

**PROGRAM OPSKRBE VODOM ZA PIĆE
NA PROSTORU ŽUPANIJE ZAPADNOHERCEGOVAČKE**

Sadržaj

1. UVODNI PODACI

2. PREGLED POSTOJEĆE DOKUMENTACIJE

- 2.1. Općina Posušje
- 2.2. Grad Široki Brijeg
- 2.3. Grad Ljubuški
- 2.4. Općina Grude

3. ZAKONSKA REGULATIVA

- 3.1. Zakonska regulativa Europske unije iz oblasti voda
- 3.2. Formalno-pravni okvir za funkcioniranje lokalnih vodoopskrbnih sustava
 - 3.2.1. Državni nivo – Bosna i Hercegovina
 - 3.2.2. Entitetski nivo – Federacija Bosne i Hercegovine
 - 3.2.3. Županijski nivo u Federaciji Bosne i Hercegovine

4. OPĆE ZNAČAJKE ŽUPANIJE ZAPADNOHERCEGOVAČKE

- 4.1. Geološko-geomorfološke značajke
- 4.2. Klimatske značajke
 - 4.2.1. Temperatura
 - 4.2.2. Vlažnost zraka
 - 4.2.3. Vjetar
 - 4.2.4. Insolacija i oblačnost
 - 4.2.5. Padaline
- 4.3. Hidrogeološke značajke
- 4.4. Hidrološke i hidrografske značajke
 - 4.4.1. Površinske vode
 - 4.4.2. Pregled izvorišta u ŽZH
 - 4.4.3. Analize režima podzemnih voda
 - 4.4.4. Kvaliteta voda
- 4.5. Stanovništvo
 - 4.5.1. Projekcija demografskog razvoja
 - 4.5.2. Projekcija broja stanovnika Županije do 2032. godine
- 4.6. Gospodarsko

- 4.6.1. Gospodarska struktura
- 4.6.2. Projekcija gospodarskog razvoja
- 4.6.3. Prostorni razmještaj gospodarskih djelatnosti
- 4.6.4. Poljoprivreda
- 4.6.5. Turizam

5. VODOOPSKRBNI SUSTAVI U ZAPADNOHERCEGOVAČKOJ ŽUPANIJI

- 5.1. Vodoopskrbni sustav općine Posušje
- 5.2. Vodoopskrbni sustav grada Široki Brijeg
- 5.3. Vodoopskrbni sustav grada Ljubuški
- 5.4. Vodoopskrbni sustav općine Grude
- 5.5. Komunalna poduzeća na području Županije
 - 5.5.1. Gubici
 - 5.5.2. Sanacija gubitaka

6. IZVORIŠTA ZA OPSKRBU VODOM ZA PIĆE

- 6.1. Općina Posušje
 - 6.1.1. Osnovne značajke akumulacije Tribistovo
 - 6.1.2. Izvorišta na području Rakitna
- 6.2. Grad Široki Brijeg
 - 6.2.1. Vrelo Lištice
 - 6.2.1.1. Hidrološke značajke vrela Lištice
 - 6.2.1.2. Kakvoća podzemnih voda vrela Lištice
 - 6.2.1.3. Granice zona zaštite izvorišta
 - 6.2.2. Izvorište Žvatić
- 6.3. Grad Ljubuški
 - 6.3.1. Opće karakteristike sliva izvora Vrioštice
 - 6.3.2. Opće karakteristike izvora Studenčice
- 6.4. Općina Grude

7. ANALIZA POSTOJEĆIH I BUDUĆIH POTREBA ZA VODOM

- 7.2. Postojeća potrošnja vode i kategorizacija korisnika
- 7.3. Prostor obuhvata
- 7.4. Potrošači

- 7.4.1. Stanovništvo
- 7.4.2. Turizam
- 7.4.3. Gospodarstvo
- 7.5. Norme potrošnje
 - 7.5.1. Stanovništvo
 - 7.5.2. Turizam
 - 7.5.3. Gospodarstvo
- 7.6. Proračun potreba za vodom
 - 7.6.1. Postojeća potrošnja vode i sadašnje potrebe
 - 7.6.2. Buduće potrebe za vodom

8. DUGOROČNI PLAN RAZVOJA VODOOPSKRBE ŽUPANIJE

- 8.2. UVOD
- 8.3. STRATEŠKI I OPERATIVNI CILJEVI I MJERE IZ STRATEGIJE UPRAVLJANJA VODAMA FBiH
- 8.4. POVEĆANJE OBUHVATA I POBOLJŠANJE VODOOPSKRBE
 - 8.4.1. Općina Posušje
 - 8.4.2. Općina Grude
 - 8.4.3. Grad Široki Brijeg
 - 8.4.4. Grad Ljubuški
- 8.5. ORGANIZACIJSKI MODELI UPRAVLJANJA
- 8.6. RJEŠENJE NAČINA VODOOPSKRBE ZA NASELJENA PODRUČJA NA PROSTORU ŽZH
 - 8.6.1. Općina Posušje
 - 8.6.2. Općina Grude
 - 8.6.3. Grad Široki Brijeg
 - 8.6.4. Grad Ljubuški

9. APROKSIMATIVNA PROCJENA TROŠKOVA IZGRADNJE SUSTAVA

10. ZAKLJUČAK

11. PRILOZI

1. UVODNI PODACI

Na temelju ugovora SUMGF-GIC-V-2-32/19; 05-09-25-1010-10/19 9.9.2019. god. Ministarstvo gospodarstva Županije Zapadnohercegovačke povjerilo je grupi ponuditelja Sveučilištu u Mostaru ustrojbenoj jedinici Građevinski fakultet i Građevinsko istraživačkom centru d.d. Mostar izradu projektne dokumentacije pod nazivom „Program opskrbe vodom za piće na prostoru Županije Zapadnohercegovačke“ sukladno priloženom Projektnom zadatku.

Projektom zadatkom za izradu Programa opskrbe vodom za piće na prostoru Županije Zapadnohercegovačke“ definirana je razrada plana, koji u konačnici daje okvir razvoja vodoopskrbe za plansko razdoblje. U svrhu iznalaženja optimalnog rješenja korišteni su postojeći podaci dobiveni od Agencije za vodno područje Jadranskog mora, komunalnih poduzeća, nadležnih županijskih tijela, ureda gradova i općina s područja županije. Tijekom rada na dokumentaciji analizirane su prikupljene podloge i podaci iz postojeće projektne dokumentacije, važeće planske dokumentacije od državnog i regionalnog značaja te podaci, saznanja i informacije prikupljene tijekom obilaska terena i konzultacija s predstavnicima stručnih službi Županije, gradova i općina, komunalnih vodoopskrbnih poduzeća, kao i rezultati dosadašnjih istraživanja.

Glavni ciljevi Programa su:

- Sagledavanje postojećeg stanja vodoopskrbe;
- Sagledavanje postojećih resursa vode za vodoopskrbu;
- Sagledavanje postojećih potreba za vodom na razini Županije;
- Sagledavanje potreba za vodom u planskom razdoblju;
- Planski dati optimalni razvoj vodoopskrbe.

2. PREGLED POSTOJEĆE DOKUMENTACIJE

2.1. Općina Posušje

- Novelacija/analiza rješenja transportnog dijela sustava od uređaja za kondicioniranje do distribucijskih vodosprema - Idejno rješenje, Zavod za vodoprivredu d.o.o. Mostar, 2005.
- Vodoopskrbni sustav Rakitno – Idejno rješenje, Integra d.o.o. Mostar, Hidroing d.o.o. Split, 2003.
- Vodoopskrbni sustav Posušje: Uređaj za pročišćavanje vode i mala HE na lokaciji Senjakovina (kapacitet 300 l/s), Hidrokonzalt Split d.o.o., 2005.
- Doprojektiranje Transportnog cjevovoda od čvora 35 do čvora 46 u smjeru Vira Anex 1: Glavni transportni i distribucijski cjevovod za dionicu ČV 38-ČV 39, Zavod za vodoprivredu Mostar, 2012.
- Doprojektiranje Transportnog cjevovoda od čvora 35 do čvora 46 u smjeru Vira Anex 2: Glavni transportni i distribucijski cjevovod za dionice ČV39-VS VIR i ČV 39-ČV46, Zavod za vodoprivredu Mostar, 2012.
- Vodoopskrbni sustav Rakitno Crpna stanica Zmijjinac, Tlačni i odvodni cjevovod do čvora 2, Zavod za vodoprivredu Mostar, 2009.
- Vodoopskrbni sustav Rakitno, vodosprema Poklečani 2x200 m³, Zavod za vodoprivredu Mostar, 2009.
- Vodoopskrbni sustav Rakitno, Dovodno distribucijski cjevovodi, Zavod za vodoprivredu Mostar, 2009.
- Glavni projekt transportnog dijela cjevovoda od centralne vodospreme "Posušje" do vodospreme "Gradac" i "Debeli Brig", Knjiga 1: ČV3-ČV26, Zavod za vodoprivredu Mostar, 2007.
- Glavni projekt transportnog dijela cjevovoda od centralne vodospreme "Posušje" do vodospreme "Gradac" i "Debeli Brig", Knjiga 2: ČV26-ČV22, Zavod za vodoprivredu Mostar, 2007.
- Glavni projekt transportnog dijela cjevovoda od centralne vodospreme "Posušje" do vodospreme "Gradac" i "Debeli Brig", Knjiga 3: ČV30-ČV36, Zavod za vodoprivredu Mostar, 2007.
- Vodoopskrbni sustav Tribistovo, knjiga 1: Podsustav dovodni cjevovod, svezak 7, Vodospremnik Posušje 2x1500 m³, Zavod za vodoprivredu Mostar, 1997.
- Dovod vode od akumulacije Tribistovo do uređaja za kondicioniranje pitke vode u Posušju, knjiga 1: Cjevovod, Integra Mostar, Hidriing Split, Građevinski fakultet Mostar, 2004.
- Dovod vode od akumulacije Tribistovo do uređaja za kondicioniranje pitke vode u Posušju, knjiga 2: Tunel, Integra Mostar, Hidriing Split, Građevinski fakultet Mostar, 2004.
- Dovod vode od akumulacije Tribistovo do uređaja za kondicioniranje pitke vode u Posušju, knjiga 3: Ostali objekti, Integra Mostar, Hidriing Split, Građevinski fakultet Mostar, 2004.
- Vodosprema "Posušje" i odvodni cjevovod do glavnih ogranaka, svezak 1: Vodosprema "Posušje" knjiga 2: Uklapanje vodospreme u teren s uređenjem okoliša,

pristupni put i montažni nacrt, , Integra Mostar, Hidriing Split, Građevinski fakultet Mostar, 2005.

- Vodosprema "Posušje" i odvodni cjevovod do glavnih ogranaka, svezak 2: Cjevovodi (odvod, preljev, obvod) soknom ogranka i oknom obvoda, Integra Mostar, Hidriing Split, Građevinski fakultet Mostar, 2005.
- Vodosprema "Posušje" i odvodni cjevovod do glavnih ogranaka, svezak 3: KRO „Senjakovine“, Integra Mostar, Hidriing Split, Građevinski fakultet Mostar, 2005.
- Vodoopskrbni sustav Tribistovo podsustav Posuško polje, C.S. "Broćanac i tlačni cjevovod: C.S."Broćanac" - VS "Broćanac 3", Zavod za vodoprivredu Mostar, 2006.
- Akumulacija "Tribistovo" , Adaptacija tehničkog rješenja za formiranje akumulacije na Ružičkom potoku (toranj zatvaračnice, temeljni ispust, vodozahvat i bučnica brzotoka), Zavod za vodoprivredu Sarajevo, 1987.
- Akumulacija "Tribistovo" , Pregrada na Ružičkom potoku, izmjena tehničkog rješenja sabirnog bazena bočnog preliva prema modelskim ispitivanjima, Zavod za vodoprivredu Sarajevo, 1987.
- Akumulacija "Tribistovo" , Pregradni nasip, Zavod za vodoprivredu Sarajevo, 1988.
- Akumulacija "Tribistovo" , Injekciona zavjesa na Ružičkom potoku i pregradnom nasipu, Zavod za vodoprivredu Sarajevo, 1988.
- Sanitarna zaštita akumulacije "Tribistovo" I faza, Zavod za vodoprivredu Sarajevo, 1989.
- Akumulacija Tribistovo, Adaptacija zahvatnog cjevovoda u pomoćni temeljni ispust, Zavod za vodoprivredu Sarajevo, 1991.
- Opskrba vodom područja Posušje Vir, Dovodni cjevovod Tribistovo Brina, Knjiga II Dionica Brana-Tunel Cjevovod i Put, PP „Kale“ Posušje, 1995.
- Cjevovod VS Posušje - VS Vinjani, Vodoprivreda HR-Split, 1989.
- Sanacija i rekonstrukcija postojećeg vodovodnog sustava na lokaciji Tribistovo, „Neretva“ Mostar, 1989.
- Vodoopskrba sjevernoistočnog dijela općine Imotski, cjevovod V. Vinjani - V. Peše Izvedbeni projekt, Vodoprivreda HR-Split, 1989.

2.2. Grad Široki Brijeg

- Regionalni vodovod Široki Brijeg, Zavod za vodoprivredu d.o.o. Mostar, 1995.
- Crpna stanica Buhovo – Glavni projekt, Zavod za vodoprivredu d.o.o. Mostar, 2015.
- Vodoopskrba naselja MZ Dobrkovići, Zavod za vodoprivredu d.o.o. Mostar, 2011.
- Vodoopskrba naselja MZ Ljubotići, Zavod za vodoprivredu d.o.o. Mostar, 2010.
- Vodovod Buhovo
- Vodoopskrba gospodarske zone Trn, Zavod za vodoprivredu d.o.o. Mostar, 2015.
- Vodoopskrba naselja MZ Zavodnik, Mokro i Privalj –Tlačni i distribucijski cjevovod, Zavod za vodoprivredu d.o.o. Mostar, 2018.
- Vodoopskrba naselja MZ Dužice, Čerigaj i Rasno, Zavod za vodoprivredu d.o.o. Mostar, 2011.
- Vodoopskrbni sustav Široki brijeg – Glavni vodovi vodovodne mreže naselja Biograci, Glavni projekt, Vodomontaža Široki brijeg, 2009.
- Vodoopskrbni sustav Široki brijeg – Glavni vodovi vodovodne mreže naselja Buhovo, Glavni projekt, Vodomontaža Široki brijeg, 2012.

- Vodoopskrba naselja Čerigaj sa vodoopskrbnog sustava Dužice – Cjevovodi, Glavni projekt, Zavod za vodoprivredu d.o.o. Mostar, 2008.
- Vodoopskrbni sustav naselja Dužice i Rasno – Vodoopskrba naselja Rasno, Glavni projekt, Zavod za vodoprivredu d.o.o. Mostar, 2007.
- Vodoopskrbni sustav Široki brijeg – Glavni vodovi vodovodne mreže naselja Knešpolje, Glavni projekt, Vodomontaža Široki brijeg, 2008.
- Vodoopskrba dijela naselja Donji Gradac-Glavni projekt, Vodomontaža Široki brijeg, 2001
- Projekt izvedenog stanja vodovodne mreže naselja Dužice, E.Brzica, V.Tica, Grude 2014.
- Vodoopskrbni sustav Župe Crnač – Tehničko rješenje glavnog cjevovoda-Glavni projekt

2.3. Grad Ljubuški

- Program rješavanja vodoopskrbe Ljubuške općine za period 1995.-1997. - Zavod za vodoprivredu d.o.o. Mostar, 1994.
- Vodoopskrbni sustav Ljubuški – Vodoopskrbni podsustav sa vrela Studenčice – Idejno rješenje, Hidrokonzalt Split d.o.o., 2006.
- Vodoopskrbni sustav Ljubuški (izuzev dijela opskrbe sa Crnopoda I) – Idejno rješenje, Vodomontaža d.o.o. Široki Brijeg 1999.
- Glavni projekt vodozahvata i dovodnog cjevovoda do C.S. Vakuf
- Glavni projekt C.S. Vakuf
- Glavni projekt tlačnog cjevovoda C.S. Vakuf – vodosprema Crnopod 1 i Crnopod 2
- Glavni projekt vodospreme Crnopod 1 $V=1000 \text{ m}^3$
- Glavni projekt vodospreme Mostarska vrata

2.4. Općina Grude

- Idejni projekt vodoopskrbnog sustava Drinovci – Tihaljina – Klobuk, Idejno rješenje, „GEOS“ Poduzeće za projektiranje i srodne tehničke usluge Split, 1995.god.
- Vodoopskrbni sustav Grude - Glavni projekt- Integra Mostar
- Vodoopskrbni sustav Grude – Vodosprema Grude 2 x 500 m^3 - Glavni projekt, Integra Mostar, 1998.god.
- Vodoopskrbni sustav Drinovci-Tihaljina-Drinovačko brdo, Vodosprema i crpna stanica „Bartuluša“, Hidrokonzalt Split d.o.o., 1996.god.
- Vodoopskrbni sustav Drinovci-Tihaljina-Klobuk, Vodoopskrbni podsustav Drinovci s Blaževićima Vodosprema Blaževići, Integra Mostar 2003.god.
- Vodoopskrbni sustav Drinovci-Tihaljina-Klobuk, Vodoopskrbni podsustav Drinovci s Blaževićima, Vodosprema Osoje, Integra Mostar 2003.god.
- Vodoopskrbni sustav Grude – Vodosprema Sovići 2 x 150 m^3 sa potrebnim spojnim cjevovodima - Glavni projekt, Integra Mostar, 1998.god.
- Vodoopskrbni sustav Grude – Vodosprema Baščina 100 m^3 - Glavni projekt, Integra Mostar, 2004.god.
- Vodoopskrbni sustav Grude – Vodosprema Drinovačko brdo 100 m^3 - Glavni projekt, Integra Mostar, 2004.god.

- Vodoopskrbni sustav Drinovci-Tihaljina-Drinovačko brdo, Vodosprema i crpna stanica „Tkanice“, Hidrokonzalt Split d.o.o., 1996.god.
- Vodoopskrbni sustav Grude – Vodosprema Grude 1 V=200 m³- Glavni projekt, Integra Mostar, 2007.god.
- Vodoopskrbni sustav Grude – Vodosprema Ploča 1 V=200 m³- Glavni projekt, Integra Mostar, 2007.god.
- Vodoopskrbni sustav Grude – Hidraulička analiza sa izborom cijevnog materijala i tipiziranjem vodospremnog prostora- Preliminarno izvješće, Integra Mostar, 1998.god.
- Vodoopskrbni sustav Grude – Cjevovod VS Grudsko vrilo - VS Grude - distributivna mreža (čvor 3) - Glavni projekt, Integra Mostar, 1998.god.
- Vodoopskrbni sustav Grude – Tlačni cjevovod CP „Boboška-Grude“ – VS Višnjica sa pripadajućim dijelom distributivnog voda Donjih Mamića – Glavni projekt, Integra Mostar, 1998.god.
- Vodoopskrbni sustav Grude – Tlačni cjevovod CP „Boboška-Grude“ – VS Višnjica sa pripadajućim dijelom distributivnog voda Donjih Mamića – Glavni projekt, Anex br.1 Integra Mostar, 2007.god.
- Vodoopskrbni sustav Grude – Vodoopskrba naselja Donji Mamići, Višnjica, Ledinac, Podledinac i Medovići – cjevovodi nastavak gravitacijsko transportno-distributivnog cjevovoda VS Višnjica – VS Podledinac sa odvojkom do CS Medovići, Integra Mostar, 2001.god.
- Vodoopskrbni sustav Grude – Vodoopskrba naselja Donji Mamići, Višnjica, Ledinac, Podledinac i Medovići – cjevovodi tlačni cjevovod CS Medovići – VS Medovići i povratno distributivni vod VS Medovići – CS Medovići, Integra Mostar, 2001.god.
- Vodoopskrbni sustav Grude –Tlačni cjevovod CP Grude – VS Grude 1, Glavni projekt Integra Mostar, 2008.god.
- Glavni distributivni cjevovod naselja visoke zone Gruda sa VS Grude 1, Glavni projekt, Zavod za vodoprivredu d.o.o. Mostar, 2013.god.
- Vodoopskrbni sustav naselja Drinovci i Tihaljina, Gravitacijski cjevovod VS Grudsko vrilo – VS Bartuluša, Glavni projekt, Integra Mostar, 2008.god.
- Vodoopskrbni sustav naselja Drinovci i Tihaljina, Gravitacijski cjevovod VS Osoje – VS Baščina, Glavni projekt, Integra Mostar, 2006.god.
- Vodoopskrbni sustav Drinovci-Tihaljina-Klobuk, Vodoopskrbni podsustav Drinovci s Blaževićima, Glavni distribucijski cjevovod Drinovaca i potisni cjevovod od CS Bartuluša do VS Osoje, Glavni projekt, Integra Mostar 2003.god.
- Vodoopskrbni sustav Grude, Glavni transportni cjevovod od VS Grudsko vrilo do VS Sovići, Glavni projekt, Zavod za vodoprivredu d.o.o. Mostar, 2009.god.
- Vodoopskrbni sustav Grude, Sanacija i rekonstrukcija vodozahvata Grudsko vrilo, Glavni projekt, Hidrogeološki dio projekta Integra Mostar 2001.god.
- Vodoopskrbni sustav Grude, Sanacija i rekonstrukcija vodozahvata Grudsko vrilo, Građevinski dio projekta (sa novim upravljačkim objektom), Glavni projekt, Integra Mostar 2002.god.
- Vodoopskrbni sustav Grude, Crpna postaja „Boboška“, Glavni projekt, Integra Mostar 1998.god.

- Crpna postaja Grude, Anex Glavnog projekta „CP Boboška“, Integra Mostar, 2005.god.
- Vodoopskrba naselja Donjih Mamića, CP Medovići, Integra Mostar, 2001.god.
- Izvorište Grudsko vrilo, Inovirani projekt zaštitnih zona, Integra Mostar, 2001.god.
- Hidrauličke analize vodoopskrbe naselja u općini Grude sa vodovodnog sustava Posušje, Idejno rješenje, Zavod za vodoprivredu d.o.o. Mostar, 2013.god.
- Izvorište Grudsko vrilo, Projekt bunara B-5 i B-6, Sveučilište u Mostaru Građevinski fakultet, 2002. god.
- Izvorište Grudsko vrilo, Projekt eksploatacijskog bunara B-5, Sveučilište u Mostaru Građevinski fakultet, 2003. god.
- Vodoopskrbni sustav Grude – Vodoopskrba naselja Donji Mamići, Višnjica, Ledinac, Podledinac i Medovići – Vodosprema Medovići 2x 125 m³, Glavni projekt Integra Mostar, 2001.god.
- Vodoopskrba naselja u općini Grude sa vodovodnog sustava Posušje, Glavni projekt, zavod za vodoprivredu d.o.o. Mostar, 2013.god.
- Vodoopskrbni sustav Grude – Vodoopskrba naselja Donji Mamići, Višnjica, Ledinac, Podledinac i Medovići – Vodosprema Podledinac 100 m³, Glavni projekt Integra Mostar, 2001.god.
- Grupni vodovod – Grude – I faza izgradnje, Projektant Mostar, 1972.
- Grupni vodovod – Grude – Idejni projekt, Projektant Mostar, 1973.
- Grupni vodovod – Grude – Crpna stanica eksploatacioni bunar, Projektant Mostar, 1973.
- Grupni vodovod – Grude – II faza izgradnje, Projektant Mostar, 1976.
- Grupni vodovod – Grude – Vodovod naselja Borajna -Grljevići, Projektant Mostar, 1986.
- Grupni vodovod – Grude – Vodovodna mreža Ružići, Projektant Mostar, 1986.
- Grupni vodovod – Grude – Odvojak za C Dolac i Borajnu, Projektant Mostar, 1985.
- Vodovod – Grude – Centralni rezervoar, Projektant Mostar, 1978.

3. ZAKONSKA REGULATIVA

3.1. Zakonska regulativa Europske unije iz oblasti voda

Primjena legislative i zahtjeva Europske unije još nije obavezujuća za Bosnu i Hercegovinu, no s obzirom na njenu opredijeljenost za članstvo u EU, preporuka je da se naše zakonodavstvo već sada usklađuje s zakonodavstvom EU. **Okvirna direktiva o vodama (2000/60/EC)** Europskog parlamenta i Vijeća EU predstavlja dokument kojim se uspostavlja okvir za djelovanje Europske unije na području politike voda. Ova direktiva predstavlja najznačajniji dokument u okviru zakonodavstva o vodama što ga je EU donijela i ključni je element u nastojanju da se omogući održivo upravljanje vodama širom Europe kako danas tako i u budućnosti. Svrha ove direktive je uspostavljanje četiri glavna cilja održive politike u oblasti voda:

- dovoljan stupanj opskrbe vodom za piće;
- osiguranje dovoljne količine vode za druge, ekonomske potrebe;
- zaštita životne sredine;
- smanjenje negativnog utjecaja poplava i suša.

Jedno od polazišta na kojem se temelji Direktiva je da „korištenje ekonomskih instrumenata može biti primijenjeno kao dio programa mjera”. U skladu s tim treba uzeti u obzir „načelo povrata troškova”, posebno u skladu s načelima „korisnik plaća” i „zagađivač plaća”. Provođenje okvirne direktive o vodama treba imati najznačajniji učinak na nivou jedinica lokalne samouprave koje su najodgovornije za organiziranje obavljanja komunalne djelatnosti vodoopskrbe na svom području. Uspješnost provođenja ove direktive na lokalnom nivou utjecat će na nadležna tijela i institucije JLS, davaoce usluga vodoopskrbe, korisnike usluga vodoopskrbe i druge faktore bitne za organiziranje i obavljanje komunalnih djelatnosti. **Direktiva o vodi za piće (98/83 EC)** usvojena je s ciljem zaštite i osiguranja kvaliteta vode za ljudsku potrošnju i za proizvodnju hrane, odnosno pića. Izvorišta vode za piće ne smiju biti onečišćena, a upravljanje vodom za piće mora biti regulirano od izvorišta do krajnjih potrošača/korisnika. Direktiva uključuje svu vodu, bilo u njenom izvornom stanju ili nakon obrade, koja se koristi za piće, za kuhanje, u domaćinstvu, za proizvodnju hrane, neovisno o njenom porijeklu. Iz Direktive su izuzete vode za pojedinačnu opskrbu pod uvjetom da je prosječna potrošnja manja od 10 m³/dan ili da opslužuje manje od 50 osoba. Prema Direktivi, zemlje članice EU su dužne:

- definirati standarde kvaliteta vode za piće na slavini (s obzirom na mikrobiološke, kemijske i organoleptičke parametre);
- redovno pratiti kvalitetu vode za piće;
- potrošačima/korisnicima učiniti dostupnim adekvatne i ažurne informacije o kvalitetu njihove vode za piće.

Direktiva se ravna prema načelu koje osigurava odluka na nivou što bližem građanima korisnicima usluga vodoopskrbe. U većini zemalja, pa i u Bosni i Hercegovini, nivo JLS treba organizirati vodoopskrbu i osigurati zdravstvenu ispravnost vode za piće. Ključni faktori za organiziranje javne vodoopskrbe su JLS i od njih delegirani ili ugovoreni pravni subjekti, davaoci usluga vodoopskrbe na određenom prostoru.

Nakon usklađivanja propisa u Bosni i Hercegovini sa spomenutim direktivama Europske unije, jedinice lokalne samouprave će i dalje imati ključnu ulogu u organiziranju usluga vodoopskrbe i osiguravanju zdravstvene ispravnosti vode za piće.

3.2. Formalno-pravni okvir za funkcioniranje lokalnih vodoopskrbnih sustava

3.2.1. Državni nivo – Bosna i Hercegovina

Oblasti voda i komunalnih djelatnosti nisu izričito spomenute u Ustavu Bosne i Hercegovine iz čega proizlazi da zakonodavna nadležnost u ovim oblastima nije definirana na nivou Bosne i Hercegovine. Shodno tome, na nivou Bosne i Hercegovine i ne postoje propisi koji bi regulirali oblasti voda i komunalnih djelatnosti, uključujući i komunalnu djelatnost vodoopskrbe putem lokalnog vodovodnog sustava.

3.2.2. Entitetski nivo – Federacija Bosne i Hercegovine

Ustav Federacije Bosne i Hercegovine u poglavlju III uređuje problematiku podjele nadležnosti između federalne i županijske vlasti, ali ne spominje oblasti voda i komunalnih djelatnosti. Odredbama člana 2, točka c) poglavlja III Ustav Federacije Bosne i Hercegovine definira da politika zaštite čovjekove okoline spada u zajedničke nadležnosti federalne i županijske vlasti, što predstavlja temelj za uređenje zajedničkih nadležnosti za oblast vodoopskrbe putem lokalnog vodovodnog sustava, kao jednog od oblika korištenja voda, a time i dijela politike zaštite čovjekove okoline.

Zakon o vodama Federacije Bosne i Hercegovine („Službeni list Federacije BiH”, br. 70/06) u članu 17, stav 3 propisuje: „(3) Vodni objekti iz članka 14. stavak 1. točka 3. alineja 1. i točka 4. ovoga zakona što su ih za svoje potrebe izgradile pravne ili fizičke osobe u njihovom su vlasništvu i one brinu o upravljanju tim objektima”, što bi se odnosilo na „3. objekti za iskorištavanje voda za vodoopskrbu (izuzev za opću uporabu voda) – brane i akumulacije, vodozahvati, bunari, kaptaže s odgovarajućom opremom, postrojenja za prečišćavanje vode za piće, rezervoari i cjevovodi i drugi pripadajući objekti.”

Dakle, u Federaciji BiH, shodno Zakonu o vodama postoji pravni temelj da fizičke ili pravne osobe mogu izgraditi vodne objekte za vodoopskrbu, da su takvi vodni objekti u vlasništvu tih fizičkih ili pravnih osoba koje su dužne da brinu o upravljanju takvim objektima, te da ih, prema odredbama člana 20, stav 1 održavaju u funkcionalnom stanju i koriste u skladu s njihovom prirodom i namjenom. Zakon o vodama FBiH ne spominje vlasništvo nad zemljištem kao uvjet da fizička i pravna lica mogu izgraditi vodne objekte za vodoopskrbu, nego samo propisuje vlasništvo nad objektima. U odredbama Zakona o vodama FBiH načela Okvirne direktive o vodama Europske unije nisu adekvatno adresirana. Ovaj zakon navodi „ekonomsko vrjednovanje voda koje uključuje troškove opterećenja, zaštite i uređenja voda i zaštite od štetnog djelovanja voda”. Načela „povrat troškova korištenja voda”, „korisnik plaća” i „zagađivač plaća” u spomenutom zakonu se ne spominju. U odredbama Zakona koje regulira financiranje upravljanja vodama u Federaciji BiH spominje se „naknada za korištenje površinskih i podzemnih voda za javnu vodoopskrbu”, međutim, ne utvrđuje se način i postupak određivanja te naknade. Budući da su u toku aktivnosti na izmjenama i dopunama

Zakona o vodama FBiH, očekuje se da će se adresirati i problematika financiranja djelatnosti vodoopskrbe i izvršiti usklađivanje s načelima iz Okvirne direktive o vodama EU.

Primjena **Zakona o komunalnim djelatnostima Federacije BiH** stavljena je van snage usvajanjem županijskih zakona o komunalnim djelatnostima. Članom 8 Zakona o principima lokalne samouprave u Federaciji Bosne i Hercegovine („Službene novine Federacije BiH”, br. 49/06 i 51/09) regulirano je da u vlastite nadležnosti jedinice lokalne samouprave, pored ostalog, spada i „upravljanje, financiranje i unapređenje djelatnosti i objekata lokalne komunalne infrastrukture: vodoopskrba, odvođenje i prerada otpadnih voda...”.

3.2.3. Županijski nivo u Federaciji Bosne i Hercegovine

Svaka županija ima svoje zakone o vodama, zakone o lokalnoj samoupravi (ili primjenjuje Zakon o principima lokalne samouprave FBiH) i zakone o komunalnim djelatnostima, kojima navedene oblasti reguliraju samostalno, s različitim pristupom pitanju vodoopskrbe odnosno problematici lokalnog vodovodnog sustava.

4. OPĆE ZNAČAJKE ŽUPANIJE ZAPADNOHERCEGOVAČKE

Županija Zapadnohercegovačka (Županija) utemeljena je 1996. godine. Nalazi se u jugozapadnom dijelu FBiH i graniči s R.Hrvatskom, odnosno zaleđem srednjo-dalmatinske obale. Prostorno zauzima 1.362,20 km² ili 5,2% površine FBiH. Sjedište Županije je grad Široki Brijeg, a čine je općine Grude, Ljubuški i Posušje. Prostire se od sjeverne strane planine Čvrsnice do granice s RH na zapadu i jugu, a s istoka graniči s Hercegovačko-neretvanskom županijom, sa sjevera s Herceg-bosanskom županijom. Sjeverna granica Županije ide vrhovima planina Vran i Čvrsnica; istočna vrhom planine Čabulje i stupnjastim terasama Goranačko-Bogodolske visoravni, Mostarskog blata i Brotnja, zapadna obroncima planine Vran od Blidinjskog jezera do Studenih vrila i južna, odnosno jugozapadna, državnom granicom prema RH.

Županija se nalazi na području kojega obilježavaju plodne doline, ali i visoki planinski masivi: Čvrsnica, Čabulja, Zavelim, Lib i Kušanovac. Najviša među njima je Čvrsnica s vrhom Pločno koji se nalazi na 2.228 m nadmorske visine. Područje Županije karakterizira i velika vertikalna raščlanjenost, s obzirom da je riječ o području koji se nalazi na nadmorskim visinama koje se kreću u rasponu od 60 do čak 2.228 m.



