVIRNE DIREKTIVE ZA VODE EU NA JADRANSKI SLIV	5
2.1. Definiranje cjelina podzemne vode	5
2.2. Prirodna ranjivost vodonosnika	8
2.3. Postojeći monitoring kvantitativnog i kvalitativnog stanja podzemnih voda	8
2.4. Inicijalna odredba kemijskog stanja podzemne vode	11
2.4.1. Inicijalna odredba cjelina podzemnih voda i kemijskog stanja podzemnih voda izvora u Primorsko-goranskim slivovima	13
2.4.2. Inicijalna odredba cjelina podzemnih voda i kemijskog stanja podzemnih voda izvora u Dalmatinskim slivovima	41
2.5. Važniji ekosustavi	56
2.6. Korištenje prostora (land use)	57
2.7. Pritisci (opterećenja) i utjecaj na podzemnu vodu	57
2.7.1. Opterećenje na količinsko stanje podzemne vode	57
2.7.2. Opterećenje od točkastih izvora onečišćenja	58
2.7.3. Opterećenje od raspršenih izvora onečišćenja	59
2.8. Procjena rizika	59
2.9. Praćenje stanja podzemnih voda (monitoring)	62
2.9.1. Praćenje količinskog stanja podzemne vode	62
2.9.2. Praćenje kvalitativnog stanja podzemne vode	62
3. ZAKLJUČAK	65
DOKUMENTACIJA	69

PRILOZI

1. Opis cjelina podzemnih voda s osnovnim i sekundarnim vodonosnicima
2. Cjeline podzemnih voda
3. Tipovi vodonosnika (cjelina podzemnih voda)
4. Prirodna ranjivost vodonosnika (cjelina podzemnih voda)
5. Procjena rizika cjelina podzemnih voda



1. UVOD

Općenito o Okvirnoj Direktivi o vodama EU

Okvirna direktiva o vodama Europske unije (engl. *Water Framework Directive EU*) stupila je na snagu 22. prosinca 2000. godine. Temelji se na uredbama i standardima u području voda nastalih posljednjih petnaestak godina na razini Europske Unije. Propisuje okvire vodne politike u uvjetima održivog razvitka i principa integralnog upravljanja vodama. Članice Europske Unije, kao i države koje su u procesu približavanja, a time i Hrvatska, dužne su usvojiti načela definirana Direktivom i uskladiti nacionalno zakonodavstvo u sektoru voda s Direktivom.

Direktivom se predviđa definiranje vodnogospodarskih jedinica (distrikta) za upravljanje vodama, koje uključuju sliv i priobalno more. Upravljanje se odnosi na sve vrste voda: površinske, podzemne, prijelazne i priobalno more.

Što se tiče podzemnih voda, Direktiva obvezuje sve svoje sadašnje i buduće članice provedbu početne (inicijalne) karakterizacije podzemnih voda radi ocjene njihove uporabe i rizika u skladu s člankom 4. Direktive, koji zahtijeva provedbu mjera za spečavanje ili ograničavanje unošenja zagađivala u podzemne vode i za pogoršanje podzemnih voda.

U skladu s Dodatkom II Direktive, u okviru početne karakterizacije cjelina podzemnih voda koriste se postojeći hidrološki, geološki i pedološki podaci, podaci o korištenju zemljišta, o zahvaćanju voda i drugi, a njihovom analizom moraju se odrediti:

- položaj i granica podzemnih voda,
- opterećenja kojima podzemne vode mogu biti izložene, uključujući:
 - raspršene izvore onečišćenja,
 - točkaste izvore onečišćenja,
 - zahvaćanje vode;
 - umjetno napajanje,
- opći značaj gornjih slojeva u slivu, iz kojih se podzemne vode napajaju,
- podzemne vode uz koje postoje izravno ovisni kopneni ekosustavi u površinskim vodama ili na kopnu.

Za potrebe početnog određivanja značajki podzemnih voda, zemlje članice mogu izvršiti grupiranje (cjelina) podzemnih voda. Na osnovi provedenih analiza potrebno je definirati rizik cjelina podzemnih voda, koji će se detaljnije obrađivati u daljnoj karakterizaciji, odnosno u kasnijoj fazi.

Nakon ovog prvog određivanja značajki podzemnih voda, zemlje trebaju provesti daljnje određivanje značajki tipova onih podzemnih voda ili grupa podzemnih voda, za koje je utvrđeno da su izložene riziku, a sa ciljem preciznije ocjene tog rizika i određivanja mjera zahtjevanih po članku 11. Direktive. Sukladno tome, daljnja karakterizacija cjelina podzemnih voda uključit će relevantne informacije o utjecaju ljudske djelatnosti, te informacije o:

- geološkim značajkama podzemnih voda, uključujući opseg i tip geoloških jedinica,
- hidrogeološkim značajkama podzemnih voda, uključujući hidrauličku vodljivost, poroznost i granice,
- značajkama krovinskih naslaga preko kojih se podzemne vode napajaju, uključujući debljinu, poroznost, hidrauličku vodljivost i apsorpcijska svojstva tih naslaga,
- stratifikaciji podzemnih voda u vodonosniku,

- pridruženim površinskim sustavima, uključujući kopnene ekosustave i površinske vode s kojima su podzemne vode dinamički povezane,
- procjenama smjera i brzine razmjene vode između podzemnih voda i površinskih sustava i o
- kemijskom sastavu podzemnih voda, uključujući specifikaciju doprinosa od ljudskih djelatnosti.

Zemlje članice pri određivanju prirodne pozadine podzemnih voda mogu koristiti tipologije za razvrstavanje podzemnih voda.

U Hrvatskoj se podzemne vode isključivo koriste za potrebe vodoopskrbe. U tom smislu važno je napomenuti da članak 7. Direktive navodi:

"... Označit će se sve vodne cjeline koje se koriste za zahvaćanje vode namijenjene ljudskoj potrošnji koje osiguravaju u prosjeku više od 10 m³ na dan i koje opskrbljuju više od 50 ljudi, te sve vode namijenjene takvoj uporabi u budućnosti"

Za takve cjeline potrebno je prikupiti sljedeće informacije:

- a) položaj cjelina,
- b) godišnji prosjek crpljenja,
- c) kemijski sastav vode zahvaćene iz podzemlja,
- d) položaj točaka na podzemnim vodama u koje se voda izravno ispušta,
- e) količine ispuštanja na takvim točkama,
- f) kemijski sastav ispuštanja u podzemne vode,
- g) korištenje zemljišta u slivu ili slivovima iz kojih se podzemne vode napajaju, uključujući unošenje zagađivala i antropogene promjene, kao što je skretanje oborina i otjecanje uslijed nepropusnosti tla, umjetno napajanje, izgradnja brana ili odvodnja.

Budući je osnovni cilj i zadatak Direktive spriječiti narušavanje kvantitativnog i kvalitativnog stanja voda, to stanje je potrebno stalno motriti. Motrenje kvantitativnog i kvalitativnog stanja podzemnih voda provodi se u skladu s člancima 7. i 8. Direktive.

Mrežu motrenja razina podzemnih voda i količina istjecanja treba postaviti tako da omogući pouzdanu ocjenu kvantitativnog stanja svih cjelina ili grupa cjelina podzemnih voda, uključujući i ocjenu raspoloživih zaliha podzemnih voda. U planovima upravljanja riječnim slivovima zemlje članice osigurat će i karte mreže monitoringa podzemnih voda. Mreža mora uključivati dovoljan broj reprezentativnih mjernih točaka za procjenu količinskog stanja podzemnih voda u svakoj cjelini ili grupi cjelina, kao i učestalost motrenja, vodeći računa o kratkoročnim i dugoročnim promjenama u napajanju, a naročito za:

- podzemne vode kod kojih je ustanovljen rizik da neće udovoljiti ekološkim ciljevima iz članka. 4. treba osigurati dovoljnu gustoću mjernih mjesta za ocjenu utjecaja crpljenja podzemnih voda,
- prekogranične podzemne vode treba osigurati dovoljno mjernih točaka za procjenu smjera i brzine toka podzemnih voda preko granica zemlje članice.

Osnovni pokazatelji kemijskog stanja podzemnih voda su elektrolitična vodljivost i koncentracija zagađivala. Dobar kemijski sastav cjeline podzemnih voda podrazumjeva da elektrolitička vodljivost i koncentracije zagađivala ne pokazuju efekte prodora slane vode, ili drugih prodora, ne prelaze granice standarda kakvoće primjenjivih po drugim propisima Zajednice u sukladnosti sa čl. 17., nisu takve da bi mogle spriječiti postizanje ekoloških ciljeva iz čl. 4. za pridružene površinske vode, niti značajno smanjenje ekološke ili kemijske kakvoće tih voda, kao ni značajnije štete po obalne ekosustave koji izravno ovise o dotičnim podzemnim vodama.

Mrežu motrenja treba postaviti tako da se osigura cjelovit i sveobuhvatan pregled kemijskog stanja podzemnih voda u svakom riječnom slivu i omogući detektiranje postojanja dugoročnog antropogenog uzlaznog trenda zagađivala uslijed ljudskih djelatnosti. Na osnovu karakterizacije i ocjene utjecaja, provedene sukladno čl. 5. i Dodatku II, Zemlje članice će za svako razdoblje na koje se odnosi plan upravljanja riječnim slivom ustanoviti program nadzornog monitoringa. Rezultati tog programa iskoristit će se za uspostavljanje programa operativnog monitoringa koji će se primjenjivati u

preostalom dijelu planskog razdoblja. U planu treba navesti stupanj pouzdanosti i preciznosti rezultata dobivenih monitoringom.

Nadzorni monitoring provodi se radi dopunjavanja i vrednovanja postupka ocjenjivanja utjecaja, te pribavljanja informacija za ocjenu dugoročnih trendova koji su rezultat i promjena prirodnih uvjeta i ljudske djelatnosti. Obuhvaća motrenje sljedećih glavnih pokazatelja:

- otopljeni kisik
- pH vrijednost
- elektrolitična vodljivost
- nitrati
- amonijak

Na vodama za koje je, u okviru karakterizacije i sukladno Dodatku II, utvrđen značajan rizik da neće postići dobro stanje, treba pratiti i one parametre koji ukazuju na utjecaj tih opterećenja. Na prekograničnim vodnim cjelinama treba pratiti i one parametre koji su relevantni za zaštitu svih oblika uporabe podzemnih voda.

Operativni monitoring provodi se u razdobljima između programa nadzornog monitoringa radi utvrđivanja kemijskog stanja svih podzemnih voda za koje je ustanovljen rizik, te utvrđivanja dugoročnog antropogenog uzlaznog trenda koncentracije zagađivala usljed ljudskih djelatnosti.

Operativni monitoring provodi se na onim podzemnim vodama za koje je na temelju ocjene utjecaja, provedene sukladno Dodatku II, i na onima na kojima je putem nadzornog monitoringa ustanovljen rizik da neće postići ciljeve iz Čl. 4. Izbor mjernih mjesta treba odražavati i ocjenu o tome koliko su podaci s tih mjesta reprezentativni za kakvoću dotičnih podzemnih voda.

Operativni monitoring provodi se u razdobljima između programa nadzornog monitoringa, učestalošću dovoljnom za detektiranje utjecaja relevantnih pritisaka, ali najmanje jednom godišnje.

Zemlje članice koriste podatke dobivene nadzornim i operativnim monitoringom za određivanje dugoročnih antropogenih uzlaznih trendova koncentracija zagađivala uzrokovanih ljudskim djelatnostima, kao i promjena takvih trendova. Potrebno je utvrditi temeljnu godinu ili razdoblje od kojeg se počinje računati trend. Računanje trenda vrši se za jednu cjelinu podzemnih voda ili, gdje je to primjereno, za grupu takvih cjelina. Promjene trenda treba prikazati statistički, uz navođenje stupnja pouzdanosti.

Pri ocjenjivanju stanja rezultate s pojedinih mjernih mjesta na jednoj vodnoj cjelini treba objediniti. Ne prejudicirajući odredbe Direktive, za postizanje dobrog kemijskog stanja treba izračunati, za kemijske pokazatelje za koje su postavljeni standardi kakvoće okoliša u propisima Zajednice:

- srednju vrijednost rezultata monitoringa, podzemne vode na svakom mjernom mjestu ili grupi podzemnih voda, te
- sukladno Čl. 17. koristiti te srednje vrijednosti kao dokaz dobrog kemijskog stanja podzemnih voda.

Zemlje članice također će crnom točkom na karti označiti one podzemne vode koje su izložene značajnom i stalnom uzlaznom trendu koncentracija zagađivala uslijed utjecaja ljudskih djelatnosti. Pozitivne promjene trenda označit će se na karti plavom točkom.

Zemlje članice će u svom planu upravljanja riječnim slivom priložiti kartu na kojoj je za svaku cjelinu podzemnih voda ili za grupu takvih cjelina prikazano i njihovo kvantitativno i kvalitativno stanje, s oznakama u boji. Zemlje članice mogu odlučiti da ne prilažu posebne karte, ali u tom slučaju moraju na karti označiti one podzemne vode koje su izložene značajnom i ustrajnom uzlaznom trendu koncentracije zagađivala, ili kod kojih se javlja promjena takvog trenda.

Zemlje članice odredit će podzemne vode za koje treba postaviti niže ciljeve po Čl. 4 (5) gdje je uslijed utjecaja ljudske djelatnosti, sukladno Čl. 5 (1), podzemna voda toliko onečišćena da bi postizanje dobrog kemijskog stanja podzemnih voda bilo nepraktično ili nesrazmjerno skupo.

Prema ugovoru Kl. 325-02/05-01/321, Ur. br. 374-1-1-05-1 (Hrvatske vode) i br. 6501/05 (HGI) Hrvatski geološki institut, Zavod za hidrogeologiju i inženjersku geologiju preuzeo je obvezu izrade projekta – određivanje cjelina podzemnih voda na Jadranskom slivu prema Okvirnoj direktivi o vodama EU.

Osnovni cilj ovog projekta je bio načiniti početnu (inicijalnu) karakterizaciju podzemnih voda i izdvojiti cjeline podzemnih voda prema zahtjevima Okvirne direktive o vodama EU (WFD-2000/60/EC)), definirati njihovu prirodnu ranjivost, te dati procjenu rizika na osnovi kojega je u budućnosti potrebno poduzeti mjere za uspostavljanje dobrog kvantitativnog i kvalitativnog stanja podzemnih voda u Jadranskom slivu.

U okviru obrade problematike podzemnih voda, a u svezi sa zahtjevima Okvirnih direktiva o vodama EU – podzemne vode načinjeno je sljedeće:

- Izdvajanje cjelina podzemnih voda
- Horizontalna i vertikalna delineacija cjelina podzemnih voda (uslojenost vodonosnika)
- Ocjena smjera toka podzemne vode
- Određivanje hidrogeokemijskih značajki s težištem na ocjenu antropogenog utjecaja na kakvoću podzemne vode i odvajanje od prirodnog stanja kakvoće podzemne vode
- Analiza krovinskih naslaga (debljina, litološki sastav) i dubine do podzemne vode
- Odnos podzemnih voda s važnijim ekosustavima
- Opterećenje na količinsko stanje podzemne vode
- Opterećenje od točkastih i raspršenih onečišćivača
- Procjena rizika
- Analiza postojećeg monitoringa kvantitativnog i kvalitativnog stanja podzemnih voda i prijedlog budućeg

Svi rezultati istraživanja prikazani su u GIS tehnologiji.



2. METODOLOGIJA PRIMJENE OKVIRNE DIREKTIVE ZA VODE EUROPSKE UNIJE NA JADRANSKI SLIV

2.1. Definiranje cjelina podzemnih voda

Prema Okvirnim direktivama o vodama Europske Unije (WFD 2000/60/EC) zemlje članice, kao i zemlje kandidati Europske Unije imaju obvezu odjeljivanja cjelina podzemnih voda s prikazom njihovog kvantitativnog i kvalitativnog stanja. Također, mogućnost je da se ne prilažu karte svih cjelina, već samo onih koje su izložene značajnom utjecaju promjene kvantitativnog i/ili kvalitativnog stanja.

Izdvajanje cjelina podzemne vode na području Jadranskog sliva provedeno je korištenjem Osnovne geološke karte RH 1:100.000, Hidrogeološke karte 1:200.000, Hidrogeološke karte 1:300.000, te izvješća Instituta za geološka istraživanja, Zavoda za hidrogeologiju i inženjersku geologiju načinjenog u okviru Vodnogospodarske odnove RH – dio Podzemne vode, kao i brojnih drugih objavljenih i neobjavljenih radova (elaborati).

Osnova za izdvajanje cjelina podzemnih voda bila je analiza sljedećih elemenata:

- geološka građa terena (listostratigrafske jedinice i strukturno-tektonski odnosi)
- poroznost (intergranularni, pukotinski, pukotinsko-kavernozni)
- geokemijski sastav (silikatni, karbonatni)
- hidrogeološke karakteristike (hidrogeološka svojstva stijena prema propusnosti i hidrogeološke funkcije terena)
- geomorfološke pojave (špilje, jame, ponori, ponorne zone)
- smjerovi i brzine toka podzemnih voda – analiza trasiranja podzemnih voda
- izdašnosti izvora i zdenaca
- napajanje podzemnih voda
- odnos s površinskim tokovima
- položaj cjelina podzemnih voda unutar riječnih slivova definiranih u okviru Vodnogospodarske osnove RH

Područje Jadranskoga sliva u Hrvatskoj obuhvaća vrlo široko područje duž cijele hrvatske obale sa zaleđem do razvodnice Jadranskoga i Crnomorskog sliva, te ograničene vodonosnike na jadranskim otocima. Velikom dijelom cjeline podzemne vode imaju karakter prekograničnih vodnih cjelina i potrebno je zajedničko usuglašavanje sa susjednim zemljama (Slovenija, BiH) jer se u velikom udjelu visoke zone prihranjivanja slivova nalaze u susjednim zemljama.

Od velikih rijeka na području Jadranskog sliva potrebno je izdvojiti: Mirnu, Dragonju i Rašu na području Istre, Rječinu u Hrvatskom primorju, Liku i Gacku u Lici, te Zrmanju, Krku, Cetinu i Neretvu u Dalmaciji. Slivovi su izdvojeni u skladu s hidrogeološkom podlogom za Vodnogospodarsku osnovu RH (Biondić, B. et al., 1998), za područje Istre i sjevernog dijela Hrvatskoga primorja dopunjenom podacima kasnije studije Prekograničnih vodonosnika Hrvatske i Slovenije između Tršćanskoga i Kvarnerskog zaljeva (Biondić, R. et al., 2004). Ovisno o specifičnostima svakoga sliva, podijeljeni su na manje cjeline podzemne vode.

Metodologija prema kojoj je izrađena razdioba identična je metodologiji primijenjenoj za potrebe izdvajanja vodnih cjelina u krškom dijelu Crnomorskoga sliva (Brkić et al., 2004). Specifičnost krških vodonosnika je pukotinsko-kavernozna poroznost, velike brzine podzemnih tokova, zonalnost razvodnica između slivova (ili cjelina podzemne vode), velike amplitude istjecanja na krškim izvorima i dubina do podzemne vode, brzi pronos onečišćivača i mnoge druge. Stoga je za

promišljanje o cjelinama podzemne vode u krškim terenima bilo potrebno obraditi cijeli niz već izvedenih multidisciplinarnih istraživanja, ali i predvidjeti dodatna.

Jedna od osnovnih podloga korištenih za odjeljivanje cjelina podzemne vode je **Osnovna geološka karta RH M 1:100.000** (IGI, Zagreb). Izrađena je za skoro cijelo područje Hrvatske i pruža dobru osnovu za daljnje analize. Potrebno je napomenuti da je karta rađena tijekom 60-tih do 80-tih godina prošlog stoljeća kada su promišljanja o strukturno-tektonskim odnosima bila nešto drugačija nego danas. Stoga je neophodno reinterpretirati strukturno-tektonske odnose u skladu s današnjim promišljanjima.

Od hidrogeoloških podloga korištena je **Hidrogeološka karta RH M 1:200.000** (IGI, Zagreb). Rađena je 70-tih i 80-tih godina prošlog stoljeća i između ostalog sadrži i procjenu dubine do podzemne vode na osnovi tadašnje razine znanja. S obzirom na brojna kasnija istraživanja, saznanja o dubinama do podzemnih voda su upotpunjena i kao takva korištena u analizama za potrebe ovog projekta. Važnost ovog sloja je prije svega odijeljivanje zone plitkog od dubokog krša, pretežito površinskog tečenja od podzemnog, odnosno prikaz različitih uvjeta tečenja u vodonosniku.

Osnovna hidrogeološka karta RH M 1:100.000 (IGI, Zagreb) novijeg je datuma i na njoj su prikazani položaji svih vodnih objekata i pojava, kao i geomorfoloških objekata koje je moguće prikazati na navedenom mjerilu. Također, u bazi hidrogeoloških podataka nalaze se i ostali registrirani vodni objekti i pojave. Jedna od bitnih karakteristika hidrogeološke karte je raspodjela litostratigrafskih jedinica ovisno o njihovoj vodopropusnosti.

Hidrogeološka karta RH M 1:300.000 (Biondić et al., 1996) i **Vodnogospodarskom osnovom RH – dio Podzemne vode** (Biondić et al., 2001), rađena za potrebe Vodnogospodarske osnove RH, jedina je hidrogeološka podloga koja u cijelosti pokriva teritorij RH. Baze podataka koje prate ovaj GIS prikaz sadrže slivne odredbe, vodne točke, bazu crpilišta, speleoloških i morfoloških objekata, hidrogeološku podlogu i strukturno-tektonsku obradu.

Hidropedološka karta RH 1:300.000 (Agronomski fakultet) novijeg je datuma, rađena je za potrebe Hrvatskih voda i Vodnogospodarske osnove RH, a sadrži podatke o pedološkim karakteristikama tla, te pokrivenost terena šumama, travnjacima i goletima.

Trasiranja podzemnih tokova prikupljena su iz brojnih izvješća. Većim dijelom su izvedena pred 40-tak godina, kada je detekcija trasera rađena korištenjem kvarc-lampe i svaka interpretacija je imala veliku dozu subjektivnosti. Stoga je određena trasiranja potrebno i ponoviti. To je inače jedna od najsigurnijih metoda kod slivnih odredbi, kod izrade zona sanitarne zaštite izvorišta pitke vode, ali i pri odjeljivanju cjelina podzemne vode.

Hidrološka analiza vrlo je bitna podloga kod istraživanja vodnih resursa. Njome dobivamo kvantitativno stanje površinskih voda i procjene utjecajnih slivnih površina za određene vodomjerne profile (dijelove slivova). Vodne sustave površinskih i podzemnih voda u krškim područjima vrlo je teško odijeliti, tako da se obradom protoka na vodomjernim postajama dobiva vrlo dobra slika kvantitativnog stanja vodnih sustava na tome slivu. Određeni slivovi slabije su zastupljeni vodomjernim postajama jer su one uglavnom postavljene za potrebe odredbe stanja površinskih voda, pa na nekim većim izvorima nema kontinuiranog mjerenja količina istjecanja već se one određuju različitim procjenama.

Hidrogeokemijskom analizom dobivamo neophodne podatke o kakvoći, ali i genezi vodnih sustava, što je od velike važnosti pri slivnim odredbama, pri projektima zaštite izvorišta, ali i pri odjeljivanju cjelina podzemne vode. Kemijski sastav podzemne vode rezultat je interakcije vode sa krutim tvarima i plinovima tijekom hidrološkog ciklusa, stoga vrsta i koncentracija iona u podzemnim vodama varira u odnosu na fizičke i kemijske procese kojima je ta voda bila izložena.

Postojeći podaci o podzemnim vodama ne pokrivaju ravnomjerno cjelokupno područje Jadranskog sliva. Metodologija i opseg dosadašnjih istraživanja definirani su prvenstveno potrebama i prioritetima rješavanja vodoopskrbe, te djelomično zaštititi pojedinih crpilišta. Za određena područja gdje ne postoje značajniji vodonosnici, ili se vodoopskrba rješavala dovodenjem vode iz drugih područja, odnosno tamo gdje nema potreba za većim količinama, praktički ne postoje podaci o podzemnim vodama, osobito sa aspekta zahtjeva Okvirne direktive o vodama EU.

Izdvajanje cjelina podzemne vode za područje Jadranskog sliva vrlo je kompleksan zadatak pri kojemu je potrebno sagledati sve dosadašnje radove na području sliva. Izdvojene cjeline podzemne

vode odnose se na grupe izvora sa zajedničkim ili dijelom zajedničkim područjem napajanja. Za detaljnije izdvajanje cjelina podzemnih voda potrebni su dodatni istražni radovi (trasiranja podzemnih tokova, hidrološke analize, hidrogeokemijska istraživanja,...).

Okvirna direktiva za vode (WFD-2000/60/EC) predviđa izdvajanje svih cjelina podzemne vode iz kojih se može crpiti više od 10 m³/dan (0.1 l/s). Na području Jadranskog sliva to se praktički odnosi na sva područja. Na taj je način, a temeljem provedene analize prema prethodno navedenim pokazateljima izdvojeno ukupno 86 cjelina podzemnih voda na kopnenom dijelu Jadranskog sliva i 12 cjelina podzemnih voda na većim otocima (Krk, Cres, Rab, Pag, Dugi otok, Čiovo, Šolta, Brač, Hvar, Vis, Korčula, Lastovo) s tim da je svaki otok predstavljen kao jedna cjelina podzemne vode. U svim cjelinama vodonosnici su svrstani u kategoriju jednog vodonosnika u vertikalnom razrezu.

Budući će se, prema WFD, monitoring podzemnih voda morati uspostaviti u svakoj izdvojenoj cjelini podzemne vode, što je praktički nepotrebno s obzirom na mogućnost korištenja i onečišćenja podzemnih voda, a što u konačnici iziskuje i velika financijska sredstva, pokušali smo naći najbolji način kako bi ih grupirali. Pregledajući literaturu o primjeni WDF u drugim zemljama najoptimalniji način grupiranja učinio nam se onaj koji je načinjen u UK, a koji je kod njih usvojen na nacionalnom workshop-u hidrogeologa Agencije za zaštitu okoliša (Environmental Agency – EA) održanom 15.6.2003. godine. Zaključci workshop-a sastojali su se u podjeli vodonosnika u četiri tipa:

- osnovni vodonosnici – oni iz kojih se ostvaruje značajno korištenje podzemne vode i oni koji imaju značajnu ulogu u održavanju ekosustava podzemne vode
- sekundarni vodonosnici – oni koji također imaju važnu ulogu u opskrbi podzemnom vodom, ali koji zbog svojih hidrogeoloških i hidrauličkih svojstava lako mogu dovesti do pre-eksploatacije
- neproduktivni vodonosnici – uglavnom su ograničeni na tercijarne i jurske gline koje općenito ne mogu dati količine veće od 10 m³/dan
- «drift» vodonosnik – područja s podzemnom vodom u sklopu «drift» neproduktivnih slojeva

Načelno prihvaćajući ovakvu podjelu vodonosnika, na području Crnomorskog sliva izvršeno je grupiranje prethodno izdvojenih cjelina podzemnih voda. Koristeći istu metodologiju, na području Jadranskog sliva također je izdvojeno tri tipa vodonosnika na osnovi kojih se može provesti grupiranje cjelina podzemnih voda. Ona je sljedeća:

- osnovni vodonosnici - karbonatni vodonosnici pukotinsko-kavernozne poroznosti i visoke propusnosti iz kojih podzemna voda istječe na izvorima velikih izdašnosti (većinom preko 10 l/s) koji ujedno predstavljaju i glavne vodoopkrbne zahvate ili na priobalnim izvorima i vruljama većih izdašnosti (npr. izvor Kristal, Pantan, vrulja Dubci)
- sekundarni vodonosnici
 - a) karbonatni vodonosnici pukotinsko-kavernozne poroznosti iz kojih podzemna voda istječe na izvorima izdašnosti uglavnom manjim od 10 l/s vodonosnici bez značajnijih mjesta istjecanja slatke podzemne vode, odnosno istjecanje podzemne vode događa se difuzno u more;
 - b) vodonosnici s razmjerno dubokim razinama podzemne vode koji do danas nisu zahvaćeni. Za sada još uvijek postoje problemi tehnički i gospodarski optimalnog načina eksploatacije podzemne vode u takvim vodonosnicima. U budućnosti bi mogli postati zanimljivi izvori vodoopskrbe
 - c) otočki vodonosnici (Hvar, Vis, Korčula, ...) u kojima intenzivno crpljenje tijekom ljetnih sušnih razdoblja izazivaju mogućnost zaslanjenja
- neproduktivne stijene - uglavnom su ograničeni na klastične i fliške naslage (izmjena lapora, praha, glina, pijesaka, mjestimice karbonata, pješčenjaka, konglomerata i breča), te kvartarne naslage niskih hidrauličkih svojstava i/ili malih debljina u krškim poljima koje općenito ne mogu dati količine veće od nekoliko l/s.

2.2. Prirodna ranjivost vodonosnika

Karta prirodne ranjivosti vodonosnika, odnosno cjelina podzemne vode izrađena je na temelju raspoloživih podataka o geološkoj građi i hidrogeološkim uvjetima razmatranog područja, dubini do podzemne vode, geomorfološkim pojavama, ponornim zonama. Za potrebe regionalnog prikaza u mjerilu 1:300.000 ranjivost je uprosječna za pojedine cjeline podzemnih voda.

Na temelju pedoloških podataka (Hidropedološka karta za primorsko-istarske i dalmatinske slivove, Vidaček et al., 2001) iz pedoloških profila analiziran je litološki sastav naslaga u pripovršinskom dijelu terena. Pedološki profili u pravilu su rađeni u kvartarnim naslagama (krška polja, vrtače) ili na dijelovima terena izgrađenim od klastičnih fliških naslaga, što je i razumljivo s obzirom na činjenicu da su rađeni za potrebe projekata odvodnje vode s takvih terena. Dubine profila variraju od 50 do 300 cm, najčešće 100-150 cm. U litološkom sastavu ovih naslaga nalaze se prah, pijesak i glina. Udio pojedinih litoloških komponenata je različit, međutim prevladavaju prah i glina u odnosu na pijesak.

Već letimičan pogled na priloženu kartu prirodne ranjivosti vodonosnika pokazuje da se unutar krških područja radi uglavnom o vrlo visokoj ili visokoj ranjivosti što je rezultat specifičnosti krških terena (velike brzine podzemnih tokova, brojni geomorfološki oblici, ponori, i kao posljedica toga razmjerno brz pronos onečišćivača).

Prirodna ranjivost podijeljena je u tri kategorije:

- niska ranjivost
područje s pretežito neproduktivnim vodonosnicima (pretežito klastične i flišne naslage) i područja s dominantnim površinskim otjecanjem voda (sliv Butonige, dolina Neretve)
- srednja ranjivost
cjeline podzemnih voda s izmjenom nepropusnih klastičnih i/ili flišolikih naslaga i karbonatnih vodonosnika (npr. gornji tok rijeke Krke, sliv Prokljanskog jezera) i cjeline podzemnih voda s pretežito površinskim otjecanjem i poniranjem voda u podzemlje (Pazinčica)
- vrlo visoka ranjivost
cjeline podzemnih voda s otvorenim karbonatnim vodonosnicima pukotinsko-kavernozne poroznosti i visoke propusnosti što je rezultat specifičnosti krških terena (velike brzine podzemnih tokova, brojni ponori kroz koje ponire velika količina padalina u krško podzemlje, brz pronos onečišćenja). Iako su dubine do podzemne vode u visokoj zoni krša vrlo velike (čak i više od 200 m), prirodna ranjivost ovih vodonosnika okarakterizirana je vrlo visokom zbog mnoštva morfoloških pojava (jame, vrtače, ponori) s praktički izravnom vezom površine i vodonosnika. Također, velike brzine podzemnih tokova ukazuju na vrlo brzi pronos potencijalnog onečišćenja što ove vodonosnike izdvaja u visoko ranjive.

2.3. Postojeći monitoring kvantitativnog i kvalitativnog stanja podzemnih voda u Jadranskom slivu

Sastavni dio svake opsežne hidrogeološke studije, ali i projekta zaštite izvorišta pitke vode je hidrološka analiza. Njome dobivamo neophodne podatke o stanju količina površinske vode, odnosno stanju količina u uvjetima minimalnih, srednjih i maksimalnih voda. Već duži niz godina u Hrvatskoj postoji nacionalni monitoring kvantitativnog i kvalitativnog stanja površinskih voda. U okviru ovog monitoringa provodi se praćenje i podzemnih voda, na ili neposredno uz sama mjesta izviranja podzemne vode u kršu (tablice 1 i 2). Za razliku od izvora u Crnomorskom slivu, u Jadranskom slivu veliki je broj izvora uključen u stalnu mrežu opažanja količine istjecanja. Razlog tomu je njihovo korištenje za potrebe javne vodoopskrbe, ali su to i ulazni profili u bilanciranju stanja količina površinskih voda.

Šifra (DHMZ)	Naziv izvora	Srednji godišnji protok u 2003. godini (m ³ /s)	Srednji mjesečni protok u kolovozu 2003. godine (m ³ /s)		Cjelina podzemne vode
	Izvor Sv. Ivan	0,496	0,013		Sliv Sv. Ivana
	Izvor Rakonek - preljev	0,142	0		Raša – desna obala
	Izvor Gradole - preljev	1,33	0,004		Mirna – lijeva obala
	Izvor Kokoti	0,126	0		
	Izvor Fonte Gajo	Postoje podaci o vodostaju			Raša – lijeva obala
	Izvor Bulaž - preljev	0,804	0,049		Sliv Bulaža
	Bubić jama	Postoje podaci o vodostaju			Raša – lijeva obala
	Zvir I	Postoje podaci o vodostaju			Rijeka
	Izvor Rječine	3,88	0		Rijeka
	Martinščica - zdenac				Rijeka
	Izvor Gacke	3,12	1,75		Sliv izvorišta Gacke
	Tonkovića vrelo	2,64	0,6		Sliv izvorišta Gacke
	Majerovo vrelo	Postoje podaci o vodostaju			Sliv izvorišta Gacke

Tablica 1. Izvori uključeni u postojeći nacionalni monitoring kvantitativnog stanja površinskih/podzemnih voda na području primorsko-istarskih slivova

Šifra (DHMZ)	Naziv izvora	Razdoblje praćenja izdašnosti izvora (razmatrano u okviru ovog projekta)	Najniži zabilježeni protok u razmatranom vremenu (m ³ /s)	Najviši zabilježeni protok u razmatranom vremenu (m ³ /s)	Cjelina podzemne vode
	Izvor Zrmanje	1977-2002	0,427 (23.7.-6.9.90)	87,1 (23.12.82)	Gornji tok Zrmanje
	Krka	1975-1990	2,41 (30.8.-6.9.83)	87,7 (14.10.75)	Sliv izvora Krke i Krčića
	Krčić	1975-1990	0,0 (svake godine)	67,8 (13.10.75)	
	Krupa	1980-1991	0,163 (29.9.-30.9.85)	15,4 (24.12.82)	Zrmanja – desna obala
	Golubinka	povremena mjerenja 1977-1992			Sliv izvora Golubinka
	Boljkovac	1996-2002	0,0 (svake godine)	17,3 (30.12.00)	Bokanjac – Poličnik
	Pećina – Vrana	1987-2002	0,0 (svake godine)	3,5 (30.12.00)	Biba
	Jadro	1995-2001	Mjeri se na tri lokacije: Novi kanal, Dioklecijan i Majdan		Sliv Jadra i Žrnovnice
	Žrnovnica	1990-2002	0,196 (09.09.93)	14,7 (13.11.97)	
	Velika Ruda	1992-1997	2,46 (11.9.93)	49,7 (27.12.93)	Cetina - lijeva obala

	Ovrlja	1980-2002	0,0 (18.8.-28.8.89) (15.8-25.9.93)	6,22 (24.12.82)	
	Grab	1990-2002	0,41 (19.10.90)	31,4 (26.12.93)	
	Opačac	1995-2002	0,397 (02.9.97)	54,5 (01.01.96)	Sliv izvora uz sjeverni rub Imotskog polja
	Modro Oko	1980-2002	0,216 (27.09.86)	5,92 (23.11.92)	Sliv Klokuna i Modrog oka
	Klokun - Bačina	1990-2002	0,004 (25.09.00)	4,2 (01.01.96)	
	Mislina	povremena mjerenja 1989-1993	Opaža se tok rijeke Matice u Mislini		Neretva – lijeva obala
	Prud	povremena mjerenja 1978-2002	2,67 (10.12.99)	17,5 (15.12.87)	Sliv izvora Prud
	Palata	povremena mjerenja 1970-1990			Sliv izvora Palata
	Ombla	1980-2002	4,31 (21.09.85)	104 (19.11.85)	Sliv izvora Omble
	Ljuta	1987-2002	Mjeri se na tri lokacije: Ljuta -lijevi kanal, ljuta – desni kanal i Ljuta - Dvori		Sliv izvora Ljuta
	Bijeli vir	1993-2001	0,002 (01.03.93)	2,52 (01.01.01)	Neretva – lijeva obala
	Duboka Ljuta	1989-2002	0,145 (11.09.97)	13,1 (13.10.02)	Sliv Duboke Ljute

Tablica 2. Izvori uključeni u postojeći nacionalni monitoring kvantitativnog stanja površinskih/podzemnih voda na području dalmatinskih slivova

Šifra mjerne stanice	Naziv izvora	Razdoblje praćenja kakvoće vode na izvorima (razmatrano u okviru ovog projekta)	Cjelina podzemne vode
Primorsko-istarski slivovi			
31050	Sv. Anton	2000-2005	Raša – desna obala
31051	Mutvica	2000-2005	Raša – lijeva obala
31052	Balobani	2000-2005	
31053	Rakonek	2000-2005	Raša – desna obala
31054	Kokoti	2000-2005	
31055	Blaž 1	2000-2005	Raša – desna obala
31056	Tivoli	2000-2005	Pulski zdenci
31057	Gradole	2000-2005	Mirna – lijeva obala
31058	Sv. Ivan	2000-2005	Sliv Sv. Ivana
31059	Bulaž	2000-2005	Sliv Bulaža
31060	Mlini	2000-2005	Sliv Sv. Ivana
30032	Tonkovića vrelo	2000-2005	Sliv izvorišta Gacke
30042	Košna voda	2000-2005	Sliv Like
30130	Zvir I	2000-2005	Rijeka
30131	Martinščica - zdenac	2000-2005	Rijeka
30132	Dobrica	2000-2005	Bakarski zaljev
30133	Mrđenovac	2000-2005	Sliv Like
30134	N. Žrnovnica	2000-2005	Sliv priobalnih izvora od N. Vinodolskog do Karlobaga

Dalmatinski slivovi			
40121	Jadro - izvorište	2000-2005	Sliv Jadra i Žrnovnice
40127	Mala Ruda - izvorište	2000-2005	Cetina –lijeva obala
40207	Izvor Zrmanje	2000-2005	Gornji tok Zrmanje
40415	Izvor Krčić	2000-2005	Sliv izvora Krke i Krčića
40423	Čikola - izvorište	2000-2005	Sliv izvora Čikole
40501	Opačac - izvorište	2000-2005	Sliv izvora uz sjeverni rub Imotskog polja
40511	Butina - izvorište	2004-2005	Sliv izvora Butine
40517	Prud - izvorište	2000-2005	Sliv izvora Prud
40701	Izvor Omble	2000-2005	Sliv izvora Omble
40703	Izvor Ljuta - Konavle	2000-2005	Sliv izvora Ljuta

Tablica 3. Izvori uključeni u postojeći nacionalni monitoring kvalitativnog stanja površinskih/podzemnih voda

2.4. Inicijalna odredba kemijskog stanja podzemne vode

Hydrokemijska karakterizacija cjelina podzemnih voda na području Jadranskog sliva načinjena je na temelju postojećih podataka o kakvoći podzemnih voda, koji se prikupljaju u okviru nacionalnog monitoringa stanja voda u Hrvatskoj. Podaci su dobiveni iz Hrvatskih voda - VGO Rijeka i VGO Split, za razdoblje od 2000. do 2005. godine. U okviru ovog monitoringa analiziraju se pokazatelji prema Uredbi o klasifikaciji voda (NN br.77/98) koja je primjerenija klasifikaciji površinskih voda. Prema ovoj Uredbi, podzemne vode se spominju jedino kao vode svrstane u I. kategoriju i koje se u svom prirodnom stanju ili nakon dezinfekcije mogu koristiti za piće.

S druge strane, prema već postojećoj zakonskoj regulativi, monitoring kakvoće podzemnih voda obavezan je na svim crpilištima uključenim u javnu vodoopskrbu. Međutim, na mnogim crpilištima on se provodi samo na već prerađenoj i/ili dezinficiranoj vodi. Na taj način prirodna kakvoća podzemne vode u mnogim slučajevima ostaje neispitana.

Kao glavni pokazatelji stanja kakvoće podzemne vode u Okvirnoj direktivi o vodama (dio koji se odnosi na podzemne vode) navedeni su otopljeni kisik, pH vrijednost, elektrolitička vodljivost, nitrati i amonijak (Annex V), a u prijedlogu za uspostavljanje strategije o sprečavanju i kontroli onečišćenja podzemne vode u okviru Smjernica (Proposal for a establishing strategies to prevent and control pollution of groundwater, Draft 1.0 od 20.02.2003. – Annex I) navode se još: Al, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, K, Na, Zn, Cl⁻, SO₄²⁻ i TOC. U ovom se prijedlogu još ističe potreba poklanjanja posebne pozornosti definiranju međusobne veze između pojedinih vodonosnih slojeva i, ako je moguće, razmatranje vremena zadržavanja podzemne vode.

Pri odabiru pokazatelja korištene su preporuke EU o karakterizaciji površinskih voda za potrebe određivanja njenog kemijskog stanja, a s obzirom na raspoložive podatke o kakvoći podzemnih voda preporuka se pokazala dijelom korisna i za potrebe inicijalne karakterizacije kemijskog stanja, ali i stanja kakvoće podzemnih voda na području Jadranskog sliva. Osnovni razlog tome je potreba ujednačavanja kriterija za procjenu inicijalnog kemijskog stanja podzemnih voda i stanja kakvoće, odnosno odabira pokazatelja koji se uglavnom na svim mjestima dosadašnjeg monitoringa i opažaju. Odabrani su sljedeći pokazatelji:

1. Temperatura podzemne vode – odabrana kao pokazatelj karakterizacije vodnih cjelina kao jedan od najstarijih trasera porijekla podzemnih voda, a u pogledu određivanja kemijskog stanja i stanja kakvoće podzemne vode važan faktor brzine mnogih kemijskih reakcija kao i indikator koji utječe na uvjete života pojedinih mikroorganizama.

2. Redoks uvjeti u podzemnim vodama – zamijenjeni sadržajem otopljenog kisika i zasićenosti kisikom u podzemnim vodama što odražava aeriranost vodene sredine s utjecajem na mnoge kemijske i biokemijske reakcije.
3. Mineralizacija, odnosno salinitet kao mjera količine otopljene tvari u vodi – prikazani su pomoću vrijednosti elektrolitičke vodljivosti u $\mu\text{S}/\text{cm}$.
4. Stanje kiselosti podzemne vode (alkalitet, pH) – prikazana vrijednošću pH, važna zbog velikog utjecaja na niz procesa poput taloženja, otapanja, biotransformacije itd.
5. Sadržaj hranjivih soli dušika (nitrati, nitriti, amonijak) i fosfora (ukupni fosfor, ortofosfati) – u ovom slučaju prikazani koncentracijom nitrata, otopljenog reaktivnog fosfora u obliku ortofosfata i gdje su postojali podaci sadržajem ukupnog fosfora. Pokazatelji su antropogenog utjecaja na podzemne vode različitog porijekla (poljoprivreda, industrija, domaćinstvo, odlagališta otpada itd.).
6. Teške kovine – željezo, čest pokazatelj prirodnog i antropogenog onečišćenja vodonosnika. Ionske vrste željeza, amorfne i mineralne forme dobar su pokazatelj ponašanja i još nekolicine teških kovina.
7. Opterećenost organskom materijom – kemijska potrošnja kisika dobivena iz utroška kalijevog permanganata dobar je pokazatelj opterećenja podzemnih voda organskim, oksidabilnim tvarima.
8. Kloridi – ne reaktivni i vrlo pokretljivi ioni u podzemnim vodama, odabrani su kao dokazi utjecaja poljoprivrede i korištenja mineralnih i prirodnih gnojiva, otpadnih voda s prometnica, iz domaćinstava i poljodjelstva te utjecaj mora.
10. Mikrobiološki pokazatelji – broj bakterija fekalni koliformi/100ml, broj koliformnih bakterija/100 ml, broj aerobnih bakterija na $37^{\circ}\text{C}/100\text{ml}$, te
11. Sadržaj ukupnih i mineralnih ulja - odabrani kao dokazi utjecaja servisnih postrojenja, benzinskih crpki, industrije i sl.

U zajedničkoj strategiji primjene Okvirne direktive o vodama (engl. Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (200/60/EC), u tehničkom izvješću o statističkim aspektima identifikacije trendova onečišćenja podzemnih voda i cjelovitog prikaza rezultata monitoringa (engl. – The EU WFD: Statistical aspects of the identification of groundwater pollution trends, and aggregation of monitoring results“) navedeno je da aritmetička sredina vrlo dobro odražava opće stanje pojedine cjeline podzemnih voda i odraz tog stanja koji ne prelazi više od 50% područja cjeline, ali ukoliko se radi o jednoliko distribuiranim mjestima opažanja.

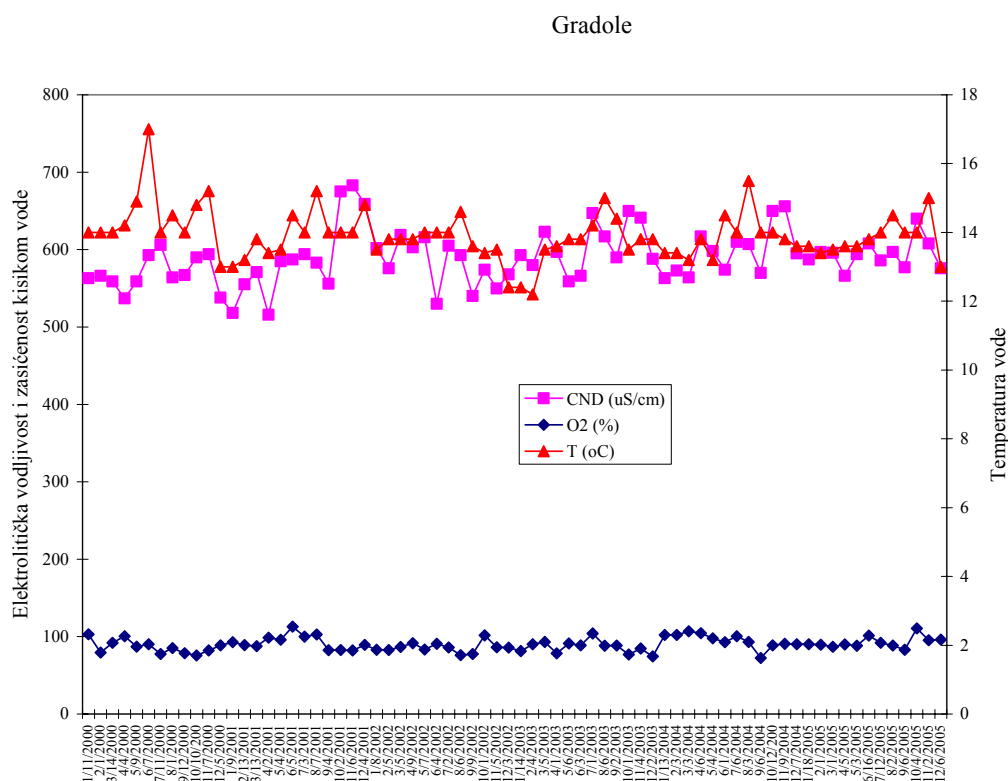
Međutim, ako imamo neravnomjernu raspodjelu onečišćenja uzrokovanu lokalnim ili difuznim izvorom koji imaju utjecaj samo na neke točke u cjelini, tada je korištenje aritmetičke sredine vrlo upitno bez obzira o tipologiji vodonosnika. Tako na primjer, analogno hidrogeološkim uvjetima koji vladaju u vodonosnicima pukotinsko-kaverozne poroznosti, može se očekivati nepouzdanost aritmetičke sredine kao valjane veličine za definiranje kemijskog statusa podzemnih voda u ovisnosti o hidrološkim i sezonskim uvjetima.

Unatoč spomenute nepouzdanosti, aritmetička sredina analiziranih pokazatelja prikazana je u ovom izvješću (tablica 4). Za inicijalnu karakterizaciju kemijskog stanja cjelina podzemnih voda korišteni su svi prikupljeni podaci, a osvrt na kakvoću voda načinjen je temeljem Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće (NN br. 182/2004) (u nastavku teksta Pravilnik), odnosno u odnosu na maksimalno dozvoljene koncentracije (MDK) u pitkoj vodi i Uredbe o klasifikaciji voda (NN br. 77/98) (u nastavku teksta Uredba).

2.4.1. Inicijalna odredba kemijskog stanja stanja podzemne vode na području Primorsko-istarskih slivova

Izvor Gradole

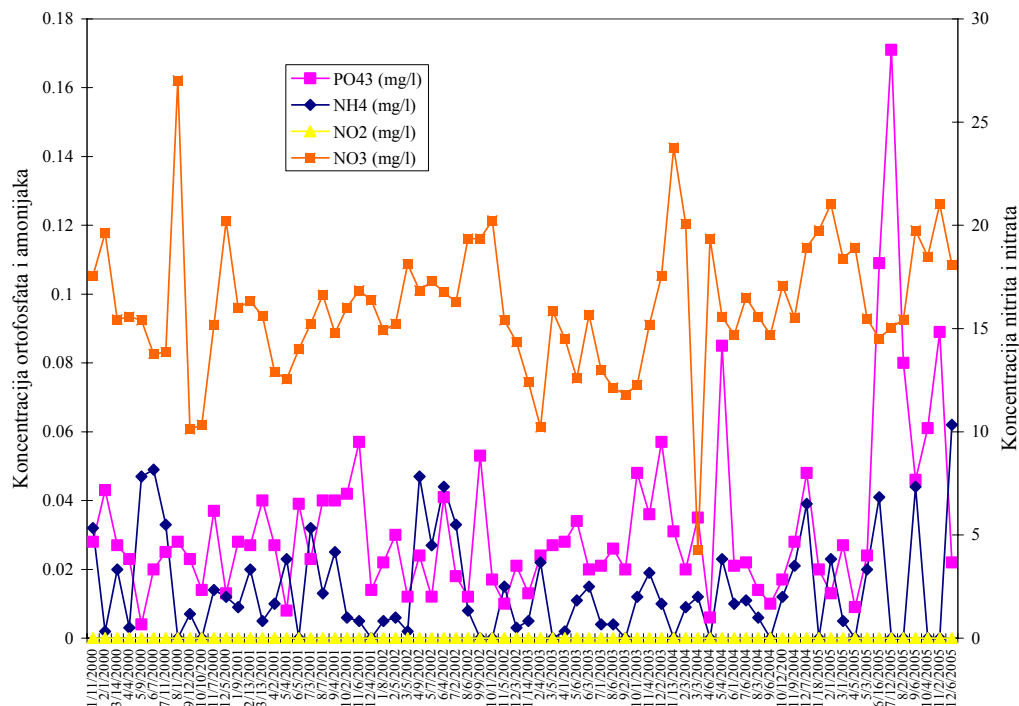
Voda na crpilištu Gradole pripada od Ca-HCO_3 do CaMg-HCO_3 hidrokemijskom facijesu tj. tipu voda. Temperature vode iznose između 13 do 15,5 °C (slika 1). Vrijednosti elektrolitičke vodljivosti se kreću od 300 do 600 $\mu\text{S/cm}$ ovisno o količini topljenih tvari u vodi (slika 1). pH vrijednost vode nalazi se između 7 i 8. Voda je dobro zasićena kisikom (slika 1).



Slika 1. Promjene vrijednosti elektrolitičke vodljivosti, zasićenosti kisikom i temperature izvorske vode tijekom razdoblja od 2000 do 2005 godine.

Koncentracije amonijaka i ortofosfata ne prelaze MDK za pitku vodu vrijednosti (MDK za amonijak je 0,5 mg/l, a za ortofosfate je 0,3 mg/l), a prema Uredbi odgovaraju vrijednostima za I. vrstu voda (slika 2). Koncentracije nitrata, ukupnih i mineralnih ulja su također uvijek ispod MDK vrijednosti za pitku vodu (MDK za nitrata 50 mg/l, a za mineralna ulja 0.01 mg/l). Sadržaji teških metala bakra, kadmija, nikla, olova, cinka i mangana su ispod MDK vrijednosti, a koncentracije željeza ponekad prelaze i MDK vrijednosti (MDK za Fe 200 $\mu\text{g/l}$). Koncentracije pesticida su ispod MDK vrijednosti, kao i koncentracije sulfata i klorida (MDK za sulfata i kloride je 250 mg/l).

Gradole



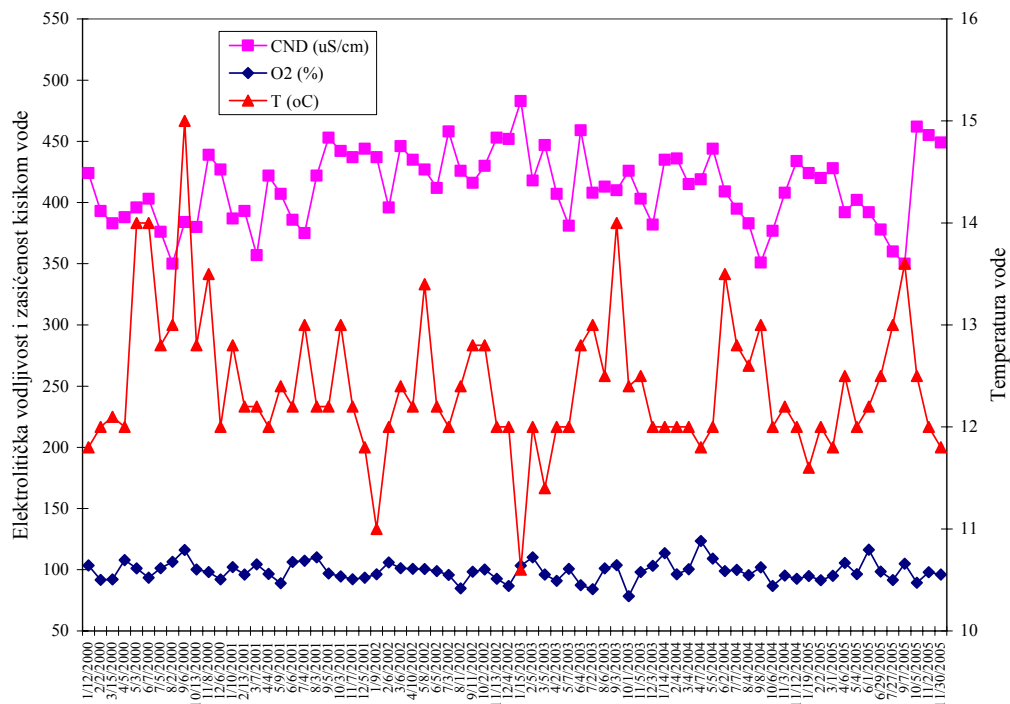
Slika 2. Raspodjela koncentracija ortofosfata, amonijaka, nitrata i nitrita

Mikrobiološki pokazatelji su nešto povećani u donosu na maksimalno dozvoljene vrijednosti u vodi za piće, međutim prema Uredbi o klasifikaciji voda odgovaraju vodi I. vrste (tablica 4).

Izvor Sveti Ivan

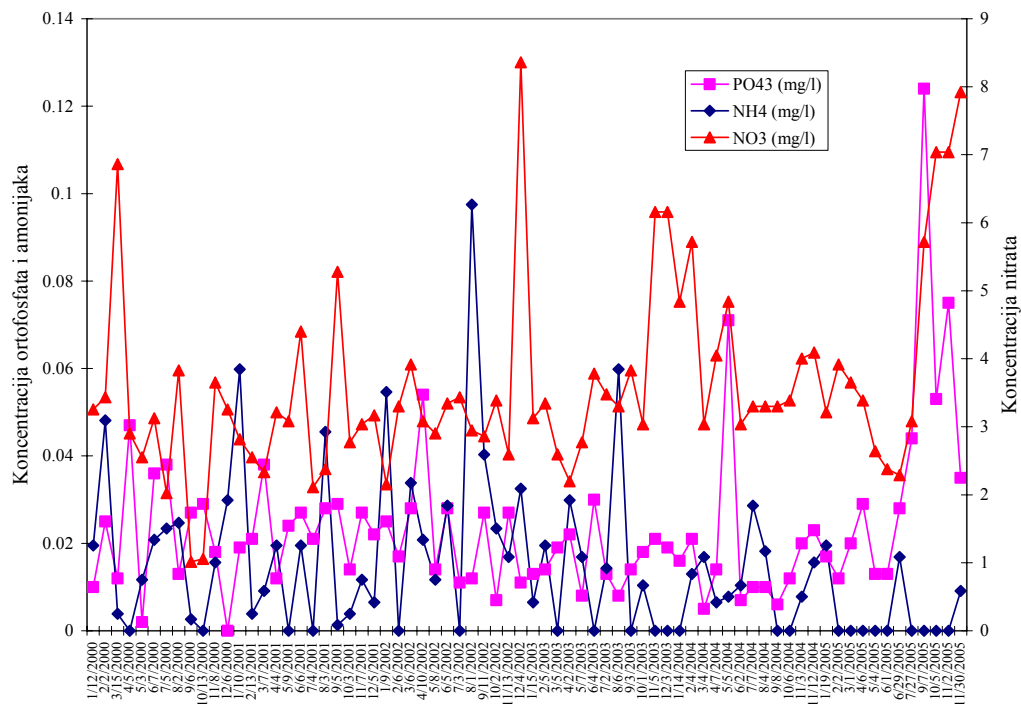
Izvorska voda Sv. Ivana pripada Ca-HCO₃ hidrokemijskom facijesu tj. tipu voda. Temperature vode iznose između 10,6 do 14 °C. Vrijednosti elektrolitičke vodljivosti se kreću od 300 do 500 μS/cm ovisno o količini topljenih tvari u vodi (slika 3). pH vrijednost vode nalazi se između 7 i 8. Voda Sv. Ivana je dobro zasićena kisikom (slika 3). Ponekad su povišene koncentracije amonijaka i ortofosfata, ali njihove koncentracije ne prelaze MDK za pitku vodu (MDK za amonijak je 0,5 mg/l, a za ortofosfate je 0,3 mg/l) (slika 4). Koncentracije nitrata, ukupnih i mineralnih ulja su ispod MDK vrijednosti (MDK je 50 mg/l). Sadržaj teških metala bakra, cinka, kadmija, nikla, olova su ispod MDK vrijednosti, dok koncentracije željeza i mangana ponekad prelaze MDK vrijednosti (MDK za Fe 200 μg/l, a Mn 50 μg/l). Koncentracije pesticida, kao i sulfata i klorida su također ispod MDK vrijednosti (MDK za sulfate i kloride je 250 mg/l).

Sv. Ivan



Slika 3. Promjene vrijednosti elektrolitičke vodljivosti, zasićenosti kisikom i temperature izvorske vode tijekom razdoblja od 2000 do 2005 godine.

Sv. Ivan

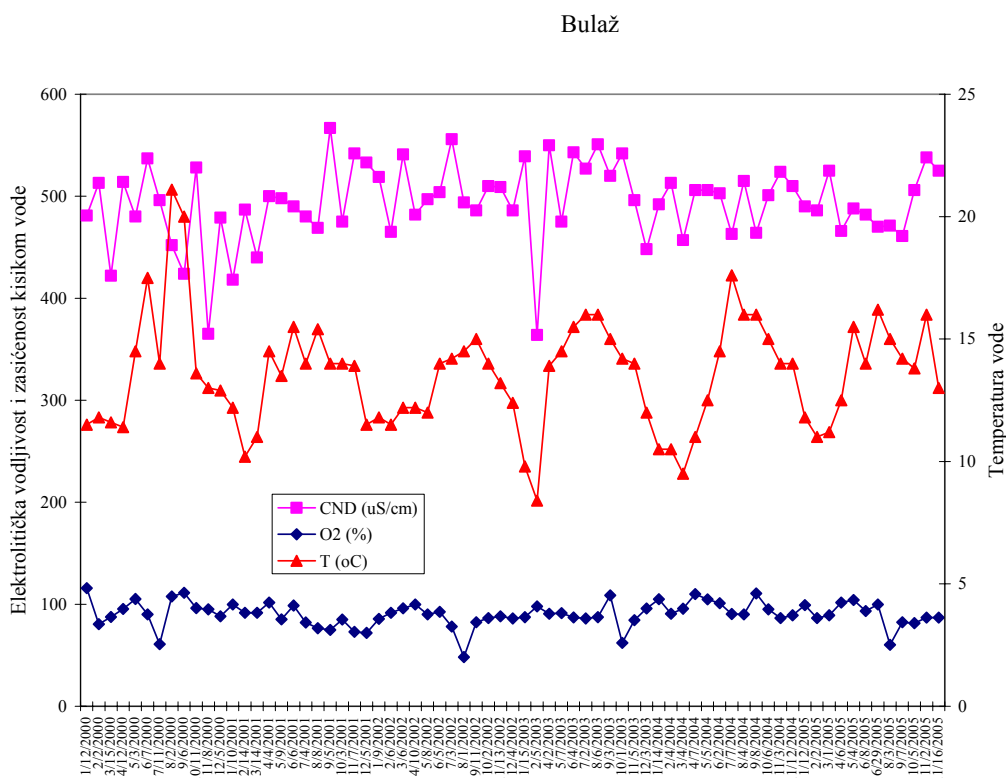


Slika 4. Raspodjela koncentracija ortofosfata, amonijaka, nitrata i nitrita

Mikrobiološki pokazatelji su nešto povećani u donosu na maksimalno dozvoljene vrijednosti u vodi za piće, međutim prema Uredbi o klasifikaciji voda odgovaraju vodi I. kategorije.

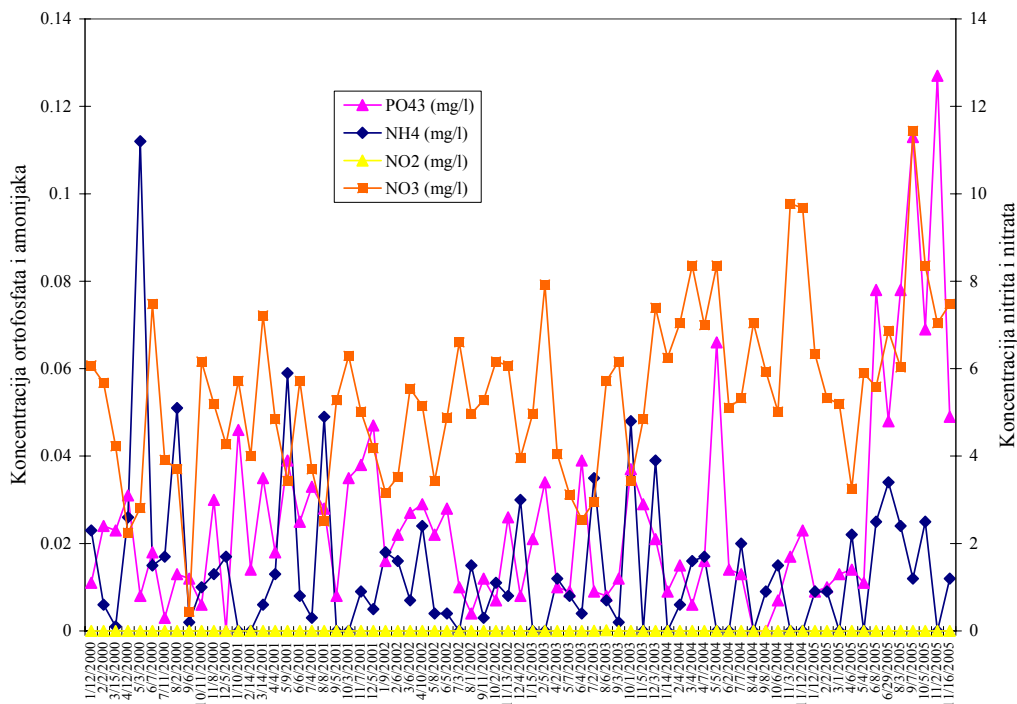
Izvor Bulaž

Izvorska voda Bulaža pripada Ca-HCO₃ hidrokemijskom facijesu tj. tipu voda. Temperature vode iznose između 11 do 21 °C. Vrijednosti elektrolitičke vodljivosti se kreću od 400 do 600 µS/cm ovisno o količini topljenih tvari u vodi (slika 5). pH vrijednost vode nalazi se između 7 i 8. Voda Bulaža je dobro zasićena kisikom (slika 5). Koncentracije amonijaka i ortofosfata ne prelaze MDK vrijednosti (MDK za amonijak je 0,5 mg/l, a za ortofosfate je 0,3 mg/l) (slika 6). Koncentracije nitrata su ispod MDK vrijednosti (MDK je 50 mg/l), kao i koncentracije ukupnih i mineralnih ulja. Sadržaji teških metala bakra, cinka, kadmija, nikla, olova su ispod MDK vrijednosti, dok koncentracije željeza i mangana povremeno prelaze MDK vrijednosti (MDK za Fe 200 µg/l, a Mn 50 µg/l). Koncentracije pesticida, te koncentracije sulfata i klorida su također ispod MDK vrijednosti (MDK za sulfate i kloride je 250 mg/l).



Slika 5. Promjene vrijednosti elektrolitičke vodljivosti, zasićenosti kisikom i temperature izvorske vode tijekom razdoblja od 2000 do 2005 godine.

Bulož



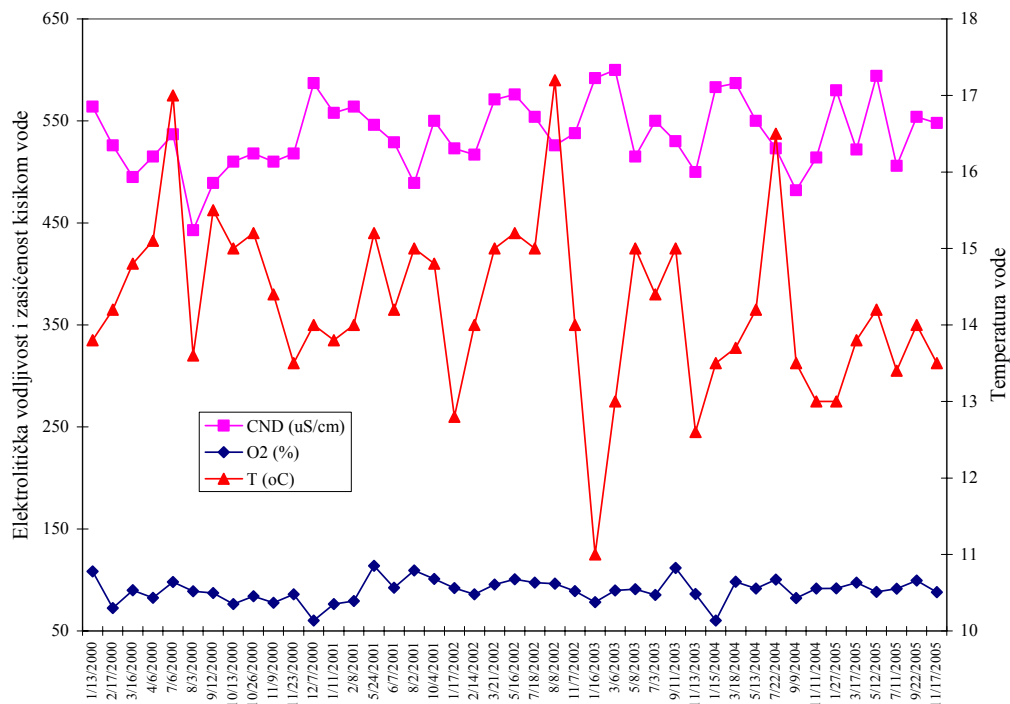
Slika 6. Raspodjela koncentracija ortofosfata, amonijaka, nitrata i nitrita

Mikrobiološki pokazatelji su povećani u donosu na maksimalno dozvoljene vrijednosti u vodi za piće, međutim prema Uredbi o klasifikaciji voda odgovaraju vodi I. kategorije.

Izvor Mutvica

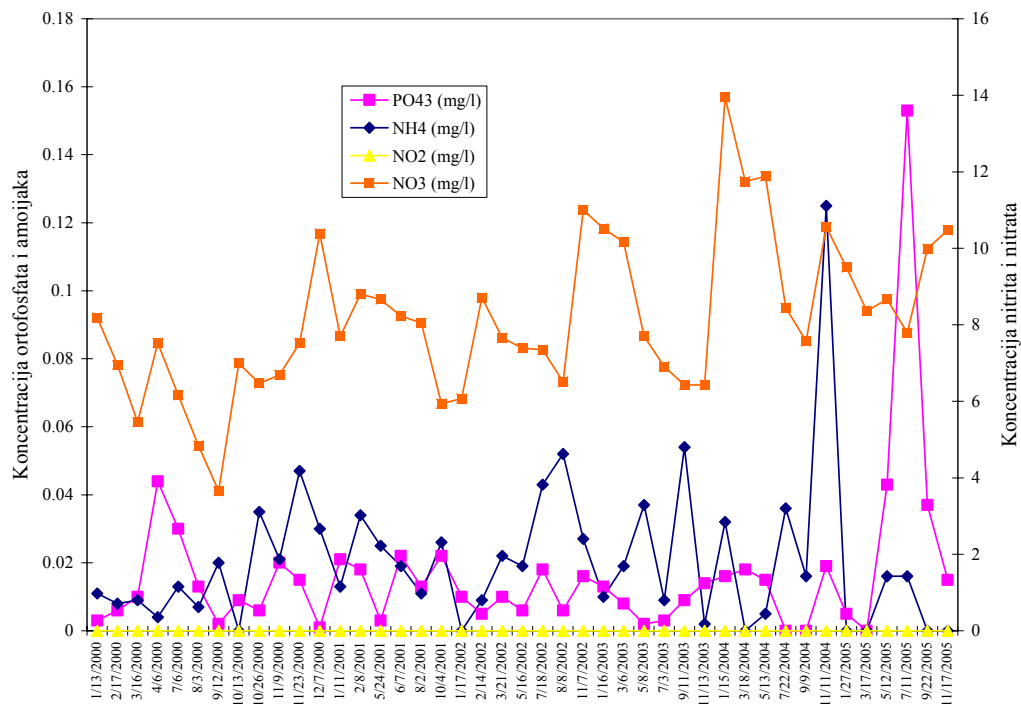
Voda Mutvice pripada Ca-HCO₃ hidrokemijskom facijesu tj. tipu voda. Temperature vode iznose između 11 do 17,2 °C. Vrijednosti elektrolitičke vodljivosti se kreću od 400 do 600 μS/cm ovisno o količini topljenih tvari u vodi (slika 7). pH vrijednost vode nalazi se između 7 i 8. Voda Mutvice je dobro zasićena kisikom (slika 7). Koncentracije amonijaka i ortofosfata ne prelaze MDK vrijednosti (MDK za amonijak je 0,5 mg/l, a za ortofosfate je 0,3 mg/l) (slika 8). Koncentracije nitrata su ispod MDK vrijednosti (MDK je 50 mg/l), kao i koncentracije ukupnih i mineralnih ulja. Sadržaji teških metala bakra, cinka, kadmija, nikla, olova, mangana su ispod MDK vrijednosti, dok koncentracija željeza ponekad prelazi MDK vrijednosti od 200 μg/l. Koncentracije pesticida ispod MDK vrijednosti, kao i koncentracije sulfata i klorida (MDK za sulfate i kloride je 250 mg/l).