Slika 4.1 Položaj Županije Zapadnohercegovačke

4.1. Geološko-geomorfološke značajke

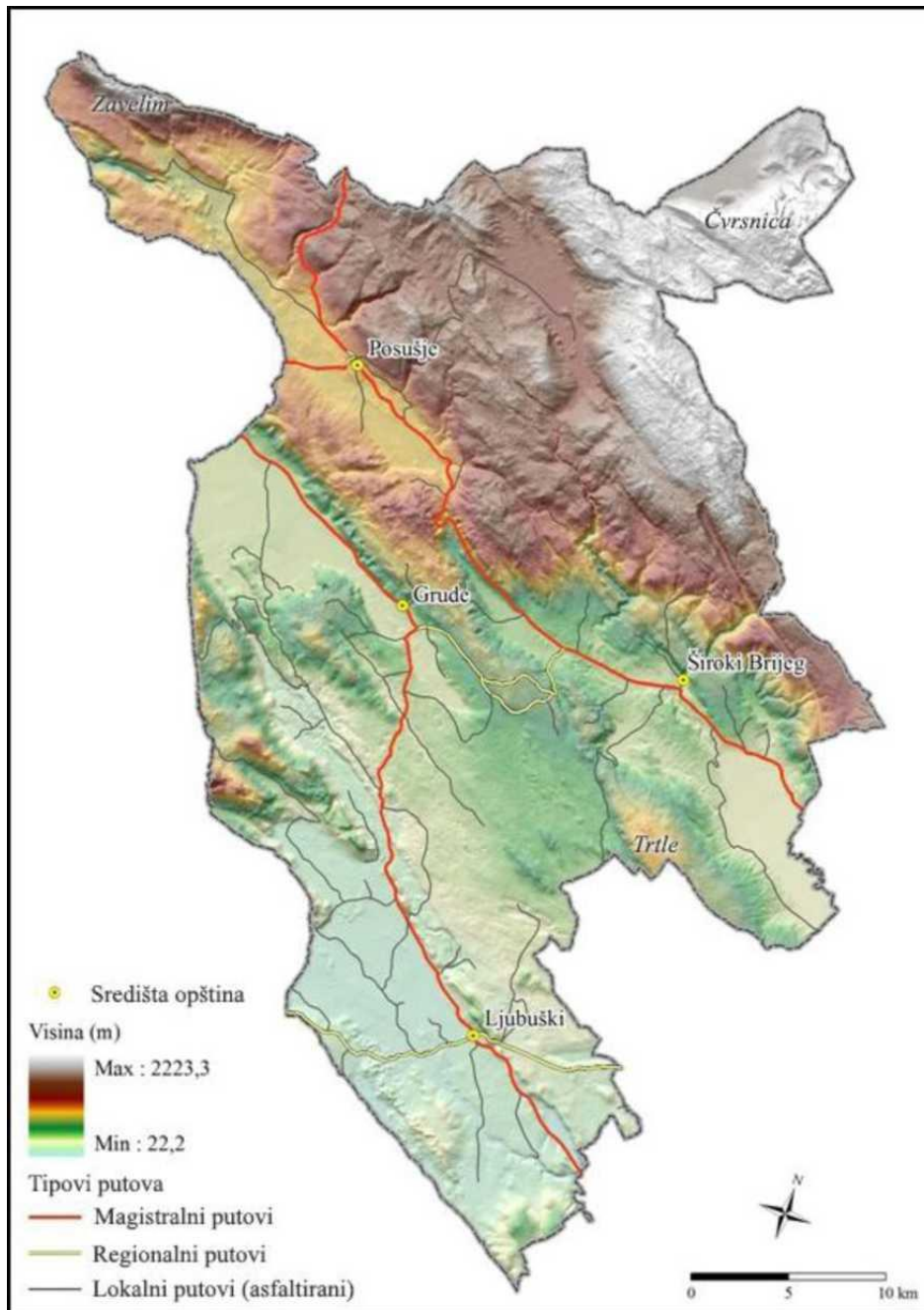
Županija se nalazi na području Hercegovine koju karakterizira izrazita vertikalna raščlanjenost reljefa. Smještena je u području Dinarida, prirodno-zemljopisnoj cjelini poznatoj po krečnjačkoj podlozi koju, uslijed toga, karakteriziraju specifični geomorfološki reljefni (krški) oblici. Litostratigrafske jedinice u građi ovog područja intenzivno su nabrane, navlačene i rasjedane. Navlačenje je bilo višestruko i s vodoravnim pomacima reda veličine

više desetina kilometara, a čeonu dijelovi navlaka su uočljivi i do više stotina kilometara. Ovo je znatno pritiskalo primarni sedimentacijski prostor i povećalo moćnost naslaga. Formiran je složen sklop primarnih i sekundarnih navučenih struktura, s poprječnim rasjedanjem i tipičnom blokovskom strukturom. Ovo je, uz druge faktore, pospješilo i procese karstifikacije te determiniziralo hidrogeološki sustav kao tipično krški sustav cirkulacije podzemnih voda.

Hercegovina se, kao regija, sastoji iz najmanje dvije prirodno-zemljopisne podregije: Visoka (gornja ili planinska) Hercegovina i Niska (primorska ili jadranska) Hercegovina. Visoka Hercegovina (ili Rudine) obuhvata sliv gornjeg i srednjeg toka rijeke Neretve, dio dinarskog predjela Bila i Polja te visoke planine Velež (1968 m), Volujak (2294 m), Prenj (2155 m), Čvrstica (2228 m), Crvanj (1920 m), ali i krška polja: Nevesinjsko, Gatačko i dr. Područje visoke se Hercegovine stupnjevito spušta ka Donjoj Hercegovini (Huminama) i Jadranskom moru.

Na planini Prenj nalazi se Boračko jezero, u dolini rijeke Neretve je umjetno Jablaničko jezero, a u dolini njene pritoke Rame Ramsko jezero, također umjetno po postanku. Niska Hercegovina se prostire oko donjeg toka rijeke Neretve te rijeka Bregava i Trebižat, te obuhvaća Popovo polje, Mostarsko polje i kotlinu, dio Neretvanske blatije i Trebinjsko polje. Donja Hercegovina krečnjačko je područje koju karakteriziraju flišni pojasevi, Bila i Polja te mnoge pećine i jame. Najpoznatija i najduža pećina je Vjetrenica (6,2 km) (Popovo polje kod Trebinja).

Širokobriješki prostor nalazi se između planina dinarskog planinskog niza i visokog hercegovačkog krša. Morfološki gledano, riječ je o vrlo zatvorenoj krškoj depresiji na nadmorskoj visini 260-300 m, dok se planinski prostori nalaze i iznad 1.000 m nadmorske visine. Okolni reljef sastoji se od dolomita i vapnenca s krškim vrelima na sjeveru, ponorima na jugoistoku i jedinim riječnim tokom - Lišticom.



Slika 4.2 Reljef Županije Zapadnohercegovačke

Šire područje općina Široki Brijeg i Posušje nalazi se na karakterističnim, inače vrlo složenim strukturnim oblicima koji pripadaju tzv. zoni visokog krša. Osnovno obilježje ove zemljopisne cjeline čine krečnjačke stijene koje, uslijed raznih egzogenih i endogenih utjecaja, grade brojne specifične krške oblike (ponore, jame, ponikve, krška polja itd.) te duboko usječene doline povremenih bujičnih tokova.

Područje Širokog Brijega se nalazi na pravcu tektonske jedinice Rakitno-Hrgud i prostire se preko Rakitna, Varda planine, Mostarskog Blata, Rotimlje i Hrguda do Trebišnice na jugoistok. Terene ove jedinice izgrađuju sedimenti gornjo-jurske, kredne i paleogenske starosti, zatim neogenske i kvartarne naslage. Izdvojeni su donjokredni sivosmeđi, dobro

uslojeni vapnenci i dolomiti. Gornjo-kredne naslage, cenoman-turon, zastupljene su bijelim i ružičastim, masivnim vapnencima s rudistima. U paleogenskim naslagama izdvajaju se liburnijski i alveolinsko-numulitni vapnenci, zatim eocenski fliš koji je zastupljen laporima, pješčenjacima, kalkarenitima i konglomeratima.

Neogenske naslage su izgrađene od lapora, pjeskovitih glina, konglomerata i pješčenjaka, a nalazimo ih u okolici Grabove Drage i Mostarskog Blata. Kvartarne nanose šljunka, pijeska i krša zasićenog vodom nalazimo na skoro svim krškim poljima i u nanosima uz korita rijeka. Između nižih planina Varde, Gvozda, Rujna i Trtle (nadmorske visine 600-900 m) nalaze se krške depresije Kočerinsko, Trnsko, Mokarsko i Ruževo polje te Mostarsko Blato (nadmorske visine od 220-300 m).

Području Širokog Brijega pripadaju karakteristični boksito-nosni tereni Crne Lokve – Kidačke Njive, Resnica – Polog i Uzarići – Knešpolje. Ovo područje je devastirano rudištima i odlagalištima jalovine te zahtjeva sanaciju.

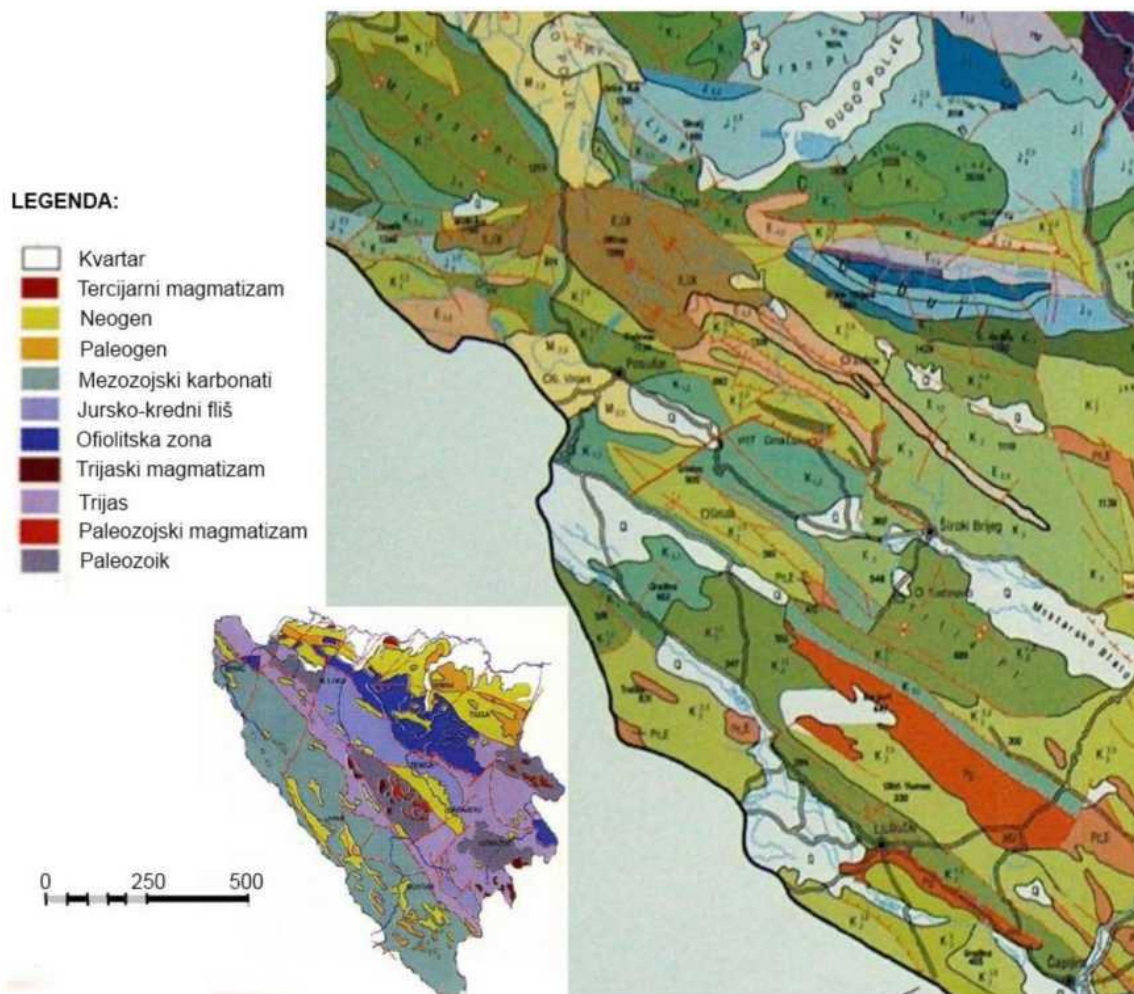
Geološka struktura tla na prostoru općine Posušje obiluje krečnjacima pogodnima za proizvodnju velike količine građevnog materijala ili finalnih proizvoda od različite vrste kamena.

Ljubuški se nalazi na krajnjem jugozapadnom području Bosne i Hercegovine. Riječ je o kontaktu razvijene površine Dubrave na jugoistoku i Ljubuškog polja te ostalog nizinskog dijela doline rijeke Neretve na jugoistoku i jugu. Osnovne sastavnice morfogeneze ovoga dijela su dolina rijeke Trebižat s Ljubuškim poljem i geomorfološki oblici posebno klasificirani, tzv. dolovi i humovi.

S obzirom na ove odrednice, riječ je svakako o reljefu krškog karaktera na što, u kombinaciji s klimatskima, upućuju i sve ostale komponente prirodne sredine: hidrografske, pedološke i vegetacijske. Na ovom području nalaze se naslage mezozoika, paleogena, neogena i kvartara. U krajoliku promatranog područja od navedenih naslaga najzastupljeniji su mezozojski krečnjaci. U kompleksu mezozojskih naslaga najviše su zastupljeni krečnjački dolomiti. Krečnjaci su slabije uslojeni ili masivni te se pružaju preko cijelog terena. Tektonskim pomacima tla djelomično su spuštene u dublje dijelove terena. S obzirom na pretežitu zastupljenost vapnenca i ovdje je slučaj, kao i na širem području Posušja, o velikom potencijalnom iskorištavanju ovoga materijala u građevinske svrhe, kao finalnog proizvoda ili različitih oblika kamena.

Grad Grude i šire općinsko područje rasprostranjeni su oko Grudskog polja. Ovo područje ima sve značajke relativno zatvorene krške depresije. Utjecaj otvorene doline rijeke Neretve te neposrednog primorskog područja gotovo je neprimjetan. U morfološkom smislu, područje je podijeljeno na tri posebne cjeline:

- sjeveroistočna greda, koju karakterizira dinarski pravac pružanja i koja se nalazi na 590 m n.m (na njenom jugozapadnom dijelu nalazi se gradsko naselje Grude);
- depresija Grudskog polja, koja se nalazi jugoistočno od prethodno navedene cjeline, na 250-270 m n.m, a nastavlja se na slijedeću cjelinu;
- dva manja rta – nastavak Grudskog polja na njegovom jugoistočnom dijelu (na dužem rtu nalazi se naselje Drinovci, dok se na kraćem nalazi naselje Blaževići). Najviša točka na ovom dijelu Grudskog polja nalazi se na 622 m nadmorske visine.



Slika 4.3 Geološka karta Županije Zapadnohercegovačke

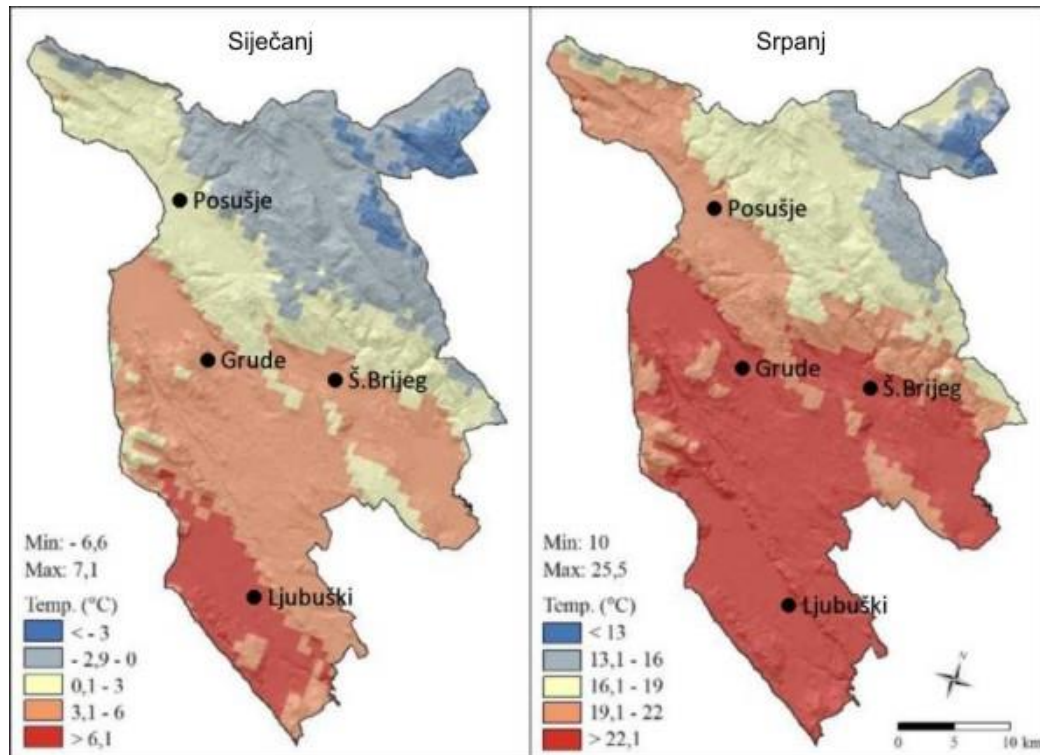
4.2. Klimatske značajke

Županija se nalazi na području prostiranja mediteranske klime i graniči s područjima s kontinentalnom klimom. Zbog relativne blizine promatranog područja Jadranskom moru, u ovom je slučaju riječ o prodoru maritimnih zračnih masa dolinom rijeke Neretve i njihova sudaranja s tipičnom planinskom klimom koju uvjetuju planinski masivi Vrana, Čabulje i Čvrstice te ostali. Za ovaj su submediteransko-planinski klimatski tip značajna duga i suha ljeta, te kratke i blage zime sa obilnim padalinama. Tokom godine dosta je vedrih dana s jakom insolacijom. Pojava snijega u nizinskom prostoru je rijetka ili vrlo kratko traje, dok se u planinskim predjelima bilježi od sredine jeseni do ranog proljeća. Južni dio Županije je pod utjecajem mediteranske klime, dok se u sjevernim dijelovima osjeća jači utjecaj kontinentalne klime.

4.2.1. Temperatura

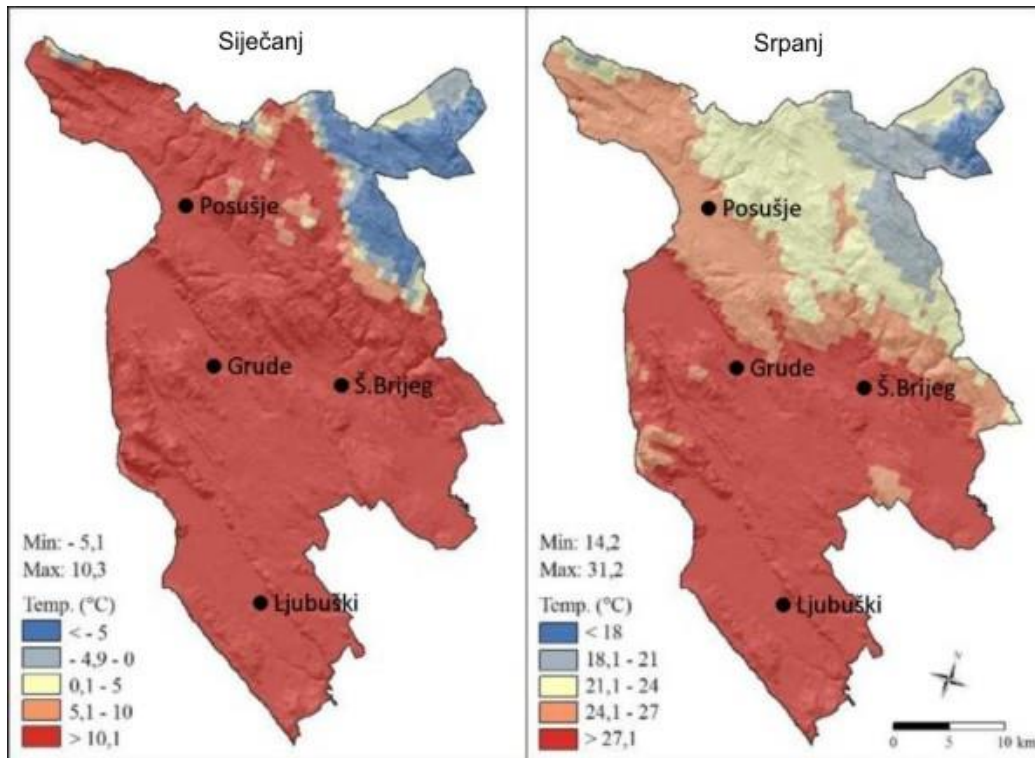
Prema raspoloživim podacima o temperaturnim vrijednostima dobivenim višegodišnjim praćenjem (1961-1990) na mjernim postajama Posušje i Ljubuški, srednja godišnja temperatura zraka na promatranom području iznosi 12,8°C. Postoje relativno velike razlike u

prosječnoj temperaturi Posušja na sjeveru te Ljubuškog na jugu Županije. To je posljedica, osim razlika u nadmorskim visinama (Posušje 610 mn.m, Ljubuški 100 mn.m), i prevladavajućih klimatskih tipova koji dominiraju promatranim područjima. Posušje je pod utjecajem kontinentalne klime, dok je Ljubuški više izložen utjecajima submediteranske klime što uvjetuje blizina Jadranskog mora. Srednja godišnja temperatura zraka na mjernoj postaji Posušje iznosi 11,1°C, dok je u Ljubuškom čak tri stupnja viša i iznosi 14,5°C. Znatne varijabilnosti vidljive su i u kretanju apsolutnih minimalnih i maksimalnih temperatura zraka.



Slika 4.4 Srednja temperatura zraka u Zapadnohercegovačkoj županiji

Srednje mjesečne temperature u porastu su do srpnja kada postižu svoj maksimum koji iznosi 22,7°C (Posušje 20,8°C, Ljubuški 24,5°C); pad temperature zraka bilježi se sve do siječnja kada najniža srednja temperatura iznosi 3,7°C (Posušje 2,2°C, Ljubuški 5,1°C). Iz ovoga proizlazi godišnje kolebanje temperature koje iznosi 19°C što upućuje na umjerenost klimatskih prilika, kao posljedica miješanja utjecaja maritimnosti i planinskih klimatskih značajki. Maritimni je utjecaj pritom najviše izražen u zimskim mjesecima kada srednja temperatura najhladnijeg mjeseca, siječnja, ne pada ispod nule (Posušje 2,2°C, Ljubuški 5,1°C). Nadalje, maksimalne temperature zraka zabilježene u promatranom razdoblju javljaju se u ljetnim mjesecima (srpanj, kolovoz), a apsolutna maksimalna zabilježena temperatura zraka iznosi 39°C (srpanj) u Posušju, te 40,5°C (srpanj, kolovoz) u Ljubuškom.



Slika 4.5 Maksimalna temperatura zraka u Zapadnohercegovačkoj županiji

Minimalna temperatura zraka zabilježena je u najhladnijem mjesecu, siječnju, i iznosi $-14,2^{\circ}\text{C}$ (Posušje), te $-12,0^{\circ}\text{C}$ (Ljubuški). Iz ovoga proizlazi apsolutno godišnje kolebanje temperature zraka koje iznosi $53,1^{\circ}\text{C}$. Na području županije Zapadnohercegovačke prosječno se javlja 40-50 vrućih dana s maksimalnim temperaturama zraka višim od 30°C , a svega 1-2 dana imaju maksimalnu dnevnu temperaturu zraka nižu od 0°C .

4.2.2. Vlažnost zraka

U skladu sa godišnjim kretanjem padalina, najveća je vlažnost zraka u zimskim mjesecima na području sjevernog dijela Županije općine Posušje (studeni i prosinac preko 80%), čemu doprinosi utjecaj kontinentalne klime na spomenutim područjima gdje u ljetnim mjesecima ne pada ispod 64%. Najmanja vlažnost zraka je u ljetnim mjesecima na području južnog dijela Županije – općina Ljubuški, za srpanj mjesec iznosi 54%. Zbog zemljopisnog položaja i blizine mora ova općina ima utjecaj maritimnih zračnih masa. Srednja relativna vlažnost zraka prema podacima mjerenja na meteorološkoj postaji Posušje (sjeverni dio Županije) i Ljubuški (južni dio) iznosi 70%.

Tablica 4.1. Srednja relativna vlažnost zraka (%) na području županije Zapadnohercegovačke za (1961-1990.) - meteorološke postaje Posušje i Ljubuški;

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Srednja
Posušje	79	77	74	71	69	70	65	64	69	75	81	81	73
Ljubuški	76	74	70	68	64	62	54	58	67	73	75	76	68

4.2.3. Vjetar

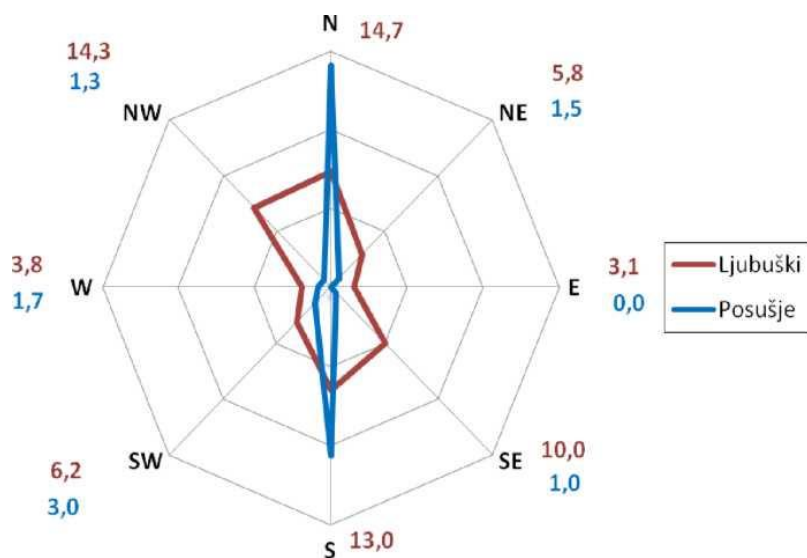
Na području županije Zapadnohercegovačke raspored vjetrova tijekom godine je neujednačen, a prevladavaju vjetrovi iz sjevernog i južnog kvadranta.

Tablica 4.2 Učestalost pojedinih pravaca vjetra na području županije Zapadnohercegovačke (meteorološke postaje Ljubuški i Posušje); (%)

	C	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Σ
Ljubuški	29,1	14,7	5,8	3,1	10	13	6,2	3,8	14,3	100
Posušje	42,1	28,1	1,5	0,0	1,0	21,3	3,0	1,7	1,3	100

Po učestalosti su najčešći vjetrovi sjevernog i južnog smjera, što je dosta izraženo na primjeru mjerne postaje Posušje gdje taj odnos iznosi 28,1% u odnosu na 21,3%, u korist vjetra sjevernog smjera. Sjeverni vjetar je hladan i posljedica je strujanja hladnijih zračnih masa, odnosno otvorenosti prema planinskim predjelima Vrana, Čabulje i Čvrsnice. Njegova je pojava vezana za zimsko godišnje doba. Južni vjetar je posljedica utjecaja mediteranske klime koja se ogleda u prevladavajućem klimatskom tipu promatranog prostora. Na mjernoj postaji Ljubuški prevladavajući vjetrovi su također oni sjevernog i južnog smjera, no bitno manje učestalosti u odnosu na Ljubuški (14,7% sjeverni smjer, 13% južni smjer). Izražen je i vjetar sjeverozapadnog (14,3%) te jugoistočnog smjera (10%).

Tišine su prisutne sa 29,1% (Ljubuški), odnosno 42,1% (Posušje), u skladu s činjenicom kako je riječ o kontaktnom prostoru suprotnih klimatskih tipova koji uvjetuju planinski dijelovi, s jedne strane, te mediteranski utjecaj, s druge strane.

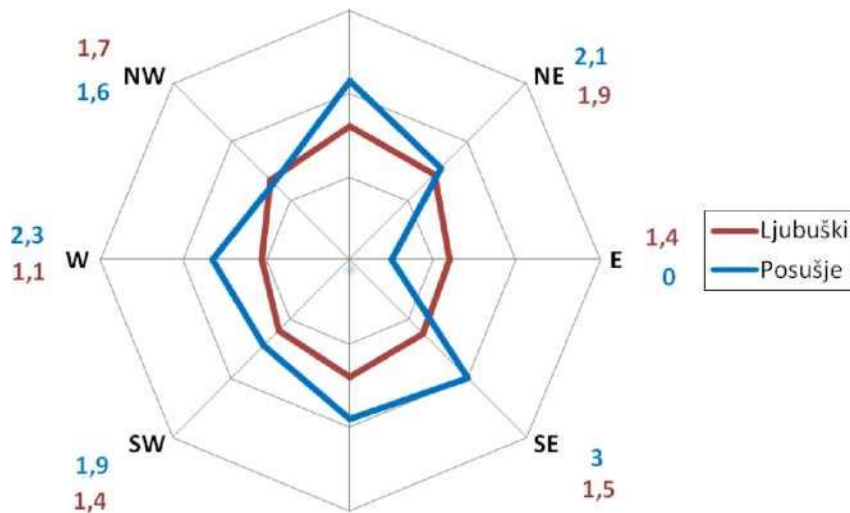


Slika 4.6 Učestalost pojedinih pravaca vjetra (%), višegodišnji niz (meteorološke postaje Ljubuški i Posušje)

Srednja brzina strujanja vjetra iznosi 2,3 m/s (Ljubuški 1,75 m/s, Posušje 2,94 m/s). Najviše vrijednosti bilježe vjetrovi sjevernog (2,8 m/s), jugoistočnog (2,25 m/s) i zapadnog smjera (1,7 m/s), a najniže vjetrovi iz istočnog kvadranta (0,7 m/s).

Tablica 3.3 Srednje brzine pojedinih pravaca vjetra na području županije Zapadnohercegovačke (meteorološke postaje Ljubuški i Posušje)

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Srednja brzina (m/s)
Ljubuški	2,2	1,9	1,4	1,5	1,8	1,4	1,1	1,7	1,75
Posušje	3,3	2,1	0,0	3	2,8	1,9	2,3	1,6	2,94



Slika 4.7 Srednje brzine pojedinih pravaca vjetra (u m/s), višegodišnji niz (meteorološke postaje Ljubuški i Posušje)

4.2.4. Insolacija i oblačnost

Višegodišnjim praćenjem (1961-1990) insolacije i oblačnosti na meteorološkoj postaji Mostar zabilježeno je 2.288 sati trajanja sijanja sunca godišnje, dok je srednja godišnja oblačnost na mjernoj postaji Posušje iznosila 4/10. Najviše sunčanih sati zabilježeno je u ljetnim mjesecima, posebno u srpnju, kada ono iznosi 323 sunčana sata. Tijekom godine zabilježeno je prosječno 124 vedra dana, najviše u razdoblju od srpnja do listopada.

Najmanja oblačnost zabilježena je u ljetnim mjesecima, a od studenog do srpnja oblačnost je gotovo konstantna i iznosi prosječno 5/10. U skladu s tim, broj oblačnih dana najmanji je u ljetnim mjesecima, a svoj maksimum dostiže u zimskim mjesecima. Godišnje je zabilježena pojava 67 oblačnih dana.

Tablica 4.4 Insolacija i srednji broj vedrih dana te oblačnost i srednji broj oblačnih dana na području županije Zapadnohercegovačke za razdoblje 1961-1990. godine (meteorološka postaja Posušje)

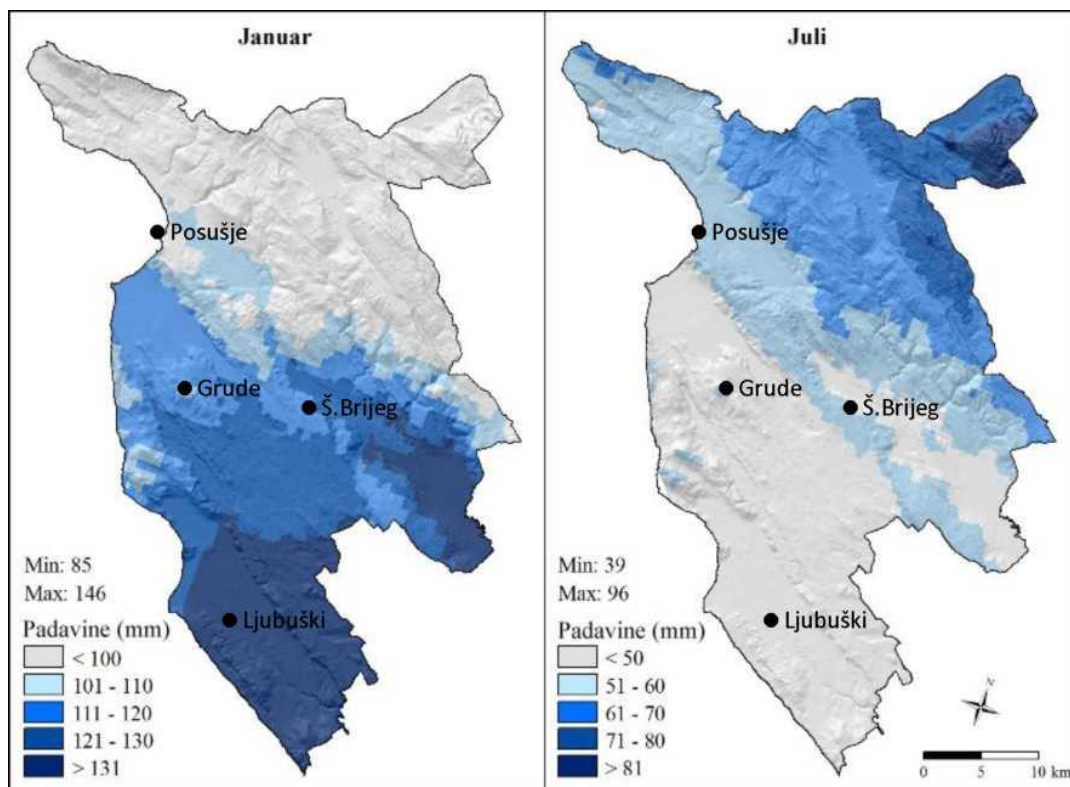
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Insolacija (u satima)	109	118	155	174	223	252	323	296	231	187	117	103
Naoblaka (u desetinama)	5	5	5	5	5	4	3	3	3	4	5	5
Srednji broj vedrih dana	10	9	8	6	6	9	15	15	15	14	9	8
Srednji broj oblačnih dana	8	7	8	6	5	3	1	1	3	6	10	9

4.2.5. Padaline

Za područje ŽZH karakteristična su suha ljeta te kratke, ali padalinama obilne zime. U pitanju je prosječno 140 dana godišnje s pojavom padalina. Prema podacima Federalnog hidrometeorološkog zavoda, srednja količina padalina iznosi 1.507,1 mm. U godišnjem se hodu padalina ističe jedan maksimum (studen) i jedan minimum (srpanj). Pritom maksimalna srednja suma padalina iznosi 219,2 mm i javlja se u studenom, a najmanja srednja količina padalina javlja se u srpnju i iznosi 41,1 mm. Pritom valja napomenuti kako postoje određena odstupanja u godišnjem kretanju padalina (175,2-198,5 mm), koje su povezane sa značajkama kontinentalne klime (najmanja količina padalina u čitavoj Županiji na području Gruda) odnosno utjecajem mediteranske klime (najmanja količina padalina u Županiji na južnom, izloženijem području, oko grada Ljubuškog). Otkad se prate klimatski parametri na području županije Zapadnohercegovačke, najmanja količina padalina zabilježena je 1938. g. i iznosila je 910 mm, a najveća 1900. godine i iznosila je 2.748 mm.

Tablica 4.5 Srednje sume padalina na području županije Zapadnohercegovačke za razdoblje 1961-1990. g. (meteorološke postaje Posušje, Ljubuški, Grude i Široki Brijeg)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godišnja suma
Posušje	155,1	156,8	135,9	129,5	92,5	83,8	44,5	71,6	95,7	158,9	226,1	198,5	1548,9
Ljubuški	150,4	156,6	129,2	114,7	73,5	61,4	42,0	72,6	92,6	152,1	190,2	175,2	1410,5
Grude	156,7	153,1	155,4	126,0	85,5	65,8	36,9	68,7	100,2	180,2	241,3	192,0	1561,8
Š. Brijeg	174,2	175,3	168,5	137,8	100,7	76,5	43,6	75,9	101,8	174,2	232,2	199,1	1659,8
prosjeak	154,1	155,5	140,2	123,4	83,8	70,3	41,1	71,0	96,2	163,7	219,2	188,6	-

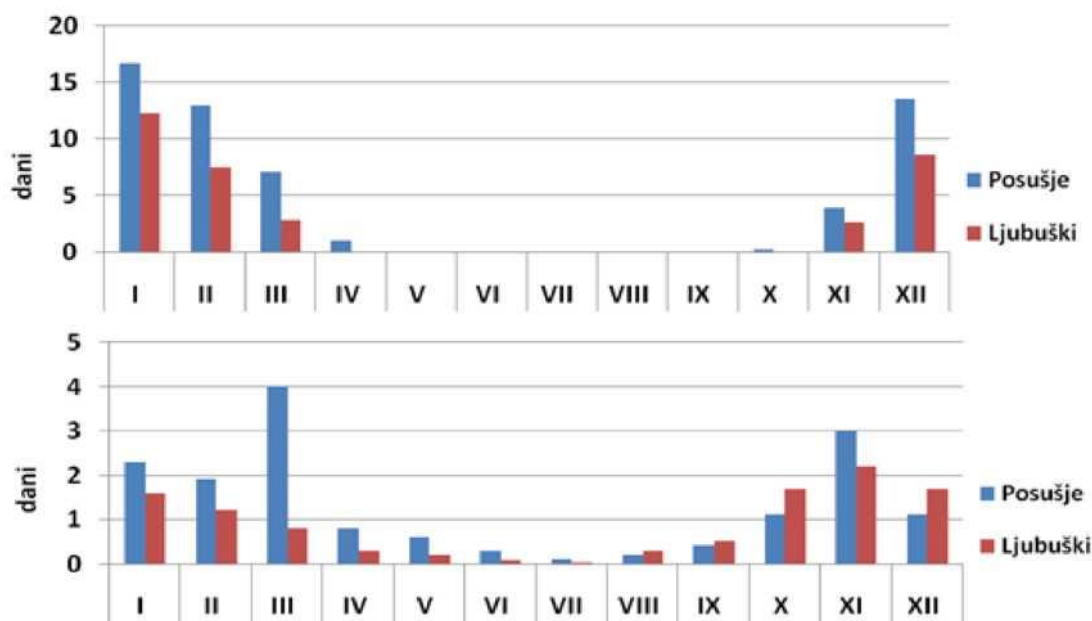


Slika 4.8 Količina padalina u županiji Zapadnohercegovačkoj (1961-1990.g.)