Mutvica



Slika 7. Promjene vrijednosti elektrolitičke vodljivosti, zasićenosti kisikom i temperature izvorske vode tijekom razdoblja od 2000 do 2005 godine.

Mutvica

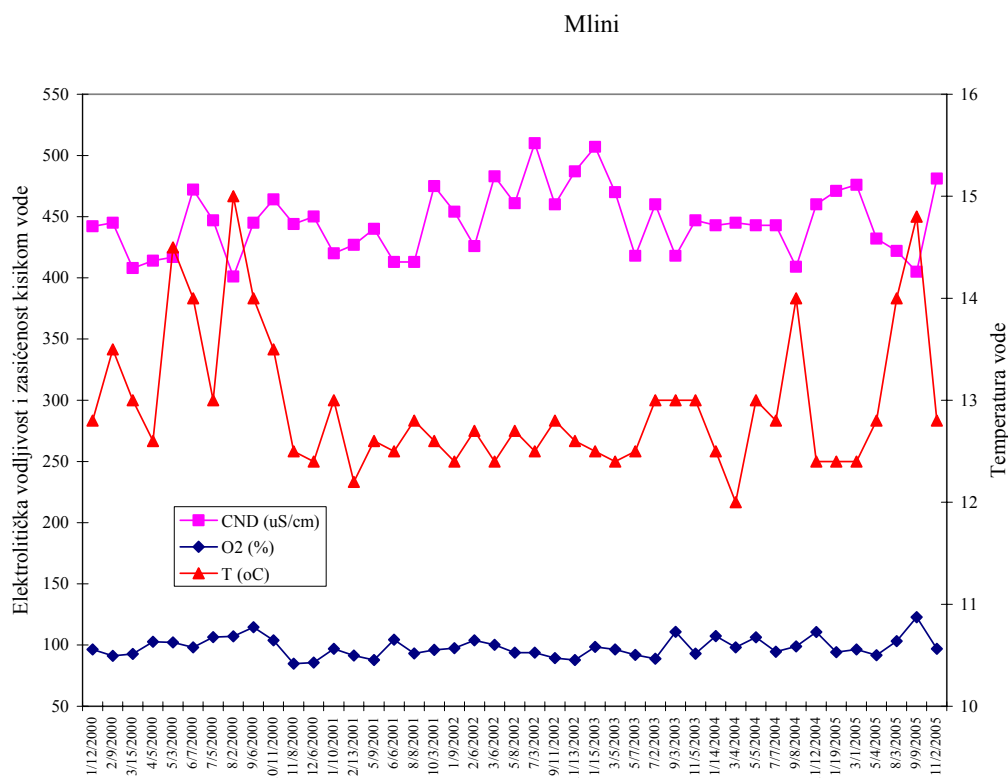


Slika 8. Raspodjela koncentracija ortofosfata, amonijaka, nitrata i nitrita

Mikrobiološki pokazatelji su povećani u donosu na maksimalno dozvoljene vrijednosti u vodi za piće, međutim prema Uredbi o klasifikaciji voda odgovaraju vodi I. kategorije.

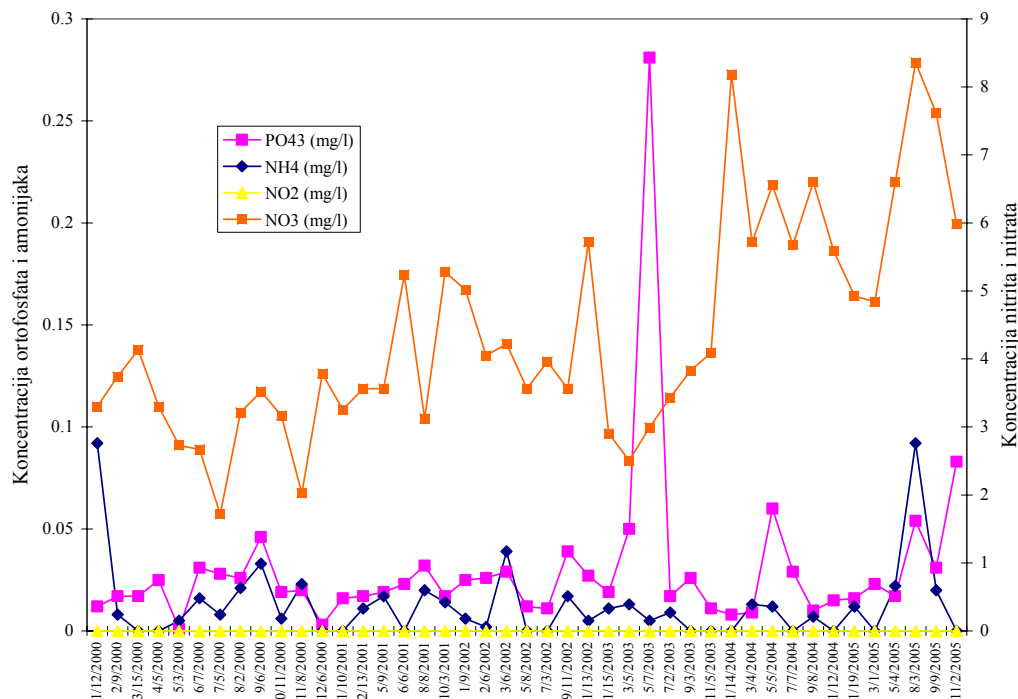
Izvor Mlini

Voda izvora Mlini pripada Ca-HCO₃ hidrokemijskom facijesu tj. tipu voda. Temperature vode iznose između 12 do 15 °C. Vrijednosti elektrolitičke vodljivosti se kreću od 400 do 500 µS/cm ovisno o količini topljenih tvari u vodi (slika 9). pH vrijednost vode nalazi se između 7 i 8. Voda Mlini je dobro zasićena kisikom (slika 9). Kao i kod prethodno opisanih izvora, koncentracije amonijaka i ortofosfata ne prelaze MDK vrijednosti (MDK za amonijak je 0,5 mg/l, a za ortofosfate je 0,3 mg/l) (slika 10). Koncentracije nitrata su ispod MDK vrijednosti (MDK je 50 mg/l), kao i koncentracije ukupnih i mineralnih ulja. Sadržaji teških metala bakra, cinka, kadmija, nikla, olova, mangana su ispod MDK vrijednosti, dok koncentracija željeza ponekad prelazi MDK vrijednosti 200 µg/l. Koncentracije pesticida ispod MDK vrijednosti. Koncentracije sulfata i klorida su također ispod MDK vrijednosti (MDK za sulfate i kloride je 250 mg/l).



Slika 9. Promjene vrijednosti elektrolitičke vodljivosti, zasićenosti kisikom i temperature izvorske vode tijekom razdoblja od 2000 do 2005 godine.

Mlini



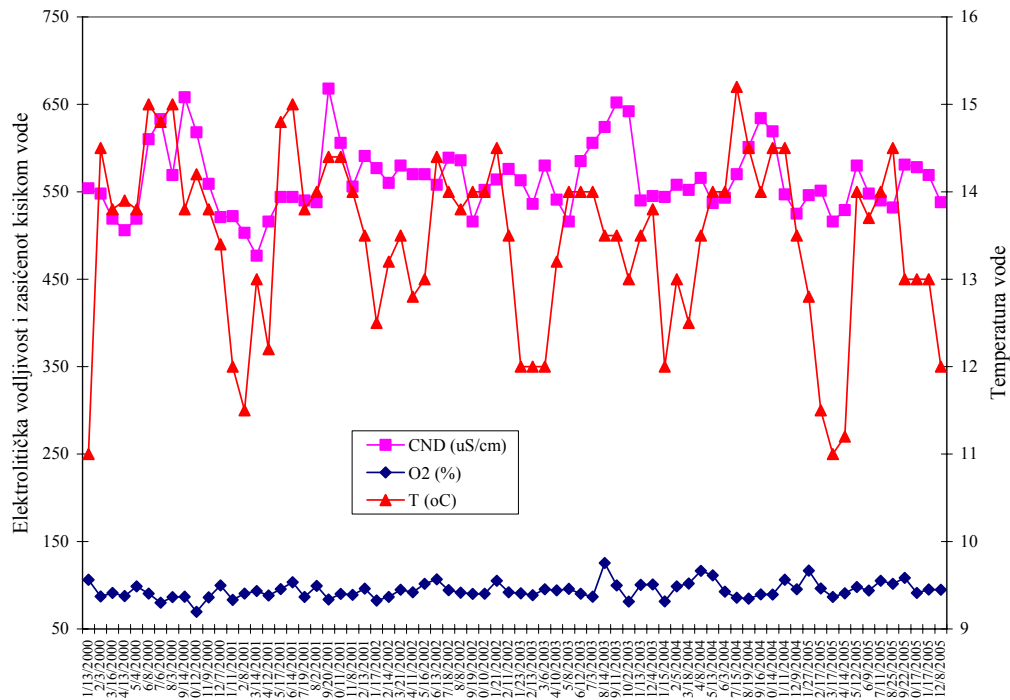
Slika 10. Raspodjela koncentracija ortofosfata, amonijaka, nitrata i nitrita

Mikrobiološki pokazatelji su povećani u donosu na maksimalno dozvoljene vrijednosti u vodi za piće, međutim prema Uredbi o klasifikaciji voda odgovaraju vodi I. kategorije.

Izvor Kokoti

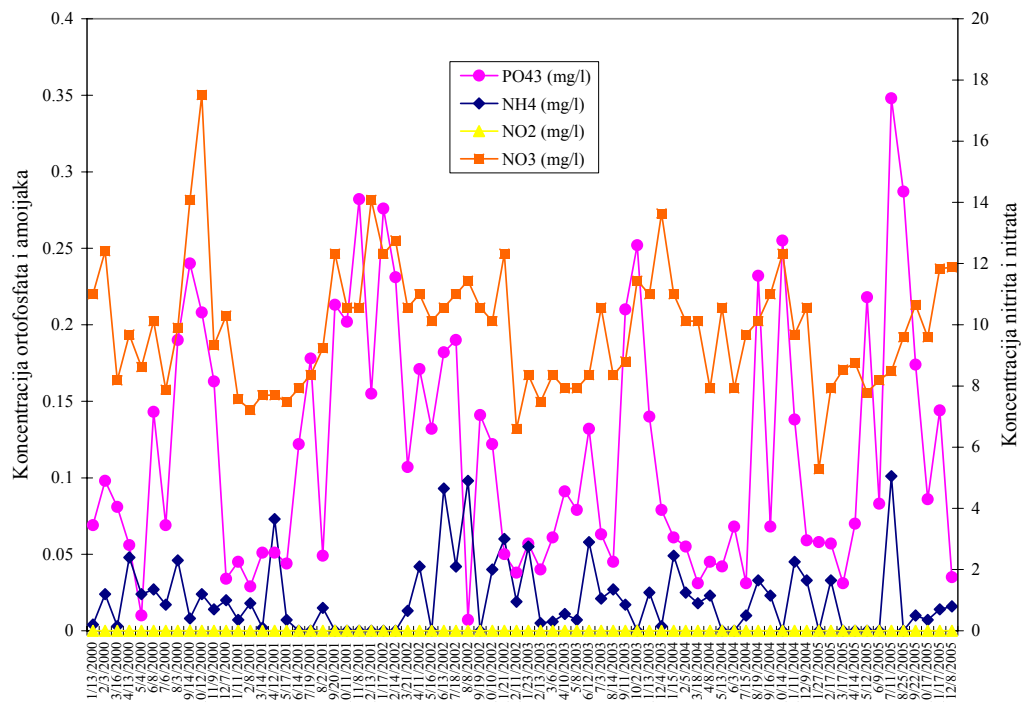
Voda izvora Kokoti pripada Ca-HCO_3 hidrokemijskom facijesu tj. tipu voda. Temperature vode iznose između 11 do 14,8 °C. Vrijednosti elektrolitičke vodljivosti se kreću od 400 do 650 $\mu\text{S/cm}$ ovisno o količini topljenih tvari u vodi (slika 11). pH vrijednost vode nalazi se između 7 i 8. Voda Kokoti je dobro zasićena kisikom (slika 11). Povremeno su povećane koncentracije amonijaka i ortofosfata, ali njihove koncentracije ne prelaze MDK vrijednosti (MDK za amonijak je 0,5 mg/l, a za ortofosfate je 0,3 mg/l) (slika 12). Koncentracije nitrata su ispod MDK vrijednosti (MDK je 50 mg/l). Sadržaji teških metala bakra, cinka, kadmija, nikla, olova, mangana su ispod MDK vrijednosti, dok koncentracija željeza rijetko prelazi MDK vrijednosti 200 $\mu\text{g/l}$. Koncentracije pesticida ispod MDK vrijednosti. Koncentracije sulfata i klorida su također ispod MDK vrijednosti (MDK za sulfate i kloride je 250 mg/l).

Kokoti



Slika 11. Promjene vrijednosti elektrolitičke vodljivosti, zasićenosti kisikom i temperature izvorske vode tijekom razdoblja od 2000 do 2005 godine.

Kokoti

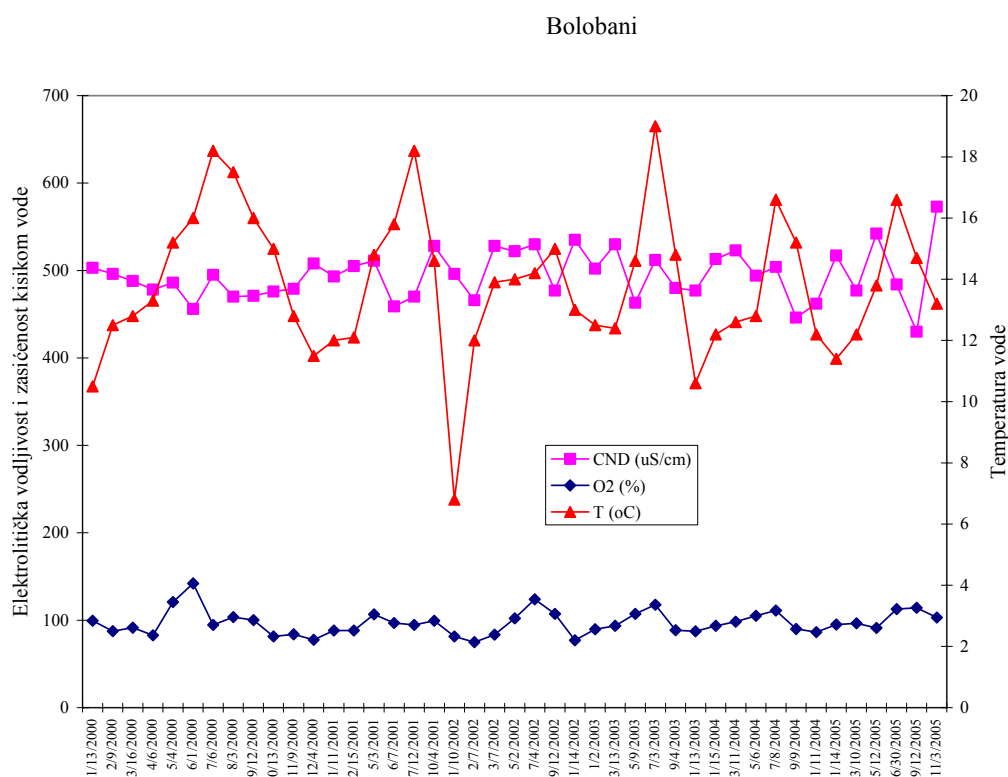


Slika 12. Raspodjela koncentracija ortofosfata, amonijaka, nitrata i nitrita

Mikrobiološki pokazatelji su povećani u donosu na maksimalno dozvoljene vrijednosti u vodi za piće, međutim prema Uredbi o klasifikaciji voda odgovaraju vodi I. kategorije.

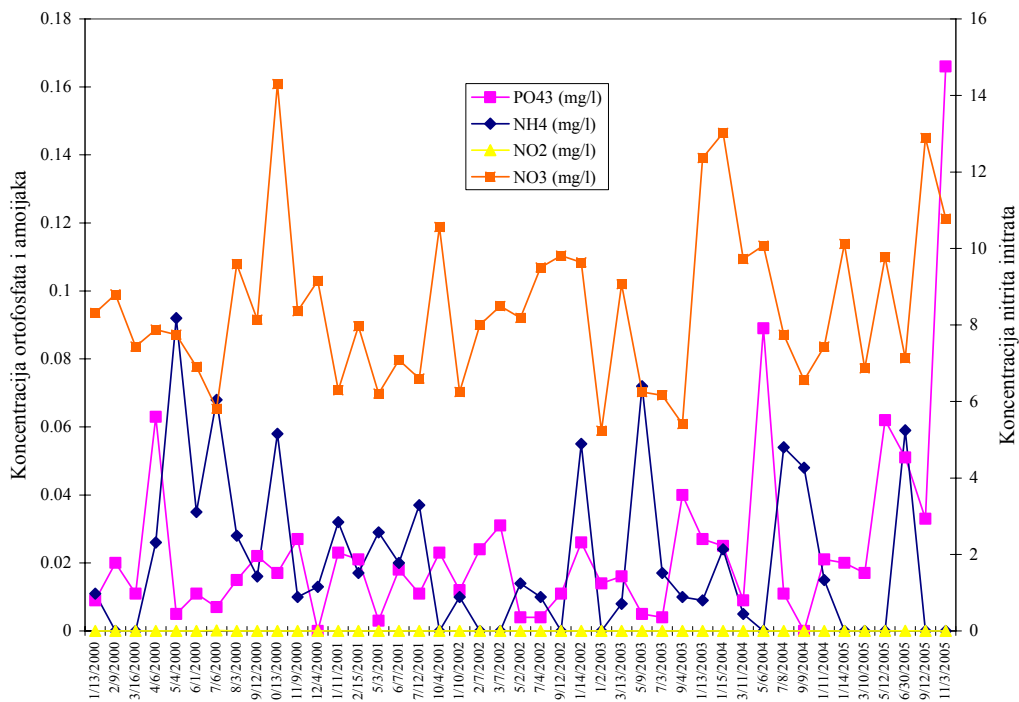
Izvor Bolobani

Voda pripada Ca-HCO₃ hidrokemijskom facijesu tj. tipu voda. Temperature vode iznose između 10,5 do 15 °C. Vrijednosti elektrolitičke vodljivosti se kreću od 400 do 570 µS/cm (slika 13). pH vrijednost vode nalazi se između 7 i 8. Voda je dobro zasićena kisikom (slika 13). Koncentracije amonijaka i ortofosfata ne prelaze MDK vrijednosti (MDK za amonijak je 0,5 mg/l, a za ortofosfate je 0,3 mg/l) (slika 14). Koncentracije nitrata su ispod MDK vrijednosti (MDK je 50 mg/l), kao i sadržaj ukupnih i mineralnih ulja. Sadržaji teških metala bakra, cinka, kadmija, nikla, olova, su ispod MDK vrijednosti, dok koncentracije željeza i mangana povremeno prelaze MDK vrijednosti. Koncentracije pesticida ispod MDK vrijednosti. Koncentracije sulfata i klorida su također ispod MDK vrijednosti (MDK za sulfate i kloride je 250 mg/l).



Slika 13. Promjene vrijednosti elektrolitičke vodljivosti, zasićenosti kisikom i temperature izvorske vode tijekom razdoblja od 2000 do 2005 godine.

Bolobani



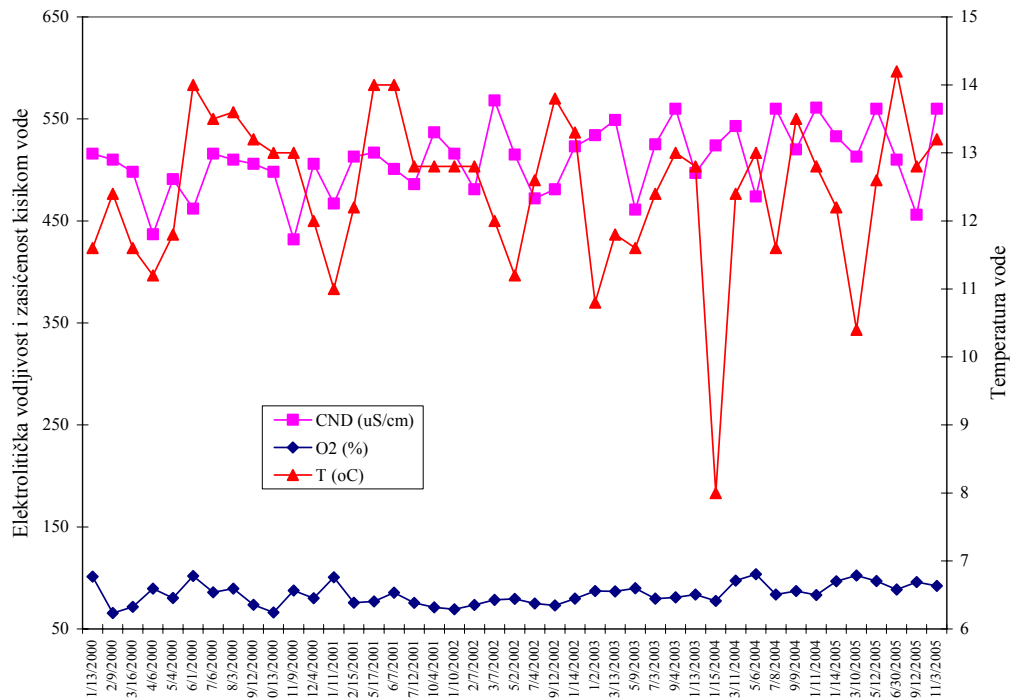
Slika 14. Raspodjela koncentracija ortofosfata, amonijaka, nitrata i nitrita

Mikrobiološki pokazatelji su povećani u donosu na maksimalno dozvoljene vrijednosti u vodi za piće, međutim prema Uredbi o klasifikaciji voda odgovaraju vodi I. kategorije.

Izvor Sv. Anton

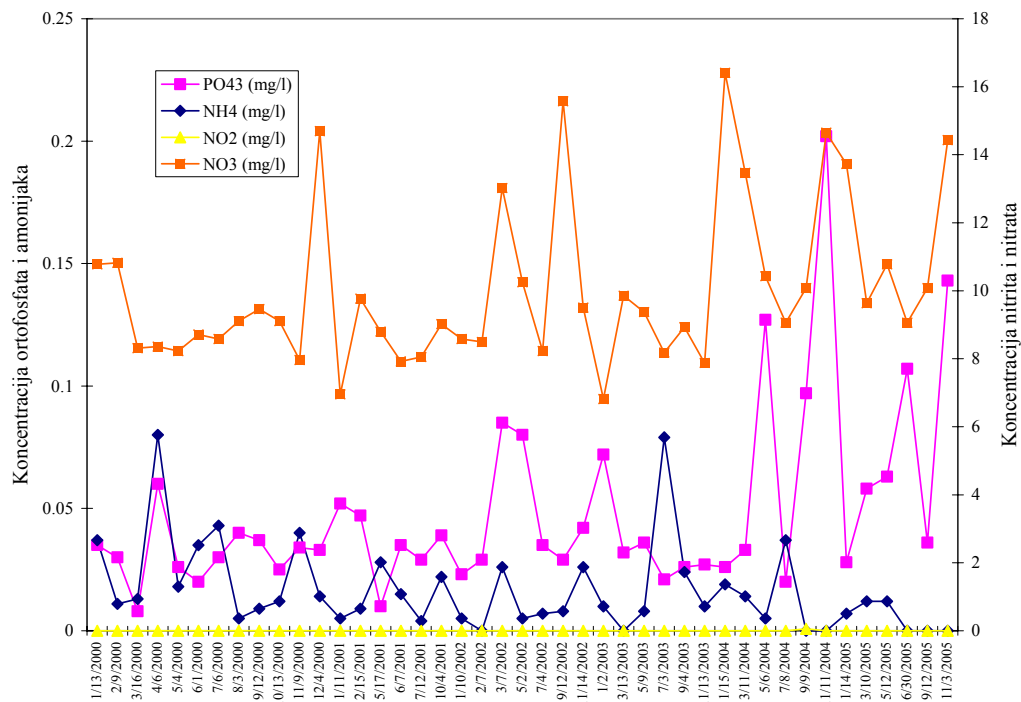
Voda pripada Ca-HCO₃ hidrokemijskom facijesu tj. tipu voda. Temperature vode iznose između 8 do 14 °C. Vrijednosti elektrolitičke vodljivosti se kreću od 400 do 560 μS/cm ovisno o količini topljenih tvari u vodi (slika 15). pH vrijednost vode nalazi se između 7 i 8. Voda je dobro zasićena kisikom (slika 15). Koncentracije amonijaka i ortofosfata ne prelaze MDK vrijednosti (MDK za amonijak je 0,5 mg/l, a za ortofosfate je 0,3 mg/l) (slika 16), kao koncentracije nitrata (MDK je 50 mg/l), te ukupnih i mineralnih ulja. Sadržaji teških metala bakra, cinka, kadmija, nikla, olova, su ispod MDK vrijednosti, a koncentracije željeza i mangana ponekad prelaze MDK vrijednosti. Koncentracije pesticida ispod MDK vrijednosti. Koncentracije sulfata i klorida su također ispod MDK vrijednosti (MDK za sulfate i kloride je 250 mg/l).

Sv. Anton



Slika 15. Promjene vrijednosti elektrolitičke vodljivosti, zasićenosti kisikom i temperature izvorske vode tijekom razdoblja od 2000 do 2005 godine.

Sv. Anton

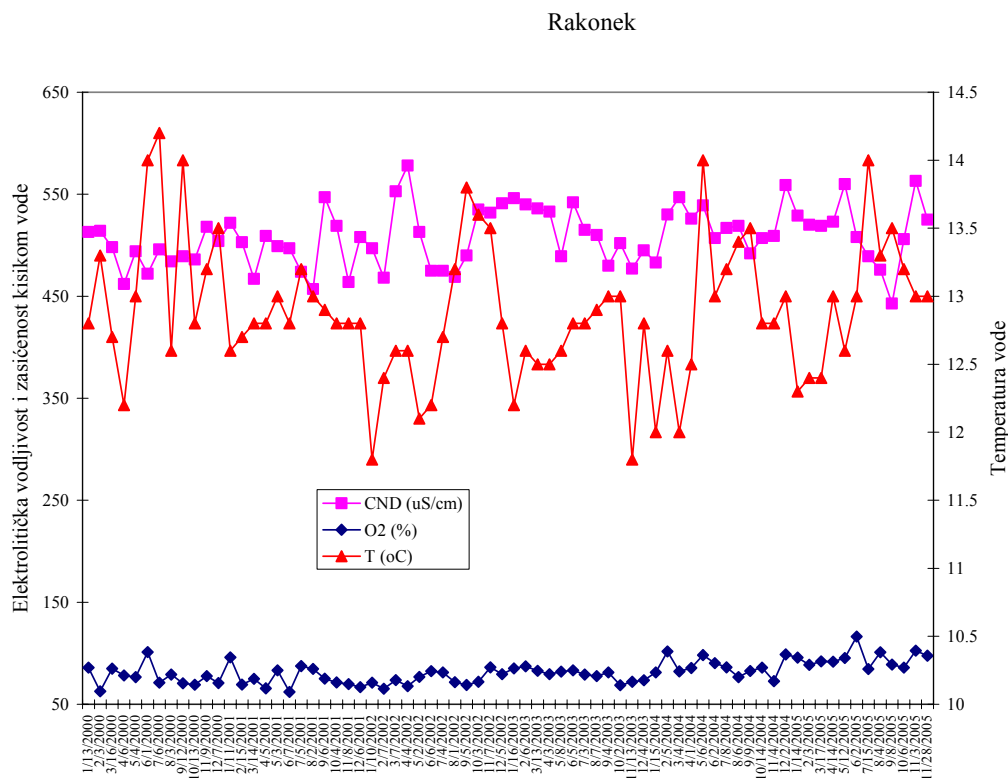


Slika 16. Raspodjela koncentracija ortofosfata, amonijaka, nitrata i nitrita

Mikrobiološki pokazatelji su povećani u donosu na maksimalno dozvoljene vrijednosti u vodi za piće. Nešto veće količine ovih pokazatelja posebno se bilježe tijekom velikih voda. Prema Uredbi o klasifikaciji voda odgovaraju vodi I. do II. kategorije.

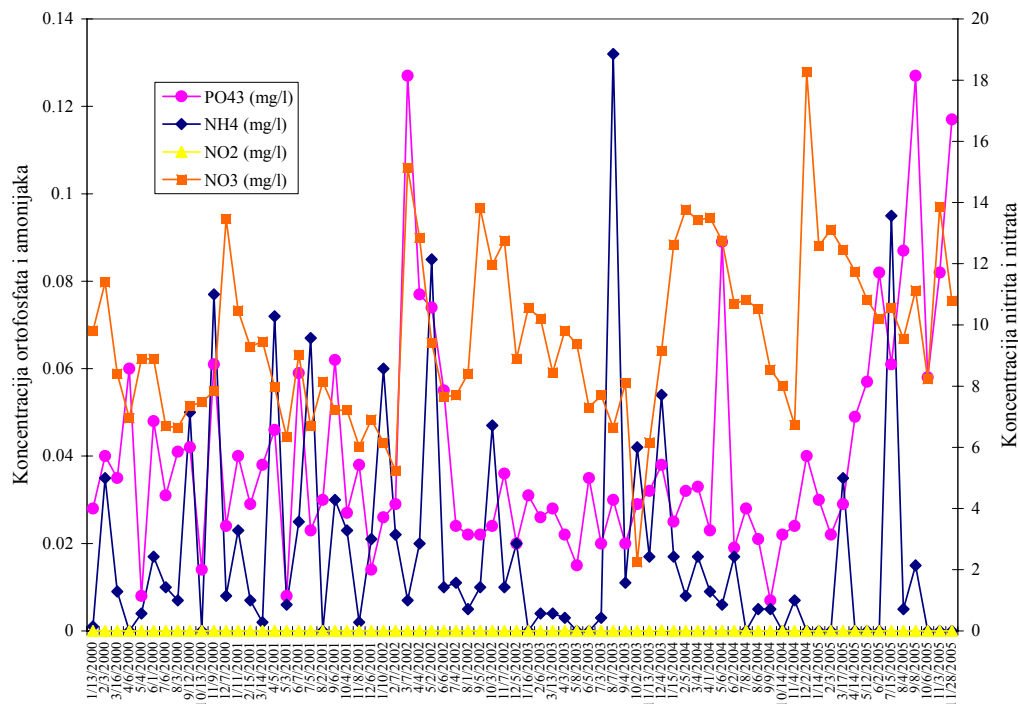
Izvor Rakonek

Voda pripada Ca-HCO₃ hidrokemijskom facijesu tj. tipu voda. Temperature vode iznose između 11,8 do 14 °C. Vrijednosti elektrolitičke vodljivosti se kreću od 400 do 560 µS/cm ovisno o količini topljenih tvari u vodi (slika 17). pH vrijednost vode nalazi se između 7 i 8. Voda je dobro zasićena kisikom (slika 17). Koncentracije amonijaka i ortofosfata ne prelaze MDK vrijednosti (MDK za amonijak je 0,5 mg/l, a za ortofosfate je 0,3 mg/l) (slika 18). Koncentracije nitrata su ispod MDK vrijednosti (MDK je 50 mg/l), kao i koncentracije ukupnih i mineralnih ulja. Sadržaji teških metala bakra, cinka, kadmija, nikla, olova, su ispod MDK vrijednosti, dok koncentracije željeza i mangana ponekad prelaze MDK vrijednosti. Koncentracije pesticida ispod MDK vrijednosti. Koncentracije sulfata i klorida su također ispod MDK vrijednosti (MDK za sulfate i kloride je 250 mg/l).



Slika 17. Promjene vrijednosti elektrolitičke vodljivosti, zasićenosti kisikom i temperature izvorske vode tijekom razdoblja od 2000 do 2005 godine.

Rakonek



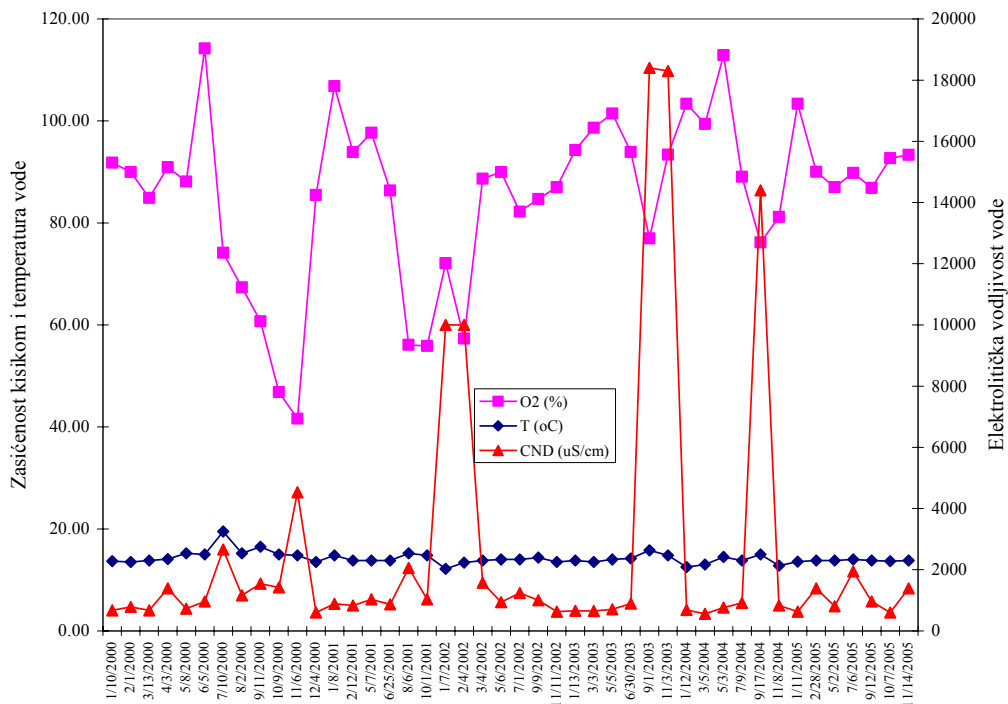
Slika 18. Raspodjela koncentracija ortofosfata, amonijaka, nitrata i nitrita

Mikrobiološki pokazatelji su povećani u donosu na maksimalno dozvoljene vrijednosti u vodi za piće, međutim prema Uredbi o klasifikaciji voda odgovaraju vodi I. kategorije.

Izvor Blaž

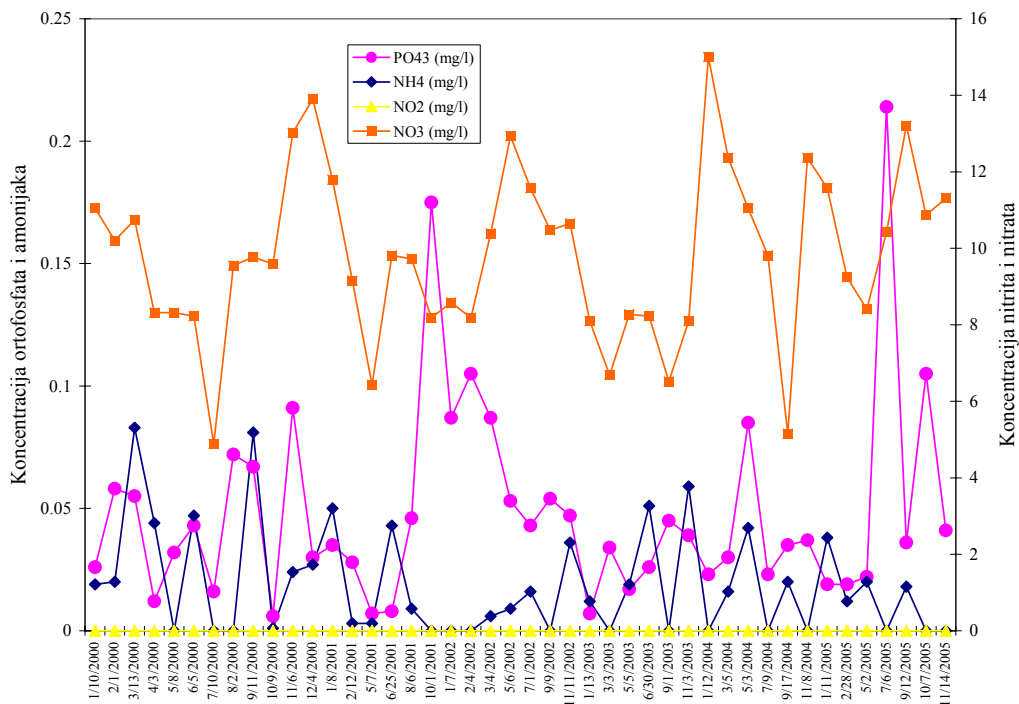
Voda pripada ovisno o hidrološkim uvjetima od Ca-HCO₃ CaMg-HCO₃ do CaMgNa-HCO₃ SO₄Cl hidrokemijskom facijesu tj. miješanom tipu voda. Temperature vode iznose između 13 do 19,5 °C. Vrijednosti elektrolitičke vodljivosti se kreću od 600 do 18400 μS/cm ovisno o količini topljenih tvari u vodi (slika 19). pH vrijednost vode nalazi se između 7 i 8. Voda je dobro do povremeno slabo zasićena kisikom (slika 19). Koncentracije amonijaka i ortofosfata ne prelaze MDK vrijednosti (MDK za amonijak je 0,5 mg/l, a za ortofosfate je 0,3 mg/l) (slika 20). I koncentracije nitrata su ispod MDK vrijednosti (MDK je 50 mg/l). Sadržaji teških metala bakra, cinka, kadmija, nikla, olova, su ispod MDK vrijednosti, dok su koncentracije željeza i mangana povremeno povišene. Koncentracije pesticida ispod MDK vrijednosti. Koncentracije sulfata i klorida su ponekad ispod MDK vrijednosti no kada je veći utjecaj mora koncentracije prelaze vrijednosti od 250 mg/l.

Blaž



Slika 19. Promjene vrijednosti elektrolitičke vodljivosti, zasićenosti kisikom i temperature izvorske vode tijekom razdoblja od 2000 do 2005 godine.

Blaž



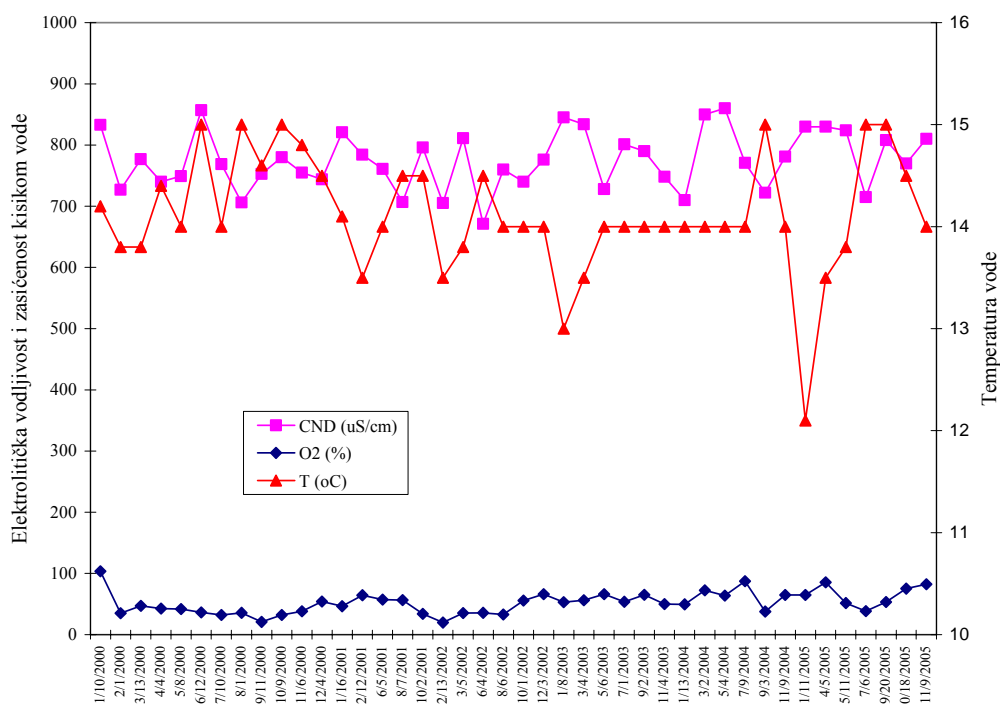
Slika 20. Raspodjela koncentracija ortofosfata, amonijaka, nitrata i nitrita

Mikrobiološki pokazatelji su povećani u donosu na maksimalno dozvoljene vrijednosti u vodi za piće, međutim prema Uredbi o klasifikaciji voda odgovaraju vodi I. kategorije.

Zdenac Tivoli

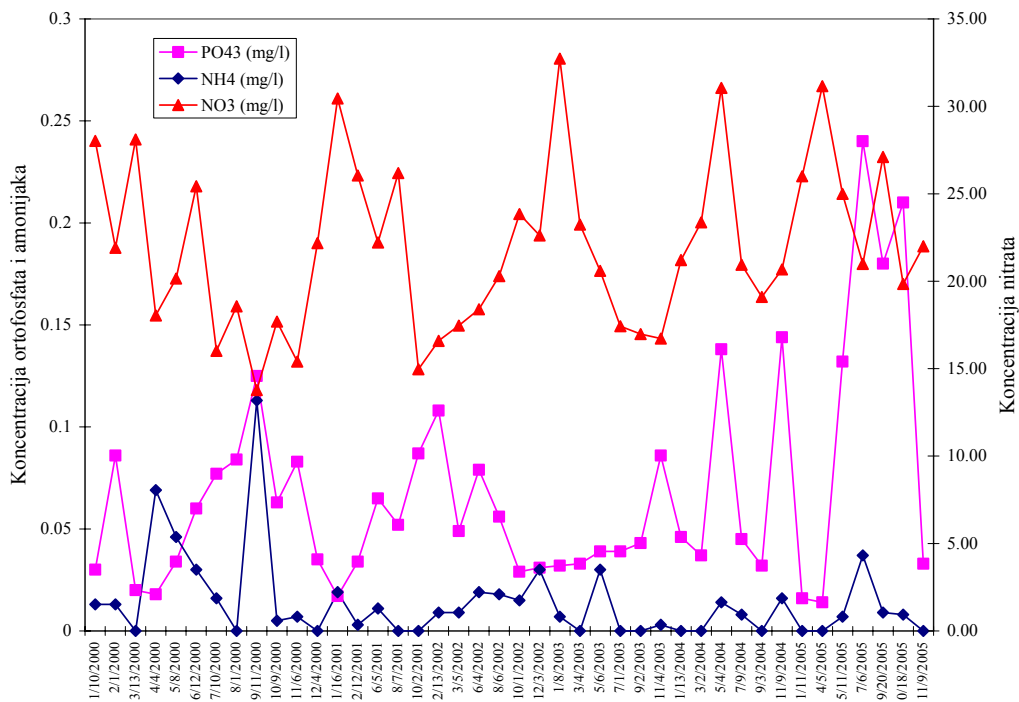
Voda u zdencima crpilišta Tivoli pripada CaMg-HCO₃ hidrokemijskom facijesu tj. tipu voda. Temperature vode iznose između 12,1 do 14,8 °C. Vrijednosti elektrolitičke vodljivosti se kreću od 670 do 830 μS/cm ovisno o količini topljenih tvari u vodi (slika 21). pH vrijednost vode nalazi se između 7 i 8. Voda je dobro do povremeno slabo zasićena kisikom (slika 21). Koncentracije amonijaka, ortofosfata i nitrata su ispod MDK vrijednosti (slika 22), kao i ukupnih i mineralnih ulja. Međutim, sadržaj nitrata, premda je ispod MDK za pitku vodu, je najveći zabilježeni na području cijele Istre (aritmetička sredina je oko 20 mg/l, dok je na ostalima u pravilu ispod 10 mg/l). Sadržaji teških metala bakra, cinka, kadmija, nikla, olova, su ispod MDK vrijednosti. Koncentracije pesticida ispod MDK vrijednosti. Koncentracije sulfata i klorida su ispod MDK vrijednosti.

Zdenci Tivoli



Slika 21. Promjene vrijednosti elektrolitičke vodljivosti, zasićenosti kisikom i temperature izvorske vode tijekom razdoblja od 2000 do 2005 godine.

Zdenci Tivoli



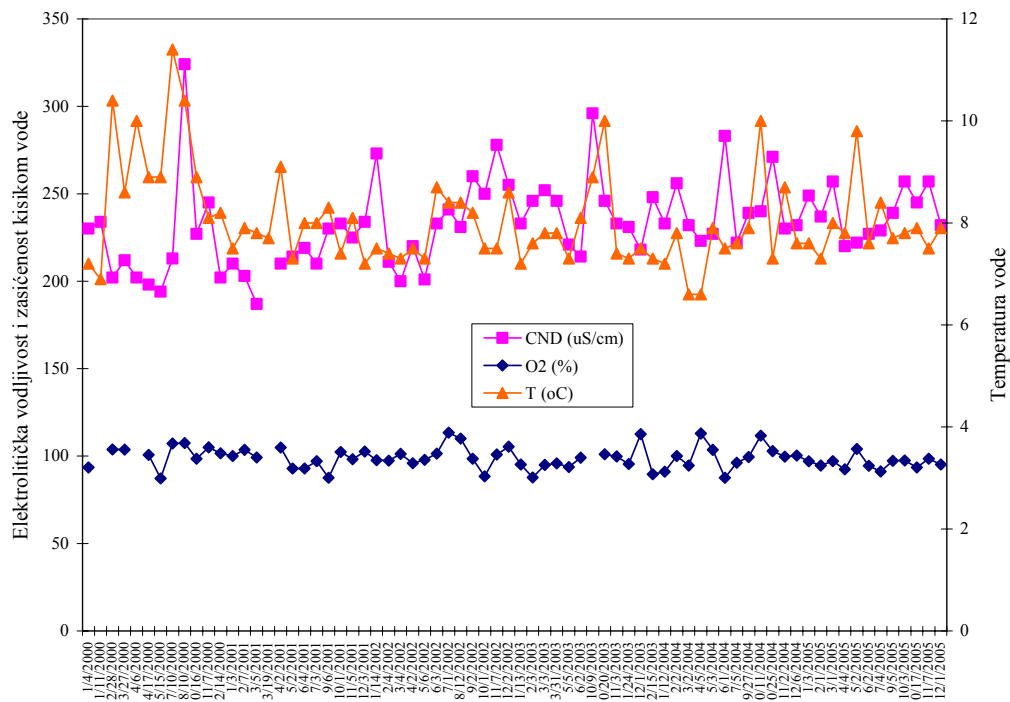
Slika 22. Raspodjela koncentracija ortofosfata, amonijaka, nitrata i nitrita

Mikrobiološki pokazatelji su povećani u donosu na maksimalno dozvoljene vrijednosti u vodi za piće (Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće, NN br. 182/2004), međutim prema Uredbi o klasifikaciji voda odgovaraju vodi I. kategorije. Od svih analiziranih istarskih izvorišta mikrobiološki pokazatelji na zdencu Tivoli pokazuje najbolju mikrobiološku sliku. Razlog tome je što se uzorci vode uzimaju iz zdenca, dok se na ostalim izvorima uzorci vode uzimaju već na površini i često nizvodno od samog mjesta istjecanja podzemne vode.

Izvor Rječine

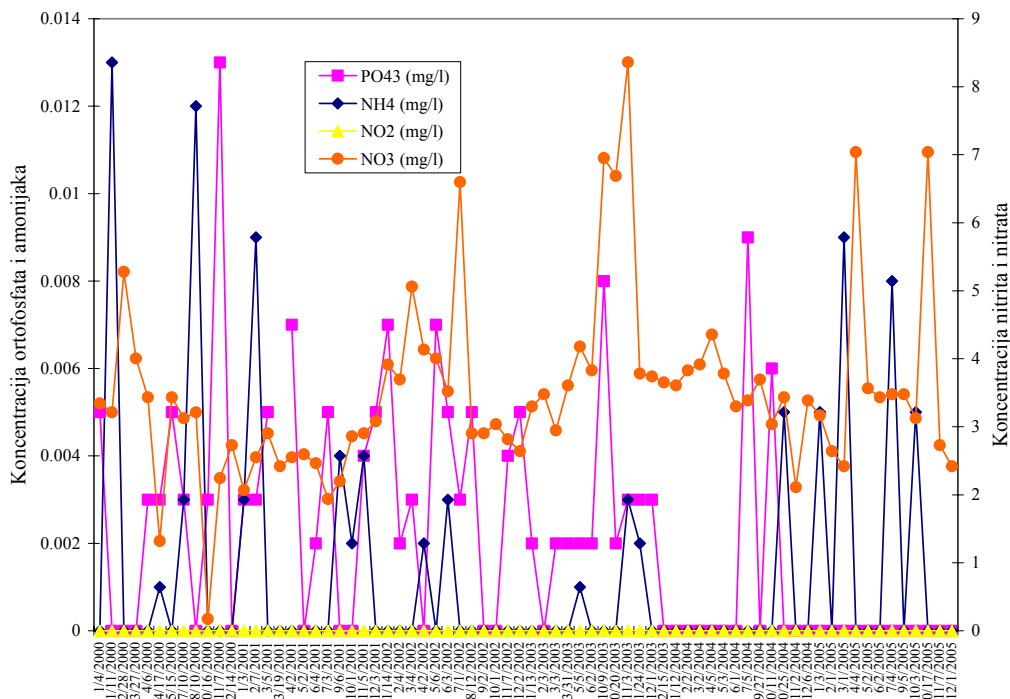
Izvorska voda Rječine pripada Ca-HCO₃ hidrokemijskom facijesu tj. tipu voda (Kapelj et.al., 2002; Biondić et.al. 2004). Temperature izvorske vode iznose između 6,9 do 11,4 °C (slika 23). Temperature podzemnih voda u pravilu odražavaju vrijednosti srednjih godišnjih temperatura zraka koje vladaju na područjima prihranjivanja. Vrijednosti elektrolitičke vodljivosti se kreću od 187 do 300 μS/cm ovisno o količini topljenih tvari u vodi (slika 23). pH vrijednost izvorske vode nalazi se između 7 i 8. Voda na izvoru Rječine je dobro zasićena kisikom (slika 23). Svi analizirani pokazatelji su daleko ispod MDK u pitkoj vodi.

Rječina



Slika 23. Promjene vrijednosti elektrolitičke vodljivosti, zasićenosti kisikom i temperature izvorske vode tijekom razdoblja od 2000 do 2005 godine.

Rječina

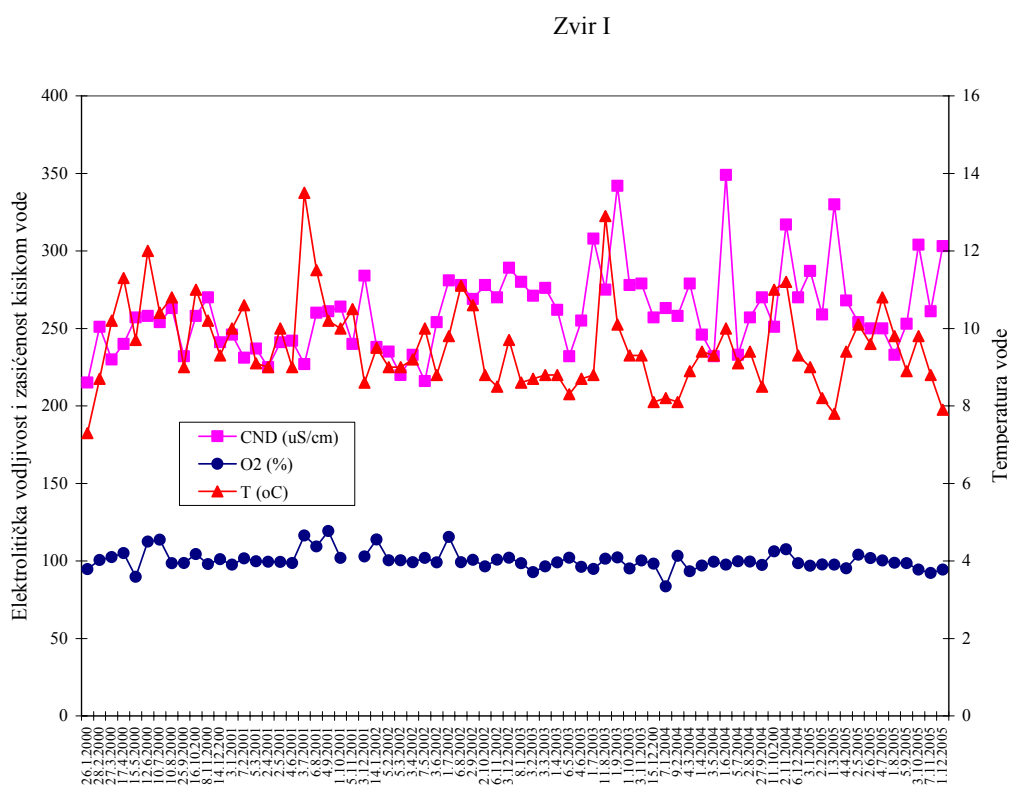


Slika 24. Raspodjela koncentracija ortofosfata, amonijaka, nitrata i nitrita

Premda su mikrobiološki pokazatelji povećani u odnosu na maksimalno dozvoljene vrijednosti u vodi za piće, prema Uredbi o klasifikaciji voda odgovaraju vodi I. kategorije. Budući u priljevnom području izvorišta Rječine nema zagađivača, njihovo porijeklo se može vezati samo za prirodne uvjete koji vladaju na lokaciji uzimanja uzoraka za analize.

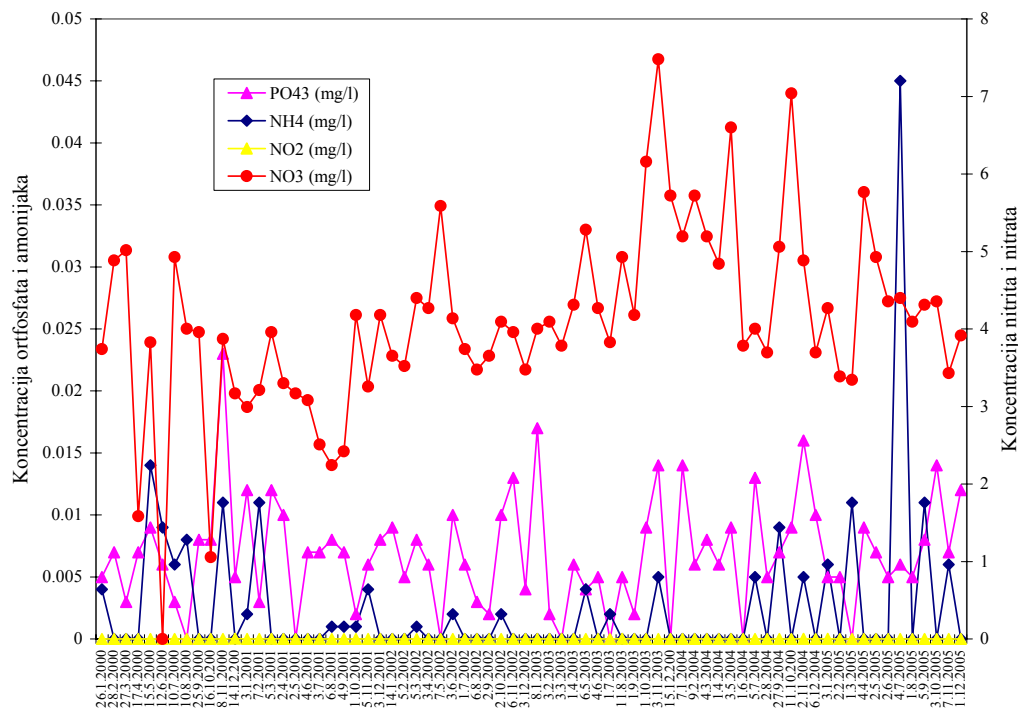
Izvor Zvir I

Izvorska voda Zvira I pripada Ca-HCO₃ hidrokemijskom facijesu tj. tipu voda (Kapelj et.al., 2002; Biondić et.al. 2004). Temperature izvorske vode iznose između 7,3 do 12 °C (slika 25). Vrijednosti elektrolitičke vodljivosti se kreću od 200 do 320 µS/cm ovisno o količini topljenih tvari u vodi (slika 25). pH vrijednost izvorske vode nalazi se između 7 i 8. Voda na izvoru Zvira I je dobro zasićena kisikom (slika 25). Svi analizirani pokazatelji su daleko ispod MDK u pitkoj vodi.



Slika 25. Promjene vrijednosti elektrolitičke vodljivosti, zasićenosti kisikom i temperature izvorske vode tijekom razdoblja od 2000 do 2005 godine.

Zvir I



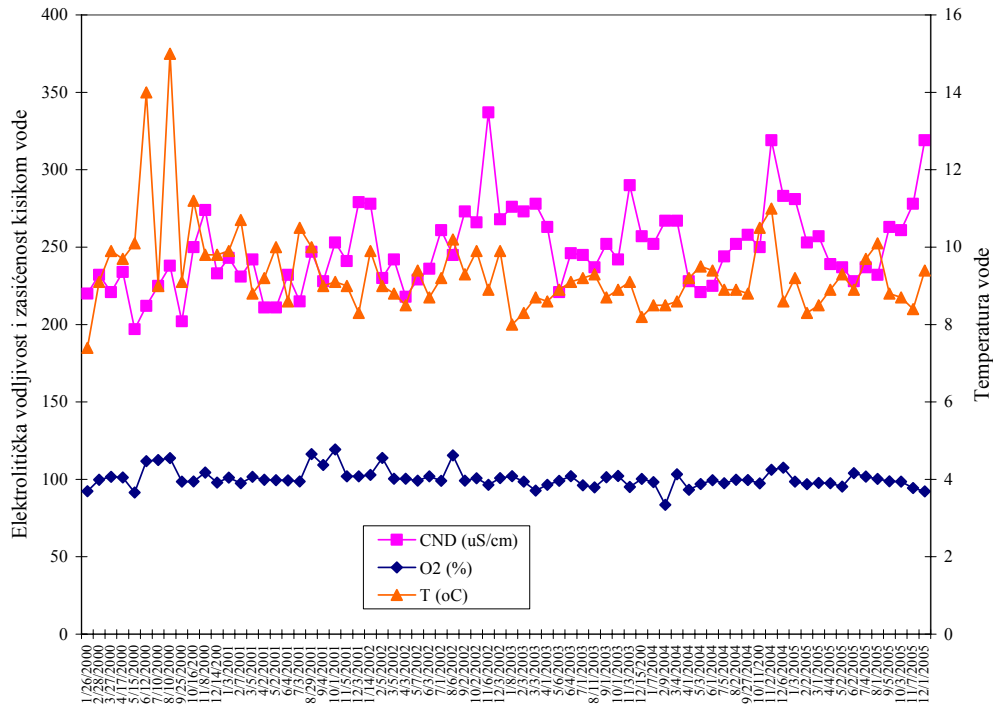
Slika 26. Raspodjela koncentracija ortofosfata, amonijaka, nitrata i nitrita

Mikrobiološki pokazatelji su povećani u donosu na maksimalno dozvoljene vrijednosti u vodi za piće, međutim prema Uredbi o klasifikaciji voda odgovaraju vodi I. kategorije.

Matrinščica

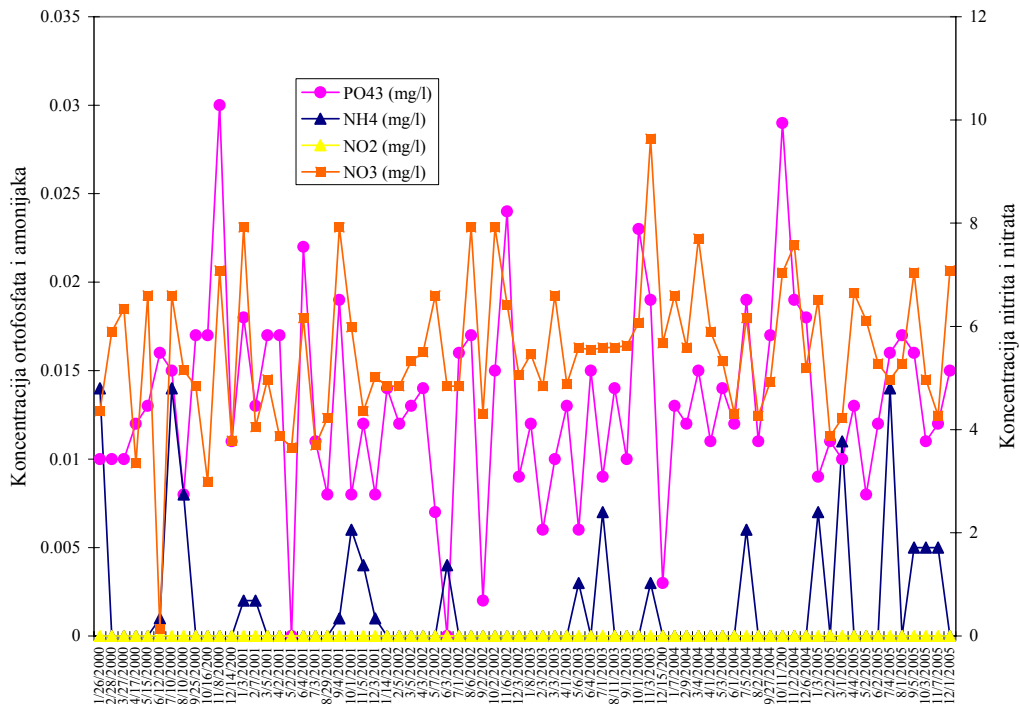
Temperature vode na zdencima u Matrinščici iznose između 7,4 do 11 °C (slika 27). Vrijednosti elektrolitičke vodljivosti se kreću od 200 do 350 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ovisno o količini topljenih tvari u vodi (slika 27). pH vrijednost vode na zdencima nalazi se između 7 i 8. Voda je dobro zasićena kisikom (slika 27). Ponekad su povišene koncentracije amonijaka i ortofosfata, ali njihove koncentracije ne prelaze MDK vrijednosti (MDK za amonijak je 0,5 mg/l, a za ortofosfate je 0,3 mg/l) (slika 28). Koncentracije nitrata su vrlo niske i daleko su ispod MDK vrijednosti (MDK je 50 mg/l). Sadržaji teških metala bakra, cinka, kadmija, nikla, olova, željeza i mangana su daleko ispod MDK vrijednosti, također su i koncentracije pesticida daleko ispod MDK vrijednosti ili uopće ih nije moguće izmjeriti. Koncentracije sulfata i klorida su također daleko ispod MDK vrijednosti (MDK za sulfate i kloride je 250 mg/l).

Zdenci Martinščica



Slika 27. Promjene vrijednosti elektrolitičke vodljivosti, zasićenosti kisikom i temperature izvorske vode tijekom razdoblja od 2000 do 2005 godine.

Zdenci Martinščica



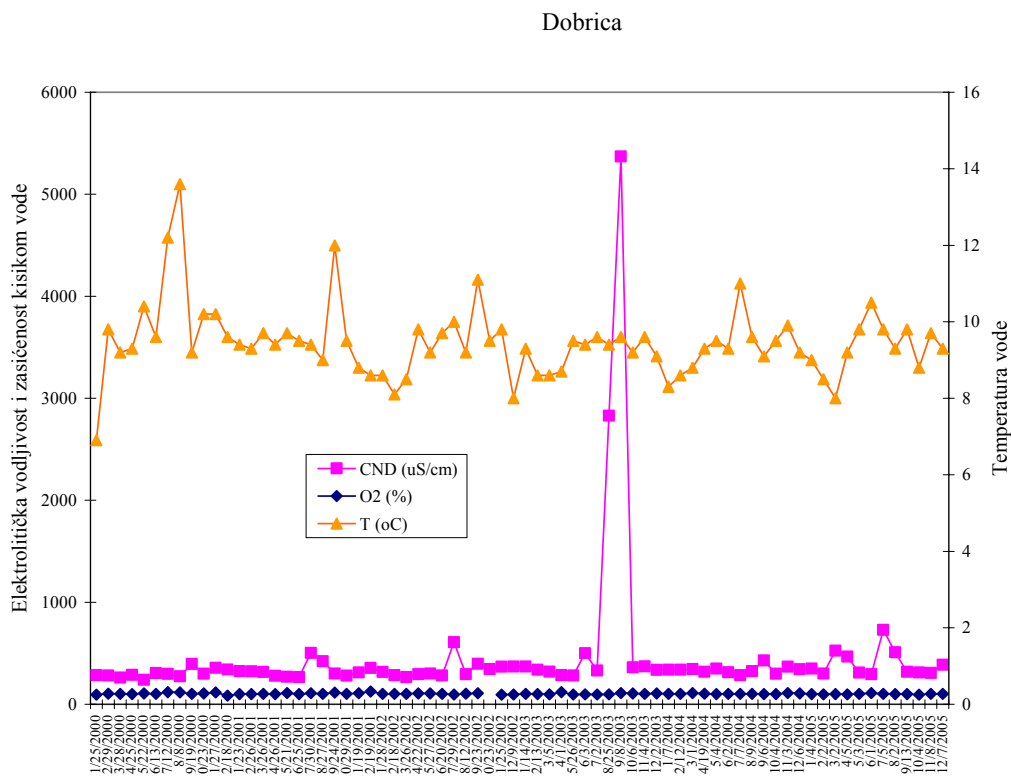
Slika 28. Raspodjela koncentracija ortofosfata, amonijaka, nitrata i nitrita

Mikrobiološki pokazatelji su povećani u donosu na maksimalno dozvoljene vrijednosti u vodi za piće, međutim prema Uredbi o klasifikaciji voda odgovaraju vodi I. kategorije.

Međutim, na pojedinim zdencima na crpilištu Martinšćica povremeno ima jačeg bakteriološkog onečišćenja koje je posljedica poniranja otpadnih voda u podzemlje tijekom velikih voda.

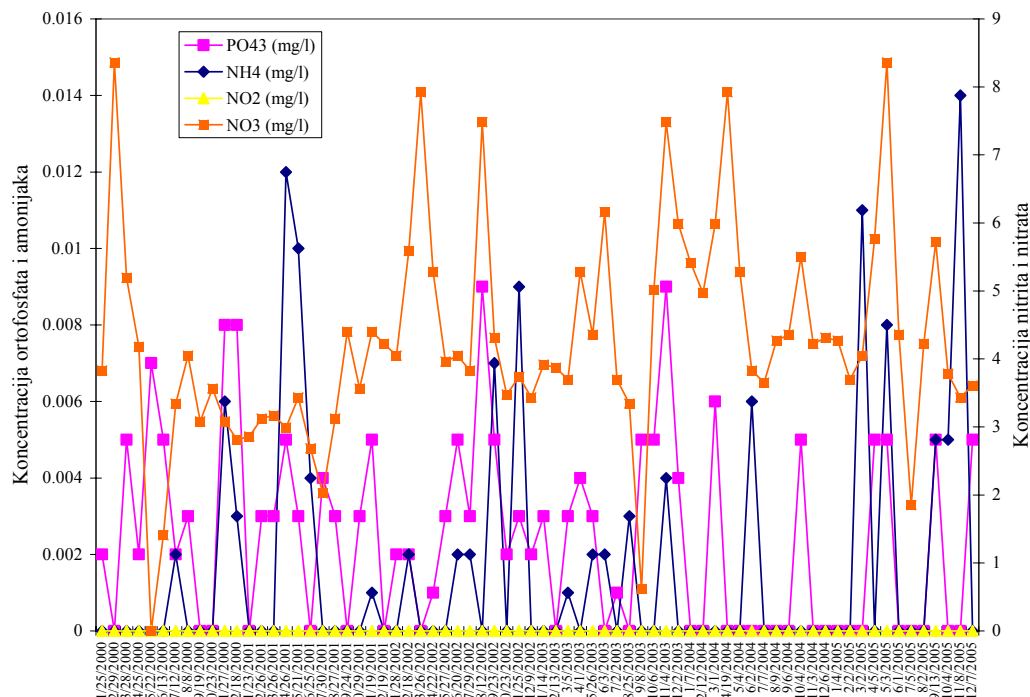
Dobrica

Temperature vode Dobrice iznose između 6,9 do 12 °C (slika 29). Vrijednosti elektrolitičke vodljivosti se kreću od 200 do 5400 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ovisno o količini topljenih tvari u vodi (slika 29). pH vrijednost vode nalazi se između 7 i 8. Voda je dobro zasićena kisikom (slika 29). Gotovo svi analizirani pokazatelji su daleko ispod MDK u pitkoj vodi. Izuzetak je sadržaj klorida kad u sušnim razdobljima godine dolazi do povećanja njihovih koncentracija čak iznad MDK vrijednosti (MDK za sulfate i kloride je 250 mg/l) zbog crpljenja i utjecaja mora.



Slika 29. Promjene vrijednosti elektrolitičke vodljivosti, zasićenosti kisikom i temperature izvorske vode tijekom razdoblja od 2000 do 2005 godine.