Mraz se u prosjeku javlja 55 dana godišnje, i to uglavnom u zimskim mjesecima, a njegova je pojava vezana za blizinu planinskih predjela kao i utjecaj hladnijih zračnih masa iz ovih predjela. Najviše dana s mrazom u promatranom razdoblju prosječno je zabilježeno u siječnju, i to 14,5 dana. U razdoblju od svibnja do rujna mraz nije zabilježen. Prosječno prvi dan s pojavom mraza jest 28. listopada (Posušje) odnosno 23. studeni (Ljubuški), a posljednji 2. travnja (Posušje) odnosno 4. ožujka (Ljubuški). Magla se u prosjeku javlja 14 dana godišnje.

Tablica 4.6 Srednji broj dana s mrazem i maglom na području županije Zapadnohercegovačke za razdoblje 1961-1990. godine (meteorološke postaje Ljubuški i Posušje)

SREDNJI BROJ DANA S MRAZOM													
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	suma
Posušje	16,7	12,9	7,1	1	-	-	-	-	-	0,2	3,9	13,5	17,6
Ljubuški	12,3	7,5	2,8	-	-	-	-	-	-	0,03	2,6	8,6	34
SREDNJI BROJ DANA S MAGLOM													
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	suma
Posušje	2,3	1,9	4,0	0,8	0,6	0,3	0,1	0,2	0,4	1,1	3,0	1,1	16
Ljubuški	1,6	1,2	0,8	0,3	0,2	0,07	0,03	0,3	0,5	1,7	2,2	1,7	11



Slika 4.9 Srednji mjesečni broj dana s mrazom i maglom na području županije Zapadnohercegovačke za razdoblje 1961-1990. godine

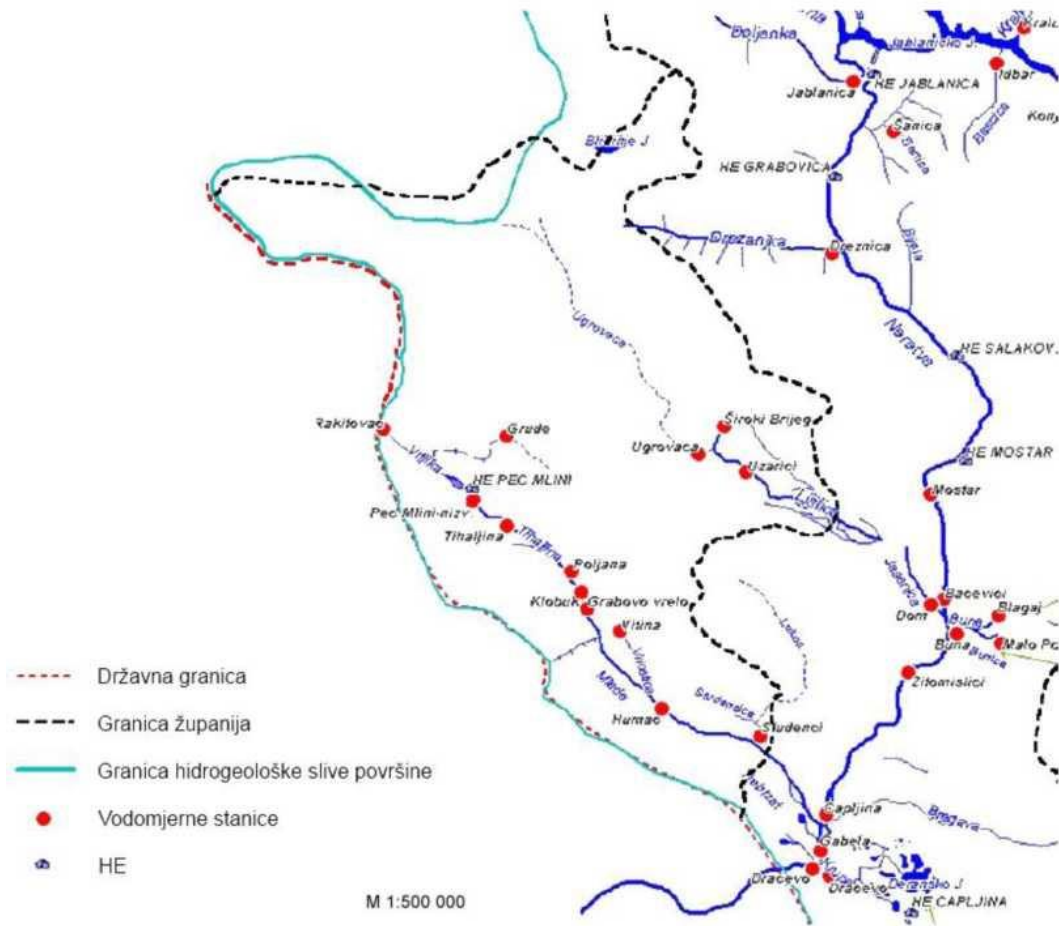
4.3. Hidrogeološke značajke

Hidrogeološke značajke regije ili užeg područja neposredno su vezane za geološku građu i strukturu područja, njegove litostratigrafske značajke i tektoniku. Hidrogeološke značajke nekog područja moguće je razmatrati s više gledišta, a prvenstveno po sastavu stijena, strukturi i njihovoj genezi. Prema ovim elementima je izvršena i primarna podjela razmatranog područja u više različitih paleogeografsko-strukturnih jedinica, a ovdje se daje njihova osnovna podjela, kao osnova za regionalnu karakterizaciju prostora Bosne i Hercegovine po hidrogeološkim značajkama. Hidrogeološke značajke dinaridske karbonatne platforme u velikoj mjeri određuje regionalna i lokalna tektonska struktura.

Kao što je poznato, osnovnu hidrogeološku značajku krških područja određuju krečnjaci, za koje su vezane sve tipične morfološke forme krša. Poroznost u kršu je sekundarnog karaktera, kao rezultat višestrukog i trajnog procesa disolucije karbonatnih stijena. Ovaj proces disolucije, poznat pod jedinstvenim pojmom karstifikacija, ima višestruke komponente (geološka, tektonska, kemijska, hidrološka, vremenska i drugo), a posljedica je recentno stanje krške poroznosti nekog područja u kojem cirkulacija podzemnih voda i hidrološki ciklus podliježu vrlo složenim zakonitostima. Osnovne forme poroznosti krečnjačke stijene su pukotine, kaverne i krški kanali, a stupanj karstifikacije ili gustoća pojava krških pora je u prostoru distribuiran veoma heterogeno. Razmatrano područje dinaridske karbonatne platforme je u cjelini visokog stupnja karstifikacije i spada u kategoriju svjetskih primjera područja krša, kao geomorfološkog i hidrogeološkog sastava.

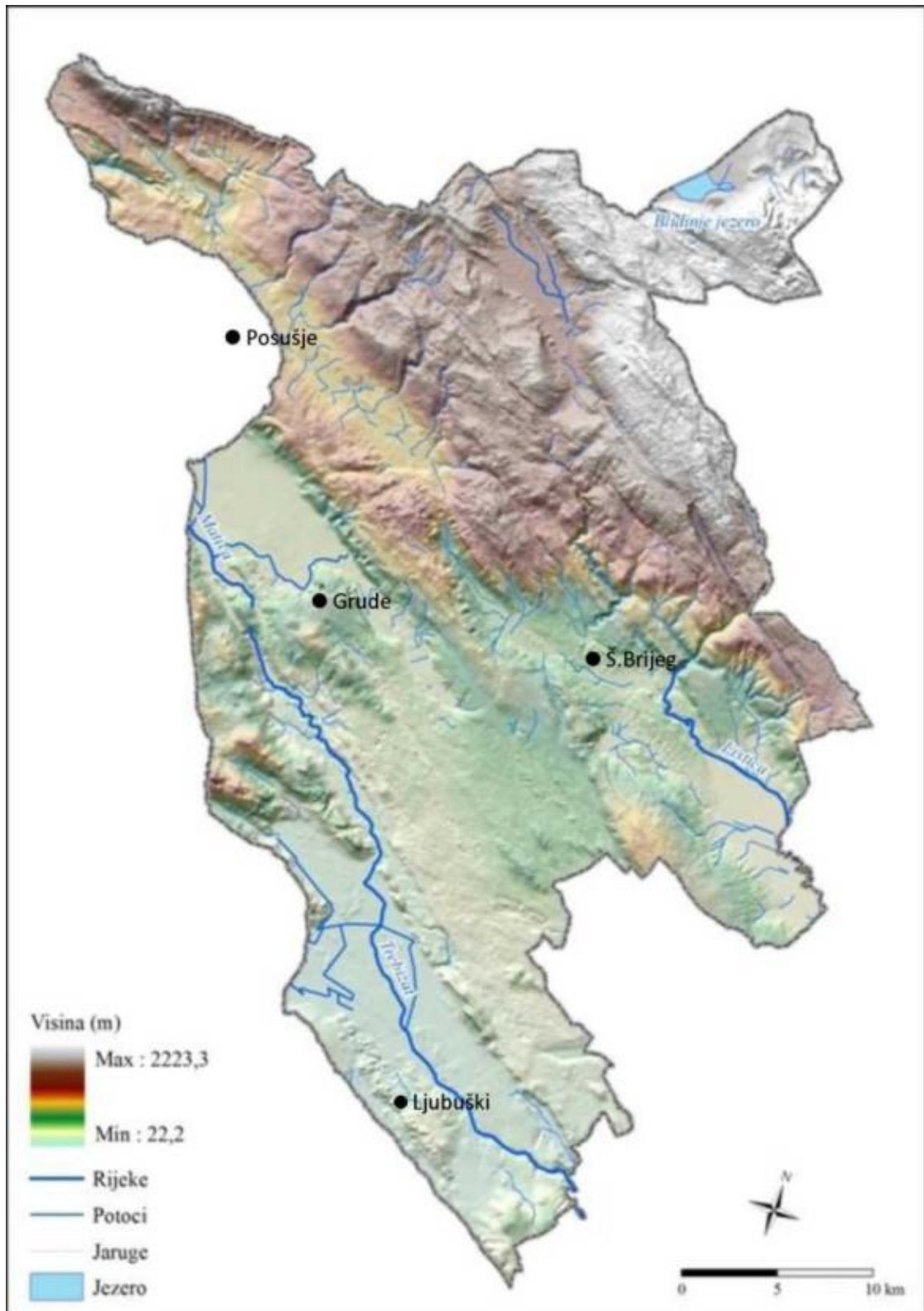
Područje Županije pripada slivu Jadranskog mora. Vododijelnice između slivova Cetine, Krke i Neretve, unutar Jadranskog sliva, rezultat su složenog djelovanja više faktora, među kojima

značajno mjesto zauzima prostorni položaj stijenskih masa s funkcijom hidrogeološkog kompleksa, kakvim se mogu smatrati jezerski sedimenti neogena u cjelini. Na svom putu prema najnižoj erozijskoj bazi, dio podzemnih voda više puta nailazi na prepreke od neogenih sedimentata, pojavljuje se na njihovoj površini i teče preko, a djelomično i kroz njih, da bi, na suprotnom kraju polja, ponovno ušao u podzemlje i nastavio teći prema nižem stupnju. Dakle, Županija sa oko 4 km² pripada slivu rijeke Cetine, dok oko 550 km² pripada slivu rijeke Neretve.



Slika 4.10 Hidrogeografski elementi županije Zapadnohercegovačke u odnosu na dio sliva rijeke Neretve

Dio županije Zapadnohercegovačke nalazi se na planinskom području visokog Dinarskog gorja koje je izgrađeno od vapnenca visoke propusnosti za vodu. Središnji i južni dio područja obiluje krškim poljima s aluvijalnim nanosima i u tom dijelu se uglavnom javljaju površinski tokovi. Padaline s najvećeg dijela površine Županije dreniraju vodotoci, stalna i povremena vrela.



Slika 4.11 Hidrografska karta ŽZH

U srednjem i južnom dijelu Županije, uglavnom u prostranim krškim poljima, na aluvijalnim nanosima nalazi se nekoliko značajnih vodotoka.

Jedna od posebnosti vodnog područja slivova Jadranskog mora su krška polja koja se formiraju u nizovima na različitim nadmorskim visinama. Ovakav položaj omogućuje ciklično pojavljivanje i nestajanje voda od polja do polja, odnosno omogućuje da se voda s viših, djelomično ili ukupno, pojavljuje na vrelima nižeg horizonta. Niz krških polja jugozapadnog područja Bosne i Hercegovine se prostire od Kupreškog polja (1.150 m n.m.) do Jezerca (30-369 m n.m.) U ovom nizu nalaze se Glamočko i Duvanjsko polje, Livanjsko polje s Buškim blatom, Posuško-virsko polje, Imotsko-Bekijsko polje, Mostarsko blato, Ljubuško polje i Rastok. Pored ovih postoje i manja krška polja, (Raško i Rakitno polje). Sva ova krška polja nalaze se u sastavu dinarskog krša pa im se pravac pružanja uglavnom poklapa s pravcem pružanja dinarskog planinskog masiva, SZ-JI. Za većinu polja karakteristični su i položaji vrela, odnosno dotoci voda su obično locirani po sjeveroistočnim obodima, dok su zone otjecanja, kao završeci vodnih tokova ili ponori, smješteni po jugozapadnim obodima.

Značajan utjecaj na režim voda u kršu imaju pojave vode u povremeno poplavljenim krškim poljima. Veličina utjecaja zavisi od konkretne situacije i na nekim slivovima preko jedne polovine godišnjeg dotoka vode prođe kroz njih. Formiranje razgranatih podzemnih tokova čije se kretanje vode usmjerava prema zajedničkom izlazu analogno je površinskoj riječnoj mreži kojom se voda odvodi prema ušću. Pri tome u podzemlju se mogu formirati sasvim drugačiji uvjeti kretanja vode u odnosu na površinske, pa generalni pravac kretanja podzemnih voda može biti suprotan od površinskog. Unutar ovog područja postoje manja područja s vodonepropusnim ili slabo propusnim tlima. To su izolirana područja na kojima su se istaložili fini sedimenti i nanos. Utvrđeno je pet horizonata na kojima podzemne vode izlaze na površinu i to: Kupreško polje (1.150 m n.m.), Šuičko polje (915 m n.m.), Glamočko i Duvanjsko polje (oko 860 m n.m.), Livanjsko polje i Buško Blato (oko 700 m n.m.), te Sinjsko polje (oko 300 m n.m.).

Dosadašnja istraživanja hidrogeografske problematike na širem području općine Široki Brijeg isključivo su vezana za proučavanje vodnog gospodarstva tokova rijeka Lištice i Ugrovače. Na širem urbanom području Širokog Brijega nalaze se sljedeći vodotoci: rijeka Lištica, rijeka Ugrovača, Crnački potok, Dobrinjski potok, Resnički potok te potok Ladine. Oni predstavljaju dio slivnog područja Mostarskog blata, odnosno rijeke Neretve. Rijeci Lištici pripada dio površinskih voda Čabulje, koji bujični vodotok Brinja sakupi iz Ladine i Dobrinja. Brinja, čiji su počeci sjeverno od Bogodola, ispod kote Kulica teče prema zapadu i na svom putu do Lištice prima kod Prskala potok Ladinu, a 2,5 km niže, vode Dobrinjskog potoka. Ovi potoci kupe sve površinske vode za vrijeme obilnih padalina i otapanja snijega na jugozapadnim dijelovima planine Čabulje.



Slika 4.12 Rijeka Lištica

Površinske vode koje prime Rakitsko polje dreniraju vodotoci Točak, Jelica, Zmijjinac i za vrijeme većih padalina formiraju značajan povremeni vodotok Ugrovača koja prolazeći duboko urezanim kanjonom Brina, prima usputne bujice, a u naselje Trn vode Kočerinskog polja, te se na putu do Mostarskog blata, u središtu Širokog Brijega spaja sa rijekom Lišticom. Rijeka Lištica je tipična krška rijeka, s promjenjivim režimom vodostaja. Izvorište Borak je glavno izvorište rijeke Lištice i zaštićeni geomorfološki spomenik prirode.

Stalni izvori nalaze se u donjem dijelu sliva. Najjači izvori nalaze se ispod Ciganskog brda, gdje izbijaju u snažnim vruljama. Voda sa donjih vrela koristi se za navodnjavanje poljoprivrednih površina oko same rijeke, a putem izgrađenih kanala za navodnjavanje i na širem području nizvodno od vrela. Neposredno ispod naselja Široki Brijeg u rijeku se ulijeva Ugrovača, vodotok s velikim slivnim područjem. Od pritoka nizvodno od naselja značajna je samo desna pritoka Dobrinjski potok.



Slika 4.13 Mostarsko blato, općina Široki Brijeg

Na širem području Posušja ne postoji stalni riječni tok ili drugi površinski tok. Manjih izvora ima i oni su: Žukovica, Zečica, vrelo Jastreb i Jelica u Rakitnu, Jelinak u Tribistovu te vrelo Šipak u Vučipolju. Što se razvojnog i gospodarskog smisla tiče, ovi izvori ograničenih su mogućnosti. Jezero Blidinje je najveće planinsko jezero u Bosni i Hercegovini. Smješteno je na 1.183 m nadmorske visine. Površina jezera iznosi 3,2 km², najveća dubina jezera je 4,5 m, a najvećim dijelom jezero je dubine oko 1 m. Vještačka akumulacija Tribistovo jezero nastalo je 1989. g. kao akumulacija pitke vode za potrebe općine Posušje. Nalazi se kod sela Tribistova između Posušja i Rakitna. Dužina mu je oko 500 m, širina oko 300 m, dok je najveća dubina oko 10 m. Oscilacija vode zavisi uglavnom od ljetnog sušnog razdoblja. U jesenskom i zimskom razdoblju podzemna vrela u zaseoku Crnašnica na rubu Posušskog polja, nakon višednevnih padalina, postaju aktivna pa dolazi do plavljenja cijelog Posušskog polja. Ova voda otječe dalje kroz potok Topalu iza brane u Rastovačkom polju, a dio tih voda putem ponora u polju otječe na Grudsko vrelo ili druga vrela u južnoj Hercegovini i Dalmaciji.



Slika 4.14 Blidinje jezero, općina Posušje

Šire područje naselja Ljubuški raspolaže većim količinama površinskih, a posebno podzemnih voda kojeg napaja izuzetno veliko kontinentalno zaleđe sastavljeno od krečnjačkih stijena. Uslijed toga, znatna količina podzemnih voda gravitacijom otječe kroz krečnjačke pukotine prema Neretvi i dalje prema Jadranskom moru. Najveća rijeka na ovom području je Trebižat, desna pritoka rijeke Neretve, koja protječe dijelovima Dalmacije i središnje Hercegovine (Rogić, 1976). Tok rijeke nalazi se u izrazito krškom području zbog čega dolazi do poniranja vode duž korita. S obzirom na ovu činjenicu, rijeka ima nekoliko naziva, a na širem području naselja Ljubuški rijeka se naziva Tihaljina. Ovdje se vodom napaja vrelo stalnog karaktera i velike izdašnosti, Klokun. Ljubuškim poljem teče rijeka koja se naziva Mlade. Sa lijeve strane prima povremeni vodotok Grabovo vrelo i stalni vodotok Vriošticu, dok se sa desne strane odvaja kanal Parilo – Brza voda, koji dio voda iz rijeke Mlade odvodi u područje Rastoka i Jezera. Nakon prolaska ispod mosta na Humcu rijeka dobiva naziv Trebižat. Trebižat na svom toku ima samo jednu stalnu pritoku, rječicu Studenčicu i nizvodno formira slapove Kravice. Širi prostor naselja Ljubuški bogat je izdašnim krškim vrelima posebno zanimljivim za vodoopskrbu. Neki od njih su kaptirani i služe za vodoopskrbu pojedinih dijelova općine Ljubuški. Voda je relativno dobrog kvaliteta što u budućnosti zahtjeva puno veću pažnju u pogledu zaštite okoliša.



Slika 4.15 Slapovi Kravice, općina Ljubuški

Grad Grude i šire općinsko područje rasprostranjeni su oko Grudskog polja. Na sjeveroistočnom rubu Grudskog polja javljaju se krška vrela (Grudsko Vrilo, Nezdravica, izvor Tihaljine, Modro Oko, Jakšenica, Bljudina, Stubli, Pišci, Jamine), a uz jugozapadni rub uglavnom ponori (ponor Šainovac, Džambin ponor, Perkića ponor, Vidrinka ponor, Mikulića ponor, te čitav niz manjih ponora na Grudskom polju). Hidrološka obilježja šireg područja Gruda ukazuje na nepostojanje stalnih i većih površinskih tokova. Jedini stalni tokovi su u dnu Imotsko-grudskog polja među kojima je najveći tok rijeke Vrlike koji ponire u neposrednoj blizini Drinovaca. Na jugu kod naselja Peć Mlini izvire rijeka Tihaljina koja nizvodno mijenja ime u Mlade, a kao Trebižat ulijeva se u Neretvu. Ovdje je izgrađena i hidroelektrana, Peć Mlini, inače od velikog značaja za šire područje naselja Grude. Na sjeverozapadnom dijelu Kongore nalazi se jezero Krenica koje je povezano s podzemnim vodama i nikada ne presušuje. Jezero je promjera oko 300 m, a dubina mu je oko 50 m.



Slika 4.16 Jezero Krenica, općina Grude

Razmatrajući ranije klimatske, hidrološke i hidrogeološke značajke, područje zapadne Hercegovine je dosta oskudno i siromašno vodnim resursima, posebno površinskim vodama. S druge strane, veoma je teško dostupna i podzemna voda, koja se nalazi ili u dubokim krškim stijenama ili u količinama nedovoljnim za ekonomski isplativu eksploataciju, zbog slabe optimalne iskoristivosti podzemnih akumulacija.

4.4. Hidrološke i hidrografske značajke

4.4.1. Površinske vode

Prema Zakonu o vodama, izraz „površinske vode“ označava „sve kopnene vode, izuzev podzemnih voda, prijelazne i obalne morske vode, izuzev morskih voda koje pripadaju teritorijalnim vodama.“ Hidrografska i hidrološka raznolikost BiH rezultat je veoma složenih prirodnih komponenata, među kojima su najvažnije: klimatske značajke, zatim geološke i reljefne značajke.

Sliv rijeka Krke i Cetine

Ovo područje, površine 2.876 km², obuhvaća krška polja zapadnog dijela FBiH - Glamočko, Livanjsko, Kupreško i Duvanjsko - koja leže na nadmorskim visinama od 700 do 1.200. Obzirom na međusobne visinske odnose, karstificirane propusne vapnence i nepropusne tercijarne sedimente u krškim poljima, dolazi do pojava snažnih vrela, kao što su Bistrica, Sturba, Žabljak i Šuica. Vodotoci formirani od ovih vrela su uglavnom kratki, nemaju

površinske recipijente, nego ponorima otječu u rijeku Cetinu. Građenjem HE Orlovac vode zapadnobosanskih krških polja se uglavnom prikupljaju u akumulaciju Buško blato, odakle se, nakon energetskog korištenja u RH, ispuštaju u rijeku Cetinu.

Jedna od značajki vodnog područja Jadranskog mora su krška polja koja se formiraju u nizovima na različitim nadmorskim visinama. Ovakav položaj omogućava ciklično pojavljivanje i nestajanje voda od polja do polja, odnosno omogućava da se voda s viših, djelomično ili ukupno, pojavljuje na vrelima nižih horizonata. Niz krških polja Zapadne Hercegovine se prostire od Kupreškog, s prosječnom nadmorskom visinom od oko 1.150 m n.m., do Jezerca, s prosječnom nadmorskom visinom 30-36 m n.m. U ovom nizu se nalaze: Glamočko i Duvanjsko polje, Livanjsko polje s Buškim blatom, Posuško i Virsko polje, Imotsko-Bekijsko polje, Mostarsko blato, Ljubuško polje i Rastok. Pored ovih, postoje i manja krška polja, kao što su Raško i Rakitno polje. Sva ova krška polja se nalaze u sastavu Dinarskog krša, pa im se i pravac pružanja uglavnom poklapa s pravcem pružanja Dinarskog planinskog masiva: sjeverozapad-jugoistok. Za većinu polja karakteristični su i položaji vrela, odnosno dotoci voda su obično locirani po sjeveroistočnim obodima, dok su zone otjecanja, kao završeci vodnih tokova ili ponori, smješteni po jugozapadnim rubovima. U sljedećoj tablici daju se osnovni podaci o položajima i veličinama nekih krških polja na području Zapadne Hercegovine.

Tablica 4.7 Osnovne značajke većih krških polja Zapadne Hercegovine

Krško polje	Površina	Dužina	Širina	Nadm. visina
	(km ²)	(km)	(km)	(m.n.m.)
Livanjsko	365	65	6	705-710
Duvanjsko	126.1	20	7	860-930
Glamočko	130			880-900
Kupreško	152.7			1.150
Posuško	15.2	21	0.5-0.2	570-600
Bekijsko	51	35	1-6.0	250-270
Tihaljina-Mlade-Trebižat	57	20	0.5-0.3	75-130
Mostarsko blato	33.6	125	2.8	225-250

Sliv rijeke Cetine (ili s nazivom "Zapadni krš"), koji pripada BiH, se u potpunosti nalazi na području FBiH i zauzima površinu od 2.876 km².

Jedna od osnovnih karakteristika vodnog područja Jadranskog mora, kojem pripada i sliv rijeke Cetine, je da se radi o krškom prostoru. Sliv rijeke Cetine pripada masivu i obroncima Dinarida – području u potpunosti krševitom sa svim specifikumima i fenomenima krša (snažna krška vrela, povremeni vodotoci, povremene akumulacije u krškim poljima, suho u ljetnom dijelu godine, vrtače, ponori, estavele i sl.).

Veći dio oborinskih voda nestaje u prostoru krša (gdje bezbrojne vrtače u slivu kao ogromni slivnici prihvaćaju vodu i brzo je distribuiraju u podzemlje), potom se podzemnim otjecanjem te vode pojavljuju na mnogobrojnim vrelima. U konkretnom slučaju, s područja tzv. Zapadnog krša, odnosno sliva rijeke Cetine nastaju: vrelo rijeke Sane, vrelo rijeke Plive,

kao i brojna vrela duž Jadranske obale, u RH.

Preciznije, osim gornjeg i središnjeg dijela Glamočkog polja, gdje vodotoci Ribnik i Jaruga ponorima i podzemnim tokovima otječu ka vrelima Plive i Sane, i sjevernog dijela Kupreškog polja, gdje vodotok Mrtvica ponire i podzemnim tokovima završava na vrelu Plive, sva ostala polja - donji dio Glamočkog polja, južni dio Kupreškog polja, Duvanjsko i Livanjsko polje - pripadaju slivu rijeke Cetine.

Treba također naglasiti da je područje, pogotovo kada su u pitanju vodni resursi, teško razdvojiti prema administrativnim granicama (npr. područje Županije Zapadnohercegovačke i Herceg-Bosanske Županije). Radi se specifičnom hidrološkom prostoru, koji čini kompaktnu međusobnu povezanost između Županija, tako da taj prostor s hidrološkog stajališta treba sagledati u cijelosti. S druge strane rijeka Lištica i Trebižat imaju utjecaj i na sliv rijeke Neretve, pa je većim dijelom hidrološki režim i sliv rijeke Neretve i ZHŽ izravno povezani s slivnim područjem Cetine i Zapadnom Hercegovinom.

Sliv rijeke Neretve – donji tok

Iako je cijeli sliv rijeke Neretve pod utjecajem krša, donji tok, od Mostara do ulaza u RH (Doljani), je pod izraženim utjecajem krša. Karakteristika ovog dijela sliva su: značajan broj snažnih krških vrela (na pritokama i u samom koritu Neretve); dotok vode na vrela s krških polja – podzemnim tečenjem; dodatni deterministički utjecaji od PHE Čapljina (Krupa), HE Peć Mlini (Trebižat); te brojni kanali za navodnjavanje.

Praktično sve pritoke rijeke Neretve na ovom dijelu sliva dotječu iz krških polja s lijeve i desne strane toka rijeke Neretve. Pritoka Jasenica (to su vode rijeke Lištice i vode manjih vodotoka koji završavaju u Mostarskom blatu); pritoka Buna (vode iz Nevesinjskog polja); pritoka Bregava (vode iz Dabarskog i dijela Fatničkog polja); pritoka Trebižat (nastaje u Imotskom polju). Također, duž samih pritoka postoje snažna krška vrela: Klokun, Vrioštica, Grudsko vrelo, vrelo Lištice, vrelo Bune i Bunice.

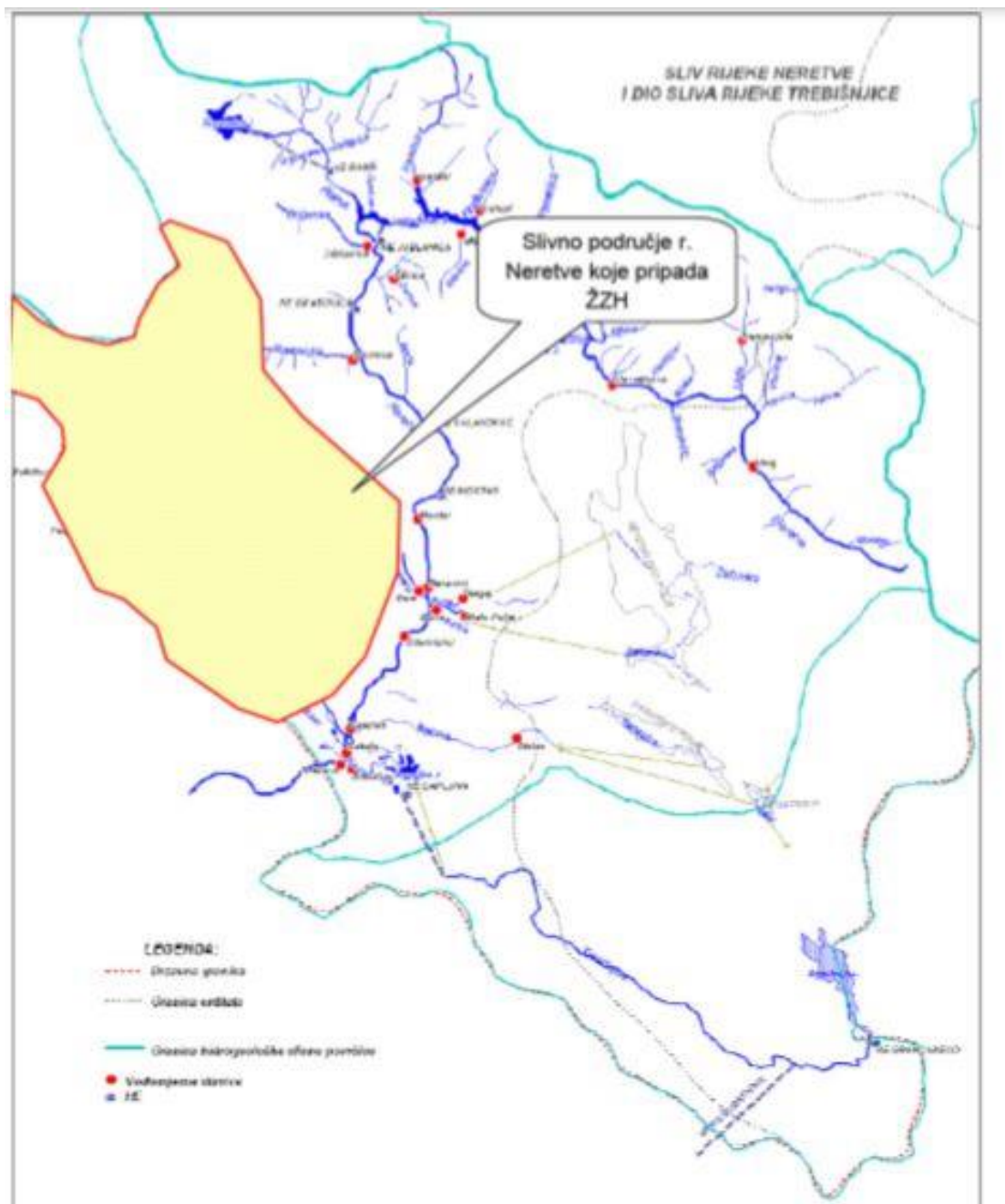
U tablicama 4.8 i 4.9 dani su osnovni podaci o slivnim područjima i površinskim tokovima rijeke Cetine i Neretve.

Tablica 4.8 Sliv rijeke Cetine – karakteristični protoci na vodotocima sliva

VS	Vodotok	Qsr.g. (m ³ /s)	sr.Qmin. (m ³ /s)	maks.Q1/T (m ³ /s)		
				20 g.	50 g.	100 g.
Badanj	Badanj	1,04	suho	17,5	20,3	22,5
Dragnić	Ponor	1,59	suho	-		
Brda	Milač	0,960	0,200	8,90	10,1	11,0
Gornji Malovan	Milač	0,830	0,090	MAXQ _{reg} = 11,5		
Šuica	Šuica	2,29	0,110	28,7	38,2	42,9
Mokronoge	Šuica	2,99	suho	47,5	56,5	63,3
Male Brdine	Drina	2,50	suho	-	-	-
Jošanica	Ostrožac	0,210	0,012	7,52	10,2	12,5
Kovači-ponor*	Šuica	8,20	suho	190	226	252
Vrelo Sturbe	Sturba	4,48	1,24	MAXQ _{reg} = 32,0		
Gornji Žabljak	Žabljak	2,06	0,139	-	-	-
Livno	Bistrica	3,60	0,600	34,8	37,0	38,6
Vrilo	Ričina	8,00	-	-	-	-
Kazanci-ponor	Ševarova Jaruga	1,86	0,002	MAXQ _{reg} = 6,63		
Čaprazlije-ponor*	Tovarova Jaruga	2,76	suho	148	185	201

Tablica 4.9 Sliv rijeke Neretve – karakteristični protoci na vodotocima sliva

VS	Vodotok	Q _{sr.g.} (m ³ /s)	sr. Q _{min} (m ³ /s)	maks. Q _{1/T} (m ³ /s)		
				20 g.	50 g.	100 g.
Ulog	Neretva	9,02	0,840	118	128	132
Donja Ljuta	Ljuta	2,87	0,328	40,8	51,0	61,4
Glavatičevo	Neretva	38,6	8,90	497	573	628
Konjic	Neretva	58,0		853	880	1064
Konjic	Trešanica	2,15	0,61	min Q _{REG} = 24,0		
Kralupi	Kraljušnica	2,09	0,273	max Q _{REG} = 32,2		
Idbar	Bašćica	2,13	0,292	min Q _{REG} = 25,5		
Gorani	Neretvica	4,62	0,600	63,4	80	95,7
Jablanica	Doljanka	4,54	0,330	max Q _{REG} = 49,8		
Šanica	Šanica	0,90		min Q _{REG} = 26,8		
Drežnica	Drežanjka	7,48	0,528	137	175	213
Mostar	Neretva	180	50,0	1814	2030	2216
Bačevići	Neretva	201	60,0	1909	2130	2318
Siroki Brijeg	Lištica	8,39	0,572	78,0	94,0	114
Ugrovača	Ugrovača	2,13	suho	104	140	184
Uzarići	Lištica	13,3	suho	216	270	322
Dom	Jasenica	10,9	suho	36,8	39,0	40,4
Blagaj	Buna	22,4	4,00			
Malo Polje	Bunica	18,8	2,30			
Buna	Buna	42,2	6,30	333	348	363
Žitomisljići	Neretva	253	68*	2046	2250	2433
Čapljina	Neretva	255	-			
Rakitovac	Vrljika	9,01	0,557	min Q _{REG} = 82,0		
Grude	Grudsko vrelo	2,57	suho			
Peć Mlini-nizv	Tihaljina	11,1	0,451	min Q _{REG} = 69,9		
Tihaljina	Tihaljina	16,5	0,66	125	134	141
Poljana	vrelo Klokun	6,54	3,19	24,7	27,1	28,9
Klobuk	Mlade	25,4	4,06	194	210	221
Grabovo vrelo	Grabovo vrelo	2,28	suho	19,2	22,2	24,3
Vitina	Vrioštica	3,21	1,49	10,2	11,0	11,6
Humac	Trebižat	31,4	2,55	201	213	222
Studenci	Studenčica	5,56	1,97	28,3	29,6	30,5
Stolac	Bregava	18,4		54,0	59,0	63,0
Gabela	Neretva	313		2208	2410	2600
Dračevo	Krupa	18,0				
Dračevo	Neretva	331				



Slika 4.17 Sliv rijeke Neretve s pripadajućom površinom u Županiji

U sljedećoj tablici dana je bilanca riječnih tokova – vlastite vode na području Županije. Uočene su velike količine vode u odnosu na broj stanovnika, koji je izrazito mali, tako da se u odnosu prosječni godišnji tokovi na broj stanovnika dobije područje bogato vodom (gustoća naseljenosti je 66 stanovnika/km²).

Međutim, ako se uzme minimalni protoci u ljetnim razdobljima i u razdobljima suše, onda je područje siromašno vodom ili umjereno bogato vodom. Dakle, tipično za krška područja, vode nema onda kada je najviše trebamo.

Tablica 4.10 Bilanca površinskih tokova na području Županije

Vodotok	Slivno područje	Srednji godišnji protok Qst.g (m ³ /s)	Bilanca godišnjih voda W (m ³ /g)	Minimalni protok Qmin.g (m ³ /s)	Bilanca godišnjih minimalnih voda W (m ³ /g)	Broj stacionara u ZHŽ	Površina ZHŽ (m ²)	Raspoloživo po stacioniku (m ³ /st)	Raspoloživo po stacioniku - minimalne količine (m ³ /st)	Ocjena Vodnog bogatstva - godišnji prosjek	Ocjena Vodnog bogatstva - godišnji minimalni prosjek
Ričina	Jadranskog sliva - Cetina	8,00	2,52E+08	2,00	6,31E+07	88992	1,36E+09	43860,2	5838,94	Područje bogato vodom	Područje na granici između siromašnog i srednje bogato s vodom
Lišica	Jadranskog sliva - Neretva	13,3	4,19E+08	0,00	0,00E+00						
Vrjika	Jadranskog sliva - Neretva	9,01	2,84E+08	0,56	1,76E+07						
Grudsko vrelo	Jadranskog sliva - Neretva	2,57	8,10E+07	0,00	0,00E+00						
Tihaljina	Jadranskog sliva - Neretva	16,5	5,20E+08	0,66	2,08E+07						
Vrelo Klokun	Jadranskog sliva - Neretva	6,54	2,06E+08	3,19	1,01E+08						
Mlade	Jadranskog sliva - Neretva	25,4	8,01E+08	4,06	1,28E+08						
Vrištica	Jadranskog sliva - Neretva	3,21	1,01E+08	1,49	4,70E+07						
Grabovo vrelo	Jadranskog sliva - Neretva	2,28	7,19E+07	0,00	0,00E+00						
Trebižat	Jadranskog sliva - Neretva	31,4	9,90E+08	2,55	8,04E+07						
Studenica	Jadranskog sliva - Neretva	5,56	1,75E+08	1,97	6,21E+07						
UKUPNO:			3,90E+09 m ³ /g		5,20E+08 m ³ /g						

Literaturni kriteriji za ocjenu vodnog bogatstva neke zemlje, ili jednog njenog dijela, su uglavnom sljedeći:

- Veoma bogata vodom: preko 20.000 m³/st.
- Bogata vodom: 10.000-20.000 m³/st.
- Srednje bogata vodom: 5.000-10.000 m³/st.
- Siromašna vodom: 2.000-5.000 m³/st.
- Veoma siromašna vodom: manje od 2.000 m³/st.

4.4.2. Pregled izvorišta u ŽZH

Opskrba stanovništva i gospodarstva vodom za piće u FBiH vrši se s velikog broja izvorišta, prostorno vrlo neujednačeno raspoređenih. Prema Zakonu o vodama, korištenje voda za piće ima prioritet nad bilo kojim drugim vidom korištenja voda.

U sljedećoj tablici prezentirana izvorišta svrstana su prema lokacijama u glavnim slivovima vodotoka na vodnom području Jadranskog mora. Na taj način, prezentirana izvorišta, okvirno su i prostorno definirana. Pored naziva izvorišta dano je i ime općine u čijem sustavu vodoopskrba se nalazi predmetno izvorište, uz paralelan prikaz procjene minimalne izdašnosti 20-godišnjeg ranga pojave.

Tablica 4.11 Pregled izvorišta podzemnih voda (Studija ranjivosti prostora FBiH, 2008)

Naziv izvorišta	Općina izvorišta	Naselje koje se opskrbljuje	Minimalna izdašnost 20 - god. ranga pojave $Q_s(l/s)$	Sliv u kojem se izvorište nalazi
Grudsko vrilo	Grude	Grude	30	Neretva i Trebižnica $\Sigma Q=7725 l/s$
Vrelo Lištice	Široki Brijeg	Široki Brijeg	950	
Vrioštica	Ljubuški	Ljubuški - Vitina	1050	
Studenca	Ljubuški	-	2000	
UKUPNO			4030	

Stalni izvori za opskrbu stanovništva u Županiji su: Lištica („Borak“) za Široki Brijeg, Vrioštica za Vitinu i Ljubuški, Tihaljina/Mlade/Trebižat za navodnjavanje i energetiku, Klokun za Klobuk, Studenčica za Studence, Grudsko vrilo za Grude, Crnašnica za Knešpolje, Orovnik za Donji Gradac, Žvatić za Dobrič, vrela Ugrovače za Rakitno i umjetna akumulacija Tribistovo za Posušje. Pored ovih veoma vrijednih izvora vode veće praktično značenje u Županiji ima: stalno jezero Blidinje na granici ŽZH i Herceg-bosanske županije, Krenica u općini Grude i povremeno poplavljene površine polja – Mostarsko blato, Imotsko-Bekijsko polje, Mokro polje, Trn, Kočerinsko polje, Jezero kod Izbična, Dobrinj u Crnču i brojna druga krška polja koja tijekom kišne sezone poplavi voda (Izvor: Geotehnički fakultet Varaždin).

U koritima stalnih i povremenih vodotoka, te na rubovima spomenutih krških polja koja plave, postoje brojna krška vrela (ponori), gdje voda izvire (i ponire) tijekom intenzivnijih oborina.

Podzemna povezanost vodonosnika iz kojih se izliva voda u vrela Studenčice, Vrioštica, Klokuna, Nezdravice, Lištice, Crnašnice, Tihaljine, Grudskog, Kočerinskih i drugih stalnih i povremenih vrela, nije jednoznačno dokazana niti opovrgnuta. Pretpostavljaju se veće poremećene karbonatne stijene. Tako je veoma delikatno pitanje izbora povoljne lokacije komunalnog otpada, s koje zagađivala isprana intenzivnim oborinskim vodama ne bi štetila kakvoći podzemnih voda u Županiji i dalje nizvodno.

4.4.3. Analize režima podzemnih voda

Preliminarno određivanje vodnih tijela podzemnih voda za različite akvifere izvršeno je na temelju: geoloških granica vodnih tijela; hidroloških (hidrauličkih) granica vodnih tijela, te ulaznih (za slučaj poniranja vode) i izlaznih točaka (izvora) koji kontroliraju zonu prihranjivanja.

Metoda određivanja granica se prilagođavao vrsti poroznosti akvifera i za integralnu poroznost su korišteni, uglavnom, hidrodinamički modeli i ekspertne procjene na bazi podataka o pojedinačnim crpljenima i granulometriji akvifera, dok su za akvifere karstno-pukotinske poroznosti korištene hidrogeološke i geološke karte i podaci o utvrđivanju podzemnih veza (bojenja) ponorskih zona i krških vrela i ekspertne procjene. Osnovna klasifikacija tijela podzemnih voda je, ovisno od tipa akvifera i načina tečenja, odnosno njenog pražnjenja, definirana kao:

- Potpuno odvojena (nepovezana) vodna tijela podzemnih voda, kao što je slučaj s akviferima integralne poroznosti, koja se, dominantno, prihranjuju iz vodotoka uz koje su nastala;
- Povezana tijela podzemnih voda kakva su, uglavnom, u akviferima karstno-pukotinske poroznosti čije je dominantno prihranjivanje oborinskim vodama ili krškim vodotocima kroz pukotinske zone, a pražnjenje kroz više izvora ili izvorskih zona;
- Vodna tijela subarteškog, arteškog ili kombiniranog tipa.

Tablica 4.12 Prikaz tijela podzemnih voda prostora Županije

Vodno područje Jadranskog mora		
Akviferi karstno-pukotinske poroznosti		
Sliv rijeke Neretve		
R.b	Naziv	Površina (km ²)
1	Tribistovo-Posušje-Grude	259,67
2	Klobuk-Vitina-Tihaljina	544,97
3	Mostarsko blato	233,76

Zbrojna bilanca rezervi podzemnih voda

Krško-pukotinski akviferi

Tablica 4.13 Bilanca ukupne rezerve podzemnih voda Jadranskog sliva

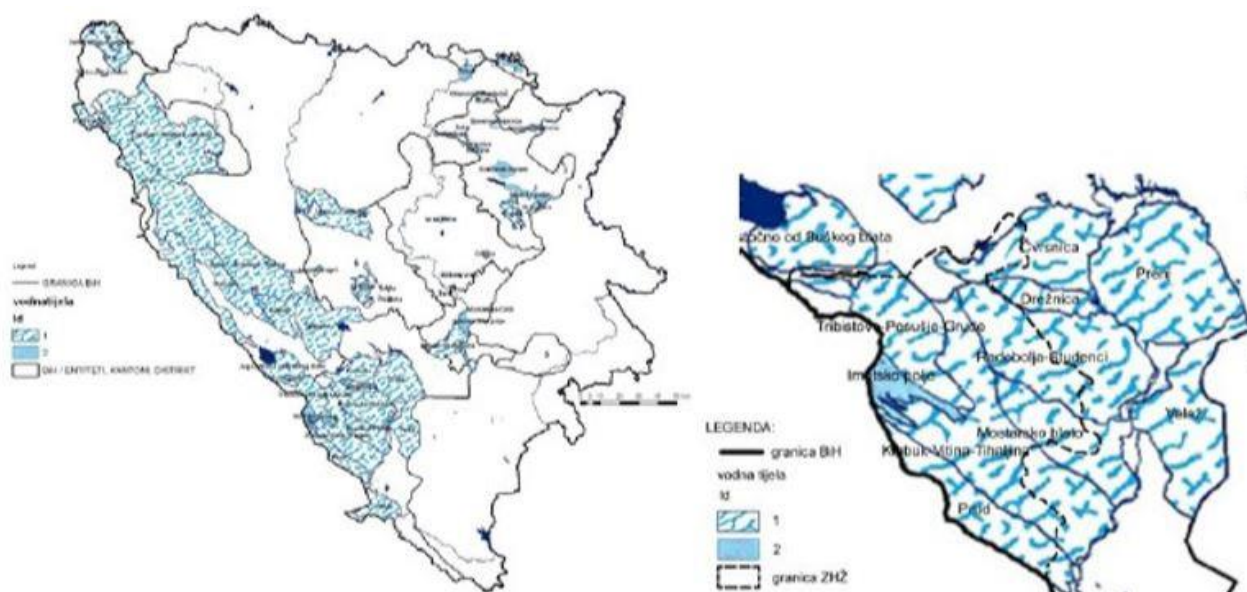
R.br.	Naziv vodnog tijela	Kategorija (m ³ /s)					Bilansne rezerve m ³ /s	Ukupne rezerve m ³ /s
		A	B	C ₁	C ₂	D ₁ + D ₂		
1	Sliv Neretve	1,980	5,42	9,070	8,140	6,870	16,470	31,480
2	Sliv Cetine	0,156	0,370	1,775	0,975	1,185	2,301	4,461
<i>Ukupno:</i>							18,771	35,941

Kategorija rezervi podzemnih voda:

A
B
C₁
C₂
D₁
D₂

Stepen istraženosti i utvrđenosti elemenata nalazišta:

Potpuno istraženi i utvrđeni
Istraženi i utvrđeni
Djelomično istraženi i utvrđeni
Orijentaciono istraženi i utvrđeni
Pretpostavljeni
Procijenjeni



Slika 4.18 Prikaz vodnih tijela podzemnih voda na području FBiH: 1. Vodna tijela u akviferima karstno-pukotinske poroznosti; 2. Vodna tijela u akviferima intergranularne poroznosti); Prikaz vodnih tijela podzemnih voda na području Županije (desno) Vodna tijela u akviferima krško-pukotinske (1), odnosno intergranularne poroznosti (2)

4.4.4. Kvaliteta voda

Ocjena o kvaliteti površinskih voda se donosi na temelju provođenja redovnih kontrola i analiza na odabranim lokacijama. U BiH kontrole i analize kvaliteta površinskih voda su se sustavno provodile od 1965. do 1991. godine na 58 profila slivnih i podslivnih područja: Une, Vrbasa, Ukrine, Bosne, Drine, Neretve i Trebišnice. Analizama iz tog razdoblja nisu bile obuhvaćene podzemne vode, jezera i akumulacije. Kontrola se zasnivala na trenutnim uzorcima voda, tako da su fizičko-kemijski parametri kvaliteta voda određivani tri puta godišnje (proljeće, ljeto i jesen), a biološki dva puta (ljeto i jesen). Standardno, od fizičko-kemijskih parametara stalno su određivani: temperatura, izgled, pH, alkalitet, rastvoreni kisik i postotak zasićenja, tvrdoća, ukupne čvrste i suspendirane tvari, HPK, BPK, orto fosfati i ukupno željezo. Spojevi dušika, amonijak, nitriti i nitrati, redovno su kontrolirani na 10 profila. Mikrobiološke i biološke kontrole kvaliteta su vršene na većini profila.

Kontinuitet praćenja kvaliteta voda je prekinut 1992. godine, da bi, u FBiH, nastavak organizirane kontrole kvaliteta površinskih voda uslijedio 1995., odnosno 2005. godine, ovisno od vodnog područja i nadležnih agencija.

4.5. Stanovništvo

Prema posljednja tri popisa stanovništva u prijeratnom razdoblju (1971.-1991. godine) broj stanovnika u općinama Županije smanjio se s 91.939 na 88.992, tj. za 3,21%, uz negativnu prosječnu godišnju stopu rasta (-0,15%). Gledano po općinama, smanjenje je u općini Grude (14,82%) i općini Široki Brijeg (0,46%), uz neznatno povećanje u općinama Posušje (1,49%) i općini Ljubuški (0,25%).

Prema popisu iz 1991. godine Županija je u okviru 100 naseljenih mjesta imala samo 3,8% stanovništva FBiH, a prosječna gustoća naseljenosti je bila 65,3 stanovnik/km², što je manje nego u FBiH (89,0), odnosno BiH (85,5), te spada u slabo naseljena područja.

Tablica 4.14. Broj stanovnika prema 3 zadnja popisa u Županiji i njenim općinama, uz procijenjeni broj stanovnika u Županiji i njenim općinama u razdoblju 2007.-2012.

Općina/ŽZH	1971	1981	1991	VI2007	VI2008	VI2009	VI2010	VI 2011	VI2012
Grude	19.203	17.767	16.358	15.672	15.558	15.525	15.465	15.482	15.507
Ljubuški	28.269	27.603	28.340	24.051	23.951	23.870	23.689	23.634	23.583
Posušje	16.882	16.455	17.134	16.174	16.072	16.049	16.012	15.994	16.038
S. Brijeg	27.285	26.076	27.160	26.198	26.252	26.263	26.267	26.304	26.359
ŽZH	91.939	87.901	88.992	82.095	81.833	81.707	81.433	81.414	81.487
	100,00	95,61	96,79	92,93	89,00	88,87	88,57	88,55	88,63
	103,31	98,77	100,00	92,25	91,96	91,81	91,51	91,48	91,57

(Izvor: Prostorni plan Županije Zapadnohercegovačke za period od 2012. do 2032.)

U razdoblju 1991.-2012. godina broj stanovnika u Županiji se prema procjenama FZS smanjio za čak 8,43%, odnosno s prijeratnih 88.992 na sadašnjih 81.487 (procjena iz lipnja 2012. godine). Prosječna gustoća naseljenosti smanjena je s 65,3 na 59,8 stanovnik/km² (u FBiH povećana s 89,0 na 89,6). Prosječna godišnja stopa rasta je negativna i iznosila je -0,45%. Gledajući po općinama, najveći pad stanovništva je bio u Općini Ljubuški (16,79%), a nešto manji u Posušju (6,40%), Grudama (5,20%) i Širokom Brijegu (2,95%).

Međutim, ovi podaci su samo procjene FZS i različiti su od podataka kojima raspolažu općine i Županija iz drugih izvora podataka (župni uredi, objavljene knjige i članci).

Tablica 3.15. Usporedba broja stanovnika Županije i njenih općina prema crkvenim podacima iz 2009. godine i popisu iz 1991. godine

Općina/ŽZH	Stalno stanovništvo 1991.	Crkveni podaci iz 2009.	Razlika	Odnos
Široki Brijeg	23.180	27.750	4.570	119,7%
Ljubuški	21.771	25.013	3.242	114,9%
Posušje	14.024	15.514	1.490	110,6%
Grude	14.009	14.087	78	100,6%
Ukupno	72.984	82.364	9.380	112,9%

(Izvor: Wikipedia: Popis katoličkih kućanstava i vjernika u Bosni i Hercegovini)

	Mjesto	Broj stanovnika na popisu 2013.god.	Mjesto	Broj stanovnika na popisu 2013.god	Mjesto	Broj stanovnika na popisu 2013.god	Mjesto	Broj stanovnika na popisu 2013.god
	LJUBUŠKI		GRUDE		POSUŠJE		ŠIROKI BRIJEG	
1	Bijača	178	Blaževići	178	Masna luka	100	Biograci	809
2	Cerno	393	Borajna	228	Batin	623	Buhovo	441
3	Crnopod	197	Donji Mamići	1.562	Broćanac	1.221	Crne Lokve	163
4	Crveni Grm	900	Dragićina	865	Čitluk	1.174	Čerigaj	185
5	Dole	219	Drinovačko Brdo	439	Gradac	818	Dobrič	658
6	Grab	1.162	Drinovci	2.703	Osoje	713	Dobrkovići	569
7	Grabovnik	446	Gorica	1.179	Podbila	150	Docići	189
8	Gradska	154	Grude	4.404	Poklečani	978	Donja Britvica	176
9	Greda	118	Jabuka	78	Posušje	6.386	Donji Crnač	577
10	Grljevići	362	Puteševica	140	Rastovača	2.644	Donji Gradac	709
11	Hardomilje	911	Ružići	1.718	Sutina	854	Mokro	1.442
12	Hrašljani	819	Sovići	2.799	Tribistovo	179	Dužice	620
13	Humac	2.824	Tihaljina	1.572	Vinjani	1.435	Gornja Britvica	80
14	Kašće	55			Vir	1.652	Gornji Crnač	190
15	Klobuk	1.434			Vrpolje	928	Gornji Gradac	208
16	Lipno	260			Vučipolje	11	Gornji Mamići	615
17	Lisice	658			Zagorje	719	Grabova Draga	46
18	Ljubuški	4387			Zavelim	212	Izbično	210
19	Miletina	413					Jare	904
20	Most. Vrata	530					Knešpolje	1.378
21	Orahovlje	218					Kočerin	1.204
22	Otok	602					Lise	2.040
23	Predgrađe	894					Široki Brijeg	6.426

	Mjesto	Broj stanovnika na popisu 2013.god.	Mjesto	Broj stanovnika na popisu 2013.god	Mjesto	Broj stanovnika na popisu 2013.god	Mjesto	Broj stanovnika na popisu 2013.god
	LJUBUŠKI		GRUDE		POSUŠJE		ŠIROKI BRIJEG	
24	Proboj	726					Ljubotići	886
25	Prolog	690					Ljuti Dolac	1.510
26	Radišići	2.447					Oklaji	1.150
27	Stubica	315					Podvranić	152
28	Studenci	1.155					Potkraj	431
29	Šipovača	661					Pribinovići	-
30	Teskera	408					Privalj	415
31	Vašarovići	823					Rasno	658
32	Veljaci	1.276					Rujan	141
33	Vitina	2.009					Trn	2.545
34	Vojnići	585					Turčinovići	682
35	Zvirići	292					Uzarići	1.400
	Ukupno	29.521		17.865		20.698		29.809

Tablica 4.16 Broj stanovnika po popisu iz 2013. god.

4.5.1. Projekcija demografskog razvoja

Budući razvoj stanovništva temelji se na međudnosu društveno-ekonomskih i demografskih čimbenika razvoja i njihovoj različitoj snazi utjecaja u različitim vremenima. Posebno je važno uočiti procesno stanje demografske strukture, jer će upravo strukturna stanja bitno utjecati na kvalitetu i dinamiku promjena u budućem razvoju općina unutar Županije.

Porast, stagnacija ili pad broja stanovnika sintetički je izraz dviju osnovnih odrednica – prirodnoga i mehaničkoga kretanja, odnosno njihovih sastavnica (nataliteta, mortaliteta, imigracije i emigracije), istovjetnih po učincima i različitih po uzrocima. Prvi su u osnovi biološki, a drugi socio-ekonomski uvjetovani. Ne treba izgubiti iz vida njihovu međuovisnost, te lančanu vezu s promjenama koje se dešavaju u svim demografskim i socio-ekonomskim strukturama na koje ova kretanja izravno i neizravno i na dulji rok utječu. S druge strane, na suvremenu demografsku sliku pojedinih općina utjecale su i ostale nedemografske i neekonomske odrednice, odnosno one političke, ratne, i s njima povezane socio-psihološke.

4.5.2. Projekcija broja stanovnika Županije do 2032. godine

Prostornim planom Županije projicira se povećana gospodarska aktivnost u narednom planskom razdoblju, te je po temelju toga moguće zasnovati drugu nešto manje nepovoljnu varijantu projekcije broja stanovnika Županije. Ta varijanta sadržava aktivan utjecaj na promjenu dosadašnjih demografskih kretanja i pretpostavlja smanjenje negativnog migracijskog salda, što bi dovelo do postupnog demografskog oporavka. Demografski oporavak nekog područja se može postići kada postoje povoljniji egzistencijalni uvjeti, koje određuju nove gospodarske ili javne djelatnosti. One unose nove razvojne sadržaje, nove mogućnosti zapošljavanja i egzistencije obitelji u duljem vremenskom razdoblju.

Gledanje na budući razvoj stanovništva u Županiji treba temeljiti na međudnosu društveno-ekonomskih i demografskih čimbenika razvoja i njihovoj različitoj snazi utjecaja. Posebno je važno uočiti uzroke dosadašnjeg razvoja i stanja demografske strukture, jer će upravo strukturna stanja bitno utjecati na kvalitetu i dinamiku promjena u budućem razvoju. Demografske prilike i procjena uvjeta u kojima će se u buduće stanovništvo razvijati, pokazuju da je realno očekivati daljnji pad stope nataliteta. Međutim, tendencije u tom području moguće je mijenjati izmjenom karakteristika gospodarskog razvoja, odnosno aktiviranjem prave pronatalitetne politike, čiji je uspjeh uvjetovan konkretnim okolnostima specifičnim za određenu sredinu, ali sigurno je da je za stvaranje povoljnog okruženja za ostvarenje ciljeva populacijske politike potrebno osigurati gospodarske, društvene i političke preduvjete. Stanovništvo Županije karakterizira "demografsko starenje" te se u sljedećim razdobljima može očekivati proces daljnjeg starenja i porast stope mortaliteta. Utjecaji migracijske komponente koji su, dakle, odredili dosadašnji demografski razvoj ovisit će u prvom redu o ekonomskim čimbenicima razvoja Županije, regije Hercegovina i šire, kao što su pravci i struktura investiranja, lociranje novih proizvodnih kapaciteta, stopa rasta gospodarstva u cjelini, te principijelnost i ustrajnost u provođenju demografske politike.

Neki od elemenata smanjenja imigracijske privlačnosti Mostara kao gravitacijskog središta regije Hercegovina su:

- iscrpljenost demografskih rezervi emigracijskih područja u Županiji;
- promjena u strategiji gospodarskog razvoja Županije;
- otežani uvjeti zapošljavanja i teškoće gospodarske i negospodarske infrastrukture;
- razvoj turizma u manjim mjestima Županije.

Demografski su procesi dugotrajni, te se pri procjeni za buduće razdoblje mogu uzeti u obzir sljedeće pretpostavke:

- da natalitet ostaje na vrlo niskoj razini;
- da mortalitet ostaje na istoj razini i polako se povećava;
- da imigracijski procesi stagniraju i smanjuju se;
- da je nerealno oslanjati se na potencijalni pozitivan učinak povratka.

Ovo rezultira da je osnovna demografska značajka Županije usporavanje rasta stanovništva i postupno starenje, odnosno smanjenje udjela mladih, a povećanje udjela starijih osoba. Ova projekcija ukazuje na prirodnu - biološku osnovicu budućeg razvoja stanovništva i na moguće prilike u užoj i široj regiji. Već sada je došlo do značajnog pada prirodnog priraštaja pa ono poprima karakteristike niskonatalitetnog područja.

Bitan nedostatak u realnijoj procjeni budućeg razvoja stanovništva je u činjenici da se projekcija vrši za razdoblje do 2032. godine što u odnosu na stanje iz popisne 1991. godine predstavlja preveliko vremensko razdoblje, a projekcije dugoročnog demografskog razvoja predstavljaju okvir za sveukupni prostorni razvoj i bitno utječu na dimenzioniranje svih sastavnica planiranja na regionalnoj i lokalnoj razini.

U stvaranju pretpostavki za realiziranje planiranog gospodarskog razvoja Županije (intenziviranje poljoprivredne i turističke djelatnosti, otvaranje novih poslovnih zona, ruralni razvoj, obogaćivanje sadržajima društvene infrastrukture) nalazimo uporište za projiciranje demografskog stanja na kraju planskog razdoblja. Budući da će razvojni učinci biti usmjereni ka poboljšanju u gospodarsko-socijalnom smislu, što se očituje kroz stvaranje mogućnosti zapošljavanja i zaustavljanja tradicionalnih migracija, smatramo da se ukupan broj stanovnika Županije neće bitno smanjiti, odnosno da će se zadržati postojeće stanje (procjena 1), a ako Županija kao prioritetni zadatak prihvati filozofiju koja će kroz gospodarske aktivnosti podržati uposlenost i smanjiti siromaštvo stanovništva, oživljavanje seoskih područja i uopće razvoj ruralne demografske slike moguće je određeno blago povećanje broja stanovnika do kraja planskog razdoblja (2032) (procjena 2).

Naravno, korištene brojke iz procjena FZS su upitne točnosti, tako da će pravi odgovor dati predstojeći popis 2013. ili 2014. godine. Međutim, bez obzira da li koristili te brojke ili nešto više prema drugim izvorima, ranije iznesene procjene su nepovoljne i trebat će uistinu učiniti puno napora da se poboljšaju u predstojećem razdoblju.

Detaljnije o planiranoj demografskoj strukturi općina Županije nije moguće govoriti, zbog nepostojanja odgovarajućih, pouzdanih parametara postojećeg stanja na temelju kojih bi se izvršila projekcija dobne, spolne, obrazovne i strukture zaposlenosti stanovništva na kraju planskog razdoblja. Međutim, u ovakvim uvjetima nedovoljne polazne informacijske osnove, nemoguće planirati broj stanovnika po naseljenim mjestima općina unutar Županije, već će u okviru općinskih prostornih planova biti napravljene odgovarajuće procjene.

Tablica 4.17. Projekcije stanovništva Županije i općina 2013.-2028. godina

	2013			2018			2023			2028		
	I	M	Ž	I	M	Ž	I	M	Ž	I	M	Ž
Grude	15.387			15.175			14.959			14.699		
Ljubuški	23.760			23.497			23.204			22.839		
Posušje	16.145			16.190			16.239			16.254		
Š.Brijeg	26.503			26.651			26.791			26.851		
ZZH	81.795	40.079	41.716	81.513	39.910	41.603	81.193	39.676	41.517	80.643	39.321	41.322

4.6. Gospodarsko

Industrijska proizvodnja na prostoru Županije počinje 1970-ih godina. S razvojem gospodarstva dolazi do jačanja sekundarnog i tercijarnog sektora. Ostvarene su određene strukturne promjene i značajno je poboljšan odnos društvenog i individualnog sektora u stvaranju ukupnog društvenog proizvoda.

Razvoj gospodarstva u razdoblju do 1990.-tih treba sagledavati u kontekstu gospodarstva tadašnje države, odnosno tadašnje SR BiH, što podrazumijeva drugačije ekonomsko-tržišne principe. U 1990. godini BDP za BiH je procijenjen na 10,6 milijardi \$, odnosno preko 2.400 \$/stanovnik. Prihodi su pristizali iz različitih gospodarskih grana, a bazna industrija je bila među najviše razvijenim u regiji s visoko educiranom radnom snagom i visokim udjelom izvoza na zapadno tržište (Environmental Performance Reviews, UNECE, 2004). Nakon kojih su uslijedile bitne promjene u strukturi tržišta i poslovanja, proces privatizacije, itd. Drugom polovicom 1990-ih godina ubrzano se razvija privatno poduzetništvo. Uz veći broj trgovačkih tvrtki, značajniji poslovni subjekti su poduzeća iz područja metaloprerađivačke industrije, mesne industrije i građevinarstva, uz veliki broj obrtničkih i drugih samostalnih djelatnosti. Gospodarstvo Županije u proteklim godinama bilježi stalni rast. Prije svega zbog makroekonomskog okruženja u kojem se Županija nalazi, trgovina zauzima dominantno mjesto u formiranju ukupnog prihoda. Ipak, ne mogu se zanemariti ni proizvodne grane koje su se razvile na ovim prostorima.

Privatizacija u Županiji odredila je smjer razvoja sveukupnog gospodarskog razvoja Županije. Značajan dio privatiziranih poduzeća je zbog neispunjavanja ugovornih obveza od strane ulagača završio u sudskom procesu koji je rezultirao poništavanjem privatizacije. Takva poduzeća su generirala nezaposlenost, a sama su nepovratno izgubljena u smislu nastavka djelatnosti zbog tehnološkog zaostajanja u odnosu na konkurenciju globalnog tržišta. Postoje i primjeri dobre privatizacije u Županiji.

U 2002. godini BDP dostiže približno polovinu prijeratne razine. Proces tranzicije koji je u fazi privatizacije najvećih poduzeća ima vodeći utjecaj na promjene strukture ekonomije. 2006. godine BiH pristupa CEFTA-i (Srednjoeuropski sporazum o slobodnoj trgovini), što otvara značajne mogućnosti razvoja u danom regionalnom okruženju.

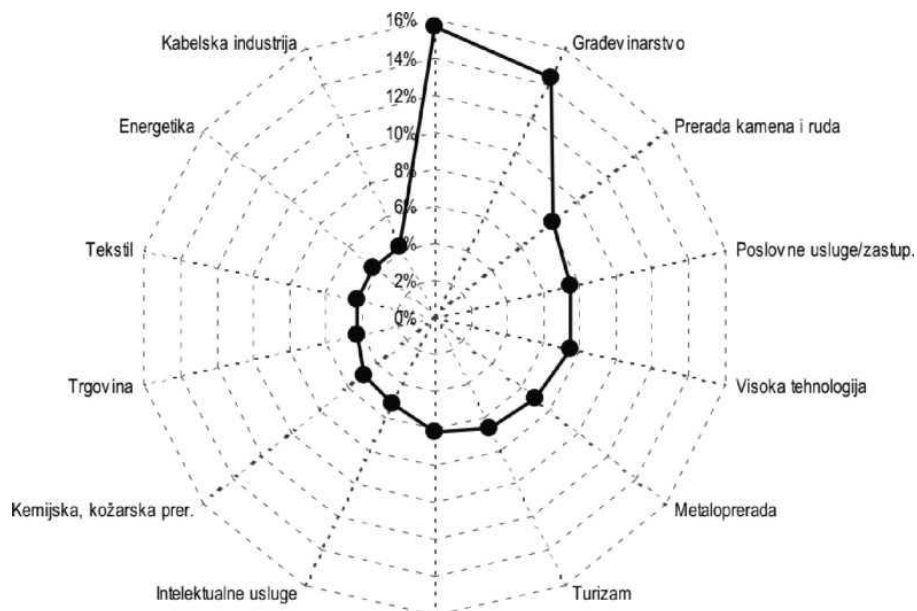
Prema podacima za 2001. godine (UNECE, 2004) 12% GDP čini prihod od poljoprivredne proizvodnje. Domaći prehrambeni proizvodi pokrivaju tek 35-40% potreba, što je mnogo manje u odnosu na predratno razdoblje. Energetski sektor je općenito u BiH tradicionalno veoma važan segment gospodarstva (UNECE, 2004). Proizvodnja energije se dominantno bazira na korištenju domaćih resursa hidroenergije i ugljena, dok alternativni izvori energije, kao snaga vjetrova, solarna energija i energija iz biomase još uvijek imaju relativno malu ulogu u energetskom sektoru danas. Upravo je ovaj potencijal važan za prostor Županije - uz hidropotencijal r. Lištice i r. T-M-T, ovaj prostor je idealan za proizvodnju električne energije iz snage sunca i vjetrova.

U razdoblju od 2001.-2007. godine, prije početka recesije BDP je rastao prosječno 6%. Od početka 2008. godine dolazi do pada investicija, proizvodnje, izvoza, potrošnje i zaposlenosti, a samim tim i do pada BDP-a.

4.6.1. Gospodarska struktura

Najrazvijenije industrijske grane u Županiji su:

- metalurgija i metaloprerađivačka industrija;
- građevinarstvo;
- poljoprivreda;
- proizvodnja energije;
- šumarstvo i drvoprerađivačka industrija;
- prehrambena industrija.



Slika 4.19. Sektorska analiza gospodarskih djelatnosti za Županiju

Izniman razvoj doživjela je aluminijska industrija i proizvodnja aluminijskih profila, te proizvoda od aluminijskih profila. Uz ovu proizvodnju u Širokom Brijegu razvila se i mesna industrija i prehrambena industrija, kao i trgovine na veliko i malo, građevinske tvrtke, tvrtke za grafičke djelatnosti, proizvodnja obuće, elektroničke opreme, sigurnosnih sustava i dr.