Dobrica



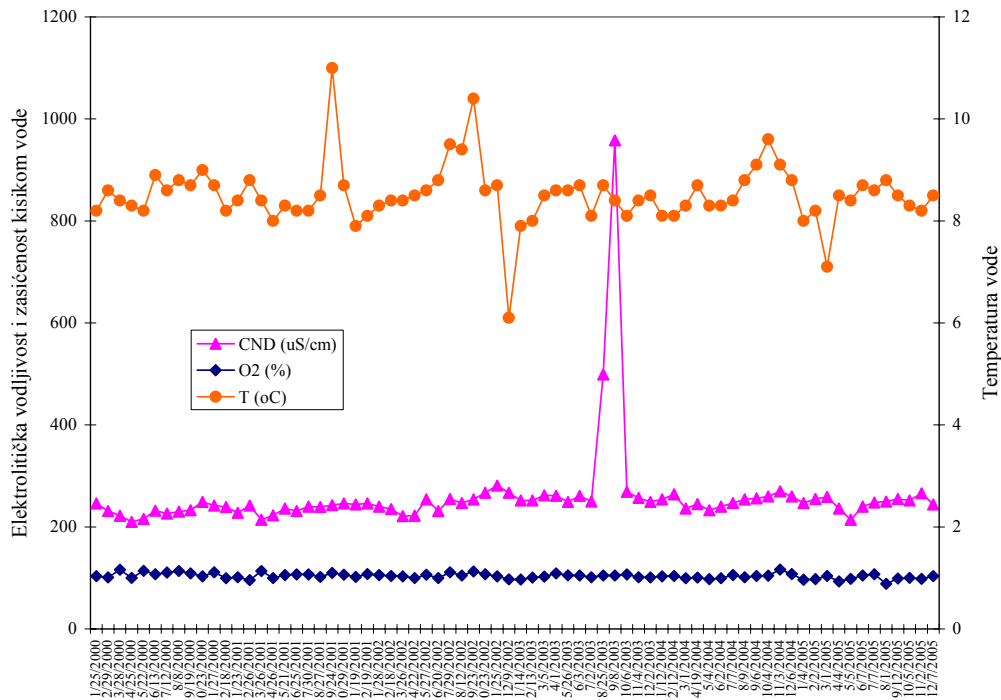
Slika 30. Raspodjela koncentracija ortofosfata, amonijaka, nitrata i nitrita

Mikrobiološki pokazatelji su povećani u donosu na maksimalno dozvoljene vrijednosti u vodi za piće, međutim prema Uredbi o klasifikaciji voda odgovaraju vodi I. kategorije.

Izvor Novljanska Žrnovnica

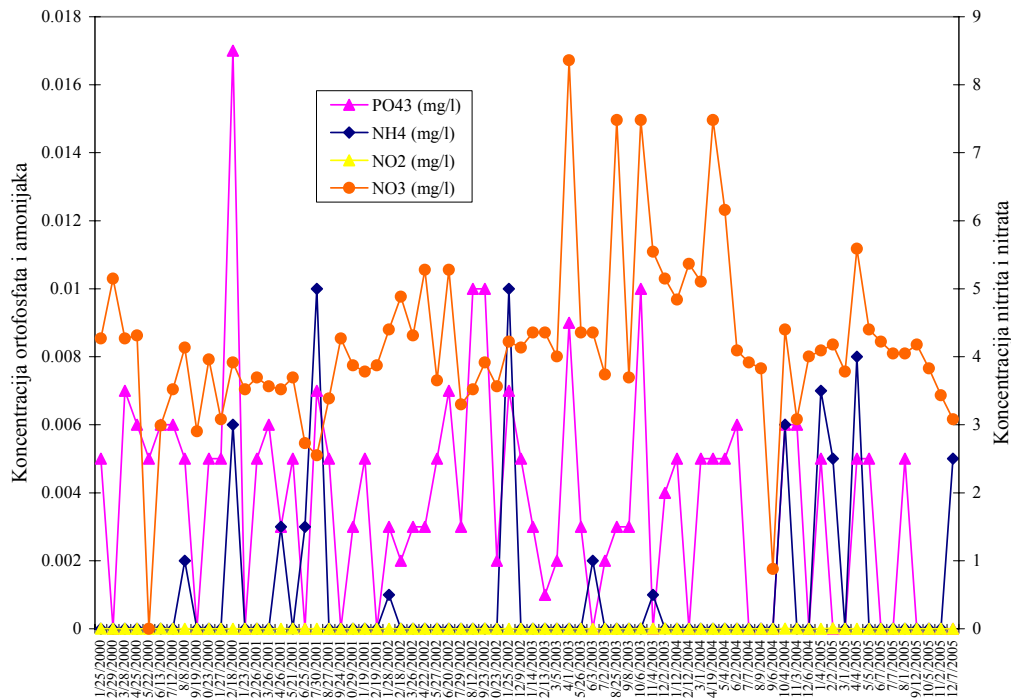
Temperature vode Novljanske Žrnovnice iznose između 8 do 11 °C (slika 31). Vrijednosti elektrolitičke vodljivosti se kreću od 200 do 958 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ovisno o količini topljenih tvari u vodi (slika 31). pH vrijednost vode nalazi se između 7 i 8. Voda je dobro zasićena kisikom (slika 31). Svi analizirani pokazatelji su daleko ispod MDK u pitkoj vodi.

Novljanska Žrnovnica



Slika 31. Promjene vrijednosti elektrolitičke vodljivosti, zasićenosti kisikom i temperature izvorske vode tijekom razdoblja od 2000 do 2005 godine.

Novljanska Žrnovnica

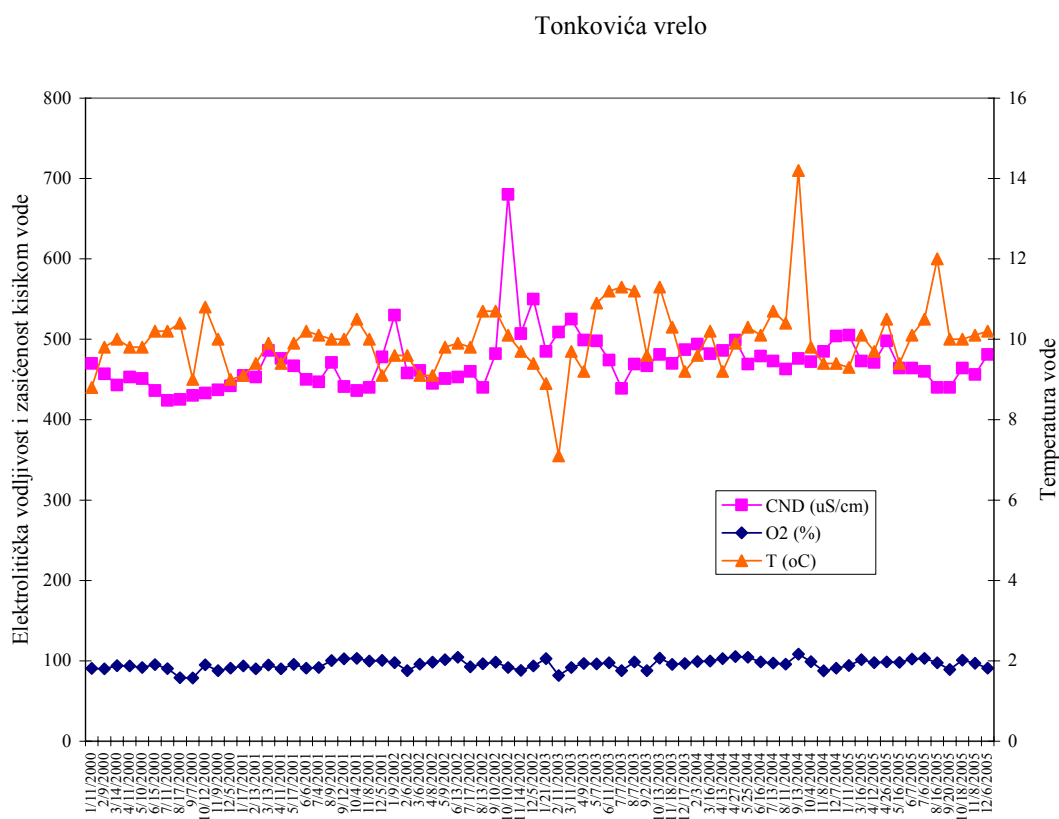


Slika 32. Raspodjela koncentracija ortofosfata, amonijaka, nitrata i nitrita

Mikrobiološki pokazatelji su povećani u donosu na maksimalno dozvoljene vrijednosti u vodi za piće, međutim prema Uredbi o klasifikaciji voda odgovaraju vodi I.kategorije.

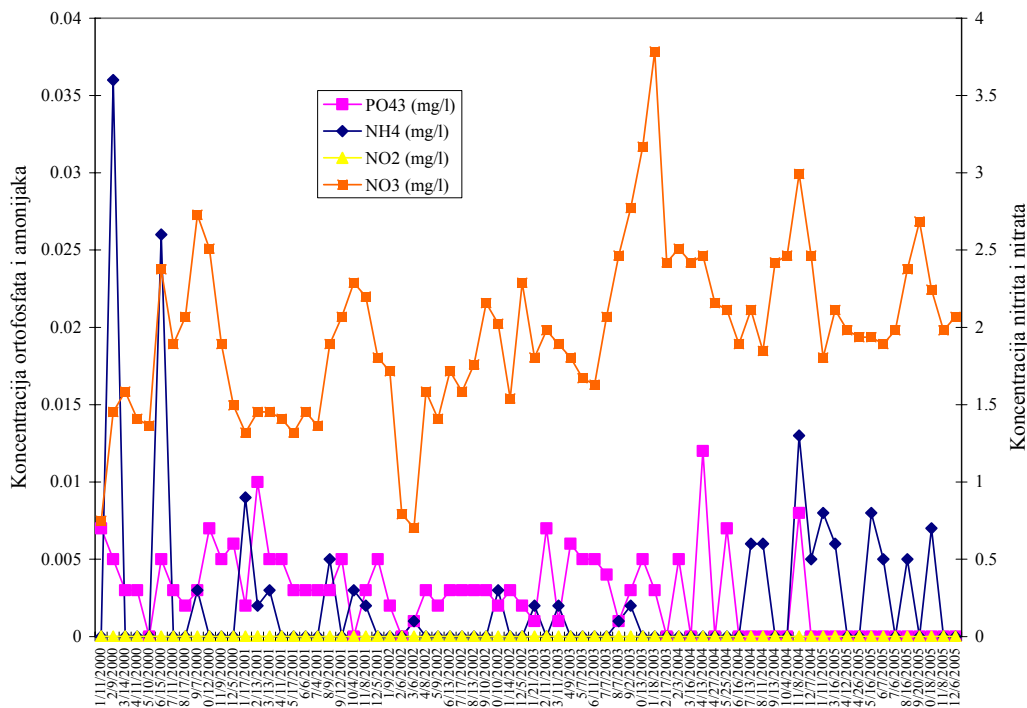
Tonkovića vrela

Izvorska voda Tonkovića vrela pripada Ca-HCO₃ hidrokemijskom facijesu tj. tipu voda (Pavičić et.al. 2003). Temperature izvorske vode iznose između 8 do 11 °C (slika 33). Temperature podzemnih voda u pravilu odražavaju vrijednosti srednjih godišnjih temperatura zraka koje vladaju na područjima prihranjivanja. Vrijednosti elektrolitičke vodljivosti se kreću od 400 do 550 µS/cm ovisno o količini topljenih tvari u vodi (slika 33). pH vrijednost izvorske vode nalazi se između 7 i 8 prema čemu je voda neutralna do slabo bazična. Voda na izvoru je dobro zasićena kisikom (slika 33). Svi analizirani pokazatelji su daleko ispod MDK u pitkoj vodi.



Slika 33. Promjene vrijednosti elektrolitičke vodljivosti, zasićenosti kisikom i temperature izvorske vode tijekom razdoblja od 2000 do 2005 godine.

Tonkovića vrelo

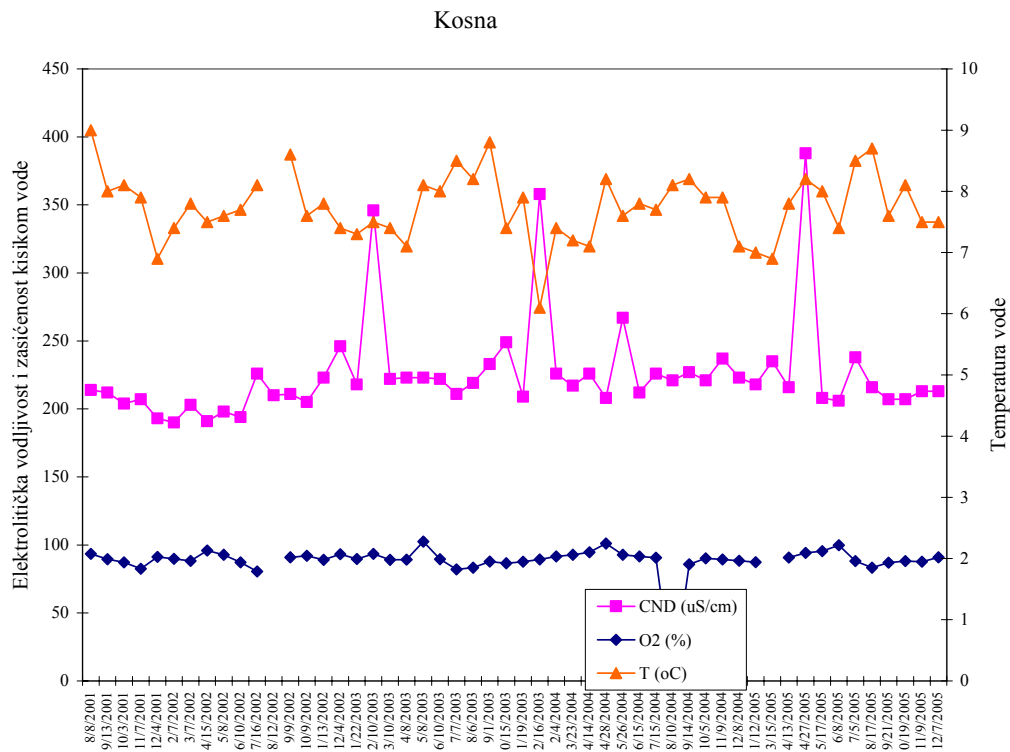


Slika 34. Raspodjela koncentracija ortofosfata, amonijaka, nitrata i nitrita

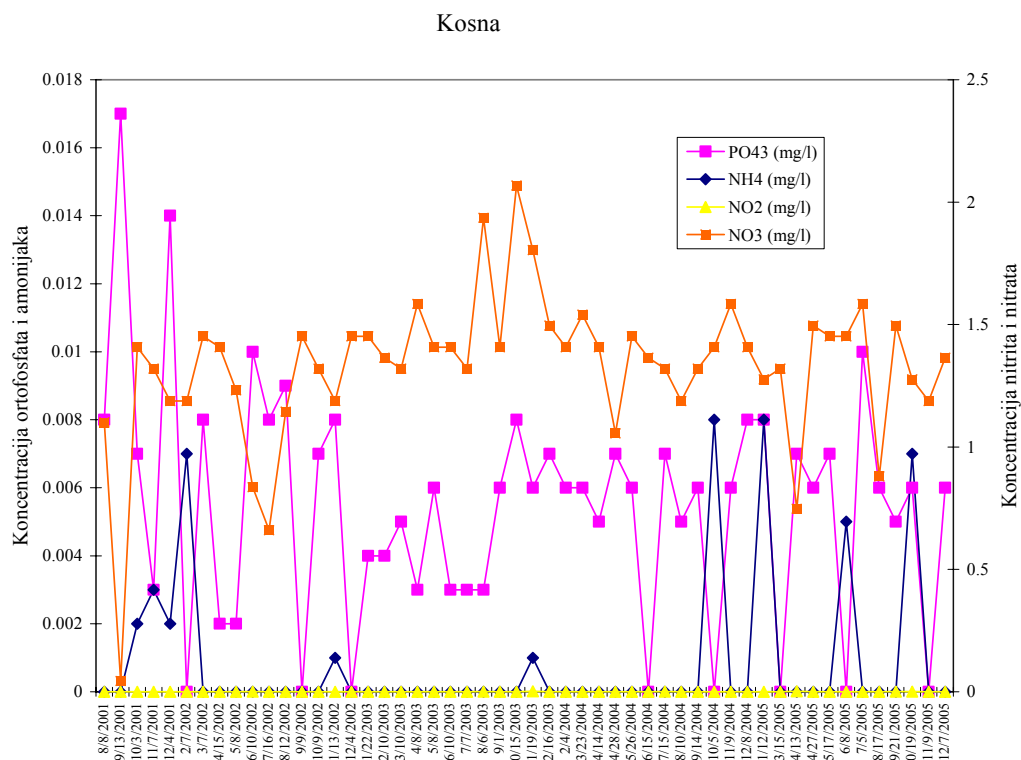
Mikrobiološki pokazatelji su povećani u donosu na maksimalno dozvoljene vrijednosti u vodi za piće, međutim prema Uredbi o klasifikaciji voda odgovaraju vodi I. kategorije.

Košna voda

Temperature izvorske vode iznose između 7,1 do 11 °C (slika 5). Vrijednosti elektrolitičke vodljivosti se kreću od 200 do 360 µS/cm ovisno o količini topljenih tvari u vodi (slika 35). pH vrijednost izvorske vode nalazi se između 7 i 8 prema čemu je voda neutralna do slabo bazična. Voda na izvoru je dobro zasićena kisikom (slika 35). Svi analizirani pokazatelji su daleko ispod MDK u pitkoj vodi.



Slika 35. Promjene vrijednosti elektrolitičke vodljivosti, zasićenosti kisikom i temperature izvorske vode tijekom razdoblja od 2000 do 2005 godine.

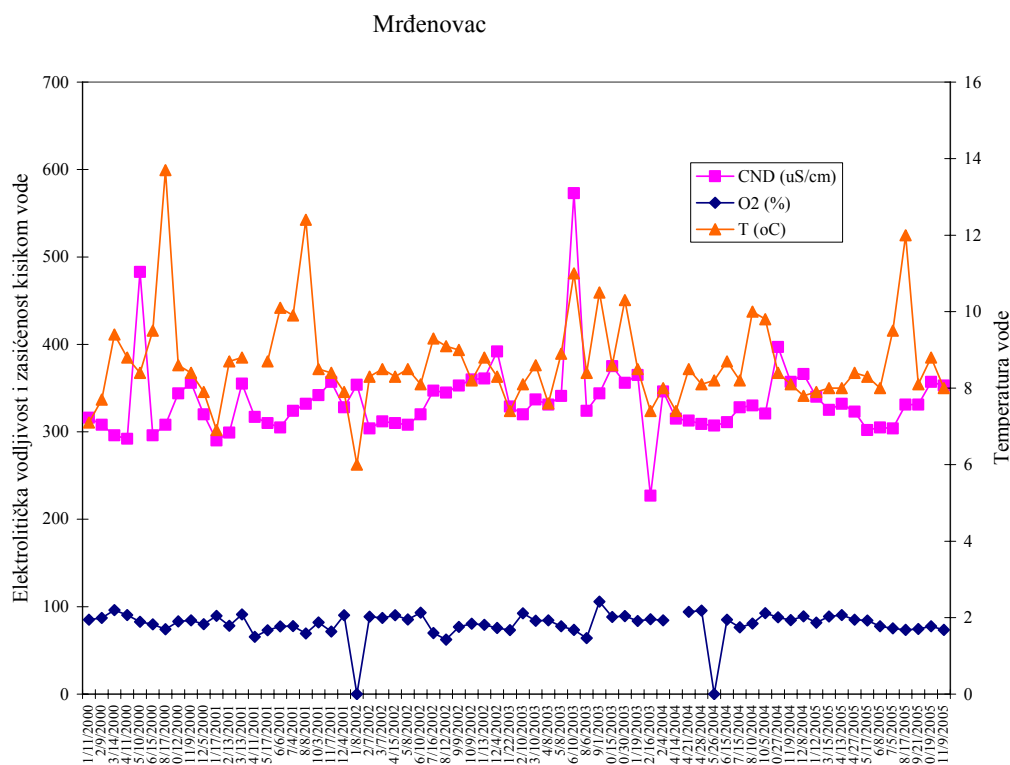


Slika 36. Raspodjela koncentracija ortofosfata, amonijaka, nitrata i nitrita

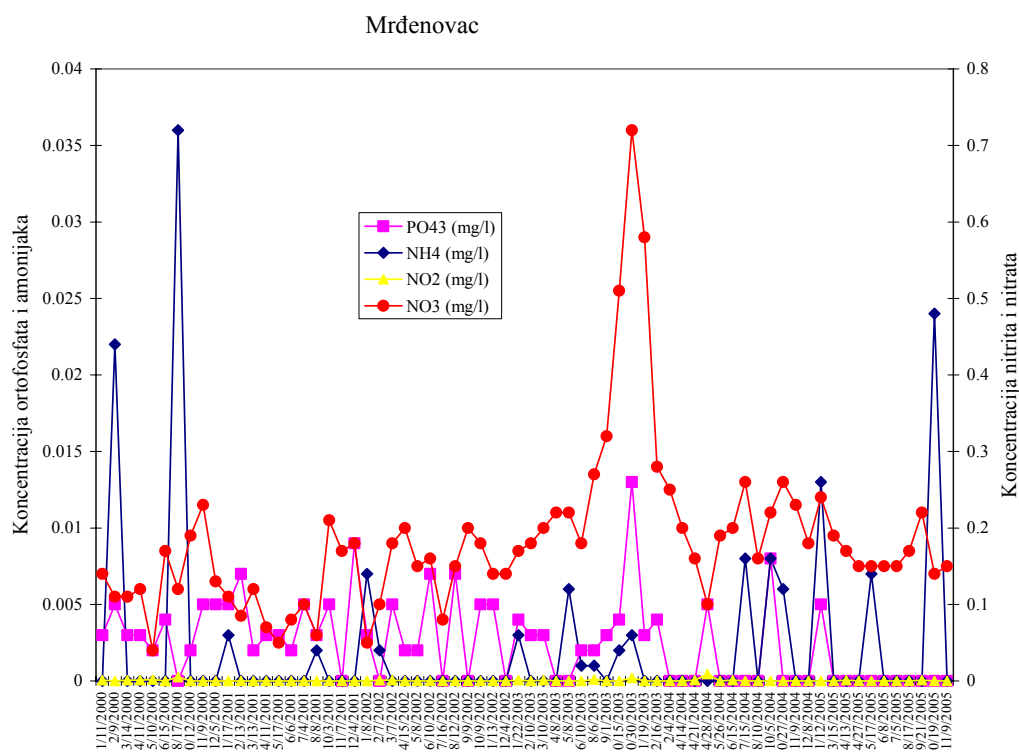
Za razliku od ostalih analiziranih krških voda, mikrobiološki pokazatelji na izvoru Košna voda u većini mjerenja su uredi i rijetko ne odgovaraju MDK u pitkoj vodi.

Izvor Mrđenovac

Temperature vode na Mrđenovcu iznose između 7,5 do 10,5 °C (slika 37). Temperature podzemnih voda u pravilu odražavaju vrijednosti srednjih godišnjih temperatura zraka koje vladaju na područjima prihranjivanja. Vrijednosti elektrolitičke vodljivosti se kreću od 200 do 400 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ovisno o količini topljenih tvari u vodi (slika 37). pH vrijednost izvorske vode nalazi se između 7 i 8 prema čemu je voda neutralna do slabo bazična. Voda na izvoru je dobro zasićena kisikom (slika 37). Svi analizirani pokazatelji su daleko ispod MDK u pitkoj vodi.



Slika 37. Promjene vrijednosti elektrolitičke vodljivosti, zasićenosti kisikom i temperature izvorske vode tijekom razdoblja od 2000 do 2005 godine.



Slika 38. Raspodjela koncentracija ortofosfata, amonijaka, nitrata i nitrita

Mikrobiološki pokazatelji su povećani u donosu na maksimalno dozvoljene vrijednosti u vodi za piće, međutim prema Uredbi o klasifikaciji voda odgovaraju vodi I. kategorije.

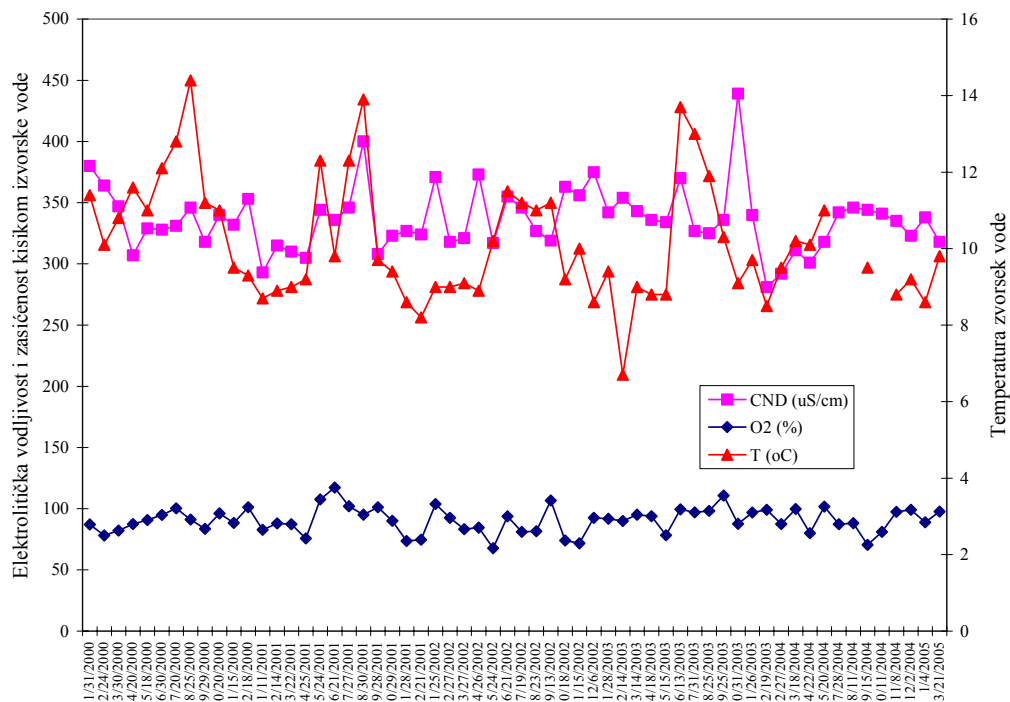
2.4.2. Inicijalna odredba kemijskog stanja podzemne vode na području Dalmatinskih slivova

Izvor Zrmanje

Prema pripadnošću hidrokemijskom facijesu izvorska voda Zrmanje pripada Ca-HCO₃ do CaMg-HCO₃ hidrokemijskom tipu voda. Temperature izvorske vode iznose između 6,7 do 14,4 °C. Vrijednosti elektrolitičke vodljivosti se kreću od 292 do 439 μS/cm (slika 39). pH vrijednost izvorske vode nalazi se između 7 i 8 prema čemu je voda neutralna do blago bazična. Izvorska voda je dobro zasićena kisikom. Sadržaj nitrata, nitrita i amonijaka pokazuju varijacije u koncentraciji, međutim njihove koncentracije nikada ne prelaze MDK za pitku vodu dok je koncentracija ortofosfata ponekad blizu MDK vrijednosti (slika 40).

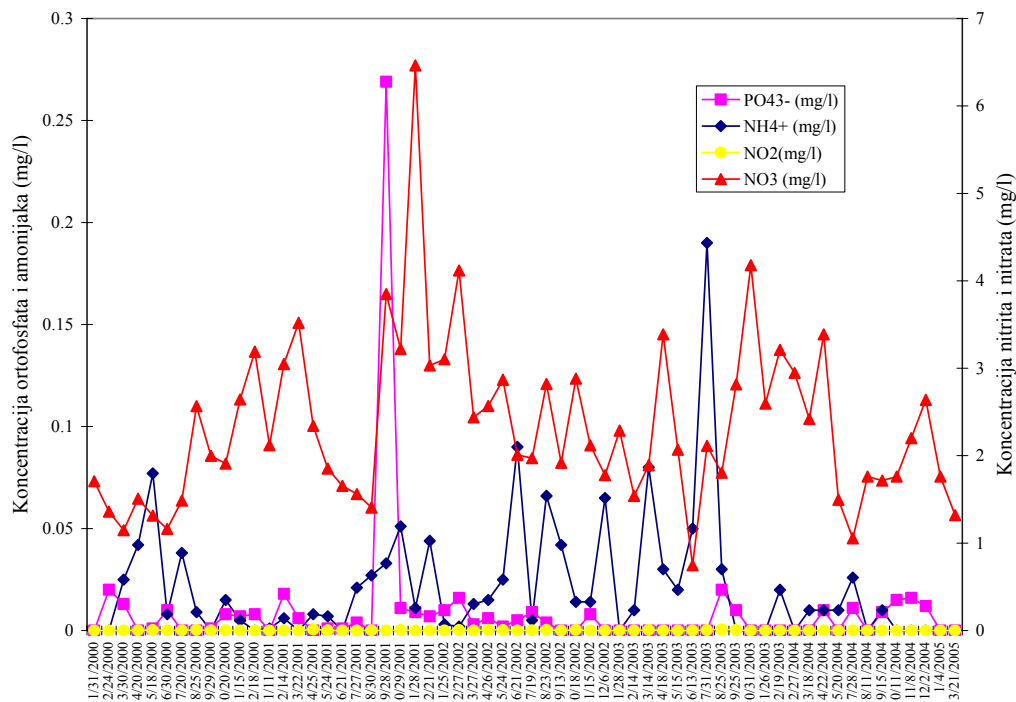
Koncentracije sulfata i klorida su daleko ispod MDK vrijednosti. Sadržaji teških metala nisu često mjereni, ali iz par analiza koje su načinjene može se reći da su koncentracije ispod MDK vrijednosti i da dosta variraju. Niti koncentracije ukupnih i mineralnih ulja nisu uopće mjerene, a pesticidi povremeno. Izmjereni sadržaji pesticida su daleko ispod MDK vrijednosti.

Zrmanja



Slika 39. Promjene vrijednosti elektrolitičke vodljivosti, zasićenosti kisikom i temperature izvorske vode tijekom razdoblja od 2000 do 2005 godine.

Zrmanja

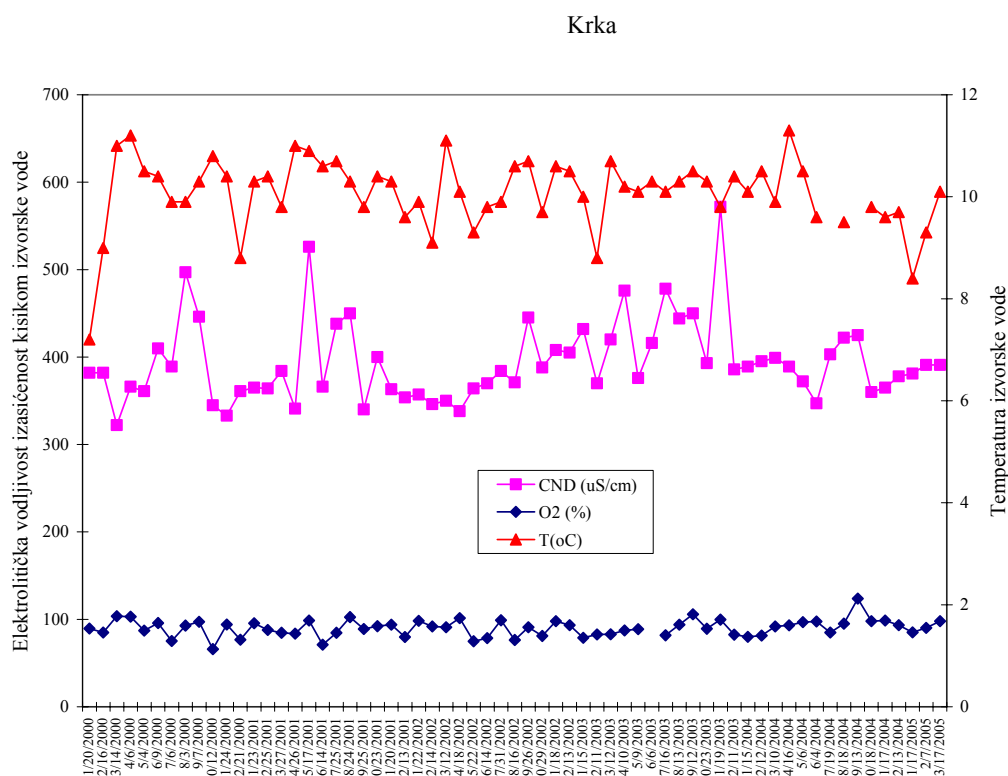


Slika 40. Raspodjela koncentracija ortofosfata, amonijaka, nitrata i nitrita.

Mikrobiološki pokazatelji su povećani u donosu na maksimalno dozvoljene vrijednosti u vodi za piće.

Izvor Krčić

Prema pripadnošću hidrokemijskom facijesu izvorska voda Krke pripada CaMg-HCO₃ hidrokemijskom tipu voda. Temperature izvorske vode iznose između 7,2 do 11,3 °C. Vrijednosti elektrolitičke vodljivosti se kreću od 182 do 575 µS/cm (slika 41). pH vrijednost izvorske vode nalazi se između 7 i 8 prema čemu je voda neutralna do blago bazična. Izvorska voda je dobro zasićena kisikom. Sadržaj nitrata, amonijaka, ortofosfa pokazuju varijacije u koncentraciji no međutim njihove koncentracije nikada ne prelaze MDK vrijednosti (slika 42).

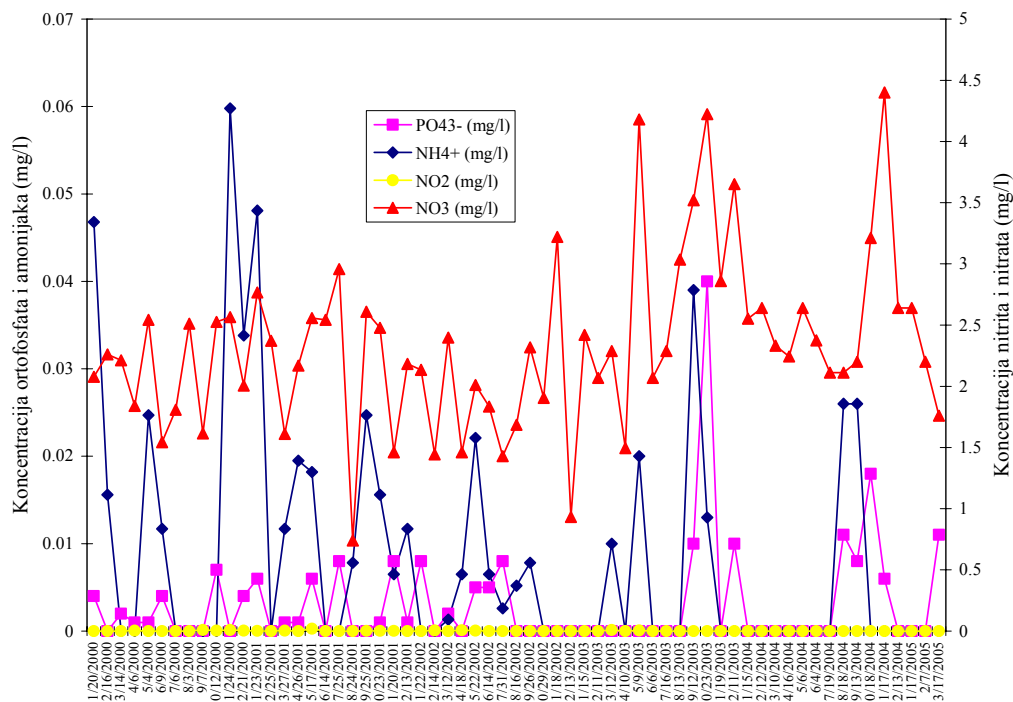


Slika 41. Promjene vrijednosti elektrolitičke vodljivosti, zasićenosti kisikom i temperature izvorske vode tijekom razdoblja od 2000 do 2005 godine.

Koncentracije sulfata i klorida su daleko ispod MDK vrijednosti. Sadržaji teških metala nisu često mjereni, ali iz par analiza koje su načinjene može se reći da su koncentracije ispod MDK vrijednosti i da dosta variraju. Također koncentracije ukupnih i mineralnih ulja i pesticida nisu često mjerene. Izmjereni sadržaji pesticida su daleko ispod MDK vrijednosti.

Mikrobiološki pokazatelji su povećani u donosu na maksimalno dozvoljene vrijednosti u vodi za piće, međutim prema Uredbi o klasifikaciji voda pripadaju I. do II. vrsti voda.

Krka



Slika 42. Raspodjela koncentracija ortofosfata, amonijaka, nitrata i nitrita.

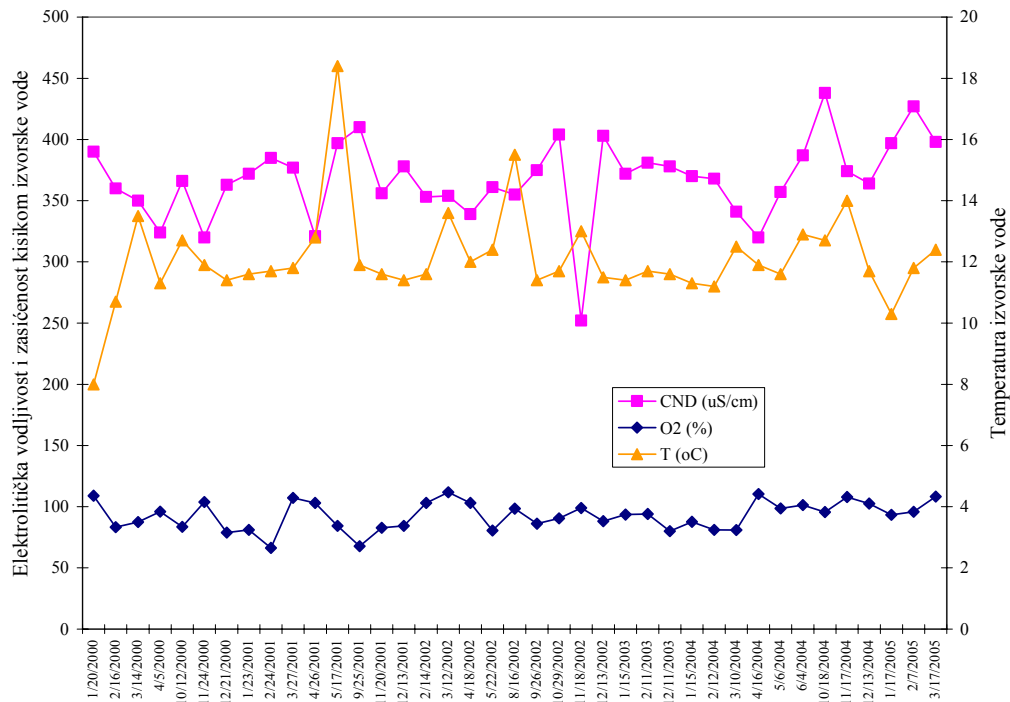
Izvor Čikole

Prema pripadnošću hidrokemijskom facijesu izvorska voda Čikole pripada Ca-HCO_3 do CaMg-HCO_3 hidrokemijskom tipu voda. Temperature izvorske vode iznose između 8 do 14 °C. Vrijednosti elektrolitičke vodljivosti se kreću od 350 do 410 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (slika 43). pH vrijednost izvorske vode nalazi se između 7,05 i 7,72 prema čemu je voda neutralna. Izvorska voda je dobro zasićena kisikom. Koncentracije nitrata, amonijaka, ortofosfata pokazuju varijacije u koncentraciji, međutim njihove koncentracije nikada ne prelaze MDK vrijednosti (slika 44).

Koncentracije sulfata i klorida su daleko ispod MDK vrijednosti. Sadržaji teških metala nisu često mjereni, ali iz par analiza koje su načinjene može se reći da su koncentracije ispod MDK vrijednosti i da dosta variraju. Sadržaj ukupnih i mineralnih ulja nije uopće mjereno, a pesticidi povremeno. Izmjereni sadržaji pesticida je daleko ispod MDK vrijednosti.

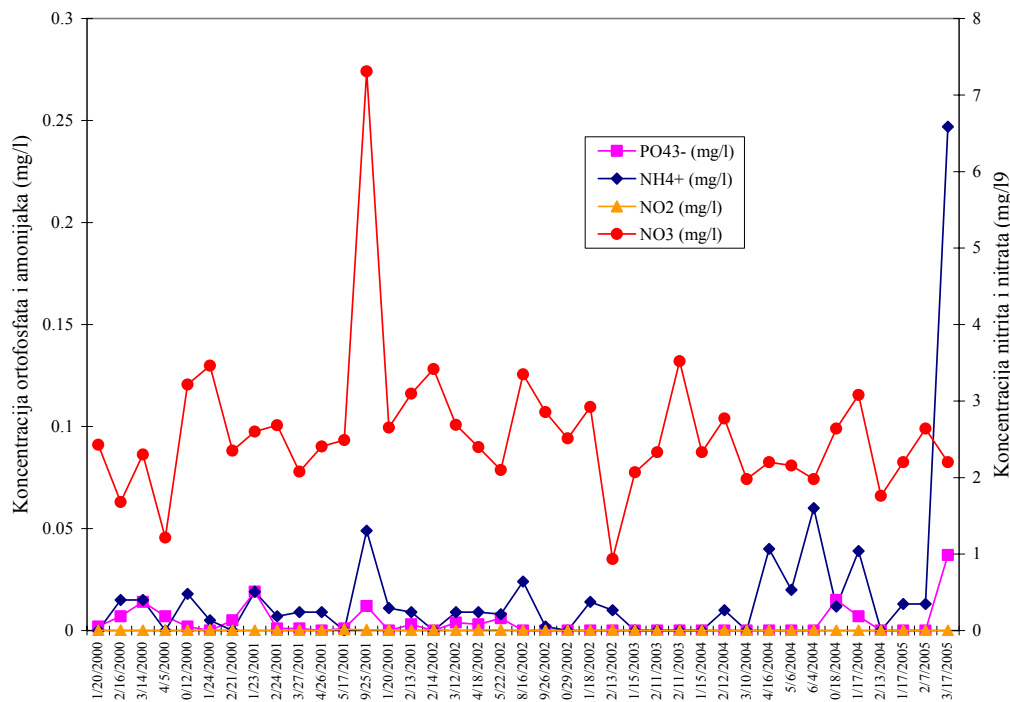
Mikrobiološki pokazatelji su povećani u donosu na maksimalno dozvoljene vrijednosti u vodi za piće, međutim prema Uredbi o klasifikaciji voda pripadaju I. do II. vrsti voda.

Čikola



Slika 43. Promjene vrijednosti elektrolitičke vodljivosti, zasićenosti kisikom i temperature izvorske vode tijekom razdoblja od 2000 do 2005 godine.

Čikola



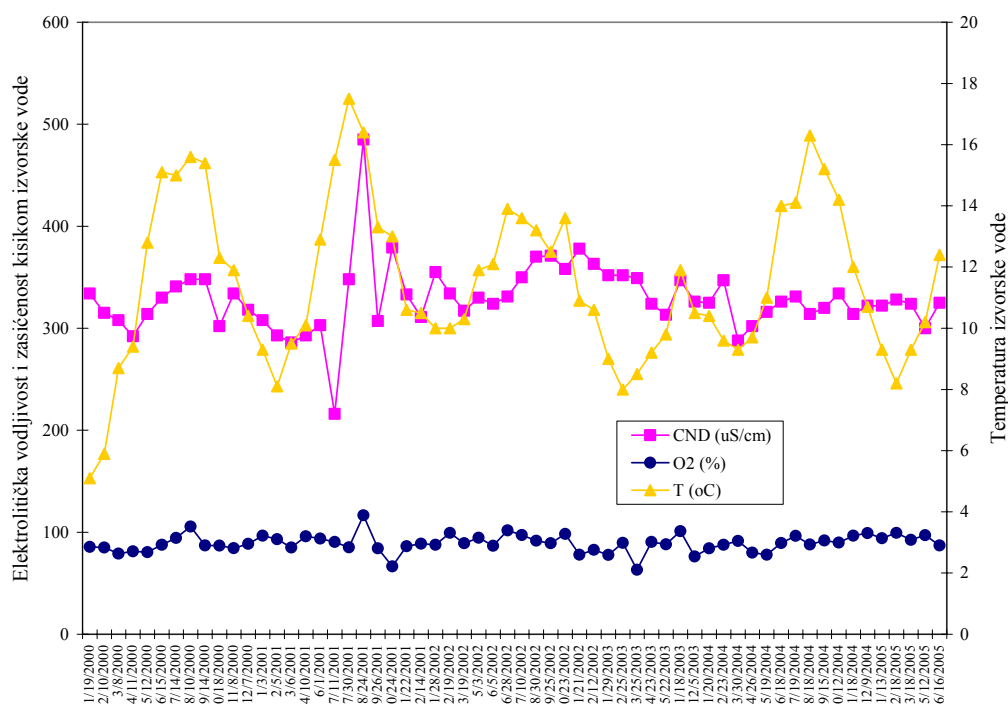
Slika 44. Raspodjela koncentracija ortofosfata, amonijaka, nitrata i nitrita.

Izvor Mala Ruda

Prema pripadnošću hidrokemijskom facijesu izvorska voda Male Rude pripada Ca-HCO₃ do CaMg-HCO₃ hidrokemijskom tipu voda. Temperature izvorske vode iznose između 5,1 do 16,3 °C. Vrijednosti elektrolitičke vodljivosti se kreću od 288 do 378 µS/cm (slika 45). pH vrijednost izvorske vode nalazi se između 7 i 8 prema čemu je voda neutralna do slabo bazična. Izvorska voda je dobro zasićena kisikom. Koncentracije nitrata, amonijaka i ortofosfata variraju u vremenu, međutim njihove koncentracije nikada ne prelaze MDK vrijednosti (slika 46).

Koncentracije sulfata i klorida su daleko ispod MDK vrijednosti. Sadržaj teških metala također je ispod MDK vrijednosti, kao i koncentracije ukupnih i mineralnih ulja, te pesticida.

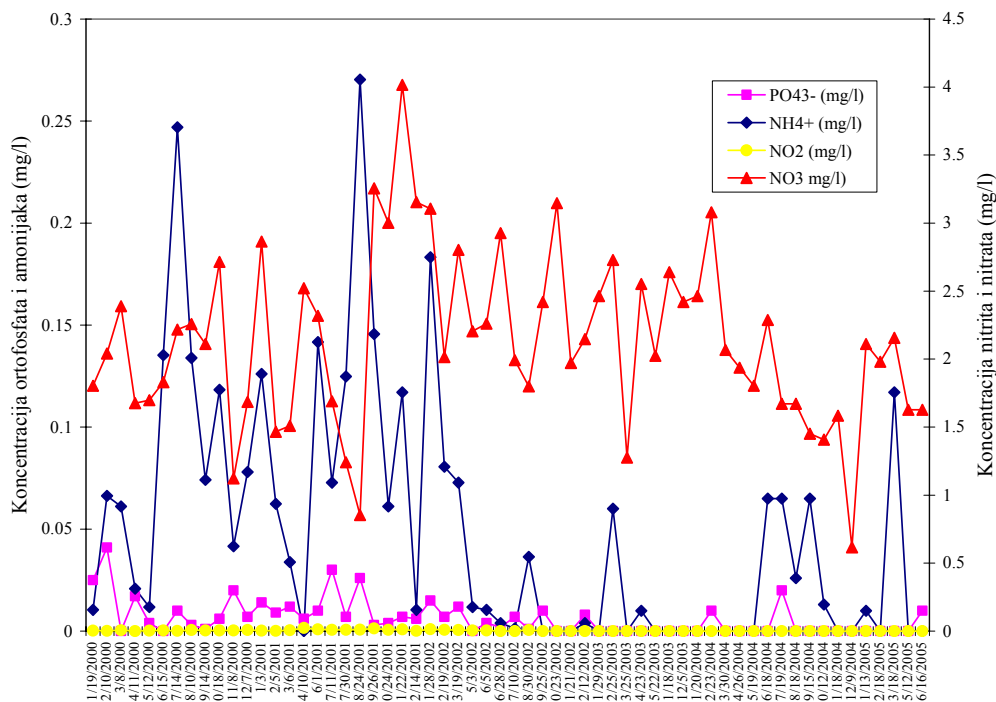
Mala Ruda



Slika 45. Promjene vrijednosti elektrolitičke vodljivosti, zasićenosti kisikom i temperature izvorske vode tijekom razdoblja od 2000 do 2005 godine.

Mikrobiološki pokazatelji su povećani u donosu na maksimalno dozvoljene vrijednosti u vodi za piće, međutim prema Uredbi o klasifikaciji voda pripadaju I. do II. vrsti voda.

Mala Ruda



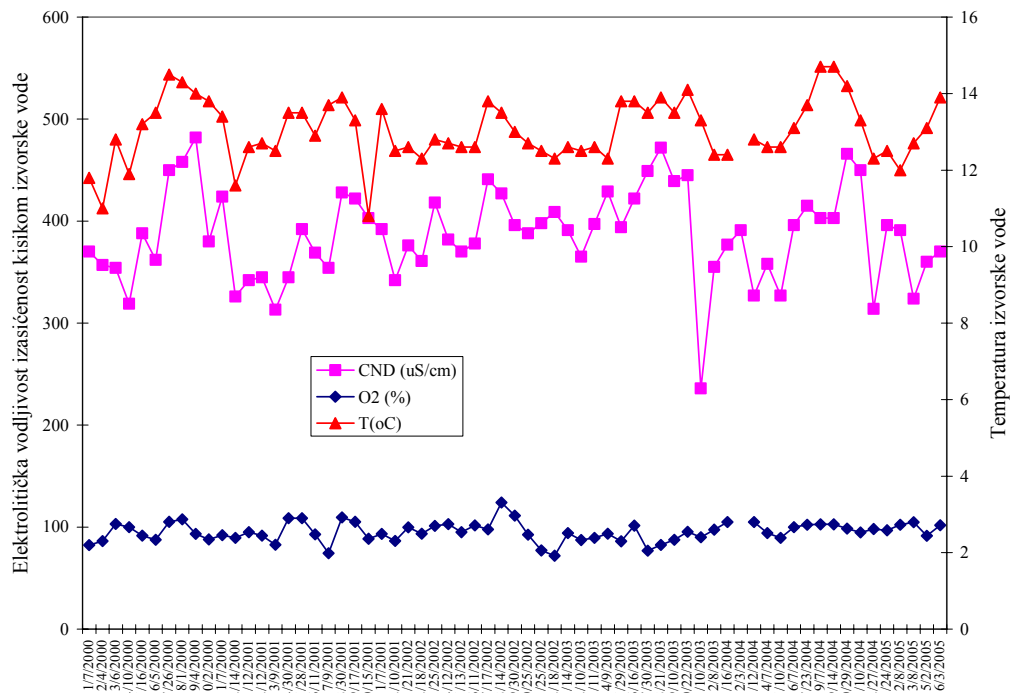
Slika 46. Raspodjela koncentracija ortofosfata, amonijaka, nitrata i nitrita.

Izvor Jadro

Prema pripadnošću hidrokemijskom facijesu izvorska voda Jadra pripada Ca-HCO₃ do CaMg-HCO₃ hidrokemijskom tipu voda. Temperature izvorske vode iznose između 11 do 14,7 °C. Vrijednosti elektrolitičke vodljivosti se kreću od 355 do 466 μS/cm (slika 47). pH vrijednost izvorske vode nalazi se između 7 i 8 prema čemu je voda neutralna do slabo bazična. Izvorska voda je dobro zasićena kisikom. Svi analizirani pokazatelji nikada ne prelaze MDK u pitkoj vodi (slika 48).

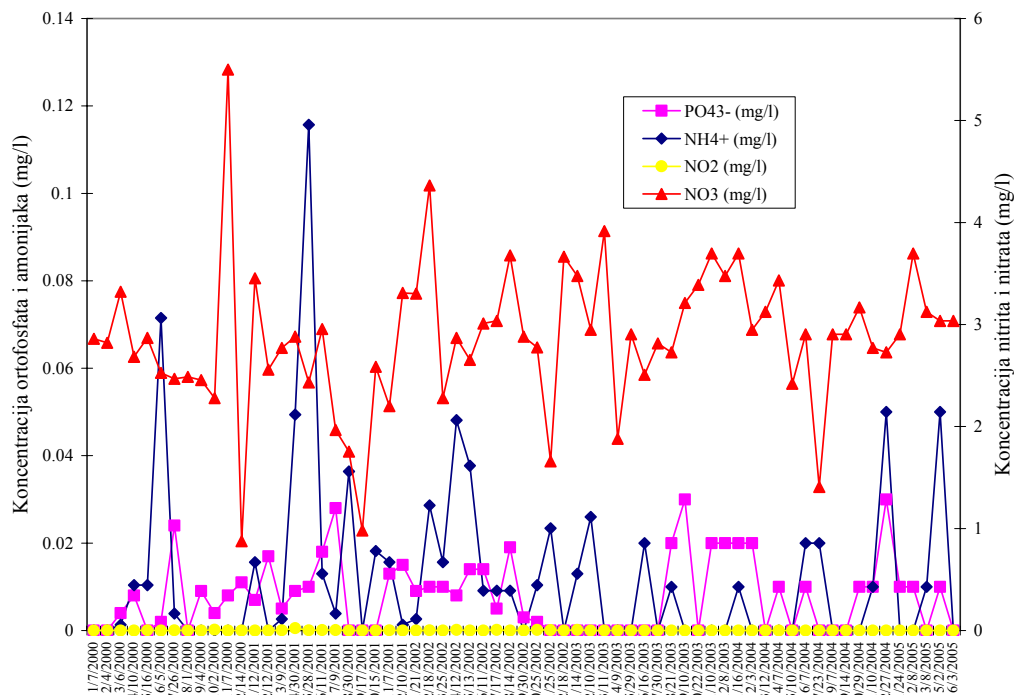
Mikrobiološki pokazatelji su povećani u donosu na maksimalno dozvoljene vrijednosti u vodi za piće i to znatno. Prema Uredbi o klasifikaciji voda pripadaju III. do IV. vrsti voda.

Jadro



Slika 47. Promjene vrijednosti elektrolitičke vodljivosti, zasićenosti kisikom i temperature izvorske vode tijekom razdoblja od 2000 do 2005 godine.

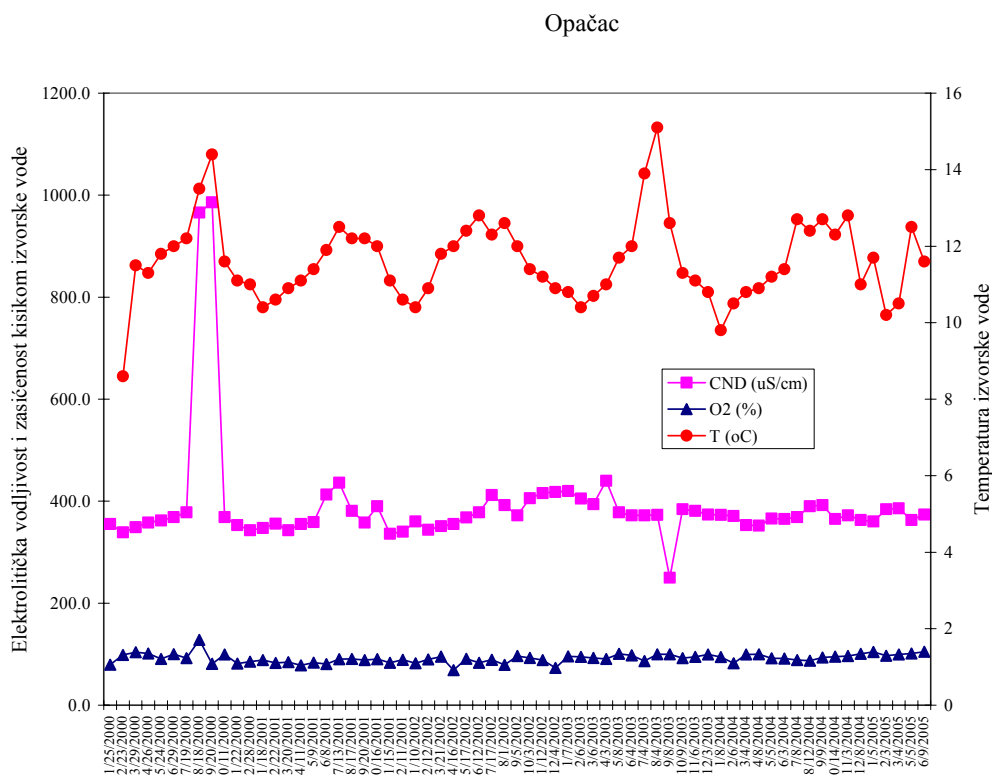
Jadro



Slika 48. Raspodjela koncentracija ortofosfata, amonijaka, nitrata i nitrita.

Izvor Opačac

Prema pripadnošću hidrokemijskom facijesu izvorska voda Opačca pripada Ca-HCO₃ do CaMg-HCO₃ hidrokemijskom tipu voda. Temperature izvorske vode iznose između 8,6 do 15,1 °C. Vrijednosti elektrolitičke vodljivosti se kreću od 250 do 988 μS/cm (slika 49). pH vrijednost izvorske vode nalazi se između 6,98 i 7,91 prema čemu je voda neutralna. Izvorska voda je dobro zasićena kisikom. Sadržaj nitrata, amonijaka i ortofosfata nikada ne prelaze MDK vrijednosti (slika 50).

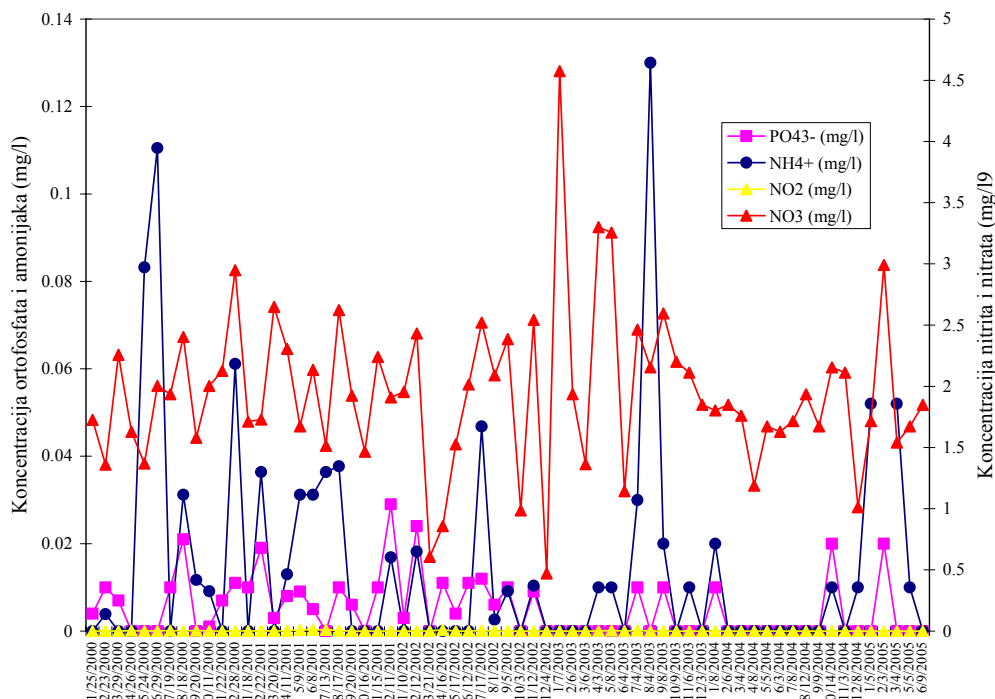


Slika 49. Promjene vrijednosti elektrolitičke vodljivosti, zasićenosti kisikom i temperature izvorske vode tijekom razdoblja od 2000 do 2005 godine.

Koncentracije sulfata i klorida su daleko ispod MDK vrijednosti. Sadržaji teških metala nisu često mjereni, ali iz par analiza koje su načinjene može se reći da su koncentracije ispod MDK vrijednosti. Ukupna i mineralna ulja nisu uopće mjerena, a pesticidi povremeno. Izmjereni sadržaji pesticida su daleko ispod MDK vrijednosti.

Mikrobiološki pokazatelji su povećani u donosu na maksimalno dozvoljene vrijednosti u vodi za piće i to znatno. Prema Uredbi o klasifikaciji voda pripadaju III. do IV. vrsti voda.

Opačac



Slika 50. Raspodjela koncentracija ortofosfata, amonijaka, nitrata i nitrita.

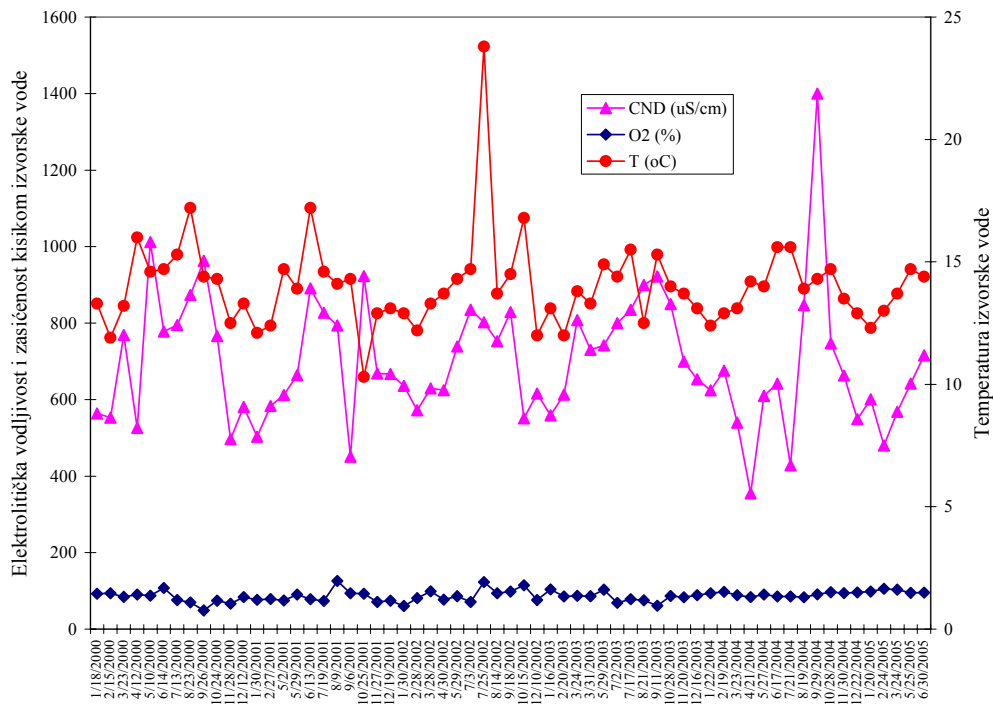
Izvor Prud

Prema pripadnošću hidrokemijskom facijesu izvorska voda Pruda pripada Ca-HCO_3 do $\text{CaMg-HCO}_3\text{SO}_4$ hidrokemijskom tipu voda. Povećan sadržaj sulfata posljedica je toka podzemne vode u zaleđu izvora kroz naslage gipsa i anhidrita. Temperature podzemne vode iznose između 11,3 do 15,1 °C. Vrijednosti elektrolitičke vodljivosti se kreću od 355 do 1400 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (slika 51). pH vrijednost izvorske vode nalazi se između 6,97 i 7,86 prema čemu je voda neutralna. Izvorska voda je u većini vremena dobro zasićena kisikom. Ostali pokazatelji tj. sadržaji nitrata, amonijaka i ortofosfata ne prelaze MDK vrijednosti (slika 52).

Koncentracije sulfata su visoke, a povremeno prelaze vrijednosti MDK (250 mg/l). Vidljive su i promjene sadržaja teških metala i ukupnih i mineralnih ulja te pesticida no njihove koncentracije su daleko ispod MDK vrijednosti.

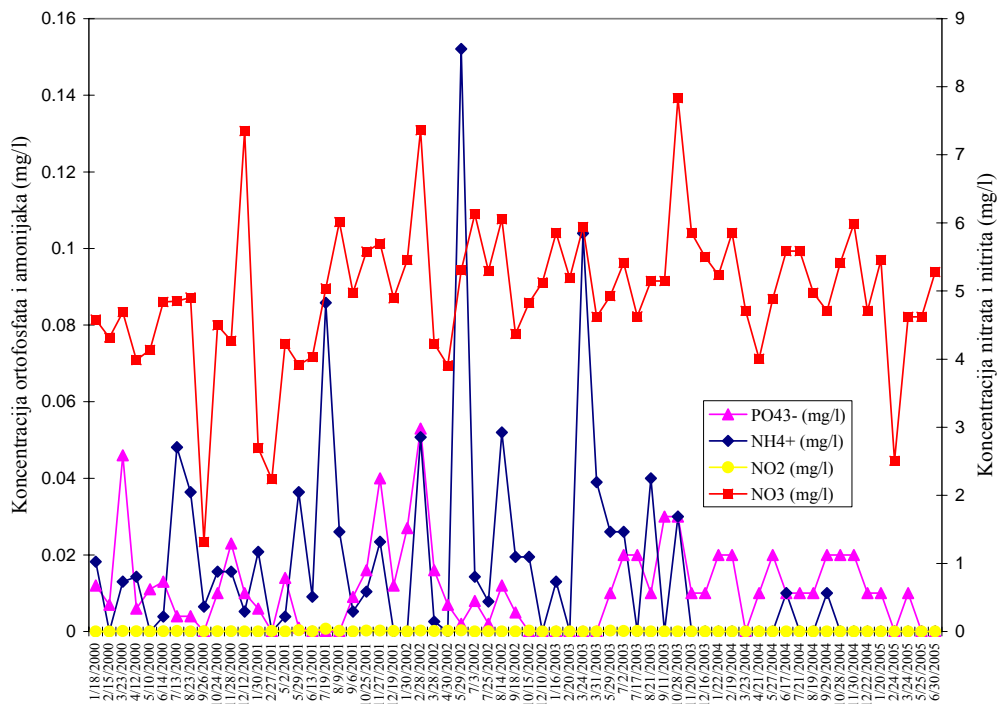
Mikrobiološki pokazatelji su povećani u donosu na maksimalno dozvoljene vrijednosti u vodi za piće i to znatno. Prema Uredbi o klasifikaciji voda pripadaju II. do III. vrsti voda.

Prud



Slika 51. Promjene vrijednosti elektrolitičke vodljivosti, zasićenosti kisikom i temperature izvorske vode tijekom razdoblja od 2000 do 2005 godine.

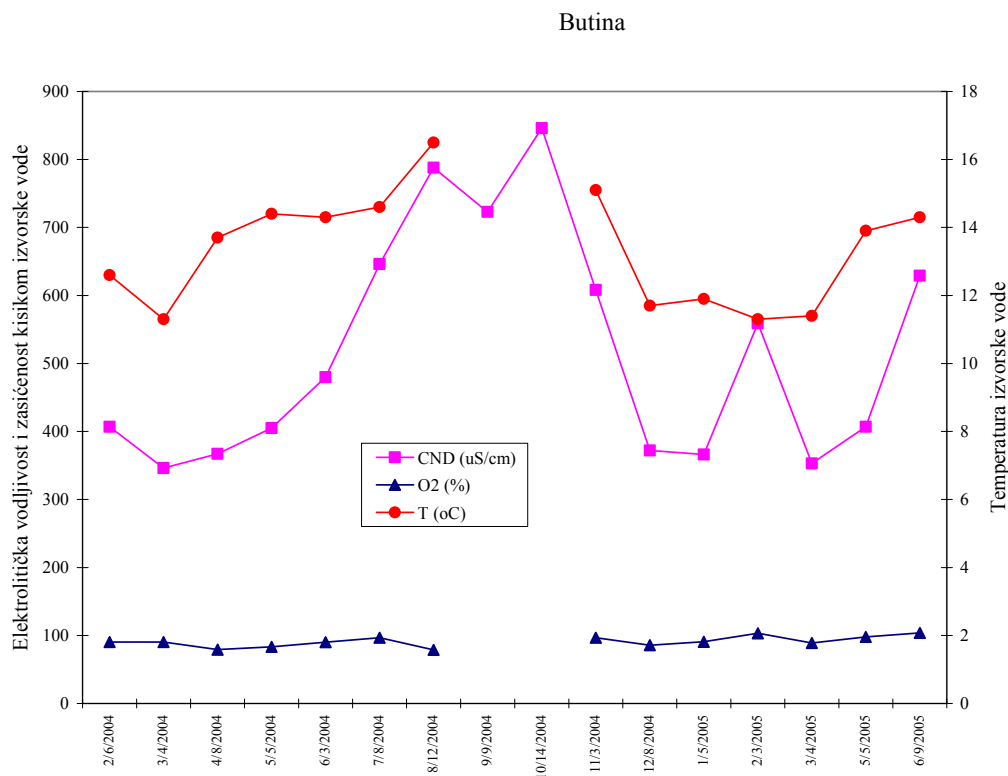
Prud



Slika 52. Raspodjela koncentracija ortofosfata, amonijaka, nitrata i nitrita.