Kada je Posušje u pitanju ističe se razvoj prehrambene industrije orijentirane na stočarstvo, kroz razvoj pogona za proizvodnju mesa i mesnih prerađevine, kao i za proizvodnju stočne hrane. Prisutan je i razvoj tvornica za proizvodnju PVC cijevi, te raznih trgovačkih i građevinskih poduzeća. Važan segment gospodarstva Posušja je i eksploatacija mineralnih sirovina, prvenstveno boksita, te tehničkog i ukrasnog kamena.

U Grudama se razvila proizvodnja papirne konfekcije. Osim njih, treba spomenuti proizvodnju svijeća, razvoj pivarske industrije, te industriju higijenskog asortimana.

U Ljubuškom se razvila industrija građevinskih betonskih elemenata, tvornica za proizvodnju žbuke, a prisutne su i industrije namještaja, metala, itd. Ljubuški je i sjedište osiguravateljske grupacije desetak osiguravateljskih kuća diljem RH i BiH.

Tablica 4.18 *Struktura poslovnih subjekata, stanje*

Općina	Stanovn.	Ukupno poduzeća	Pravne osobe	U sastavu pravnih osoba	Fizičke osobe obrtnici	Br. poduzeća /1.000
Grude	15.465	821	417	128	276	53
Ljubuški	23.689	1.262	660	160	442	53
Posušje	16.012	1.076	575	94	407	67
Široki Brijeg	26.267	1.547	842	168	537	59
ZZH	81.433	4.706	2.494	550	1.662	58
FBiH	2.337.660	119.529	43.772	23.218	52.539	51

Od ukupnog broja registriranih poslovnih subjekata (pravne osobe i obrti) najveći broj je evidentiran u sektoru trgovine (37,30%), a zatim slijede ostale općinske, društvene i privatne usluge (13,70%), te prerađivačka industrija (12,20%).

Najveći broj registriranih pravnih osoba u Županiji su u sljedećim sektorima: trgovina (35,90%), ostale općinske, društvene i privatne usluge (19,50%), prerađivačka industrija (14,70%), nekretnine, iznajmljivanje i poslovne aktivnosti (6,20%). Stopa rasta tek registriranih pravnih osoba u 2008. godini zabilježena je u sljedećim oblastima: proizvodnji (7,20%), trgovini (3,90%), transportu, skladištenju i komunikacijama (2,70%), te građevinarstvu (6,70%).

Najveći broj registriranih obrta u Županiji su u sljedećim sektorima: trgovina (39,00%), ugostiteljstvo (24,80%), prerađivačka industrija (9,10%), ostale općinske, društvene, osobne usluge (6,50%). Najviši rast registriranih obrta u 2008. godini zabilježen je u sljedećim oblastima: građevinarstvo (7,90%), te poljoprivreda, lov i šumarstvo (69,6%).

4.6.2. **Projekcija gospodarskog razvoja**

Ciljevi gospodarskog razvoja su:

- Održivi rast i razvoj;
- makrostabilnost;
- rast proizvodnih kapaciteta;
- rast zaposlenosti;
- konkurentnost na domaćem, kao i na međunarodnom (regionalnom) tržištu;
- inovativnost, tehnološki razvoj, istraživački rad, edukacija, veće sudjelovanje znanstvenog rada u gospodarskim procesima;
- mobilnost stručnog kadra i radne snage;
- socijalna uključenost.

Osnovni čimbenici gospodarskog razvoja su:

- prirodni resursi: rudna bogatstva i mineralne sirovine, energetski potencijal (hidropotencijal, energija vjetra, solarna energija), šume, poljoprivredno zemljište;
- stvorene vrijednosti prostora: raspoloživa infrastruktura, postojeći gospodarski kapaciteti, energetika, raspoloživi kapital;
- negospodarska infrastruktura: školstvo, zdravstvo, kultura, sport, socijalna služba, javna i lokalna uprava;

- ljudski potencijal: radno sposobno stanovništvo, obrazovani stručni kadar, dijaspora.

Oko 80% ukupnih gospodarskih aktivnosti u oblasti proizvodnje i izvoza čine mala i srednja poduzeća. Županija posjeduje značajne potencijale za razvoj malih i srednjih poduzeća koja mogu podržati djelatnost velikih poduzeća kako kod osiguranja sirovina, repromaterijala i rezervnih dijelova, kao i u korištenju finalnih proizvoda velikih poduzeća u daljnjoj proizvodnji. Međutim postoji nepovoljna struktura glede zastupljenosti djelatnosti, jer je jako izraženo sudjelovanje trgovine i ugostiteljstva. Uz to se sektor malog i srednjeg poduzetništva susreće s problemima, kao što su nedostatak sustavnog pristupa razvoju malog gospodarstva, nizak stupanj znanja i vještina, niska razina poslovne i poduzetničke kulture, te nedostatak financijskih sredstava, što u cjelini predstavlja slabo okruženje za razvoj.

Za daljnji razvoj gospodarstva potrebno je povećati broj poslovnih subjekata, uspostaviti izdavanje dokumenata na jednom mjestu kako bi se olakšalo otvaranje poduzetničkog objekta, utvrditi načine financiranja, te definirati oblike poticaja za pokretanje proizvodnje. U industrijskoj su proizvodnji neophodna ulaganja u razvoj postojećih industrijskih kapaciteta u područjima koje su trenutno zastupljene u općini i koje zapošljavaju veći broj radnika, posebno koje se odnose na proizvodnju metala i proizvoda od metala. Što se drugih sfera gospodarstva tiče, Županija posjeduje visoke potencijale za razvoj ekoturizma, odnosno održivog turizma, što uključuje: planinski turizam, vjerski, kulturalni, seoski, pa i tranzitni turizam.

Težište razvoja gospodarstva treba biti proizvodnja za izvoz i kao konkurencija dijelu uvožene robe, zatim uvođenje modernih tehnologija, korištenje lokalnih potencijala i proizvodnja koja će rezultirati većom finalizacijom proizvoda (prerađivački pogoni i hladnjače u poljoprivrednim krajevima, prehrambena industrija, drvena prerađivačka industrija u krajevima sa šumama, praćenje lokalnih značajnijih poduzeća npr. industrije aluminija, potencijalne farmaceutske industrije bazirane na ljekovitom bilju itd.).

Za Županiju će svakako od posebnog značenja biti ulaganja u energetski sektor (iskorištenje vodenih potencijala, energije vjetera i sunca), te je potrebna transformacija metaloprerađivačke industrije u tom pogledu. Strateški cilj je uspostavljanje i razvoj pravno-institucionalnog okvira koji bi bio afirmativan prema korištenju obnovljivih izvora energije.

Ciljevi razvoja gospodarstva u planerskom smislu moraju biti izvor za razvoj malog i srednjeg poduzetništva, kao glavnog nositelja razvoja Županije. Planom je za to potrebno oformiti gospodarske i poslovne zone kao izdvojene prostorne jedinice, specifične namjene i dovoljne površine, na za to prikladnim lokacijama u krajoliku. Pritom treba računati i s povećanjem postojećih, kao i s planiranjem posve novih. Općenito, treba težiti povećanju broja poslovnih zona i ujednačavanju standarda opremljenosti unutar poslovnih zona. Ovo će voditi ka povećanju broj poslovnih subjekata i ujedno većim mogućnostima otvaranja poduzetničkih objekata.

4.6.3. Prostorni razmještaj gospodarskih djelatnosti

U Studiji razvoja poslovnih zona Hercegovine proklamiran je cilj da svaka županija treba utvrditi broj i lokaciju potrebnih gospodarskih zona. Cilj je postići minimalno jednu zonu po općini te najmanje jednu zonu ranga A u Županiji, ili 4-8 poslovnih zona u Županiji.

Gospodarske zone su jedan od glavnih oblika industrijsko-poslovne infrastrukture koje u mnogočemu određuje poslovni ambijent na određenom prostoru. Gospodarska zona kao prostorna cjelina omogućuje odvijanje različitih poslovnih djelatnosti pod upravom

specijaliziranog tim stručnjaka, a unutar organiziranog i osmišljenog razvojnog koncepta određenog prostora ili regije. Mogućnost integriranja srodnih i povezanih djelatnosti u okviru zone, kao i efikasnost koju nudi izdvojena lokacija zone, uvelike pridonosi u osiguravanju konkurentnosti i kvalitete pojedinim njenim članicama.

Tablica 4.19 Gospodarske zone

Općina/Grad	Naziv i lokacija
Posušje	Gospodarska zona uz južnu zaobilaznicu i put za Grude
	Gospodarska zona Vlaka i Starka
	Gospodarska zona Vinjanski Dom
	Gospodarska zona Osoje
	Gospodarska zona Osrdak
	Gospodarska zona Vicanov Brig
	Gospodarska zona Zavelim
Grude	Gospodarska zona Grude - Pogana Vlaka
	Gospodarska zona Grafotisak
	Gospodarska zona Grude - Jug
	Gospodarska zona Violeta - Dubrava
Ljubuški	Mostarska Vrata-Hrašljani
	Zvirici
Široki Brijeg	Gospodarska zona Trn
	Gospodarska zona Pecara
	Mikroindustrijska zona Kamenolom Knešpolje
	Kraljica
	Buhovo
	Dužice

Kroz općinske prostorne planove moguće je, ukoliko se za to pokaže potreba, definirati i dodatne, manje gospodarske zone na mjestima od interesa za pojedine općine. Također je moguće u manjoj mjeri redefinirati okvirne površine i/ili lokacije navedene u gornjoj tablici, vodeći pritom računa da se ipak drži načelnih dimenzija i lokaliteta predviđenih za gospodarski razvoj.

4.6.4. Poljoprivreda

Županija Zapadnohercegovačka, usprkos relativno maloj površini, ima značajna poljoprivredna zemljišta, na koje otpada 11,54% ukupne površine Županije (15.127 ha). Oko 6.000 ha obradivih površina smješteno je u klimatskim povoljnim uvjetima s nadmorskom visinom manjom od 100 m. Prostorni razmještaj poljoprivrednih površina na prostoru Županije određen je primarno Imotsko- Bekijskim poljem s istoka, te Mostarskim blatom sa zapada. Općenito, većina poljoprivrednih površina u Županiji smještena je u krškim poljima, na kojima su se razvila općinska središta, zatim na čijim su se rubovima razvila naseljena mjesta (sela i zaseoci).

Imotsko-Bekijsko polje je zatvorena dolina u kršu čija je površina cca 10.000 ha, a pruža se pravcem sjeverozapad-jugoistok. Hercegovački dio poznat pod nazivom Bekijsko polje s

površinom od cca 5.400 ha i nadmorskom visinom između 250 m i 270 m n.m. Na sjevernom rubu polja nalazi se više vrela, dok se na jugoistočnom nalaze mnogi ponori. Polje je pod vodom poslije jesenskih kiša, te se voda na njemu zadržava od kasne jeseni do ranog proljeća.

Ljubuško polje je prijelazna zona između Imotsko-Bekijskog polja i doline rijeke Neretve. Polje ima površinu od 5.850 ha s prosječnom nadmorskom visinom od 120 m n.m. Povremeno plavi u ovom polju 300-500 ha. Procjenjuje se da se danas na ovom polju može navodnjavati oko jedne polovice raspoloživih površina (cca 2.400 ha) pretežno gravitacijom. Mostarsko blato je zatvoreno krško polje, sa svih strana okruženo vapnenačkim brdima, s pravcem pružanja sjeverozapad-jugoistok. Ukupna površina je 4.130 ha, od čega na područje koje je u sastavu općine Široki Brijeg otpada 2.826 ha. Nadmorska visina kreće se od 220 do 245 m n.m. Od kasne jeseni do ranog proljeća bujice i vrela donose ogromne količine vode, te je to razlog da je polje u tom razdoblju poplavljeno.

4.6.5. Turizam

Iako je jedna od glavnih karakteristika turizma buđenje svih sektora gospodarstva, udio turizma u BDP-u Županije je simboličan. Da bi se stanje postupno popravilo treba izraditi Strategiju razvoja turizma, stalno educirati kadrove u turizmu, povezivati turističke destinacije, povećati ubiranje turističke takse pojačanim radom inspekcije i smanjenjem rada na crno u ovoj oblasti, poboljšati suradnju Turističke zajednice s udruženjima, te pokušati osigurati zajednički nastup čitavog turističkog klastera na sajmovima.

Kroz razvoj turizma treba stvarati uvjete za korištenje vrijednosti prirodne i kulturne baštine u cilju odmora i rekreacije stanovništva, ali i turista iz bližeg i šireg okruženja, koji traže puno kretanja (rekreacije) u prirodnom i ekološki čistom okruženju, čist zrak, zdravu prehranu temeljenu na ekološki prihvatljivom načinu proizvodnje hrane, a sve to smješteno u autohtonom ruralnom ambijentu.

Razvoj turizma utječe na razvoj niza gospodarskih grana i djelatnosti - ugostiteljstva, trgovine, turističkog posredovanja i prometa, a neizravno na poljoprivredu i prehrambenu industriju, putem pružanja ugostiteljskih usluga, usluga u trgovini i sl. Stoga, turizam i turistička ponuda u budućem vremenu predstavljaju jedan od temelja razvoja Županije.

Područje Županije ima u tom pogledu značajne, a do sada relativno malo iskorištene mogućnosti. Uz nemali broj kulturno-povijesnih znamenitosti, arheoloških nalazišta i spomenika, u blizini je atraktivna jadranska obala, ali i svetište u Međugorju, te Park prirode Blidinje s zimskim centrom. Nažalost, mnoga mjesta i općine propuštaju mogućnost poboljšati svoje gospodarstvo preko dobro isplaniranog i organiziranog očuvanja i promidžbe prirodnih, povijesnih i kulturnih resursa. Turizam koji se temelji na KPБ ujediniuje više selektivnih vrsta turizma i to: ekoturizam, kulturni turizam, agrikulturni turizam, ali isto tako turizam koji se temelji na prirodnim značajkama destinacije.

Općina Posušje ima i svoje prirodne ljepote, kao što su: visoka planinska ljepotica Čvrstica m n.m.) s njezinim impresivnim obroncima te endemima, Blidinjsko jezero (1.200 m n.m.), Šumsko područje Masna Luka s više bistrih planinskih izvora i prekrasnom jelovom i borovom šumom, akumulacija Tribistovo, Brina, zanimljiv krški, te donedavno čovjeku nepristupačan kanjon Ričine, kao i izvor Žukovice u Zagorju.

Fascinantni planinski predjeli oko Blidinjskog jezera s fascinirajućim planinskim obroncima, te bogatim lovištem, daju iznimne preduvjete za razvoj ljetnog i zimskog turizma. Posebnu

atraktivnost čitavom ovom kraju daje Blidinjska visoravan s "Parkom prirode Blidinje", koji je svakako odredište za sve one željne osvježanja u vrućim ljetnim mjesecima, a u zimskim mjesecima svima onima koje veseli snijeg i sportovi na snijegu, pa kroz sva četiri godišnja doba plijeni svojom iznimnom ljepotom i neirdnutom prirodom. Građenjem skijaškog centra na Risovcu (Općina Jablanica) ovo je odredište postalo iznimno zanimljivo i jako dobro posjećeno. Brojni zaljubljenici skijanja iz Hercegovine, Dalmacije i šire pohrlili su na Blidinje, čiji je turistički potencijal trebalo bolje iskoristiti i tržišno valorizirati. Sadašnje pozicioniranje destinacije Blidinje je bez obzira na visoku atraktivnost i potencijal, ispod njegovih stvarnih mogućnosti. Destinacija kao poslovni sustav proizvodi nedovoljan broj vrijednosti važnih za turiste.

Općina Široki Brijeg obiluje brojnim turističkim potencijalima, a i njen zemljopisni položaj predstavlja veliku prednost u tranzitnom turizmu. Iako razvoj i promocija turizma nije u izravnoj nadležnosti Općine, veliki broj kulturno-povijesnih znamenitosti, arheoloških nalazišta i spomenika (pretpovijesne gomile, ostaci kasnoantičkog grada Mokriskika s starokršćanskom bazilikom, nekropole stećaka Lipovci u Kočerinu, Šarampovo u Uzarićima i Varda u Knešpolju, Spomenička cesta Rasno (na prostoru kraj ceste duljine oko 900 m postoji 11 prirodno-spomeničkih dobara od prapovijesti do novijeg vremena) i Pećina u Rašljanskom polju, Kočerinska ploča iz 1404. godine, srednjovjekovna utvrda Borak, te Franjevačka kuća na Čerigaju, bivše sjedište stare župe Blato i mjesto na kojem su se hercegovački franjevci skrasili davne 1844), te prirodnih znamenitosti (izvor Crnašnice u Knešpolju, Dabil u Crnču, Misište u Grabovoj Dragi, stjenovitim brdima uokvirena dolina Borak u blizini grada s izvorima koji formiraju rijeku Lišticu, kao i Mostarsko blato, naplavna zaravan koju presijeca tok rijeke Lištice, s brojnim biljnim i životinjskim vrstama) treba iskoristiti za promociju Općine i privlačenje turista. Ujedno bi Općina trebala što više lobirati u resornom ministarstvu kako bi se turistički potencijali u Općini što više razvili.

Jedna od već dosta poznatih prirodnih hercegovačkih destinacija jest lokalitet Borak, gdje se nalazi izvor rijeke Lištice. Neposredna blizina Širokog Brijega omogućila je dosad već znatnije turističko-lokalno iskorištavanje ovog mjesta. No, potrebno je spomenuti kako je upravo svojim reljefnim oblicima najzanimljiviji i najfascinantniji dio neposredno sjeverno od samog izvora, gdje se nastavlja i produbljuje kanjon s suhim prohodnim dnom. Još jedna zanimljivost ogleđa su u okomitom križanju dva kanjona, odnosno duboke izdužene drage i to kanjona Lištice smjera sjeveristok-jugozapad i poprečne drage poznatije kao Dobrinjska draga u pravcu sjeverozapad istok, što se vrlo lako da zamijetiti na satelitskim snimkama.

Općina Ljubuški sa svojim prirodnim karakteristikama i mogućnostima nije ni iz daleka iskoristila svoje područje (vrela, krške uzvisine, riječni slapovi). U kulturno-povijesnoj baštini ističu se značajni objekti: Stari grad Ljubuški, samostan i stara crkva sv. Ante, te rimski vojni logor na Gračinama u Humcu, kao i drugi sadržaji čijim se prepoznavanjem može doprinijeti turističkom razvoju: očuvan zaselak Staro Hardomilje, nekropole stećaka, Crkva Gospe od Zdravlja u Veljacima, mlinovi na rijeci i vrelima, austrougarski mostovi na sedrenim temeljima, ali i folklor, tradicionalni obrti, vinarstvo, manifestacije kulturno-sportskog karaktera, kulturne i vjerske ustanove, kao i sportsko rekreacijske građevine i tereni...).

Glavni nedostatak sadašnje turističke aktivnosti je duljina turističke sezone koja se uglavnom svodi na tri ljetna mjeseca prilično brojnih jednodnevnih izletničkih posjeta slapu na lokalitetu Kravica, te vrlo skromne druge turističke angažmane tijekom godine. Područje uz rijeku Trebižat, posebno u području vodopada Kravica predstavlja iznimnu priliku za razvoj turizma.

U blizini vodopada Koćuša u Veljacima, oko 3 km jugozapadno od Vitine, još je aktivan stari mlin i stupa, čineći tako posebnu ambijentalnu cjelinu i turističku atrakciju. Na lokalitetu Čeveljuša Bučine nalaze se ugostiteljski objekti, sportsko-rekreacijski tereni, mlinice koje danas nisu u funkciji.

Duljina turističke sezone utječe na angažman radne snage uposlene u toj oblasti, kao i činjenica da su skromni smještajni i ugostiteljski kapaciteti koje prate turističko gospodarstvo, te neregistrirana turistička djelatnost većine poduzetnika, svedeni uglavnom na ljetno razdoblje. Stoga, nažalost, turizam nema odgovarajuće značenje za gospodarstvo Općine. U tom cilju trebalo bi u budućnosti osmisliti određen broj sadržajno i tematski potpuno zaokruženih lokaliteta s međusobno različitim, ali komplementarnim cjelogodišnjim ponudama turističkih proizvoda. Osnova organiziranja Općine Ljubuški kao turističke destinacije svodi se, stoga, na to da svaki izabrani lokalitet predstavlja svojevrsnu zemljopisnu koncentraciju turističkih aktivnosti. Općina Ljubuški bi u inicijalnoj fazi svog turističkog razvoja morala maksimalno podržavati razvoj ponajviše onih lokaliteta, odnosno onih turističkih proizvoda koji će joj jamčiti da će na najbrži način i uz najmanje napore moći izgraditi i ponuditi gostima određene zanimljive sadržaje. Na temelju analize značajki postojeće resursno- atrakcijske osnove Općine Ljubuški i uvida u stanje na terenu, za maksimalno učinkovit i strateški usmjeren razvoj turizma na prostoru Općine Ljubuški posebno značajno započeti s „turistifikacijom“ sljedećih (mikro)lokaliteta:

- gornji tok rijeke Trebižat (poviše slapa Koćuša);
- slap Kravica;
- lokalitet Kajtavovina;
- lokalitet Staro Hardomilje;
- podnožje Klobuka;
- lokalitet Žabar; te
- tvrđava Herceg Stjepana, kojoj treba osigurati dostupnost pješačkim stazama, ali i autom, uz parkirališta, kao i osmišljen sustav obilaska i prezentacije. Svi budući radovi moraju imati suglasnost konzervatora.

Na području **Općine Grude** postoje uvjeti za razvoj turizma zasnovanog na prirodnim ljepotama, kao što su izvorišni krak rijeke Tihaljine (na izvorištu se nalaze zapuštene mlinice koje treba obnoviti) i prostor u Imotsko-Bekijskom polju. U oba navedena područja su karakteristični vodeni objekti vrela i vrlo čisti tokovi voda Vrlike i Tihaljine. Pored njih tu su jezero Krenica, Ravlića pećina, koja se nalazi neposredno u kojoj se nalaze ostaci neolitske kulture, Cvitanjske stine, ušće Nezdravice, kupalište Copacabana, te prirodni fenomen Vrbina.

Jezero Krenica, zbog svog atraktivnog izgleda poput tamnomodrog oka u polju, te činjenice da nikad ne presušuje, ima veliki prirodni i rekreacijski potencijal, odnosno potencijal u turističkom smislu, pogotovo tijekom vrućih ljetnih mjeseci kad pruža mogućnost kupanja i rashlađivanja u njemu.

U cilju stvaranja uvjeta za što uspješnije korištenje prirodnih i kulturno-povijesnih vrijednosti u Općini Grude za razvoj turizma potrebno je naročito:

- Utvrditi prostore za razvoj turizma kroz pripremu i donošenje općinskog prostornog plana sukladno politici utvrđenoj u ovom Planu;
- Utvrditi strategiju i pravce razvoja turizma u okviru ukupnog razvoja Županije, odnosno Općine Grude;

- Utvrditi strategiju i pravce razvoja turizma u okviru ukupnog razvoja Županije, odnosno Općine Grude;
- Kroz izradu i donošenje općinskog prostornog plana detaljnije utvrditi ciljeve i zadatke, te pripremati i realizirati odgovarajuće projekte u razvitku turizma, povezivanjem s razvojem drugih proizvodnih, a osobitom uslužnih djelatnosti, što će rezultirati zapošljavanjem stanovništva i rastom deviznog priljeva;
- Poticati razvoj turizma i odgovarajućih djelatnosti mjerama na svim razinama upravljanja društvom.

Ruralni prostor jedno je od najvećih bogatstava Županije u kojem živi značajan dio stanovništva i stoga razvoj ruralnog prostora treba biti jedan od temelja gospodarskog razvoja Županije. Ruralna područja trebaju što bolje iskoristiti svoje poljoprivredne resurse, ali i turističke mogućnosti, jer samo se od poljoprivredne proizvodnje ne mogu osigurati sve životne potrebe ljudi koji na tom području žive. Treba, kombinirati poljoprivrednu proizvodnju s malim i srednjim poduzetništvom, seoskim turizmom, ribarstvom i nizom drugih djelatnosti za koje postoji podloga u tom prostoru. Ruralno se treba sve manje percipirati kao sirovinaska osnova, zaostalost i neperspektivnost, a sve više kao ekološka vrijednost, originalna znanja i kulturni identitet. Osim zemljopisnih ljepota, ponuda mora sadržavati i posebnosti svoje tradicije, KPB, gastronomsku ponudu i sve ono po čemu možemo biti specifični i prepoznatljivi. Na taj način može se u skoroj budućnosti osigurati egzistencija većem broju malih proizvodnih poduzeća i uslužnoj djelatnosti u kojima bi sudjelovale čitave obitelji, kao i lokalna zajednica. Jedan od budućih ciljeva u ovoj oblasti na razini Županije je postavljanje konkretnih modela rješavanja poteškoća i poboljšanja postojećeg stanja na polju zakonodavstva, financijske potpore, promidžbenih i marketinških djelatnosti, te aktivnije interakcije između poljoprivrede i turizma, kao i očuvanja i zaštite tradicionalnog graditeljstva. Ruralni turizam u Županiji je u samim začecima, te predstavlja golem neiskorišteni potencijal. Ruralni turizam predstavlja zajednički naziv za sve posebne oblike turizma u ruralnim područjima: turizam na seljačkim gospodarstvima, lovni, ribolovni, ekoturizam, zdravstveni, sportsko-rekreacijski, rezidencijalni (kuće za odmor), edukacijski, zavičajni, nostalgični, avanturistički, tranzitni, kamping turizam, kontinentalni nautički turizam, gastronomski i enogastronomski, turizam zaštićenih dijelova prirode, kulturni turizam, vjerski, kao i ostali posebni oblici. Samo u marketinške svrhe se mogu koristiti i drugi termini poput naziva "agroturizam".

5. VODOOPSKRBNI SUSTAVI U ZAPADNOHERCEGOVAČKOJ ŽUPANIJI

5.1. Vodoopskrbni sustav općine Posušje

Uprava

JP Vodovod d.o.o. Posušje

Područje opskrbe

Općina Posušje

Zahvat

Akumulacija Tribistovo ima površinu vodnog lica od 700.000 m². Ukupni volumen jezera pri koti normalnog uspora od 913,50 m n. m je 5x10⁶ m³, od čega je iskoristivi volumen 4,5 milijuna m³ pitke vode, a ostatak je predviđen za deponiranje nanosa

Kratak opis sustava

Izgradnjom akumulacije Tribistovo osigurava se dovoljna količina vode ne samo za stanovnike općine Posušje nego i za naselja susjednih općina koja se nalaze na višim nadmorskim visinama. Trenutno je u općini Posušje opskrbljeno oko 11 000 stanovnika s vodom, što je 2/3 stanovnika. Približno 1/3 stanovnika nema opskrbu vodom, a to su građani područja Rakitno, Vir i Zagorje. Grad i sva okolna naselja udaljena do 5 km od grada pokrivena su distribucijskom vodovodnom mrežom. Višegodišnji problem redukcije u općini Posušje riješen je izgradnjom glavnog dovoda od akumulacije „Tribistovo“ do centralne vodospreme „Posušje“ kao i centralne vodospreme.

Vodoopskrbni sustav „Akumulacija Tribistovo“ dijeli se na sljedeće podsustave:

- Podsustav Posušje
- Podsustav Posuško polje
- Podsustav Virsko polje
- Podsustav Imotski
- Podsustav Rakitno i Tribistovo

Podsustav Posušje

Podsustav Posušje u većem dijelu je urađen, a za potpuni dovršetak treba uraditi projekte iz naslova trenutne aktivnosti za koje imaju osigurana sredstva i uložiti dodatnih 1 130 000 00 KM za njegov potpuni dovršetak. U ovaj podsustav ulazi grad Posušje, te naselja Rastovača i donji Broćanac.

Podsustav Posuško polje

Na ovom podsustavu urađena je distribucijska mreža za naselja Osoje, Batin i dio Graca koji se trenutno napajaju iz podsustava Posušje. Ovaj podsustav planira obuhvatiti preostali dio Graca, Vranić i gornji dio Broćanca, te osigurati po 5 l/s za nadmorski viša naselja u općinama Široki Brijeg i Grude. Za dovršetak ovog podsustava potrebna su sredstva od 4 648 000 00 KM.

Podsustav Virsko polje

U ovaj podsustav ulaze naselja Čitluk, Vinjani, Vir, Zagoje, Podbila i Zavelim. Do sada je u ovom podsustavu urađena distribucijska mreža za naselja Čitluk i dio naselja Vinjani koja se trenutno napajaju iz podsustava Posušje. Za dovršetak ovog podsustava potrebna su sredstva od 7 697 755 00 KM.

Podsustav Rakitno i Tribistovo

Izradom idejnog rješenja vodoopskrbnog sustava Rakitno 2003. godine, razrađene su dvije varijante vodoopskrbe i to varijanta vodoopskrbe iz akumulacije «Tribistovo» i varijanta iz domaćih izvorišta. Da bi se lakše odlučili za jednu od spomenutih varijanti, 2004. godine urađena su hidrogeološka istraživanja na širem području sjeverozapadnog dijela Rakitna. Nakon toga urađena je probna bušotina na izvoru Zmijjinac kako bi ovog ljeta izvršili probno crpljenje, a dobiveni podaci pomoći će u konačnom odabiru varijante za vodoopskrbu Rakitna. Po postojećem idejnom rješenju ukupna sredstva za vodoopskrbu Rakitna iznose 4 656 440 00 KM. Područje Tribistova ima razvedenu sekundarnu vodovodnu mrežu i idejno rješenje primarnog dijela vodoopskrbnog sustava. Za izradu glavnog projekta i realizaciju istog potrebna su sredstva od 900 000 00 KM. Cijelim vodoopskrbnim sustavom upravlja javno poduzeće „Vodovod“ Posušje. Komunalnim sustavom također upravlja JP „Vodovod“ osim u sjevernom dijelu općine koje pokriva područje Rakitna, Tribistova i prostora Parka prirode Blidinje, na kojem je za komunalne aktivnosti prikupljanja i odvoženje otpada koncesiju dobilo privatno komunalno poduzeće „Ladanušić Čistoća“. Obzirom na poziciju akumulacije Tribistovo u odnosu na općinu Imotski odnosno Vinjane gornje sklopljen je „prekogrančni“ Ugovor da će Imotski dobivati 22 lit/s pitke vode iz vodoopskrbnog sustava Posušja gravitacijom. Nažalost, zbog neizgrađenog pročišćivača pitke vode, iako je vodovod Posušje - Vinjani gornji izgrađen, još uvijek nije moguće realizirati ovaj Ugovor. Čine se naponi da se to što prije ostvari.

5.2. Vodoopskrbni sustav grada Široki Brijeg

Uprava

JP „ViK“ Široki Brijeg

Područje opskrbe

Općina Široki brijeg

Zahvat

Izvorište Vrelo Lištice opskrbljuje vodom šire gradsko područje Širokog Brijega i čije se vode također koriste za navodnjavanje i u druge svrhe. Vodozahvat se nalazi na 295 m n.m., a minimalna izdašnost vrela je 1500 l/s.

Kratak opis sustava

Glavnim gradskim vodovodom, čiji je vodozahvat na vrelu rijeke Lištice, vodom za piće se opskrbljuje grad i veći dio prigradskih naseljenih mjesta. Po okolnim mjestima (selima) je izgrađeno ili se sada gradi više manjih autonomnih vodoopskrbnih sustava koji funkcioniraju u organizaciji sela ili mjesne zajednice. Ti sustavi putem vlastitih bušotina koriste podzemnu vodu.

Još 1990. godine je urađen Idejni projekt „Regionalni vodovod Široki Brijeg“ koji je prostorno obuhvatio cijelo područje grada i dio naseljenih mjesta uz Mostarsko blato koja pripadaju Mostaru. Izdašnost izvora rijeke Lištice pokazuje da postoje dovoljne količine vode za planirani sustav vodoopskrbe. Međutim, nepremostivim problemom se pokazala veličina investicije izgradnje tog cjelovitog sustava, što je dovelo do traženja parcijalnih rješenja po udaljenim naseljenim mjestima, s tim da je u svakom pojedinom slučaju zadržana mogućnost budućeg „uklapanja“ u regionalni vodovodni sustav.

Prema tome, veći dio gradskog područja i okolnih mjesta pokriven je sustavom vodoopskrbe kojom upravlja J.P. Vodovod i kanalizacija. Također su u pojedinim mjesnim zajednicama izgrađeni lokalni vodovodi kojima mještani putem udruga potrošača vode samostalno upravljaju (Crnač, Žvatić, Kočerin, Uzarići, Jare, Biograci, Dolina draga).

5.3. Vodoopskrbni sustav grada Ljubuški

Uprava

JP Parkovi d.o.o. Ljubuški

Područje opskrbe

Općina Ljubuški

Zahvat

Programom vodoopskrbe grada Ljubuški predviđeno je da se vodoopskrba osigura s izvorišta Vrioštica i izvora Studenčice, te da se preko projektiranih vodosprema uvežu u cjelovit sustav vodoopskrbe.

Kratak opis sustava

Počeci vodoopskrbe grada Ljubuškog datiraju iz vremena Austro-Ugarske vladavine. Prvi zabilježeni događaji vezani za organiziranu vodoopskrbu su iz perioda 1929. godine kada se otvara prvi vodovod iz bazena izgrađenog na padinama brda Buturovica odakle se voda dovodila do javnih česama u gradu. Osvremenjivanje vodovoda, odnosno počeci današnjeg vodovoda, počinje 1959. god. s vodozahvatom na vreli rijeke Vrioštica u Vitini. U 80 - im godinama kreće se ka izradi projektne dokumentacije za osiguranje vodoopskrbe za sva područja Ljubuškog i te se krenulo sa realizacijom. Ratna zbivanja zaustavljaju sve aktivnosti da bi se nakon rata aktivnosti nastavile. Rekonstrukcija i izgradnja današnjeg vodoopskrbnog sustava počinje krajem 90-ih godina kada se stvara današnji kostur vodoopskrbnog sustava. Glavni vodozahvat ostaje vrelo Vrioštica u Vitini odakle se putem tlačnog i distributivnog cjevovoda preko vodosprema i crpnih postaja voda dovodi do potrošača u svim dijelovima područja Ljubuškog. U programu vodoopskrbe područja općine (grada) Ljubuškog predviđen je vodozahvat sa vrela Vrioštica (2/3 ukupnih potreba) i vrela Studenčice (v. Vakuf) u Studencima (1/3 ukupnih potreba). Prema tom je programu vrelo Vakuf bilo predviđeno i za vodoopskrbu jednog dijela općine Čapljina, ali je kasnijim aktivnostima taj program izmijenjen. Dio naselja Ljubuškog (naselje Miletina) ima vodoopskrbu sa vodovodne mreže Čitluk - Međugorje.

S vrela Vrioštica pokrivena su uglavnom sva naseljena mjesta Ljubuškog izuzev određenih mjesta koja su bila predviđena s vrela Studenčice u Studencima (Zvirici, Stubica, Studenci, Crnopolj Cerno). Cerno danas ima izveden vodovod tehnološke vode sa vrela Vakuf.

Dio naselja uz granicu sa RH imalo je vodu iz vodovoda Vrgorac (R.Hrvatska) koja je kasnije prespojena na vodovod Ljubuški (Prolog i Crveni Grm) izuzev malog broja potrošača koji su ostali na vrgoračkom vodovodu. Naselje Kašče, koje se nalazi na visokim nadmorskim visinama i uz granicu sa R. Hrvatskom, ima još uvijek vodu iz Vrgorca. Dio naselja Klobuka, Vojnića, Dola i Greda dobivaju vodu iz sustava Ljubuški i upravo su u fazi završetka radova i puštanja u sustav. Dio tih voda predviđen je i za naselja R. Hrvatske uz granicu, a sve u sklopu prekogranične suradnje. Dio naselja Klobuk još nije obuhvaćen vodovodnom mrežom i to je jedini dio zapadnog dijela područja Ljubuškog koji još nije riješio pitanje vodoopskrbe. Što se tiče istočnog dijela predviđenog sa vrela Studenčice, trebalo bi ponovno razmotriti mogućnost aktiviranja projekta vodoopskrbe sa vrela r.Studenčice za koji postoji urađena tehnička dokumentacija, i uvezati ga sa izvedenim dijelom vodoopskrbe sa vrela r. Vrioštica čime bi se osigurala sigurnost i stabilnost vodoopskrbe.

5.4. Vodoopskrbni sustav općine Grude

Uprava

JP Komunalno d.o.o. Grude

Područje opskrbe

Općina Grude

Zahvat

Vodoopskrbni se sustav Grude vodom opskrbljuju iz izvora Grudsko Vrilo, udaljenog oko 4,5 km od općinskog središta Grude. Grudsko Vrilo je krško vrelo koje povremeno izbija na površinu i to iznad kote 262,00 m n.m. U sušnom periodu razina vode spušta se i do 30 m ispod razine terena.

Kratak opis sustava

Na vodozahvatu izrađena su 4 bunara i utvrđena je minimalna izdašnost vrela u sušnom periodu od 52,5 l/s. Danas je u sustavu vodopskrbe ukupno izrađeno 5 bunara pojedinačnih kapaciteta 2x30, 2x50 i 90 l/s iz kojih se voda tlači u vodospremu "Grudsko Vrilo", volumena 750 m³, kota dna 350 m i kote vode 354 m nadomske visine.

Kakvoća vode na izvorištu upućuje na neznatno bakteriološko zagađenje, pa se primjenjuje dezinficiranje vode kloriranjem.

Vodoopskrbni sustav sastoji se od 14 vodosprema, 12 crpnih stanica i 2 prekidne komore.

Vodospreme koje su do danas izgrađene:

- Vodosprema "Grudsko Vrilo" volumena 750 m³
- Vodosprema "Sovići" volumena 500 m³, kote dna 330 m.n.m
- Vodosprema "Blaževići" volumena 100 m³, kote dna 380 m.n.m
- Vodosprema "Bartuluša" volumena 400 m³, kote dna 330 m.n.m
- Vodosprema "Osoje" volumena 200 m³, kote dna 385 m.n.m
- Vodosprema "Baščina" volumena 100 m³, kote dna 320 m.n.m
- Vodosprema "Tkanice" volumena 300 m³, kote dna 215 m.n.m
- Vodosprema "Ploca" volumena 100 m³, kote dna 275 m.n.m
- Vodosprema "Police" volumena 200 m³, kote dna 450 m.n.m

- Vodosprema "Grude" volumena 1000 m³, kote dna 335 m.n.m
- Vodosprema "Bezdan" volumena 200 m³, kote dna 418 m.n.m
- Vodosprema "Višnjica" volumena 200 m³, kote dna 475 m.n.m
- Vodosprema "Medovići" volumena 250 m³, kote dna 518 m.n.m
- Vodosprema "Podledinac" volumena 100 m³, kote dna 410 m.n.m

Crpne stanice koje čine vodoopskrbni sustav Grude su:

- Crpna stanica "Gorica" sa kotom dna 298 m.n.m , protoka 3 l/s i visine dizanja 103 m. Povećava protok i tlak za gornje zone naselja Gorica.
- Crpna stanica "Grude" sa kotom dna 262 m.n.m, protoka 240 l/s i visine dizanja 135 m. Crpi i pumpa vodu iz bušotine Grudsko Vrilo u vodospremu "Grudsko Vrilo"
- Crpna stanica "Blaževići" sa kotom dna 300 m.n.m, protoka 5 l/s i visine dizanja 78 m
- Crpna stanica "Alagovac" sa kotom dna 297 m.n.m, protoka 6 l/s i visine dizanja 202,9 m. Pumpa vodu u vodospremu "Police" sa kote 297 na kotu 450 m.n.m
- Crpna stanica "Police" sa kotom dna 450 m.n.m, protoka 2 l/s i visine dizanja 90 m.
- Crpna stanica "Grude " sa kotom dna 335 m.n.m, protoka 15 l/s i visine dizanja 165 m koja pumpa vodu iz vodospreme grude u vodospremu Višnicu kote dna 475 m.n.m i crpna stanica Grude sa kotom dna 335 m.n.m koja pumpa vodu u vodospremu Bezdan na kotu dna 420 m.n.m, protoka 8 l/s i visine dizanja 100 m.
- Crpna stanica "Medovići 1" sa kotom dna 518 m.n.m, protoka 3 l/s i visine dizanja 48 m.
- Crpna stanica "Pogana Vlaka" sa kotom dna 303 m.n.m, protoka 4 l/s i visine dizanja 75,5 m.
- Crpna stanica "Tihaljina" sa kotom dna 302 m.n.m, protoka 2 l/s i visine dizanja 88 m.
- Crpna stanica "Bartuluša" sa kotom dna 330 m.n.m, protoka 6 l/s i visine dizanja 81 m, koja pumpa vodu iz vodospreme "Bartuluša" u vodospremu "Osoje" na kotu 390 m.n.m
- Crpna stanica "Police" sa kotom dna 450 m.n.m, protoka 2 l/s i visine dizanja 90 m.
- Crpna stanica Borajna sa kotom dna 290 m.n.n, protoka 2 l/s i visine dizanja 50 m.

Vodosprema "Grudsko Vrilo" je središnja vodosprema sustava iz koje se granaju dva glavna smjera opskrbe ,dakle stari cjevovod :

- Azbestno- cementni tranzitni opskrbni cjevovod Ø200 mm položen prema sjeverozapadu , koji služi za opskrbu područja naselja Sovići i Gorica, te
- Azbestno-cementni tranzitno opskrbni cjevovod Ø250 mm, položen prema jugoistoku do naselja Grude, iz kojeg se granaju azbestno-cementni cjevovodi promjera Ø200 i 150 mm za potrebe opskrbe područja naselja Dragićina, donji Mamići (Cerov Dolac i Pogana Vlaka) i Ružići.

Za sjeverozapadni dio izgrađena je vodosprema Sovići koja je spojena na postojeći sustav pomoću gravitacijskog cjevovoda od Ductil liva promjera DN 300 mm, dužine 248 m. Kao dovodno /odvodni cjevovod služi već postojeći dovod Ø200 mm. Također je izrađen transportni cjevovod Grudsko Vrilo – Sovići koji izravno povezuje vodospreme "Grudsko Vrilo" i vodospremu "Sovići". Izgrađen je od cijevnog materijala PEHD DN 225 ukupne

dužine 4000 m. Transportni cjevovod služi za opskrbu naselja Gorica i Soviće Gornje, dok stari vodovod koriste naselja Sovići donji do Grudskog Vrila.

Iz vodocrpilišta Grudsko Vrilo do vodospreme "Bartuluša", u naselju Drinovci, izgrađen je cjevovod od materijala Ductil liva DN 300 dužine oko 5200 m i PEHD DN 315 dužine 2205 m. Spojni cjevovod od Čvora DN do crpne stanice "Blaževići" izgrađen je od materijala PEHD 90, dužine 430 m. Tlačni cjevovod od crpne stanice "Blaževići" do vodospreme "Blaževići" je također od materijala PEHD DN 90, dužine 400m. Distributivni cjevovod od vodospreme "Blaževići" do crpne stanice "Blaževići" je izgrađen od materijala PEHD DN 110 dužine 400m, koji se nalazi u istom rovu kao i tlačni.

Glavni distributivni cjevovod za naselje Drinovci izgrađen je u obliku prstena od cijevnog materijala Ductil liv promjera Ø225, ukupne dužine oko 1000 m. Opskrba pojedinih naselja vodom iz gravitacijskog voda je predviđena putem 17 odvojaka. Također je radi normalnog funkcioniranja sustava ugrađeni muljni i zračni ispusti na odgovarajućim položajima.

U osnovi se cjevovod za naselje Drinovci može podijeliti na dva dijela i to :

- Tlačni dio od vodospreme "Bartuluša" do vodospreme "Osoje" cijevnog materijala PEHD DN 90 dužine 500 m
- Gravitacijski dio od vodospreme "Bartuluša"

Cjevovod od vodospreme "Osoje" do vodospreme "Baščina" , koji se pruža prema naselju Tihaljina, izgrađen je od PEHD DN 110 , dužine 5300 m (PN16, PN 10).

Od vodospreme "Baščina" do vodospreme "Tkanica" pruža se distributivni cjevovod od materijala PEHD DN 110. Od vodospreme "Tkanica" do Peć Mlina izgrađen je distributivni cjevovod PEHD DN 225 dužine 200m, PEHD DN 90 dužine 3432 m. Iznad hidroelektrane Peć Mline izgrađena je vodosprema "Ploca". Tlačni cjevovod od Čvora Ploca –Prekidne komore Ploca –do vodospreme "Tkanice" izgrađen je od materijala PEHD DN 160 dužine 6000m (PN 10, PN 16, PN 20).

Iz postojeće vodospreme "Grudsko Vrilo" uzima se voda u količini $Q = 71,45$ l/s i gravitacijskim transportnim cjevovodima transportira se u vodospremu "Grude". Gravitacijski transportni cjevovod je promjera Ø400 mm od Ductil liva klase K8, a njegov spoj na vodosprema "Grudsko Vrilo" je izvršen na postojeći cjevovod AAC Ø350 mm. Ukupna duljina ovog cjevovoda je 6013 m. Od vodospreme "Grude" do južne obilaznice pruža se povratni cjevovod Ductil liv promjera Ø400 mm, dužine 1050m. Iznad vodospreme "Grude" izgrađena je vodosprema Grude 1 (Bezdan). Tlačni cjevovod od crpne stanice Grude do vodospreme "Bezdan" je od PEHD 160, dužine 300m. Distributivni cjevovod od vodospreme "Bezdan" – Razvodne mreže izgrađen je od PEHD 225, dužine 300m. Zapadno od vodospreme "Grude" pruža se cjevovod PEHD 160, 110.

Od vodospreme "Grude" do vodospreme "Višnica" izgrađen je cjevovod:

- Tlačni vodducil liv DN 150 dužine 3700 m, PEHD DN 180 dužine 900 m, DN 225 dužine 550 m, DN 110 dužine 2450 m.
- Distributivni vod PEHD DN 160 dužine 1600 m

Cjevovod Čvor "Višnica" do vodospreme "Podledina" c izgrađen je od PEHD DN 225 dužine 1160 m, PEHD DN 160 dužine 1000 m, PEHD DN 110 dužine 2400 m.

Cjevovod CP "Medovići" do vodospreme "Medovići" sastoji se od :

- Tlačnog cjevovoda PEHD DN 140 dužine 450 m, DN 110 dužine 970m
- Distributivni cjevovod PEHD DN 160 dužine 103 m, DN 110 dužine 1320 m.

5.5. Komunalna poduzeća na području Županije

U sljedećim tablicama dani su osnovni podaci o komunalnim poduzećima na području Županije sa podacima:

- Površina područja koje pokriva
- Broj stanovnika koje pokriva
- Dužina glavne vodovodne mreže
- Broj priključaka u domaćinstvu, gospodarstvu i ostalo
- Broj uposlenih ukupno i posebno na poslovima vodoopskrbe
- Količina zahvaćene, isporučene, odnosno fakturirane te naplaćene vode
- Gubici ukupni te fizički i prividni gubici

Također u tablici 5.1 dani su komparativni parametri komunalnih poduzeća u ŽZH

Tablica 5.1 Ocjena komunalnih poduzeća prema odabranim parametrima

	Parametar	Ocjene parametara				Preferenca
		POSUŠJE JP Vodovod d.o.o. Posušje	GRUDE JP Komunaln o d.o.o. Grude	LJUBUŠKI JP Parkovi d.o.o. Ljubuški	ŠIROKI BRIJEG JP Vodovod i kanalizacija d.o.o. Široki Brijeg	
P1	(dužina glavne mreže/ broj stanovnika) $\times 10^3$	8,0	20,0	8,3	6,8	
P2	dužina glavne mreže/ površina područja	1,43	1,28	0,95	0,59	
P3	(dužina glavne mreže/ broj priključaka) $\times 10^2$	3,03	6,51	3,25	2,81	
P4	broj stanovnika/ broj uposlenih na vodoopskrbi	481	824	<u>1714</u>	769	Bolje veće
P5	broj priključaka/ broj uposlenih na vodoopskrbi	127	253	<u>439</u>	185	Bolje veće
P6	(broj stanovnika/ količina zahvaćene vode) $\times 10^3$	5,5	13,6	7,5	12,9	
P7	(broj stanovnika/ količina isporučene fakt. Vode) $\times 10^3$	22,7	18,5	27,7	23,4	
P8	(dužina glavne mreže/ količina ukupnih gubitaka) $\times 10^5$	5,75	<u>103,70</u>	8,59	19,34	Bolje veće
P9	(dužina glavne mreže/ količina prividnih gubitaka) $\times 10^4$	5,75	<u>57,61</u>	5,73	12,09	Bolje veće
P10	(broj priključaka/ količina prividnih gubitaka) $\times 10^2$	1,90	<u>8,85</u>	1,76	4,30	Bolje veće

5.5.1. Gubici

Gubici vode su općenito uvjetovani nizom faktora i promjenjiva su veličina. Mogu se izraziti u apsolutnom iznosu kao:

$$V_g = V_d - V_p$$

gdje su:

V_g – gubitak količine vode [m^3],

V_d – dobavljena količina vode (zahvaćena, iskorištena, preuzeta, uvedena) [m^3],

V_p – isporučena količina vode (fakturirana, prodana) [m^3],

ili su u relativnom iznosu:

$$V_g = (1 - V_p/V_d) [\%]$$

Razlozi zbog kojih se javljaju gubici su različiti i variraju od sustava do sustava, pa i unutar pojedinih dijelova sustava. Promatrajući ukupnu količinu gubitaka kao jedinstveni podatak, možemo izdvojiti sljedeće najvažnije uzroke koji do tog dovode:

- nedostaci i puknuća na glavnim dovodnim cjevovodima,
- kvarovi u distributivnoj mreži,
- netočnost mjerenja protoka na vodomjerilima,
- ilegalni priključci, općenito „neovlaštena potrošnja“,
- pranje novih linija i vodosprema, prelijevanje, i drugo.

Na mjerenu veličinu gubitaka u mreži nadalje utječu odabrani period promatranja, mjesne prilike, tlak u mreži (povećani tlak-povećani gubici), starost mreže, kao i zakašnjelo tklanjanje uzroka gubitaka.

Naziv	Površina područja koje pokriva (km ²)	Broj stanovnika koje pokriva	Dužina (glavne) vodovodne mreže (km)	Broj priključaka			
				Ukupno	Domaćinstvo	Gospodarstvo	Ostalo
JP Vodovod d.o.o. Posušje	70	12500	100	3301	3109	157	35

Naziv	Broj uposlenih	Broj uposlenih u vodoopskrbi (ako je različito od ukupnog broja uposlenih)
JP Vodovod d.o.o. Posušje	51	26

Godina	Zahvaćeno	Isporučeno (fakturirano)	Naplaćeno (količina ili %)	Gubici		
				Ukupno (%)	Fizički gubici (%)	Prividni gubici (nekontrolirana i neovlaštena korištenja vode) (%)
2019	2289459	551280	99,65	76	60	16
2018	2074497	529851	96,23	74	60	14
2017	2139921	570583	79,96	73	58	15
2016	2193720	522013	86,98	76	57	19
2015	2252341	533398	87,28	76	57	19
2014	1953449	451840	88,39	77	55	22
2013	1898968	510979	86,77	73	54	19
2012	1961860	548524	84,18	72	54	18
2011	1624710	532247	78,59	67	50	17
2010	1502796	537826	85,92	64	50	14

Naziv	Površina područja koje pokriva (km ²)	Broj stanovnika koje pokriva	Dužina (glavne) vodovodne mreže (km)	Broj priključaka			
				Ukupno	Domaćinstvo	Gospodarstvo	Ostalo
JP Komunalno d.o.o. Grude	218	14000	280	4300	3950	150	200

Naziv	Broj uposlenih	Broj uposlenih u vodoopskrbi
JP Komunalno d.o.o. Grude	40	17

Godina	Zahvaćeno	Isporučeno (fakturirano)	Naplaćeno (količina ili %)	Gubici		
				Ukupno (%)	Fizički gubici (%)	Prividni gubici (nekontrolirana i neovlaštena korištenja vode) (%)
2019	1.026.000	756.000		26,32		
2018	1.038.000	754.000		27,36		
2017	1.154.000	846.000		26,69		
2016	1.025.000	792.000		22,73		
2015	1.065.000	815.000		23,47		
2014	1.081.000	691.000		36,08		
2013	1.041.000	736.000		29,30		
2012	964.000	772.000		19,92		
2011	975.000	756.000		22,46		
2010	1.030.000	708.000		31,26		

Naziv	Površina područja koje pokriva (km ²)	Broj stanovnika koje pokriva	Dužina (glavne) vodovodne mreže (km)	Broj priključaka			
				Ukupno	Domaćinstvo	Gospodarstvo	Ostalo
JP Vodovod i kanalizacija d.o.o. Široki Brijeg	230	20.000	135	4800	3840	960	

Naziv	Broj uposlenih	Broj uposlenih u vodoopskrbi
JP Vodovod i kanalizacija d.o.o. Široki Brijeg	26	26

Godina	Zahvaćeno	Isporučeno (fakturirano)	Naplaćeno (količina ili %)	Gubici		
				Ukupno (%)	Fizički gubici (%)	Prividni gubici (nekontrolirana i neovlaštena korištenja vode) (%)
2019	1.554.639	856.517		44,91		
2018	1.395.865	813.198		41,74		
2017	1.426.260	849.260		40,46		
2016	1.312.808	776.166		40,88		
2015	1.432.437	856.006		40,24		
2014	1.271.074	725.852		42,89		
2013	1.354.040	782.928		42,18		
2012	1.535.690	848.226		44,77		
2011	1.521.282	814.390		46,47		
2010	1.820.107	731.633		59,80		

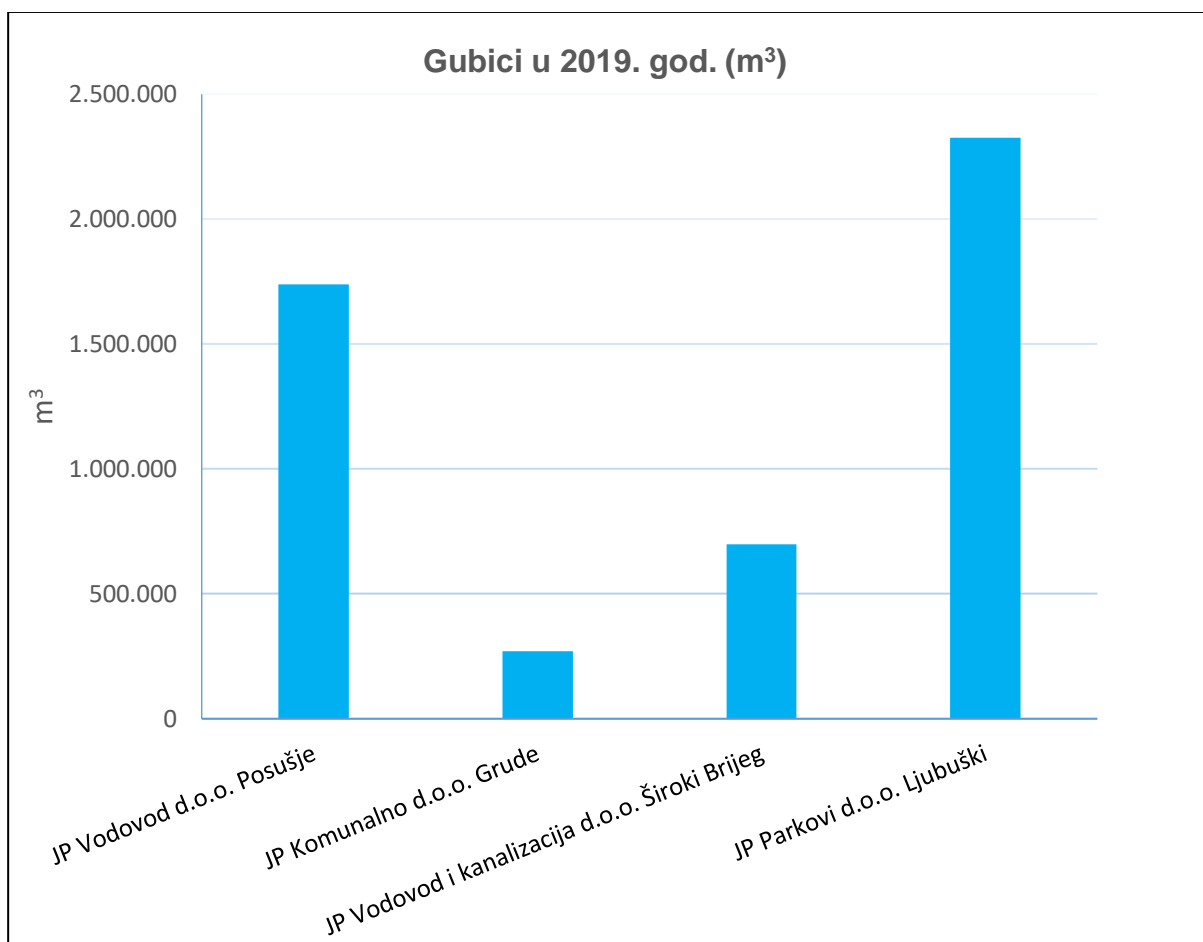
Naziv	Površina područja koje pokriva (km ²)	Broj stanovnika koje pokriva	Dužina (glavne) vodovodne mreže (km)	Broj priključaka			
				Ukupno	Domaćinstvo	Gospodarstvo	Ostalo
JP Parkovi d.o.o. Ljubuški	210	24000	200 (sa razvodom 400)	6150	5708	442	-

Naziv	Broj uposlenih	Broj uposlenih u vodoopskrbi
JP Parkovi d.o.o. Ljubuški	65	14

Godina	Zahvaćeno	Isporučeno (fakturirano)	Naplaćeno (količina ili %)	Gubici		
				Ukupno (%)	Fizički gubici (%)	Prividni gubici (nekontrolirana i neovlaštena korištenja vode) (%)
2019	3194900	867903	101,26%	72,83	55	17,83
2018	3177700	869085	98,52%	72,65	55	17,65
2017	3232300	936041	95,78%	71,04	55	16,04
2016	2922800	830450	94,16%	71,59	55	16,59
2015	3515200	853267	94,43%	75,73	55	20,73
2014	3388200	822371	93,19%	75,73	55	20,73
2013	3678700	842484	95,54%	77,10	55	22,10
2012	3702700	883114	94,48%	76,15	55	21,15
2011	3558100	877784	93,56%	75,33	55	20,33
2010	3146700	891336	92,89%	71,67	55	16,67

Tablica 5.2 Sumarna tablica zahvaćene, isporučene vode i gubitaka po komunalnim poduzećima na razini Županije za 2019. god.

R.b.	Komunalno poduzeće	Zahvaćeno (m ³)	Isporučeno (m ³)	Gubici (m ³)	Gubici (%)
1	JP Vodovod d.o.o. Posušje	2.289.459	551.280	1.738.179	76
2	JP Komunalno d.o.o. Grude	1.026.000	756.000	270.000	26
3	JP Vodovod i kanalizacija d.o.o. Široki Brijeg	1.554.639	856.517	698.122	45
4	JP Parkovi d.o.o. Ljubuški	3.194.900	867.903	2.326.997	73
	ŽZH	8.064.998	3.031.700	5.033.298	55



Slika 5.1 Prikaz ukupnih godišnjih gubitaka u m³ po komunalnim poduzećima u ŽZH

5.5.2. Sanacija gubitaka

Prvi korak u naglašavanju potrebe da se kao prioritet u svim radovima na poboljšanju i dogradnji postojećih sustava istakne važnost sanacije gubitaka u sustavima, koji u sebi sadrže jedan novi, vrlo izdašan, zahvat vode, treba napraviti u području jačanja svijesti komunalnih poduzeća, koncesionara i Agencije za vodno područje Jadranskog mora o važnosti ove problematike.

Prethodna analiza sačinjena je sukladno uobičajenoj inženjerskoj praksi koristeći raspoložive podatke. Iz iste slijede daljnji koraci na pripremi programa otklanjanja gubitaka iz sustava u dva osnovna smjera. To su:

- a) Provedba interventnih sanacija i kratkoročnih mjera (koja u pravilu kontinuirano provode sva komunalna poduzeća na prostoru Županije), i
- b) Postupna provedba trajnih sanacija i dugoročnih mjera (koja trenutno ne provodi ni jedno komunalno poduzeće na prostoru Županije).

Ad a) Radi se o ad-hoc zahvatima koji se provode u sklopu interventnog održavanja sustava (npr. sanacija puknuća cijevi ili ograničeno uklanjanje ilegalnih priključaka). Ovu tehnologiju otklanjanja gubitaka karakterizira odsustvo sustavnog pristupa, jer se problemi rješavaju kako nailaze. U pravilu ne obuhvaća problematiku nefakturirane ovlaštene potrošnje i prividnih gubitaka.

Ad b) Radi se o sustavnom pristupu koji obuhvaća SVE vrste gubitaka, što je bitno kad se govori o Zapadnohercegovačkoj županiji u kojoj gotovo da i nisu provedena sustavna mjerenja i otklanjanje gubitaka.

Pretpostavke za ulazak u ovakav program su:

- I. Uspostava GIS baze podataka o sustavu,
- II. Izrada numeričkog modela mreže, te kalibracija istog,
- III. Uspostava mjernih stanica na sustavu (prvenstveno mjerenje tlaka i protoka),
- IV. Izrada Studije izvedivosti programa sanacije,
- V. Provedba dugoročnog programa sanacije.

Kao što se vidi, sustavni program otklanjanja gubitaka u uskoj je vezi s uspostavom kvalitetnog sustava daljinskog nadzora i upravljanja. Tek nakon realizacije SVIH koraka opisanih Ad b) može se početi sa sustavnim otklanjanjem gubitaka u mreži (ali i drugih). U razdoblju provedbe ovih pripremnih radnji provodi se program interventnih zahvata na sustavu. Na području Županije prosječni gubici vode u distribucijskoj mreži dosežu veličine koje su svakako iznad granice ekonomske isplativosti. Činjenica je da se u Županiji u načelu ovoj problematici ne pristupa na sustavan način, da zakonska regulativa ne propisuje obveze i sankcije za ona komunalna poduzeća koja se ne bave ovom problematikom, te da su zbog toga i ukupni gubici u sustavima visoki.

Uz velika financijska ulaganja, gubitke je moguće smanjiti za cca. 20%. Na području Županije gubici variraju od sustava do sustava, i to od relativno niskih 26,6% (Grude) do enormno visokih cca 73,9% (Ljubuški), sa Županijskim prosjekom od 54,5%.

Ocjenjeno je da je potrebno podijeliti sustave u razrede prema zatečenom stanju gubitaka i sukladno tome pretpostaviti realno moguću razinu smanjenja gubitaka unutar planskog razdoblja, kako slijedi:

Tablica 5.3 Ciljana razina sanacije gubitaka u ŽZH u planskom razdoblju

Zatečeno stanje gubitaka (%)	Ciljana razina sanacije u planskom razdoblju (%)
≤ 25	15
25-35	20
35-50	30
50-65	35
≥ 65	50

Ciljana razina sanacije gubitaka u ŽZH u planskom razdoblju je takva da se u nižim razredima pretpostavlja relativno niža stopa smanjenja, a u višim razredima viša, iz razloga pretpostavke da u sustavima s visokim gubicima postoji jedan ili više uzročnika značajnih gubitaka, koji će se relativno brzo uočiti i sanirati.

Gledano po komunalnim poduzećima, ciljano smanjenje razine gubitaka u sustavima do kraja planskog razdoblja je kako slijedi:

Tablica 5.4 Ciljana razina sanacije gubitaka po komunalnim poduzećima

Komunalno poduzeće	Zatečeno stanje gubitaka (%)	Ciljana razina sanacije u planskom razdoblju (%)
JP Vodovod d.o.o. Posušje	72,8	50
JP Komunalno d.o.o. Grude	26,6	20
JP Vodovod i kanalizacija d.o.o. Široki Brijeg	44,4	30
JP Parkovi d.o.o. Ljubuški	73,9	50

Obzirom na zahtjevnost pripremne faze programa otklanjanja gubitaka u sustavima, posebice ako se provodi kako je prethodno opisano Ad b), može se zaključiti da samo pripremna faza (uspostava GIS-a, mjernih stanica i izrada modela) zahtjeva značajna sredstva, koja komunalna poduzeća očito sada ne izdvajaju ili izdvajaju u ograničenim iznosima. Stoga je potrebno pronaći način prikupljanja potrebnih sredstava i zakonski okvir u kojem bi se provodio.

Kada se razmotri opća problematika poslovanja vezano na gubitke u vodoopskrbnim sustavima na prostoru Županije, uočena su dva osnovna problema:

- troškovi poslovanja komunalnih poduzeća su veliki, rastu s vremenom i zahtijevaju sve veću prodajnu cijenu vode,
- u sustavu postoje ograničenja kapaciteta u instaliranim crpkama, zapremeni vodosprema i profilima cjevovoda, čime je ograničena distributivna moć.

Amortizacija se u pravilu ne troši ili se troši u ograničenim iznosima za potrebe obnove i rekonstrukcije dotrajalih elemenata sustava. Kako se pitanje gubitaka u sustavima za sada rješava uvođenjem dodatnih količina vode u sustav, to je jasno da s vremenom poslovanje komunalnog poduzeća mora postati otežano u tehničkom i financijskom smislu. Također, postavlja se pitanje do koje granice je moguće povećavati zahvaćanje vode bez posljedica po vodozahvat. Sve navedene činjenice dugoročno mogu ugroziti stabilno funkcioniranje sustava vodoopskrbe. Stoga otklanjanje gubitaka u vodoopskrbnim sustavima na području

Županije mora postati jedan od prioriteta zadatka i to prvenstveno s ciljem postizanja boljeg poslovanja komunalnih poduzeća, ali i s ciljem odgađanja uvođenja novih vodozahvata samo iz razloga „pokrivanja“ gubitaka.

Vodoopskrbnim planom, a temeljem prethodnih analiza i procjena smanjenja gubitaka u planskom razdoblju gotovo je nemoguće procijeniti potrebna sredstva za otklanjanje gubitaka bez sustavnog pristupa i studije izvedivosti.

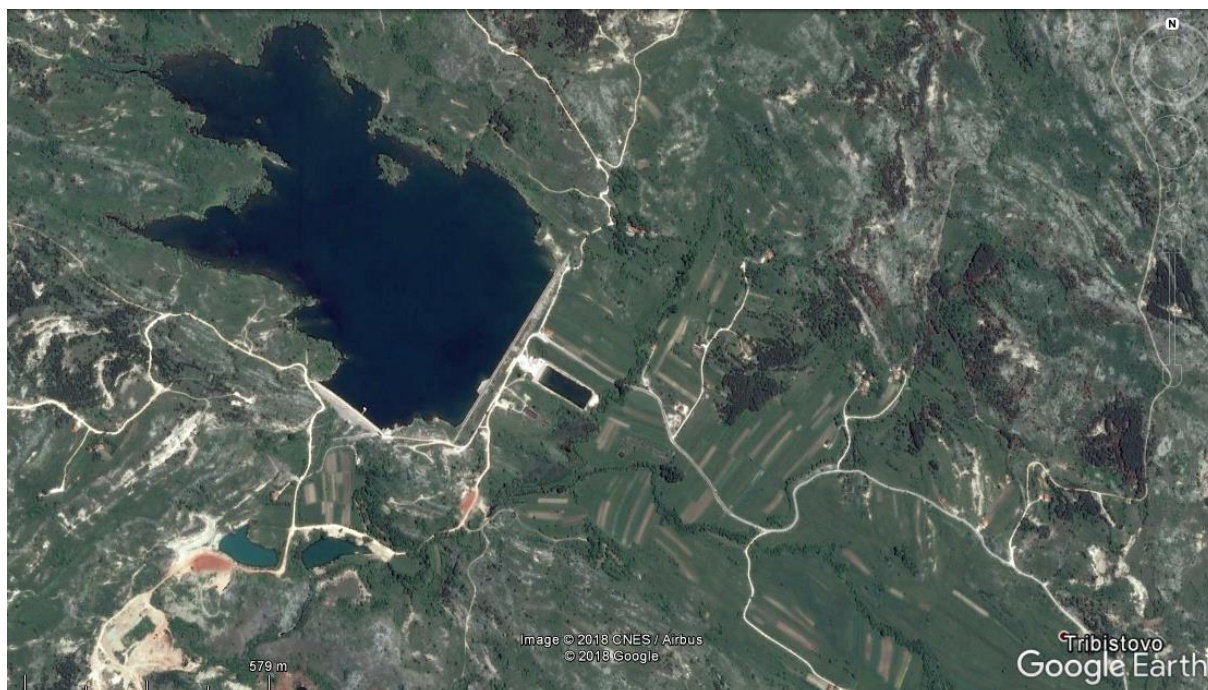
6. IZVORIŠTA ZA OPSKRBU VODOM ZA PIĆE

6.1. Općina Posušje

Općina Posušje opskrbljuje se vodom za piće iz akumulacije „Tribistovo“ koja je izgrađena 1989.god.

6.1.1. Osnovne značajke akumulacije Tribistovo

Izgradnja akumulacije Tribistovo na vodotoku Ričina kod Posušja predviđena je Prostornim planom bivše SR BiH za period 1981. - 2000. god. Ovim planskim dokumentom predviđeno je njeno korištenje u svrhe vodoopskrbe, navodnjavanja, energetike i kontrole poplavnih valova. U svrhu rješavanja problema vodoopskrbe grada Posušja i drugih okolnih naselja, 1989. godine formirana je akumulacija izgradnjom zemljane brane visine 18 metara na Ružičkom potoku u slivu rijeke Ričine i pregradnog nasipa na dijelu vododijelnice između potoka Močila i Ružičkog potoka. Akumulacija se nalazi sjeveroistočno od Posušja na udaljenosti od cca 7 km. Umjetno akumulacijsko jezero Tribistovo ima površinu vodnog lica od 700.000 m². Ukupni volumen jezera pri koti normalnog uspora od 913,50 m n. m je 5x10⁶ m³, od čega je iskoristivi volumen 4,5 milijuna m³ pitke vode, a ostatak je predviđen za deponiranje nanosa. Iskoristivi volumen određen je kako bi se ostvarilo sezonsko izravnanje voda, odnosno predviđena su dva punjenja akumulacije na godišnjoj razini.



Slika 6.1. Akumulacija Tribistovo (izvor: Google Earth)

Slivno područje akumulacije Tribistovo karakterizira izražena godišnja neravnomjernost padalina koja uvjetuje i neravnomjerne dotoke u akumulaciju. Ružički i Liskovački potok donose glavninu dotoka u akumulaciju Tribistovo. Prosječni godišnji dotok na vodomjernoj

postaji Tribistovo-Ružički potok za razdoblje 1979. – 1986. godina iznosio je 0,331 m³/s. Orografska površina sliva je 8,00 km², a hidrološka 11,00 km².

Temeljna namjena akumulacije Tribistovo je opskrba stanovništva pitkom vodom. Trenutno je u Općini Posušje opskrbljeno oko 11.000 stanovnika vodom iz akumulacije Tribistovo. Maksimalni instalirani kapacitet zahvaćene vode iz akumulacije je 600 l/s. Iz akumulacije se voda, putem transportnog cjevovoda Ø600 doprema do vodospreme Posušje (V = 2 x 1.500 m³) te dalje do potrošača. Kako su raspoložive količine vode u akumulaciji Tribistovo veće od potreba za vodoopskrbu, razmatra se mogućnost korištenja viška vode za potrebe energetike, što bi se ostvarilo izgradnjom malih hidroelektrana. Bez ovog akumulacijskog jezera pitke vode, život i razvoj u Posušju bio bi znatno otežan.