Izvor Butina

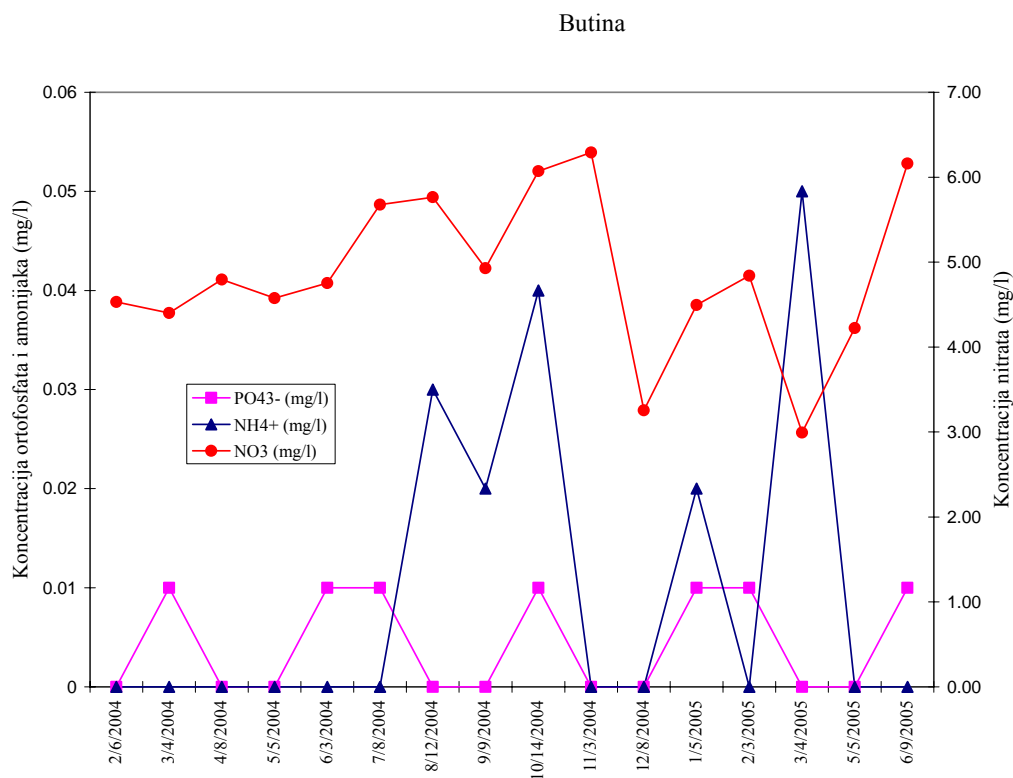
Prema pripadnošću hidrokemijskom facijesu izvorska voda Butine pripada Ca-HCO_3 do $\text{CaMg-HCO}_3\text{SO}_4$ hidrokemijskom tipu voda. Vidljivo je iz hidrokemijskog facijesa da izvorska voda Butine pod utjecajem podzemnih voda koje prolaze kroz naslage gipsa i anhidrita. Temperature podzemne vode iznose između 11,3 do 15,1 °C. Vrijednosti elektrolitičke vodljivosti se kreću od 346 do 788 $\mu\text{S/cm}$ (slika 53). pH vrijednost izvorske vode nalazi se između 7 i 7,6 prema čemu je voda neutralna. Izvorska voda je dobro zasićena kisikom. Ostali pokazatelji tj. sadržaji nitrata, amonijaka, ortofosfata pokazuju varijacije u koncentraciji no međutim njihove koncentracije nikada ne prelaze MDK vrijednosti (slika 54).



Slika 53. Promjene vrijednosti elektrolitičke vodljivosti, zasićenosti kisikom i temperature izvorske vode tijekom razdoblja od 2004 do 2005 godine.

Koncentracije sulfata su izrazito visoke u srpnju, kolovozu, rujnu i listopadu 2004. godine i tada koncentracije prelaze MDK vrijednost, u svim ostalim mjesecima njihove koncentracije su daleko ispod MDK vrijednosti, ali se zapažaju varijacije. Također se zapažaju promjene sadržaja teških metala i ukupnih i mineralnih ulja te pesticida no njihove koncentracije su daleko ispod MDK vrijednosti.

Mikrobiološki pokazatelji su povećani u donosu na maksimalno dozvoljene vrijednosti u vodi za piće i to znatno. Prema Uredbi o klasifikaciji voda pripadaju III. do IV. vrsti voda.



Slika 54. Raspodjela koncentracija ortofosfata, amonijaka, nitrata i nitrita.

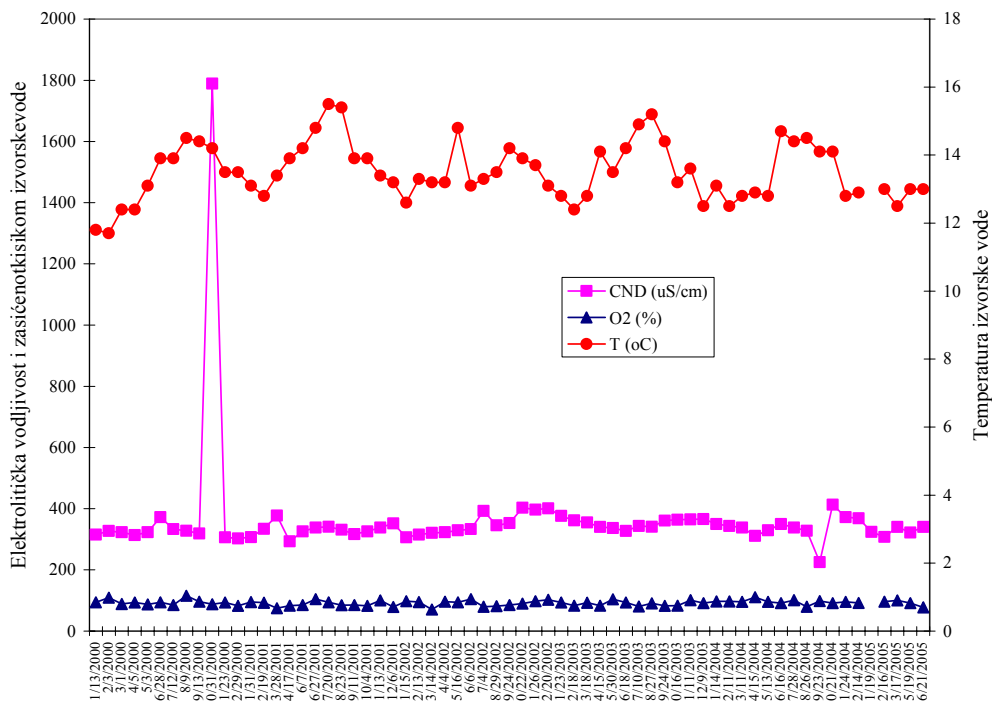
Izvor Omble

Prema pripadnošću hidrokemijskom facijesu izvorska voda Omble pripada Ca-HCO₃ do CaMg-HCO₃ hidrokemijskom tipu voda. Temperature izvorske vode iznose između 11,7 do 15,5 °C. Vrijednosti elektrolitičke vodljivosti se kreću od 306 do 403 μS/cm, međutim u listopadu 2000. godine izmjerena vrijednost je bila 1789 μS/cm (slika 55). Potrebno je naglasiti da se izvor nalazi blizu mora i formira rijeku koja utječe u more. Ovakva visoka vrijednost elektrolitičke vodljivosti ukazuje na utjecaj mora na izvor. S time u vezi izmjerene su i visoke vrijednosti klorida i sulfata. pH vrijednost izvorske vode nalazi se između 7 i 8 prema čemu je voda neutralna do slabo bazična. Izvorska voda je dobro zasićena kisikom tj. aerirana je. Ostali pokazatelji tj. sadržaji nitrata i ortofosfata pokazuju varijacije u koncentraciji no međutim njihove koncentracije nikada ne prelaze MDK vrijednosti dok koncentracija amonijaka ponekad prelazi MDK vrijednost (0,5 mg/l) (slika 56).

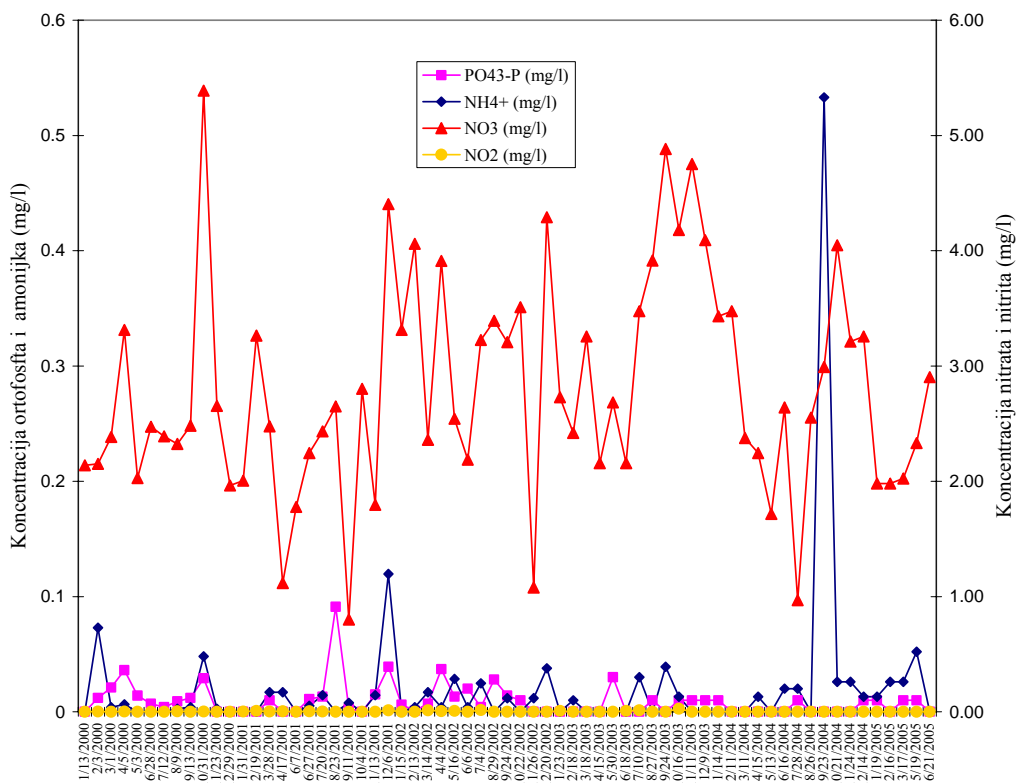
Koncentracije sulfata i klorida su izrazito visoke u listopadu 2000 godine i tada koncentracija klorida prelazi MDK vrijednost, u svim ostalim mjesecima njihove koncentracije su daleko ispod MDK vrijednosti, ali se zapažaju varijacije. Također se zapažaju promjene sadržaja teških metala i ukupnih i mineralnih ulja, te pesticida no njihove koncentracije su daleko ispod MDK vrijednosti.

Mikrobiološki pokazatelji su povećani u donosu na maksimalno dozvoljene vrijednosti u vodi za piće i to znatno. Prema Uredbi o klasifikaciji voda pripadaju III. do IV. vrsti voda.

Omla



Slika 55. Promjene vrijednosti elektrolitičke vodljivosti, zasićenosti kisikom i temperature izvorske vode tijekom razdoblja od 2000 do 2005 godine.



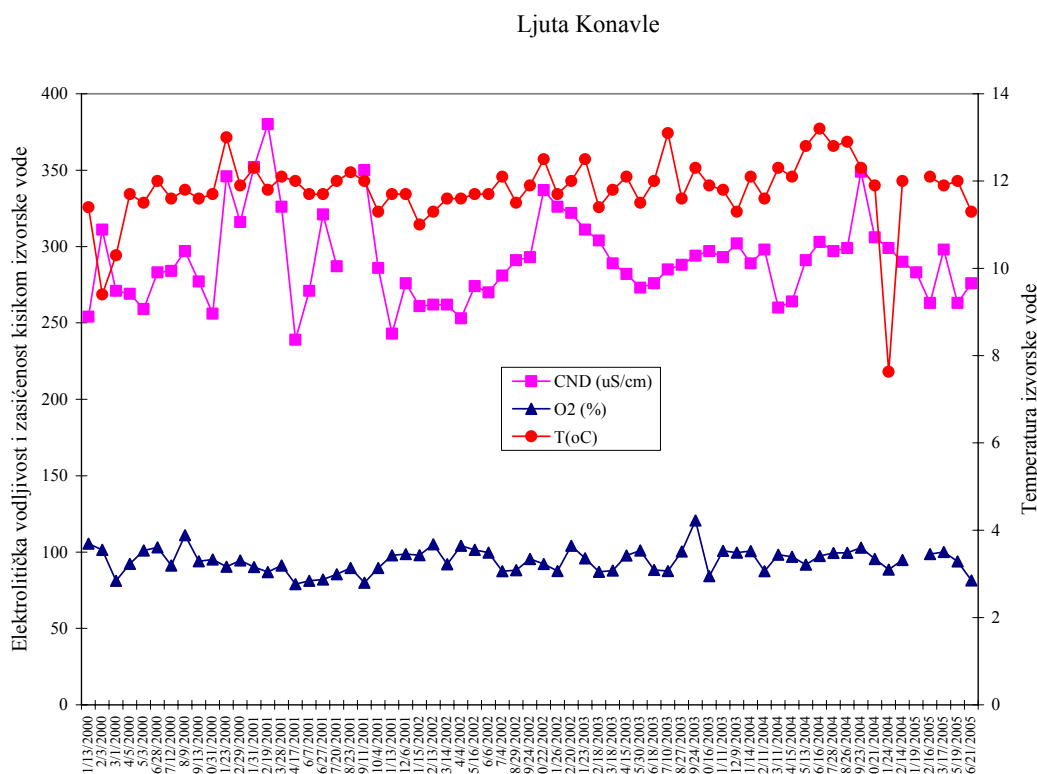
Slika 56. Raspodjela koncentracija ortofosfata, amonijaka, nitrata i nitrita.

Izvor Ljuta u Konavlima

Općenito se može reći da voda koja izvire na izvoru Ljuta u Konavlima pripada Ca-HCO₃ do CaMg-HCO₃ hidrokemijskom tipu voda. Temperature izvorske vode iznose između 9,4 do 13,2 °C (slika 57). Temperature podzemnih voda u pravilu odražavaju vrijednosti srednjih godišnjih temperatura zraka koje vladaju na područjima prihranjivanja. Vrijednosti elektrolitičke vodljivosti se kreću od 250 do 326 μS/cm ovisno o količini topljenih tvari u vodi (slika 57). pH vrijednost izvorske vode nalazi se između 7 i 8 prema čemu je voda neutralna do slabo bazična. Izvorska voda je dobro zasićena kisikom tj. aerirana je. Sadržaj nitrata, nitrite, amonijaka i ortofosfa ne prelazi MDK vrijednosti (slika 58).

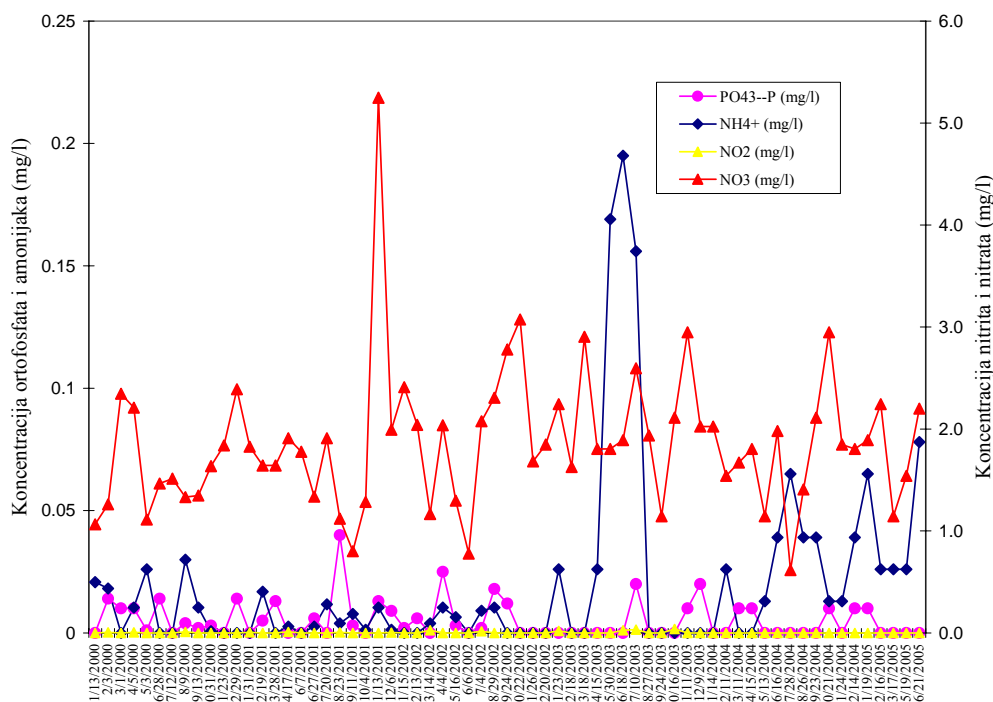
Vrijednosti sulfata i klorida su isto daleko ispod MDK vrijednosti, no i kod tih pokazatelja zapaža se fluktuacije tijekom mjeseca. Također se zapažaju promjene sadržaja teških metala i ukupnih i mineralnih ulja, te pesticide, ali njihove koncentracije su daleko ispod MDK vrijednosti.

Mikrobiološki pokazatelji su povećani u donosu na maksimalno dozvoljene vrijednosti u vodi za piće i to znatno. Prema Uredbi o klasifikaciji voda pripadaju II. do III. vrsti voda.



Slika 57. Promjene vrijednosti elektrolitičke vodljivosti, zasićenosti kisikom i temperature izvorske vode tijekom razdoblja od 2000 do 2005 godine.

Ljuta Konavle



Slika 58. Raspodjela koncentracija ortofosfata, amonijaka, nitrata i nitrita

2.5. Važniji ekosustavi

Zaštićena područja na Jadranskom slivu preuzeta su iz baze Hrvatskih voda. Na području Jadranskog sliva nalazi se šest nacionalnih parkova (Brijuni, Risnjak, Plitvička jezera - dio, Kornati, Krka, Mljet, Paklenica i Sjeverni Velebit), te šest parkova prirode (Učka, Velebit, Vransko jezero, Biokovo i Telašćica na Dugom otoku). Od ostalih zaštićenih područja izdvajaju se još i parkovi-šume (Koločep – Donje čelo i Trsteno – Brsečine), posebni geološko-hidrološki rezervati (Zrmanja, Krčić i Čikola – kanjon), posebni ihtiološko-ornitološki rezervati (delta Neretve), posebni ihtiološki rezervati (Jadro i Vrljika), posebni ornitološki rezervati (Vransko jezero, Kolansko jezero – Blato rogoza, Velo i Malo blato, Prud, Orepak, Pod gredom), posebni rezervat šumske vegetacije (Motovunska šuma), posebni rezervat u moru (Limski kanal), spomenik parkovne arhitekture (Trsteno), geomorfološki spomenik prirode (Modro i Crveno jezero, Zlatni rat, uvala Stiniva), hidrološki spomenik prirode (vrela Cetine), te zaštićeni krajolici (Limski zaljev, Rovinj – otoci i priobalje, Prološko blato, Brela, Pakleni otoci, Cetina – kanjon, Krka – krajolik, Zriće i Dubrava – Hanzina na Pagu, Modro oko i jezero Desne, Saplnara, Konaovski dvori i riečka Dubrovačka).

Većina ekosustava u pravilu se nalazi na slabo naseljenim dijelovima terena pa je očuvanje kakvoće podzemnih i površinskih voda na tom području razmjerno jednostavno provoditi. Posebice se to odnosi na zaštićena područja (Učka, Risnjak, Velebit, Biokovo) smještena u visokim dijelovima cjelina podzemnih voda. Od posebnih ekosustava, kao što su ihtiološko-ornitološki rezervat delta Neretve, posebni ihtiološki rezervati Jadro i Vrljika, posebni ornitološki rezervati Vransko jezero, Kolansko jezero – Blato rogoza, Velo i Malo blato, Prud, Orepak i Pod gredom, postojeće korištenje podzemnih vode niti na jedan od njih nema negativnog utjecaja. Razlog tome je prvenstveno u tome što na ovim područjima korištenja podzemnih voda u pravilu niti nema. Izuzetak su zahvati podzemne vode na izvorštima Jadro, Opačac i Prud, međutim zahvaćena količina vode je razmjerno mala u odnosu na prirodno istjecanje podzemne vode.

2.6. Korištenje prostora (land use)

Prikaz korištenje prostora na području Jadranskog sliva temeljen je na podacima o prostiranju šuma, pašnjaka i goleti preuzetih iz Hidropedološke karte primorsko-istraskih i dalmatinskih slivova 1:300.000 (Vidaček et al., 2001) i podacima o prostiranju poljoprivrednih površina dobivenih od stane Hrvatskih voda. Na temelju topografskih podataka mjerila 1:300.000 (Državna geodetska uprava) izdvojene su površine s većim naseljima. Također su korišteni i podaci o broju stanovnika u pojedinim naseljima.

Površine koje pokrivaju šume, pašnjaci i travnjaci, poljoprivredne površine i naselja preklapljene su preko izdvojenih cjelina podzemnih voda i svakoj cjelini podzemne vode je pridružena površina koju zahvaća jedan od korisnika prostora unutar svake cjeline. Pokrivenost je izražena u postotku ukupne površine razmatrane vodne cjeline. Podaci su unešeni u bazu podataka.

2.7. Pritisaci (opterećenja) i utjecaja na podzemnu vodu

U okviru analize pritisaka, odnosno opterećenja na podzemnu vodu, razmatrani su sljedeći pritisci:

1. opterećenje na količinsko stanje podzemne vode (crpljenje)
2. opterećenje od točkastih izvora onečišćenja
3. opterećenje od raspršenih izvora onečišćenja

2.7.1. Opterećenje na količinsko stanje podzemne vode

Količinsko stanje podzemnih voda na području Jadranskog sliva je zadovoljavajuće. Negativnog utjecaja crpljenja na trajno sniženje razina podzemne vode nema o čemu govori i usporedba podataka o količinama istjecanja na zahvaćenim izvorima (tablice 1 i 2) i zahvaćenih količina (tablica 4). Pojedini zahvaćeni izvori (npr. izvor Rječine) ljeti presuše, pa se vodoopskrba zasniva na ostalim zahvaćenim izvorima (prvenstveno Zvir 1 i Zvir 2). Na povremenom izvoru Čikole izbušeni su zdenci, pa se tijekom sušnih razdoblja voda crpi ispod razine izvora, međutim nema precrpljivanja.

Na pojedinim izvorištima tijekom ljetnog sušnog razdoblja dolazi do zaslanjenje izvorišta zbog čega se crpilišta isključuju iz vodoopskrbe ili se crpna količina smanji (npr. pulski zdenci, Martinšćica, Dobrica, Novljanska Žrnovnica,).

Naziv izvora	Zahvaćena godišnja količina vode (m ³ /god)/ (m ³ /s)	Zahvaćena količina vode u kolovozu 2003./2004. godine (m ³)	Referentna godina	Cjelina podzemne vode
Primorsko-istarski slivovi				
Sv. Ivan	5.434.584/ (0,172)	345.139	2003	Sliv Sv. Ivana
Rakonek	5.209.926/ (0,165)	557.195	2003	Raša – desna obala
Gradole	15.459.176/(0,500)	2.289.911	2003	Mirna – lijeva obala
Kokoti	1.107.181/(0,035)	215.798	2003	
Fonte Gajo	862.932/(0,027)	70.777	2003	Raša – lijeva obala
Bulaž	133.415/(0,004)	131.832	2003	Sliv Bulaža
Pulski zdenci*	969.832/(0,03)	19.423	2003	Pulski zdenci
Zvir I	9.324.019/(0,296)	1.311.187	2003	Rijeka
Zvir 2	2.307.950/(0,073)	1.166.487	2003	Rijeka
Izvor Rječine	14.714.174/(0,467)	0	2003	Rijeka
Martinšćica	2.459.243/(0,078)	497.055	2003	Rijeka
N. Žrnovnica	4.200.681/(0,133)	605.380	2003	Sliv priobalnih izvora od N. Vinodolskog do Karlobaga

Dalmatinski slivovi				
Zrmanja – Muškovci i Berberov Buk	15.686.788/(0,500)	1.759.152	2004	Zrmanja – desna obala
Stanesa Pećina	35.065/(0,001)	5.190	2004	Sliv Jaruge i Ričine
Nazret Jezerine	78.0487(0,002)	10.944	2004	Sliv Novigradskog i Karinskog mora
Golubinka	1.934.003/(0,061)	297.926	2004	Sliv Golubinka
Boljkovac	462.037/(0,015)	109.473	2004	Bokanjac - Poličnik
Jezerce	5.128.765/(0,163)	496.858	2004	
Jaruga	16.907.400/(0,536)	1.719.000	2004	Sliv Torka i Jaruge
Čikola	1.465.310/(0,046)	161.164	2004	Sliv izvora Čikole
Šimića vrelo	2.996.753/(0,095)	256.575	2004	Sliv Šimića vrela
Vukovića vrelo	540.6687/(0,017)	54.782	2004	Cetina – lijeva obala
Kosinac	902.232/(0,029)	95.508	2004	
Mala Ruda	4.450.896/(0,14)	452.304	2004	
Jadro	46.283.101/(1,467)	4.751.848	2004	
Opačac	3.797.992/(0,120)	424.224	2004	Sliv izvora uz sjeverni rub Imotskog polja
Banja	981.095/(0,031)	80.815	2004	Sliv Vrgorske banje
Butina	374.335/(0,012)	40.383	2004	Sliv Butine i sj. ruba Jezera
Klokun	2.308.302/(0,073)	243.809	2004	Sliv Žrnovnice, Klokuna i Modrog oka
Prud	3.046.298/(0,097)	374.760	2004	Sliv izvora Prud
Slano - Nereza	87.329/(0,003)	14.440	2004	Sliv uvala Doli-Slano
Ombla	5.752.582/(0,18)	617.411	2004	Sliv izvora Omble
Duboka Ljuta	787.820/(0,025)	115.588	2004	Sliv izvora Duboka Ljuta
Ljuta-Konavle	1.317.058/(0,042)	146.185	2004	Sliv Konaovske Ljute
Velo Blato	111.170/(0,0035)	3.450	2004	Otok Pag
Libora	375.113/(0,012)	95.980	2004	Otok Hvar
Crpilište Blato	956.500/(0,03)	103.099	2004	Otok Korčula
Duboka, Prgovo	155.163/(0,005)	13.705	2004	Otok Lastovo
Korita, Pizdica	689.965/(0,022)	95.948	2004	Otok Vis

*Odnosi se na Pulske zdence: Valdragon 5, Jadreški, Šišan, Fojbon i Ševe.

Tablica 4. Zahvaćene količine podzemnih voda na crpilištima u Jadranskom slivu

2.7.2. Opterećenje od točkastih izvora onečišćenja

Podaci o točkastim izvorima onečišćenja za detaljnu analizu bili su nedovoljni. Baza Hrvatskih voda koja nam je bila dostupna uključila je samo jedan manji broj industrijskih ispusta otpadnih voda u vodotoke i pri tome ne sadrži količine vode koje se ispuštaju u okoliš. Na isti način nedostaju otpadne vode kanalizacijskih sustava komunalnih otpadnih voda.

Budući nismo raspolagali s dovoljnim količinama podataka, pretpostavili smo da se najveće količine otpadnih voda ispuštaju unutar naselja čime smo praktički točkaste izvore koji se odnose na ispuste otpadnih voda, pretvorili u raspršene izvore onečišćenja i razmatrali ih kao takve.

Za buduću analizu točkastih izvora onečišćenja nužno je što prije pristupiti izradi odgovarajuće baze podataka o svim onečišćivačima uključivši, osim industrijskih i komunalnih ispusta otpadnih voda, i odlagališta otpada.

S obzirom na analiziranu kakvoću voda može se zaključiti da opterećenja od točkastih izvora onečišćenja na najvećem dijelu Jadranskog sliva nema. Na području najznačajnijih cjelina podzemnih

voda naseljenost je razmjerno niska. Uglavnom prevladavaju naselja s manje od 500 stanovnika. Veća naselja su koncentrirana na jadranskoj obali. Do povećanog opterećenja iz pojedinih točkastih izvora (primjerice hoteli) dolazi tijekom turističke sezone.

Prijemnici otpadnih voda iz točkastih izvora onečišćenja (industrija i hoteli) su vodotoci, more ili kanalizacija. Na samoj obali opterećenja od ovakvih točkastih izvora onečišćenja mogu imati veći utjecaj na priobalno more nego na podzemne vode.

Na području Istre vode se nalaze u nešto lošijem stanju u hidrokemijskom smislu, premda su koncentracije analiziranih pokazatelja ispod maksimalno dozvoljenih za pitku vodu. Posebno se ističu povećane koncentracije nitrata na samom jugu Istre (Pulski zdenci, odnosno zdenac Tivoli gdje je koncentracija 15-30 mg/l NO₃⁻). Istra je općenito jače naseljena i razvijenija. Prekogranične cjeline podzemnih voda u Dalmaciji (uzvodni dijelovi na teritoriju BiH) zahtijevaju detaljniju razradu u suradnji sa susjednom državnom.

2.7.3. Opterećenje od raspršenih izvora onečišćenja

U okviru analize utjecaja raspršenih izvora onečišćenja korišteni su podaci o pokrivenosti terena poljoprivrednim površinama i njihovom opterećenju dušikom, kalijem i fosforom, kao produktom uporabe hranjiva za uzgoj različitih poljoprivrednih kultura. Baza podataka preuzeta je od Hrvatskih voda. Utvrđeno je sljedeće:

- poljoprivredne površine zauzimaju najveće površine na prostoru Istre (10-60 % površine izdvojenih cjelina podzemnih voda); na području Ravnih Kotara (10-30 % površine izdvojenih cjelina podzemnih voda); na području sliva Krke, Cetine i zapadnog dijela sliva Neretve (10-20 % površine izdvojenih cjelina podzemnih voda);
- količine dušika, kalija i fosfora u pravilu ne prelaze 0,1 t/ha. Izuzetak je područje Hrvatskog Primorja, gdje na malobrojnim površinama količina dušika doseže 0,35 t/ha, kalija 0,33 t/ha, a fosfora 0,18 t/ha.

S obzirom na analiziranu kakvoću voda može se zaključiti da opterećenja od raspršenih izvora onečišćenja na najvećem dijelu Jadranskog sliva nema. Poljoprivredna proizvodnja uglavnom je vezana za krška polja i vrtiće i zauzima razmjerno male površine na području Jadranskog sliva. Negativnog utjecaja na podzemne vode praktički nema o čemu svjedoče i vrlo niske koncentracije nitrata u podzemnoj vodi. Izdvojiti se može područje Istre na kojemu se vode nalaze u nešto lošijem stanju u hidrokemijskom smislu, premda su koncentracije analiziranih pokazatelja ispod maksimalno dozvoljenih za pitku vodu. Posebno se ističu povećane koncentracije nitrata na samom jugu Istre (Pulski zdenci, odnosno zdenac Tivoli gdje je koncentracija 15-30 mg/l NO₃⁻). Istra je općenito jače naseljena i razvijenija. Prekogranične cjeline podzemnih voda u Dalmaciji (uzvodni dijelovi na teritoriju BiH) zahtijevaju detaljniju razradu u suradnji sa susjednom državnom.

2.8. Procjena rizika

Ocjena rizika na cjeline podzemnih voda načinjena je na temelju načinjene karakterizacije cjelina podzemnih voda na bazi geoloških i hidrogeoloških karakteristika, dostupnih podataka o količinskom stanju podzemnih voda, analize točkastih, odnosno raspršenih izvora onečišćenja (pritisci, opterećenje) i na temelju raspoloživih podataka o kakvoći podzemne vode u pojedinim cjelinama podzemne vode (utjecaj), koji su opisani u poglavlju 2.3. Karta procjene rizika za svaku cjelinu podzemne vode predstavlja konačan rezultat provedenih analiza i upućuje na potrebu provođenja mjera za uspostavu dobrog kvantitativnog i kvalitativnog stanja podzemnih voda.

Još tijekom rada na ovoj problematici na području Crnomorskog sliva (Brkić i dr., 2004) iskristalizirao se veliki nedostatak brojnih podataka. Prema WFD, cjeline podzemne vode potrebno je svrstati u jednu od dvije kategorije: «postoji rizik» i «ne postoji rizik». U skladu s tim, cilj pri procjeni rizika bio je iznaći način najoptimalnije procjene rizika, a da za sobom ne nosi velike negativne posljedice. U tome je najviše pomogla literatura i iskustva ostalih europskih zemalja koje su prvu karakterizaciju vodnih cjelina već završile, a čija su izvješća dostupna na web-stranicama.

Najoptimalniji način se pokazao onaj kako je to provedeno u UK (tablica 5). Upravo zbog istih razloga kao što su i naši (nedostatak podataka i vremena za njihovo prikupljanje) Engleska i Škotska su rizik podijelile u četiri kategorije.

Kategorija rizika (prema WFD)	Kategorije rizika (prema UK)	Mjere
Postoji rizik	Cjelina podzemne vode značajnog rizika	Primjerene mjere mogu početi što je prije izvedivo
	Cjelina podzemne vode vjerojatno značajnog rizika, ali je potrebno više informacija da se ovo stajalište potvrdi	Potrebno je poboljšati kvalitetu informacija do 2007. godine
Ne postoji rizik	Cjeline podzemne vode vjerojatno bez značajnog rizika, ali je potrebno više informacija da se ovo stajalište potvrdi	Potrebno je poboljšati kvalitetu informacija za sljedeće izvješće o procjeni rizika u 2013. godini kada slijedi revizija prema WFD
	Cjeline podzemne vode bez značajnog rizika	Izvješćem o procjeni rizika u 2013. godini treba definirati da li postoje značajne promjene ove kategorije

Tablica 5. UK kategorizacija rizika i potrebne mjere

Dvije kategorije su one koje zahtijevaju WFD. U jednu od njih svrstane su cjeline podzemnih voda sa značajnijim rizikom za koji postoje podaci čime je rizik određen sa sigurnošću, a u drugu cjeline podzemne vode za koje se sa sigurnošću može reći da rizik ne postoji. Ostale dvije kategorije odnose se na cjeline podzemne vode za koje nema dovoljno podataka da se sa sigurnošću definira postojanje, odnosno nepostojanje rizika, već se zasnivaju na pretpostavkama prema analogiji s drugim područjima sličnih hidrogeoloških karakteristika i pritisa (opterećenja). Time su vodne cjeline, svrstane u ove potonje dvije kategorije, ostavljene za detaljniju analizu kod detaljnije analize pritisa i utjecaja.

Ako na nekoj vodnoj cjelini rizik postoji, to implicira sljedeće: uvođenje mjera kako bi se stanje popravilo, uključivanje prvo tih vodnih cjelina u proces planiranja upravljanja riječnim bazenima, razmatranje alternativnih koraka koje će eventualno trebati primijeniti (npr. potreba dužeg vremenskog razdoblja za uspostavljanje dobrog stanja voda za one vodne cjeline koje su jako onečišćene), razmatranje cjelina vode na kojima je moguće ostvariti dobar status vode bez pretjeranih financijskih sredstava. Vodne cjeline gdje rizik ne postoji nisu trenutno u centru zanimanja, ali će se u budućnosti revidirati.

Slična kategorizacija rizika vodnih cjelina primijenjena je i na područje Jadranskog sliva. Sve izdvojene cjeline podzemnih voda podijeljene su u četiri kategorije:

- značajan rizik
- vjerojatno značajan rizik
- nema rizika i
- vjerojatno nema rizika

U kategoriju "značajnog rizika" svrstane su cjeline podzemne vode pod velikim antropogenim utjecajem na stanje kakvoće ili količine vode. Na području Jadranskog sliva to su cjeline podzemne vode:

- "Dragonja" - Crpilišta Bužini, Gabrijeli i Škudelin koristila su se za potrebe Koparskog vodovoda, ali su isključeni iz vodoopskrbe zbog bakteriološkog onečišćenja. Poboljšanje stanja predviđa se spajanjem naselja oko Buja na postojeći kanalizacijski sustav s uređajem za pročišćavanje i preispitivanjem učinkovitosti toga uređaja;
- "Pazinčica" - Premda se radi o neroduktivnim – fliškim naslagama kategorija cjeline je izdvojena kao značajan rizik jer se u tok Pazinčice prije ponora ubacuje ispust kanalizacijskoga sustava grada Pazina. Veza Pazinskog ponora s izvorima na desnoj obali Raše utvrđena je trasiranjima;
- "Pulski zdenci" - Razlog tome nije onečišćenje vodonosnika, već njegovo prekomjerno korištenje. Uzvodno od Pule izveden je veliki broj privatnih zdenaca uglavnom za potrebe navodnjavanja. Njihovim crpljenjem dolazi do prekomjernog sniženja razine podzemne vode i smanjenju dotoka

podzemne vode na zdence pulskoga vodoopskrbnog sustava čime dolazi do zaslanjenja vodoopskrbnih objekata, odnosno vodonosnika.

Cjeline podzemne vode svrstane u kategoriju "vjerojatno značajnog rizika" odnose se na cjeline na kojima negativan utjecaj na kakvoću podzemne vode nije jako izražen ili ga nije moguće utvrditi prema raspoloživim podacima, ali se pretpostavlja da ga ima s obzirom na značajnije pritisake (opterećenja) od korištenja prostora. Na području Jadranskog sliva to su cjeline podzemne vode:

- "Centralna Istra" i "Raša – desna obala" svrstani su u kategoriju značajnog rizika iz istog razloga kao i Pazinčica.

Najveći dio cjelina podzemnih voda svrstan je u kategoriju „nema rizika“. Naime, analizom pritisaka i kakvoće podzemnih voda utvrđeno je da su podzemne vode na području Jadranskog sliva razmjerno dobre kakvoće vode. Izuzetak predstavlja povremeno povećana mutnoća koja je karakteristična za krške izvore, naročito nakon većih kiša kada dolazi do spiranja površine terena i poniranja u podzemlje. Ovakva onečišćenja u pravilu traju svega nekoliko dana i ne predstavljaju trajno onečišćenje. Osim povremeno povećane mutnoće, u krškim podzemnim vodama povremeno se zapažaju i povećani mikrobiološki pokazatelji, naročito u kišnim razdobljima godine. Međutim, ovdje treba naglasiti da veći dio mikrobioloških pokazatelja pokazuje prirodno stanje voda na mjestima uzorkovanja koja su u pravilu nešto nizvodnije od samih mjesta istjecanja podzemne vode. Opterećenja na prostor su također razmjerno mala, posebice u dubokom zaleđu izvorišta gdje je naseljenost slaba, a industrije nema (i ono što je prije postojalo danas više ne radi). Najveća naselja smještena su uz samu obalu Jadranskog mora i kao takva postaju mjestima povećanog opterećenja u vrijeme turističke sezone.

Cjeline podzemne vode svrstane u kategoriju „vjerojatno bez rizika“ uglavnom se odnose na cjeline na kojima negativan utjecaj na kakvoću podzemne vode nije bilo moguće utvrditi zbog nedostatka podataka, ali se pretpostavlja da ga nema ili se zapažaju povećani mikrobiološki pokazatelji za koje nije moguće utvrditi da li su prirodnog ili antropogenog porijekla ili pak postojeće opterećenje prostora može utjecati na pogoršanje kakvoće vode. Na području Jadranskog sliva to su cjeline podzemne vode:

- "Raša - desna obala" - Zbog mogućeg negativnoga utjecaja odlagališta otpada Cere koje je smješteno u centralnome dijelu sliva i moguć je utjecaj na većinu vodoopskrbnih objekata u ovoj cjelini;

- "Rijeka - zapad" - Niti jedan izvor nije zahvaćen za potrebe vodoopskrbe, ali se dio koristi za industrijske potrebe. Taj dio riječkih izvora još je 70-tih i 80-tih godina prošloga stoljeća prostornim planovima otvoren razvoju grada, i u zapadnome dijelu Rijeke smještena je većina industrijskih postrojenja Rijeke. Bez obzira na brojna industrijska postrojenja taj je dio sliva riječkih izvora bio u sustavu zaštite i kontrole sa razinom "zona djelomičnog ograničenja";

- "sliv Torka i Jaruge" u u slivu Krke- uzvodno je grad Drniš i njegove otpadne vode. Odlagalište otpada Drniša smješteno je u propusnim naslagama u napuštenom rudniku. Osobito nakon intenzivnih padalina negativno utječe na crpilišta Torak i Jarugu;

- "sliv Jadra i Žrnovnice" – zbog izrazito povećanih mikrobioloških pokazatelja;

- cjeline podzemnih voda koje imaju karakter prekograničnih cjelina (uzvodni dio se nalazi na području susjedne Bosne i Hercegovine: "Cetina – lijeva obala", "izvori na sjevernom rubu Imotskog polja", "Prud", "Neretva – lijeva obala", "Zaton Bistrina", "uvala Doli – Slano", "Palata", "Ombla", "Duboka Ljuta", "Konaovska Ljuta") – opterećenje na prostoru susjedne države nije bilo moguće zbog neraspologanja podacima;

Cjeline podzemnih voda svrstane u kategorije "vjerojatno značajnog rizika" i "vjerojatno bez rizika" zahtijevaju točnije definiranje rizika u budućnosti nakon što se prikupi dovoljno informacija potrebnih za njegovu procjenu. Unatoč tomu, smatramo da ova prva analiza daje dobru osnovu za izradu optimalnog programa monitoringa podzemnih voda za daljnje definiranje i praćenje njihovog kvantitativnog i kvalitativnog stanja.

2.9. Prijedlog praćenje stanja podzemnih voda unutar cjelina podzemnih voda (monitoring)

2.9.1. Prijedlog praćenja količinskog stanja podzemnih voda

Bez obzira na relativno veliki broj točaka postojećeg motrenja količina istjecanja na izvorima, analizom svake pojedine izdvojene cjeline podzemne vode na nekim je cjelinama istaknuta potreba uvođenja dodatnih točaka opažanja količina vode. To nisu svi izvori veći od 0.1 l/s, jer bi takav monitoring bilo vrlo teško organizirati već su to referentni izvori za svaku pojedinu cjelinu podzemne vode. Na njima je potrebno postaviti limnigrafe i uključiti ih u sustav nacionalnog monitoringa.

Visoke zone slivova u kršu predstavljaju veliki problem kod postavljanja sustava monitoringa za stanje količina podzemne vode. Velike nadmorske visine, odnosno velike dubine do podzemne vode onemogućuju kvalitetno postavljanje sustava monitoringa. Sljedeći negativan element je nehomogenost krških terena, jer je vrlo teško odrediti relevantne točke opažanja, odnosno mjesta na kojima će biti izvedeni opažački objekti bez opsežnih dodatnih istraživanja. Također, te visoke zone slivova obično su planinska područja gotovo bez stanovnika i industrije i iz tih visokih zona ne prijete opasnost od degradacije kakvoće podzemne vode.

Srednje stepenice slivova, često krška polja, područja su guste naseljenosti u krškim dijelovima istraživanog područja. Dakle, velike opasnosti od onečišćenja prijete iz tih zona slivova, i u njima je potrebno postaviti monitoring kvalitativnog i kvantitativnog stanja podzemnih voda. Glavne potencijalne točke iz kojih je moguća degradacija stanja kakvoće podzemnih voda su ponori povremenih ili stalnih vodotoka. Stoga predlažemo za postavljanje sustava opažanja količina i kakvoće na pojedine izdvojene povremene i stalne vodotoke prije samih ponora, dakle opažanje stanja vode prije prihranjivanja glavnih vodonosnika. U projektima zaštite izvorišta pitke vode te ponorne zone obično se izdvajaju kao II. zone (visoke) zaštite, a postavljanje sustava monitoringa na njima može samo doprinijeti kvalitetnijoj zaštiti vodoopskrbnih izvora.

Najniža stepenica slivova su zone istjecanja koje se obično nalaze u samom priobalju i upravo ti izvori centralna su mjesta vodoopskrbnih sustava duž obale. Također, oni su kroz povijest pogodovali razvoju naselja, tako da se veliki broj gradova nalaze u blizini velikih izvora (Pula, Rijeka, Split, Dubrovnik,...). Problem ovih izvora je njihova zaštita, jer se neki od njih nalaze praktički u gradskim sredinama (Rijeka), neki u zaleđu imaju područja sa većim koncentracijama stanovništva (Ravni Kotari), a veliki dio njih ima karakter prekograničnih vodonosnika s područjem prihranjivanja slivova u susjednim državama (Slovenija, BiH).

Predloženi sustav opažanja stanja količina podzemnih voda koncentriran je na srednje stepenice slivova (krška polja) na praćenje količina vode u povremenim ili stalnim vodotocima prije poniranja, te na zone istjecanja na određivanje stanja količina istjecanja na pojedinim važnijim izvorima. Prijedlog mjesta opažanja količinskog stanja voda dan je u tablicama za svaku pojedinačnu cječinu podzemnih voda.

2.9.2. Prijedlog praćenja kvalitativnog stanja podzemnih voda

Prema Zajedničkoj strategiji primjene WFD (22/60/EC), u dokumentu br. 7, koji se odnosi na monitoring podzemnih voda napominje se da monitoring kakvoće podzemnih voda treba biti izveden kako bi odgovorio na specifična pitanja i podržao izvršenje ciljeva zaštite okoliša ("environmental objectives"). Stoga i osnovna svrha monitoringa kakvoće je osiguravanje informacija koje se koriste pri klasifikaciji kemijskog stanja kakvoće podzemnih voda neke cjeline ili skupine cjelina podzemnih voda. Svrha monitoringa treba poslužiti i za ustanovljavanje postojanja svakog značajnog trenda porasta koncentracije zagađivala u cjelini podzemne vode ili u trendu smanjenja tvari koja zagađuje (onečišćuje) cjelinu.

Uvjeti prema kojima treba donijeti procjenu o dobrom kemijskom stanju (stanju kakvoće podzemnih voda) su trojaki. Prije svega, koncentracija zagađivala ne smije se prikazivati kao efekt intruzije zaslanjenja ili nečeg drugog kada kao mjera promjena služi elektrolitička vodljivost.

Koncentracija zagađivala ne smije prelaziti standarde kakvoće relevantne u EU legislativi, te koncentracija zagađivala ne smije rezultirati neuspjehom u postizanju ciljeva u okolišu (Članak 4) prema podzemnim vodama ili bilo kakvo značajno smanjenje ekološke ili kemijske kakvoće vodenih ili kopnenih ekosustava koji direktno ovise o cjelini podzemnih voda. Ukoliko spomenuti ciljevi nisu postignuti, cjelina podzemne vode klasificira se kao „loša“ (engl. poor – siromašna, slaba) prema svom kemijskom stanju (stanju kakvoće).

Važno je istaknuti da se ovakva klasifikacija provodi samo s obzirom na koncentraciju tvari koja je posljedica ljudske aktivnosti. Nadalje, povišena koncentracija tvari u neporemećenoj sredini cjeline podzemnih voda (npr. prirodno povećan sadržaj željeza, mangana, arsena i pratećih parametara u reduktivnoj sredini) ne utječe na kemijsko stanje cjeline podzemne vode. Ali, ukoliko je prirodna pojava neke tvari uzrokovana ljudskom djelatnošću, npr. rudarenjem, to postaje relevantno za procjenu stanja kakvoće.

Dodatni kriterij za početnu točku kod obrnutog trenda (smanjenje onečišćenja) može biti specificiran u direktivi kćeri pod člankom 17 (Article 17). Zbog toga treba za svaku cjelinu podzemnih voda postaviti konceptualni model razumijevanja sustava podzemne vode, opasnosti i ponašanja onečišćivača, što omogućava predviđanje onih trendova koji će rezultirati ili već rezultiraju zagađenjem.

Činjenica da je poznavanje kemijskog sastava voda osnova za postavljanje konceptualnog modela hidrogeološkog sustava (Kapelj et al, 2000) neizostavno nameće potrebu njegovog praćenja pri uspostavi cjelina ili/i skupina cjelina podzemnih voda kao i tijekom kontrole sustava procijenjenih značajnim rizikom. Zbog toga se i kroz koncept primjene Direktive predlaže uspostava tzv. **nadzornog ili preglednog (surveillance) i operativnog (operational) monitoringa** unutar cjelina podzemnih voda. Nadzorni (pregledni) monitoring (DODATAK II - ANNEX II) treba biti temeljen na proceduri karakterizacije i procjeni rizika. Njegova osnovna zadaća je izdvajanje cjelina ili grupa cjelina podzemnih voda pod rizikom i onih izvan rizika. Nadalje, operacijskim monitoringom moraju biti obuhvaćene cjeline podzemnih voda pod rizikom, a pokazatelji koji će se pratiti omogućit će ocjenu značajnog porasta ili smanjenja onečišćenja tijekom vremena.

Pri odabiru mjesta monitoringa potrebno je odabrati karakteristična mjesta opažanja. Sustav monitoringa kakvoće podzemnih voda potrebno je koncentrirati na najnižvodnijim i najvećim izvorima u cjelinama podzemnih voda, od kojih se mnogi već nalazi u sustavu monitoringa, a veliki dio je i zahvaćen za potrebe vodoopskrbe.

S obzirom na opće dijelove strategije primjene Direktive koje se odnose na monitoring kemijskog stanja (stanja kakvoće) podzemnih voda, odabira pokazatelja, optimalizacije, osiguranja kvalitete metoda i tehnika određivanja i mjerenja pokazatelja, uzorkovanja i skladištenja uzoraka potrebno je slijediti navedene standarde EU kao i postojeću hrvatsku legislativu.

Statistički je vrlo zahtjevno tražiti homogenu raspodjelu točaka opažanja jer su na gotovo cijelom prostoru Hrvatske (kako Crnomortskog tako i Jadranskog sliva) mjesta istjecanja (izvori) kao i mjesta zahvata (zdenci) u funkciji hidrogeoloških odnosa, odnosno predisponirani u skladu s istim.

Unutar do sada provedenog programa primjene Direktive, države članice imaju različite prijedloge dizajna monitoringa, vjerojatno u skladu s njihovim uvjetima, potrebama i u konačnici mogućnostima.

Statistički dio implementacije detaljno navodi preporuke polučene do danas provedenim testiranjem statističkih tehnika i metoda, poglavito onih koji se odnose na analizu trenda onečišćenja (kako rastućeg tako i obrnuto), i u skladu s tim, potrebitom učestalošću i duljinom trajanja serija podataka (Statistical aspects of the identification of groundwater pollution trends, and aggregation of monitoring results).

Uzimajući u obzir sve navedeno, raznolikost hidrogeoloških obilježja cjelina podzemnih voda na području Jadranskog sliva, može se predložiti plan učestalosti monitoringa za potrebe vjerodostojne ocjene trenda pojedinih pokazatelja (Tablica 6). Odabir pokazatelja treba slijediti pokazatelje navedene u Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti voda za piće – A,B,C i D analize. Za vjerodostojno utemeljen suprotan trend (smanjenja onečišćenja) predlaže se udvostručenje razdoblja monitoringa uz sličnu učestalost.

Vodonosnici međuzrnske poroznosti	Učestalost/godišnje		Duljina trajanja - godina
	Min	Max	
Zatvoreni vodonosnik	1	1	8
Poluzatvoreni	2	4	4
Otvoreni vodonosnik	4	6	5
Vodonosnici pukotinske poroznosti			
Pukotinska poroznost	4	6	5
Pukotinsko-kaverozna (krš)	6	12	5

Tablica 6. Prijedlog učestalosti i duljine trajanja opažanja pokazatelja stanja kakvoće cjelina podzemnih voda (prema Brkić et al., 2004)



3. ZAKLJUČNA PROMIŠLJANJA

Na području Jadranskog sliva izdvojeno je ukupno 86 cjelina podzemnih voda na kopnenom dijelu Jadranskog sliva i 12 cjelina podzemnih voda na većim otocima (Krk, Cres, Rab, Pag, Dugi otok, Čiovo, Šolta, Brač, Hvar, Vis, Korčula, Lastovo). Svaki otok predstavljen je kao jedna cjelina podzemne vode. U svim cjelinama vodonosnici su svrstani u kategoriju jednog vodonosnika u vertikalnom razrezu. Osnova za izdvajanje cjelina podzemnih voda bila je analiza sljedećih elemenata:

- geološka građa terena (listostratigrafske jedinice i strukturno-tektonski odnosi)
- poroznost (intergranularni, pukotinski, pukotinsko-kavernozni)
- geokemijski sastav (silikatni, karbonatni)
- hidrogeološke karakteristike (hidrogeološka svojstva stijena prema propusnosti i hidrogeološke funkcije terena)
- geomorfološke pojave (špilje, jame, ponori, ponorne zone)
- smjerovi i brzine toka podzemnih voda – analiza trasiranja podzemnih voda
- izdašnosti izvora i zdenaca
- napajanje podzemnih voda
- odnos s površinskim tokovima
- položaj cjelina podzemnih voda unutar riječnih slivova definiranih u okviru Vodonogospodarske osnove RH

Također je izdvojeno tri tipa vodonosnika na osnovi kojih se može provesti grupiranje cjelina podzemnih voda. Ona je sljedeća:

- osnovni vodonosnici - karbonatni vodonosnici pukotinsko-kavernozne poroznosti i visoke propusnosti iz kojih podzemna voda istječe na izvorima velikih izdašnosti (većinom preko 10 l/s), koji ujedno predstavljaju i glavne vodoopskrbne zahvate, ili na priobalnim izvorima i vruljama većih izdašnosti (npr. izvor Kristal, Pantan, vrulja Dubci).
- sekundarni vodonosnici
 - a) karbonatni vodonosnici pukotinsko-kavernozne poroznosti iz kojih podzemna voda istječe na izvorima izdašnosti uglavnom manjim od 10 l/s vodonosnici bez značajnijih mjesta istjecanja slatke podzemne vode, odnosno istjecanje podzemne vode događa se difuzno u more;
 - b) vodonosnici s razmjerno dubokim razinama podzemne vode koji do danas nisu zahvaćeni. Za sada još uvijek postoje problemi tehnički i gospodarski optimalnog načina eksploatacije podzemne vode u takvim vodonosnicima. U budućnosti bi mogli postati zanimljivi izvori vodoopskrbe
 - c) otočki vodonosnici (Hvar, Vis, Korčula, ...) u kojima intenzivno crpljenje tijekom ljetnih sušnih razdoblja izazivaju mogućnost zaslanjenja.
- neproduktivne stijene - uglavnom su ograničeni na klastične i fliške naslage (izmjena lapora, praha, glina, pijesaka, mjestimice karbonata, pješčenjaka, konglomerata i breča), te kvartarne naslage niskih hidrauličkih svojstava i/ili malih debljina u krškim poljima koje općenito ne mogu dati količine veće od nekoliko l/s.

Izdvojene cjeline podzemnih voda moguće je grupirati. Grupiranje je potrebno provesti unutar prirodnih cjelina, odnosno unutar riječnih slivova. Primjerice, u slivu rijeke Krke izdvojeno je 12 cjelina podzemnih voda (gornji tok rijeke Krke, sliv Šimića vrela, sliv Krke i Krčića, sliv Lopušskog vrela i Kosovčice, sliv Miljacke, sliv izvora Čikole, sliv Torka i Jaruge, Roški slap i Kalički kuk, Prokljansko jezero, Kovča-Litno, Pirovac-Vodice i neposredni sliv Tribunj), međutim one se mogu grupirati u samo dvije cjeline. Jedna može obuhvaćati sve uzvodne cjeline do Miljacke (Torka i Jaruge), a druga nizvodne cjeline.

Međutim, postupak grupiranja cjelina podzemnih voda ovisi, osim o prirodnim uvjetima akumulacije i kretanja podzemnih voda, i o definiranju vodnogospodarskih jedinica (distrikta) unutar kojih će se upravljati vodama. Zbog toga je grupiranje potrebno provesti u skladu s Vodnogospodarskom osnovom Republike Hrvatske (Strategija upravljanja vodama), koja je u postupku prihvaćanja od strane Hrvatskog Sabora, te u okviru izrade vodnogospodarskih planova usvojenih vodnogospodarskih jedinica.

S obzirom na količinu raspoloživih podataka, za inicijalnu karakterizaciju kemijskog stanja cjelina podzemnih voda korišteni su svi prikupljeni podaci, a osvrt na kakvoću voda načinjen je temeljem Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće (NN br. 182/04) (u nastavku teksta Pravilnik), odnosno u odnosu na maksimalno dozvoljene koncentracije (MDK) u pitkoj vodi i Uredbe o klasifikaciji voda (NN br. 77/98) (u nastavku teksta Uredba). Temeljem provedene analize kakvoće podzemne vode proizlazi:

- većina razmatranih izvora na području Jadranskog sliva, u pogledu hidrokemijskih facijesa, pripada Ca-HCO₃ do CaMg-HCO₃ tipu voda osim izvora Blaž u Istri koji su pod utjecajem mora pa voda, ovisno o hidrološkim uvjetima, pripada CaMg-HCO₃SO₄Cl tipu voda, te izvora Butine i Pruda, koji ponekad, ovisno o udjelu podzemne vode koje teče u podzemlju kroz gipseve i anhidrite u zaleđu izvorišta, uz Ca-HCO₃ do CaMg-HCO₃ pripada i CaMg-HCO₃SO₄.
- općenito se može reći da je kakvoća voda na analiziranim izvorima u Hrvatskom primorju i Lici iznimno dobre kakvoće. Svi analizirani pokazatelji nalaze se ispod maksimalno dozvoljenih koncentracija u pitkoj vodi, osim mikrobioloških pokazatelja, koji se međutim prema Uredbi mogu svrstati u vodu I. ili II. vrste. Izvori u Lici (Tonkovića vrelo, Košna voda i Mrdenovac) imaju samo povremeno problematične bakteriološke pokazatelje.
- izvori na području Istre se nalaze u nešto lošijem stanju u hidrokemijskom smislu, premda su koncentracije analiziranih pokazatelja ispod maksimalno dozvoljenih za pitku vodu. Posebno se ističu povećane koncentracije nitrata na samom jugu Istre (Pulski zdenci, odnosno zdenac Tivoli), koje, u odnosu na ostale istraske izvore, dosežu dvostruke koncentracije (oko 20 mg/l). Istra je općenito jače naseljena i industrijski i poljoprivredno razvijena. Prema mikrobiološkim pokazateljima vode se mogu svrstati u vodu I. ili II. vrste.
- na priobalnim izvorima povremeno se pojavljuje problem utjecaja mora (Martinšćica, Dobrica i Novljanska Žrnovnica) u vrijeme sušnih perioda i povećane količine crpljenja
- dalmatinski izvori (Ljuta, Ombla, Opačac, Mala Ruda, Jadro, Butina, Prud, Čikola i Zrmanja) imaju stalno jako ili slabo bakteriološko zagađenje, a izvor Krčić samo povremeno ima povećane bakteriološke pokazatelje (u razdoblju od 2000 do 2005 godine to su bili rijetki trenuci)
- veći dio slivova dalmatinskih izvora nalazi se na teritoriju BiH (pogotovo izvori južnog dijela Dalmacije), pa moguće opterećenje vode povećanim pokazateljima mogu potjecati iz susjedne države. Zbog toga će detaljniju razradu prekograničnih cjelina podzemnih voda trebati raditi u suradnji sa susjednom državom.

Opterećenje (pritisci) na prostoru hrvatskog dijela Jadranskog sliva nije veliko. Izuzevši jadransku obalu, to su uglavnom slabo naseljeni prostori, s razmjerno malim brojem stanovnika. Industrijske proizvodnje u pravilu nema. Poljoprivredna proizvodnja je slabo razvijena, a veći dio terena pokriven je šumom, niskim raslinjem, makijom, travnjacima i goletima. U pravilu, na Jadranskom slivu nema niti opterećenja na količinsko stanje podzemnih voda izazvano prekomjernim crpljenjem. Izuzetak predstavlja samo područje okolice Pule.

Na temelju načinjene karakterizacije (izdvajanja) cjelina podzemnih voda na bazi geoloških i hidrogeoloških karakteristika, dostupnih podataka o količinskom stanju podzemnih voda, analize točkastih, odnosno raspršenih izvora onečišćenja (pritisci, opterećenje) i na temelju raspoloživih podataka o kakvoći podzemne vode u pojedinim cjelinama podzemne vode (utjecaj), načinjena je kategorizacija rizika vodnih cjelina. Sve izdvojene cjeline podzemnih voda podijeljene su u četiri kategorije:

- značajan rizik
- vjerojatno značajan rizik

- nema rizika i
- vjerojatno nema rizika

U kategoriju "značajnog rizika" svrstane su cjeline podzemne vode pod velikim antropogenim utjecajem na stanje kakvoće ili količine vode. Na području Jadranskog sliva to su cjeline podzemne vode:

- "Dragonja" - Crpilišta Bužini, Gabrijeli i Škudelin koristila su se za potrebe Koparskog vodovoda, ali su isključeni iz vodoopskrbe zbog bakteriološkog onečišćenja. Pобољшanje stanja predviđa se spajanjem naselja oko Buja na postojeći kanalizacijski sustav s uređajem za pročišćavanje i preispitivanjem učinkovitosti toga uređaja;
- "Pazinčica" - Premda se radi o neroduktivnim – fliškim naslagama kategorija cjeline je izdvojena kao značajan rizik jer se u tok Pazinčice prije ponora ubacuje ispušt kanalizacijskoga sustava grada Pazina. Veza Pazinskog ponora s izvorima na desnoj obali Raše utvrđena je trasiranjima;
- "Pulski zdenci" - Razlog tome nije onečišćenje vodonosnika, već njegovo prekomjerno korištenje. Uzvodno od Pule izveden je veliki broj privatnih zdenaca uglavnom za potrebe navodnjavanja. Njihovim crpljenjem dolazi do prekomjernog sniženja razine podzemne vode i smanjenju dotoka podzemne vode na zdence pulskoga vodoopskrbnog sustava čime dolazi do zaslanjenja vodoopskrbnih objekata, odnosno vodonosnika.

Cjeline podzemne vode svrstane u kategoriju "vjerojatno značajnog rizika" odnose se na cjeline na kojima negativan utjecaj na kakvoću podzemne vode nije jako izražen ili ga nije moguće utvrditi prema raspoloživim podacima, ali se pretpostavlja da ga ima s obzirom na značajnije pritisake (opterećenja) od korištenja prostora. Na području Jadranskog sliva to su cjeline podzemne vode "Centralna Istra" i "Raša – desna obala".

Najveći dio cjelina podzemnih voda svrstan je u kategoriju „nema rizika“. Naime, razmatrajući opterećenje prostora i kakvoću podzemnih voda utvrđeno je da su podzemne vode na području Jadranskog sliva razmjerno dobre kakvoće vode. Izuzetak predstavlja povremeno povećana mutnoća koja je karakteristična za krške izvore, naročito nakon većih kiša kada dolazi do spiranja površine terena i poniranja u podzemlje. Ovakva onečišćenja u pravilu traju svega nekoliko dana i ne predstavljaju trajno onečišćenje. Osim povremeno povećane mutnoće, u krškim podzemnim vodama povremeno se zapažaju i povećani mikrobiološki pokazatelji, naročito u kišnim razdobljima godine. Međutim, ovdje treba naglasiti da veći dio mikrobioloških pokazatelja pokazuje prirodno stanje voda na mjestima uzorkovanja koja su u pravilu nešto nizvodnije od samih mjesta istjecanja podzemne vode. Opterećenja na prostor su također razmjerno mala, posebice u dubokom zaleđu izvorišta gdje je naseljenost slaba, a industrije nema (i ono što je prije postojalo danas više ne radi). Najveća naselja smještena su uz samu obalu Jadranskog mora i kao takva postaju mjestima povećanog opterećenja, posebice u vrijeme turističke sezone.

Cjeline podzemne vode svrstane u kategoriju „vjerojatno bez rizika“ uglavnom se odnose na cjeline na kojima negativan utjecaj na kakvoću podzemne vode nije bilo moguće utvrditi zbog nedostatka podataka, ali se pretpostavlja da ga nema ili se zapažaju povećani mikrobiološki pokazatelji za koje nije moguće utvrditi da li su prirodnog ili antropogenog porijekla ili pak postojeće opterećenje prostora može utjecati na pogoršanje kakvoće vode. Na području Jadranskog sliva to su cjeline podzemne vode:

- "Raša - desna obala" - Zbog mogućeg negativnoga utjecaja odlagališta otpada Cere koje je smješteno u centralnome dijelu sliva i moguć je utjecaj na većinu vodoopskrbnih objekata u ovoj cjelini;
- "Rijeka - zapad" - Niti jedan izvor nije zahvaćen za potrebe vodoopskrbe, ali se dio koristi za industrijske potrebe. Taj dio riječkih izvora još je 70-tih i 80-tih godina prošloga stoljeća prostornim planovima otvoren razvoju grada, i u zapadnome dijelu Rijeke smještena je većina industrijskih postrojenja Rijeke. Bez obzira na brojna industrijska postrojenja taj je dio sliva riječkih izvora bio u sustavu zaštite i kontrole sa razinom "zona djelomičnog ograničenja";
- "sliv Torka i Jaruge" u u slivu Krke - uzvodno je grad Drniš i njegove otpadne vode. Odlagalište otpada Drniša smješteno je u propusnim naslagama u napuštenom rudniku. Osobito nakon intenzivnih padalina negativno utječe na crpilišta Torak i Jarugu;
- "sliv Jadra i Žrnovnice" – zbog izrazito povećanih mikrobioloških pokazatelja;

- cjeline podzemnih voda koje imaju karakter prekograničnih cjelina (uzvodni dio se nalazi na području susjedne Bosne i Hercegovine: "Cetina – lijeva obala", "izvori na sjevernom rubu Imotskog polja", "Prud", "Neretva – lijeva obala", "Zaton Bistrina", "uvala Doli – Slano", "Palata", "Ombla", "Duboka Ljuta", "Konaovska Ljuta") – opterećenje na prostoru susjedne države nije bilo moguće zbog neraspologanja podacima.

Cjeline podzemnih voda svrstane u kategorije “vjerojatno značajnog rizika“ i “vjerojatno bez rizika“ zahtijevaju točnije definiranje rizika u budućnosti nakon što se prikupi dovoljno informacija potrebnih za njegovu procjenu. Unatoč tomu, smatramo da ova prva analiza daje dobru osnovu za izradu optimalnog programa monitoringa podzemnih voda za daljnje definiranje i praćenje njihovog kvantitativnog i kvalitativnog stanja.

Pri odabiru mjesta monitoringa potrebno je odabrati karakteristična mjesta opažanja. Sustav monitoringa količina i kakvoće podzemnih voda potrebno je koncentrirati na najnižvodnijim točkama cjelina i najvećim izvorima u cjelinama i/ili grupama cjelina podzemnih voda, od kojih se mnogi već nalazi u sustavu monitoringa, a veliki dio je zahvaćen i za potrebe vodoopskrbe.

Sastavili:

Dr.sc. Željka Brkić, dipl.inž.geol.

Dr.sc. Ranko Biondić, dipl.inž.geol.

Dr.sc. Ante Pavičić, dipl.inž.geol.



DOKUMENTACIJA

- Bačani, A. (2003): Istraživanja u cilju zaštite izvorišta vodoopskrbe na području istarskog poluotoka. Arhiv RGN, Zagreb.
- Biondić, B. i Goatti, V. (1976): Regionalna hidrogeološka istraživanja Like i Hrvatskog primorja. Arhiv HGI, Zagreb.
- Biondić, B., Brkić, Ž, Biondić, R. & Singer, D. (1996): Vodnogospodarska osnova Republike Hrvatske. Hidrogeologija. I. faza. Arhiv HGI, Zagreb.
- Biondić, B., Kapelj, S., Kuhta, M., Biondić, R., Dukarić, F., Larva, O. & Terzić, J. (1999): Vodnogospodarska osnova Republike Hrvatske. GIS Istre. Hidrogeologija. Arhiv HGI, Zagreb.
- Biondić, B. & Brkić, Ž. (2001): Vodnogospodarska osnova Republike Hrvatske – Podzemne vode. Arhiv HGI, Zagreb.
- Biondić, B. (2003): Istraživanja zaštite izvorišta vodoopskrbe na području Primorsko - goranske županije.– Arhiv Geotehnički fakultet Varaždin, Varaždin.
- Biondić, R., Kapelj, S. & Rubinić, J. (2004): Granični vodonosnici Hrvatske i Slovenije između kvarnerskog i tršćanskog zaljeva, Arhiv HGI, Zagreb.
- Bojanić, L. et al. (1980): Hidrogeološka studija "Aržano-Brela-Metković". Arhiv IGI, Zagreb.
- Bojanić, L. & Ivičić, D. (1984): Hidrogeološka studija područja "Metković-Dubrovnik-Konavle". Arhiv IGI, Zagreb.
- Brkić, Ž., Biondić, R., Kapelj, S. & Kapelj, J. (2004): Karakterizacija vodnih cjelina na Crnomorskom slivu u okviru implementacije Okvirne direktive o vodama EU. Arhiv HGI, Zagreb.
- Buljan, R. (2001): Preliminarni prikaz zona sanitarne zaštite izvora Ombla kod Dubrovnika; Hrvatska gradacija vodovoda i kanalizacije. Simpozij - Kako zaštititi vode Hrvatske, Pula 23.-26. lipnja 2001., p 201-211.
- Buljan, R. & Marković, T. (2001): Izvorište Robinzon, Duboka Ljuta; Hidrogeološki istraživački radovi za potrebe projektiranja sanacije vodocrpilišta. Arhiv IGI, Zagreb.
- Dukarić, F., Stroj, A. & Marković, T. (2004): Trasiranje tokova podzemnih voda u svrhu definiranja granice sliva izvorišta Novljanska Žrnovnica. Arhiv HGI, Zagreb.
- Dukarić, F., Kuhta, M., Stroj, A. & Marković, T. (2004): Trasiranje podzemnih voda iz Markova ponora u Lipovom polju u porječju rijeke Like. Arhiv HGI, Zagreb.
- Elektroprojekt (1987): Sliv Zrmanje. Studija, višenamjensko uređenje i korištenje voda u slivu Zrmanje.- Arhiv Elektroprojekta, knjiga H 10, Zagreb.
- Fritz, F. (1976): Ravni Kotari – Bukovica. Hidrogeološka studija. Arhiv HGI, zagreb.
- Fritz, F. et al.(1979): Općina Split. Hidrogeološka studija. Arhiv HGI, Zagreb.
- Fritz, F., & Pavičić, A. (1982): Rijeke Zrmanja i Krka. Hidrogeološka klasifikacija dolina. Arhiv HGI, Zagreb.
- Fritz, F. & Pavičić, A. (1982): Hidrogeološki viseći dijelovi rijeka Krke i Zrmanje. Zbornik VII jugosl. simp. hidrogeol. i inženjerskogeol. Knjiga 1, Novi Sad, str. 115-121.
- Fritz, F., Pavičić, A. i Renić, A. (1984): Hidrogeološka studija područja Trogir-Šibenik-Drniš-Knin. Arhiv HGI, Zagreb.
- Fritz, F., Renić, A. & Pavičić, A. (1986): Bojenje voda ponornog dijela Zrmanje u području Mokrog polja. Arhiv HGI, Zagreb.
- Fritz, F. i Pavičić, A. (1990): Crpilište Kalički kuk na rijeci Krki. Hidrogeološki istražni radovi za prijedlog zona sanitarne zaštite. Arhiv HGI, Zagreb.