Brana je izgrađena od kamenog nabačaja sa uzvodnim armirano-betonskim ekranom, koji je oslonjen na obodni betonski temelj ispod kojeg je injekcijska zavjesa. Kruna brane je ukupne širine 4,00 metra. Ima betoniranu pješačku stazu (uz valobran) i prometnu traku u formi makadamskog zastora. Na lijevom boku brane je preliv i brzotok za evakuaciju velikih voda. Armirano betonski toranj sa zatvaračima i zahvatom vode na uzvodnom dijelu nalazi se oko sredine brane i spojen je pješačkim mostom s krunom brane. Osnovne karakteristike dane su u tablicama.

Tablica 6.1. Osnovne karakteristike brane

R.b	Vrsta i tip brane	Kameni nabačaj s uzvišenim AB ekranom – Brana	Jedinica mjere
1	Građevinska visina	21,00	m
2	Geodetska visina	15,50	m
3	Duljina u kruni brane	234,10	m
4	Kota krune brane	915,50	m n. m
5	Kota maksimalne razine akumulacije	915,00	m n. m
6	Kota normalne razine akumulacije	913,50	m n. m
7	Kota minimalne radne razine akumulacije	904,00	m n. m
8	Kota dna akumulacije	897,00	m n. m
9	Volumen nasipa brane	78,059	m ³
10	Volumen armirano-betonskog ekrana brane	1,696	m ³
11	Površina armirano-betonskog ekrana brane	4235	m ²
12	Volumen akumulacije do kote normalne razine	4,95	hm ³
13	Volumen korisne akumulacije	4,40	hm ³
14	Površina slivnog područja	8,1/11,8	km ²
15	Površina jezera pri koti normalnog uspora	0,702	km ²
16	Maksimalna propusna moć preljeva	236	m ³ /s
17	Maksimalna propusna moć ispusnih organa	18	m ³ /s
18	Maksimalni protok svih evakucijskih organa	254,4	m ³ /s

Pregradni nasip se nalazi na lijevom boku akumulacije i dijeli je od bočne depresije. Nasip je formiran od kamenog nabačaja s glinenom jezgrom i nema injekcijsku zavjesu. Osnovni podaci o pregradnom nasipu dani su u sljedećoj tablici.

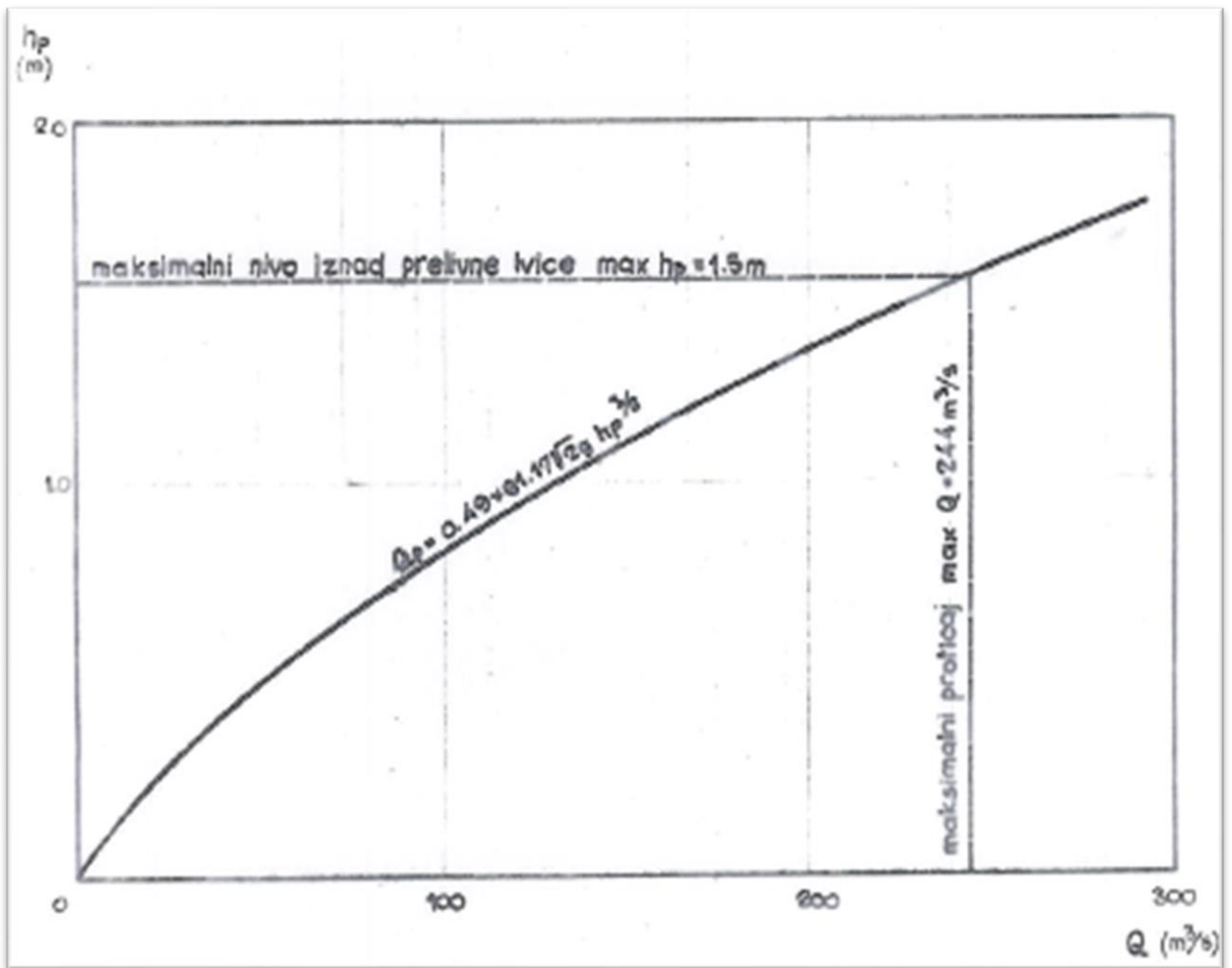
Tablica 6.2. Osnovne karakteristike pregradnog nasipa

R.br.	Vrsta i tip brane	Kameni nabačaj s glinenom jezgrom – Pregradni nasip	Jedinica mjere
1	Građevinska visina	13,00	m
2	Geodetska visina	11,50	m
3	Dužina u kruni brane	548.50	m
4	Kota krune brane - nasipa	915,50	m n. m
5	Volumen nasipa - (kameni nabačaj)	44,127	m ³
6	Volumen glinenog jezgra	16,886	m ³
7	Volumen filterskog jezgra	16,808	m ³
8	Maksimalna propusna moć ispusta Ø300	0,356	m ³ /s

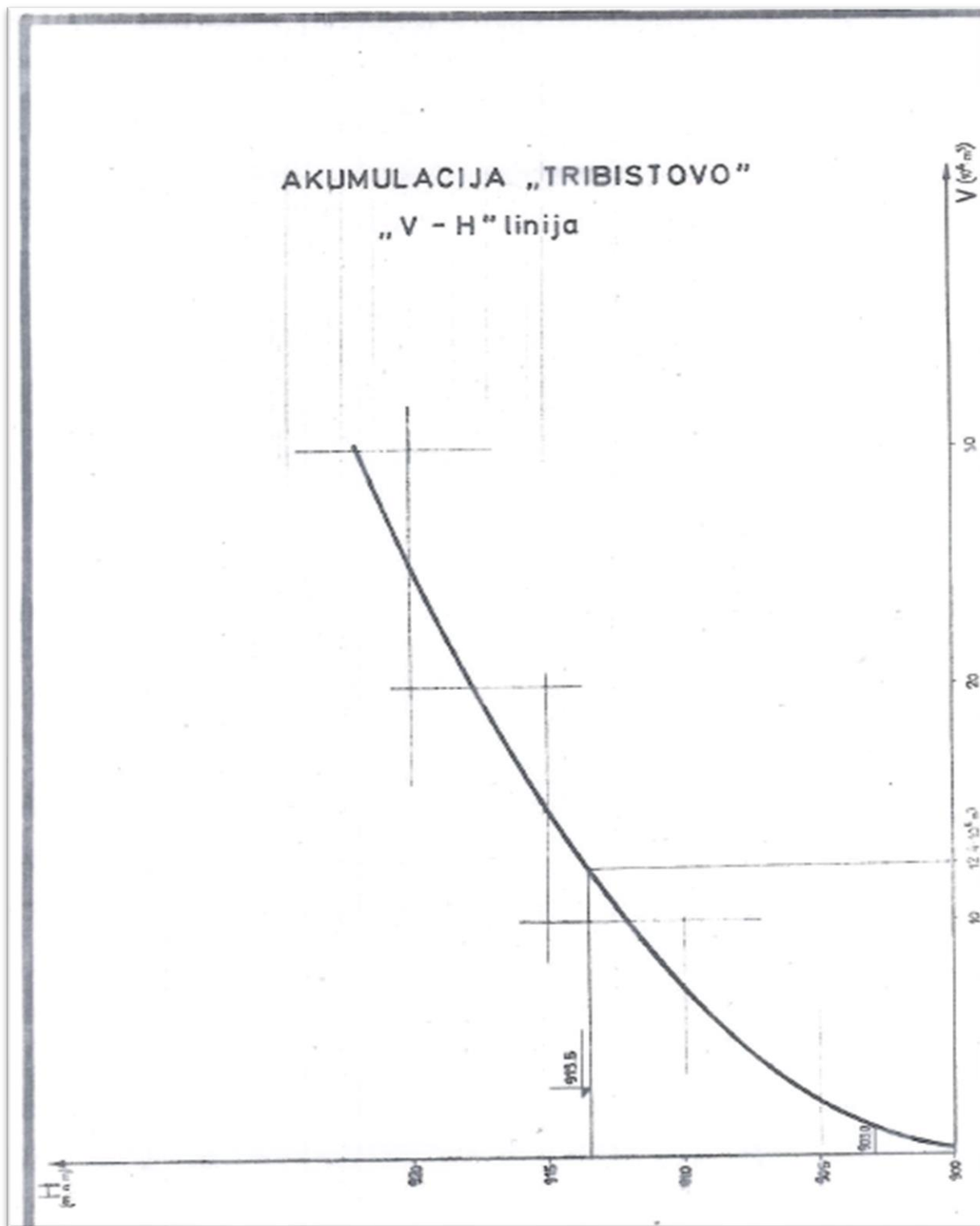
Na brani i pregradnom nasipu akumulacije Tribistovo projektom tehničkog promatranja predviđena su i vrše se sljedeća mjerenja: razina vode u akumulaciji, pomjeranja kontrolnih točaka u horizontalnom i vertikalnom smislu, procjedne vode, razine podzemnih voda, vizualna promatranja građevinskih objekata i tla, promatranje obala i slivnog područja akumulacije. Temperatura zraka i padaline prate se na gradskoj HM postaji u Posušju. Zaleđenost akumulacije se ne evidentira.

Razine jezera se kreću od 906 m n. m do projektirane razine vode u akumulaciji od 913,50 m n. m + visina slobodnog preljevnog mlaza (do cca 0,5 m). Apsolutni najviši dosadašnji vodostaj zabilježen je 2005. godine i iznosio je 913,99 m n.m. Akumulacija do sada nije nikad u potpunosti pražnjena. Iz akumulacije svake godine u zimskom periodu dolazi do prelijevanje vode, koja najčešće ne doprije do akumulacije Ričice. Treba imati na umu da brza pražnjenja akumulacije po pravilu mogu izazvati nestabilnosti kosina pregradnog nasipa i obala akumulacije i treba ih izbjegavati.

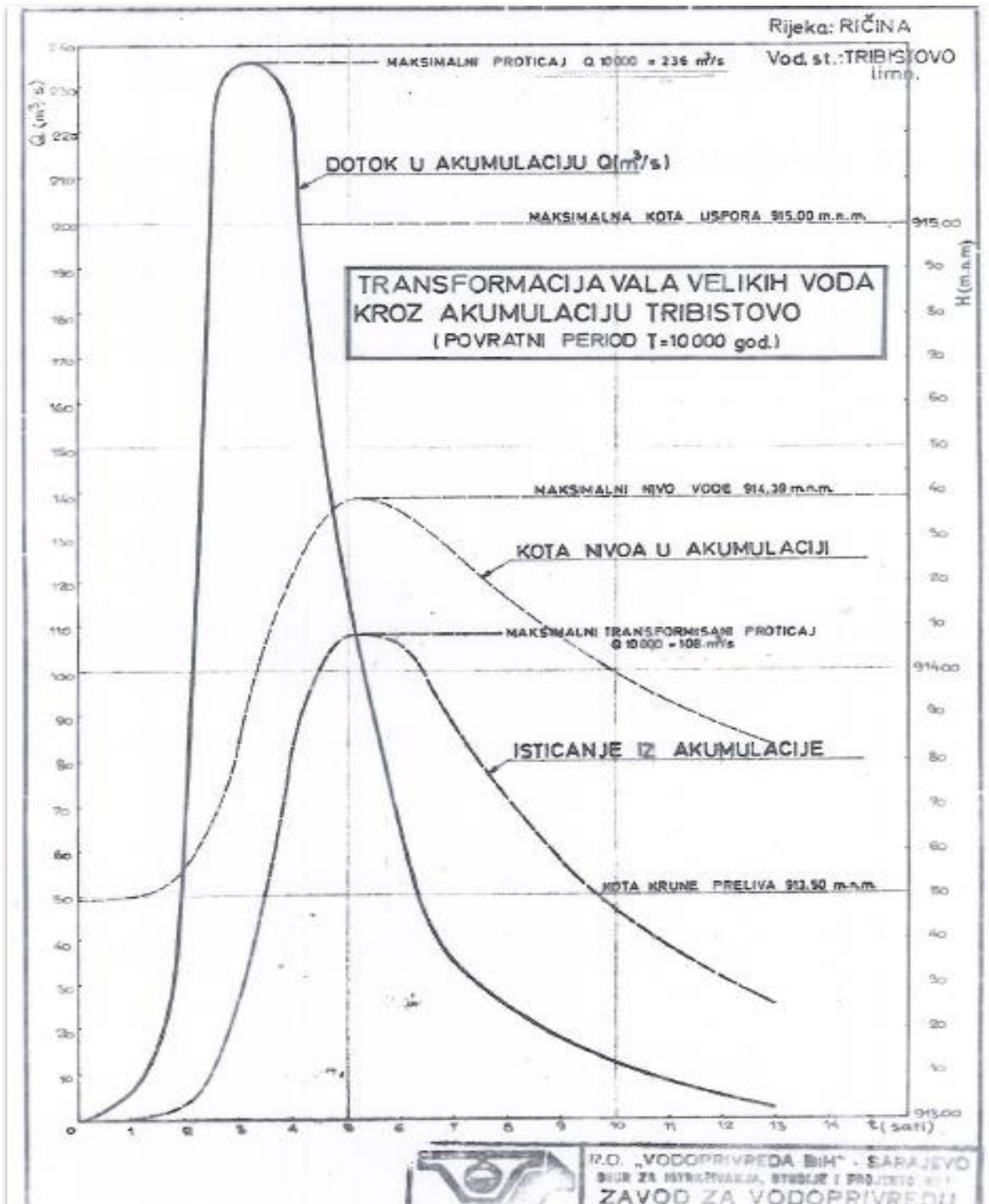
Na slikama koje slijede prikazane su krivulja protoka preko preljeva brane (Q-h krivulja preljeva) i krivulja koja pokazuje ovisnost količine (volumena) vode u akumulacije o razini vode u akumulaciji (H-V krivulja akumulacije).



Slika 6.2. Krivulja protoka za preliv brane



Slika 6.3. Krivulja V-H (volumen vode – razina vode)

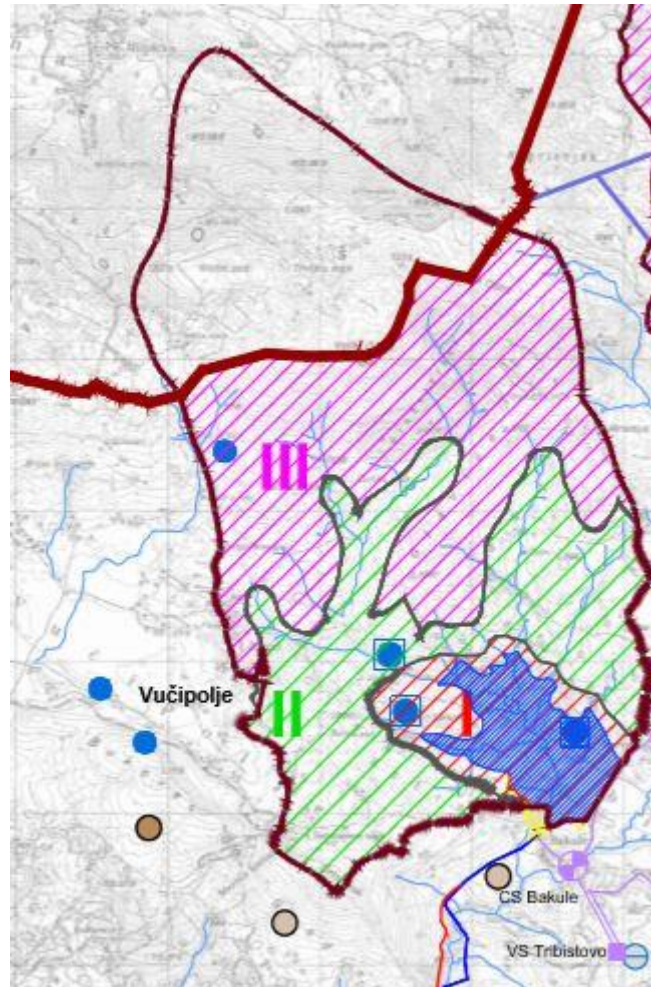


Slika 6.4. Transformacija vala velikih voda kroz akumulaciju Tribistovo

Dana 28.12.1989. god. tadašnja Skupština općine Posušje donijela je Odluku o uspostavljanju i održavanju zaštite i o mjerama zaštite voda akumulacije „Tribistovo“. U odluci su definirane zone zaštite voda akumulacije Tribistovo i to:

1. Prva zaštitna zona predstavlja zonu strogog režima. Obuhvaća akumulacijski bazen i obalni pojas prosječne širine 100 m.

2. Druga zaštitna zona predstavlja zonu ograničenja. Granice su prikazane na slici 6.5
3. Treća zaštitna zona predstavlja preostali dio od ukupne površine sliva. Granice su prikazane na slici 6.5



Slika 6.5 Zona zaštite akumulacije Tribistovo

6.1.2. Izvorišta na području Rakitna

6.1.2.1. Jeličko vrilo

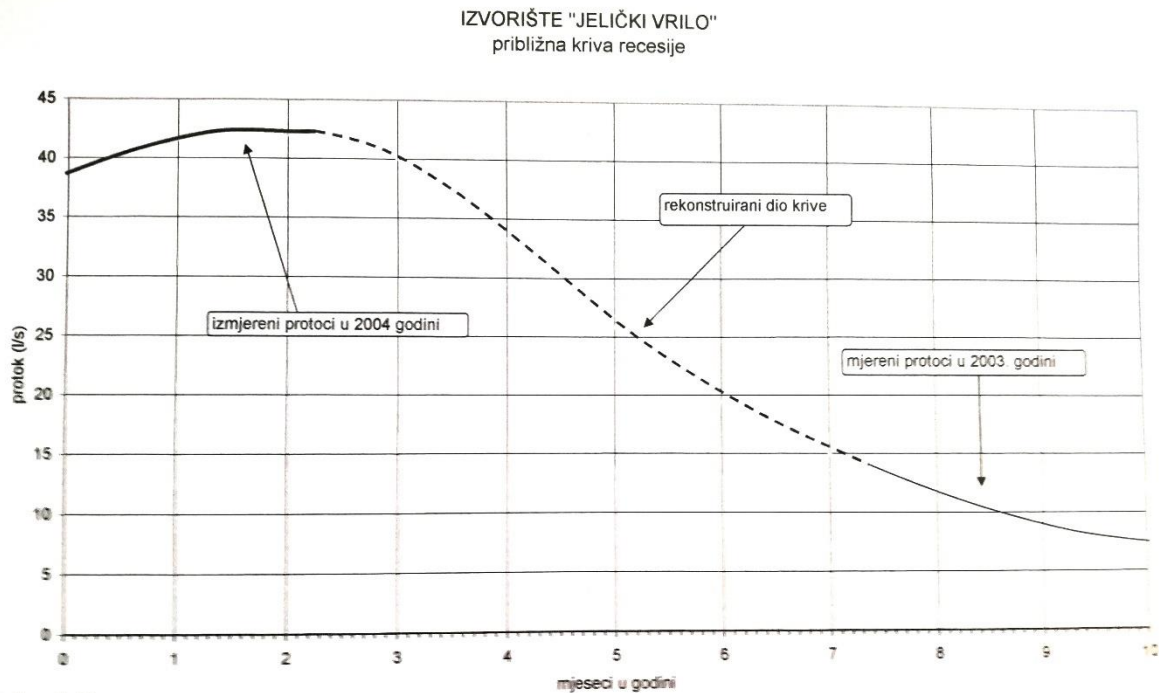
Vrelo se nalazi u središnjoj zoni sjeverozapadnog dijela Rakitna polja na koti 920 m n.m. Po načinu pojavljivanja je razbijeno vrelo. Najjače je djelomično kaptirano, a dva nešto manja su 5 - 10 m nizvodnije u lijevom boku toka. Neposredno oko samog vrela teren je prekriven aluvijalnim šljunkovitim materijalom s humusnim pokrivačem. Zapadno i sjeverozapadno od vrela su relativno tanje deluvijalne naslage s rjeđim i manjim izdancima promina konglomerata. Zapadno je brdoviti dio terena (Oštro-Kljun) s najvišim kotama 1150 m n.m. Na vrelo je 1983. god. Izveden bunar, međutim potpuno je uništen a prema informacijama bio je dubok oko 26 m promjera 300 mm.

Bilanca podzemnih voda i izdašnost Jeličkog vrela

Izdašnost Jeličkog vrela određena je na temelju:

- bilance podzemnih voda
- krive recesije
- detaljne raščlambe obavljenih crpljenja

S obzirom na raspored godišnjih oborina na širem području kriva recesije (slika 6.6.) za razdoblje od ožujka do lipnja je rekonstruirana s relativnom dobrom pouzdanošću



Slika 6.6 Približna kriva recesije na Jeličkom vrelu

Bitni pokazatelj ove krive je raspon izdašnosti od oko 40 l/s do relativno stabilnog protoka od oko 7 l/s u malovodnim razdobljima. U razdoblju ekstremno malih voda očekivati je smanjenje protoka do 5 l/s. Kriva je relativno položena, ukazuje na sporo ocjeđivanje podzemlja i ograničenu provodnost na vrelu, što je znakovito za stijenske mase s prevladavajućom pukotinskom poroznošću. U slučaju izrade bunarskog zahvata oko 30 m, dopuštena sniženja za 1/3 vodnog stuba, odnosno u ovom slučaju oko 10 m, treba računati na moguću izdašnost od oko 15 l/s za sušno razdoblje. Negativna okolnost popraćena crpljenjem u sušnom razdoblju je da na vrelu u tim uvjetima neće biti protoka.

6.1.2.2. Vrelo Zmijinac

Vrelo Zmijinac je povremeno vrelo s krškim značajkama, iako se pojavljuje u zoni vrlo oštećenih promina konglomerata. Rezultati ranije provedenih hidrogeoloških istraživanja ukazuju da se podzemne vode na ovom vrelu prihranjuju iz hidrogeološkog kolektora koji pripada donje krednim vapnencima, a koji su tektonski dovedeni u ravinu s promina konglomeratima i neogenim laporima koji u sklopu terena imaju funkciju djelomične (konglomerati) i potpune hidrogeološke barijere (neogeni lapori).

Posljedica ovakvih odnosa je mogućnost formiranja značajne podzemne akumulacije u vapnencima. Osciliranje razine podzemne vode u vapnencima određuje rad vrela Zmijjanac. Slivno područje moguće podzemne akumulacije u okviru gornjokrednih vapnenaca je procijenjena znatno preko 10 km².

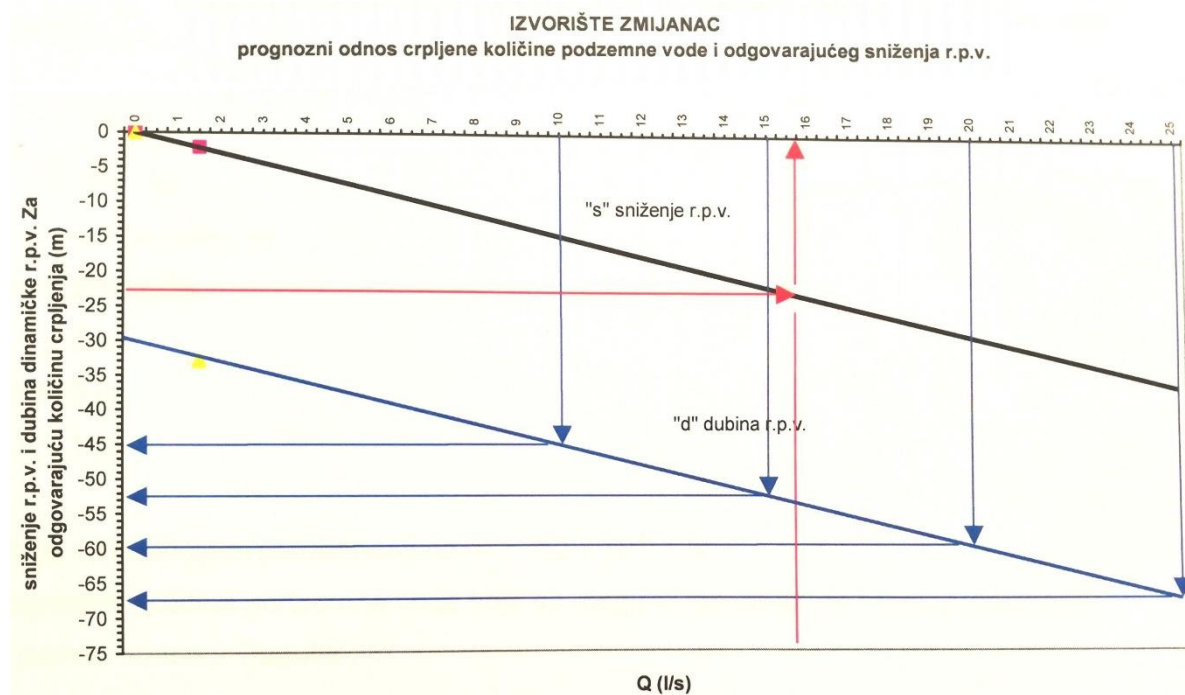
Gruba godišnja bilanca podzemnih voda vrela Zmijanac je oko 100 l/s.

Geofizička ispitivanja obavljena na užem području ovog povremenog vrela su također ukazala su na mogućnost da se podzemne vode na ovom vrelu pojavljuju uz vrlo moćnog vodonosnika u okršenim krednim vapnencima, koji se nalaze u podini eocenskih konglomerata.

Definiran je istraživački program u okviru kojeg je izvedena istraživačka bušotina ukupne dubine 103 m. Bušotina je cijelom svojom dubinom izvedena u konglomeratima i pješčenjacima u kojim su registrirane vrlo česte zone intenzivne oštećenosti pa i kavernoznosti.

Prosudba izdašnosti

Na temelju provedenih istraživanja moguće je dati grubu prosudbu moguće izdašnosti izvorišta za razdoblje malih voda. Minimalne razine podzemne vode su prema mjerenjima koja su obuhvatila jedno hidrološko razdoblje procijenjene na 30 m dubine. Priroda Q/t dijagrama za vrijeme crpljenja ukazuje na komunikaciju podzemnih voda s krškim kolektorom, gdje se jasno pokazuju trenutna sniženja i trenutna vraćanja n.p.v. na stanja prije početka crpljenja, a također izuzetna stabilnost postignutog sniženja tijekom cijelog trajanja crpljenja.



Slika 6.7 Dijagram moguće izdašnosti izvorišta Zmijjanac

S dijagrama mogu se dobiti podaci o sniženju r.p.v. za različite količine crpljenja podzemne vode u uvjetima vrlo malih voda.

Primjenom obrazaca Dupuita dobije se vrijednost od **Q~14 l/s**.

Postojećom bušotim (\varnothing 110 mm) ne može se osigurati ugradnja crpke većeg kapaciteta od 5 l/s, odnosno bušotinu treba proširiti do najmanjeg promjera od \varnothing 350 mm, odnosno ugradnja zaštitne kolone od 300 mm do dubine od 100 m.

6.2. Grad Široki Brijeg

Vodoopskrbi sustav grada Široki Brijeg opskrbljuje se vodom za piće sa vrela rijeke Lištice. Izvorište Žvatić je kaptirano za vodoopskrbu mjesne zajednice „Dobrič-Provo-Grabova Draga“

6.2.1. Vrelo Lištice

Izvorište Vrelo Lištice je razbijeno vrelo od kojih su najveće kaptirano vrelo Lištice i uzvodno vrelo tzv. Bilo Vrilo. Kaptirano vrelo opskrbljuje vodom šire gradsko područje Širokog Brijega i čije se vode također koriste za navodnjavanje i u druge svrhe. Vodozahvat se nalazi na 295 m n.m., a minimalna izdašnost vrela je 1500 l/s. Godišnja isporuka vode cca 800.000 m³, a vodu sa ovog vrela koristi oko 12.500 stanovnika grada Širokog brijega.

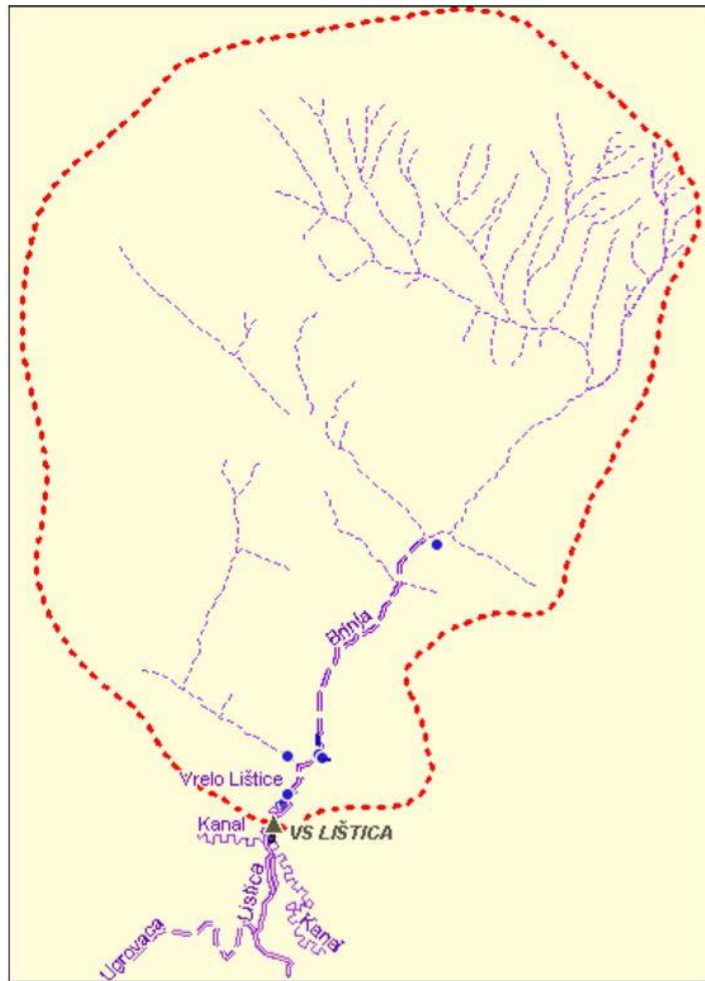
Lokacija izvora Borak je značajna ne samo kao izletnička atrakcija, nego i u svrhu vodoopskrbe. Hipsometrijski viši položaj ovog izvora (radi se o dva izvora) i hidrogeološki odnosi pružaju mogućnost određenog upliva podzemnih voda ovog izvora na podzemne vode izvorišta "Vrelo Lištice".

6.2.1.1. Hidrološke značajke vrela Lištice

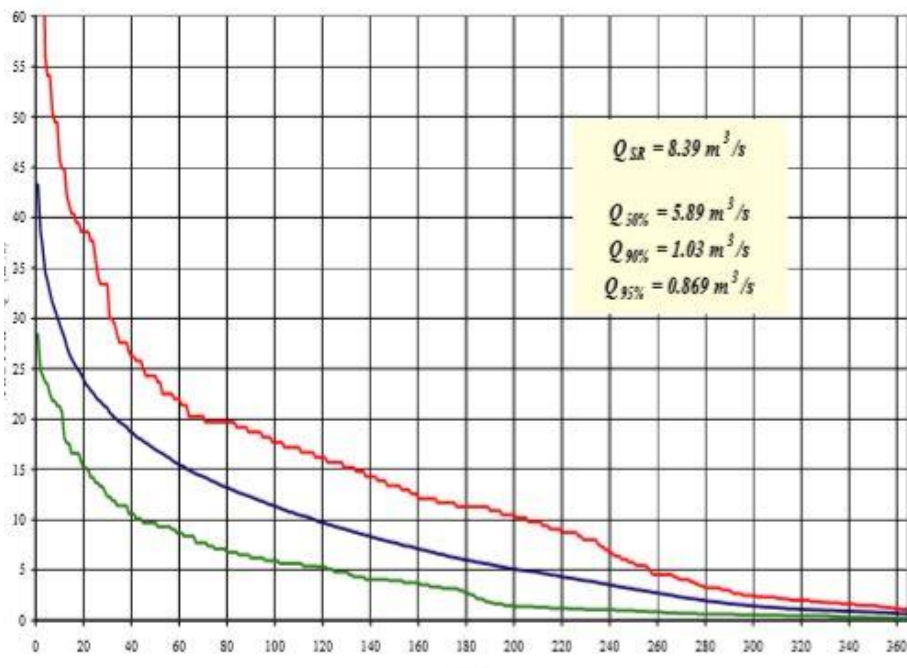
Hidrološka postaja HP Lištica je, obzirom na svoj položaj, gotovo u potpunosti mjerodavna za definiranje protoka koji dolazi sa svih vrela Lištice - registrira utjecajnu hidrogeološku slivnu površinu (podzemni dotok iz vrela Lištice) i utjecajnu orografsku slivnu površinu (površinski dotok koritom Brinje).

Šire područje vrela Lištice nalazi se na periferiji prostiranja mediteranske klime. Fizičko – geografske karakteristike područja modificiraju lokalnu mikroklimu od maritimne do predplaninske maritimne. Očigledno, u ljetnom - vegetacionom razdoblju godine registriramo najmanje protoke što koincidira sa najmanjom količinom oborina, dok u vanvegetacionom razdoblju godine imamo znatno veće protoke, odnosno oborine.