- Geološki konzalting (1998): Vodoistraživački radovi u svrhu određivanja zona sanitarne zaštite izvorišta „Velika Rudanka“, „Crno vrelo II“, „Košna voda“ i Vriline“ – Gospić. Fond Geološki konzalting, Zagreb.
- Grgas, T. (1979): Bojenje ponora Radusinovac u Gračačkom polju.- Arhiv DHMZ, Zagreb.
- Institut za geološka istraživanja: Osnovna geološka karta RH (M 1:100.000). Listovi: Trst, Ilirska Bistrica, Delnice, Rovinj, Labin, Crikvenica, Ogulin, Pula, Cres, Rab, Otočac, Lošinj, Silba, Gospić, Udbina, Drvar, Molat, Zadar, Obrovac, Knin, Biograd, Šibenik, Drniš, Sinj, Primošten, Split, Omiš, Imotski, Vis, Jelsa, Ploče, Metković, Lastovo, Korčula, Ston, Trebinje, Dubrovnik, Herceg Novi.– Arhiv HGI, Zagreb.
- Institut za geološka istraživanja: Hidrogeološka karta RH (M 1:200.000). Listovi: Rovinj, Pula i Ljubljana, Senj, Kostajnica, Silba, Zadar, Split, Travnik, Vis, Mostar, Dubrovnik, Kotor.– Arhiv HGI, Zagreb.
- Institut za geološka istraživanja: Osnovna hidrogeološka karta RH (M 1:100.000). Listovi: Trst, Ilirska Bistrica, Delnice, Rovinj, Labin, Crikvenica, Ogulin, Pula, Cres, Rab, Otočac, Lošinj, Silba, Gospić, Udbina, Drvar, Molat, Zadar, Obrovac, Knin, Biograd, Šibenik, Drniš, Sinj, Primošten, Split, Omiš, Imotski, Vis, Jelsa, Ploče, Metković, Lastovo, Korčula, Ston, Trebinje, Dubrovnik, Herceg Novi.– Baza hidrogeoloških podataka. HGI, Zagreb.
- Ivičić, D. & Pavičić, A. (1996): Hidrogeološki istražni radovi za prijedlog zona sanitarne zaštite za izvore Klokun i Modro Oko. Arhiv IGI br. 62/96, Zagreb. Arhiv Hrvatske vode, Split.
- Kapelj, J. & Fritz, F. (1986) Bojenje ponora uz rijeku Zrmanju u Erveničkom polju. Arhiv HGI, Zagreb
- Kapelj, S., Marković, T., Kapelj, J. & J. Terzić (2002): Primjena hidrogeokemije u istraživanju hidrogeoloških sustava. Zbornik radova okruglog stola „Urbana hidrologija, Hrvatsko hidrološko društvo, Hrvatske vode, EKO Kaštelanski zaljev, Vodovod i kanalizacija- Split, 25.-26. travnja 2002, 61-74 str, Split.
- Magdalenčić, A. (1971): Hidrogeologija sliva Cetine. Krš Jugoslavije, JAZU, 7/4, Zagreb.
- Miletić, P. et al.: Evidencija i gospodarenje podzemnim vodama. Arhiv RGN, Zagreb.
- Minčir, Ž. (1968): Bojenje ponora Jabukovac na vodotoku Otuca. Arhiv DHMZ, Zagreb.
- Pavičić, A. & Renić, A. (1988): Akumulacijsko jezero Kosinj - HE Otočac. Idejni projekt. Bojenje podzemnih voda. Arhiv HGI, Zagreb.
- Pavičić, A. & Renić, A (1993): Hidrogeološka studija graničnog područja Lika-Dalmacija. Arhiv HGI, Zagreb.
- Pavičić, A. & Dolić, S. (1997): Trasiranje podzemnih voda na Lakića ponoru. Arhiv HGI, Zagreb.
- Pavičić, A., Prelogović, E., Biondić, D., Kapelj, S. & Hinić, V. (1997): Studija ugroženosti izvorišta Gacke. Arhiv HGI, Zagreb.
- Pavičić, A., Kapelj, S. & Ivičić, D. (2000): Vodocrpilište Muškovci i Berberov buk - Hidrogeološki istražni radovi za prijedlog zona sanitarne zaštite. Arhiv HGI, Zagreb.
- Pavičić, A. & Dolić, S. (2003): Trasiranje ponora Kotao - Reljić draga u Kvartama. Arhiv HGI, Zagreb.
- Pavičić, A., Kapelj, S. & Lukač, J. (2003): The influence on highway on the protected springs of Gacka River. Materials Geoenvironment, RMZ, Ljubljana.
- Slišković, I., Kapelj, J. & Kapelj, S. (1998): Hydrogeological conditions and the necessity for sanitary protection of the Norinska river - Prud springs, Metković, Croatia. Geologia Croatica vol. 51/1, p 91-103, Zagreb.
- Slišković, I. et al. (2000): HE Vrilo Tihaljine; Hidrogeološka istraživanja - bojanje i mjerenja protoka. Arhiv IGI, Zagreb. Arhiv Elektroprivreda BiH, Mostar.
- Slišković, I. & Ivičić, D. (2001): Nove spoznaje o slivu Imotskog polja. Hrvatske vode br. 35, str. 177-195, Zagreb.
- Slišković, I. & Dolić, S. (2001): Hidrogeološki istražni radovi za sanitarnu zaštitu crpilišta Prud - Trasiranje ponora u Ljubuškom. Arhiv IGI, Zagreb.
- Slišković, I. & Marković, T. (2002): Hidrogeološka karta lista Mostar M 1:200.000, s tumačem. Arhiv IGI, Zagreb.
- Turner, S. (1955): Bojenje Jelar ponora kod Gračaca. Arhiv DHMZ, 17, Zagreb.
- Turner, S. (1957): Bojenje ponora Mezimovac. Arhiv DHMZ, Zagreb.

- Turner, S. (1959): Bojenje potoka Tisovac na ponoru Vlatkovića jama. Arhiv DHMZ, E-320, Zagreb.
Turner, S. (1960a): Bojenje ponora Jabukovac kod Gračaca. Arhiv DHMZ, Zagreb.
Turner, S. (1960b): Bojenje Krčić ponora kod Gračaca. Arhiv DHMZ, Zagreb.
Vidaček, Ž. et al. (2001): Hidropedološka karta RH 1.300.000. Vodna područja primorsko-istarskih i dalmatinskih slivova. Arhiv Agr. fak., Zagreb.

Proposal for a DIRECTIVE OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL establishing strategies to prevent and controll pollution of groundwater (Draft 1.0, 20.02.2003.)

Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće (NN br.182/04)

Uredba o klasifikaciji voda (NN br. 77/98)

Water Framework Directive European Union (WFD-2000/60/EC)

<http://dataservice.eea.eu.int/appl/>

<http://www.sepa.org.uk/wfd-characterisation/html/index.html>

Pressures and impacts on Scotland's Water Environment

<http://www.sepa.org.uk/wfd-characterisation/html/index.html>

Water Framework Directive - South East River Basin District (Maps to support the Summary report of the characterisation, impacts and economics analyses required by Article 5)

<http://www.environment-agency.gov.uk/commondata/acrobat/>

Environment Agency: Summary groundwater body delineation method (u okviru projekta River Basin Characterisation Project)

PRILOZI

Prilog 1. Opis cjelina podzemnih voda s osnovnim i sekundarnim vodonosnicima

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Jadran	UMAG-NOVIGRAD	99,86 km ²	HR 501
OPIS TOPOGRAFIJE	Područje sa prosječnom nadmorskom visinom oko 35-40 m n.m. sa snižavanjem terena prema obali mora, preko 60 % površine cjeline čine oranice.			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Donja kreda - Gornja kreda		
	LITOLOGIJA	Vršni dio antiklinalne forme Istarske Toplice - Savudrija. Stijene su izgrađene pretežito od okršenih vapnenačkih stijena (uglavnom pločasti vapnenci mjestimice s dolomitom)		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	Prosječno 0 - 35 m, u priobalnoj zoni nema koncentrirane točke istjecanja već je istjecanje difuzno.		
	VRSTA POROZNOSTI	Pukotinska		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI			
	TRASIRANJA (BROJ)			
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)			
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA			
	DEBLJINA			
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Oborine		
	KOLIČINA OBORINA	Srednje godišnje količine oborina cca 900-1000 mm		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	U cjelini nije zahvaćen niti jedan objekt za potrebe javne vodoopskrbe, ali postoji određen broj kopanih zdenaca koji se koriste za potrebe navodnjavanja.		
	UKUPNI Q (CRP)			
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Ne		
	TRANSPORT U DRUGI WB	Ne		
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Dobra		
	ZAŠTITNE ZONE	Nema		
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE			
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Odlagališta komunalnog otpada (Umag, Novigrad)	
		DIFUZNA		
RIZIK	Vjerojatno nema rizika			
MONITORING	KOLIČINA			
	KAKVOĆA			

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Dragonja	DRAGONJA	99,29 km ²	HR 502
OPIS TOPOGRAFIJE	Područje sa prosječnom nadmorskom visinom oko 80-100 m n.m. sa snižavanjem terena prema dolini Dragonje, preko 50 % površine cijeline čine oranice, a nešto preko 25 % šume.			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Donja kreda - Eocen		
	LITOLOGIJA	Centralni dio antiklinalne forme Istarske Toplice - Savudrija. Stijene su izgrađene pretežito od okršenih vapnenačkih stijena (uglavnom pločasti vapnenci mjestimice s dolomitom).		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	Prosječno cca 50 m, zona istjecanja u dolini Dragonje.		
	VRSTA POROZNOSTI	Pukotinsko-kavernozna		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI			
	TRASIRANJA (BROJ)	Trasiranja rađena iz šireg područja Buja (antiklinalna forma Istarske Toplice - Savudrija) zbog definiranja zona sanitarne zaštite i slivne pripadnosti. Pravidne brzine podzemnih tokova oko 2 cm/s što odgovara razini zaštitnih mjera III. zone sanitarne zaštite.		
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)			
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA			
	DEBLJINA			
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Oborine		
	KOLIČINA OBORINA	Srednje godišnje količine oborina cca 1000 mm		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Gabrijeli, Bužini, Škudelin		
	UKUPNI Q (CRP)	150 l/s		
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Ne		
	TRANSPORT U DRUGI WB	Ne		
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Crpilišta bila korištena za vodoopskrbu Pirana i okolice, isključena iz vodoopskrbe zbog bakteriološkog onečišćenja.		
	ZAŠTITNE ZONE	Ima		
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE	Povećana koncentracija bakteriološke komponente.		
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	uređaj za pročišćavanje grada Buja (potrebno ispitati funkcionalnost)	
		DIFUZNA	otpadne vode okolnih mjesta grada Buja (grad ima izgrađen uređaj za pročišćavanje)	
	RIZIK	Značajan rizik		
MONITORING	KOLIČINA	Gabrijeli, Bužini		
	KAKVOĆA	Gabrijeli		

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Mirna	BULAŽ	89,26 km ²	HR 503
OPIS TOPOGRAFIJE	Područje sa prosječnom nadmorskom visinom oko 300 m n.m., preko 45 % površine cjeline čine šume, a gotovo 35 % pašnjaci.			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Donja kreda - Eocen		
	LITOLOGIJA	Istočni dio antiklinalne forme Istarske Toplice - Savudrija. Stijene su izgrađene pretežito od okršenih vapnenačkih stijena (uglavnom pločasti vapnenci mjestimice s dolomitom). U sjevernom dijelu sliva klastične fliške naslage, na kontaktu fliša i karbonata brojni ponori.		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	Prosječno cca 50 m, zona istjecanja u dolini Mirne (Bulaž)		
	VRSTA POROZNOSTI	Pukotinsko-kavernozna		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI			
	TRASIRANJA (BROJ)	Trasiranja rađena iz povremenih ponora na kontaktu paleozojskih klastita i dobro vodopropusnih karbonatnih stijena radi određivanja slivne pripadnosti i zona sanitarne zaštite.		
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)			
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA			
	DEBLJINA			
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Oborine		
	KOLIČINA OBORINA	Srednje godišnje oborine cca 1000-1250 mm		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Bulaž		
	UKUPNI Q (CRP)	140 l/s		
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Ne		
	TRANSPORT U DRUGI WB	Ne		
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Dobra, crpilište se koristi za vodoopskrbu Istre.		
	ZAŠTITNE ZONE	Ima		
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE			
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA		
		DIFUZNA		
RIZIK	Nema rizika			
MONITORING	KOLIČINA	Bulaž (preljev izvora uključen u stalnu državnu mrežu opažanja DHMZ-a; količinama na preljevu potrebno dodati količine crpljenja)		
	KAKVOĆA	Bulaž (uključen u stalnu državnu mrežu opažanja)		

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Mirna	MIRNA - DESNA OBALA	80,87 km ²	HR 504
OPIS TOPOGRAFIJE	Područje sa nadmorskom visinom oko 300 m n.m. spušta se do razine doline Mirne (oko 5 m n.m.), gotovo 40 % površine cjeline čine šume, oranice 29 %, a pašnjaci 25 %.			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Gornja kreda - Eocen		
	LITOLOGIJA	Stijene su izgrađene pretežito od okršenih vapnenačkih stijena (kredni vanenci-paleogenski foraminiferski vapnenci). U sjevernom dijelu sliva klastične fliške naslage, u dolini Mirne aluvijalni sedimenti.		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	Prosječno cca 50 m, zona istjecanja u dolini Mirne (nekoliko manjih izvora)		
	VRSTA POROZNOSTI	Pukotinska		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI			
	TRASIRANJA (BROJ)			
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)			
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA			
	DEBLJINA			
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Oborine		
	KOLIČINA OBORINA	Srednja godišnja količina oborina cca 1000-1250 mm		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI			
	UKUPNI Q (CRP)			
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Ne		
	TRANSPORT U DRUGI WB	Ne		
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)			
	ZAŠTITNE ZONE			
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE			
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Osrednja		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA		
		DIFUZNA		
RIZIK	Nema rizika			
MONITORING	KOLIČINA			
	KAKVOĆA			

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Mirna	MIRNA - LIJEVA OBALA	203,21 km ²	HR 505
OPIS TOPOGRAFIJE	Područje sa nadmorskom visinom do 400 m n.m. spušta se do razine doline Mirne (oko 5 m n.m.), gotovo 35 % površine cjeline čine pašnjaci, 32 % šume, a 26 % oranice.			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Donja kreda - Eocen		
	LITOLOGIJA	Stijene su izgrađene pretežito od okršenih vapnenačkih stijena (kredni vanenci-paleogenski foraminiferski vapnenci). U zapadnome dijelu sliva klastične fliške naslage, u dolini Mirne aluvijalni sedimenti.		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	Prosječno cca 50-100 m, zona istjecanja u dolini Mirne (Gradole, Male Gradole)		
	VRSTA POROZNOSTI	Pukotinsko-kavernozna		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI			
	TRASIRANJA (BROJ)	Trasiranja rađena iz ponora Čiže u različitim hidrološkim uvjetima, te iz ponorne zone u Tinjanskoj dragi.		
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)			
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA			
	DEBLJINA			
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Oborine		
	KOLIČINA OBORINA	Srednja godišnja količina oborina cca 1000-1250 mm		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Gradole		
	UKUPNI Q (CRP)	540 l/s		
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Ne		
	TRANSPORT U DRUGI WB	Ne		
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Dobra.		
	ZAŠTITNE ZONE	Definirane zaštitne zone izvora Gradole		
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE			
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA		
		DIFUZNA	poljoprivreda (vinogradi)	
RIZIK	Nema rizika			
MONITORING	KOLIČINA	Gradole (uključen u stalnu državnu mrežu opažanja količina DHMZ-a; količinama potrebno pridodati količine crpljenja)		
	KAKVOĆA	Gradole (uključen u stalnu državnu mrežu opažanja kakvoće izvorske vode)		

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Mirna	BUTONIGA	112,02 km ²	HR 506
OPIS TOPOGRAFIJE	Područje sa nadmorskom visinom 350-400 m n.m. spušta se do razine doline Mirne (oko 15 m n.m.), preko 50 % površine cjeline čine šume.			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Eocen		
	LITOLOGIJA	Područje sliva izgrađeno pretežito od nepropusnih klastičnih naslaga eocenske starosti (fliš).		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	Na području sliva pretežito je površinsko tečenje i nema vodonosnika u podzemlju.		
	VRSTA POROZNOSTI			
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI			
	TRASIRANJA (BROJ)			
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)			
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA			
	DEBLJINA			
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Oborine		
	KOLIČINA OBORINA	Srednja godišnja količina oborina cca 1000-1250 mm		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Akumulacija Butoniga (zahvat površinske vode sa pročišćavanjem prije korištenja za vodoopskrbu)		
	UKUPNI Q (CRP)	83 m ³		
KOLIČINE	PRECRLJIVANJE	Ne		
	TRANSPORT U DRUGI WB	Ne		
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Relativno dobra, uz pročišćavanje se koristi za potrebe vodopskrbe.		
	ZAŠTITNE ZONE	Da.		
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE			
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Niska		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA		
		DIFUZNA	poljoprivreda (vinogradi)	
RIZIK	Nema rizika			
MONITORING	KOLIČINA	Butoniga (praćenje razine jezera i količine crpljenja)		
	KAKVOĆA	Butoniga		

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Mirna	SVETI IVAN	198,19 km ²	HR 507
OPIS TOPOGRAFIJE	Područje sa nadmorskom visinom do 700 m n.m. (područje Čičarije) spušta se do visine doline Mirne (oko 35 m n.m.), preko 60 % površine cjeline čine šume.			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Paleocen - Eocen		
	LITOLOGIJA	Područje sliva izgrađeno pretežito od dobro vodopropusnih karbonatnih stijena (vapnenci paleogenske starsoti), sjeverozapadno od Buzeta područje izgrađeno od nepropusnih klastičnih naslaga fliša, kao i u južnom dijelu sliva prema razvodnici sa slivom Butonige i slivom Pazinčice.		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	Procijena dubine do podzemne vode je oko 50 m, a tijekom velikih voda i u visokoj zoni sliva kod navlačne strukture Čičarije na kontaktu megastrukturnih jedinica pojavljuju se povremeni izvori većeg kapaciteta. Tijekom ljetnih sušnih razdoblja vode poniru i podzemno prihranjuju Sveti Ivan, ali i izvore u Opatiji (Kristal, Admiral).		
	VRSTA POROZNOSTI	Pukotinsko - kavernoza		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI			
	TRASIRANJA (BROJ)	Trasiranja rađena za definiranje razvodnice sliva Sv. Ivana i sliva Kvarnerskoga zaljeva, ali i nesigurne veze dobivene trasiranjima iz područja Podgrada i izljevom cisterne na području Obrova. (5)		
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)	Ponoviti trasiranje iz područja Podgrada i Obrova u Sloveniji zbog definiranja razvodnice u visokoj zoni prihranjivanja sliva.		
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA			
	DEBLJINA			
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Oborine		
	KOLIČINA OBORINA	Srednje godišnje oborine cca 1500-1750 mm		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOPSKRB. OBJEKTI	Sveti Ivan		
	UKUPNI Q (CRP)	300 l/s		
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Ne		
	TRANSPORT U DRUGI WB	Ne		
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Dobra, koristi se za vodopskrbu.		
	ZAŠTITNE ZONE	Da.		
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE			
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	odlagalište otpada grada Buzeta	
		DIFUZNA		
	RIZIK	Nema rizika		
MONITORING	KOLIČINA	Sveti Ivan (uključen u stalnu državnu mrežu opažanja DHMZ-a)		
	KAKVOĆA	Sveti Ivan (uključen u stalnu državnu mrežu opažanja kakvoće)		

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Pazinčica	PAZINČICA	78,53 km ²	HR 508
OPIS TOPOGRAFIJE	Područje sa nadmorskom visinom 450-500 m n.m., preko 55 % površine cjeline čine šume.			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Eocen		
	LITOLOGIJA	Područje sliva izgrađeno od nepropusnih klastičnih naslaga fliša.		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	Uglavnom površinsko tečenje, osim u zoni poniranja Pazinčice u Pazinski ponor gdje dubina do podzemne vode raste.		
	VRSTA POROZNOSTI			
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI			
	TRASIRANJA (BROJ)			
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)			
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA			
	DEBLJINA			
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Oborine		
	KOLIČINA OBORINA	Srednja godišnja količina oborina cca 1500-1750 mm		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI			
	UKUPNI Q (CRP)			
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Ne		
	TRANSPORT U DRUGI WB	Ne		
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Loše.		
	ZAŠTITNE ZONE	Područje potoka Pazinčica zaštićeno II. zonom, a ostali dio cjeline (sliva) III. zonom sanitarne zaštite.		
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE	Vode Pazinčice opterećene otpadnim vodama grada Pazina. Potrebno izgraditi uređaj za pročišćavanje otpadnih voda Pazina.		
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Srednja		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	otpadne vode grada Pazina	
		DIFUZNA		
RIZIK	Značajan rizik			
MONITORING	KOLIČINA	Pazinčica prije ponora		
	KAKVOĆA	Pazinčica prije ponora		

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Jadran	ROVINJ-NOVIGRAD	461,24 km ²	HR 509
OPIS TOPOGRAFIJE	Područje sa nadmorskom visinom od 0 m n.m. (razina mora) do 300 m n.m., gotov 40 % površine cjeline čine pašnjaci, nešto manje od 30 % šume.			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Malm - Donja kreda		
	LITOLOGIJA	Područje sliva izgrađeno od dobro vodopropusnih karbonatnih stijena (uglavnom vapnenci).		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	Procjena dubine do podzemne vode je do 50 m.		
	VRSTA POROZNOSTI	Pukotinsko - kavernoza		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI			
	TRASIRANJA (BROJ)	Lokalno trasiranje u zaleđu Rovinjskih zdenaca, ali i dva trasiranja iz područja centralnoistarskog vodonosnika sa dokazanim vezama i prema izvorima u ovome slivu, ali i prema vodnim točkama u slivu desne obale Raše i slivu Gradola. (3)		
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)			
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA			
	DEBLJINA			
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Oborine		
	KOLIČINA OBORINA	Srednje godišnje oborine cca 800-1000 mm		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Zahvat podzemne vode (skupina kopanih zdenaca) za potrebe industrijske vode tvornice Mirna - Rovinj		
	UKUPNI Q (CRP)	15 l/s		
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Ne		
	TRANSPORT U DRUGI WB	Ne		
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)			
	ZAŠTITNE ZONE	Nema.		
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE			
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka.		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Odlagalište otpada grada Rovinja.	
		DIFUZNA		
	RIZIK	Nema rizika.		
MONITORING	KOLIČINA			
	KAKVOĆA	Kopani zdenci u Rovinju.		

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Vodonosnik centralne Istre	CENTRALNA ISTRA	259,78 km ²	HR 510
OPIS TOPOGRAFIJE	Područje sa nadmorskom visinom od 300 do 450 m n.m., preko 38 % površine cjeline čine pašnjaci, gotovo 38 % oranice.			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Donja kreda - Gornja kreda		
	LITOLOGIJA	Područje sliva izgrađeno od dobro vodopropusnih karbonatnih stijena (uglavnom vapnenci).		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	Procjena dubine do podzemne vode je 50-100 m.		
	VRSTA POROZNOSTI	Pukotinsko - kavernoza		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI			
	TRASIRANJA (BROJ)	Trasiranja iz područja centralnoistarskog vodonosnika sa dokazanim vezama i prema vodnim točkama u slivu desne obale Raše i slivu Rovinjin-Novigrad i drugo sa vezama prema slivu Gradola i vodnim točkama u slivu Rovinjin-Novigrad. (2)		
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)			
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA			
	DEBLJINA			
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Oborine		
	KOLIČINA OBORINA	Srednje godišnje oborine cca 800-1000 mm		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI			
	UKUPNI Q (CRP)			
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Ne		
	TRANSPORT U DRUGI WB	Ne		
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Vjerojatno loše.		
	ZAŠTITNE ZONE	Zaštitne zone pulskih zdenaca.		
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE	Stanje kakvoće podzemne vode je vjerojatno degradirano otpadnim vodama Pazina koje se nekontrolirano upuštaju u Pazinski ponor.		
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka.		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	otpadne vode Pazina.	
		DIFUZNA		
RIZIK	Vjerojatno značajan rizik.			
MONITORING	KOLIČINA	Vrlo teško uspostaviti monitoring, jer se cjelina odnosi na centralno istarski vodonosnik koji prihranjuje sliv Pulskih zdenaca, Rovinja i desne obale Raše.		
	KAKVOĆA	Vrlo teško uspostaviti monitoring, jer u cjelini nema objekata na kojima se može organizirati monitoring (izvori, zdenci). Postoji mogućnost izvođenja novih objekata, ali isključivo za monitoring kakvoće.		

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Sliv pulskih zdenaca	PULSKI ZDENCI	330,10 km ²	HR 511
OPIS TOPOGRAFIJE	Područje sa nadmorskom visinom od razine mora do 220 m n.m., gotovo 40 % površine cjeline čine oranice.			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Donja kreda - Gornja kreda		
	LITOLOGIJA	Područje sliva izgrađeno od dobro vodopropusnih karbonatnih stijena (uglavnom vapnenci).		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	Procjena prosječne dubine do podzemne vode je < 50 m, na području pulskih zdenaca do 5 metara.		
	VRSTA POROZNOSTI	Pukotinsko - kavernoza		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI			
	TRASIRANJA (BROJ)	Dva lokalna trasiranja u slivu pulskih zdenaca, jedno iz područja Vulture sa vezama prema pulskim zdencima i drugo iz područja Marčane sa vezama prema priobalnim izvorima na istočnoj obali Istre. (2)		
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)			
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA			
	DEBLJINA			
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Oborine		
	KOLIČINA OBORINA	Srednja godišnja količina oborina cca 800-1000 mm		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Peroj, Karpi, Tivoli, Valdragon, Jadreški, Fojbon, Škatari, Šišan, Campanaž, Ševe, Karolina		
	UKUPNI Q (CRP)	189 l/s		
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Da		
	TRANSPORT U DRUGI WB	Ne		
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Vodonosnik povremeno zaslanjuje, povremeno bakteriološko onečišćenje		
	ZAŠTITNE ZONE	Zaštitne zone pulskih zdenaca.		
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE	Zbog preeksploatacije brojnih privatnih zdenaca u zaleđu Pule koji se koriste za potrebe navodnjavanja ili privatne potrebe stanovništva dolazi do smanjenja dotoka u vodonosniku što uzrokuje zaslanjenje vodonosnika.		
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka.		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA		
		DIFUZNA		
RIZIK	Značajan rizik.			
MONITORING	KOLIČINA	Pulski zdenci. Zdenac Ševe uključen u stalnu državnu mrežu opažanja količina.		
	KAKVOĆA	Pulski zdenci. Zdenac Ševe uključen u stalnu državnu mrežu opažanja kakvoće.		

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Raša	RAŠA - DESNA OBALA	249,62 km ²	HR 512
OPIS TOPOGRAFIJE	Područje sa nadmorskom visinom od razine doline Raše do 450 m n.m., gotovo 40 % površine cjeline čine šume, a oko 30 % pašnjaci.			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Donja kreda - Gornja kreda		
	LITOLOGIJA	Područje sliva izgrađeno od dobro vodopropusnih karbonatnih stijena (uglavnom vapnenci).		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	Procjena prosječne dubine do podzemne vode je < 50 m, na području pulskih zdenaca do 5 metara.		
	VRSTA POROZNOSTI	Pukotinsko - kavernoza		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI			
	TRASIRANJA (BROJ)	Dva trasiranja iz centralnoistarskog vodonosnika prema izvorima Rakonek i izvoru Blaž, a treće iz Pazinskoga ponora prema izvorima desne obale Raše. (3)		
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)			
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA			
	DEBLJINA			
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Oborine		
	KOLIČINA OBORINA	Srednja godišnja količina oborina cca 1000-1250 mm		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Rakonek, Grdak, Sveti Antun, Bolobani		
	UKUPNI Q (CRP)	500 l/s		
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Ne		
	TRANSPORT U DRUGI WB	Ne		
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Uglavnom dobro.		
	ZAŠTITNE ZONE	Zaštitne zone izvora Rakonek, Grdak, Sveti Antun, Bolobani.		
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE	Povremeno povećana mutnoća i bakteriološko onečišćenje (pronos onečišćenja iz Pazinskoga ponora; trasiranjima podzemnih tokova dokazana podzemna vodna veza sa Pazinskim ponorom).		
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka.		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Pazinski ponor (ne nalazi se u cjelini, ali je utjecaj na kakvoću velik).	
		DIFUZNA		
	RIZIK	Vjerojatno značajan rizik.		
MONITORING	KOLIČINA	Rakonek (preljev izvora uključen u stalnu državnu mrežu opažanja količina DHMZ-a).		
	KAKVOĆA	Rakonek (uključen u stalnu državnu mrežu opažanja kakvoće).		

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Raša	RAŠA - LIJEVA OBALA	323,24 km ²	HR 513
OPIS TOPOGRAFIJE	Područje sa velikim rasponom nadmorske visine od razine doline Raše (5-10 m n.m.) do Učke (preko 1300 m n.m., preko 50 % površine cjeline čine šume.			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Gornja kreda - Eocen (kvartar u Čepić polju)		
	LITOLOGIJA	Područje sliva izgrađeno od dobro vodopropusnih karbonatnih stijena (uglavnom vapnenci).		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	Procjena prosječne dubine do podzemne vode je oko 50 m.		
	VRSTA POROZNOSTI	Pukotinsko - kavernoza		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI			
	TRASIRANJA (BROJ)	Trasiranja dokazuju vezu područja Čepić polja sa izvorima lijeve obale Raše, ali i prema labinskim ugljenokopima. Danas su izmijenjeni hidrološki uvjeti u vodonosniku prestankom rada Labinskih ugljenokopa. (5)		
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)	Ponoviti trasiranje iz širega područja Boljuna u danas izmijenjenim hidrološkim uvjetima.		
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA			
	DEBLJINA			
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Oborine		
	KOLIČINA OBORINA	Srednje godišnje oborine cca 1000 mm do maksimalno >2000 mm (Učka)		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Fonte Gaio, Kokoti, Mutvica, Plomin, Kožljak, Vela Učka i Mala Učka		
	UKUPNI Q (CRP)	186 l/s		
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Ne		
	TRANSPORT U DRUGI WB	Ne		
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Dobro.		
	ZAŠTITNE ZONE	Zaštitne zone izvora Fonte Gaio, Kokoti, Mutvica, Plomin, Kožljak, Vela Učka i Mala Učka.		
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE	Povremeno povećana mutnoća.		
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka.		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Odlagalište otpada Cere smješteno u centralnom dijelu cjeline u zoni prihranjivanja	
		DIFUZNA		
	RIZIK	Vjerojatno nema rizika.		
MONITORING	KOLIČINA	Fonte Gaio, Kokoti (uključeni u stalnu državnu mrežu opažanja količina DHMZ-a)		
	KAKVOĆA	Fonte Gaio (uključen u stalnu državnu mrežu opažanja kakvoće)		

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Jadran	DIREKTNI - ISTOČNA ISTRA	158,46 km ²	HR 514
OPIS TOPOGRAFIJE	Područje sa nadmorskom visinom od razine doline Raše do 450 m n.m., preko 54 % površine cjeline čine šume, a preko 30 % pašnjaci.			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Gornja kreda - Eocen		
	LITOLOGIJA	Područje sliva izgrađeno od dobro vodopropusnih karbonatnih stijena (uglavnom vapnenci).		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	Procjena prosječne dubine do podzemne vode je oko 50 m.		
	VRSTA POROZNOSTI	Pukotinsko - kavernoza		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI			
	TRASIRANJA (BROJ)			
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)			
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA			
	DEBLJINA			
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Oborine		
	KOLIČINA OBORINA	Srednje godišnje oborine cca 1000 mm do maksimalno >2000 mm (Učka)		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Sredič		
	UKUPNI Q (CRP)	1-2 l/s		
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Ne		
	TRANSPORT U DRUGI WB	Ne		
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Dobro.		
	ZAŠTITNE ZONE	Zaštitne zone Učke.		
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE			
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka.		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA		
		DIFUZNA		
RIZIK	Nema rizika.			
MONITORING	KOLIČINA			
	KAKVOĆA			

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Sliv Kvarnerskoga zaljeva	KVARNER	301,71 km ²	HR 515
OPIS TOPOGRAFIJE	Područje sa nadmorskom visinom od razine mora do 1300 m n.m. (Učka), prosječno 700-800 m n.m., preko 85 % površine cjeline čine šume.			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Donja kreda - Eocen		
	LITOLOGIJA	Područje sliva izgrađeno uglavnom od dobro vodopropusnih karbonatnih stijena (vapnenci).		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	Procjena prosječne dubine do podzemne vode je 50-100 m.		
	VRSTA POROZNOSTI	Pukotinsko - kavernoza		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI			
	TRASIRANJA (BROJ)	Trasiranja rađena za potrebe definiranja razvodnica slivova, uglavnom se radi o regionalnim trasiranjima iz područja razvodnice sa slivom Sv. Ivana (Dane) i ponora u Pasjaku i Novokračinama (sliv zapadnog dijela Rijeke), ali i iz područja Podgrada (sliv Rižane). (6)		
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)	Ponovit trasiranje iz područja Podgrada (potrebno i za sliv Sv. Ivana)		
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA			
	DEBLJINA			
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Oborine		
	KOLIČINA OBORINA	Srednje godišnje oborine cca 1500 mm do maksimalno >2000 mm (Učka)		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Za vodoopskrbu zahvaćeni: kaptaža tunel Učka i Rečina. Od nekapriranih izvora potrebno izdvojiti izvore Kristal i Admiral u Opatiji.		
	UKUPNI Q (CRP)	27 l/s		
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Ne		
	TRANSPORT U DRUGI WB	Ne		
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Dobro na vodoopskrbnim objektima, na izvorima Kristal i Admiral stalno povećani salinitet.		
	ZAŠTITNE ZONE	Zaštitne zone Učke.		
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE			
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka.		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA		
		DIFUZNA		
	RIZIK	Nema rizika.		
MONITORING	KOLIČINA	Kristal		
	KAKVOĆA	Kristal		

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Sliv Rižane	JELOVICA	16,23 km ²	HR 516
OPIS TOPOGRAFIJE	Područje sa nadmorskom visinom oko 800 m n.m., oko 50 % površine cjeline čine šume, a preostali dio uglavnom pašnjaci.			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Donja kreda - Gornja kreda		
	LITOLOGIJA	Područje sliva izgrađeno uglavnom od dobro vodopropusnih karbonatnih stijena (vapnenci).		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	Procjena prosječne dubine do podzemne vode je oko 100 m.		
	VRSTA POROZNOSTI	Pukotinsko - kavernoza		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI			
	TRASIRANJA (BROJ)			
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)			
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA			
	DEBLJINA			
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Oborine		
	KOLIČINA OBORINA	Srednje godišnje oborine cca 1750 mm		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI			
	UKUPNI Q (CRP)			
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Ne		
	TRANSPORT U DRUGI WB	Ne		
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)			
	ZAŠTITNE ZONE			
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE			
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka.		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA		
		DIFUZNA		
RIZIK	Nema rizika.			
MONITORING	KOLIČINA			
	KAKVOĆA			

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Sliv izvora zapadnog dijela grada Rijeke	RIJEKA-ZAPAD	140,68 km ²	HR 517
OPIS TOPOGRAFIJE	Područje sa nadmorskom visinom od razine mora do oko 800 m n.m., gotovo 74 % površine cjeline čine šume, ali preko 15 % naselja.			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Donja kreda - Eocen		
	LITOLOGIJA	Područje sliva izgrađeno uglavnom od dobro vodopropusnih karbonatnih stijena (vapnenci).		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	Procjena prosječne dubine do podzemne vode je oko 100 m.		
	VRSTA POROZNOSTI	Pukotinsko - kavernoza		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI			
	TRASIRANJA (BROJ)	Trasiranja rađena za potrebe definiranja zaštitnih zona riječkih izvora, ali i za potrebe definiranja utjecaja deponija i budućih lokacija deponija otpada. (9)		
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)			
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA			
	DEBLJINA			
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Oborine		
	KOLIČINA OBORINA	Srednje godišnje oborine cca 1500-2500 mm		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	U slivu nema vodoopskrbnih objekata. Od većih izvora potrebno izdvojiti izvore 3. Maj, Pod Ješun, Mlaka, Rikard Benčić		
	UKUPNI Q (CRP)			
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Ne		
	TRANSPORT U DRUGI WB	Ne		
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)			
	ZAŠTITNE ZONE			
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE			
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka.		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Odlagalište otpada, otpadne vode naselja u zaleđu Rijeke	
		DIFUZNA		
	RIZIK	Vjerojatno nema rizika.		
MONITORING	KOLIČINA	3. Maj		
	KAKVOĆA	3. Maj		

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Sliv izvora grada Rijeke	RIJEKA	318,83 km ²	HR 518
OPIS TOPOGRAFIJE	Područje sa nadmorskom visinom od razine mora do preko 1400 m n.m., preko 80 % površine cjeline čine šume.			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Donja kreda - Eocen		
	LITOLOGIJA	Područje sliva izgrađeno uglavnom od dobro vodopropusnih karbonatnih stijena (vapnenci).		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	Procjena prosječne dubine do podzemne vode je oko 100 m.		
	VRSTA POROZNOСТИ	Pukotinsko - kavernožna		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI			
	TRASIRANJA (BROJ)	Trasiranja rađena za potrebe definiranja sliva i zaštitnih zona riječkih izvora. Posebno je potrebno izdvojiti trasiranja iz visoke zone sliva (Trstenik, Gomance) sa dokazanim vezama sa izvorima Zvir i Rječina, ali i sa izvorima u zapadnome dijelu Grobničkog polja. Od novijih trasiranja iz visoke zone slovenskoga Snežnika sa dokazanim vezama prema izvoru Zvir i izvoru Rječine. (7)		
TRASIRANJA (PRIJEDLOG)	Ponoviti trasiranje ponora Rupa na Grobničkom polju			
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA			
	DEBLJINA			
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Oborine		
	KOLIČINA OBORINA	Srednje godišnje oborine cca 1750-2500 mm		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Izvor Rječine, Zvir, Zvir II, Martinšćica		
	UKUPNI Q (CRP)	4300 l/s		
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Ne		
	TRANSPORT U DRUGI WB	Ne		
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Dobro.		
	ZAŠTITNE ZONE	Ima. Zaštitne zone izvora grada Rijeke.		
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE			
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka.		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA		
		DIFUZNA		
RIZIK	Nema rizika.			
MONITORING	KOLIČINA	Izvor Rječine, Zvir, Martinšćica (uključeni u stalnu državnu mrežu opažanja količina)		
	KAKVOĆA	Izvor Rječine, Zvir, Martinšćica (uključeni u stalnu državnu mrežu opažanja kakvoće)		

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Sliv izvora Bakarskoga zaljeva	BAKARSKI ZALJEV	155,82 km ²	HR 519
OPIS TOPOGRAFIJE	Područje sa nadmorskom visinom od razine mora do preko 1100 m n.m., preko 72 % površine cjeline čine šume.			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Donja kreda - Eocen		
	LITOLOGIJA	Područje sliva izgrađeno uglavnom od dobro vodopropusnih karbonatnih stijena (vapnenci).		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	Procjena prosječne dubine do podzemne vode je 50-100 m.		
	VRSTA POROZNOSTI	Pukotinsko - kavernoza		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI			
	TRASIRANJA (BROJ)	Trasiranja iz neposrednog zaleđa Bakarskih izvora Dobrica, Dobra i Perilo sa područja Ponikva, Škrljeva i Kukuljanova. (3)		
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)			
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA			
	DEBLJINA			
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Oborine		
	KOLIČINA OBORINA	Srednje godišnje oborine cca 1500-2500 mm		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Perilo, Dobra, Dobrica		
	UKUPNI Q (CRP)	380 l/s		
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Da		
	TRANSPORT U DRUGI WB	Ne		
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Dobro, problem sa zaslanjenjem.		
	ZAŠTITNE ZONE	Ima. Zaštitne zone izvora grada Rijeke.		
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE	Povremeno zaslanjenje vode kaptažnih zahvata Perilo i Dobrica		
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka.		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA		
		DIFUZNA		
	RIZIK	Nema rizika.		
MONITORING	KOLIČINA	Dobrica, Jaz		
	KAKVOĆA	Dobrica, Perilo		

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Sliv izvora u istočnom dijelu Bakarskoga zaljeva	ŽMINJCA	59,13 km ²	HR 520
OPIS TOPOGRAFIJE	Područje sa nadmorskom visinom od razine mora do 1000 m n.m., gotovo 85 % površine cjeline čine šume.			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Lijas - Eocen		
	LITOLOGIJA	Područje sliva izgrađeno uglavnom od dobro vodopropusnih karbonatnih stijena (vapnenci).		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	Procjena prosječne dubine do podzemne vode je 50-100 m.		
	VRSTA POROZNOSTI	Pukotinsko - kavernoza		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI			
	TRASIRANJA (BROJ)	Trasiranje iz ponorne zone Ličanke sa dokazanom vezom prema izvoru Žminjca i prema Novljanskoj Žrnovnici.		
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)			
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA			
	DEBLJINA			
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Oborine		
	KOLIČINA OBORINA	Srednje godišnje oborine cca 1500-2500 mm		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Žminjca (nezahvaćen)		
	UKUPNI Q (CRP)			
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Ne		
	TRANSPORT U DRUGI WB	Ne		
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Izvor zaslanjuje.		
	ZAŠTITNE ZONE			
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE			
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka.		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA		
		DIFUZNA		
RIZIK	Nema rizika.			
MONITORING	KOLIČINA			
	KAKVOĆA			

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Sliv Ličanke	LIČANKA	59,96 km ²	HR 521
OPIS TOPOGRAFIJE	Područje sa nadmorskom visinom oko 1000 m n.m., gotovo 75 % površine cjeline čine šume, oko 15 % pašnjaci.			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Paleozoik - Donja kreda, Kvartar (Lič polje)		
	LITOLOGIJA	Područje sliva izgrađeno dijelom od nepropusnih naslaga paleozojske starosti, a dijelom od kvartarnih deluvijalnih naslaga polja. Uz rub polja na kontaktu prema krednim vapnencima formirani brojni ponori.		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	Najvećim dijelom površinsko tečenje, u zaleđu izvora Ličanke RPV do 50 m.		
	VRSTA POROZNOSTI	Pukotinsko - kavernoza.		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI			
	TRASIRANJA (BROJ)	Trasiranje ponorne zone Ličanke sa dokazanim vezama prema izvoru Žminjca i Novljanskoj Žrnovnici. Izgradnjom akumulacijskog jezera Bajer u sklopu HE Vinodol tok Ličanke je suh i samo preljevne vode dolaze povremeno prema ovim ponorima.		
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)			
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA			
	DEBLJINA			
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Oborine		
	KOLIČINA OBORINA	Srednje godišnje oborine cca 2000-3000 mm		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	izvor Ličanke		
	UKUPNI Q (CRP)	20 l/s		
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Ne		
	TRANSPORT U DRUGI WB	Da. Akumulacija Bajer je dio HE Vinodol. Voda se iz Crnomorskoga sliva (Lokvarka) prebacuje hidrotehničkim tunelom do Bajera i dalje prema Triblju.		
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Dobro.		
	ZAŠTITNE ZONE	Ima. Zone sanitarne zaštite područja Gorskoga kotara.		
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE			
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka.		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA		
		DIFUZNA		
	RIZIK	Nema rizika.		
MONITORING	KOLIČINA	izvor Ličanke		
	KAKVOĆA	izvor Ličanke		

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Direktan sliv Jadranskoga mora između Kraljevice i Novoga Vinodolskog	KRALJEVICA - NOVI VINODOLSKI	99,32 km ²	HR 522
OPIS TOPOGRAFIJE	Područje sa nadmorskom visinom od razine mora do oko 200 m n.m., preko 20 % površine cjeline čine naselja.			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Gornja kreda - Eocen		
	LITOLOGIJA	Područje sliva izgrađeno dijelom od nepropusnih naslaga (fliš) eocenske starosti, a dijelom (priobalna zona) od karbonatnih stijena kredne do paleogenske starosti.		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	Najvećim dijelom površinsko tečenje. U priobalnoj zoni nema značajnijih vodonosnika.		
	VRSTA POROZNOSTI	Pukotinsko - kavernoza u priobalnoj zoni.		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI			
	TRASIRANJA (BROJ)			
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)			
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA			
	DEBLJINA			
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Oborine		
	KOLIČINA OBORINA	Srednje godišnje oborine cca 1250-1500 mm		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Tribalj (zdenci)		
	UKUPNI Q (CRP)	8 l/s		
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Ne		
	TRANSPORT U DRUGI WB	Da. Strojarnica HE Vinodol u Triblju. Voda se iz Crnomorskoga sliva (Lokvarka) prebacuje hidrotehničkim tunelom do Bajera i dalje prema Triblju.		
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Dobro.		
	ZAŠTITNE ZONE	Ima. Zone sanitarne zaštite područja općine Crikvenica.		
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE			
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka.		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA		
		DIFUZNA		
RIZIK	Nema rizika.			
MONITORING	KOLIČINA			
	KAKVOĆA	Tribalj		

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Sliv priobalnih izvora od Novog Vinodolskog do Karlobaga	Sliv priobalnih izvora od Novog Vinodolskog do Karlobaga	1139,01 km ²	HR 523
OPIS TOPOGRAFIJE	<p>U zaleđu priobalnih izvora nakon nešto nižeg podgorja nalazi se planinski masiv Velebita koji čini prirodnu barijeru između Like i primorskog područja. Sjeverni Velebit se odlikuje velikom širinom i visinom. Sastoji se iz nizova odvojenih bila i vrhova visine preko 1500 m. Kao što su pokazala trasiranja podzemnih voda morfološka barijera nije i hidrogeološka pa vode iz Like preko brojnih ponora dotječu na izvore i vrulje.</p> <p>Priobalni izvori od Novljanske Žrnovnice do Karlobaga izuzev izvora Novljanske Žrnovnice se danas ne koriste za vodoopskrbu. Izgradnjom vodovoda Hrvatskog primorja, za koji se koriste vode rijeke Like i Gacke zahvatom vode iz tunela sustava HE Senj prestali su se koristiti dotadašnji zahvati za lokalnu upotrebu: Jurjevska Žrnovnica, Duboka, Donja Klada, Stinice i Bačvice. Najveće količine bile su ranije na priobalnom izvoru Bačvice (50 l/s) koje su korištene za vodoopskrbu otoka Paga. Danas je voda koja se u Hrmatinama uzima iz sustava HE Senj zadovoljavajuće kvalitete i količine. Velike količine vode koje istječu na priobalnim izvorima i vruljama treba sačuvati kao rezervu i stoga treba voditi računa o njenoj kvaliteti i količinama (planiranje umjetnih akumulacija – Kosinj).</p>			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Najstarije naslage pripadaju gornjem trijasu u Velebitu kod Vratnika, na kojima slijede naslage lijasa, dogera i malma. U području Senjskog bila je antiklinalna struktura s lijaskim naslagama u jezgri. Znatno dio terena izgrađuju Jelar naslage.		
	LITOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA	Poznato je na osnovi podataka trasiranja podzemnih tokova da slivno područje priobalnih izvora osim neposrednog zaleđa u masivu Velebita najveći dio voda prima iz ponornog područja ličkih rijeka Like i Gacke te potoka Bakovac a preko njega i dio područja Tisovac-Pazarište. Tu pripadaju i ponorne vode područja Brinja. Trasiranjem su dokazane brze podzemne veze između ponora u Lici i priobalnih izvora (> 10 cm/s) što upućuje na tečenje otvorenim podzemnim kanalima. Velebit sjeverno od doline Bakovca nije hidrogeološka barijera, jer su nepropusne paleozojske i trijasko naslage uzduž Bakovačkog rasjeda spuštene na veću dubinu, što je omogućilo podzemno otjecanje voda iz unutrašnjosti Like prema moru.		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	Dubina do podzemne vode u trupii Velebita nakon ponora je velika i iznosi više stotina metara.		
	VRSTA POROZNOSTI	Kavernozno-pukotinska		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI			
POKRIVNE NASLAGE	TRASIRANJA (OPIS)	Trasiranja su vršena u ponorskoj zoni i tamo su komentirana		
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)			
	LITOLOGIJA	U litološkom sastavu krovinskih naslaga iznad karbonatne podloge dominira kršje i crvenica (prah i glina).		
	DEBLJINA			
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Poniranje padalina		
	KOLIČINA OBORINA			
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Za vodoopskrbu zahvaćen izvor N. Žrnovnice. Više izvora u području Senja (ukupno oko 5 l/s). Priobalni izvori južno od Senja su: Jurjevska Žrnovnica, Duboka, Donja Klada, Stinice i Bačvica. Najizdašniji je Bačvica (50 l/s). Za vodoopskrbu područja od Senja do Karlobaga koristi se voda Like i Gacke zahvaćena iz sustava HE Senj u vodozahvatu Hrmatine.		
	UKUPNI Q (l/s)	U 2003. godini na izvoru N. Žrnovnice zahvaćeno 4.200.681 m ³ vode, a u kolovozu iste godine 605.380 m ³ .		
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Nema.		
	TRANSPORT U DRUGI WB	Nema.		
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Dobra		
	ZAŠTITNE ZONE	Postoje za N. Žrnovnicu.		
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE			
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Nema. Slabo naseljeno područje u zaleđu obale. Na obali turistička naselja.	
		DIFUZNA	Nema. Teren uglavnom pokriven šumama i travnjacima (preko 90%).	
	RIZIK	Nema rizika		
MONITORING	KOLIČINA	Unazad godine dana uspostavljen monitoring na izvoru N. Žrnovnice		
	KAKVOĆA	U sustavu nacionalnog monitoringa izvor N. Žrnovnice		

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Sliv otoka Krka	KRK	404,73 km ²	HR 524
OPIS TOPOGRAFIJE	Područje sa nadmorskom visinom od razine mora do maksimalno oko 569 m n.m., oko 40 % površine cjeline čine šume, a nešto manje od 30 % pašnjaci.			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Donja kreda - Gornja kreda - Eocen		
	LITOLOGIJA	Područje sliva intenzivno borano, karakterizirano antiklinalnim i plitkim sinklinalnim strukturama, izgrađeno uglavnom od dobro vodopropusnih karbonatnih stijena (vapnenci) do nepropusnih klastičnih naslaga fliša.		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	Procjena prosječne dubine do podzemne vode je < 50 m.		
	VRSTA POROZNOSTI	Pukotinsko - kavernoza.		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI			
	TRASIRANJA (BROJ)	Lokalna trasiranja za potrebe definiranja sliva Jezera kod Njivica.		
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)			
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA			
	DEBLJINA			
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Oborine.		
	KOLIČINA OBORINA	Srednje godišnje oborine cca 1000-1750 mm		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Njivice, Ponikve, zdenci u zaleđu Baške		
	UKUPNI Q (CRP)	188 l/s		
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Ne.		
	TRANSPORT U DRUGI WB	Ne.		
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Povremeno narušena kakvoća, pogotovo na Njivicama.		
	ZAŠTITNE ZONE	Ima.		
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE	Njivice su vrlo plitka akumulacija kojom se zahvaća izvor Vrutak i slabija kakvoća uvjetovana je malom dubinom jezera.		
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka.		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA		
		DIFUZNA		
	RIZIK	Nema rizika.		
MONITORING	KOLIČINA	Njivice, Ponikve		
	KAKVOĆA	Njivice, Ponikve		

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Sliv otoka Cres	CRES	405,56 km ²	HR 525
OPIS TOPOGRAFIJE	Područje sa nadmorskom visinom od razine mora do maksimalno oko 650 m n.m., preko 45 % površine cjeline čine pašnjaci, a oko 35 % šume.			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Donja kreda - Gornja kreda - Paleogen.		
	LITOLOGIJA	Područje sliva izgrađeno uglavnom od dobro vodopropusnih karbonatnih stijena (vapnenci).		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	Procjena prosječne dubine do podzemne vode je < 50 m.		
	VRSTA POROZNOSTI	Pukotinsko - kavernoza.		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI			
	TRASIRANJA (BROJ)	Lokalno trasiranje iz neposrednoga zaleđa Vranskoga jezera.		
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)			
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA			
	DEBLJINA			
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Oborine.		
	KOLIČINA OBORINA	Srednje godišnje oborine cca 900-1500 mm		
	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Zahvat površinske vode na jezeru Vrana		
ISTJECANJE I ZAHVATI	UKUPNI Q (CRP)	80 l/s		
	KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Ne.	
KAKVOĆA	TRANSPORT U DRUGI WB	Ne.		
	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Dobra.		
	ZAŠTITNE ZONE	Ima.		
RANJIVOST I RIZIK	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE			
	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka.		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA		
		DIFUZNA	Cesta Cres - Mali Lošinj	
RIZIK	Nema rizika.			
MONITORING	KOLIČINA	Vransko jezero (uključeno u stalnu državnu mrežu opažanja količina)		
	KAKVOĆA	Vransko jezero (uključeno u stalnu državnu mrežu opažanja kakvoće)		

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Sliv otoka Raba	RAB	86,41 km ²	HR 526
OPIS TOPOGRAFIJE	Područje sa nadmorskom visinom od razine mora do maksimalno oko 400 m n.m., oko 30 % površine cjeline čine šume, a oko 20 % pašnjaci.			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Gornja kreda - Eocen		
	LITOLOGIJA	Područje sliva intenzivno borano, izgrađeno uglavnom od dobro vodopropusnih karbonatnih stijena (vapnenci) do nepropusnih klastičnih naslaga fliša.		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	Procjena prosječne dubine do podzemne vode je < 50 m.		
	VRSTA POROZNOSTI	Pukotinsko - kavernoza.		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI			
	TRASIRANJA (BROJ)			
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)			
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA			
	DEBLJINA			
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Oborine.		
	KOLIČINA OBORINA	Srednje godišnje oborine cca 1000-1500 mm		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Mlinica, Gvačići I, Gvačići II, Perići		
	UKUPNI Q (CRP)	54 l/s		
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Ne.		
	TRANSPORT U DRUGI WB	Ne.		
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)			
	ZAŠTITNE ZONE	Ima.		
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE			
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka.		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA		
		DIFUZNA		
RIZIK	Nema rizika.			
MONITORING	KOLIČINA	Mlinica		
	KAKVOĆA	Mlinica		

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Sliv rijeke Gacke	Sliv izvorišta Gacke	545,86 km ²	HR 527
OPIS TOPOGRAFIJE	<p>Sliv izvorišta Gacke sastoji se iz više jakih krških izvora. U ovaj sliv spada područje uzvodno od Čovića u čijem se jugozapadnom dijelu nalazi krško polje, morfološki najniži dio (450 m n.m.). Teren se od polja uzdiže u Ličko Sredogorje u smjeru jugozapada, a prema sjeveroistoku zauzima zapadne padine M. Kapele (> 1000 m n. m.), gdje je granica prema Crnomorskom slivu. Osim Gackog polja slivu pripada i dio Perušičkog krškog polja (570 m n.m.) te Vrhovinsko polje (750 m n.m.). Gornji dio Gackog polja ima oblik s jugozapadne strane otvorenog amfiteatra uz čiji rub se nalaze jaki krški izvori: Begovac, Knjapovac, Tonkovića vrilo, Klanac i Majerovo Vrilo. Na zapadu je izdvojeni tok potoka Kostelka nastavak krškog izvora Pečina koja u Gacku utječe nizvodno od mosta u Čovićima. Najniži dio polja uz rijeku Gacku povremeno plavi. Povremeni površinski vodotoci se javljaju u području Vrhovinskog (Babin potok) i Perušičkog polja te Kozjana. Najveće mjesto u neposrednom području izvora je Ličko Lešće smješteno između polja i vodotoka Kostelka te niz manjih naselja po obodu polja od L. Lešća do Sinca. U perifernom dijelu sliva nalaze se Perušić i Vrhovine povezani magistralnim prometnicama s Gospićem i Otočcem. Zapadnom padinom u zvižini dijelom sliva prolazi autoput Zagreb-Split koji cijelom dužinom u slivu ima zatvoreni sustav odvodnje kolničkih voda.</p>			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	<p>Najstarije naslage u slivu su jurske naslage dogera i malma na kojima u kontinuitetu slijede naslage donje krede a koje su uz vapnence znatnim dijelom zastupljene dolomitima. Gornjokredne naslage izgrađuju niži dio terena u slivu a dolaze u jezgrama sinklinalnim strukturama i zastupljene su izmjenom dolomita i vapnenca u nižem a pretežno su vapnenačke u višem dijelu. Znatna dio terena u izvorišnom dijelu polja i zapadnom boku izgrađuju karbonatni klastiti –Jelar naslage (eocen-ologocen). Kvartarne naslage su vezane uz korita rijeka ili dolaze u krškim poljima.</p> <p>Pojava jakih krških izvora vezana je uz jugoistočni dio Gackog polja koje je nastalo otvaranjem depresije uzduž horizontalnog kretanja blokova duž zone regionalnog rasjeda Žuta Lokva –Otočac-Udbina. Površina sliva najvećim dijelom je definirana trasiranjem tokova podzemnih voda. Stalnost krških izvora i velika izdašnost povezana je s prostranom retencijom u slivu. Može se pretpostaviti da je sliv izdužen u smjeru jugoistoka i dalje od ranije postavljene granice, na štetu sliva rijeke Like, što treba provjeriti trasiranjem. Na osnovi tektonike i rezultata trasiranja može se izdvojiti zapadni dio (Perušičko polje – Studenci-Krš) dio odakle se vode dominantno dreniraju na izvoru Pečina, od centralnog i istočnog dijela (Ivčević Kosa – Kozjen – Vrhovinsko polje) odakle se voda drenira na ostale izvore u Gackom polju.</p>		
	LITOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA			
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	Dubina do vode je u zaleđu izvora desetak metara a prema morfološki izdignutim dijelovima se povećava pa je u području perifernih krških polja i planinskog dijela > 100 m.		
	VRSTA POROZNOSTI	Kavernozno-pukotinska		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI			
TRASIRANJA (OPIS)	Radi definiranja sliva provedeno je više trasiranja. Za definiranje granice sliva prema rijeci Lici provedeno je trasiranje iz ponora Mezimovac kod Studenaca (Turner, 1957), iz bušotine K-1-1; kada je dokazana podzemna veza samo s izvorom Pečina u dolini Gacke i bušotina LG-5 i LG -15, odakle vode odlaze prema izvorima uz rijeku Liku (Pavičić i Renić, 1988). Na širem području Perušičkog polja provedeno je trasiranje na ponoru Kotao kod Kvarata (Pavičić i Dolić, 2003) i dokazana podzemna veza samo s izvorom Pečina. Trasiranjem ponora u Kozjanu (Biondić i Goatti, 1976) dokazana je veza s izvorima u dolini Gacke: Burića vrilo, Malinište vrilo, izvor Pečina, Klanac vrilo, Tonkovića vrilo. Trasiranje ponora na Vrhovinskom polju (Biondić i Goatti, 1976) dokazana je veza s izvorima: Zalužnica, Sinac vrilo, Majerovo vrilo, Klanac vrilo i Tonkovića vrilo.			
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)	Radi boljeg definiranja sliva trebalo bi provesti trasiranje u nekom od speleoloških objekata (Pavkuša) ili objekata jugoistočno od ceste kod Ljubova. Također nije u dovoljnoj mjeri definirana granica sliva u području Turjanskog.		
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA	U litološkom sastavu krovinskih naslaga iznad karbonatne podloge u krškim poljima dominira kršje i crvenica (prah i glina).		
	DEBLJINA			
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Poniranje padalina i povremenih tokova sa krških polja u slivu		
	KOLIČINA OBORINA	1000-1500 mm/god		

ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Pećina (10 l/s apsolutno; izmjerena minimalna 1 l/s), Knjapovac (300 l/s) Tonkovića vřilo (910 l/s), Klanac (presušii) Majerovo vřilo (500 l/s; jednom nakratko presušilo, Graba (123 l/s), Marusino vřilo –Jaz (300 l/s), Jamić (30 l/s) Za vodopskrbu se koristi izvor Tonkovića vřilo (oko 100 l/s) za vodopskrbu Otočca i okolnih naselja.	
	UKUPNI Q (l/s)	Oko 2000 l/s	
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Nema.	
	TRANSPORT U DRUGI WB	U sliv estavelske i ponorne zone i na priobalne izvore	
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Dobra	
	ZAŠTITNE ZONE	Određene su zone i donesena odluka	
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE	Nema.	
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka	
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Nema. Slabo naseljeno područje
		DIFUZNA	Nema. Teren uglavnom pokriven šumamam i travnjacima (95%).
	RIZIK	Nema rizika	
MONITORING	KOLIČINA	U sustavu nacionalnog monitoringa Tonkovića vřilo i Mjerovo vřilo	
	KAKVOĆA	U sustavu nacionalnog monitoringa Tonkovića vřilo	

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Sliv priobalnih izvora od Novog Vinodolskog do Karlobaga	Sliv estavelskog i ponornog područja	431,84 km ²	HR 528
OPIS TOPOGRAFIJE	Estavelskom i ponornom području pripada područje nizvodno od doline Bakovac, Lipovo polje, područje u dolini Gacke nizvodno od utoka Kostelke (izvor Pečina) te povišeni teren među poljima sve do velikih ponora i ponornih zona u kojima se voda na putu prema moru gubi u trupinu Velebita. To su ponori na kojima se gube povremeni tokovi ili vode nakon poplave: Markov ponor u Lipovom polju, Ponori u polju nizvodno od Perinke u Švici, ponori na završetku Kompolja i Hrvatskog polja, te Rapajin ponor u području zapadno od Gusić polja. Ovdje pripada i područje Brinja, uzvodno od ponora na južnom dijelu polja. Područje krških polja kojima povremeno teku vode a znatno su niža od okolnog terena: Lipovo polje (Lika nizvodno od kosinjskog mosta oko 480 m n.m.) Gacka nizvodno od Čovića (450 m n.m.), koja se dijeli u južni-krak (i umjetno korito prema Šumečici), i sjeverni krak od Vivoza kroz Drenov klanac prema Gusić polju (430 m n.m.). Ranije je sjeverni krak nastavljao kroz Gusić polje do Rapajinih ponora odnosno do ponora u Hrvatskom polju. Izgradnjom HE Senj promjenjeni su prirodni uvjeti. Tunelom od Lipovog polja vode Like se prebacuju u dolinu Gacke odakle zajedno s vodom Gacke umjetnim koritom do tunela u Šumečici potom tunelom do Brloga i Marasovim kanalom u kompenzacijski bazen Gusić polje, te tlačnim tunelom na strojarnicu uz more u Grabovi.			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Najstarije naslage koje izgrađuju ovo područje je malmske starosti a zastupljeni su uglavnom vapnenci a dolomita i klastita je nešt više u području Brinjskog polja. U središnjem dijelu ovog sliva teren izgrađuju naslage krede i paleogena – Jelar naslage. Osnovna je hidrogeološka karakteristika tog područja, da su podzemne vode najveći dio godine ispod razine Like i Gacke i da podzemne vode otječu izravno prema moru, bilo uviranjem u ponore ili kroz krški porozni teren. Tom dijelu pripada i središnji dio doline Bakovac (poniranje u području Lokvica) odakle vode direktno otječu prema moru. Rijeka Gacka je nizvodno od Luka u estavelskom ponornom području „viseća“ i samo za visokih vodostaja u nju dotječu vode s okolnog terena, a ostali dio godine ona napaja podzemlje, odnosno izvore i vrulje uz more. Ovisno o hidrološkoj situaciji u području između Gackog i Lipvog polja se formira lokalna razvodnica, kad su aktivne estavele i poplavi Crno jezero, a estavele uz Gacku nizvodno od Čovića funkcioniraju kao izvori. Znatno dio godine u sušnoj sezoni voda se u poljima spusti i 50-ak metara ispod dna polja, riječna korita su „viseća“ a estavele imaju funkciju ponora. Izgradnjom tunela skraćeno je funkcioniranje estavela i plavljenje polja u području estavela Konjsko i Kosmačevo jezero.		
	LITOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA	Dubina okršavanja u estavelskoj zoni je relativno plitka, u poljima ne dublja od 50 m.		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	Kavernozno-pukotinska		
	VRSTA POROZNOSTI			
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI			
	TRASIRANJA (OPIS)	U estavelsko ponornom području je provedeno više trasiranja na ponorima a neka su izvedena u više navrata. Na Markovom ponoru izvedeno je trasiranje u tri navrata: Turner (1960), Biondić i Goatti (1975) te Dukarić, Kuhta i Stroj (2005). Traser se pojavio na izvorima od Novljanske Žrnovnice do Bačvica. Iz doline Bakovca dokazana je veza s izvorima od klade do Bačvica (Pavičić i Renić, 1988). Trasiranje ponora uz sjeverni krak Gacke kod Otočca izvršeno je u dva navrata: Biondić i Goatti (1975) i Dukarić i Stroj (2004) a oba puta je potvrđena veza s izvorima od Novljanske Žrnovnice do Cesarice		
TRASIRANJA (PRIJEDLOG)	Trasiranje Perinke i Brajkovića jame			
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA	U litološkom sastavu krovinskih naslaga iznad karbonatne podloge u krškim poljima dominira krše i crvenica (prah i glina). U Gusić polju taložene su sedrene prašinate nalage, gline i laporovite naslage ukupne debljine i preko 35 m		
	DEBLJINA	Varira u Gusić polju i preko 35 m (debljina ovisi o paleoreljefu).		
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Poniranje padalina i ponorima		
	KOLIČINA OBORINA	Najvećim dijelom 1000-1250 mm/god, a u planinskom dijelu 1250-1750 mm/god.		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Izvori su svi uglavnom povremeni. Jedini stalani izvori su Lončarevo vrelo i Maljkovac u širem području Brinja. Maljkovac je kaptiran (5 l/s) i koristi se za vodopskrbu zapadnog dijela Brinja. Ostali dio Brinja koristi vodu Žižića vrela koje pripada Crnomorskom slivu.		
	UKUPNI Q (l/s)	10 l/s		

KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Nema.	
	TRANSPORT U DRUGI WB	Preko ponora u nizvodnu cjelinu.	
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Dobra	
	ZAŠTITNE ZONE	Nisu određene	
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE		
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka	
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Nema. Slabo naseljeno područje
		DIFUZNA	Nema. Teren uglavnom pokriven šumama i travnjacima (preko 90%).
	RIZIK	Nema rizika	
MONITORING	KOLIČINA	Nema	
	KAKVOĆA	Nema	

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Sliv rijeke Like	Sliv rijeke Like	1015,48	HR 529
OPIS TOPOGRAFIJE	<p>Sliv rijeke Like zauzima sjeveroistočne padine Velebita, najveći dio Ličkog polja, a na istoku je obuhvaćen znatan dio ličkog Sredogorja. Ličko polje je ima oblik zaravni s više odvojenih depresija, koje se visinski malo razlikuju a nagnute su od jugozapada prema sjeveroistoku, odnosno od izvorišnog područja: Metka, Mogorića i Gornje Ploče preko središnjeg dijela: Gospića i Ličkog Osika i Pazarišta do Kosinja nadomak estavelsko-ponorskog područja u Lipovom polju.</p> <p>Na bazi visinske razlike gornjeg višeg dijela polja (560 m n.m.) i nižeg dijela u području Kosinja (480 m n. m.) načinjena je brana u Sklopama čime je ostvareno akumulacijsko jezero u dolini Krušćica, a vode su u koritu Like usporene sve do Gospića. Vode se koriste na pribranskoj strojarnici Skope odakle Likom teku do Selišta, pa tunelom u sliv Gacke, te koritom i hidrotehničkim objektima prema HE Senj kod Jurjeva.</p> <p>Prema rijeci Lici u području ovog sliva drenira se površinski i podzemno vodom bogato planinsko područje Velebita i široko krško područje Ličkog polja i Sredogorja. Masiv srednjeg Velebita, koji pripada slivu rijeke Like, odlikuje se velikom širinom, a sastoji se iz niza odvojenih bila i vrhova visine preko 1000 metara između kojih su smještene doline i manja krška polja. To je područje na kojem padne najviše oborina koje otječu lijevim pritocima rijeke Like (Počiteljica, Novčica, Otešica, Bakovac). Oborinama siromašnije je područje Ličkog polja i Sredogorja u kojima glavni vodotoci desne pritoke Like, Jadova i Glamočnica, u ljetnim mjesecima presuše.</p>			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	<p>Najstarije stijene u slivu rijeke Like su karbonske starosti, a nalazimo ih u centralnom dijelu velebitskog masiva uz rub polja kod Brušana i u području Počitelja. U sjeveroistočnoj padini Velebita razvijen je superpozicijski slijed perma, trijasa i jure. U dijelu sliva u Ličkom Sredogorju dominiraju karbonatne stijene donje i gornje krede uz koje u ličkom polju od Bilaja do Kosinja dolaze Jelar naslage (eocen-oligocen). Fluvio-glacijske i aluvijalne naslage taložene su uz najnižem dijelu polja uz korita rijeka Like i pritoka.</p> <p>Tektonska jedinica Velebit, u osnovi antiklinalne strukture s nepropusnim paleozojskim i trijaskim naslagama u jezgri ograničava sliv s jugozapadne strane i sprječava direktno otjecanje prema moru.</p> <p>Područje polja i i sredogorja je relativno spušten teren gdje su nepropusne naslage na većoj dubini, pa se zona dinamičkih promjena podzemne vode pojavljuje u propusnim naslagama. U sušnom razdoblju u tom dijelu sliva su vodotoci suhi, a podzemne vode se ispod suhih korita rijeka (Jadove i Glamočnice) dreniraju prema Lici. Prestankom funkcije Velebitske barjere u području doline Bakovca prestaje pojava izvora, a prema Lipovom polju zamjenjuje ju zona estavela i ponora. Rijeka Lika nije ovdje lokalna erozijska baza.</p>		
	LITOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA			
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE			
	VRSTA POROZNOSTI	Kavernozno-pukotinska		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI			
	TRASIRANJA (OPIS)	<p>U slivu rijeke Like izvedeno je više trasiranja tokova podzemne vode. Trasiranjem na ponoru „Crnog vrela“ (Geološki konzalting, 1996) dokazana veza s izvorima Košna voda, Stojanovo vrelo, Rajčevića vrelo, Vriline, Dukino vrelo. Trasiranjem ponora u Jadovnom (Geološki konzalting, 1998) dokazana je veza s izvorima Rajčevića vrelom i Dukinim vrelom. Trasiranjem Vlatkovića jame u Pazarištu (Turner, 1958) potvrđena je veza s izvorima u dolini Bakovca: Klobučarevo vrelo, Podnarevo vrelo, Ribnik, Šimićeva jama, Crno vrelo, Šoljčeva pećina; Trasiranjem koje je ponovljeno iz ponora Vlatkovića jama (Turner, 1959) traser se pojavio na Klobučarevom vrelu, Ribniku i Šimićevoj jami. Trasiranjem na ponoru Lokvica u dolini Bakovca nizvodno od Crnog vrela (Pavičić i Renić, 1988) dokazana je veza s priobalnim izvorima Donja Klada, Stinica i Bačvica. Trasiranjem iz ponora u Mizimovcu (Turner, 1957) dokazana je veza s izvorom Pećina u slivu Gacke ist kao i s bušotine K1-1 (Pavičić i Renić, 1988).</p> <p>Trasiranjem iz Bušotina LG-5 i LG-15 (Pavičić i Renić, 1988) u desnom boku Like dokazana je veza s izvorima uz rijeku Liku i potvrđena razvodnica prema Gackoj</p>		
TRASIRANJA (PRIJEDLOG)	Trasiranje na ponoru u Štirovači radi boljeg definiranja Velebitske razvodnice i zaštite izvora u području Pazarište - Kalinovača, koji su kaptirani za vodoopskrbu.			
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA	U litološkom sastavu krovinskih naslaga iznad naslaga podloge dominira krše i crvenica (prah i glina).		
	DEBLJINA			
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Poniranje padalina		

	KOLIČINA OBORINA	Količina padalina varira od 2500 mm/god u području Velebita do 1000 mm/god u području Ličkog polja	
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	<p>U području sliva ima više izvora koji se pojavljuju u nekoliko grupa. Stalni izvori se nalaze uz Velebit iz kojih se formiraju lijevi pritoci rijeke Like. U južnom dijelu najznačajniji je izvor Mrdenovac uz koji dolazi više stalnih izvora manje izdašnosti (nekoliko l/s). Najbrojniji su izvori vezani uz područje Oštarije-Brušane (Crno vrelo, Rudanka, Košna voda, Vriline, Rajčevića vrilo, Vrbas, Stupina) i Pazarište-Tisovac (Ričina, Pečina, Dominčuša, Odra, Muharev jarak). U dolini Bakovca ima više izvora, ali je značajniji Klobučarevo vrilo. S desne strane rijeke Like izvori su smješteni uz rub polja i gotovo svi su povremenog kraktera (izvor Jadove te Graovčeva pečina, Kovačica i dr.)</p> <p>Za vodopskrbu se koriste: Izvor Vriline - Trnovac (15 l/s), Košna voda (16 l/s), Bunar Mrdenovac (60 l/s), Vrbas (2,5 l/s) Dominčuša (2,5 l/s ekstremni izmjereni minimum 0,1 l/s), Odra (4,5 l/s, minimum 0,6 l/s), Pečina (5 l/s, minimum 0,5 l/s) Ričina (8 l/s, minimum 2 l/s)</p>	
	UKUPNI Q (l/s)		
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Nema.	
	TRANSPORT U DRUGI WB	Od pribranske strojarne Skope vode Likom teku do Selišta, pa tunelom u sliv Gacke, te koritom i hidrotehničkim objektima prema HE Senj kod Jurjeva.	
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Dobra	
	ZAŠTITNE ZONE	Zaštitne zone istraživanje za izvore Mrdenovac, Košna voda, Vriline, ali odluke nisu donešene	
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE	Nema.	
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka	
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Nema. Grad Gospić je najveće i jedino mjesto urbanog tipa a smješten je neposredno uz rijeku Novčiću.
		DIFUZNA	Nema. Teren uglavnom pokriven šumama i travnjacima (90%).
	RIZIK	Nema rizika	
MONITORING	KOLIČINA	Nema. Uključiti izvorišta koji su u sustavu nacionalnog monitoringa kakvoće voda.	
	KAKVOĆA	Izvori Mrdenovac i Košna voda uključeni u sustav nacionalnog monitoringa.	

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Sliv Zrmanje	Sliv Ričice	282,32 km ²	HR 532
OPIS TOPOGRAFIJE	Sliv Ričice zauzima teren između ličkog i gračačkog polja. Na zapadu zahvaća padine Velebita, a na istok se proteže sve do Kremena i Opčuva, odnosno Bruvna. Hidrografska mreža je oskudna, ali u odnosu na širi sliv desne obale Zrmanje bolje razvedena. Područje pripada porječju rijeke Ričice s manjim potocima Suvajom, Brničevom i Krivakom. Tu pripadaju i vode iz područja Udbine i Srednje gore te izvorišnog dijela Jadove koje preko ponora kod Gornje Ploče dotječu u sliv. Tu također pripada i dio područja prirodnog sliva Obsenice čije su vode za potrebe HE Velebit kanalom uvedene u Ričice.			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	U građi terena su zastupljeni litostratigrafski članovi od karbona do kvartara. Najstarije su naslage karbona i perma koje sudjeluju u građi velebitske antiklinale te naslage te naslage donjeg i srednjeg trijasa u području Udbine, Kremena i Bruvna. Područje sliva obuhvaćaju strukturne jedinice Velebit, dijelovi struktura Ličko sredogorje-Udbina te Velebit.		
	LITOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA	Hidrogeološke barijere Velebita i Bruvna izdvajaju se od propusnog područja sliva Ričice. Tom području pribrojene su i podzemne vode iz područja sliva bujičnog toka Mutilić-Suvaja-Jadova čije površinske vode otječu u sliv Like, a podzemne vode otječu prema izvorima u području Lovinca i lijeve obale Ričice. Sve površinske vode odlaze Ričicom u akumulacijsko jezero Štikadu. Izgradnjom nasipa preko nepropusnih naslaga srednjeg trijasa i izvođenjem ograničenih zavjesa spriječeno je otjecanje voda prema ponornom području tako da su sve vode zahvaćene na HE Velebit.		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE			
	VRSTA POROZNOSTI	Pukotinsko-kavernozna		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI			
	TRASIRANJA (OPIS)	U slivu Ričice izvedeno je trasiranje iz jame uz Jadovu uzvodno od Gornje Ploče, a podzemna veza je dokazana s izvorom/bunarom Grabovac u slivu rijeke Like i s izvorima u slivu Ričice (izvor Ričice, Begovac, Jezero, Banice, Bakovac).		
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)			
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA			
	DEBLJINA			
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA			
	KOLIČINA OBORINA			
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	U slivu Ričice više je izvora, ali su male izdašnosti. Rijeka Ričica je lokalna erozijska baza za sve vode i nema velikih retencijaskih prostora. Većina izvora u području Lovinca su povremeni, a stalni izvori (Klokotuša, Begovac, Banice, Šarića vrelo i Begovac Lovinački) su minimalne izdašnosti 1-3 l/s. U desnom boku iz terena izgrađenog iz paleozojskih naslaga ima više jačih stalnih izvora ukupne izdašnosti oko 35 l/s (Vriline, Bentina, Dvogrlica Jadičevac i Crno vrelo). Najjači je izvor Kozjen djelomično pod usporom retencije Obsenice. U njegovom zaleđu je izbušen bunar za punionicu vode, a preostali dio s izvora je rezerviran za vodoopskrbu Lovinca. Prije domovinskog rata za vodoopskrbu Lovinca i Sv. Roka su korišteni izvori Vriline i Mračaj. Uz lijevu obalu Ričice su izvori Bakovac (1 l/s), Ušivak (1,5 l/s) i Krivak (5 l/s). Za vodoopskrbu Gračaca zahvaćena je voda iz vodotoka Ričica (40 l/s) uzvodno od akumulacije, mosta na cesti Gospić-Gračac.		
	UKUPNI Q (l/s)	Ukupni minimalni oko 50 l/s		
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Nema.		
	TRANSPORT U DRUGI WB	U Štikadskom polju je izgradnjom nasipa ostvareno jezero/kompenzacijski bazen Štikada u kojem se prikupljaju vode Ričice i potoka Krivak, te cjevovodom dovodi dio voda Otučje iz gračačkog polja. Vode se tunelom kroz Velebit (8.140 m) prebacuju u dolinu Zrmanje gdje se nalazi strojarnica reverzibilne elektrane Velebit. Voda se prikuplja u akumulaciji Razovac uz Zrmanju i prebacuje nazad u Štikatski bazen i ponovo koristi kao vršna energija. Samo u vrijeme ekstremno visokih voda preko preljeva se evakuiraju vode iz akumulacije Štikada prema ponornom području Vraca (Tučić ponor) ili prema Jelar Ponoru.		
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Uglavnom dobra		
	ZAŠTITNE ZONE	Nema		
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE			
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Osrednja		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Nema. Područje slabo naseljeno. Stanovnika u naseljima uglavnom ispod 200.	

		DIFUZNA	Uglavnom nema. Teren najvećim dijelom pokriven šumom (63,7 %). Potencijalni zagađivači: prometnice (magistralna cesta i željeznička pruga Gospić – Gračac).
	RIZIK	Nema rizika	
MONITORING	KOLIČINA	Nema	
	KAKVOĆA	Nema	

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Sliv Zrmanje	Gornji tok Zrmanje	162,28 km ²	HR 533
OPIS TOPOGRAFIJE	<p>Gornji tok rijeke Zrmanje obuhvaća teren od izvora ispod zapadnog podnožja planine Poštaka do Mokrog polja. Dolina je najvećim dijelom usječena između planinskih masiva Poštaka i Debelog brda na istoku i Velebita, odnosno brda Kom na zapadu. Položaj i smjer doline uvjetovan je strukturnom građom terena, generalnog pružanja tektonskih zona sjever-jug. Promjena smjera prema zapadu, vezana je uz usjecanje doline u ranoj geološkoj prošlosti kada je napušteno korito kojim je paleo Zrmanja otjecala u Krku. Dolina je duboko usječena u planinski teren a uzduž doline nalazi se nekoliko sedrenih slapova od kojih je najljepše izražen onaj kod Palanke i Zvonigrada. Izvor Zrmanje se nalazi ispod strmih litica a također je strm uspon prema sjeveru u područje krških polja Male i velike Popine. Dolina je izražen morfološki koridor između okolnih visokih planina kojim prolazi cesta od Gračaca i Srba prema Kninu. U dolini se nalazi nekoliko izvora uz desni bok (Crno vrelo, Kapitelica) a s lijeve strane je Šovića potok s izraženim koritom i izvorom Kusačko jezero, značajnije izdašnosti (70 l/s). Nakon skretanja prema zapadu korito Zrmanje je u području Mokrog polja i zapadnije usječeno u relativno zaravnjen krški teren.</p>			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Sinklinalna struktura Poštak zauzima najveći dio terena u lijevom boku, a izgrađuju stijene od donjeg trijasa do donje krede. Desni bok doline izgrađuju stijene jurske i kredne starosti. Prema hidrogeološkim karakteristikama mogu se izdvojiti nepropusne naslage donjeg trijasa, gdje dominiraju klastične naslage tinčasti pješčenjaci i siltiti te dolomiti. Trijasko naslage su u jezgrama antiklinalnih struktura ili su u baznim dijelovima navlaka, kao što je to u području gornjeg toka Zrmanje, te čine hidrogeološke barijere za podzemne vode iz krških vodonosnika taloženih nakon srednjeg trijasa. Unutar karbonatnih naslaga srednjeg trijasa klastiti lokalno dolaze kao lateralni član, pa ovisno o debljini i kontinuitetu mogu imati različite hidrogeološke funkcije. Nakon trijasa sve do krede i paleogena najvećim dijelom su zastupljene karbonatne pretežno vapnenačke naslage. Na izvoru Zrmanje voda izbija na kontaktu klastičnih i karbonatnih naslaga. Korito Zrmanje sve do Palanke (Zvonigrada) leži preko klastičnih nepropusnih naslaga donjeg trijasa koji pripadaju navlačnoj strukturi Poštak-Plavno–Pađene. Nakon ulaska u teren izgrađen iz jurskih i krednih naslaga u koritu se javljaju ponori i voda se gubi prema zapadnom nižem dijelu doline, gdje su u smjeru Mokrog polja gdje se tijekom cijele godine razine podzemne vode ispod korita Zrmanje. To upućuje na stalno otjecanje vode iz ovog dijela terena prema izvoru Miljacka u dolini Krke, što je i dokazano trasiranjem iz ponora u koritu Zrmanje kod Mokrog polja. Granica sliva gornjeg toka Zrmanje odnosu na podzemne vode nizvodno od Mokrog polja, utvrđena je mjerenjem razine podzemne vode u bušotinama u području između Mokrog polja i Ervenika. U vrijeme niskih voda sve vode iz gornjeg toka Zrmanje poniru na potezu Kravljji most – Mokro polje i odlaze na izvor Miljacka. Povezanost sliva gornjeg toka Zrmanje s nizvodnim dijelom je samo u vrijeme tečenja koritom.		
	LITOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA			
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	Nakon što Zrmanja napusti barijeru u desnom boku doline razina podzemne vode u pijezometrima izmjerena je na 200 mn.m. što je ispod korita rijeke Zrmanje. Razina podzemne vode uzvodno od Palanke ovisi o reljefu u bokovima a nizvodno je „korito viseće“, odnosno podzemna voda ispod dna korita otječe prema izvoru Miljacka.		
	VRSTA POROZNOSTI	Pukotinsko-kavernozna, a manjim dijelom međuzrnska i pukotinska u terenu izgrađenom iz klastičnih naslaga		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI			
	TRASIRANJA (OPIS)	U gornjem toku rijeke Zrmanje izvedeno je trasiranje iz ponora u koritu rijeke Zrmanje neposredno uzvodno od Mokrog polja (Fritz i dr. 1986; trasiranje 7.11.1985), kojim je dokazano da kod malih voda sve vode uzvodno od Mokrog polja gravitiraju prema izvoru Miljacke.		
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)	Radi definiranja sliva u smjeru Velike Popine trebalo bi izvršiti trasiranje ponora (Jelačin trn) da se utvrdi razvodnica između izvora Zrmanje i Une.		
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA			
	DEBLJINA			
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE	Pokrovnih naslaga praktički nema.		
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Poniranje padalina		
	KOLIČINA OBORINA	Prosječna količina oborina je 1250-1500 mm, a na području Poštaka i preko 1750 mm.		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Vrelo Zrmanje (150 l/s), Crno vrelo (15 l/s), Kusačko jezero (70 l/s)		
	UKUPNI Q (l/s)	U području Gornjeg toka Zrmanje ukupno je oko 250 l/s u minimumu.		
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Nema		

	TRANSPORT U DRUGI WB	Znatan dio ovog sliva prazni se podzemljem prema izvoru Miljacka bilo preko ponorne zone i ponora u koritu kod Mokrog polja (dokazano trasiranjem) bilo direktno podzemljem bez pojavljivanja vode u koritu (dokazano mjerenjem razine u pijezometrima).	
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Dobra	
	ZAŠTITNE ZONE	Kako nema zahvata vode za javnu vodoopskrbu nisu rađene niti zone sanitarne zaštite	
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE		
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Osrednja	
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Nema zagađivača unutar sliva. Slabo naseljeno područje.
		DIFUZNA	Nema. Teren pokriven šumama (49%) i travnjacima (42%). Magistralna cestovna prometnica Gračac-Knin prolazi zapadnim rubom doline, a pruga Gračac-Knin neposrednim zaleđem izvora Zrmanje. Sada nema intenzivnije poljoprivrede, ali je u slučaju korištenja polja koja se nalaze neposredno uz korito moguće zagađenje.
	RIZIK	Nema rizika	
MONITORING	KOLIČINA	U nacionalni monitoring uključeno vrelo Zrmanje	
	KAKVOĆA	U nacionalni monitoring uključeno vrelo Zrmanje	

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Sliv Zrmanje	Desna obala Zrmanje	789,26 km ²	HR 534
OPIS TOPOGRAFIJE	<p>Sliv desne obale Zrmanje se sastoji iz morfoloških cjelina koje su vezane uz tektonske/strukturne jedinice Velebit i Bruvno. Morfološki je dominantan Velebitski masiv koji se proteže centralnim dijelom sliva. Prema sjeveru se preko Štikadskog polja i Gračačkog polja nastavlja u morfološki izdignut teren oko Bruvna i Rudopolja, koji je sa sjevera i istoka ograničen brdima Opčuv, Urljaj i Crni vrh. Hidrografska mreža je relativno oskudna, a razvijena je samo na zaravni (poljima) te području Bruvna. Osim rijeke Ričice, tu je Otuča i manji potoci Bašinica, Kijašnica i Suvaja. Ričica prirodno pripada slivu desne obale Zrmanje, ali je izgradnjom HE Velebit voda akumulirana u jezero Štikada, te se tunelom prevodi u dolinu Zrmanje, pa ne istječe na prirodnim izvorima uz Zrmanju. Ričica je obrađena kao zaseban sliv.</p> <p>Zahvatom vode Obsenice i njenim prebacivanjem u Ričicu također je promjenjen prirodni sliv, čime je smanjen dotok na izvore uz priobalje uz desni bok Zrmanje (Modrić uvala).</p> <p>Uz sjeverni rub Velebita uz kontakt s poljem nalaze se brojni ponori a u masivu su registrirani duboki speleološki objekti. Najznačajnije su Cerovačke pećine.</p> <p>Velebitski masiv se prema jugu preko strme padine s brojnim ponikvama i kukovima spušta u zaravnjeni dio terena u koje su usječena kanjonska korita Zrmanje i Krupe na koje se vežu kratki ali ne manje morfološki atraktivni kanjoni Dobarnice i Krnjeze. Uzduž korita Zrmanje nalazi se nekoliko krških polja (Erveničko, Žegarsko, Razovac) ispunjenih mlađim pliokvartarnim naslagama. U kanjonskim koritima rijeke Zrmanje i pritoke Krupe nalaze se sedrene barijere (Krupa, Ogari, Berberov buk; Jankovića buk) i pećine (Čulumova, Čudina i dr.)</p>			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Unutar užeg sliva desne obale Zrmanje najstarije naslage su naslage perma, koje izgrađuju jezgru brahiatiktinalne Bruvno. Na njima slijede naslage trijasa koje su znatnim dijelom zastupljene klastičnim naslagama, a od karbonata prevladavaju dolomiti. Na više mjesta unutar karbonatnog člana trijasa uložene su klastične naslage lokalno debele i do 50 m. Pojedina područja su s obzirom na hidrogeološka svojstva, strukturne karakteristike i morfologiju terena izdvojena, tako da se cijelo slivno područje može podijeliti u hidrogeološke barijere i propusno područje. Najveći dio slivnog područja u koji je uključen i masiv Velebita izgrađen je iz vapnenaca, dolomita i dolomita i vapnenaca u izmjeni, jurske i kredne starosti, te krednih i paleogenskih vapnačkih breča. Taj dio pripada propusnom području koje je bez površinskih tokova, a tečenje voda je isključivo podzemno. Zahvaljujući hidrogeološkim barijerama izgrađenim iz nepropusnih i slabopropusnih naslaga, prije svega strukturi Bruvno, moguće je definirati sliv desne obale Zrmanje prema Crnomorskom slivu, koji je relativnom barijerom Resnik ograničen prema Ričici, te barijerom u području Popine odvojen od područja gornjeg toka Zrmanje i Une. Voda se u planinskom Velebitskom području brzo infiltrira u podzemlje do podzemnih kanala kojima teku podzemne vode prema izvorima uz Zrmanju. Kanali su se razvili uzduž jakih dijagonalnih i poprečnih rasjeda-granica tektonskih blokova, što je uzrok da su izvori uz desnu obalu Zrmanje grupirani kao izvorišta Krupe-Krnjeze, izvorište uz Žegarsko polje i uz polje kod Muškovaca.		
	LITOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA	Dubina do vode je promjenjiva, a ovisi o položaju dijelova sliva u odnosu na strukture odnosno o morfološkim karakteristikama. Tako je u području antiklinalne strukture Bruvno dubina do vode neznatna (nekoliko metara do desetak), u neposrednom zaleđu izvora uz rijeku Zrmanju, u području platoa je nekoliko desetaka metara, a u području Velebita više stotina metara (ponor Tučić).		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	Pukotinsko-kavernozna		
	VRSTA POROZNOSTI			
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI			
	TRASIRANJA (OPIS)	<p>Trasiranjem podzemne vode na ponorima uz rub gračačkog polja dokazana je veza s izvorima uz desnu obalu rijeke Zrmanje. Izvedeno je u razdoblju između 1955. i 1997. godine više trasiranja. Trasiranjem Jelar ponora (Turner 1955) dokazana je veza s izvorima Čavle, Žukve i Čavlinovac. Trasiranje Krčić ponora (Turner, 1960) dokazana je veza s izvorima u Modrić uvali i izvorima uz Zrmanju (Rončević, Čavle, Žukve, Čavlinovac, Dobarnica) te izvore uz Krupu (Krnjeza, Suvaja). Trasiranjem ponora Jabukovac na Otuči/Žižinki (Turner, 1960) dokazana je veza s izvorima na Zrmanji (Dobarnica, Krnjeza) i Krupi (Orovača, izvor Krupe) a s istog ponora (Minčir, 1968) dokazana je veza s izvorima u dolini Krupe (Krnjeza, Orovača, izvor Krupe). Trasiranjem ponora Radusinovac, također na Žižinki (Grgas, 1978) potvrđena je veza s izvorima u dolini Krupe (izvor Krupa, Ljubičić, Orovača, Reljino vrelo, Mijića vrelo).</p> <p>Trasiranjem Lakića ponora na Žižinki (Pavičić i Dolić, 1997) dokazana je veza s izvorima uz Zrmanju (Dobarnica, Dorinovac, Sekulića vrelo) i Berberov Buk, te na Krupi (Krnjeza i Mijića vrelo).</p> <p>Trasiranjem na vodotoku Obsenica-ponor Vrljani (Turner, 1960) zabilježen je podatak o utvrđenoj vezi s izvorom Manišino vrelo uz rijeku Zrmanju te na izvorima u Modrić uvali. Ove podatke treba uzeti s rezervom i trebalo bi stoga ponoviti trasiranje.</p> <p>Trasiranjem na Tučić ponoru, na prirodnom vodotoku Ričice-kod Vraca (Turner 1959), dokazana je veza s izvorima u Dobarnici i izvorom Krnjeza. Trasiranjem ponora uz rijeku Zrmanju kod Ervenika (Fritz i Kapelj, 1986) utvrđena je veza s izvorima Crni bunar i Pećina neposredno nizvodno od ponora u dolini Zrmanje.</p>		

	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)	Trebalo bi radi definiranja sliva ponovo trasirati ponorne vode na Vrljanskom ponoru. Također je radi utvrđivanja zona sanitarne zaštite (II zona) potrebno provesti trasiranje u nekoj od jama ili vrtača u zoni magistralne ceste Gračac – Obrovac.	
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA	Pokrovne naslage su zastupljene na relativno maloj površini, uglavnom u krškim poljima i sastoje se iz glinovito prašinstog nanosa i kršja.	
	DEBLJINA	Pokrovne naslage su različite debljine ovisno o paleoreljefu podloge. Nema kontinuiranog pokrivača na većoj površini bez prisutnih izdanaka iz podloge.	
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE		
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Poniranje padalina i preko ponora	
	KOLIČINA OBORINA	S obzirom da se ova cjelina podzemne vode proteže od doline Zrmanje preko masiva Velebita u zaleđe, količina oborina je različita. U dolini Zrmanje oko 1250 mm, u planinskom području Velebita između 2000-2500 mm a u unutrašnjosti oko Bruvna 1750 mm godišnje, a ostali dio između 1500-17500 mm.	
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Vrelo Krupe (100 l/s), Ljubičića vrelo (9 l/s), Orovača (40 l/s), odnosno ukupne izdašnosti > 150 l/s. Voda se ne koristi za javnu vodopskrbu. U okviru crpilišta Dolac koriste se vode izvora Dorinovac, Sekulića Vrelo i Čavlinovac koje se kolektorom odvođe u crpilište. Ukupna minimalna izdašnost im je oko 300 l/s. Dodatna količina koja se koristi u ljetnim mjesecima za „Vodovode sjeverne Dalmacije“ na crpilištu Dolac uzima se iz rijeke Zrmanje na zahvatu Berberov buk (oko 500 l/s). Od značajnijih izvora uz desnu obalu Zrmanje su još Mijića vrelo (350 l/s) i Reljino vrelo (700 l/s) u Žegarskom polju. Prije domovinskog rata planiran je zahvat te vode za vodoopskrbu šireg područja. Preostali dio stalnih izvora uz desnu stranu Zrmanje su minimalne izdašnosti 1-10 l/s (Krnjeza, Dobarnica). Na gračačkom horizontu i antiklinalnoj strukturi Bruvno ima više izvora ali manje izdašnosti (1-10 l/s)	
	UKUPNI Q (l/s)	U 2004. godini na crpilištu Muškovci (Dorinovac) i Berberov buk ukupno zahvaćeno 15.686.788 m ³ vode, a samo u kolovozu 1.759.152 m ³ .	
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Nema	
	TRANSPORT U DRUGI WB	Transporta u drugi WB nema jer je rijeka Zrmanja erozijska baza cijelog područja i vode otječu Zrmanjom u more. Dio vode se drenira uz morsku obalu na izvorima od Rovanjske do Modrić uvale.	
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Voda na izvorima koji se koriste za „Vodovode sjeverne Dalmacije“ je dobre kvalitete. Kvaliteta vode se pratila kroz kontinuirani niz opažanja kakvoće vode na području izvorišta Dolac i sa zahvata Berberi Buk je u razdoblju od 1989 do početka 1991. godine. S obzirom na utrošak KMnO ₄ i sadržaj nitrata, dobivene vrijednosti su na svim lokacijama bile ispod maksimalno dozvoljenih za pitku vodu. Srednje vrijednosti koncentracije fosfata slične su na sve tri lokacije, a maksimalne koncentracije koje su prelazile MDK vrijednosti su izmjerene na Sekulića vrelo (u vrijeme hidrološkog maksimuma). Bakteriološko opterećenje je slično na svim lokacijama, posebno izraženo tijekom razdoblja visokih voda. Najveće i najučestalije bakteriološko onečišćenje je uočeno u vodi Zrmanje na Berberi Buku, zatim na Sekulića vrelo a najmanje na izvoru Dorinovac.	
	ZAŠTITNE ZONE	Za crpilište Dolac načinjen je prijedlog zona sanitarne zaštite. Odluka nije donesena. U pripremi su radovi za novelaciju prijedloga zona sanitarne zaštite prema Pravilniku (NN55/02) što će poslužiti za donošenje Odluke. Obavljen je dio radova za prijedlog zona sanitarne zaštite za planirani zahvat na izvoru Reljino vrelo koji zbog rata nije izveden.	
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE	Poslije rata je na doduše malenom i prekratkom nizu opažanja prikazan trend pokazatelja na kaptažama Sekulića vrelo i Dorinovac te sa zahvata na Berberi Buku. Uočen je blagi porast prema utrošku KMnO ₄ , sadržaju nitrata i aerobnih bakterija na Sekulića vrelo i kaptaži Dorinovac. U vodi Berberi buka znakovit je samo porast bakteriološkog onečišćenja koji se očituje samo u količini aerobnih bakterija. Krajem kolovoza 1995. godine analiziran je uzorak s crpne stanice Dolac koji je kakvoćom u potpunosti zadovoljavao uvjete za pitku vodu.	
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka.	
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Točkasto opterećenje je kanalizacija u gradu Gračacu i benzinska crpka
		DIFUZNA	Teren najvećim dijelom pokriven šumom i travnjacima (oko 70%). Magistralna cesta Gračac – Obrovac. Nova autocesta je izvan direktnog utjecaja na vode zahvata Dolac (ukoliko se izuzmu ranije provedena trasiranja na ponoru Vrklijani), ali može imati utjecaj na izvore kod Rovanjske i Modrić uvale.
	RIZIK	Nema rizika	
MONITORING	KOLIČINA	Vrelo Krupe uključeno u nacionalni monitoring. Uključiti i Muškovce.	
	KAKVOĆA	Nema. U monitoring uključiti vrelo Krupe i Muškovce.	

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Sliv Zrmanje	Lijeva obala Zrmanje	266,88 km ²	HR 536
OPIS TOPOGRAFIJE	Lijeva obala Zrmanje pripada Bukovici gdje se teren od rijeke postupno uzdiže prema jugu u brda visoka do 600 m. Teren je dosta razveden i nema karakteristike krškog područja prije svega jer su znatna površinska otjecanja, iako su i ovdje izostali koncentrirani površinski tokovi. Za razliku od istočnog dijela Bukovice koji pripada najvećoj zaravni „Sjevernodalmatinska zaravan (Kistanjska zaravan)“ ovaj dio koji je izdvojen kao lijeva obala Zrmanje je prilično brdovit.			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Teren izgrađuju gornjokredne i paleogenske naslage. Neposredno uz dolinu Zrmanje teren najvećim dijelom izgrađuju gornjokredne naslage (K ₂ ^{1,2}) na kojima transgresivno slijede eocenske naslage E _{1,2} (foraminiferske naslage). U području koje pripada slivu lijeve obale Zrmanje teren najvećim dijelom na površini izgrađuju klastične i karbonatne naslage gornji eocen–oligocen (E ₃ O ₁) tzv. Promina naslage. Propusnost ovih naslaga varira ovisno o promjeni litološkog sastava. One su u cjelini slabije propusne naslage ali zbog znatnog učešća karbonatnih konglomerata, koji su intenzivno raspucani dolazi do brzog poniranja oborinskih voda ali i pojava jakih povremenih pa i stalnih izvora. Bitan faktor za hidrogeološke odnose u ovom slivu je zonarno pružanje i homoklinalni nagib Promina naslaga. Oborinske vode koje se infiltriraju u podzemlje u planinskom dijelu Bukovice kreću se u širokoj zoni prema sjeveroistoku, prema rijeci Zrmanji što onemogućava značajniju koncentraciju podzemnih voda. Zbog slabije mogućnosti zadržavanja vode izvori su najčešće povremeni. Zbog toga sve do Zrmanje nema značajnijih voda perspektivnih za vodoopskrbu. Izuzetak je potez od Milića pećine prema Komazecu i Žegarskom polju gdje ima više povremenih izvora i speleološki objekata s vodom.		
	LITOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA	Dubina do podzemne vode u sušnom razdoblju nije ustanovljena, a na osnovi speleoloških objekata zaključujemo da je dublja od 40 m.		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	Pukotinsko-kavernozna		
	VRSTA POROZNOSTI			
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI			
	TRASIRANJA (OPIS)	Trasiranje iz jame uz korito Zrmanje kod Ervenika (Kapelj i Fritz, 1986) pokazalo je vezu s izvorom Crni bunar i Pećina na lijevoj obali.		
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)			
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA			
	DEBLJINA			
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA			
	KOLIČINA OBORINA	Na tom dijelu sliva padne 1000-1250 mm oborina.		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Kubatovo vrelo (20 l/s), Komazec vrelo (12 l/s), Jakovljevića vrelo, Dožinovac (10 l/s), Crno vrelo i Milića pećina. Za vodoopskrbu se koristi Dožinovac. Dalje od korita Zrmanje je teren bez značajnijih pojava vode i nema objekata pogodnih za vodoopskrbu.		
	UKUPNI Q (l/s)			
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Nema		
	TRANSPORT U DRUGI WB	Nema		
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Dobra		
	ZAŠTITNE ZONE			
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE			
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Niska		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Nema. Cijelo područje slabo naseljeno.	
		DIFUZNA	Nema. Najveći dio terena pokriven šumama i travnjacima (oko 70%). Duž prometnice Obrovac-Ervenik promet izrazito rijedak.	
RIZIK	Nema rizika			
MONITORING	KOLIČINA	Nema		
	KAKVOĆA	Nema		

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Sliv Ravnih Kotara	Neposredni sliv Novigradskog i Karinskog mora	295,88 km ²	HR 537
OPIS TOPOGRAFIJE	Obuhvaća sjeverni dio Ravnih Kotara. Na zapadu se naslanja na Novigradsko i Karinsko more, a na istoku do izvorišnog područja vodotoka Karišnica. Nadmorske visine variraju od 0 m n.m. na zapadu do oko 400 m n.m. na istoku, a 500 m n.m. na sjeveru.			
GEOLOGIJA VODONOSNIK I	STAROST	Najveći dio sliva izgrađuju naslage gornjeg eocena i kontinuirano na njih naslage gornjeg eocena-oligocena. U takvom položaju sačinjavaju tzv. Promina naslage.		
	LITOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA	Promina naslage se, prema svojim hidrogeološkim svojstvima, mogu svrstati u nepropusne do djelomično propusne stijene. U litološkom sastavu izgrađuju ih vapnenački konglomerati, vapnenci, lapori i laporoviti vapnenci. Zbog takve geološke građe veći dio padalinskih voda otječe površinom ili evaporira. Vode infiltrirane u podzemlje (eocenski vapnenci) teku između slabopropusnih i nepropusnih naslaga paralelno njihovom pružanju u smjeru sjeverozapada i istječu na izvorima Mrzlac, Nazret i Jezerine.		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE			
	VRSTA POROZNOSTI	Pukotinsko-kavernozna i pukotinska		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI	-		
	TRASIRANJA			
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)			
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA	U litološkom sastavu krovinskih naslaga iznad eocenskih vapnenaca dominira krše i crvenica (prah i glina).		
	DEBLJINA	Nepoznata		
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Poniranje padalina i površinskih tokova u ponore.		
	KOLIČINA OBORINA	Prosječne godišnje oborine cca 900-1100 mm.		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Podzemna voda zahvaćena na crpilištima Mrzlac (3 l/s) za Posedarje, Nazret (10 l/s) za Novigrad, Jezerine (10 l/s). Izvor Mrzlac više se ne koristi za javnu vodoopskrbu jer je Posedarje priključeno na Zadarski regionalni vodovod.		
	UKUPNI Q (CRP)	U 2004. godini na crpilištima Nazaret i Jezerine zahvaćeno 78.048 m ³ vode, a u kolovozu iste godine 10.944 m ³ .		
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Nema		
	TRANSPORT U DRUGI WB	Nema		
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Uglavnom dobra.		
	ZAŠTITNE ZONE	Nema		
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE	U zapadnom dijelu Novigradskog mora izvori su pod utjecajem mora.		
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Niska		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Nema. Područje slabo naseljeno	
		DIFUZNA	Nema. Teren uglavnom pokriven travnjacima i šikarom. Poljoprivreda slabo razvijena.	
	RIZIK	Nema rizika		
MONITORING	KOLIČINA	Nema mjernih stanica uključenih u sustav nacionalnog monitoringa. Uspostaviti na zahvaćenim izvorištima.		
	KAKVOĆA	Nema mjernih stanica uključenih u sustav nacionalnog monitoringa. Uspostaviti na zahvaćenim izvorištima.		

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Sliv Ravnih Kotara	Sliv Jaruge i Ričina	31,97 km ²	HR 539
OPIS TOPOGRAFIJE	Slivno područje obuhvaća slivove vodotoka Jaruga i Ričine i nalazi se na nadmorskoj visini 0 do 150 m n.m.			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Područje gotovo u cijelosti izgrađeno od nepropusnih naslaga eocenskog fliša.		
	LITOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA			
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE			
	VRSTA POROZNOSTI	Pukotinska i međuzrnska		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI			
	TRASIRANJA			
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)			
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA			
	DEBLJINA			
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Poniranje padalina.		
	KOLIČINA OBORINA	Prosječne godišnje oborine cca 950 mm.		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Izvori Stanesa (2 l/s) i Pečina (1 l/s) kaptirani za opskrbu Ražanca. Izvori Gradina (1 l/s) i Mramor (1 l/s) kaptirani za opskrbu Rtine. Danas se ne koriste jer je priključeno na Zadarski regionalni vododvod.		
	UKUPNI Q (CRP)	U 2004. godini na crpilištima Stanesa i Pečina zahvaćeno 35.065 m ³ vode, a u kolovozu iste godine 5.190 m ³ .		
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Nema		
	TRANSPORT U DRUGI WB	Nema		
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Dobra		
	ZAŠTITNE ZONE	-		
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE	-		
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Niska		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Nema. Područje slabo naseljeno.	
		DIFUZNA	Nema. Teren uglavnom pokriven travnjacima i šikarom. Poljoprivreda slabo razvijena.	
	RIZIK	Nema rizika		
MONITORING	KOLIČINA	Nema mjernih stanica uključenih u sustav nacionalnog monitoringa. Uspostaviti na zahvaćenim izvorištima.		
	KAKVOĆA	Nema mjernih stanica uključenih u sustav nacionalnog monitoringa. Uspostaviti na zahvaćenim izvorištima.		

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Sliv Ravnih Kotara	Sliv izvora Golubinka	57,54 km ²	HR 540
OPIS TOPOGRAFIJE	Sliv izvora Golubinka nalazi se između Ljubačkog zaljeva na zapadu (0 m n.m.) i Škabrnje na istoku (oko 150 m n.m.).			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Najveći dio sliva izvora Golubinka izgrađen od dobro propusnih eocenskih vapnenaca. Istjecanje podzemne vode odvija se u uvali Ljubač na dužini od oko 2.5 km, gdje uz Golubinku ima manjih stalnih i povremenih izvora. Tokovi podzemne vode paralelni su strukturi dinarskog pružanja. U zaleđu priobalnog izvora Golubinka razine podzemne vode su vrlo niske, svega oko 1 m n.m. Pukotinsko-kavernozna - Izvedeno bojanje ponora kod Biljana Donjih (26.03.1975), a veza utvrđena s izvorom Golubinka i Kakmom. Boja nije utvrđena na izvorima Tinj, M. Stabanj, Biba, Boljkovac, na estaveli Jezerce, te u bušotinama P-2 i P-3.		
	LITOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA			
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE			
	VRSTA POROZNOSTI			
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI			
	TRASIRANJA			
TRASIRANJA (PRIJEDLOG)				
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA	U litološkom sastavu krovinskih naslaga dominira sipar, kršje i crvenica.		
	DEBLJINA			
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Poniranje padalina.		
	KOLIČINA OBORINA	Prosječne godišnje oborine cca 950 mm.		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Izvor Golubinka (150 l/s bočate vode)		
	UKUPNI Q (CRP)	U 2004. godini na Golubinki zahvaćeno 1.934.003 m ³ vode, a u kolovozu iste godine 297.926 m ³ .		
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Nema		
	TRANSPORT U DRUGI WB	Nema		
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Bočata voda na Golubinki.		
	ZAŠTITNE ZONE	Prijedlog napravljen, ali odluka nije donešena.		
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE	Zaslanjenje.		
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Nema. Slabo naseljeno područje.	
		DIFUZNA	Nema. Teren pokriven travnjacima i šikarom. Poljoprivreda slabo razvijena.	
RIZIK	Nema rizika. Zaslanjenje prirodna pojava			
MONITORING	KOLIČINA	Izvor Golubinka uključena u nacionalni monitoring.		
	KAKVOĆA	Nema mjernih stanica uključenih u sustav nacionalnog monitoringa. Uspostaviti na izvorištu Golubinke.		

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)	
Jadranski sliv	Sliv Ravnih Kotara	Bokanjac - Poličnik	244,51 km ²	HR 541	
OPIS TOPOGRAFIJE	Slivno područje Bokanjac – Poličnik smješteno je između Ninskog zaljeva na jugozapadu, Zadarskog kanala na jugu, Vranskog polja na istoku, a na sjeveru graniči sa slivom Golubinke. Ne prelazi nadmorsku visinu od 150 m n.m.				
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	U litološkom sastavu vodonosnika dominiraju dobropropusni gornjokredni i eocenski vapnenci. Bokanjačko blato ispunjeno kvartarnim naslagama. Na području Poličnika niske razine podzemnih voda na oko 22 m n.m. (bušotina P-2), donosno 32 m n.m. (bušotina P-8). U vrijeme visokih voda dolazi do izlivanja na zdenac Oko i drugim izvorima i stvaranja vodotoka Miljašić jaruge kojom otječe znatna količina vode. Na području Bokanjca niske razine podzemnih voda su između 11 i 14 m n.m. U ekstremno kišnim godinama aktivira se otjecanje potokom Zlokovica, a i tada vrlo kratko vrijeme. Podzemna voda izbija na površinu u najnižim zonama karbonatnih naslaga u Bokanjačkom blatu (Badnjine 18.5 m n.m.; Jezerce 17.7 m n.m.)			
	LITOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA				
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE				
	VRSTA POROZNOSTI				Pukotinsko-kavernozna (karbonatne stijene), međuzrnska (kvartarne naslage)
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI				-
	TRASIRANJA				Izvedena trasiranja iz bušotina P-3, P-2, P-8 i BS-16. Iz bušotine P-3 veza je utvrđena na Golubinki i bušotini S-1, iz bušotine P-2 veza je utvrđena na Boljkovcu i Jezercu, te bušotinama P-6 i S-1. Iz bušotine P-8 veza je utvrđena samo na Jezercu, a iz bušotine BS-16 na izvorima Jezerce i Badnjine, te priobalnim izvorima u Suhoj uvali, Uvali Maestral i Vruljici.
TRASIRANJA (PRIJEDLOG)					
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA	U litološkom sastavu krovinskih naslaga dominira glina, kršje i crvenica.			
	DEBLJINA				
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE				
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Poniranje padalina.			
	KOLIČINA OBORINA	Prosječne godišnje oborine cca 950 mm.			
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Izvori/bunari Bokanjac (50 l/s), Boljkovac (60 l/s), Jezerce (100 l/s) zahvaćeni za vodopskrbu, dok zdenac Oko (30 l/s) danas nije zahvaćen za vodoopskrbu koristi se lokalno za punjenje cisterni.			
	UKUPNI Q (CRP)	U 2004. godini na Boljkovcu zahvaćeno 462.037 m ³ vode, a u kolovozu iste godine 109.473 m ³ . Iste godine na Jezercu ukupno zahvaćeno 5.128.765 m ³ vode, a u kolovozu 496.858 m ³ .			
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Nema			
	TRANSPORT U DRUGI WB	Nema			
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Uglavnom dobra.			
	ZAŠTITNE ZONE	Postoje za izvore Bokanjac i Boljkovac.			
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE	Moguće bakteriološko onečišćenje. Zaslanjenje izvora.			
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka			
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Slabo naseljeno područje. Potencijalni izvor onečišćenja može predstavljati aerodrom.		
		DIFUZNA	Nema. Poljoprivreda slabo razvijena		
	RIZIK	Nema rizika			
MONITORING	KOLIČINA	Nema mjernih stanica uključenih u sustav nacionalnog monitoringa. Uspostaviti na zahvaćenim izvorima.			
	KAKVOĆA	Nema mjernih stanica uključenih u sustav nacionalnog monitoringa. Uspostaviti na zahvaćenim izvorima.			

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)	
Jadranski sliv	Sliv Vranskog jezera	Sliv Kakme	175,27 km ²	HR 542	
OPIS TOPOGRAFIJE	Sliv izvora Kakme smješten je sjeveroistočno od Vranskog polja. Nalazi se na nadmorskoj visini 50 do 300 m n.m.				
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Sjeveroistočni dio sliva Kakme izgrađuju nepropusne naslage eocenskog fliša. Površinske vode s tog dijela teku prema propusnim karbonatnim stijenama jugozapadno od barijere i poniru kod Nadinskog blata. Istjecanje na površinu odvija se na potezu Tinj – Kakma - Stabanj na kontaktnu propusnih vapnenaca s uskom zonom nepropusnih naslaga uz sjeveroistočni rub Vranskog polja.			
	LITOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA				
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE				
	VRSTA POROZNOSTI				Pukotinsko-kavernozna (karbonatne stijene), međuzrnska (kvartarne naslage)
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI				-
	TRASIRANJA				Trasiranja izvedena iz ponora kod Biljana Donjih, a veza utvrđena s izvorom Golubinka i Kakmom. Boja nije utvrđena na izvorima Tinj, Mali Stabanj, Biba. Trasiranje iz Nadinskog blata dokazalo vezu s izvorima Tinj, Kakma i M. Stabanj.
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)				
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA	U litološkom sastavu krovinskih naslaga dominira glina, kršje i crvenica.			
	DEBLJINA				
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE				
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Poniranje padalina i vodotoka u ponore.			
	KOLIČINA OBORINA	Prosječne godišnje oborine cca 900-1000 mm.			
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Izvor Kakma (253 l/s) zahvaćena za vodoopskrbu Biograda.			
	UKUPNI Q (CRP)	253 l/s			
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Nema			
	TRANSPORT U DRUGI WB	Nema			
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Dobra			
	ZAŠTITNE ZONE	Odluku nema			
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE	Moguće bakteriološko onečišćenje			
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka			
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Slabo naseljeno područje.		
		DIFUZNA	Nema. Poljoprivreda slabo razvijena		
	RIZIK	Nema rizika			
MONITORING	KOLIČINA	Nema mjernih stanica uključenih u sustav nacionalnog monitoringa. Uspostaviti na Kakmi			
	KAKVOĆA	Nema mjernih stanica uključenih u sustav nacionalnog monitoringa. Uspostaviti na Kakmi			

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)	
Jadranski sliv	Sliv Vranskog jezera	Sliv crpilišta Biba	109,37 km ²	HR 543	
OPIS TOPOGRAFIJE	Sliv crpilišta Biba smješten je sjeveroistočno od Vranskog jezera. Nalazi se na nadmorskoj visini 50 do 300 m n.m.				
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Sjeveroistočni dio sliva crpilišta Biba izgrađuju nepropusne naslage eocenskog fliša. Površinske vode s tog dijela teku prema propusnim karbonatnim stijenama jugozapadno od barijere i poniru južno od Benkovca (ponor kod Perušića). Istjecanje na površinu odvija se na potezu Pećina – Biba - Živača na kontaktu propusnih vapnenaca s uskom zonom nepropusnih naslaga uz sjeveroistočni rub Vranskog polja.			
	LITOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA				
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE				
	VRSTA POROZNOSTI				Pukotinsko-kavernozna (karbonatne stijene), međuzrnska (kvartarne naslage)
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI				
	TRASIRANJA				Trasiranja izvedena iz ponora kod Perušića, a veza utvrđena s izvorima uz sjeveroistočni rub Vranskog polja (Pećina, Biba, Škorobić) i s izvorom Živača uz rub Vranskog jezera.
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)				
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA	U litološkom sastavu krovinskih naslaga dominira glina, kršje i crvenica.			
	DEBLJINA				
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE				
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Poniranje padalina i vodotoka u ponore.			
	KOLIČINA OBORINA	Prosječne godišnje oborine cca 900-1000 mm.			
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Crpilište Biba (28 l/s) zahvaćen za vodoopskrbu.			
	UKUPNI Q (CRP)	28 l/s			
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Nema			
	TRANSPORT U DRUGI WB	Nema			
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Uglavnom dobra			
	ZAŠTITNE ZONE	Odluku nema			
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE	Moguće bakteriološko onečišćenje			
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka			
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Slabo naseljeno područje.		
		DIFUZNA	Nema. Poljoprivreda slabo razvijena		
	RIZIK	Nema rizika			
MONITORING	KOLIČINA	Nema mjernih stanica uključenih u sustav nacionalnog monitoringa. Uspostaviti na crpilištu Biba			
	KAKVOĆA	Nema mjernih stanica uključenih u sustav nacionalnog monitoringa. Uspostaviti na crpilištu Biba			

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)	
Jadranski sliv	Sliv Vranskog jezera	Vransko polje	168,04 km ²	HR 544	
OPIS TOPOGRAFIJE	Područje se nalazi na nadmorskim visinama 0 do 150 m n.m. Najviši dijelovi su u zaleđu Zadar – Bibinje. Samo Vransko polje nalazi se na nadmorskoj visini od oko 15 m n.m.				
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Sjeverozapadni i jugozapadni dio izgrađen od karbonatnih stijena gornjokredne i eocenske starosti. Vransko polje je ispunjeno kvartarnim jezerskim talozima razmjerno male propusnosti ($1,8 \times 10^{-5}$ cm/s do $5,5 \times 10^{-8}$ cm/s). Podzemna voda istječe na izvorima Turanjsko jezero i Vrbica, smješteni na kontaktu propusnih karbonatnih naslaga i nepropusnih kvartarnih naslaga.			
	LITOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA				
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE				
	VRSTA POROZNOSTI				Pukotinsko-kavernozna (karbonatne stijene), međuzrnska (kvartarne naslage)
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI				
	TRASIRANJA				
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)				
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA	U litološkom sastavu krovinskih naslaga dominira glina, kršje i crvenica na području izgrađenom od okršenih karbonata, a u Vranskom polju glinovito-prašinate naslage i humus.			
	DEBLJINA				
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE				
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Poniranje padalina i vodotoka u ponore.			
	KOLIČINA OBORINA	Prosječne godišnje oborine cca 900 mm.			
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Izvor Turanjsko jezero (30 l/s) zahvaćena za vodoopskrbu Biograda i Kutijin stan (35 l/s) za potrebe Zadarskog vodoopskrbnog sustava.			
	UKUPNI Q (CRP)	65 l/s			
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE				
	TRANSPORT U DRUGI WB				
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Uglavnom dobra			
	ZAŠTITNE ZONE	Odluke nema			
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE	Moguće bakteriološko onečišćenje			
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Osrednja			
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Slabo naseljeno područje.		
		DIFUZNA	Nema. Poljoprivreda slabo razvijena		
	RIZIK	Nema rizika			
MONITORING	KOLIČINA	Nema mjernih stanica uključenih u sustav nacionalnog monitoringa			
	KAKVOĆA	Nema mjernih stanica uključenih u sustav nacionalnog monitoringa			

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)	
Jadranski sliv	Sliv Vranskog jezera	Vransko jezero	139,19 km ²	HR 545	
OPIS TOPOGRAFIJE	Područje se nalazi na nadmorskim visinama 0 do 150 m n.m. Samo Vransko jezero nalazi se na nadmorskoj visini od oko 15 m n.m.				
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Sjeverozapadni i jugozapadni dio izgrađen od karbonatnih stijena gornjokredne i eocenske starosti. Vransko jezero je, kao i Vransko polje, ispunjeno kvartarnim jezerskim talozima razmjerno male propusnosti. Podzemna voda istječe na izvorima Begovača, Vrbica i Živača, smješteni na kontaktu propusnih karbonatnih naslaga i nepropusnih kvartarnih naslaga.			
	LITOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA				
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE				
	VRSTA POROZNOSTI				Pukotinsko-kavernozna (karbonatne stijene), međuzrnska (kvartarne naslage)
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI				
	TRASIRANJA				
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)				
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA	U litološkom sastavu krovinskih naslaga dominira glina, kršje i crvenica na području izgrađenom od okršenih karbonata, a u Vranskom polju glinovito-prašinaste naslage i humus.			
	DEBLJINA				
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE				
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Poniranje padalina i vodotoka u ponore.			
	KOLIČINA OBORINA	Prosječne godišnje oborine cca 900 mm.			
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Izvor Begovača (40 l/s) zahvaćena za potrebe Zadarskog vodoopskrbnog sustava.			
	UKUPNI Q (CRP)	40 l/s			
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE				
	TRANSPORT U DRUGI WB				
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Uglavnom dobra			
	ZAŠTITNE ZONE	Odluku nema			
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE	Moguće bakteriološko onečišćenje. Zaslanjenje izvora.			
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Osrednja			
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Slabo naseljeno područje.		
		DIFUZNA	Nema. Poljoprivreda slabo razvijena		
	RIZIK	Nema rizika			
MONITORING	KOLIČINA	Nema mjernih stanica uključenih u sustav nacionalnog monitoringa			
	KAKVOĆA	Nema mjernih stanica uključenih u sustav nacionalnog monitoringa			

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Sliv Krke	Gornji tok Krke	245,58 km ²	HR 546
OPIS TOPOGRAFIJE	<p>Slivu Gornjeg toka Krke pripada područje Kninskog i Petrovog polja i njihovog zaleđa. U morfološkom smislu najveći dio sliva zauzima planinsko područje koje se od polja prema sjeveru i sjeveroistoku uzdiže u planinsko područje s visokim vrhovima i dugim strmim grebenima, malim suhim poljima, te duboko usječenim dolinama potoka i rijeka Butišnice, Mračaja, Došnice, Radljeva i Krčića. Unutar tog planinskog područja izdvojene su cjeline s kojih se vode dreniraju prema pojedinim jačim krškim izvorima uz rub polja. U centralnom dijelu se nalazi sliv izvora Šimića vrela, na koji se prema istoku nastavlja sliv i Krke i Krčića.</p> <p>Izdvojeni sliv Gornjeg toka Krke u užem smislu zauzima teren u kojem dominiraju planinska uzvišenja llica u istočnom, te Orlovica i Debelo brdo u zapadnom dijelu. Centralnim dijelom sliva usječeno je korito rijeke Butišnice koja se nastavlja u Kninsko polje i utječe u Krku nakon ulaska u kanjon usječen u kršku zaravan. Najveći dio terena je izgrađen iz klastičnih naslaga pa je reljef izrazito razveden s brojnim duboko usječenim jarcima. Lijevi pritoci Butišnice su Mračaj i Dulerski potok, a s desne strane prima pritoke Došnicu i Radljevac. U zapadnom dijelu terena ističe se krško polje Plavno. Kninsko i Kosovo polje su najniži dijelovi sliva kojim osim Butišnice teče Krka s pritokom Orovačom i Kosovčićom.</p> <p>Naseljena mjesta su smještena u poljima i uz rijeku Butišnicu. Osim grada Knina tu je više manjih odvojenih naselja uz istočni rub polja (Vrpolje, Kovačić, Biskupija) i uz rijeku Butišnicu (Tiškovac, Strmica i Golubić). Na povišenom terenu naselja su rijetka.</p>			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	U građi sliva sudjeluju naslage od permotrijasa i trijasa te neogena i kvartara. Samo neznatni dio terena izgrađuju naslage jure i krede. Najstarije naslage su permotrijaski klastiti, siliti i pješčenjaci, uz koje su vezane pojave evaporita te bazičnih eruptiva a nalazimo ih u Kosovu i Kninskom polju. Donjotrijaske naslage izgrađuju teren u području Radljeva, Došnice, Butišnice i Mračaja a zastupljene su škriljavim tinjčastim pješčenjacima i silitima a manjim dijelom i pločastim vapnencima. Neogenske laporovito-pjeskovite i kvartarne naslage istaložene su u Kninskom i Kosovu polju te dolini Butišnice. Tektonska kretanja u ovom području su veoma živa. Prisutna su regionalna navlačenja i radijalni pokreti velikih amplituda. Za hidrogeološke odnose posebno su značajni regionalni rasjedi kojima su u kontakt došle karbonatne naslage u zaleđu polja s permotrijaskim naslagama u Kninskom i Kosovu polju.		
	LITOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA	Sliv Gornjeg toka Krke u užem smislu, koji zauzima područje Butišnice i Kninskog i Kosova polja, izgrađen je uglavnom iz nepropusnih i slabo propusnih naslaga s čime je povezana prisutnost brojnih površinskih tokova. Značajniji izvori se javljaju samo u području Butišnice na kontaktu klastita i srednjotrijaskih vapnenaca. Jaki krški izvori uz istočni rub polja pripadaju izdvojenim slivovima (Šimića vrelo, Krka, Krčić, Lopuško vrelo i Kosovčica) odnosno gornjem toku Krke u širem smislu. Tu se voda iz Karbonatnog zaleđa preljeva preko hidrogeološke barijere polja.		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	U užem slivu Gornjeg toka Krke uglavnom su površinska tečenja i mala je dubina do podzemne vode.		
	VRSTA POROZNOSTI	Kavernozno-pukotinska i međuzrnska		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI			
	TRASIRANJA (OPIS)			
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)			
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA			
	DEBLJINA			
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Padaline i izvori iz susjednih slivova		
	KOLIČINA OBORINA	1250-1500 mm/god		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	U dolini Butišnjice je Dragaševo vrelo (18 l/s) i Kurbalijino vrelo (35 l/s) koje se koristi za vodovod Strmice; Šimšino vrelo u dolini Mračaja (150 l/s) koristi se za vodoopskrbu (Strmice); U Golubičkom i Kninskom plju je Opačić vrelo (90 l/s) i Veliki potok-Jerkovićevo vrelo (8 l/s)- kaptiran za lokalno korištenje; Na visoravni Plavno je izvor Barice (10 l/s).		
	UKUPNI Q (l/s)	Oko 300 l/s		
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE			
	TRANSPORT U DRUGI WB	Površinsko otjecanje rijekom Krkom u sliv Miljacke		
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)			
	ZAŠTITNE ZONE	Zaštitne zone nisu načinjene jer se izvori koriste samo za lokalnu vodoopskrbu.		
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE			

RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Osrednja	
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Slabo. Ranije su postojali industrijski objekti u tvornici metalnih proizvoda „Tvik“ Knin, danas smanjena ili prekinuta proizvodnja. Ostali potencijalni zagađivači: tvornica gipsnih proizvoda „Knauf“ (ranije Knin gips) u Kosovu polju; otpad bolnice, benzinske postaje Točkasti zagađivači u Kninu priključeni na kanalizaciju.
		DIFUZNA	Uglavnom nema. Najveći dio terena pokriven šumama i travnjacima (oko 90%).
	RIZIK	Nema rizika	
MONITORING	KOLIČINA	Nema	
	KAKVOĆA	Nema	

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Sliv Krke	Sliv Šimića vrelo	44,24 km ²	HR 547
OPIS TOPOGRAFIJE	Šimića vrelo obuhvaća najsjeverniji dio Dalmacije, te manjim dijelom teritorij Bosne. U morfološkom smislu u slivu se ističu sjeveroistočni dijelovi masiva Dinare, Bukvin vrh, Bat i drugi. Ovaj masiv je dio visoko gorske zone u kojoj je karakterističan splet nepravilno raščlanjenih grebena, uvala i kotlina. Jugozapadno od strmih padina Dinare je niže položeno prostrano područje Podinarja s manjim stupnjem vertikalne raščlanjenosti reljefa. Najudaljeniji dio sliva je područje sjeverozapadne padine Šator planine. Gotovo cijeli sliv je tipično krško područje u kojemu su prisutni svi unutarnji i vanjski krški reljefni oblici. Riječna mreža je u slivu vrlo oskudna. Na sjeveru kroz Pašića polje teče povremeni vodotok Korana čije vode poniru na više mjesta uz rub polja. Najveći dio sliva je nenastanjen a veće naselje je Bosansko Grahovo.			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	U građi terena zastupljeni su litostratigrafski članovi od permotrijasa do kvartara a najveći dio sliva grade vapnenci i dolomiti sedimentirani od gornjeg trijasa do kraja krede.		
	LITOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA	Unutar sliva i u neposrednom graničnom terenu prema hidrogeološkim funkcijama izdvojena područja barijera i propusnih područja. Od barijera se ističe potpuna barijera Kninskog polja koju grade permotrijaski i donjotrijaski klastiti i gipsevi prekriveni neogenskim i kvartarnim naslagama. Preko ove barijere se prelijevaju sve vode iz zaleđa, koje u udaljenijem dijelu u područja Pašića polja imaju zajednički sliv. Dio vode usmjeren je lokalnim barijerama izgrađenim iz slabopropusnih dolomitnih naslaga prema Šimića a ostali dio vode odlazi na druge izvore uz rub polja (Crno vrelo, Šegotino vrelo, Krka). Nepropusne stijene u području Mračaja i Ilice na sjeveru te u Kninskom polju na zapadu, čine potpune hidrogeološke barijere pa je u ovim dijelovima terena sliv Šimića vrelo dobro definiran. Dio površinskih voda otječe iz sliva prema dolini Krčića te prema Vrpoljskom polju a dio u dolinu Butižnice.		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	U zaleđu izvora podzemna vodaje na dubini desetak metara a u daljem zaleđu >100 m.		
	VRSTA POROZNOSTI	Kavernozno-pukotinska		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI			
	TRASIRANJA (OPIS)	Trasiranje iz ponora na Pašića polju (Renić, 19**). Dokazana je veza s izvorima uz Kninsko polje (Šimića vrelo, Šegotino vrelo, Crno vrelo, izvor Krka), a trasiranjem na ponoru Čuljinac dokazana je veza samo s izvorom Cetine.		
POKRIVNE NASLAGE	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)			
	LITOLOGIJA			
	DEBLJINA			
PRIHRANJIVANJE	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Poniranje padalina		
KOLIČINA OBORINA	KOLIČINA OBORINA	U području Kninskog polja u prosjeku je 1130 mm/god oborina, a idući prema planinskom dijelu raste pa u planinskom dijelu Dinare i Šatorine iznosi i preko 1500 mm/god.		
	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Šimića vrelo (115) koristi se za vodovod Knina, Šegotino vrelo (90l/s), Crno vrelo (80 l/s) koristi se za vodovod željezničkog čvora i nekoliko zgrada uz željezničku stanicu.		
ISTJECANJE I ZAHVATI	UKUPNI Q (l/s)	U 2004. godini na Šimića vrelo zahvaćeno 2.996.753 m ³ vode, a u kolovozu iste godine 256.575 m ³ .		
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Nema.		
	TRANSPORT U DRUGI WB			
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Dobro.		
	ZAŠTITNE ZONE	Prijedlog zona sanitarne zaštite načinjen, ali nije donesena Odluka.		
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE	Moguće bakteriološko onečišćenje koje se rješava kondicioniranjem vode prije upuštanja u vodoopskrbni sustav.		
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Ranije je bilo više točkastih zagađivača. U Bosanskom Grahovu vode izgrađen je pročišćivač na potoku Korana prije ponora Čuljinac. Danas nema industrije a pročišćivač je izvan upotrebe.	
		DIFUZNA	Uglavnom nema. Najveći dio terena pokriven šumama i travnjacima (oko 80%).	
RIZIK	Nema rizika			
MONITORING	KOLIČINA	Nema. Uspostaviti na Šimića vrelo.		
	KAKVOĆA	Šimića vrelo kao crpilište javne vodoopskrbe; međutim nije u sustavu nacionalnog monitoringa.		

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Sliv Krke	Sliv izvora Krke i Krčića	125,22 km ²	HR 548
OPIS TOPOGRAFIJE	<p>Sliv Krke i Krčića dio je ukupnog sliva Gornjeg toka Krke a proteže se od izvora u zaleđe preko planinskog područja Podinarja i Dinare sve do Pašića polja kod Bosanskog Grahova. Najudaljenijim dijelovima sliva pripadaju sjeverozapadne padine Šator planine, južni dio područja Tičevo, te Marino brdo i Obljaj. Gotovo cijeli sliv je tipično krško područje u kojem su prisutni svi vanjski i unutrašnji krški reljefni oblici. Na području sliva velike su klimatske raznolikosti. Riječna mreža u slivu je veoma oskudna. Na sjeveru kroz pašića polje teče vodotok Korana, čije vode poniru na više ponora uz rub polja. U južnom dijelu je 10,5 km dugi povremeni vodotok Krčić koji se preko slapa Topolje uljeva u izvorište Krke. U gorskom području tek lokalno su prisutne kratke vododerine iz kojih bujične vode poniru u podzemlje. Izuzetak je duga strma jaruga Duliba, desni pritok Kčića u gornjem toku, kroz koju se formira brzotok u vrijeme izrazito jakih kiša.</p> <p>Izvor Krčić se nalazi u vršnom dijelu doline neposredno uz zaravan Suhog polja odakle površinske vode kroz Dulibu otječu u dolinu Krčić. Dolina Krčića je usječena u Podinarsku zaravan uzduž antiklinale čiju jezgru izgrađuju dolomitne naslage gornjeg trijasa a u krilima konkordantno leže naslage lijasa, dogera i malma. U dolini su istaložene sedrene naslage, koje čine barijere preko kojih se prelijevaju vode u vrijeme aktivnosti izvora Krčići pritjecanja voda s padina Dinare. Dolina Krčić završava kod Topoljskoog buka ispod kojeg se nalazi izvor Krke.</p> <p>Najveći dio slivnog područja gotovo u potpunosti je nenastanjen, a veće naselje je Bosansko Grahovo, s nekoliko manjih sela u okolici.</p>			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	<p>Najstarije naslage u slivu pripadaju gornjem trijasu zastupljene su dolomitima koji se nalaze u jezgri antiklinale a u krilima dolaze vapnenci lijasa i dogera, te vapnenci i dolomiti malma. Kvartarne naslage su istaložene u dolini Krčića, u Suhom polju a u sastavu prevladavaju šljunci i siparišne breče te lokalno sedra.</p> <p>Sliv izvora Krke i Krčića seže daleko u zaleđe sve do Pašića polja u području Bosanskog Grahova. Tu se voda prikuplja iz okolnih planina (Šator i dr.) i manjih krških polja (Tičevo, Marinkovci, Maleševci) i ponire u Pašića polju i otječe prema izvorima uz Kninsko polje i izvoru Krčića. Složenost geološke građe šireg područja uvjetovala je i složenost dotoka voda do mjesta izviranja. Postojanje gornjotrijaske antiklinalne strukture u koju je usječena dolina Krčića uvjetovao je raspored voda i pojavu izvora. Vode pritječu sa sjeveroistočnog zaleđa gdje je sliv izvora uz Kninsko polje zajednički a onda se vode dijele zbog postojanja lokalnih hidrogeoloških barijera na nekoliko gupa izvora: Šimića i Šegotino vrelo na sjeveru Vrpolskim poljem odvojeno od izvora središnjeg dijela: Jelića vrela i Crnog vrela te izvora Krke na južnom dijelu. Detaljnim istraživanjima dokazano je tečenje vode dolinom Krčića i u vrijeme kad je korito suho, kao i izdvojeno istjecanje voda Krke ispod Topoljskog slapa na tri mjesta. Južna granica sliva Krke i Krčića prema slivu izvora Lopuško vrelo i Kosovčica nalazi se u južnom krilu antiklinale Krčić. Granica sliva prema izvoru Cetine se nalazi u području Suhog polja određena je na osnovu nivoa podzemne vode u bušotinama te prema položaju speleoloških objekata (Čulumova i Begova pećina i špiljski nastavak izvora Kotluša), koji su nagnuti prema Cetini pa vjerojatno i podzemna voda otječe u tom smjeru.</p>		
	LITOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA			
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	Na izvoru Krčić, koji povremeno presuši, voda se ne spušta u podzemlje dublje od 20 m.		
	VRSTA POROZNOSTI	Pukotinsko-kavernozna		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI			
	TRASIRANJA (OPIS)	<p>U slivu Krke i Krčića provedeno je više trasiranja podzemne vode. Najznačajnija su trasiranja iz Pašića polja kod Bosanskog Grahova. Vršeno je trasiranje u dva navrata. Jednim je s Čulina ponora dokazana veza s izvorom cetine a drugim trasiranjem je dokazana veza sa gotovo svim značajnijim izvorima uz Kninsko polje od Šimića vrela do izvora Krke te s izvorima Krčića i Dulibe uz desni tok Krčića. U dolini Krčića je iz istraženih bušotina u donjem dijelu doline izvršeno više trasiranja za potrebe otješnjenja doline vezano uz akumuliranje vode u dolini izgradnju HE Krčić. Trasiranjima je dokazano postojanje izvora uz lijevu obalu Krke ispod slapa Topolje. Provedeno trasiranje iz bušotine S-3 u Suhom polju, radi utvrđivanja granice prema slivu Cetine (Pavičić i Renić, 1981) nije dalo rezultate.</p>		
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA			
	DEBLJINA			
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Poniranje padalina, ponorne vode		

	KOLIČINA OBORINA	U području Kninskog polja u prosjeku je 1130 mm oborina a idući prema planinskom dijelu raste pa u planinskom dijelu Dinare i Šatorine iznosi i preko 1500 mm/god	
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Glavno vrelo Krke, mali izvor Krke, treći izvor Krke, Izvor Krčić, Crno vrelo, Krčić Duliba. Za vodoopskrbu se koristi manji dio voda 150-200 l/s koja se odvodi za potrebe ribogoišta a preostali dio slobodno otječe uu korito. U sedrenoj barijeri Topolje izgrađena je mala hidroelektrana HE Krčić koja koristi vode iz korita Krčić. Na potezu od oko 100 m nizvodno od glavnog izvora, koji izbija iz vertikalnog kanala, nalaze se još dva izvora u lijevu obalu dijelom potopljena vodama Krke. To su Mali izvor Krke minimalne izdašnosti 65 l/s i Treći izvor minimalne izdašnosti 20 l/s koji nisu zhačveni i slobodno otječu u Krku.	
	UKUPNI Q (l/s)	Minimalna izmjerena izdašnost izvora Krke je 1540 l/s i s ostalim nezahvaćenim izvorima iznosi oko 1800 l/s.	
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Nema.	
	TRANSPORT U DRUGI WB		
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Dobra. Prema podacima o kakvoći podzemne vode na izvoru Krčić (šifra 40415 iz nacionalnog monitoringa) za razdoblje 2000-2005. god. voda praktički u svim kategorijama zadovoljava uvjete I. vrste prema Uredbi o klasifikaciji voda. Odstupanja se odnose samo na mikrobiološke pokazatelje i to uglavnom u vrijeme visokih voda. Prema Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće također ne odgovaraju mikrobiološki pokazatelji, jer su ti uvjeti stroži od onih u Uredbi.	
	ZAŠTITNE ZONE		
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE	Povremeno povećani mikrobiološki pokazatelji.	
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka	
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Ranije je bilo više točkastih zagađivača. U Bosanskom Grahovu izgrađen je pročišćivač na potoku Korana prije ponora Čuljinac. Danas nema industrije a pročišćivač je izvan upotrebe.
		DIFUZNA	Uglavnom nema. Najveći dio terena pokriven šumama i travnjacima (oko 70%).
	RIZIK	Nema rizika	
MONITORING	KOLIČINA	Glavno vrelo Krke i izvor Krčić u sustavu nacionalnog monitoringa.	
	KAKVOĆA	Nema. Treba ga uspostaviti na izvoru Krke.	

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Sliv Krke	Sliv Lopuskog vrela i Kosovčice	111,46 km ²	HR 549
OPIS TOPOGRAFIJE	Slivno područje izvora Lopuski vrelo i Kosovčica zauzima područje Polače (Polačka zaravan), povišeni relativno zaravnjeni dio terena istočno od Kosovog polja sve do Suhog polja ispod Dinare koji pripada slivu Cetine. Sa sjevera strane se nalazi dolina Krčić a na jugu je plansko uzvišenje Kozjak i sjeverne padine Svilaje. Unutar relativno zaravnjenog terena u zaleđu Lopuskog vrela nalaze se krška polja odvojena uzvišenjima Crno glava (446 m) Oštra glava (540 m) Pakovo Brdo (642). Na zapadu je niz manjih povezanih plja (Lopusko, Pliskovo, Orličko, a na istoku polja Mala i Velika Polača. U području Kosovčice teren se od od Kosovog polja uzdiže i prema istoku prelazi u greben Kozjak (Greda 1032 i Bat 1206 m) a prema jugu u brdo Grabovača iprema padinama Svilaje. Površinskih tokova osim Kosovčice nema. Manje izdvojene vodne pojave su vezane za područje između Štikova i Kozjaka (Ždanj, Smokovac, Pečina), dok u području Polače osim povremeno plavljenja površinskih vodama, vodnih pojava nema. Naseljena mjesta su Polača, Štikovo, Ridane.			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Šire područje sliva izgrađeno je iz karbonatnih naslaga mezozoiske starosti. Permotrijaske naslage su u području Kosovskog polja uz granicu sliva. Najstarije naslage na površini u području sliva su dolomiti gornjeg trijasa koji grade antiklinalu Krčić u čijem južnom krilu dolaze naslage lijasa, dogera i malma. U području zaleđa izvorišta Kosovčice teren najvećim dijelom izgrađuju prominski konglomerati i breče te naslage donje krede i malma. Slivno područje pripada dvjema tektonskim jedinicama. Na sjeveru je antiklinalna struktura Krčić a na jugu sinklinalna struktura Svilaja. Odvojene su izrazitim rasjedom pružanja istok zapad. Ove dvije strukturne cjeline odrazile su se na pojavu i tečenje podzemnih voda. Vode s područja jedinice Krčić dreniraju se na Lopuskom vrelu i nizu izvora u području Biskupije uz polje, te izvoru uz lijevi bok Krke nizvodno od slapa Topolje (dokazano trasiranjem). Sve vode južno od rasjeda, a koje pripada Svilajskoj strukturi dreniraju se na izvoru Kosovčice ili ostalim izvorima uz Kosovsko polje (Dražice, Vrelo, Močilo, Vrba). Voda se javlja na kontaktu karbonata, vapnenačkih konglomerata i klastičnih naslaga permotrijasa. Granica sliva je dobro definirana prema Krki i Krčiću uzduž južnog krila antiklinala a prema istoku prolazi slabopropusnim dolomitnim naslagama gornje jure. Granica u području dijela sliva koji pripada Kosovčici manje je definirana jer prolazi terenom izgrađenim iz propusnih naslaga.		
	LITOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA			
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	Dubina do podzemne vode je na Polačkoj zaravni > 100 m		
	VRSTA POROZNOSTI	Kavernozno-pukotinska		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI			
	TRASIRANJA (OPIS)	Radi definiranja sliva Lopuskog vrela u okviru radova za zone sanitarne zaštite izvedeno je trasiranje u području Polače iz jame-ponorakraj Popovića ograda. Trasiranje je obavljeno 26. 04. 2002. godine (Buljan i dr. 2002.). Utvrđena je veza s Lopuskim vrelom i s Malim izvorom uz Krku nizvodno od slapa Topolje.		
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA			
	DEBLJINA			
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Poniranje padalina		
	KOLIČINA OBORINA			
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Lopusko vrelo (80 l/s) koristi se za vodoopskrbu sela uz istočni rub Biskupije kod Knina. Kosovčica –veliko vrelo (70 l/s). Koristi se samo dio vode (5-10 l/s) za vodoopskrbu zaseoka Ridane i Markovac a dio voda se koristio za poduzeće „Kningips“ Kosovo .		
	UKUPNI Q (l/s)	Ukupno u slivu oko 200 l/s		
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Nema.		
	TRANSPORT U DRUGI WB			
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Dobra		
	ZAŠTITNE ZONE	Prijedlog zona sanitarne zaštite izrađen je za izvor Lopusko vrelo, a Odluka o zaštitnim zonama još nije donešena.		
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE	Moguće nešto povećani mikrobiološki pokazatelji. Rješava se kondicioniranjem vode prije upuštanja u vodoopskrbni sustav.		
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Nema.	
		DIFUZNA	Uglavnom nema. Najveći dio terena pokriven šumama i travnjacima.	

	RIZIK	Nema rizika
MONITORING	KOLIČINA	Nema. Uspostaviti na Lopuskom vrelu i Kosovčici.
	KAKVOĆA	Nema. Uspostaviti na Lopuskom vrelu i Kosovčici.

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Sliv Krke	Sliv Čikole	230,36 km ²	HR 550
OPIS TOPOGRAFIJE	Sliv Čikole se sastoji iz dva dijela: sliv izvora Čikole te sliva rijeke u području izgrađenom iz nepropusnih naslaga u Petrovu polju. Sliv Čikole (kojem pripada i izvorište i tok Vrbe) zauzima sjeverozapadnu padinu planine Svilaje od Petrova polja do Muća. Od površinskih tokova su potok Vrba i Čikola nizvodno od izvora koji teku jugozapadnim dijelom sliva. U ljetnim mjesecima vodotoci presuše a voda se u izvoru Čikola povuče u podzemni pečinski dio. Slivu pripadaju i povremeni izvori Velika i Mala Kanjevača.			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Najstarije naslage pripadaju permotrijasu i donjem trijasu. Nalazimo ih u Petrovu polju gdje leže ispod neogenskih lapora i glinovitih vapnenaca, i javljaju se na malim površinama. Ima ih i u dolini Vrbe. Sastoje se iz pješčenjaka, silita i pelitskih sedimenata. Uz ove naslage dolaze i gipsevi. Uži dio sliva izvora Čikole u području Svilaje izgrađuju karbonatne naslage trijasa, jure i krede. Naslage srednjeg trijasa su zastupljene u području Vrbe gdje se kontinuirano nastavlja na donjotrijaske naslage a sastoje se od dolomita i vapnenaca s ulošcima silita i roznaca. Nakon serije vapnenaca lijasa i dogera slijede dolomitne malmske naslage koje se protežu uzduž cijelog sliva tvoreći jezgre antiklinala u zaleđu polja kod Otavica i u području mirlović polja. Najzastupljeniji litološki član su vapnenci krede. Rubom Petrova polja prolazi regionalni rasjed koji se iz Kninskog polja nastavlja u Mučko polje. U Petrovu polju su uzduž njega u kontaktu karbonatne mezozojske naslage i permotrijaske klastične naslage, št uvjetuje pojavu krških izvora i raspored i otjecanje voda u slivu.		
	LITOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA	Sliv izvora Čikole najvećim dijelom pripada sinklinalnoj strukturi Svilaja u kojoj na slabo propusnim dolomitima malma leže dobro propusni vapnenci donje i gornje krede. Granica sliva prema Cetini je definirana položajem malmskih dolomita i od nje podzemne vode teku prema Petrovu polju gdje se preko permotrijaske barijere preljevaju na izvoru Čikoli i povremenim krškim izvorima Kanjevača. Ova barijera se iz Petrova polja nastavlja dolinom Vrbe, gdje barijeru čine neogenske lapore a prema muću ponovo su to klastične naslage donjeg trijasa. Ova jugozapadna granica sliva Čikole nije potpuna jer se zbog male debljine neogenskih naslaga uzvodno od izvora Čikole (viseći dio doline Vrbe) vode iz sliva gube prema nizvodnom slivu preko aktivnog ponora (Čulina mlinica). Tim ponornim dijelom se vjerojatno gube i vode izvora Čikole, čime se može objasniti relativno dugotrajno neotjecanje vode s izvora unatoč velike slivne površine u zaleđu. To je otjecanje ograničenog kapaciteta pa se voda gubi i u vrijeme aktivnosti izvora. Trebalo bi u vrijeme povlačenja vode na izvoru u pečinskom dijelu Čikole izvršiti Trasiranje da se vidi kuda te vode otječu (najvjerojatnije na Jarugu i Torak kao i vode s Čuline Mlinice).		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	Dubina do podzemne vode varira. U Petrovu polju i dolini Vrbe te u neposrednom zaleđu Čikole i Kanjevače je dubina do vode mala (desetak do nekoliko desetaka metara).		
	VRSTA POROZNOSTI	Kavernozno-pukotinska		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI			
	TRASIRANJA (OPIS)			
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)	Trasiranje je provedeno na ponoru Čulina mlinica, kuda se gube i vode potoka Vrbe, a utvrđena je veza s izvorima Torak i Jaruga.		
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA			
	DEBLJINA			
PRIHRANJIVANJE	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Poniranje padalina		
ISTJECANJE I ZAHVATI	KOLIČINA OBORINA	U slivu Čikole oko 1400 mm		
	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Čikola (minimalna izdašnost potvrđena crpljenjem je 40 l/s). Voda je zahvaćena za Drniški vodovod. Još su značajni povremeni krški izvori Velika i Mala Kanjevača (u maksimumu 3m ³ /s) te u području Vrbe izvori Veliki i Mali Stuba ukupnog minimalnog kapaciteta 3 l/s.		
KOLIČINE	UKUPNI Q (l/s)	Oko 45 l/s na Čikoli u 2004. godini		
	PRECRPLJIVANJE	Nema.		
	TRANSPORT U DRUGI WB	Vode otječu u sliv Torka i Jaruge		

KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Dobra. Prema podacima o kakvoći podzemne vode na izvoru Čikola (šifra 40423 iz nacionalnog monitoringa) za razdoblje 2000-2005. god. voda praktički u svim kategorijama zadovoljava uvjete I. vrste prema Uredbi o klasifikaciji voda. Odstupanja se odnose samo na mikrobiološke pokazatelje i to u vrijeme visokih voda. Prema Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće također ne odgovaraju mikrobiološki pokazatelji, jer su ti uvjeti stroži od Uredbe. Rješava se kondicioniranjem vode prije upuštanja u vodoopskrbni sustav.	
	ZAŠTITNE ZONE	Nisu načinjene	
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE	Povremeno povećani mikrobiološki pokazatelji	
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka	
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Nema.
		DIFUZNA	Uglavnom nema. Najveći dio terena pokriven šumama i travnjacima. Poljoprivreda slabo razvijena.
	RIZIK	Nema rizika	
MONITORING	KOLIČINA	Nema. Uspostaviti na Čikoli.	
	KAKVOĆA	Uspostavljen na izvoru Čikola (40423)	

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Sliv Zrmanje i Krke	Sliv izvora Miljacke	305,71 km ²	HR 551
OPIS TOPOGRAFIJE	<p>Sliv izvora Miljacke zahvaća područje koje pripada u širem smislu slivu rijeke Zrmanje a ujedno i slivu desne obale Krke. Izvor Miljacke nalazi se u desnom boku kanjanskog korita rijeke Krke nizvodno od slapa Brljan. To je izvorište koje se sastoji od nekoliko stalnih izvora, niza povremenoaktivnih izvora te dvije povremeno aktivne (kao izvor) pećine s vodom.</p> <p>Slivno područje se sastoji iz dijela koji pripada zaravnjenom terenu Sjevernodalmatinskoj zaravni u koju je svoje korito usjekla rijeka Krka i planinskog dijela gornjeg toka Zrmanje gdje je dolina i korito između Velebita, Poštaka i Debelog brda. Neposredni sliv uz desnu stranu Krke obuhvaća dio Bukovice a uzvodno zaravnjeni teren do Kninskog polja te dio Debelog brda i sjeverne padine Promine. Područje je relativno slabo nastanjeno a njima prolaze magistralne prometnice (Gračac –Knin) i Knin-Obrovac i Knin Drniš.</p>			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	<p>Najstarije naslage vezane su uz dio sliva u gornjem toku Zrmanje gdje su zastupljene naslage od donjeg trijasa do gornje krede. U neposrednom slivu, južno od rijeke Zrmanje, teren izgrađuju gornjokredni vapnenci uz manju zastupljenost dolomita, eocenske fliške naslage te eocensko-oligocenske Prominske naslage. Jurske i trijasko dolaze jedino kod Debelog brda odnosno u graničnom dijelu sliva prema Kninskom polju. Prominske naslage izgrađuju zapadni dio sliva, gdje se izmjenjuju lapori i laporoviti vapnenci s konglomeratima što čini manje propusnu sredinu. Izdužene zone lapora i laporovitih vapnenaca bile su osnova za definiranje zapadne granice sliva. Središnji i istočni dio sliva izgrađuju dobro propusne stijena što je uz prisustvo tektonike doprinjelo okršavanju naslaga do znatne dubine. U ovom dijelu izuzev povremenog toka u Mokrom polju, koji u vrijeme kišne sezone otječe u Zrmanju, nema površinskog tečenja.</p> <p>Unatoč hidrogeološke složenosti sliva, koji se proteže na porječje dviju rijeka, provedenim istraživanjima sliv izvorišta Miljacke je dobro definiran. Provedenim istražnim bušenjem u dolini Zrmanje (HE Prevjese) te u dolini Krke uzvodno od izvora Miljacka (HE Manojlovac) dokazano je da su korita rijeke Zrmanje nizvodno od Padana a Krka između Miljacke i Kninskog polja „viseća korita“. U dolini Zrmanje nizvodno od Padana podzemne vode su cijele godine više desetaka metara ispod korita rijeke. Trasiranjem je dokazano da otječu na izvorište Miljacka. Bušotinama u području Bilušića buka ustanovljeno je da su podzemne vode oko 100 m niže od korita Krke (Fritz 1981. i Fritz i Pavičić, 1982.). Prvi izvor gdje se te vode javljaju na površini je izvorište Miljacke.</p> <p>Dakle unutar sliva izvorišta Miljacke mogu se izdvojiti tri različita dijela sliva:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Neposredni dio sliva južno od Zrmanje s kojeg sve vode, osim dijela površinskih voda u Mokrom polju koje otječu u Zrmanju, otječu na izvorište. Kroz taj dio Krka je „viseća“ vode koje se gube u koritu otječu na izvor Miljacku. -Sliv gornjeg toka Zrmanje prihranjuje izvor Miljacku na dva načina, jedno je iz korita preko ponora nizvodno od Prevjese do Mokrog polja drugo su podzemne vode iz dijela nizvodno od izvora uz desni bok uzvodnog dijela Zrmanje, gdje su vode cijelu godinu više desetaka metara ispod korita Zrmanje odakle direktno otječu na Miljacku. - dio površinskih voda s područja Bukovice za vrijeme jakih oborina gravitira u sliv Miljacke 		
	LITOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA			
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	Dubina do podzemne vode je u gornjem toku Zrmanje ispod korita u vrijeme suše nekoliko desetaka metara a ispod korite uz Krku od Miljacke i Kninskog i Kosova polja >100 m.		
	VRSTA POROZNOSTI HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI	Kavernozno-pukotinska		
	TRASIRANJA (OPIS)	U gornjem toku rijeke Zrmanje izvedeno je trasiranje iz s ponara u koritu rijeke Zrmanje neposredno uzvodno od Mokrog polja (7.11.1985), kojim je dokazano da kod malih voda sve vode uzvodno od Mokrog polja gravitiraju prema izvoru Miljacke.		
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)			
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA			
	DEBLJINA			
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Poniranje padalina i iz toka Zrmanje		
	KOLIČINA OBORINA			

ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Izvorišna zona stalnih izvora Miljacka dugačka 500 m. Izvor Jezero ispod sedrenih slapova prima vodu s lijeve strane –obale. Izvor Miljacka u užem smislu u desnom boku (izmjereno minimalno 700 l/s) Ukupna minimalna izdašnost je oko 1500 l/s Kaptaža izvora Miljacka za vodoopskrbu Kistanje – Đevrska i šire Kninske općine. Zahvaćeno 100 l/s	
	UKUPNI Q (l/s)	2000 l/s, izvorište je razbijeno na više izvora pa je teškoća u točnoj ocjeni kapaciteta, koji ovisi o količini voda koje poniru u Zrmanji	
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Nema.	
	TRANSPORT U DRUGI WB		
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Dobra. Ovisi o kvaliteti vode u Zrmanji a pogotovo Krki.	
	ZAŠTITNE ZONE	Prijedlog ima, ali Odluku nema.	
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE	Moguće bakteriološko onečišćenje koje se rješava kondicioniranjem vode prije upuštanja u vodoopskrbni sustav.	
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka.	
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Danas nema značajnije industrije u Kninu. Potencijalni zagađivači: komunalne otpadne vode i mogućnost zagađenja s prometnica (cesta, željeznička pruga Zagreb-Knin; Knin-Zadar). Teren pokriven šumama i travnjacima (oko 80%).
		DIFUZNA	
	RIZIK	Nema rizika	
MONITORING	KOLIČINA	Nema. Potrebno uspostaviti na izvoru Miljacka.	
	KAKVOĆA	Nema. Potrebno uspostaviti na izvoru Miljacka .	

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Sliv Krke	Sliv Roškog slapa i Kaličkog kuka	166,36 km ²	HR 552
OPIS TOPOGRAFIJE	Vode koje gravitiraju crpilištu Kaličkog kuka obuhvaćaju cijeli sliv rijeke Krke. Sliv Roškog slapa i Kaličkog kuka u užem smislu zauzimaju teren na desnoj obali Krke od Skradinskog Buka do izvora Miljacke. Područje pripada Bukovici koje prema zapadu graniči s područjem Ravnih Kotara. Teren je relativno zaravnjen s dublje usječenim terenom prema kanjonu Krke. Kratki površinski tokovi su vezani uz fliške naslage kroz koje teku povremene bujice. U području Skradinskog buka u fliškim naslagama su razvijeni jarci kojima teku povremene bujične vode. Područje pripada Nacionalnom parku Krka.			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	U slivu Roški slap Kalički kuk izgrađuju vapnenci manje dolomiti gornje krede, vapnenci paleogena, eocenske fliške naslage i eocensko-oligocenske Prominske naslage. Naslage su borane s dinarskim pravcem pružanja. Područje bliže Skradinskom buku izgrađuju nepropusne fliške naslage. Roški slap izgrađuju najvećim dijelom Prominske naslage a vode se dreniraju na izvorima uz Roški slap. Na izvorima se javlja i dio vode Krke koja ponire u koritu uzvodno od slapa. Stoga je izdašnost izvora teško procijeniti. Izvan ovog izvora nisu registrirani drugi izvori gdje bi se drenirao preostali dio ovog propusnog područja. Dalje od obale rijeke su podzemne vode relativno duboko. Zbog jednolično nagnutih naslaga nema mogućnosti veće koncentracije vode u podzemlju koja bi se mogla zahvatiti.		
	LITOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA			
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	Dubina do vode je izvan kanjonske doline > 100 m		
	VRSTA POROZNOSTI	Kavernozno-pukotinska		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI			
	TRASIRANJA (OPIS)	U užem dijelu ovog sliva nisu provedena trasiranja podzemne vode.		
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)			
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA			
	DEBLJINA			
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Poniranje padalina		
	KOLIČINA OBORINA	100 mm		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI			
	UKUPNI Q (l/s)			
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Nema.		
	TRANSPORT U DRUGI WB			
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Dobra.		
	ZAŠTITNE ZONE	Načinjen je prijedlog zona sanitarne zaštite za zahvat Kalički Kuk		
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE			
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Osrednja		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Nema	
		DIFUZNA	Najvećim dijelom prekriveno travnjacima. Slabo naseljeno.	
	RIZIK	Nema rizika		
MONITORING	KOLIČINA	Nema.		
	KAKVOĆA	Nema. Uspostaviti na površinskom vodotoku.		

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Sliv Krke	Sliv izvora Torak i Jaruga	741,48 km ²	HR 553
OPIS TOPOGRAFIJE	Slivu Jaruga i Torak pripada teren s lijeva obale Krke nizvodno od Vučipolja, zahvaća središnji i južni dio planine Promine, ide na jug preko Moseća do ispod Kljaka gdje granica skreće na zapad preko Trnoga Crnog vrha prema Skradinu. To je područje Sjeverno-dalmatinske zaravni (u kojoj je teren na nadmorskoj visini oko 300 m) a okolni teren uključujući Prominu, Moseć i područje južno od Pokrovnika je znatno viši (od 450 m do 1000 m). U središnjem dijelu je usječeno kanjonsko korito rijeke Čikole. Zasada je još otvoreno pitanje dali slivu pripada površina između Petrova i Kosovog polja, (koju smo ovom podjelom priključili slivu) dok je ranije nedefiniran sliv (Fritz, 1990) južno od Petrova polja trasiranjem Čuline mlinice u Kljacima dokazano priključen slivu Torak i Jaruge. Na lijevoj obali Krke od izvora Miljacke do Jaruge nema izvora. Uz Čikolu je na tom području izvor Torak.			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Sliv izgrađuju sedimentne stijene krede i paleogena. Kvartarne taložine su istaložene samo lokalno i nisu od hidrogeološkog značenja. Najstarije naslage pripadaju donjoj kredi a izgrađuju teren uz južni dio Kosovoga polja gdje su zastupljeni vapnenci s ulošcima dolomita. Stariji član gornje krede zastupljen pretežno dolomitima izgrađuje teren u području Moseća i u južnom dijelu sliva kod Divojevića (Kladnice, Visoka, Koprno) gdje dolaze u jezgri antiklinalne strukture, pa imaju značajnu ulogu u definiranju južne granice sliva. Ostali dio sliva izgrađuju naslage gornje krede i paleogena. Izražene su bore dinarskog pravca pružanja. U jezgrama antiklinalnih struktura su gornjokredne naslage a u krilima eocenski foraminiferski vapnenci. Najveći dio terena kako u zaravnjenom dijelu tako i u Promini izgrađuju klastične naslage srednjeg i gornjeg eocena. Zastupljene su vapnenačkim konglomeratima, brečama, vapnencima, laporovitim vapnencima i laporima. Izmjenjuju se lateralno i vertikalno. Lokalno unutar ovih naslaga dolaze i ugljeni i gline. Ukupna debljina im je preko 3000 metara. Osnovna tektonska građa su bore dinarskog smjera pružanja koje, ukoliko imaju dolomitne naslage u jezgri antiklinalne strukture, mogu utjecati na tečenje i raspored podzemnih voda. Tako je značajna antiklinala kod Divojevića s dolomitnim naslagama koja vjerojatno sprječava otjecanje ponornih voda iz područja Kljaka (Čulina mlinica) već ih usmjeruje prema Toraku i Jaruzi. To je dokazano trasiranjem u vrijeme malih voda, pa bi funkciju ove barijere trebalo provjeriti trasiranjem s istog ponora kod velikih voda. Za tečenje voda su neobično značajni poprečni rasjedi. Izvori se prihranjuju vodama iz neposrednog sliva, ponornim vodama iz sliva Čikole uzvodno od Drniša, koje poniru u koritu, te sliva povremenog izvora Čikole, s Petrova polja kao i iz neposrednog sliva izvora u području planine Svilaje. Provedenim trasiranjima u koritu nizvodno od Drniša te u Kljacima definirana je u dovoljnoj mjeri slivna površina. Ovako definirani sliv može se objasniti izostankom krških izvora na kontaktu propusnih i nepropusnih naslaga uz zapadni i južni rub Kosova i Petrova polja, odnosno uzduž lijeve obale Kke i uzduž kanjona Čikole sve do izvora Torak.		
	LITOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA			
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	Dubina do podzemne vode je relativno velika >100, ako uzmemo u obzir duboka tečenja prema izvorima i izostanak izvora u širem području.		
	VRSTA POROZNOSTI HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI	Kavernozno-pukotinska		
	TRASIRANJA (OPIS)	Izvršeno je trasiranje na ponoru Čuline mlinica u Kljacima krajem 1990. godine (Renić, 1990. Upotreba 100 kg uranina uz uviranje u ponor 5 l/s) traser se pojavio na izvorima Torak i Jaruga. U Pantanu i Jadru traser nije došao. Drugo trasiranje je izvedeno iz korita Čikole u vrijeme kada su dotjecale vode Čikolom ponirale u koritu 3.10. 1989. U tim hidrološkim uvjetima dokazana je veza samo s izvorom Torak.		
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)	Trebalo bi izvesti trasiranje s ponora Čulina mlinica kod velikih voda.		
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA			
	DEBLJINA			
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Poniranje padalina, preko ponora.		
	KOLIČINA OBORINA	Najveći dio sliva prima oko 1000 mm oborina.		

ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Izvor Torak nalazi se na lijevoj obali Čikole uzvodno od Visovačkog jezera kod Skradinskog buka na koti 50 m.. Ima oblik ujezerenja okruglog oblika, promjera oko 180 m. Najveća dubina jezera je 47 m, a zahvat vode je na dubini 30 m (17 m iznad dna jezera). Velika dubina zahvata određena je radi temperature i kvalitete vode. Ugrađene su 3 crpke po 25 l/s. Izvršena je dogradnja za potrebe Miljevačkog vodovoda (50 l/s). dosad nisu provedeni detaljni istražni radovi vezani uz genezu i funkcioniranje izvora. Dubina izvora od svega 3 m.n.m. kao i veza s izvorom Jaruga upućuje na složene hidrološke odnose. Osim izdašnosti problem crpilišta je u čestom zamućenju vode koje traje u zimskim mjesecima i do 15 dana. Također je upitna kvaliteta vode. Povezanost izvora s vodama Čikole naročito iz područja Petrova polja gdje se prikupljaju komunalne i industrijske otpadne vode grada Drniša. Stoga se je opskrba vodom grada Drniša prebacila na izvor Čikolu koja ima relativno zaštićen sliv u području Svilaje. Izvor Jaruga se nalazi na lijevoj obali neposredno nizvodno od Skradinskog buka. Sastoji se od 4 izvora (bunara). Najveći dio vode izbija u zahvatu ispod sedrenog bloka a dio vode iz zahvata II. Provedenim istraživanjem (Biondić i dr. 1989) istraženo je izvorište i utvrđeno da su zahvati voda koriste dinamičke rezerve te je potrebno zahvat proširiti na zahvat statičkih retencijskih voda kako bi se povećala izdašnost crpilišta. Minimalni kapacitet izvorišta je 550 l/s. Veliki točak je najveći stalni izvor na planini Promina, koji je zahvaćen za potrebe sjevernog dijela grada Drniša. Nalazi se unutar promina naslaga. Minimalni kapacitet izvora je 2,5 l/s	
	UKUPNI Q (l/s)	U 2004. godini na izvoru Jaruga zahvaćeno oko 16.900.000 m ³ vode, a u kolovozu iste godine 1.700.000 m ³ .	
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Nema.	
	TRANSPORT U DRUGI WB		
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Dobra	
	ZAŠTITNE ZONE	Načinjen je prijedlog zona sanitarne zaštite izvora Jaruge i Torka (Fritz, 1990) ali nije donesena Odluka.	
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE	Kvaliteta vode na crpilištima Torak i Jaruga ovisi o otpadnim vodama Drniša i industrije u Petrovu polju, jer se sve otpadne vode dreniraju u Čikolu i poniranjem nizvodno od polja otječu u ove izvore.	
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka	
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Otpadne vode Drniša. Drniški deponij smješten je u propusnim naslagama u napuštenom rudniku. Osobito nakon intenzivnih oborina ovaj deponij negativno utječe na crpilišta Torak i Jaruga. U području Drniša ranije je postojala „Svinjogojska farma“ Mesopromet –Split (razorena). Potencijalni загаđivači: kamenolomi, benzinska crpka
		DIFUZNA	Nema. Najveći dio pokriven travnjacima i niskim rastinjem. Poljoprivreda slabo razvijena.
	RIZIK	Vjerojatno nema rizika	
MONITORING	KOLIČINA	Nema. Uspostaviti monitoring na Jarugi i Torku.	
	KAKVOĆA	Nema. Treba uspostaviti monitoring na Jarugi i Torku.	

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Sliv Krke	Sliv Prokljanskog jezera	596,22 km ²	HR 554
OPIS TOPOGRAFIJE	Sliv Prokljansko jezero zauzima relativno zaravnjeni teren u području Ravnih Kotara. Sredinom sliva teče rijeka Bribišnica koja kao vodotok bujičnog karaktera Guduča utječe u Prokljansko jezero. Područje pripada Nacionalnom parku Krka.			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Teren izgrađuju naslage gornje krede i eocena. U zapadnom dijelu sliva pretežno su zastupljene dobro propusne naslage gornje krede, koje izgrađuju i šire područje uz obalu jezera. Nepropusne fliške naslage izgrađuju teren jugoistočno od Benkovca u području Ostrovičkih Lišana i Bribirskih Mostina. Na fliške naslage nastavljaju se prema sjeveru Prominske naslage - konglomerati i pločasti vapnenci.		
	LITOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA	Središnji dio sliva izgrađuju nepropusne naslage eocenskog fliša koje vrše funkciju potpune topografske barijere. Podzemne vode iz propusnog dijela sjeveroistočno od barijere istječu na kontaktu s barijerom preko niza izvora (Otres, Bribišnica, Trubanji, Kozlovac, Svirač).		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE			
	VRSTA POROZNOSTI	Pukotinsko-kavernozna		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI			
	TRASIRANJA (OPIS)			
POKRIVNE NASLAGE	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)			
	LITOLOGIJA			
	DEBLJINA			
PRIHRANJIVANJE	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Poniranje padalina		
ISTJECANJE I ZAHVATI	KOLIČINA OBORINA			
	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Podzemne vode iz terena jugozapadno od barijere prazne se na skupini izvora kod ušća Guduče u Prokljansko jezero (ukupno oko 50 l/s) i na vruljama. Propusno područje je malih retardacijskih sposobnosti, što se odražava na karakter izvora, pa su eksploatacijske mogućnosti u slivu relativno skromne.		
KOLIČINE	UKUPNI Q (l/s)			
	PRECRPLJIVANJE	Nema.		
KAKVOĆA	TRANSPORT U DRUGI WB	Nema		
	STANJE KAKVOĆE (OPIS)			
	ZAŠTITNE ZONE			
RANJIVOST I RIZIK	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE			
	PRIRODNA RANJIVOST	Osrednja		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Nema. Područje slabo naseljeno.	
		DIFUZNA	Nema. Područje prekriveno uglavnom travnjacima i šikarom.	
RIZIK	Nema rizika			
MONITORING	KOLIČINA	Nema.		
	KAKVOĆA	Nema. Uspostaviti na površinskom vodotoku.		

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Sliv Krke	Sliv Kovče i Litnog	57,86 km ²	HR 555
OPIS TOPOGRAFIJE	Sliv je izdužena oblika u pravcu paralelnom s pružanjem struktura. Teren se uzdiže od priobalnog izvora Litno do visina od oko 200 m.			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Sliv izgrađuju kredne naslage gornje krede zastupljene dolomitima i vapnencima. Fliške naslage zauzimaju malo prostranstvo, usku flišku zonu uz reversni rasjed, koji nastavlja iz Vranskog polja. Fliške naslage, iako malog prostranstva, u povoljnom su strukturnom položaju na propusne kredne vapnence, te imaju funkciju hidrogeološke barijere koja usmjeruje podzemne vode prema izvoru Litno. Pozitivnu hidrogeološku ulogu imaju i kredne dolomitne naslage u antiklinalnim strukturama kojima je omogućeno određivanje granica sliva.		
	LITOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA			
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE			
	VRSTA POROZNOSTI	Pukotinsko-kavernozna		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI			
	TRASIRANJA (OPIS)			
POKRIVNE NASLAGE	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)			
	LITOLOGIJA			
	DEBLJINA			
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Poniranje padalina		
	KOLIČINA OBORINA			
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Kovča, kaptaza galerijskog tipa minimalne izdašnosti 20 l/s		
	UKUPNI Q (l/s)			
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Nema.		
	TRANSPORT U DRUGI WB	Nema		
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Dobra		
	ZAŠTITNE ZONE			
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE	Moguće bakteriološko onečišćenje koje se rješava kondicioniranjem vode prije upuštanja u vodoopskrbni sustav.		
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Osrednja		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Nema. Uglavnom slabo naseljeno	
		DIFUZNA	Nema. Područje prekriveno travnjacima i niskom makijom. Poljoprivreda slabo razvijena.	
	RIZIK	Nema rizika		
MONITORING	KOLIČINA	Nema		
	KAKVOĆA	Nema		

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)	
Jadranski sliv	Sliv rijeke Krke	Pirovac - Vodice	67,56km ²	HR 556	
OPIS TOPOGRAFIJE	Karakterističan je izdužen oblik sliva u pravcu paralelnom pružanju (dinarske) strukture. Nalazi se na prosječnoj nadmorskoj visini oko 50 m n.m.				
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Djelomično propusni kredni dolomiti na području Tribunja sprečavaju prodor mora u kopno i usmjeravaju podzemne vode iz kopnenog zaleđa dijelom prema Pirovačkom zaljevu, a dijelom prema Vodicama, gdje se nalaze priobalni izvori znatnih izdašnosti.			
	LITOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA				
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE				
	VRSTA POROZNOSTI				Pukotinsko-kavernozna
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI				
	TRASIRANJA				
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)				
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA	U litološkom sastavu krovinskih naslaga dominira glina, kršje i crvenica.			
	DEBLJINA				
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE				
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Poniranje padalina.			
	KOLIČINA OBORINA	Prosječne godišnje oborine cca 900 mm.			
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Drenažna galerija Jandrići I (28 l/s) i Jandrići II (12 l/s) zahvaćeni za vodoopskrbu Šibenika.			
	UKUPNI Q (CRP)	40 l/s			
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE				
	TRANSPORT U DRUGI WB				
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Dobra.			
	ZAŠTITNE ZONE	Odluku nema niti jedan zahvat			
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE	Moguće bakteriološko onečišćenje koje se rješava kondicioniranjem vode prije upuštanja u vodoopskrbni sustav.			
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Velika			
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Nema. Slabo naseljeno područje		
		DIFUZNA	Nema. Poljoprivreda slabo razvijena.		
	RIZIK	Nema rizika			
MONITORING	KOLIČINA	Nema			
	KAKVOĆA	Nema			

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Sliv rijeke Cetine	Lijeva obala Cetine	587,55 km ²	HR 558
OPIS TOPOGRAFIJE	U morfološkom pogledu na području lijeve obale rijeke Cetine jasno se ističe planinsko područje Dinare. Počinje sjeverno od izvora Cetine i proteže se u pravcu sjeverozapad-jugoistok. Padine Dinare vrlo su strme. Glavni vrhovi su Dinara (1831 m), Bat (1851 m), Veliki Troglav (1913 m), Kamešnica (1810 m). Polja u porječju Cetine imaju vrlo važnu ulogu pri kretanju površinskih i podzemnih voda. Protežu se uz samu Cetinu, a ovom slivu gravitiraju i polja jugozapadne Bosne. Polja uz Cetinu su Cetinsko, Koljansko, Ribarničko, Hrvatačko i Sinjsko polje. Polja se nastavljaju jedno na drugo, a najveće je Sinjsko. Cetinsko polje je na nadmorskoj visini od oko 370 m n.m., a Sinjsko na oko 300 m n.m.			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Današnji morfološki oblici rezultat su litološkog sastava stijena, strukturno-tektonskih odnosa, te utjecaja i intenziteta egzogenih procesa. Planinsko područje sliva pretežito je izgrađeno od krednih karbonatnih stijena unutar kojih prevladavaju vapnenci nad dolomitima.		
	LITOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA	Vrlo je važna pojava donjotrijaskih i negenskih glinovito-laporovitih naslaga u podlozi krških polja. Te naslage su uvjetovale pojavu niza izvora na lijevoj obali Cetine. Krška polja jugozapadne Bosne koje gravitiraju slivu Cetine nalaze se na tri stepenice. Polja su međusobno odvojena visokim planinama, a prelijevanje vode odvija se kroz podzemlje.		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	U visokim planinskim dijelovima i nekoliko stotina metara.		
	VRSTA POROZNOSTI	Pukotinsko-kavernozna		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI	-		
	TRASIRANJA	Na jugozapadnom rubu Livanjskog polja može se izdvojiti nekoliko ponora: Čaprazlije, Veliki i Opaki ponor, Proždrikoža, Sinjski ponor i Stara Mlinica. Na svima je provedeno trasiranje tokova podzemnih voda, a veze su utvrđene s izvorima na lijevoj obali Cetine.		
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)	-		
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA	U litološkom sastavu krovinskih naslaga dominira glina, kršje i crvenica.		
	DEBLJINA			
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Poniranje padalina i površinskih tokova u ponore.		
	KOLIČINA OBORINA	Prosječne godišnje padaline od 1500 mm uz Cetinu do oko 2000 mm na Dinari. Slični odnosi su i na području jugozapadne Bosne koje pripada ovom slivnom području.		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Vukovića vrelo, Milaševo vrilo, Dragovića vrelo, Kreševo, Dabar, Peruća, Šilovka, Suhi Rumin, Mali Rumin, Veliki Rumin, Malin, Kosinac, Krenica, Ovrlja, Mala Ruda, Velika Ruda, Grab. Za vodoopskrbu su zahvaćeni Vukovića vrelo za Vrliku, Šilovka, Kosinac i Mala Ruda za Sinjski vodoopskrbni sustav.		
	UKUPNI Q (CRP)	U 2004. godini na izvoru Mala Ruda zahvaćeno 4.450.896 m ³ , a u kolovozu iste godine 452.304 m ³ . Na izvoru Kosinac zahvaćeno je 902.232 m ³ , a u kolovozu iste godine 95.508 m ³ . Na izvoru Vukovića vrelo zahvaćeno je 540.687 m ³ , a u kolovozu iste godine 54.782 m ³ .		
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Nema		
	TRANSPORT U DRUGI WB	Nema		
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Uglavnom dobra.		
	ZAŠTITNE ZONE	Postoje, osim za Vukovića vrelo.		
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE	Povećano mikrobiološko onečišćenje.		
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo velika		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Na području Hrvatske slabo naseljen prostor. Stupanj opterećenja u susjednoj BiH nepoznat.	
		DIFUZNA	Na području Hrvatske nema opterećenja. Stupanj opterećenja u susjednoj BiH nepoznat.	
RIZIK	Vjerojatno nema rizika			
MONITORING	KOLIČINA	U nacionalni monitoring uključeni izvori: Velika Ruda, Ovrlja, Grab		
	KAKVOĆA	U nacionalni monitoring uključena Mala Ruda		

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Sliv rijeke Cetine	Desna obala Cetine	394,54 km ²	HR 559
OPIS TOPOGRAFIJE	S jugozapadne strane rijeke Cetine, na njenoj desnoj obali, nalazi se planina Svilaja, koja dijeli sliv Cetine od slivova Čikole i Krke. Proteže se u pravcu sjeverozapad-jugoistok u dužini od oko 45 km. Sjeveroistočna strana strmo je nagnuta prema Cetini. Najviši vrh je Svilaja (1510 m). Polja u porječju Cetine imaju vrlo važnu ulogu pri kretanju površinskih i podzemnih voda. Polja uz Cetinu, koja su obuhvaćena ovom cjelinom su Cetinsko, Koljansko, Ribarničko, Hrvatačko i Sinjsko polje. Polja se nastavljaju jedno na drugo, a najveće je Sinjsko. Cetinsko polje je na nadmorskoj visini od oko 370 m n.m., a Sinjsko na oko 300 m n.m.			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Današnji morfološki oblici rezultat su litoškog sastava stijena, strukturno-tektonskih odnosa, te utjecaja i intenziteta egzogenih procesa. Planinsko područje sliva pretežito je izgrađeno od krednih karbonatnih stijena unutar kojih prevladavaju vapnenci nad dolomitima. Krška polja su ispunjena kvartarnim naslagama i u njihovoj podlozi neogenskim glinovito-prašinstim naslagama.		
	LITOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA			
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	U visokim planinskim dijelovima i nekoliko stotina metara.		
	VRSTA POROZNOSTI	Pukotinsko-kavernozna		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI	-		
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)	-		
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA	U litoškom sastavu krovinskih naslaga dominira glina, kršje i crvenica.		
	DEBLJINA			
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Poniranje padalina		
	KOLIČINA OBORINA	Prosječne godišnje padaline od 1500 mm uz Cetinu do oko 2300 mm na Svilaji.		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKREB. OBJEKTI	Nema značajnijih izvora		
	UKUPNI Q (CRP)			
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Nema		
	TRANSPORT U DRUGI WB	Nema		
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Nepoznato		
	ZAŠTITNE ZONE	-		
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE	Nepoznato		
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo velika		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Na području Hrvatske slabo naseljen prostor.	
		DIFUZNA	Na području Hrvatske nema opterećenja. Poljoprivreda u krškim poljima, ali slabo razvijena.	
	RIZIK	Nema rizika		
MONITORING	KOLIČINA	Nema		
	KAKVOĆA	Nema		

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)	
Jadranski sliv	Sliv rijeke Cetine	Studenci	307,51 km ²	HR 560	
OPIS TOPOGRAFIJE					
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Najveći dio cjeline izgrađuju gornjokredni vapnenci. Sjevernu granicu cjeline određuje kompleks jurskih vapnenaca i dolomita, koji se protežu od Graba na jugoistočnom dijelu Sinjskog polja prema Aržanu. Ovdje je razvijena cijela jura, koja je s južne strane u rasjednom kontaktu s gornjokrednim vapnencima, a sa sjeverne strane s vapnencima donje krede. Te naslage u cjelini predstavljaju barijeru kretanju podzemnih voda i usmjeruju ih prema velikim izvorima Grab, Velika i Mala Ruda na sjevernoj strani barijere. Južno od barijere nema većih krških izvora, osim izvora Studenci. Zapadna granica ove cjeline je granica prema slivu Jadra i Žrnovnice, a istočna prema vrulji Dubci. Južnu granicu određuje kontakt propusnih stijena i nepropusnih stijena (fliša) priobalnog pojasa.			
	LITOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA				
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE				
	VRSTA POROZNOSTI				Pukotinsko-kavernozna
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI				
	TRASIRANJA				Trasiranja iz ponora Gubavica na jugoistočnom rubu Sinjskog polja potvrdila vezu s izvorom Studenci, kao i trasiranje iz ponora Grabov mlin, u koji ponire dio voda rijeke Cetine.
TRASIRANJA (PRIJEDLOG)					
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA				
	DEBLJINA				
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE				
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Poniranje padalina			
	KOLIČINA OBORINA	Okolo 1500 mm/god			
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Izvor Studenci zahvaćen za Omiš			
	UKUPNI Q (CRP)	U 2004. godini na izvoru Studenci zahvaćeno 237.710 m ³ , a u kolovozu iste godine 46.830 m ³ .			
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Nema			
	TRANSPORT U DRUGI WB	Nema			
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)				
	ZAŠTITNE ZONE	Nema Odluke			
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE				
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka			
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Nema. Slabo naseljeno područje. Bez razvijene industrije.		
		DIFUZNA	Nema. Teren uglavnom pokriven šumom (49,5%) i niskim raslinjem.		
	RIZIK	Nema rizika			
MONITORING	KOLIČINA	Nema u sustavu nacionalnog monitoringa. Uspostaviti na izvorištu Studenci			
	KAKVOĆA	Nema u sustavu nacionalnog monitoringa. Uspostaviti na izvorištu Studenci			

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Sliv rijeke Cetine	Sliv Jadra i Žrnovnice	534,25 km ²	HR 561
OPIS TOPOGRAFIJE	Sliv izvora Jadra i Žrnovnice zauzima područje splitske Zagore i planine Mosor između priobalja i Zagore. Izvor Jadro nalazi se na koti oko 35 m, a Žrnovnica na oko 90 m. Osnovna morfološka karakteristika terena je da već nekoliko kilometara od mora nalazimo planine u zapadnom dijelu visoke preko 600 m (Kozjak), a u istočnom predjelu i preko 1300 m (Mosor). Reljef je prilično razveden. Između niza vrhova visina 550-680 m smještena su manja ili veća krška polja (Mučko, Dicmansko, Dugopolje i Konjsko), uvale i zaravni na nadmorskim visinama 300-350 m.			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Sliv izgrađuju stijene taložene na karbonatnoj platformi. Jurske naslage (oolitični vapnenci) nalazimo na Mosoru, donjokredne naslage (dolomiti i breče) na jugozapadnim padinama Mosora, naslage donje krede (vapnenci) u ostalim dijelovima Mosora. Naslage gornje krede zastupljene su dolomitima i pločastim vapnencima. Palegonske naslage slijede transgresivno na starijim stijenama, a zastupljene su eocenskim vapnencima i flišem.		
	LITOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA	Sjevernu granicu sliva određuje navlaka Svilaje (topografska i hidrogeološka barijera sjeverno od Mučkog polja). Krajnji sjeveroistočni dio sliva doseže do rijeke Cetine. Zapadna granica je određena na osnovi manje značajnih hidrogeoloških pokazatelja (pružanje struktura, morfološka cjelina i sl.) kao zonarna podzemna razvodnica prema slivu izvoru Pantan. Južnu granicu određuje kontakt propusnih stijena Zagore i nepropusnih stijena priobalnog pojasa. Raniji prirodni uvjeti istjecanja podzemne vode na izvorima jadro i Žrnovnica promijenjeni su izgradnjom akumulacija na rijeci Cetini. Primjerice, nakon izgradnje akumulacije Prančevići izvor Žrnovnice više ne presušuje.		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	U zaleđu izvora >200 m		
	VRSTA POROZNOSTI	Pukotinsko-kavernozna		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI			
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)	Trasiranje podzemnih voda kod Postinja i Grabova mlina, u koji ponire dio voda rijeke Cetine, dokazana je veza s izvorom Jadra i Žrnovnice.		
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA			
	DEBLJINA			
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Poniranje padalina		
	KOLIČINA OBORINA	Prosječne godišnje padaline oko 1400 mm		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Jadro i Žrnovnica – vodoopskrba Splitsa i naselja u priobalju od Trogira do Podstrane		
	UKUPNI Q (CRP)	U 2004. godini na izvoru Jadro zahvaćeno 46.283.101 m ³ , a u kolovozu iste godine 4.751.848 m ³ .		
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Nema		
	TRANSPORT U DRUGI WB	Nema		
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Uglavnom dobra. Jadro povremeno zamućuje, a Žrnovnica ne. Na oba izvora povećani mikrobiološki pokazatelji.		
	ZAŠTITNE ZONE	Oba izvorišta imaju Odluku o zonama sanitarne zaštite		
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE	Povećani mikrobiološki pokazatelji		
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Slabo naseljeno područje. Bez razvijene industrije.	
		DIFUZNA	Teren uglavnom pokriven šumom (34,6%) i travnjacima (22,3%).	
RIZIK	Vjerojatno nema rizika			
MONITORING	KOLIČINA	U nacionalni monitoring uključeni izvori Jadra i Žrnovnice		
	KAKVOĆA	U nacionalni monitoring uključen izvor Jadra		

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)	
Jadranski sliv	Sliv izvora Pantan	Sliv izvora Pantan	287,29 km ²	HR 563	
OPIS TOPOGRAFIJE	Sliv izvora Pantan zauzima zapadni dio Zagore.				
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Smjerovi toka podzemnih voda nisu utvrđeni. S obzirom na hidrogeološke odnosei tektoniku, koja je od velikog značaja za kretanje podzemnih voda na području Zagore, najveće brzine i koncentracije podzemnih voda su od šireg područja Primorskog Dolca prema izvorištu Pantan.			
	LITOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA				
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE				Preko 100 m
	VRSTA POROZNOSTI				Pukotinsko-kavernozna
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI				
	TRASIRANJA				
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)				
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA				
	DEBLJINA				
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE				
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Poniranje padalina			
	KOLIČINA OBORINA				
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Izvor Pantan			
	UKUPNI Q				
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Nema			
	TRANSPORT U DRUGI WB	Nema			
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Podzemna voda na izvoru Pantan je bočata.			
	ZAŠTITNE ZONE	Nema.			
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE	Bočata voda.			
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka			
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Nema. Slabo naseljeno područje. Bez razvijene industrije.		
		DIFUZNA	Nema. Teren uglavnom pokriven šumom i travnjacima.		
	RIZIK	Nema rizika. Zaslanjenje prirodna pojava.			
MONITORING	KOLIČINA	Nema			
	KAKVOĆA	Nema			

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Sliv priobalnih izvora u Podbiokovlju	Vrulja Dubci	379,47 km ² (Hrvatska)	HR 565
OPIS TOPOGRAFIJE	Planinski masiv do 1800 m n.m. Planinske depresije: Aržano-Vinica-Studenci i Imotsko polje 245 m n.m.			
GEOLOGIJA VODONOSNIK I	STAROST	Izgrađen od stijena mezozojske starosti (jura, kreda, tercijar)		
	LITOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA	Slivno područje je izgrađeno od dobro okršanih karbonatnih stijena na potezu od vrulje do Aržana – Roškog polja i Prološkog blata. Istočno od Zadvarja nalaze se glavne razlomljene zone kojima podzemna voda teče od zaleđa Biokova prema vrulji Dubci.		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	Dubina podzemne vode u slivu prelazi i 200 m.		
	VRSTA POROZNOSTI	Pukotinsko-kavernozna		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI	-		
	TRASIRANJA	Izvedeno trasiranje tokova podzemne vode iz ponora u Roškom polju iz kojih je veza s vruljom Dubci dokazana.		
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)	Izvesti trasiranje u Studencima (Vinica i Aržano).		
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA	U litološkom sastavu krovinskih naslaga dominira krše i crvenica (prah i glina).		
	DEBLJINA	0,5-2 m		
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Poniranje padalina i ponori u krškim poljima.		
	KOLIČINA OBORINA	Prosječne godišnje padaline oko 1680 mm.		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Podzemna voda istječe iz sifona (vrulja Dubci) na dubini 25 m ispod morske razine s procjenjenom minimalnom protokom od 5 m ³ /s, što je svrstava u najveće podmorske izvore na Sredozemlju.		
	UKUPNI Q (CRP)	-		
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Nema		
	TRANSPORT U DRUGI WB	Nema		
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	U priobalnom dijelu bočata voda.		
	ZAŠTITNE ZONE	-		
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE	Zaslanjenje		
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Nema. Slabo naseljeno područje.	
		DIFUZNA	Nema. Veći dio sliva pokriven šumama i travnjacima. Poljoprivreda slabo razvijena u zapadnom dijelu sliva.	
	RIZIK	Nema rizika, zaslanjenje u priobalnom dijelu je prirodna pojava		
MONITORING	KOLIČINA	Nema u sustavu nacionalnog monitoringa		
	KAKVOĆA	Nema u sustavu nacionalnog monitoringa		

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Sliv rijeke Neretve	Sjeverni rub Imotskog polja	84,91 km ² (Hrvatska)	HR 566
OPIS TOPOGRAFIJE	Planinsko područje s povremenim tokovima Ričine i njenih pritoka pruža se između Buškog Blata i Duvanjskog polja. Sjeverna granica sliva je Midna planina (1224 m n.m.). Jugozapadno od ovog grebena spušta se Roško polje. Područje do Imotskog polja na jugu predstavlja zaravnjeni teren sa uzvišenjima Zavelim, Mratnjača, Ravna Glava i Turban Kosa. Između uzvišenja su udoline Ričine, Ričice, Vir i Posušskog polja. Flišne zone Ričice, Vir i Posušskog polja zbog ispiranja trošnog materijala sadrže zaobljeni zaravnjene morfološke forme. Površinska hidrografska mreža je vezana za polja u kršu.			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Izgrađen od stijena mezozojske i tercijarne starosti (kreda, paleocen, eocen, miocen)		
	LITOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA	Slivno područje uglavnom je izgrađeno od dobro okršanih karbonatnih stijena (vapnenaca i dolomita).		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE			
	VRSTA POROZNOSTI	Pukotinsko-kavernozna		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI	-		
	TRASIRANJA	Izvedena četiri trasiranja (iz ponora u Roškom polju, Mlinice i Studeni potoka u Hercegovini, te bušotine BR-2 u Ričicama). Veza je dokazana s izvorima Opačac, Jauk, Utopišće i Jezerine Zdilar koji se nalaze na sjevernom rubu Imotskog polja		
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)			
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA	U litološkom sastavu krovinskih naslaga dominiraju odlomci vapnenaca i crvenica (prah i glina).		
	DEBLJINA	Nepoznata		
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Poniranje padalina i ponori u krškim poljima. Grupa izvora na sjevernom rubu Imotskog polja (Opačac, Jauk, Utopišće i Jezerine Zdilar) napaja se iz zaleđa od Roškog polja i Studenih vrila do Ričine u Posuškom polju u Bosni i Hercegovini.		
	KOLIČINA OBORINA	Prosječne godišnje padaline cca 1550 mm.		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Opačac - zahvaćen za javnu vodoopskrbu. Izdašnost izvora $Q_{st} = 1,2 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_{max} = 40 \text{ m}^3/\text{s}$. ostali veći izvori: Jauk, Utopišće i Jezerine Zdilar		
	UKUPNI Q (CRP)	Na izvoru Opačac u 2004. godini zahvaćeno $3.797.992 \text{ m}^3$ (120 l/s) vode. U kolovozu iste godine zahvaćeno 424.224 m^3 (158 l/s) vode. Duž toka Vrlike u ljetnim mjesecima crpi se voda za natapanje poljoprivrednih površina (oko 300 l/s).		
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Nema. S izvora Opačac moguće je zahvaćanje veće količine vode od one koja se danas crpi.		
	TRANSPORT U DRUGI WB	Podzemno otjecanje iz imotskih jezera (Prološko blato, Modro i Crveno jezero) prema vrulji Dubci.		
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Prema podacima o kakvoći podzemne vode na izvoru Opačac (šifra 40501 iz nacionalnog monitoringa) za razdoblje 2000-2005. god. mikrobiološki pokazatelji su znatno povećani. Prema Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće, podzemna voda ne odgovara uvjetima za pitku vodu. U pravilu to ne predstavlja veliki problem jer se voda prije upuštanja u vodoopskrbni sustav kondicionira. Također, u razdoblju visokih voda povremeno dolazi do povećane mutnoće podzemne vode u trajanju 3-5 dana.		
	ZAŠTITNE ZONE	Postoje za izvor Opačac.		
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE	Povremeno mutnoća. Povećani mikrobiološki pokazatelji.		
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Nema na području Hrvatske. Slabo naseljeno područje. Opterećenje na prostoru susjedne BiH nepoznato.	

		DIFUZNA	Nema na području Hrvatske. Veći dio sliva pokriven šumama i travnjacima. Opterećenje na prostoru susjedne BiH nepoznato.
	RIZIK	Vjerojatno nema rizika	
MONITORING	KOLIČINA	Nacionalni monitoring se provodi na izvoru Opačac (40501)	
	KAKVOĆA	Nacionalni monitoring se provodi na izvoru Opačac (40501)	

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Sliv rijeke Neretve	Imotsko polje	46,5km ²	HR 567
OPIS TOPOGRAFIJE	Aluvijalna zaravan, krško polje, ograničena okruženim brdskim padinama. Sliv rijeke Vrljke, koja protječe kroz Imotsko polje je asimetričan.			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Krško polje ispunjeno šljuncima, pijescima, prahom, glinom i kršjem kvartarne starosti.		
	LITOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA	Kvartarne naslage funkcioniraju kao nepotpuna (viseća) barijera i kao usmjerivač podzemne vode. Na sjeveroistočnom rubu Imotskog i Proložca postoje brojni izvori i jezera sa složenim hidrogeološkim odnosima i hidrološkim režimom. Glavni vodotok je rijeka Vrljka koja odvodi vodu do ponora i tunela u jugoistočnom dijelu polja. Dio vode se gubi već u Proložskom blatu i jezerima oko blata.		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	0.5-4 m		
	VRSTA POROZNOSTI	Međuzrnska		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI	-		
	TRASIRANJA	Na jugoistočnom dijelu polja izvedeno trasiranje iz Škorinog ponora iz kojega je veza utvrđena na Velikoj Banji u Vrgorskom polju.		
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)	Na Vrljici uzvodno od Kamen mosta.		
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA	U litološkom sastavu krovinskih naslaga dominiraju odlomci prah i humus.		
	DEBLJINA	0,5 m		
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Infiltracija padalina, iz rijeke Vrljke i njenih pritoka. Napajanje vodotoka odvija se pretežito sa sjevera i sjeveroistoka.		
	KOLIČINA OBORINA	Prosječne godišnje oborine oko 1550 mm.		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Individualni kopani zdenci i iz rijeke Vrljke		
	UKUPNI Q (CRP)	Iz rijeke Vrljke crpi se 200-300 l/s za potrebe natapanja poljoprivrednih površina.		
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE			
	TRANSPORT U DRUGI WB	Vrljka i Grudsko vrelo teču u akumulaciju Nuga - HE Tihaljina (BiH).		
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Nepoznata		
	ZAŠTITNE ZONE	Nema		
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE			
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Osrednja		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Potencijalno otpadne vode vinarije	
		DIFUZNA	Potencijalno poljoprivreda u polju	
	RIZIK	Vjerojatno nema rizika		
MONITORING	KOLIČINA	Nema mjernih stanica u sustavu nacionalnog monitoringa		
	KAKVOĆA	Nema mjernih stanica u sustavu nacionalnog monitoringa. Uspostaviti na vodotoku prije poniranja u Škorin ponor.		

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Sliv rijeke Neretve	Uvala Klokun-Drašnica	226,23km ²	HR 568
OPIS TOPOGRAFIJE	Obalna linija se podudara s pružanjem orografskih osi visokih planinskih vrhova Biokova (1762 m) i Matoka. Drugi, znatno niži planinski greben, pruža se u zabiokovlju od Zagvozda preko Krstatice do Slivna. Između pl. kosa i vrhova su suhe krške depresije sa brojnim krškim fenomenima.			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Pretežito izgrađeno od stijena mezozojske starosti.		
	LITOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA	U litološkom sastavu dominiraju vapnenci, dolomitični vapnenci i vapnenačke breče. Vrulja u uvali Klokun kod Drašnice drenira središnji dio Biokovskog masiva. Pojava vrulje je uvjetovana prekidom eocenske flišne barijere čime je stvorena mogućnost prodora mora u kopno do znatne udaljenosti.		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	> 200 m		
	VRSTA POROZNOSTI	Pukotinsko-kavernozna		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI	-		
	TRASIRANJA			
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)	Trasiranje iz područja Zagvozda ili Poljice.		
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA	U litološkom sastavu krovinskih naslaga dominira sipar, krške i crvenica.		
	DEBLJINA	0,5-5 m		
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Poniranje padalina.		
	KOLIČINA OBORINA	Prosječne godišnje padaline cca 1250 mm.		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Estavele u uvali Klokun-Drašnice; nisu zahvaćene.		
	UKUPNI Q (CRP)			
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Nema		
	TRANSPORT U DRUGI WB	Nema		
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	U priobalju bočata voda.		
	ZAŠTITNE ZONE	Nema.		
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE	Zaslanjenje u priobalju; prirodna pojava		
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Nema. Slabo naseljen prostor.	
		DIFUZNA	Nema. Prostor uglavnom pokriven šumama i travnjacima.	
	RIZIK	Nema rizika		
MONITORING	KOLIČINA	Nema mjernih stanica u sustavu nacionalnog monitoringa.		
	KAKVOĆA	Nema mjernih stanica u sustavu nacionalnog monitoringa		

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Sliv rijeke Neretve	Vrgorska banja	123,91 km ²	HR 569
OPIS TOPOGRAFIJE	Izmjena osrednje visokih planina i dolina u zabiokovlju. Pojave krških zaravni.			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Izgrađeno od stijena mezozojske i tercijarne starosti.		
	LITOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA	U litološkom sastavu dominiraju vapnenci, dolomitični vapnenci i vapnenačke breče.		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	> 200 m u zaleđu izvora Velika (Vrgorska) banja. Dubina do vode u hidrološkom minimumu u jami – izvoru Velika banja je oko 30 m, odnosno na visini 46 m od razine mora.		
	VRSTA POROZNOSTI	Pukotinsko-kavernozna		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI	-		
	TRASIRANJA	Na jugoistočnom dijelu polja izvedeno trasiranje iz Škorinog ponora iz kojega je veza utvrđena na Velikoj banji (Vrgorska banja) u Vrgorskom polju.		
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)			
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA	U litološkom sastavu krovinskih naslaga dominira kršje i crvenica.		
	DEBLJINA	0,3-5 m		
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Poniranje padalina i voda u ponore (Škorin ponor). Područje napajanja proteže se od Vrgorske banje prema sjeverozapadu do Slivna i Imotskog polja od Kamen mosta do Runovića.		
	KOLIČINA OBORINA	Prosječne godišnje padaline cca 1600 mm.		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Izvor Vrgorska banja nalazi se u sjeverozapadnom dijelu Vrgorskog polja s otvorom jame na visini 75 m n.m. Kod velikih voda istječe oko 1200 l/s. 1984. godine izvedena tri zdenca ukupne izdašnosti 70 l/s (Geoinženjering iz Sarajeva) koji su zahvaćeni za vodoopskrbu Vrgorca i sjevernih naselja općine.		
	UKUPNI Q (CRP)	Na izvoru Vrgorska banja u 2004. godini zahvaćeno 981.095 m ³ (31 l/s) vode. U kolovozu iste godine zahvaćeno 80.815 m ³ (3 l/s) vode.		
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Nema.		
	TRANSPORT U DRUGI WB	Dio voda podzemno otječe prema sjevernom rubu polja Jezero.		
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Uglavnom dobra. Moguće povećani mikrobiološki pokazatelji prema analogiji s ostalim krškim izvorima.		
	ZAŠTITNE ZONE	Postoje.		
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE	Nepoznato		
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Nema zbog iznimno slabe naseljenosti. Opterećenje mogu predstavljati površinske vode iz Imotskog polja koje poniru u na jugoistočnom rubu polja i podzemno dotječu na izvor Vrgorske banje.	
		DIFUZNA	Nema. Teren uglavnom pokriven šumama i pašnjacima.	
	RIZIK	Nema rizika		
MONITORING	KOLIČINA	Nema mjernih stanica u sustavu nacionalnog monitoringa. Uspostaviti na izvoru Vrgorske banje.		
	KAKVOĆA	Nema mjernih stanica u sustavu nacionalnog monitoringa. Uspostaviti na izvoru Vrgorske banje.		

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Sliv rijeke Neretve	Klokun i Modro oko	228,23 km ²	HR 570
OPIS TOPOGRAFIJE	Morfološki veoma izdignuti krški masiv planine Rilić (600-800 m n.m.) sa visoko izdignutim flišnim (E _{2,3}) naslagama, jurskim (¹ J ₁) i krednim (¹ K ₁) naslagama odvajaju depresiju Vrgorskog polja Jezero (40-25 m n.m.) od morske obale. Dijelovi terena između Baćinskih jezera i Modrog Oka imaju oblik nepravilne krške zaravni s izdignutim humcima na rubovima polja. Prema jugoistoku Vrgorsko Jezero prelazi u brdsko područje Plime.			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Pretežito izgrađeno od stijena mezozojske i tercijarne starosti.		
	LITOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA	U litološkom sastavu dominiraju vapnenci, dolomitični vapnenci i vapnenačke breče.		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	U planinskom dijelu prelazi 200 m, a u poljima do 50 m.		
	VRSTA POROZNOSTI	Pukotinsko-kavernozna		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI	-		
	TRASIRANJA	Izvedeno pet trasiranja podzemnih voda (ponori Staševica, Crpala, Podspile, Jez. Crni vir i Crni vir), a veza je utvrđena s izvorima Vodica, Žrnovnica, Vočuša, Klokun, Čeveljuša, Modro oko, Kapovića vir, Šišino vrelo, Grgića vir, Strmen.		
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)			
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA	U litološkom sastavu krovinskih naslaga dominira kršje i crvenica.		
	DEBLJINA	0,3-15 m		
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Poniranje padalina i ponori u poljima. Napajanje Žrnovnice, Klokuna i Modrog Oka ima zajednički sliv iz područja od Poljica, Slivna Kokorića i Vrgorskih polja (Rastok i Jezero) preko ponora i ponornih zona.		
	KOLIČINA OBORINA	Prosječne godišnje padaline cca 1480 mm.		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Izvori Žrnovnica (50 l/s) – zahvaćen za vodoopskrbu Graca (oko 20 l/s), Modro oko (500 l/s) – zahvaćen za vodoopskrbu dijela Ploča, te za potrebe poljoprivrede (240-300 l/s), Klokun (40 l/s) – zahvaćen za vodoopskrbu Graca, Brista		
	UKUPNI Q (CRP)	Na izvoru Klokun u 2004. godini zahvaćeno 2.308.302 m ³ (73 l/s) vode. U kolovozu iste godine zahvaćeno 243.809 m ³ vode.		
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Nema		
	TRANSPORT U DRUGI WB	Nema		
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Izvor Žrnovnica u niskim vodama slabo boćat. Izvor Klokun zamućuje prosječno 16 dana u godini, a povremeno ima povećan sadržaj amonijaka i fosfata. Modro oko povremeno zamućuje i ima povećan sadržaj bakterija.		
	ZAŠTITNE ZONE			
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE	Zamućenje, povećani mikrobiološki pokazatelji		
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrko visoka		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Slabo naseljeno područje. Potencijalno moguće opterećenje iz površinskih vodotoka koje poniru na južnom rubu Jezera.	
		DIFUZNA	Veći dio terena pokriven šumama i travnjacima. Poljoprivreda slabo razvijena u polju Jezero.	
	RIZIK	Nema rizika		
MONITORING	KOLIČINA	U sustav nacionalnog monitoringa uključeni Klokun i Modro oko.		
	KAKVOĆA	Nema izvora uključenih u sustav nacionalnog monitoringa. Uspostaviti na izvorima Klokun i Modro oko.		

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Sliv rijeke Neretve	Prud	18,91 km ² (Hrvatska)	HR 573
OPIS TOPOGRAFIJE	Niska pobrda odvajaju krška polja, a plitki kanjon Trebižata morfološki presjeca podzemni sliv na dva dijela. Slivno područje izvor Prud zahvaća Ljubuško polje i vodotok rijeke Bregave od Humca do vodopada Kravica s pripadajućim krškim zaravnima sa sjeverne i južne strane rijeke Trebižat. Krške zaravni su prekrivene vrtačama i jamama sa manjim humcima koji strše 50-100 m iznad zaravni. Na zapadnoj strani slivu pripada dio Rastok polja i Jezerce s povremenim tokovima i ponorima u jugoistočnom dijelu polja. Krške zaravni su na visini od 60-150 m n.m.			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Pretežito izgrađeno od stijena mezozojske i eocenske starosti.		
	LITOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA	U litološkom sastavu dominiraju vapnenci, dolomitični vapnenci i vapnenačke breče.		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	20-80 m		
	VRSTA POROZNOSTI	Pukotinsko-kavernozna		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI	-		
	TRASIRANJA	Izvedena dva trasiranja podzemnih voda (iz Vrcić ponora i ponora Ljubuški-Kružna cesta), a veza je utvrđena s izvoru Prud.		
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)	Trasiranje ponora u Humcu kod Ljubuškog.		
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA	U litološkom sastavu krovinskih naslaga dominira kršje i crvenica.		
	DEBLJINA	5-15 m		
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Poniranje padalina i ponori.		
	KOLIČINA OBORINA	Prosječne godišnje padaline cca 1550 mm.		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Izvor Prud – zahvaćen za vodoopskrbni sustav Neretva-Pelješac-Korčula-Lastovo. Izdašnost izvora Prud varira od 2,73 do 17,5 m ³ /s, a višegodišnji srednji minimalni protok je oko 3,5 m ³ /s. Podzemna voda izvire iz kružne vrtače promjera 12 m i dubine 8 m.		
	UKUPNI Q (CRP)	U 2004. godini zahvaćeno 3.046.298 m ³ (97 l/s) vode. U kolovozu iste godine 374.760 m ³ (140 l/s).		
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Nema		
	TRANSPORT U DRUGI WB			
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Prema podacima o kakvoći podzemne vode na izvoru Prud (šifra 40517 iz nacionalnog monitoringa) za razdoblje 2000-2005. god. mikrobiološki pokazatelji su znatno povećani. Prema Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće, podzemna voda ne odgovara uvjetima za pitku vodu. U pravilu to ne predstavlja veliki problem jer se voda prije upuštanja u vodoopskrbni sustav kondicionira. U podzemnoj vodi se zapaža i povećan sadržaj sulfata (prosječno 170 mg/l), a uzrokovan je povećanim dotokom podzemne vode iz sliva Trebižata gdje ima gipseva i anhidrita.		
	ZAŠTITNE ZONE	Odluku ima.		
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE	Povećani mikrobiološki pokazatelji. Od 2004. godine mikrobiološki parametri pokazuju nešto bolju kakvoću vode.		
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Nema. Područje sliva u Hrvatskoj slabo naseljeno. Opterećenje u susjednoj BiH nepoznato.	
		DIFUZNA	Nema. Teren uglavnom prekriven šumama. Opterećenje u susjednoj BiH nepoznato.	
	RIZIK	Vjerojatno nema rizika		
MONITORING	KOLIČINA	Izvor Prud u sustavu nacionalnog monitoringa.		
	KAKVOĆA	Izvor Prud (40517) u sustavu nacionalnog monitoringa.		

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Sliv rijeke Neretve	Desna obala Neretve	43,66 km ²	HR 574
OPIS TOPOGRAFIJE	Niski brdoviti reljef s manjim dolinama. Na sjeveru prema slivu Pruda izdiže se pobrđe Hum koje prema jugu prelazi u dolinu Novih Sela i Borovaca. Na jugu prema slivu Modrog Oka uzvišenje Rujnica (691 m n.m.) prema iskoku preko Babine Gomile spušta se preko pobrđa Podrujnica u aluvijalni ravan Norinske rijeke.			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Pretežito izgrađeno od stijena mezozojske i eocenske starosti.		
	LITOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA	U litološkom sastavu dominiraju vapnenci, dolomitični vapnenci i vapnenačke breče.		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	50-100 m		
	VRSTA POROZNOSTI	Pukotinsko-kavernozna		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI	-		
	TRASIRANJA			
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)	Jedno trasiranje u Novim Selima.		
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA	U litološkom sastavu krovinskih naslaga dominira kršje i crvenica.		
	DEBLJINA	0,5-2 m		
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Poniranje padalina.		
	KOLIČINA OBORINA	Prosječne godišnje padaline cca 1500 mm.		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Vriještica Q _m =20 l/s		
	UKUPNI Q (CRP)	Nekaptirana		
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE			
	TRANSPORT U DRUGI WB			
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Nepoznato		
	ZAŠTITNE ZONE			
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE			
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Nema. Slabo naseljeno područje.	
		DIFUZNA	Nema. Teren pokriven uglavnom šumama i travnajcima.	
	RIZIK	Nema rizika		
MONITORING	KOLIČINA	Nema		
	KAKVOĆA	Nema		

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Sliv Neretve	Lijeva obala Neretve	52,48 km ² (Hrvatska)	HR 576, HR 576a
OPIS TOPOGRAFIJE	Današnji oblici krškog reljefa konačni oblik su dobili u neogenu i kvartaru. U vapnencima su krški oblici izraženi dok su u dolomitima blaži i zaobljeniji. Podzemni sliv obuhvaća planinske vijence Žaba i Bjelašnica, te pobrda jugoistočno od lijevog zaobalja rijeke Neretve s krškim površima i humcima. Prosječna visina krških zaravni je oko 350 m. U slivu lijevog zaobalja Neretve najmarkantnij morfološki oblik ima donji tok rijeke Trebišnjice u Popovom polju. Iz tog dijela dotječu podzemne vode u lijevo zaobalje rijeke Neretve sve od Metkovića do Kuta. Osnovni morfološki oblici imaju dinarski smjer pružanja s paralelnim uvisinama i udubinama.			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	J ₃ ^{1,2} ; J ₃ ^{2,3} ; K _{1,2} ; K ₂ ^{1,2} ; K ₂ ³ ; Pc,E; E _{1,2} ; Q ₂		
	LITOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA	Vapnenci, dolomitični vapnenci, breče, kvartar Lijeva obala drenira veliko zaleđe završnog dijela Popova polja i rijeke Trebišnjice.		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	> 200		
	VRSTA POROZNOSTI	Pukotinsko-kavernozna		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI			
	TRASIRANJA	Izvedena trasiranja iz ponora u Hercegovini, a veza utvrđena s izvorima na lijevoj obali Neretve (Glušci, Kupinjak, Spile, Bili vir, Stupe, Vir-Mislina, Vir-Badula).		
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA	Krovinske naslage čine kršje, sipari, crvenica, pijesci, šljunci		
	DEBLJINA	0,3-5 m		
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Poniranje padalina i preko ponora		
	KOLIČINA OBORINA	1.800 mm/god		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Vrelo Doljani u BiH zahvaćen za vodoopskrbu Metkovića; ostali izvori: Bili Vir, Mlinište, Vir-Mislina, Vir-Badula sa ukupnom minimalnom izdašnošću Q _{um} =220 l/s		
	UKUPNI Q (l/s)	U 2004. godini na izvorištu Doljani u BiH zahvaćeno 2.476.170 m ³ (78.5 l/s) vode. U kolovozu iste godine 220.644 m ³ .		
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE			
	TRANSPORT U DRUGI WB			
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)			
	ZAŠTITNE ZONE	Nema		
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE	Nema		
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Nema. Područje sliva u Hrvatskoj slabo naseljeno. Opterećenje u susjednoj BiH nepoznato.	
		DIFUZNA	Nema na području Hrvatske. Opterećenje u susjednoj BiH nepoznato.	
	RIZIK	Vjerojatno nema rizika		
MONITORING	KOLIČINA	Opaža se tok rijeke Matice u Mislina (Q=7,1-44,8 m ³ /s) i izvor Bili vir.		
	KAKVOĆA	Nema u sustavu nacionalnog monitoringa. Uspostaviti na mjestima gdje se opažaju količine istjecanja.		

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Sliv Neretve	Zaton Bistrine	62,48 km ² (Hrvatska)	HR 577
OPIS TOPOGRAFIJE	Planinski masiv između Popova polja i mora, krška polja i zaravni Topolovo i Stupa. Krški reljef, po svojoj građi, položaju i orijentaciji sličan je ostalim dijelovima dalmacije. Na cijelom dijelu sliva teren se neposredno iza obalnog pojasa izdiže i prelazi u Hercegovački krš. Idući od zapada prema jugoistoku u priobalnom području ističu se Žukovica (483 m), Utrk (627 m), Treskavac (763 m), a između su krške zaravni Topolovo, Ošlje, Drijen i Smokovljani. Na sjeveru se ističe Popovo polje s umjetnom akumulacijom za HE Svitava (Čapljina).			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	T ₃ ; J ₁ ; J _{1,2} ; J ₃ ^{2,3} ; K ₁ ; K ₂ ^{1,2} ; K ₂ ^{2,3} ; E _{1,2} ; E _{2,3}		
	LITOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA	Vapneni dolomiti, vapnene breče, fliš i aluvij		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	>100 m		
	VRSTA POROZNOSTI	Pukotinsko-kavernozna		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI			
	TRASIRANJA	Izvedena trasiranja iz ponora u Hercegovini (Žira, Mlinica, Provalija), a veza utvrđena na vrulji Bistrina.		
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA	Kvartar, šljunci, pijesci, kršje i crvenica		
	DEBLJINA	0,5-12 m		
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Infiltracija padalina i preko ponora i ponornih zona		
	KOLIČINA OBORINA	2.000 mm/g		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Bočati priobalni povremeni izvori i vrulje u zatonu Bistrine. Nema vodoopskrbnih objekata.		
	UKUPNI Q (l/s)			
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE			
	TRANSPORT U DRUGI WB			
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Bočata voda		
	ZAŠTITNE ZONE			
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE	Zaslanjenje je prirodna pojava.		
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Nema. Područje sliva u Hrvatskoj slabo naseljeno. Opterećenje u susjednoj BiH nepoznato.	
		DIFUZNA	Nema na području Hrvatske. Opterećenje u susjednoj BiH nepoznato.	
	RIZIK	Nema rizika.		
MONITORING	KOLIČINA	Nema opažanja		
	KAKVOĆA	Nema opažanja		

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Sliv Neretve	Uvala Doli-Slano	91,14 km ² (Hrvatska)	HR 578
OPIS TOPOGRAFIJE	Morfološki se izdvaja priobalni razvedeni brdsko-planinski pojas sa zavalama i krškim Popovim poljem na sjevernoj strani sliva. Između Popova polja i obale reljef formiraju uzvisine (humine između kojih su formirane zaravni: Kotezi, Trebinja i Trnovac). Značajne uvale su Orahov Dol, Zavala i Mravinci. Područje je prekriveno brojnim vrtačama, jamama i špiljama, što čini izrazit krški reljef. I visina sliva je između 200 i 800 m.			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	T ₃ ; J ₁ ; J _{1,2} ; J ₃ ^{1,2} ; J ₃ ^{2,3} ; K ₁ ; K ₁ ^{1,2} ; K ₂ ^{1,2} ; E _{1,2} ; E _{2,3}		
	LITOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA	Vapnenci, dolomiti, fliš Slivu izvora i vrulja Doli-Slano pripada zaleđe sa dijelom Popova polja od ponora Ponikve do Zavale.		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	>150 m		
	VRSTA POROZNOSTI	Pukotinsko-kavernozna		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI			
	TRASIRANJA (BROJ)	Izvedena trasiranja iz ponora u Hercegovini (Zvala-Bitomišlje, Mlinica, Provalija), a veza utvrđena na izvorima u zavali Budima, Uguru i Skoku.		
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)	Trasiranje ponora (jama) Sv. Mitar kod Ravnog u dolini Trebišnjice.		
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA	Kršje, šljunci, pijesci, crvenica		
	DEBLJINA	0,3-5		
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Infiltracija padalina i povremeni ponori i ponorne zone		
	KOLIČINA OBORINA	2.050 mm/g		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Za vodoopskrbu zahvaćeni izvori na crpilištima Vrelo i Usječnik i nova kaptaza Slano s dva bušena bunara koja zahvaćaju bočatu vodu. Vodoopskrba u Slanom se izvodi preko uravnoteženog crpljenja bunara s maksimalnim kapacitetom u minimumu Q=30 l/s. Od ostalih izvora najveći je izvor u zavali Budima, te manji izvori: Janska, Lovorno, Ugor		
	UKUPNI Q (l/s)	U 2004. godini na izvorištu Slano-Nereze zahvaćeno 87.329 m ³ vode. U kolovozu iste godine 14.440 m ³ .		
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE			
	TRANSPORT U DRUGI WB			
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Bočata voda		
	ZAŠTITNE ZONE	Nema		
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE	Precrpljenjem se povećava zaslanjenost.		
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Nema. Područje sliva u Hrvatskoj slabo naseljeno. Opterećenje u susjednoj BiH nepoznato.	
		DIFUZNA	Nema na području Hrvatske. Opterećenje u susjednoj BiH nepoznato.	
	RIZIK	Nema rizika		
MONITORING	KOLIČINA	Nema. Uspostaviti na crpilištu Slano.		
	KAKVOĆA	Nema. Uspostaviti na crpilištu Slano.		

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Sliv Neretve	Sliv izvora Palata	53,46 km ² (Hrvatska)	HR 580
OPIS TOPOGRAFIJE	Zbog karbonatne građe i nedostatka šuma teren je dobro razuđen. Priobalna zona Velikog Zatonu oštor je odvojena od zaleđa čelom navlake visokog krša.			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	T ₃ ; J ₁ ; J ₂ ; J ₃ ^{1,2} ; J ₃ ^{2,3} ; K ₂ ³ ; E,Ol		
	LITOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA	Slivno područje izvora Palata izgrađeno od vapnenaca, dolomita i fliša. Izvor Palata izvire na tektonskom kontaktu vapnenaca i flišnih naslaga. Fliš je erodiran do ispod današnje razine mora. Izgradnjom brane s preljevnim pragom na 2,2 m voda istječe pod usporom. Izvor je zaštićen od utjecaja mora. Današnje spoznaje o hidrogeološkim odnosima područje ukazuju na povezanost slivova Omble i Palate samo kod velikih voda. U višim zonama dolazi do preljevanja dijela vode iz sliva Omble u sliv Palate. Trasiranje bušotine O-21 (Renić, 1995) pokazalo je otjecanje trasera i prema Ombli (80%) i prema Palati (20%). To ukazuje da se bušotina nalazi u zoni razvodnice. Hidrološkom analizom hidrograma protoka Palate (Paviša, 1993) uočeno je da krivulja pokazuje trend naglog pada nakon smanjenja protoka Omble ispod 17 m ³ /s, što indicira na kraj preljevanja vode iz sliva Omble. Daljnjom hidrološkom analizom (Milanović, 1984) konstatirano je da stanje jedinstvenog sliva traje kratko (oko 45 dana u godini). Razvodnicu između slivova Omble i Palate u priobalnom dijelu odlikuje se širokom zonom slabije okršanih vapnenaca. Naslage nižeg stupnja okršenosti (prema geofizičkim mjerenjima, Arandelović, 1984) ostale su visoko izdignute, između 150 i 300 m n.m. To područje između Osojnika i Kaladurdevića na sjeveroistoku. Prema sjeveru, oko sela Grebci i Šćenica razvodnica se poklapa s pružanjem zone gornjokarbonskih vapnenačkih dolomita, s tim da je to ujedno i orografska razvodnica.		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	100-150 m		
	VRSTA POROZNOСТИ	Pukotinsko-kavernozna		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI			
	TRASIRANJA	Trasiranjem iz bušotine u Hercegovini utvrđena veza s izvorom Palata i Omblom.		
TRASIRANJA (PRIJEDLOG)	Trasiranje ponora u Ljubachi ili Belenićima.			
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA	Kršje, crvenica, humus u vrtacama		
	DEBLJINA	0,0-1,5 m		
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE	2		
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Poniranje padalina		
	KOLIČINA OBORINA	1.850 mm/g		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Izvor Palata – zahvaćen za Zaton. Izdražnost izvora Q=30-800 l/s; Q _{max} =9,1 m ³ /s		
	UKUPNI Q (l/s)			
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE			
	TRANSPORT U DRUGI WB			
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)			
	ZAŠTITNE ZONE	Nema		
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE			
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Nema. Područje sliva u Hrvatskoj slabo naseljeno. Opterećenje u susjednoj BiH nepoznato.	
		DIFUZNA	Nema na području Hrvatske. Teren najvećim dijelom pokriven šumom. Opterećenje u susjednoj BiH nepoznato.	
	RIZIK	Vjerojatno nema rizika		
MONITORING	KOLIČINA	Izvor Palata u sustavu nacionalnog monitoringa.		
	KAKVOĆA	Nije u sustavu nacionalnog monitoringa. Uspostaviti na izvoru Palata		

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Sliv Neretve	Sliv izvora Ombla	5,82 km ² (Hrvatska)	HR 581
OPIS TOPOGRAFIJE	Istaknuti planinski vijenci sa strmim stranama, krška polja (Ljubomirsko, Trebinjsko i Popovo) s okrenim zaravnima. Središnji dio sliva presjeca dolina rijeke Trebišnjice. Između Trebišnjice i izvora Omble prostire se krška zaravan Popova polja.			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	T ₃ ; J ₁ ; J ₂ ; J ₃ ; K ₁ ; K ₂ Slivno područje izvora Omble izgrađuju vapnenci, dolomitični vapnenci i dolomiti. Slivu izvorišta Ombla pripojen je i izvor Slavjan koji predstavlja njegov odušak. Izvorište Ombla je najveći krški vodni objekt južnog Jadrana. To je tipično krško izvorište nastalo na kontaktu karbonatnih naslaga navučenih na debeli kompleks eocenskih flišnih naslaga. Fliš je u zoni izvorišta erodiran do razine mora s Omblom u najnižoj točki, dok se bočno na istok i na zapad hipsometrijski izdiže i preko 150 m. Izvorište Omble čine tri koncentrirane zone istjecanja: Glavni izvor, Babe i Crkvice, s tim da na Glavni izvor istječe 80% vode izvorišta. Pri niskim vodostajima pojedini izvori Omble funkcioniraju nezavisno, tj. voda istječe na različitim razinama. Srednji godišnji protok Omble iznosi Q _{sr} =24,4 m ³ /s. Minimalna izmjerena izdašnost Omble je Q _{min} =3,0 m ³ /s, a maksimalna Q _{max} =138 m ³ /s (Žugaj & Bonacci, 1994). U nastavku izvorišta teče Rijeka Dubrovačka, koja se nakon približno 4,5 km u Gruškom zaljevu ulijeva u more. Lokacija izvorišta Ombla je strukturno uvjetovana. Nastala je unutar dvostruke ekstenzijske strukture (ekstenzijski dupleks; Davis, 1984) na sjecištu zone rasjeda Hum-Ombla i čela navlake karbonatnih i klastičnih flišnih naslaga. Glavni dovodni kanal vode izvorišta je sifonskog oblika. To je uzlazni izvor, speleološki istražen do -35 m dubine (Krašovac, 1985). Iza izvora nalazi se velika izvorišna špilja (duljine preko 80 m, širine 40 m i visine 8 m) koja predstavlja neposredno zaleđe Glavnog izvora. U zaleđu izvorišta aktivni kanalski provodnici vode prostorno su smješteni ispod zone istjecanja na razini mora i dosežu dubinu od -54 m (Krašovec, 1989). Neposredno u zaleđu izvorišta Ombla, iznad Glavnog izvora nalazi se i vodocrpilište kojim se opskrbljuje Dubrovački izvodovod još od 19. stoljeća. Kapacitet vodocrpilišta je 500 l/s. Zajednički dio izvorišta Ombla, kao njegov odušak kod hidrološki visokih voda predstavlja izvor Slavjan. Izvor Slavjan je najstariji kaptirani izvor za grad Dubrovnik. Zapravo je to izvorište koje se sastoji od stalnog, kaptirano izvora i dva povremena izvora (Did i Baba). Stalni izvor nalazi se na kontaktu trijaskih dolomita i eocenskih lapora, hipsometrijski na oko 108 m, a povremeni izvori nalaze se na višim kotama, izviru iz dolomitnih naslaga. Maksimalni kapacitet izvorišta je, prema usmenoj predaji oko 5 m ³ /s. Nakon jačih padalina, izmjerena izdašnost je od oko 200 do 700 l/s. Prosječna iminilana izdašnost Slavjana iznosi 20 do 30 l/s. Kod hidrološki malih voda napaja se iz odvojenih pukotina, a izdašnost mu se smanji na 10-tak l/s. S izvora Slavjan gravitacijskim kanalom dužine desetak kilometara (cjevovodom u stijeni) grad Dubrovnik se opskrbljivao vodom kroz cijelo razdoblje renesanse (Onofrijeve česme u Starom gradu). Taj vodovod je u funkciji i danas, a u Domovinskom ratu je jedno vrijeme bio važan za dovod pitke vode u opkoljeni grad.		
	LITOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA			
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	>150 m		
	VRSTA POROZNOŠTI	Pukotinsko-kavernozna		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI			
	TRASIRANJA	Izvedena trasiranja iz ponora Sedlari Mlinica, Kočela, Pridvorci, estavele Gradina i piezometra O-23, svi u Hercegovini. Veza utvrđena s izvorom Omble.		
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)	Trasiranje u Donjim Grmljanima - donji tok Trebišnjice u Popovom polju.		
	POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA	Kršje, šljunci, pijesci i crvenica	
DEBLJINA		0,3-5		
% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE				
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Difuzno padalinama i preko ponora i ponornih zona		
	KOLIČINA OBORINA	1.950 mm/g		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Ombla – zahvaćena za Dubrovnik i Slavijan. Izdašnost izvora Omble je Q=4,3-100 m ³ /s.		
	UKUPNI Q (l/s)	U 2004. godini na izvoru Omble zahvaćeno 5.752.582 m ³ (180 l/s) vode. U kolovozu iste godine 617.411 m ³ (230 l/s).		
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Nema		

	TRANSPORT U DRUGI WB		
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Prema podacima o kakvoći podzemne vode na izvoru Omble (šifra 40701 iz nacionalnog monitoringa) za razdoblje 2000-2005. god. mikrobiološki pokazatelji su povećani. Prema Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće, podzemna voda ne odgovara uvjetima za pitku vodu. U pravilu to ne predstavlja veliki problem jer se voda prije upuštanja u vodoopskrbni sustav kondicionira.	
	ZAŠTITNE ZONE	Odluku o zaštitnim zonama nema	
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE	Uglavnom dobra. Povremeno povećana mutnoća i mikrobiološki pokazatelji.	
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka	
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Smetlište u II zoni zaštite
		DIFUZNA	Nema na području Hrvatske. Teren najvećim dijelom pokriven šumom. Opterećenje u susjednoj BiH nepoznato.
RIZIK	Vjerojatno nema rizika		
MONITORING	KOLIČINA	Izvor Ombla nalazi se u sustavu nacionalnog monitoringa.	
	KAKVOĆA	Izvor Omble (40701) nalazi se u sustavu nacionalnog monitoringa.	

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Sliv Neretve	Sliv izvora Duboka Ljuta	27,96 km ² (Hrvatska)	HR 585
OPIS TOPOGRAFIJE	Od Župskog zaliva teren se strmo uzdiže do vrhova Malaštice (628 m n.m.), Stražišće (701 m n.m.), a prema Mokrom i Trebinjskom polju nastavlja se krška zaravan.			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	T ₃ ; J ₁ ; J ₂ ; J ₃ ; J ₄ ; K ₁ ; K ₂ ¹ ; K ₂ ² ; E, O ₁ Teren izgrađen od vapnenaca, dolomita, breča i fliša.		
	LITOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA	Izvor Zavrle istječe na 76,5 m n.m. Izdašnost Zavrle je od 1 do 70 m ³ /s. Na izvoru je izgrađena preljevna brana za HE u Mlinima. Za visokih voda na izvoru se prelijevaju vode iz sliva Omble. Dokaz tome su trasiranja ponora u Pridvorcima južno od Trebinja kod visoke i niske razine podzemnih voda. Manji dio voda otječe prema Zavrli (27%), a veći dio otječe prema Ombli (73%); Q=10 l/s se koristi za vodoopskrbu naselja Mlini. Kaptaža istočno od Zavrle je izvor Robinzon u Dubokoj Ljutoj u blizini HE Plat. Koristi se za vodoopskrbu priobalja od Župe Dubrovačke, Kupara, Mlina, Cavtata sve do Čilipa. Nastao je na kontaktu regionalne navlake karbonatnih i klastičnih fliških naslaga koje su presječene smičačim rasjedom (Slivnički rasjed). Voda izvire iz više dispergiranih uzlaznih izvora u jezeru širine 12 m i odvodnog kalana dužine 70m, kojim voda preko Slapišta odlazi u more. Minimalni protok Robinzona za period od 1989. do 2003. godine je 180 l/s.		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	>200 m		
	VRSTA POROZNOSTI	Pukotinsko-kavernozna		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI			
	TRASIRANJA	Izvedena trasiranja iz ponora Pridvorci i ponora Trnje, te estavele Gradina u Hercegovini. Veza utvrđena s izvorom Zavrle i Robinzon (Ljuta).		
TRASIRANJA (PRIJEDLOG)				
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA	Kvartar prekriva 8% terena		
	DEBLJINA	0,5-20 m		
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE	0,1		
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Poniranje padalina i ponori u Trebinju i Mokrom polju		
	KOLIČINA OBORINA	2.100 mm/g		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Zavrle - kaptaža za HE; Robinzon (Duboka Ljuta) - za vodoopskrbu. Izdašnost izvora Duboka Ljuta je Q=0,18-10,4 m ³ /s.		
	UKUPNI Q (l/s)	U 2004. godini na izvoru Duboka Ljuta zahvaćeno 787.820 m ³ vode. U kolovozu iste godine 115.588 m ³ .		
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Nema		
	TRANSPORT U DRUGI WB			
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Povremeno se muti i bakteriološki zagađuje za visokih protoka.		
	ZASTITNE ZONE	Nema		
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE	Povremeno se muti i bakteriološki zagađuje za visokih protoka		
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Nema na području Hrvatske. Moguće iz područja ponora u Trebinju i Mokrom polju u susjednoj BiH.	
		DIFUZNA	Nema na području Hrvatske. Teren najvećim dijelom pokriven šumom. Opterećenje u susjednoj BiH nepoznato.	
	RIZIK	Vjerojatno nema rizika		
MONITORING	KOLIČINA	Izvor Duboka Ljuta u sustavu nacionalnog monitoringa.		
	KAKVOĆA	Nema mjernih stanica uključenih u sustav nacionalnog monitoringa. Uspostaviti na izvoru Duboka Ljuta.		

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Sliv Neretve	Sliv Konaovske Ljute	45,42 km ² (Hrvatska)	HR 586
OPIS TOPOGRAFIJE	Slivno područje izvora Ljuta strmo se uzdiže od Konaovskog polja prema sjevernu s vrhovima: Devet (876 m), Sniježnica (1243 m). Na krajnjem sjeveru su krška polja: Dubrava, Krivi Do i Konjsko. Najviši vrh je na pl. Sniježnici (1234 m). Najveći dio Ubli sliva je predstavljen krškim površinama koje karakterizira duboki krš. Sliv se odlikuje nizom krških fenomena: uvala, dolova, vrtača, jama, špilja, pećina i škrapa.			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	T ₃ ; J ₁ ; J ₂ ; J ₃ ; K ₁ ; K ₁ ²		
	LITOLOGIJA	Slivno područje izgrađeno od vapnenaca, dolomita, vapnenjačkih breča. Izvorište Konaovska Ljuta, koja prostorno zauzima površinu od približno 90 km ² i lepezasto obuhvaća široki karbonatni prostor dijela navlake visokog krša u zaleđu Konavala. Konaovska Ljuta je značajan, kaptiran izvor s maksimalnom izdašnošću od približno 30 m ³ /s i srednjom minimalnom od 500-600 l/s. Rječica Ljuta koja izvire u Konaovskoj Ljutoj, zajedno s površinskim tokom Kopačice i Konavočice u kišnom razdoblju godine plavi najniže dijelove Konaovskog polja.		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	>200 m		
	VRSTA POROZNOSTI	Pukotinsko-kavernozna		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI			
	TRASIRANJA	Trasiranjem iz ponora Bravenik (BiH) veza utvrđena s vreloom Ljuta.		
POKRIVNE NASLAGE	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)	Trasiranje povremenih ponora u turmentima na sjeveru krške zaravni Dubrava.		
	LITOLOGIJA	Kršje, crvenica, fluvio-glacijalni nanos		
	DEBLJINA	0,5-15 m		
PRIHRANJIVANJE	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE	1		
	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Poniranje padalina i preko ponora u krškim poljima		
ISTJECANJE I ZAHVATI	KOLIČINA OBORINA	2.100 mm/g		
	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Konaovska Ljuta – zahvaćena za vodoopskrbu područja Čilipa. Izdašnost izvora - (Q _m =120 l/s Q _{max} =30 m ³ /s).		
KOLIČINE	UKUPNI Q (l/s)	U 2004. godini na izvoru Ljuta zahvaćeno 1.317.058 m ³ vode. U kolovozu iste godine 146.185 m ³ .		
	PRECRPLJIVANJE			
KAKVOĆA	TRANSPORT U DRUGI WB			
	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Prema podacima o kakvoći podzemne vode na izvoru Ljuta (šifra 40703 iz nacionalnog monitoringa) za razdoblje 2000-2005. god. mikrobiološki pokazatelji su o povećani. Prema Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće, podzemna voda ne odgovara uvjetima za pitku vodu. U pravilu to ne predstavlja veliki problem jer se voda prije upuštanja u vodoopskrbni sustav kondicionira.		
	ZAŠTITNE ZONE	Nema		
RANJIVOST I RIZIK	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE	Povećani mikrobiološki pokazatelji		
	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka		
MONITORING	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Nema. Područje sliva slabo naseljeno. Moguće ponori i ponorne zone u koje se baca otpad. Opterećenje u susjednoj BiH nepoznato.	
		DIFUZNA	Nema na području Hrvatske. Teren najvećim dijelom pokriven travnjacima i niskim raslinjem. Opterećenje u susjednoj BiH nepoznato.	
	RIZIK	Vjerojatno nema rizika		
MONITORING	KOLIČINA	Izvor Ljuta nalazi se u sustavu nacionalnog monitoringa		
	KAKVOĆA	Izvor Ljuta (40703) nalazi se u sustavu nacionalnog monitoringa.		

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv		Dugi otok	113,5 km ²	HR 589
OPIS TOPOGRAFIJE	Sedmi po veličini jadranski otok, izrazito izduženog oblika (duži od 40 km, širok tek nešto više od 4 km na najširem dijelu). Pramac pružanja otoka je SZ-JI, tzv. "dinaridski" i uvjetovan je pružanjem geoloških struktura. Najviši vrh otoka je Straža (337), a brda rijetko prelaze 200 m visine. Razvijeno je i nekoliko manjih krških polja, pretežito u području Žmana.			
GEOLOGIJA VODONOSNIK I	STAROST	Kreda		
	LITOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA	Prevladavaju karbonatne stijene kredne starosti. Stijene su tektonski razlomljene i okršene. Vapnenci su zastupljeniji od dolomitičnih članova. Kvartarne naslage su značajnije zastupljene jedino u krškim poljima.		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	Ovisi o topografiji i uglavnom varira od nekoliko metara do više od 100 m. Za hidrološki viših voda neka su polja poplavljena.		
	VRSTA POROZNOSTI	Pukotinsko-kavernozna		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI	- U bušenim zdencima kod Božave, slično kao i kopanim zdencima Žmanskih polja hidraulička vodljivost varira od 10 ⁻⁴ do 10 ⁻⁶ m/s (orijentacijski – red veličine).		
	TRASIRANJA	Tek jedan neuspješan pokušaj trasiranja iz ponora u Slotinom polju 1961. godine. Nije utvrđena niti jedna veza, no opažanja su izvedena samo vizualno na terenu.		
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)	Potrebno je ponoviti trasiranje iz istog ponora u Slotinom polju, između ostalog radi zona sanitarne zaštite Žmanskog vodocrpilišta. Potrebno trasirati i kod Božave, također radi sanitarne zaštite mogućeg crpilišta.		
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA	Crvenica, značajnije debljine u krškim poljima.		
	DEBLJINA	U poljima nekoliko metara, inače cm – dm dimenzija isprekidano.		
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Infiltracija padalina u krško podzemlje.		
	KOLIČINA OBORINA	Na mjerodavnoj hidrometeorološkoj postaji Silba srednje padaline za razdoblje 1981.-2000. iznose oko 850 mm/m ² . Prema jugoistoku te se vrijednosti nešto smanjuju pa je za područje Dugog otoka najbliže pretpostaviti oko 800 mm/m ² godišnje.		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Kopani zdenci u Velikom i Malom jezeru (Žman): BN-1, BN-2, BN-3, Veliko vrelo, L-1, i bušotine kod Božave (planirana vodoopskrba od ljeta 2006.) B-1 i NB-1.		
	UKUPNI Q (CRP)	Žman: tijekom 2004. zahvaćeno 21.495,00 m ³ vode, od čega 3826,00 u kolovozu.		
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	U ljetnim mjesecima redovita zaslanjenja, dijelom uzrokovana i samim crpljenjem. Od 2004. godine desalinacija.		
	TRANSPORT U DRUGI WB	Nema.		
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Dobra nakon desalinacije.		
	ZAŠTITNE ZONE	Ne prema važećem pravilniku.		
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE	Zaslanjenje. Moguća i povećanja biološkog zagađenja i zagađenja nitratima radi intenziviranja poljoprivredne proizvodnje.		
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka.		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Opterećenje povećano tijekom turističke sezone	
		DIFUZNA	Poljodjelstvo pretežito u krškim poljima.	
	RIZIK	Nema rizika		
MONITORING	KOLIČINA	Nema. Uspostaviti na zahvaćenim izvorištima.		
	KAKVOĆA	Nema. Uspostaviti na zahvaćenim izvorištima.		

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv		Brač	395,71 km ²	HR 592
OPIS TOPOGRAFIJE	Treći po veličini jadranski otok, izduženog oblika (dugačak blizu 40 km, širok oko 13 km). Pravac pružanja otoka je Z-J, tj. tzv. "hvarski", uvjetovan je pružanjem geoloških struktura. Najviši vrh otoka je Vidova gora (780), ujedno i najviši vrh na jadranskim otocima. Reljef jače ustrmljen uz južnu obalu otoka, u području Bola – na obroncima Vidove gore.			
GEOLOGIJA VODONOSNIK	STAROST	Kreda i paleogen		
	LITOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA	Prevladavaju karbonatne stijene kredne starosti: vapnenci, dolomiti i prijelazni članovi. Stijene su tektonski razlomljene i okršene. Uz ustrmljenu južnu obalu kod Bola ima i kvartarnih siparišnih breča i eocenskog fliša.		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	Ovisi o topografiji i uglavnom varira od nekoliko desetaka do više stotina metara.		
	VRSTA POROZNOSTI	Pukotinsko-kavernozna		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI	-		
	TRASIRANJA	-		
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)	-		
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA	Crvenica, površinski diskontinuirani plitki pokrivač.		
	DEBLJINA	Mala.		
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Infiltracija padalina u krško podzemlje.		
	KOLIČINA OBORINA	Na mjerodavnoj hidrometeorološkoj postaji Sutivan srednje padaline za razdoblje 1981.-2000. iznose 666 mm/m ² . Dakle, za otok Brač je moguće prihvatiti vrijednost od približno 700 mm/m ² .		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Vodoopskrba organizirana s kopna. Pokušaji zahvata galerijama kod Postira (1950.-ih i '60.-ih) nisu uspjeli – zaslanjenje.		
	UKUPNI Q (CRP)			
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE			
	TRANSPORT U DRUGI WB			
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)			
	ZAŠTITNE ZONE			
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE			
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo velika.		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Opterećenje povećano tijekom turističke sezone	
		DIFUZNA	Poljodjelstvo.	
	RIZIK	Nema rizika		
MONITORING	KOLIČINA	Nema.		
	KAKVOĆA	Nema.		

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv		Hvar	298,02 km ²	HR 593
OPIS TOPOGRAFIJE	Četvrti po veličini jadranski otok, izrazito izduženog oblika (dužine oko 70 km, širine uglavnom oko 4 km, a u na najširem dijelu u području Jelse i Starigrada oko 10 km). Pravac pružanja otoka je Z-I, tzv. "hvarski" i uvjetovan je pružanjem geoloških struktura. Najviši vrh otoka je Sv. Nikola (628). U području Starigrad – Jelsa razvijeno je i nekoliko krških polja.			
GEOLOGIJA VODONOSNIK I	STAROST	Uglavnom kreda; nešto i kvartar.		
	LITOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA	Prevladavaju karbonatne stijene kredne starosti u litološkom rasponu od vapnenaca do dolomita. Stijene su tektonski razlomljene i okršene. Kvartarne naslage su značajnije zastupljene jedino u krškim poljima, gdje zajedno s krškom podlogom ili same čine vodonosnik.		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	Ovisi o topografiji i uglavnom varira od nekoliko metara do više stotina metara.		
	VRSTA POROZNOSTI	Pukotinsko-kavernozna		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI	- Izračun moguć jedinu u bušenom zdencu u području "Klokun" gdje je hidraulička vodljivost reda veličine 10 ⁻⁶ m/s.		
	TRASIRANJA	Izvedeno nekoliko trasiranja podzemnih tokova u području Jelse. Trasirani objekti su bile bušotine F-6, F-3, JV-2 i JV-1; a veze su utvrđene s kaptažom Libora i ostalim zdencima u samoj Jelsi.		
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)			
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA	Crvenica, u poljima kontinuirana i debljine više metara, u pobrđu i krškim dijelovima terena vrlo tanka i isprekidana.		
	DEBLJINA	Nekoliko metra u poljima.		
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Infiltracija padalina u krško podzemlje.		
	KOLIČINA OBORINA	Na mjerodavnoj hidrometeorološkoj postaji Hvar srednje padaline za razdoblje 1971.-2000. iznose 713 mm/m ² . Dakle, za otok Hvar je moguće prihvatiti vrijednost od približno 700 mm/m ² .		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Glavni objekt je kaptaža (rov s 13 okana) Libora. Prije korišteni zdenci Vinarija i Garmica kod Starigrada, kao i neki drugi kopani zdenci.		
	UKUPNI Q (CRP)	2004. godine iz kaptaže Libora iscrpljeno 375.113,00 m ³ vode, od čega 95.980,00 u kolovozu, a 101.956,00 u srpnju. Dakle, u 2 ljetna mjeseca zbog povećane potrošnje iskorišteno 53% od ukupne godišnje potrošnje.		
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Stalna opasnost od precrpljivanja u ljetnim mjesecima.		
	TRANSPORT U DRUGI WB	Nema.		
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Povremeno onečišćeno ili blizu onečišćenju.		
	ZAŠTITNE ZONE	Ne prema važećem pravilniku.		
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE	Povremeno povećan sadržaj nitrata i mikrobioloških pokazatelja zbog poljodjelstva u neposrednom zaleđu.		
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo velika.		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Opterećenje povećano tijekom turističke sezone	
		DIFUZNA	Poljodjelstvo pretežito u krškim poljima.	
	RIZIK	Nema rizika		
MONITORING	KOLIČINA	Nema. Uspostaviti na zahvaćenim izvorištima		
	KAKVOĆA	Nema. Uspostaviti na zahvaćenim izvorištima		

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv		Vis	90,06 km ²	HR 594
OPIS TOPOGRAFIJE	Deseti po veličini jadranski otok dužine oko 17 km, širine nešto više od 7 km. Pravac pružanja otoka je Z-I, tzv. "hvarski" i uvjetovan je pružanjem geoloških struktura. Morfološki, otok se po dužini možepodijeliti u tri brdovita lanca i dvije udoline od kojih je u jednoj razvijeno nekoliko krških polja. Najviši vrh otoka je Hum (587), a viši, brdoviti dio je na zapadnoj strani otoka.			
GEOLOGIJA VODONOSNIK I	STAROST	Kreda		
	LITOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA	Vodonosnik razvijen prvenstveno u dolomitičnim vapnencima i vapnencima kredne starosti. Trijaski klastiti i magmatiti komiškog zaljeva predstavljaju barijeru i štite vodonosnik sa zapadne strane. Zapunjena stijenska masa kod krških polja štiti vodonosnik od prodora mora s juga.		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	U zoni zahvata nešto više od 100 m.		
	VRSTA POROZNOSTI	Pukotinsko-kavernozna		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI	- U području zahvata Korita, hidraulička vodljivost u zdencima reda veličine 10 ⁻⁵ m/s, u dolomitima iznad Komiže (bušotina K-1) 10 ⁻⁶ , a u području krških polja 10 ⁻⁷ .		
	TRASIRANJA	Utvrđena veza ponora u Pliskom polju i izvora u Kutu, no nisu pronađeni izvorni podatci.		
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)	Ponoviti trasiranje iz ponora u Pliskom polju; U području Čajno polje – Žene glava potrebno naći (ili izbušiti) pogodan objekt za trasiranje radi zona sanitarne zaštite vodocrpilišta Korita.		
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA	Crvenica, značajnije debljine u krškim poljima. Površinom otoka isprekidana i pomiješana s pjeskovitim fragmentima nastalim trošenjem dolomita.		
	DEBLJINA	U poljima kvartar debljine i više od 40 m. Izvan polja beznačajna.		
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Infiltracija padalina u krško podzemlje.		
	KOLIČINA OBORINA	Na mjerodavnoj hidrometeorološkoj postaji Komiža srednje padaline za razdoblje 1981.-2000. iznose 652 mm/m ² . Dakle, za otok Vis je moguće prihvatiti vrijednost od približno 650 do 700 mm/m ² .		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Zdenci u Koritima: BO-1 do 5. Izvor Pizdica se koristi rijetko. Bušotina K-1 izvan upotrebe za vodoopskrbu.		
	UKUPNI Q (CRP)	Ukupno za 2004. godinu 689.965,00 m ³ . Od toga u kolovozu 95.948,00 m ³ .		
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Nema, no potreban oprez i istraživanja radi osjetljive ravnoteže slatke i slane vode u podzemlju.		
	TRANSPORT U DRUGI WB	Nema.		
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Uglavnom dobra.		
	ZAŠTITNE ZONE	Nema.		
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE	Na izvoru Pizdica kloridi i sulfati.		
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo velika.		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Opterećenje povećano tijekom turističke sezone	
		DIFUZNA	Poljodjelstvo pretežito u krškim poljima.	
	RIZIK	Nema rizika		
MONITORING	KOLIČINA	Nema. Uspostaviti na zahvaćenim izvorištima		
	KAKVOĆA	Nema. Uspostaviti na zahvaćenim izvorištima		

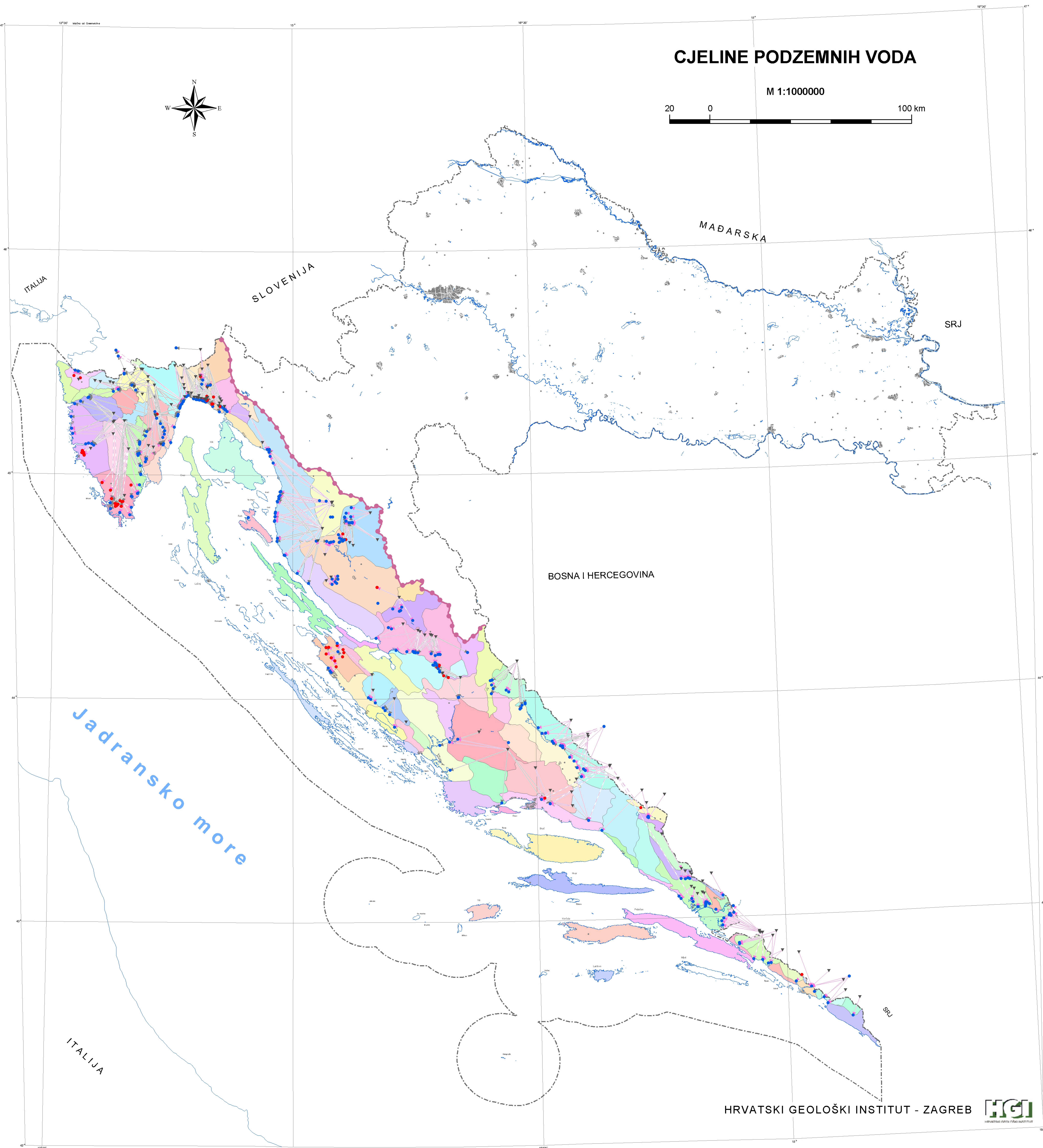
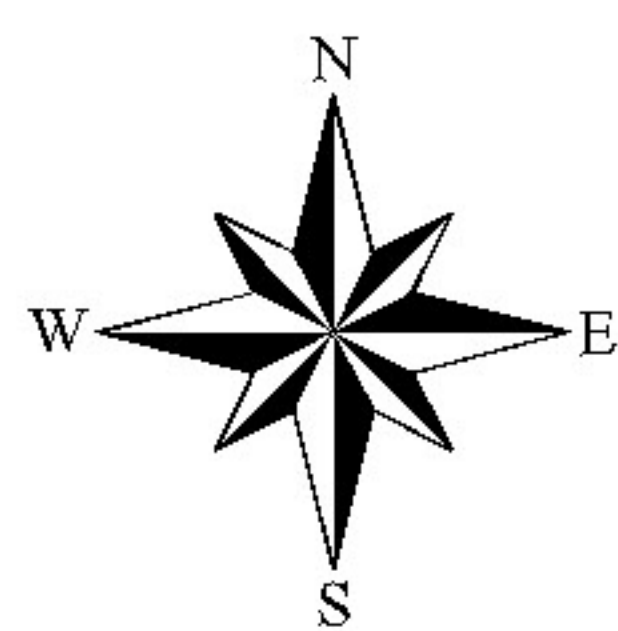
OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv		Korčula	272,23 km ²	HR 595
OPIS TOPOGRAFIJE	Šesti po veličini jadranski otok, vrlo izduženog oblika (dužina oko 46 km, širine oko 7,5 km. Pravac pružanja otoka je Z-I, tzv. "hvarski" i uvjetovan je pružanjem geoloških struktura. Najviši vrh otoka je Klupca (569). Razvijeno je i nekoliko krških polja, od kojih je najpoznatije Blato, gdje je i glavno otočko vodočrpilište. Nadmorska visina krških polja opada s istoka prema zapadu sve do Blatskog polja koje je oko 6-7 m n.m.			
GEOLOGIJA VODONOSNIK I	STAROST	Kreda, kvartar		
	LITOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA	Prevladavaju okršeni kredni vapnenci u kojima se formira vodonosnik Blatskog polja. S južne je strane zaštićen dolomitičnim naslagama. Dijelom u formiranju sudjeluje i kvartarni nanos samog polja.		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	Ovisi o topografiji i uglavnom varira od nekoliko metara do više od 100 m. Za hidrološki viših voda polja je poplavljeno.		
	VRSTA POROZNOSTI	Pukotinsko-kavernozna		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI	- Tijekom projektiranja vodozahvata, na zdencima Gugić i Franulović izračunata hidraulička vodljivost reda veličine 10 ⁻³ m/s.		
	TRASIRANJA	Iz područja Rača Ploče (2005; južno od polja) utvrđena veza s većinom zdenaca u polju. Trasiranjem estavele Mali Studenac, Anića pukotine i Gugića pukotine 1968. godine utvrđena veza s manjim priobalnim izvorima uzduž sjeverne obale otoka.		
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)	Ponoviti trasiranje estavele Mali Studenac jer su izvorni podatci izgubljeni. Možda trasiranje iz nekog od polja istočno od Blata.		
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA	Crvenica.		
	DEBLJINA	Značajnija debljina, do nekoliko metara u krškim poljima. Krški teren nije pokriven, ili vrlo malo.		
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Infiltracija padalina u krško podzemlje.		
	KOLIČINA OBORINA	Na mjerodavnoj hidrometeorološkoj postaji Korčula srednje padaline za razdoblje 1981.-2000. iznose 949 mm/m ² . Dakle, za otok Korčulu je moguće prihvatiti vrijednost od približno 900 – 950 mm/m ² .		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Zdenci vodovoda Blato: Studenac, Franulović, Gugić, Prbako.		
	UKUPNI Q (CRP)	2004. godine iscrpljeno 439.560,00 m ³ , od čega 53.568,00 u kolovozu.		
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE	Povremeno zaslanjenje zbog precrpljivanja. Dogada se nakon više uzastopnih sušnih godina. Tada je potrebno smanjivati crpne količine.		
	TRANSPORT U DRUGI WB	Nema.		
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Uglavnom dobra nakon kloriranja, osim povremeno pri zaslanjenjima.		
	ZAŠTITNE ZONE	Istraživanja izvedena (2005), procedura u tijeku.		
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE	Zaslanjenje uzrokovano prodorom mora, samo u posebnim uvjetima (više uzastopnih sušnih godina). Potencijalno onečišćenje od poljodjelstva – do sada nitrati u dopuštenim granicama, no potreban oprez. Biološko onečišćenje od mjesta Blato i poljodjelstva rješava se kloriranjem.		
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo velika.		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Opterećenje povećano tijekom turističke sezone	
		DIFUZNA	Poljodjelstvo pretežito u krškim poljima.	
	RIZIK	Nema rizika		
MONITORING	KOLIČINA	Nema u sustavu nacionalnog monitoringa. Uspostaviti na zahvaćenim izvorima.		
	KAKVOĆA	Nema u sustavu nacionalnog monitoringa. Postoji na crpilištu Blato.		

OSNOVNI SLIV	NEPOSREDNI SLIV	NAZIV (WB)	POVRŠINA (WB)	ID (WB)
Jadranski sliv	Sliv rijeke Neretve	Butina i sj. rub Jezera	110,61 km ²	HR 598
OPIS TOPOGRAFIJE	Sliv izvora Butina i sjevernog ruba Jezera pruža se prema sjeverozapadu između bila Biokovo-Rilići i Matoka. Između planinskih masiva proteže se dolina od Poljica - Kozice i Kokorića. Krško polje Rastoke (58-60 m n.m.) odvaja pobrđe Škulja, Gradina i Zveč od niže položenog Jezera (40 -25 m n.m.).			
GEOLOGIJA I VODONOSNIK	STAROST	Izgrađeno od stijena mezozojske i tercijarne starosti.		
	LITOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA	U litološkom sastavu dominiraju vapnenci, dolomitični vapnenci i vapnenačke breče.		
	PROCJENJENA DUBINA DO PODZEMNE VODE	> 200 m		
	VRSTA POROZNOSTI	Pukotinsko-kavernozna		
	HIDROGEOLOŠKI PARAMETRI	-		
	TRASIRANJA	Izvedena četiri trasiranja podzemnih voda (iz Velike banje, Galića jama., ponora Sestrinice i Crveni vir), a veza je utvrđena s izvorima Studena, Krušica, Butina i Stinjevac.		
	TRASIRANJA (PRIJEDLOG)	Trasiranje s tri lokacije (Poljica, Kozica i Draganje).		
POKRIVNE NASLAGE	LITOLOGIJA	U litološkom sastavu krovinskih naslaga dominira kršje i crvenica.		
	DEBLJINA	0,3-2.5 m		
	% UKUPNE POVRŠINE VODONOSNIK BLIZU POVRŠINE			
PRIHRANJIVANJE	MEHANIZAM PRIHRANJIVANJA	Poniranje padalina i povremni ponori. Napajanje jame Betina proteže se u zaleđe preko Ravče i Kokorića. Prema sjeveru je visoki masiv Matoki u čijoj antiklinali su dolomitični vapnenci kao relativna barijera odvojili sliv Betine od Vrgorske banje. Izvori Butina, Lukavci i Vir, te povremeni izvori Studena, Krušica, Stinjevac većim se dijelom napajaju iz smjera sjevera iz ponora u Rastok polju i dubljih voda iz zaleđa od Slivna Poljica i iz jugoistočnog ruba Imotskog polja.		
	KOLIČINA OBORINA	Prosječne godišnje padaline cca 1650 mm.		
ISTJECANJE I ZAHVATI	GLAVNI IZVORI I VODOOPSKRB. OBJEKTI	Izvori Butina, Lukavac i Vir, jama Betina, te povremeni izvori (Studena, Krušica, Stinjevac). Izvor Butina i jama Betina zahvaćeni su za vodoopskrbu. Jama Betina crpi se kroz otvor s dubine 60 m, odnosno 30 m iznad razine mora. U razdoblju velikih voda pretvara se u izvor i plavi okolno nizinsko područje.		
	UKUPNI Q (CRP)	Na izvoru Butina u 2004. godini zahvaćeno 374.335 m ³ vode. U kolovozu iste godine zahvaćeno 40.383 m ³ vode.		
KOLIČINE	PRECRPLJIVANJE			
	TRANSPORT U DRUGI WB	Površinski i podzemno vode otječu u sliv Žrnovnice, Klokuna i Modrog oka.		
KAKVOĆA	STANJE KAKVOĆE (OPIS)	Prema podacima o kakvoći podzemne vode na izvoru Butina (šifra 40511 iz nacionalnog monitoringa) za razdoblje 2000-2005. god. voda praktički u svim kategorijama zadovoljava uvjete I. vrste prema Uredbi o klasifikaciji voda. Međutim, mikrobiološki pokazatelji su znatno povećani. Prema Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće, čiji su kriteriji za mikrobiološke pokazatelje još stroži, podzemna voda ne odgovara uvjetima za pitku vodu. U pravilu to ne predstavlja veliki problem jer se voda prije upuštanja u vodoopskrbni sustav kondicionira.		
	ZAŠTITNE ZONE	Prijedlog postoji, odluka ne.		
	VRSTE POGORŠANJA STANJA KAKVOĆE	Povećani mikrobiološki pokazatelji.		
RANJIVOST I RIZIK	PRIRODNA RANJIVOST	Vrlo visoka		
	OPTEREĆENJA U WB	TOČKASTA	Slabo naseljeno područje. Potencijalno moguće opterećenje iz adekvatno neriješene odvodnje otpadnih voda.	

		DIFUZNA	Nema. Teren uglavnom pokriven šumama i travnjacima. Poljoprivreda u poljima.
		RIZIK	Vjerojatno nema rizika. Potrebno utvrditi porijeklo povećanih mikrobioloških pokazatelja.
MONITORING		KOLIČINA	Nema mjernih stanica u sustavu nacionalnog monitoringa. Uspostaviti na izvoru Butina
		KAKVOĆA	Izvor Butina (40511) uključen u sustav nacionalnog monitoringa.

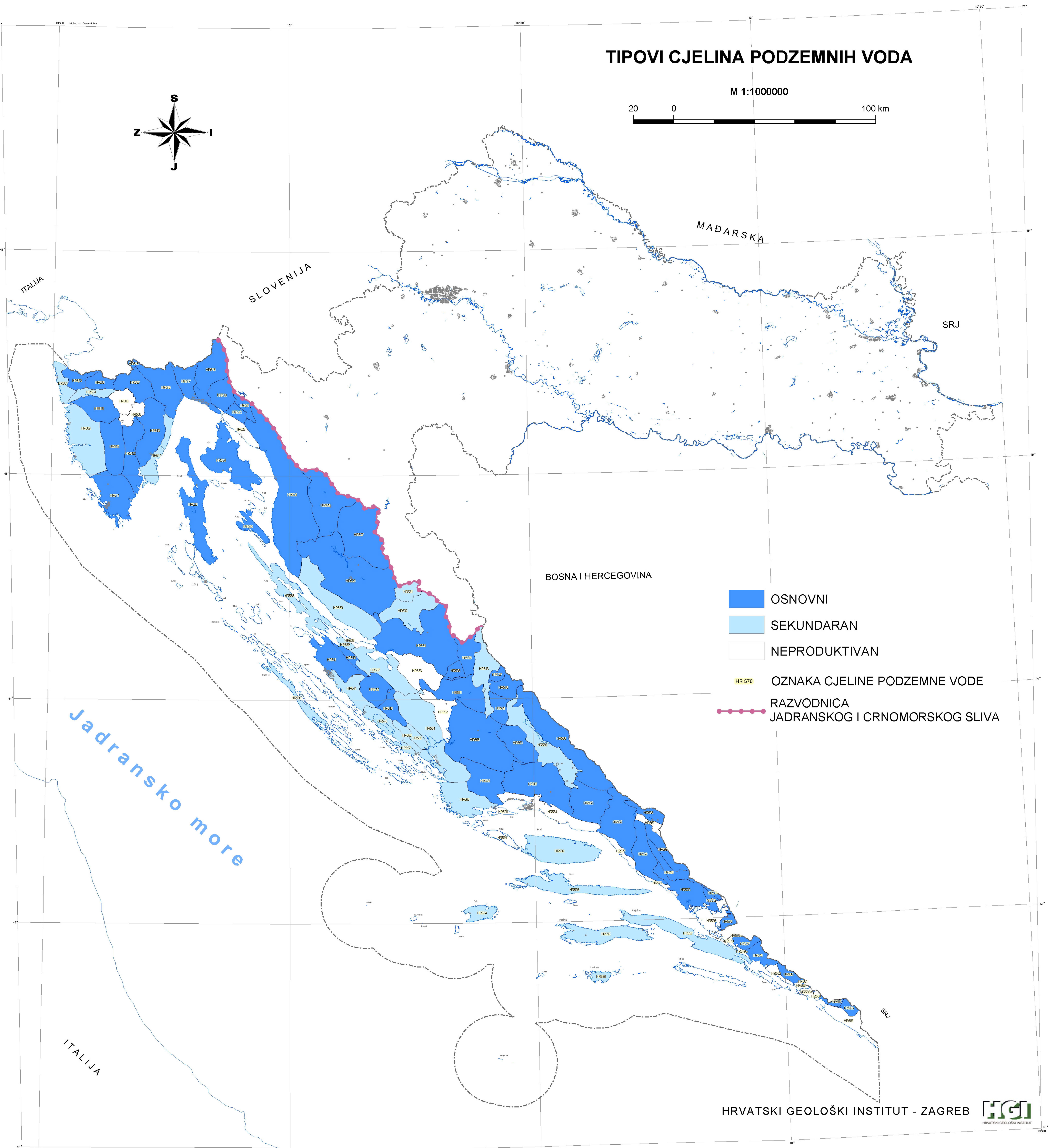
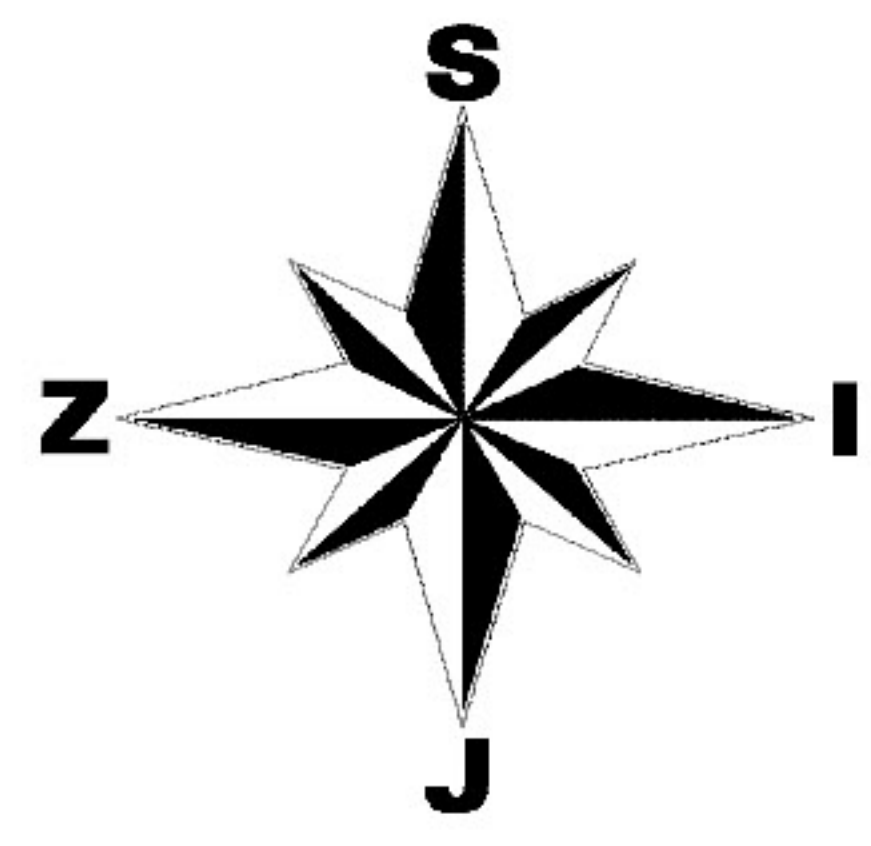
CJELINE PODZEMNIH VODA

M 1:1000000



TIPOVI CJELINA PODZEMNIH VODA

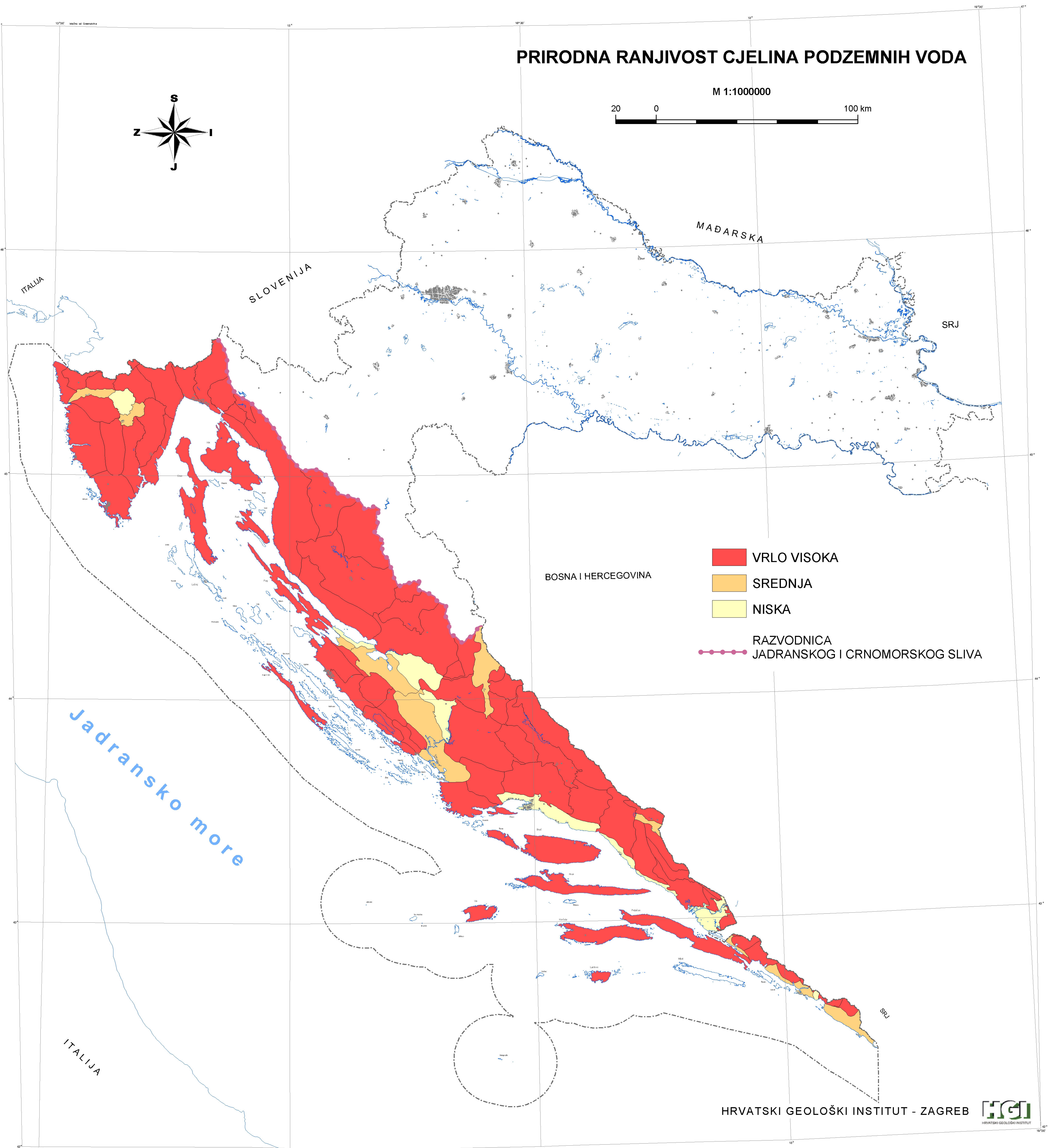
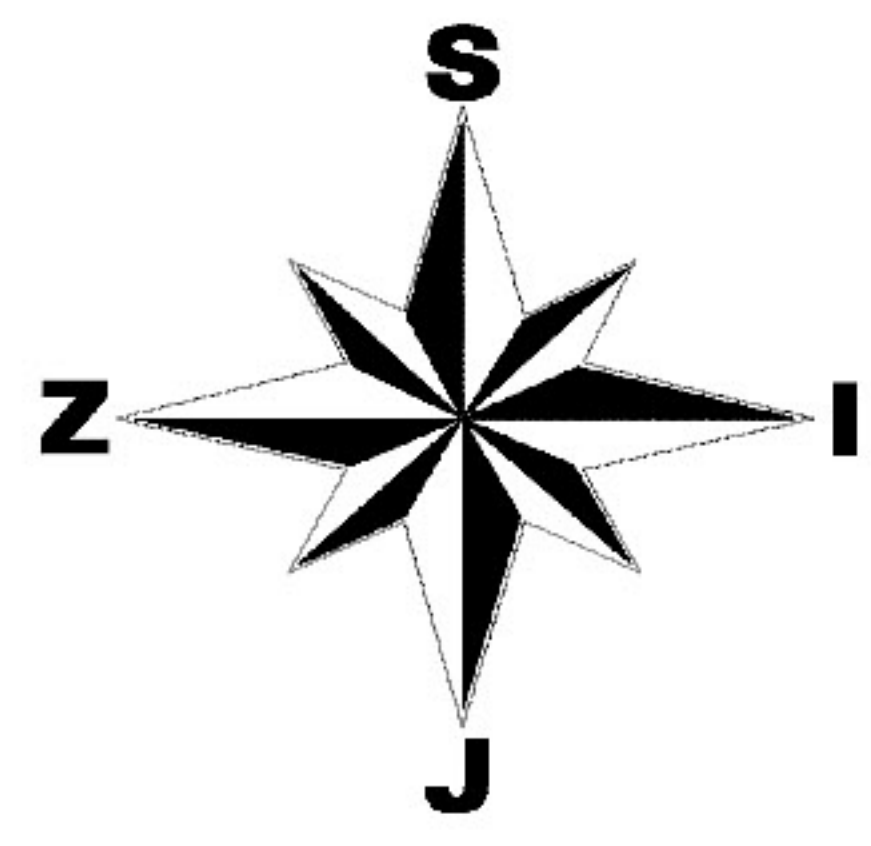
M 1:1000000



- OSNOVNI
- SEKUNDARAN
- NEPRODUKTIVAN
- OZNAKA CJELINE PODZEMNE VODE
- RAZVODNICA JADRANSKOG I CRNOMORSKOG SLIVA

PRIRODNA RANJIVOST CJELINA PODZEMNIH VODA

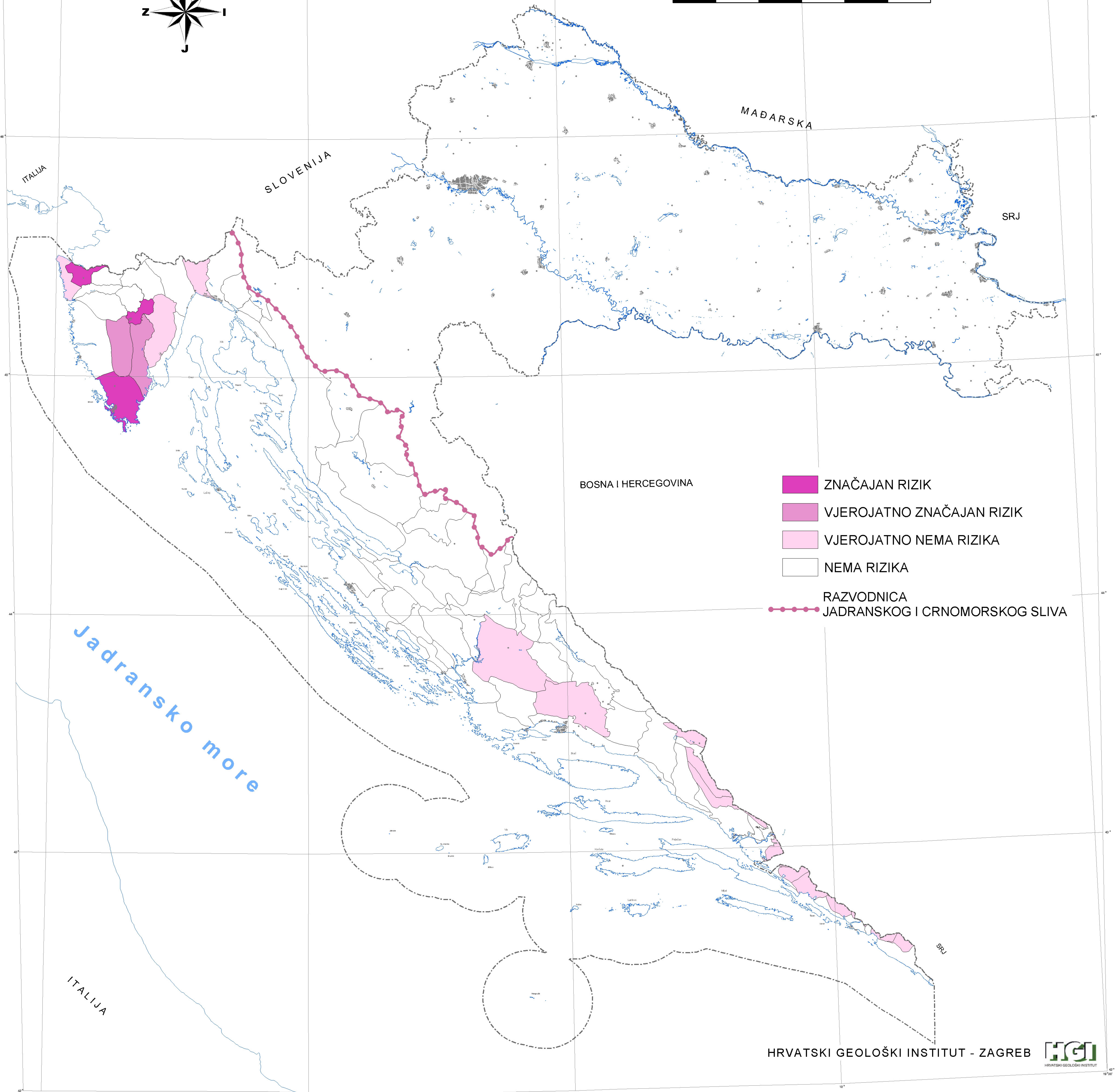
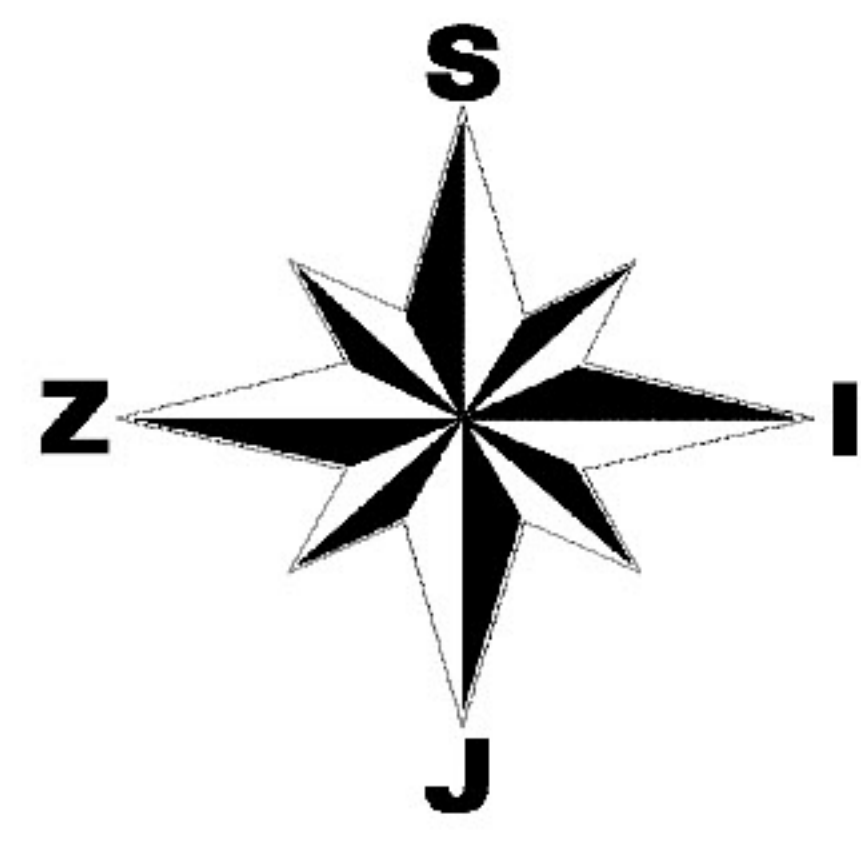
M 1:1000000



- VRLO VISOKA
- SREDNJA
- NISKA
- RAZVODNICA JADRANSKOG I CRNOMORSKOG SLIVA

PROCJENA RIZIKA CJELINA PODZEMNIH VODA

M 1:1000000



- ZNAČAJAN RIZIK
- VJEROJATNO ZNAČAJAN RIZIK
- VJEROJATNO NEMA RIZIKA
- NEMA RIZIKA
- RAZVODNICA JADRANSKOG I CRNOMORSKOG SLIVA