Naravno da je ovakav unutargodišnji raspored otjecanja nepovoljan, zbog potrebe za vodom naročito u vegetacionom razdoblju godine – navodnjavanje, vodosnabdijevanje, i viška vode u vanvegetacionom razdoblju godine-kada dolazi do plavljenja kraškog polja Mostarsko Blato



Slika 6.8 Hidrografija cijelog utjecajnog orografskog sliva

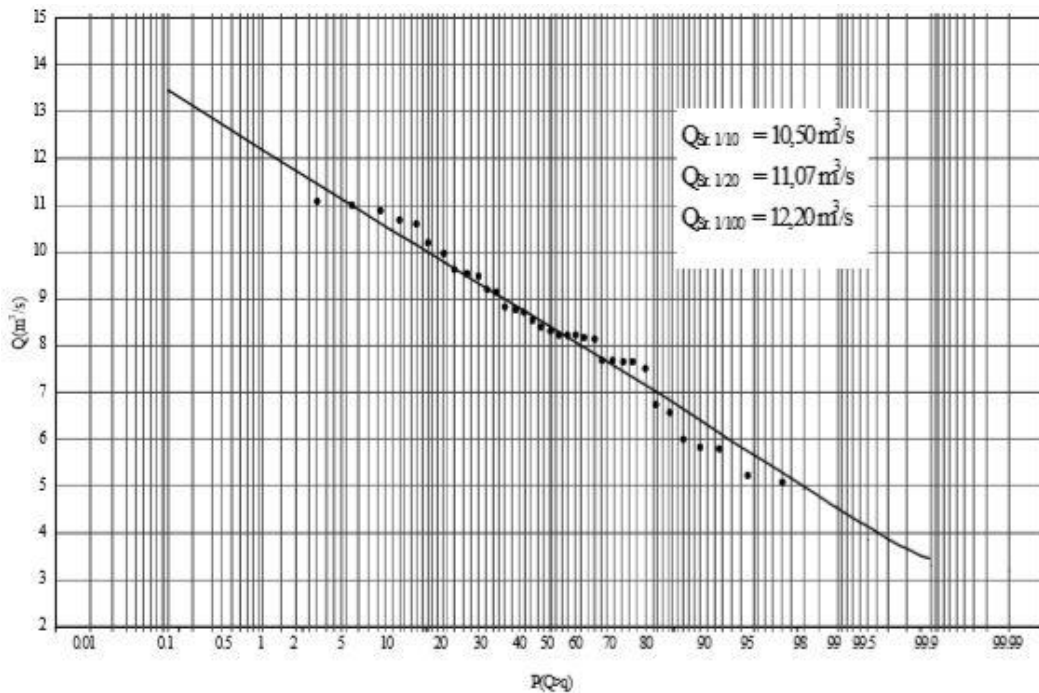


Slika 6.9 Prosječna linija trajanja srednjih godišnjih protoka

Vjerojatnost pojave srednjih godišnjih protoka definirana za VS Lištica, na rijeci Lištica, za razdoblje obrade 1957-1991 godine je dana na slijedoj tablici i dijagramu:

Tablica 6.3 Vjerojatnost protoka na HP Lištica za razdoblje 1957 – 1991

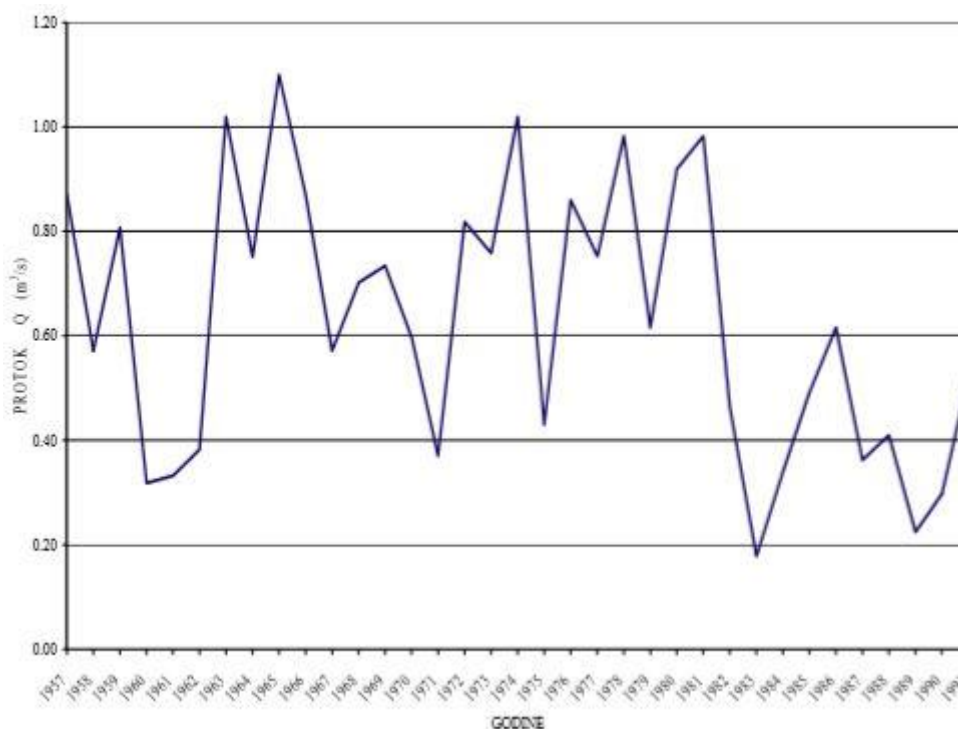
PROTOK (m ³ /s)	POVRATNO RAZDOBLJE (Godina)					TIP KRIVE
	100	20	10	5	2	
Q _{SR god}	12,2	11,1	10,5	9,76	8,39	PEARSON III



Slika 6.10 Vjerojatnost srednjih godišnjih protoka na HP Lištica za razdoblje 1957-1991

Minimalni dnevni protoci

Značajan je antropogeni utjecaj na režim minimalnih protoka rijeke Lištice. U sušnom razdoblju godine, kada je voda najpotrebnija, protoci su najmanji, a potrebe za navodnjavanje i vodoopskrbom - najveće. Voda se uzima kanalom za navodnjavanje (približno stacionarno tečenje kanalom 1-1,5 m³/s), dok se na VS Lištica registriraju protoke manje od 1 m³/s.



Slika 6.11 Količine vode koje se uzimaju za potrebe vodoopskrbe

Tablica 6.4 Karakteristične vrijednosti minimalnih protoka za različita povratna razdoblja

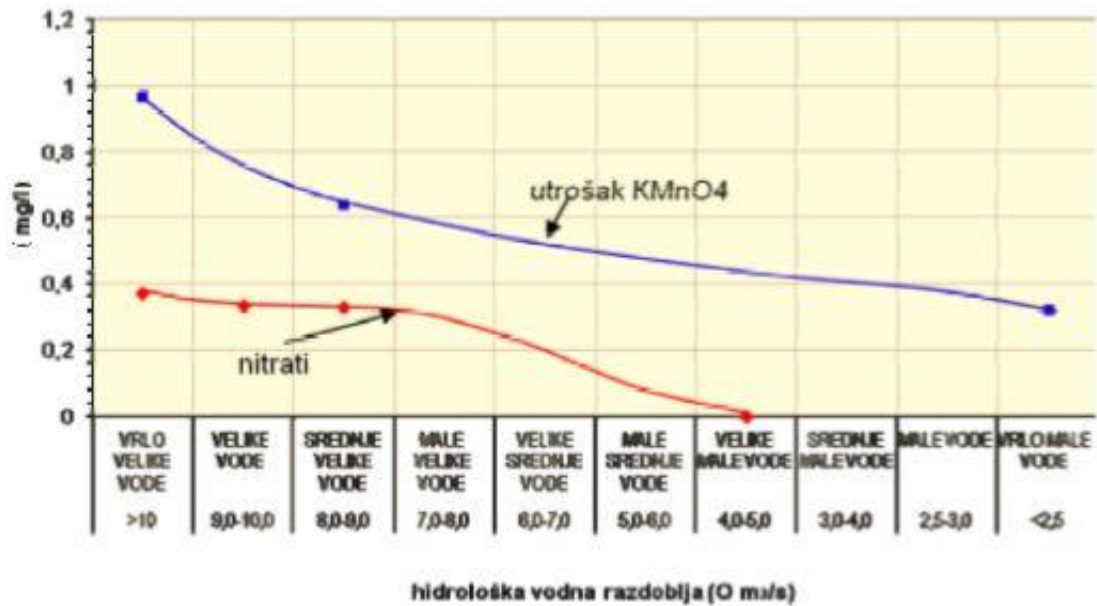
PROTOK (m ³ /s)	POVRATNO RAZDOBLJE (Godina)					TIP KRIVE
	100	20	10	5	2	
Q _{MIN god}	0,193	0,265	0,314	0,386	0,572	LOG NORMAL

Uobičajeno je u hidrološkoj praksi, kada je u pitanju vodoopskrba, da je najznačajniji hidrološki parametar minimalni godišnji protok povratnog razdoblja T=20 god. Dakle, minimalni godišnji protok povratnog razdoblja prosječno T=20 - iznosi **0,265 m³/s** – odnosno u prosjeku svakih 20 godina može se očekivati navedeni protok.

6.2.1.2. Kakvoća podzemnih voda vrela Lištice

Utvrđivanje kakvoće podzemne vode na vrelu Lištice je dana na temelju prikupljenih podataka ranijih ispitivanja, kao i dijela obavljenih ispitivanja koja su planirana u okviru projekta ELABORAT ZAŠTITE PODZEMNIH VODA IZVORIŠTA VODOOPSKRBNOG SUSTAVA ŠIROKOG BRIJEGA, Izrađivač Integra d.o.o. Mostar. Ispitivanja do 2004. godine nisu kontinuirano i sustavno provedena, a pokrivena razdoblja uzetih i ispitanih uzoraka nisu bila vezana za protok i definiranja prethodnog kišnog razdoblja (izuzev uzoraka koji su uzeti u 2004. godini).

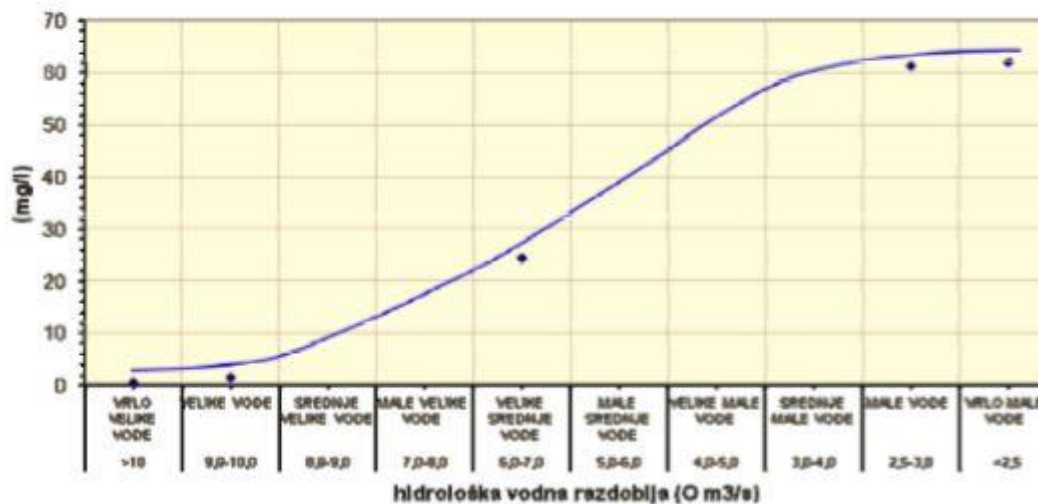
PODZEMNE VODE VRELA LIŠTICE
pokazatelji prisustva organske tvari u podzemnoj vodi



Slika 6.12 Pokazatelji sadržaja organske tvari i nitrata u podzemnoj vodi vrela Lištice

Koncentracija otopljenih soli je manja u razdobljima većih protoka i obrnuto, što je vidljivo iz podataka o tvrdoći vode koja se kreće od 167,86 mg/l CaCO₃ za razdoblje velikih voda, do 305 mg/l CaCO₃ za razdoblja malih voda. Varijacije temperature vode ne prelaze 10°C i kreću se od 9°C do 10°C. Ovo je karakteristika jakih i stalnih krških vrela s relativno dubokom okršenošću sliva i dubokim podzemnim tokovima.

PODZEMNE VODE VRELA LIŠTICE
pokazatelji prisustva sulfata u podzemnoj vodi



Slika 6.13 Sadržaj sulfata ovisno od protoka u podzemnoj vodi vrela Lištice

Sadržaj otopljenog kisika kreće se u granicama od 13,69 O₂ do 15,42 O₂ mg/l što ukazuje na dobro prozračivanje podzemnih šupljina (vrlo jaka krševitost podzemlja) kojima se voda kreće. Koncentracija nitrata, fosfata i organske tvari, koje su izmjerene u uzetim uzorcima su

ispod MDK (maksimalno dopuštena koncentracija) vrijednosti. Koncentracije dušika u obliku nitrata su ispod jednog mg/l i znakovite za čiste krške vodonosnike.

Ipak je zamjetna njihova ovisnost o poticajima, veća je kod velikih voda i obrnuto. Podzemna voda se ne oslobađa unesenog organskog zagađenja radi ograničene sposobnosti filtracije i relativno kratkog vremena zadržavanja u tlu, u odnosu na vodonosnike s inrgranularnom poroznošću.

Zanimljivi su podaci o sadržaju sulfata u podzemnoj vodi. Dijagram sadržaj sulfata na sl. 6.13 pokazuje da se sadržaj sulfata znatno povećava sa smanjenjem protoka na vrelu. Posljedica je svakako kontakta podzemnih voda sa stijenama u podzemlju koje u sebi sadrže sulfate (gips, anhidrit), a koje su registrirane na širem području Broćanca, što svakako upućuje na podzemne dotoke iz tog područja.

Očito je da se male i srednje vode znatno duže zadržavaju u podzemlju. U razdoblju velikih voda je vrlo brza podzemna komunikacija površinskih voda i voda na vrelu Lištice. Vrijeme zadržavanja voda u podzemlju je relativno da bi se omogućila njena veća mineralizacija, a moguće je da značajnija mineralizacija dolazi dijelom iz pravca Broćanac, a ne i iz drugih dijelova sliva te navedeni pokazatelj je vezan za veća razrjeđenja ukupne njene mineralizacije. Iznenadna pojava manjih zamućenja je također posljedica navedene brze podzemne komunikacije površinskih voda i voda na vrelu Lištice. Svi ostali analizirani fizikalno – kemijski parametri su manji od dopuštenih vrijednosti MDK prema Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće N.I. 22/95. što govori da je fizikalno-kemijska kakvoća podzemne vode za sada dobra.

Bakteriološke analize pokazuju da su podzemne vode uglavnom neispravne prema navedenom Pravilniku. Ova bakteriološka zagađenja su uobičajena za krške podzemne vode i uspješno se saniraju dezinfekcijom vode na mjestu vodozahvata.

6.2.1.3. Granice zona zaštite izvorišta

Na temelju kriterija navedenih u "Pravilniku o načinu utvrđivanja zona sanitarne zaštite i zaštite i zaštitnih mjera za izvorišta za javno vodosnabdjevanje stanovništva" (Službene novine Federacije BiH, broj: 88/12 od 17.10.2012. godine) prethodne i hidrogeološke raščlambe rekonstruiranih pravaca dominantnog podzemnog tečenja postavljene su granice pojedinih zona sanitarne zaštite.

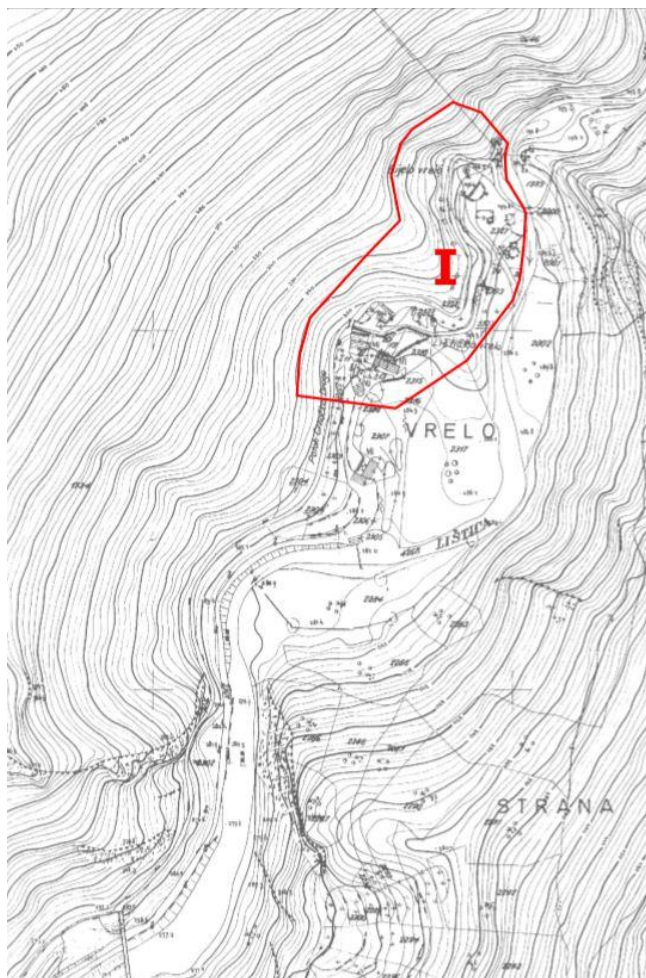
I zona sanitarne zaštite vrela Lištice - Površina I zone zaštite unutar navedenih granica je : 19.826,7 m², a ukupna dužina granice iznosi : 593,7 m. (slika 6.14)

I zona sanitarne zaštite vrela Borak - Površina I zone zaštite unutar navedenih granica je : 1.262 m², a ukupna dužina granice iznosi : 139,6 m. (slika 6.15)

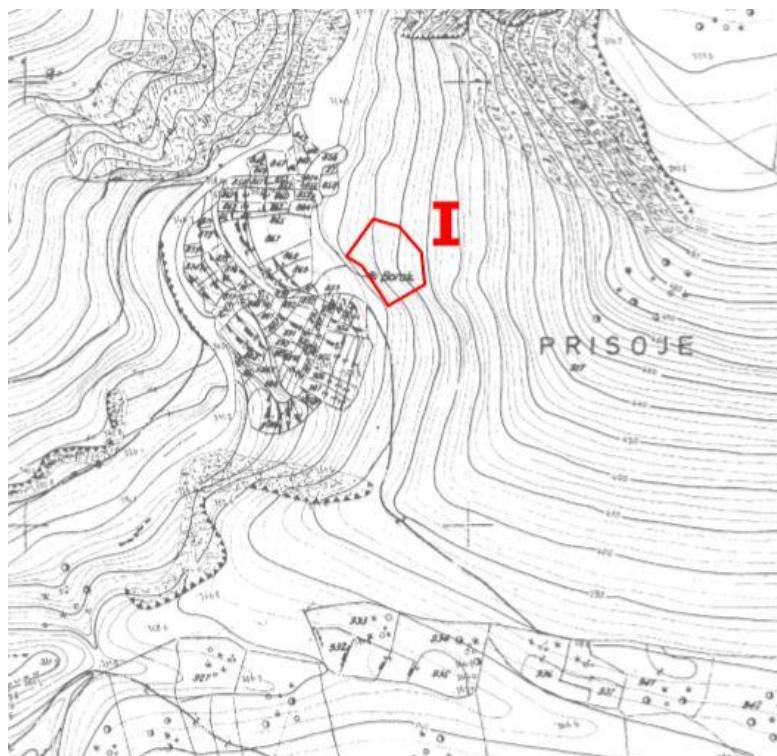
II zona sanitarne zaštite Utvrđena druga zona sanitarne zaštite odnosi se na izvorište Vrelo Lištice i izvor Borak (slika 6.16)

III zona sanitarne zaštite – prikazana na slici 6.16.

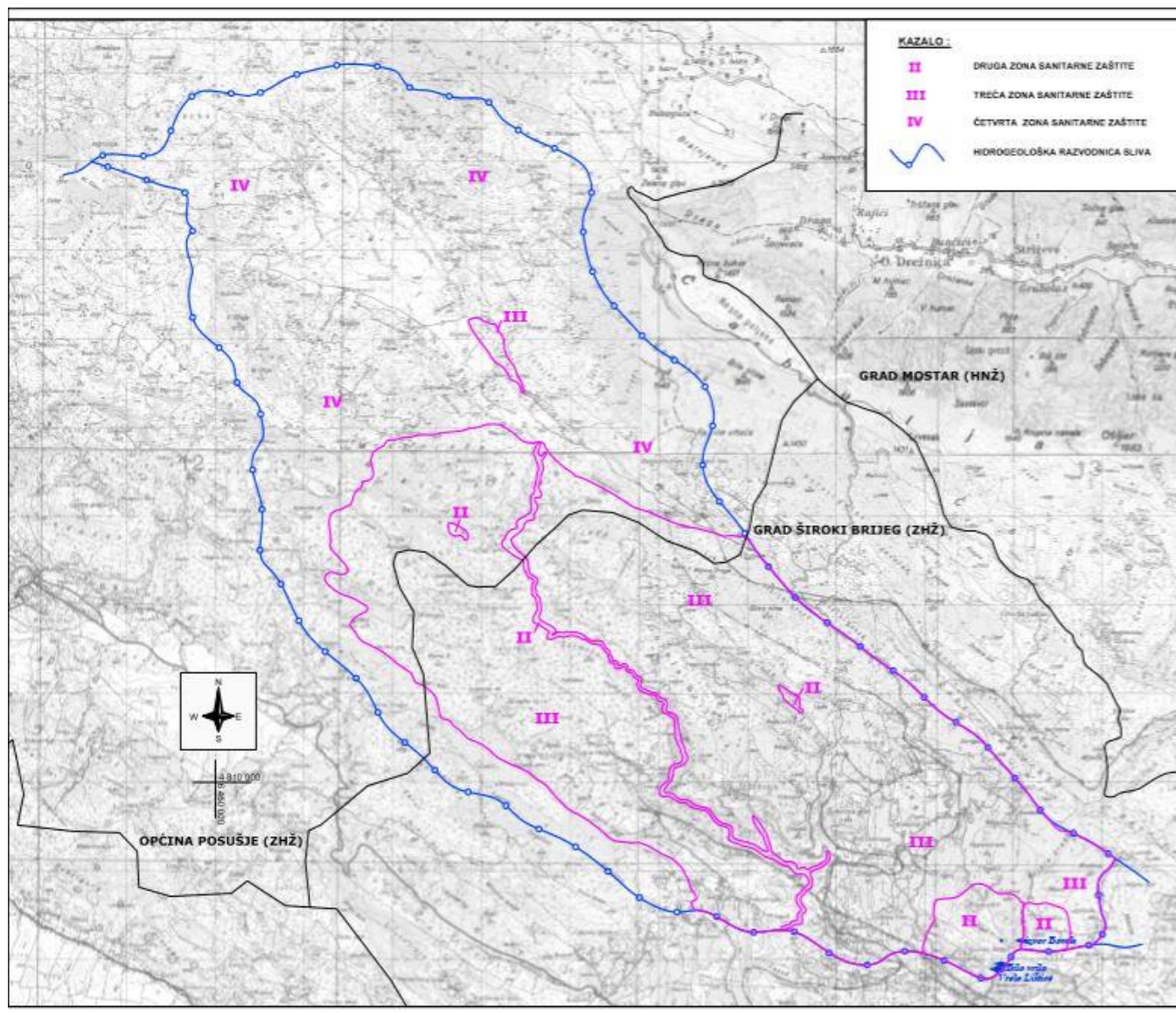
IV zona sanitarne zaštite – prikazana na slici 6.16.



Slika 6.14 I zona zaštite vrela Lištice



Slika 6.15 I zona zaštite vrela Borak



Slika 6.16 II, III i IV zona Zaštite vrela Lištice

6.2.2. Izvorište Žvatić

Izvorište "Žvatić" je kaptirano za vodoopskrbu mjesne zajednice "Dobrič-Provo-Grabova Draga" s mogućnostima proširenja na naselja Ovojci i Medine, te dio MZ Knešpolja, jer je prilikom istraživanja dokazana velika količina podzemne vode koja višestruko prevazilazi potrebe M.Z. Dobrič - Provo - Grabova Draga.

Izvorište "Žvatić" je "razbijeno", a sastoji se od više povremenih i stalnih izvora koji izviru iznad i ispod magistralne ceste Mostar - Široki Brijeg. Za vodoopskrbu je 1997 godine zahvaćeno samo središnje vrelo uz pomenutu cestu. Preostali izvori se koriste za natapanje središnjeg i sjevernog dijela Mostarskog Blata.

Akumulacije podzemnih voda formirane u prostoru izvorišta dosežu do dubine od 250 - 300 m i dospijevaju iz zone aeracije u zonu horizontalne cirkulacije podzemnih voda. Voda temeljnica stalno ispunjava raštrkani pukotinsko-kaverozni prostor i polako otječe prema jugu i jugoistoku, te izvire na pregibu planine u Mostarsko Blato.

Kako se vidi iz pripadajućih nivograma i hidrograma, izvorište Žvatić oscilira od 10 do 600 l/s. Koeficijent neravnornosti je mnogo veći od 10, što izvor uvrštava u tipične krške izvore s velikim rizikom zagađivanja sa površine terena.

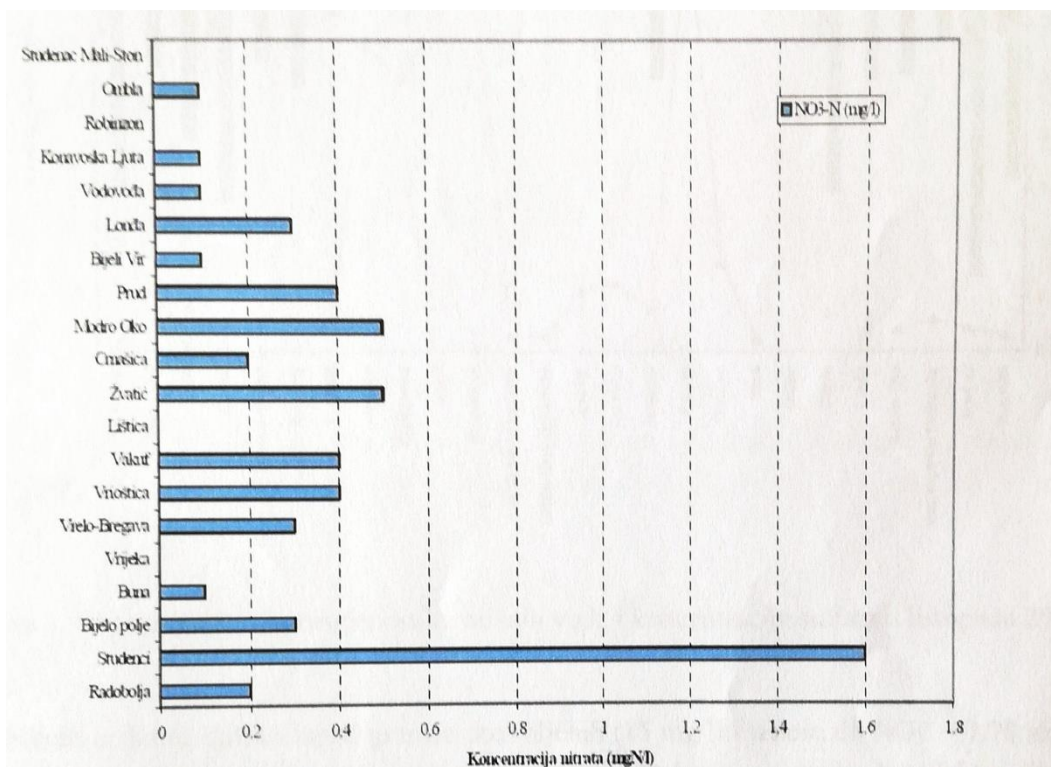
Na temelju dvogodišnjeg opažanja od 1978 do 1980 godine ustanovljena je minimalna izdašnost izvora Crnašnice (10 l/s) i Žvatića (4 l/s). Prosječni minimum je 30 l/s za Crnašnicu i 10 l/s za izvor u Žvatiću. Opažanja na ova dva vrela u periodu od 01.01. do 10.08.1995 godine pokazuju da izdašnost nije opadala ispod 30 l/s za vrelo Crnašnice i 20 l/s za vrelo Žvatića. Prema tome, to je bila kišna godina, što se odrazilo i na izdašnost navedenih vrela. Na vrelu Žvatić postoje i veće količine vode od navedenih, jer se dio voda gubi u obronačnim siparišnim materijalima i sedri koju je formiralo samo izvorište. Ukupan broj izvorišta je preko 10 i oni se ne mogu samo ocijeniti, jer se procjeđuju kroz sedru i obronačno kršje s glinom.

Kakvoća voda na izvorištu

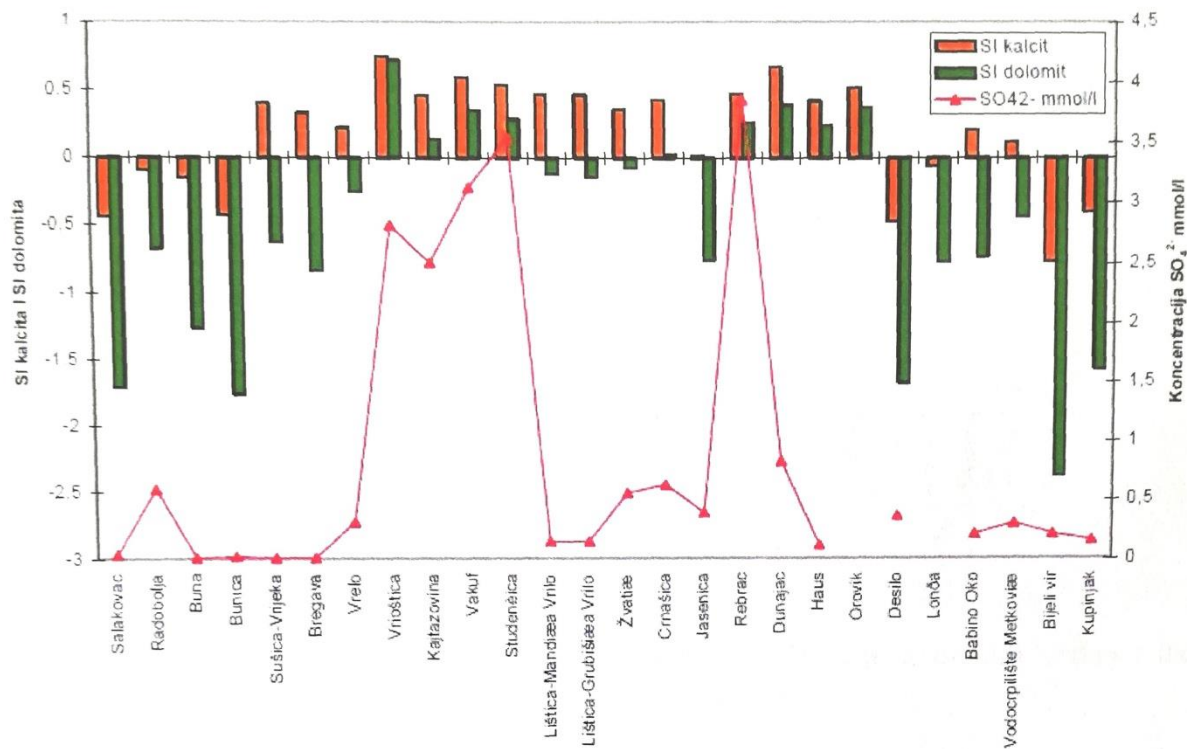
Temperatura vode na izvorištu Žvatić varira od 11°C do 12,5 °C, a pH od 7 do 8. Rijetko se muti, a nikada ne iznaša sitni pijesak. Voda je bez boje, mirisa i okusa. Suspendiranih čestica ima svega 0,1 mg/l što je duplo povoljnije od npr. vrela Lištice. Ukupna mineralizacija varira od 320 - 400 mg/l, a elektroprovodljivost je 340 μS/cm kod 25 °C.

Prema kemijskom sastavu voda pripada kalcijsko-hidrokarbonatnom tipu voda s povećanim sadržajem sulfata (28 - 80 mg/l). Ukupna tvrdoća iznosi 13,3 °d. Karbonatna tvrdoća je 4,34 °d, ali se ona povećava kod minimalnih protoka. Povećana koncentracija iona sulfata i klorida u sušnom periodu doseže za SO₄ do 80 mg/l, a klorida Cl⁻ do 13,4 mg/l, a to je granicama DMK (dozvoljena maksimalna koncentracija).

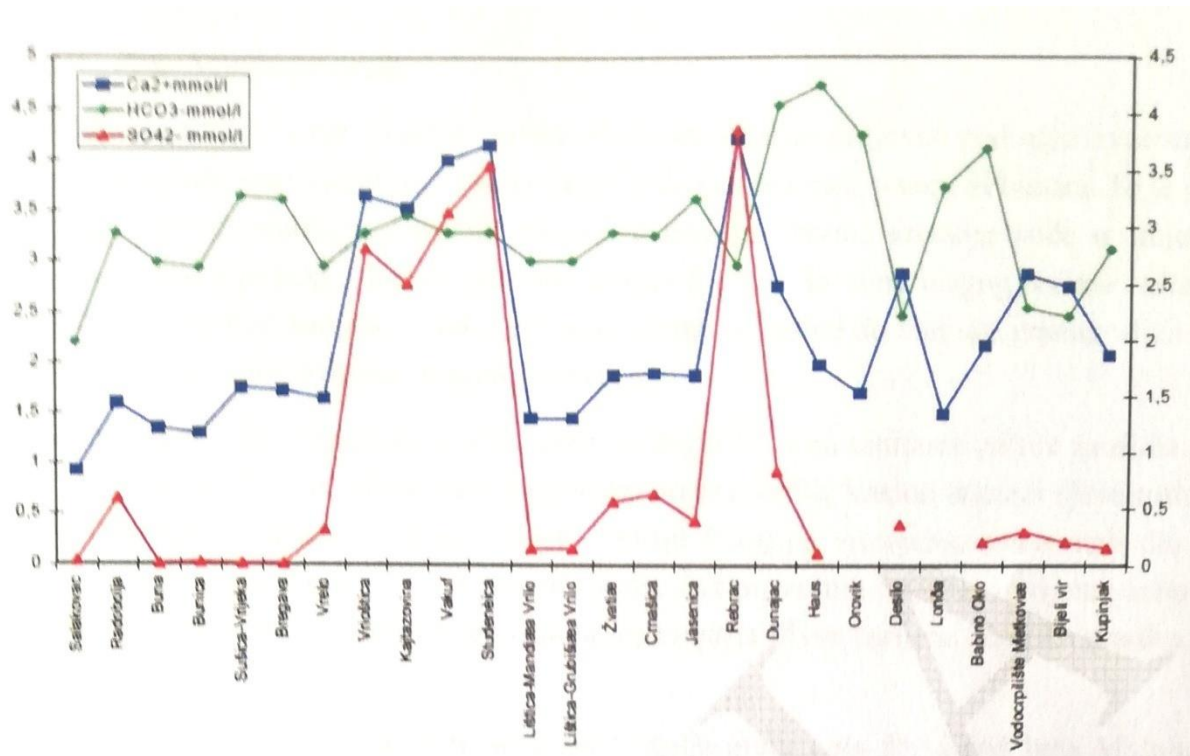
Nitrati se kreću daleko ispod granice dozvoljenih (15 mg/l) i iznose do NO₃⁻ = 1,78 za analizu iz 1978, a u analizi 1995 uopće nisu registrirani. Dakle, zagađenje kemijskim anorganskim komponentama ne postoji. Sto se tiče bakteriološke (organske) zagađenosti, imaju je skoro svi izvori u kršu, naročito nakon velikih padalina i topljenja snijega, kada se unose u podzemlje u velikim količinama bakterije među kojima su najopasnije coli bakterije escherihia i druge.



Slika 6.17 Usporedba koncentracije nitrata u izvorišnim vodama



Slika 6.18 Usporedba koncentracije sulfata u izvorišnim vodama



Slika 6.19 Usporedba koncentracije kalcija, hidrokarbonati sulfata u izvorišnim vodama

Granice zona zaštite izvorišta Žvatić

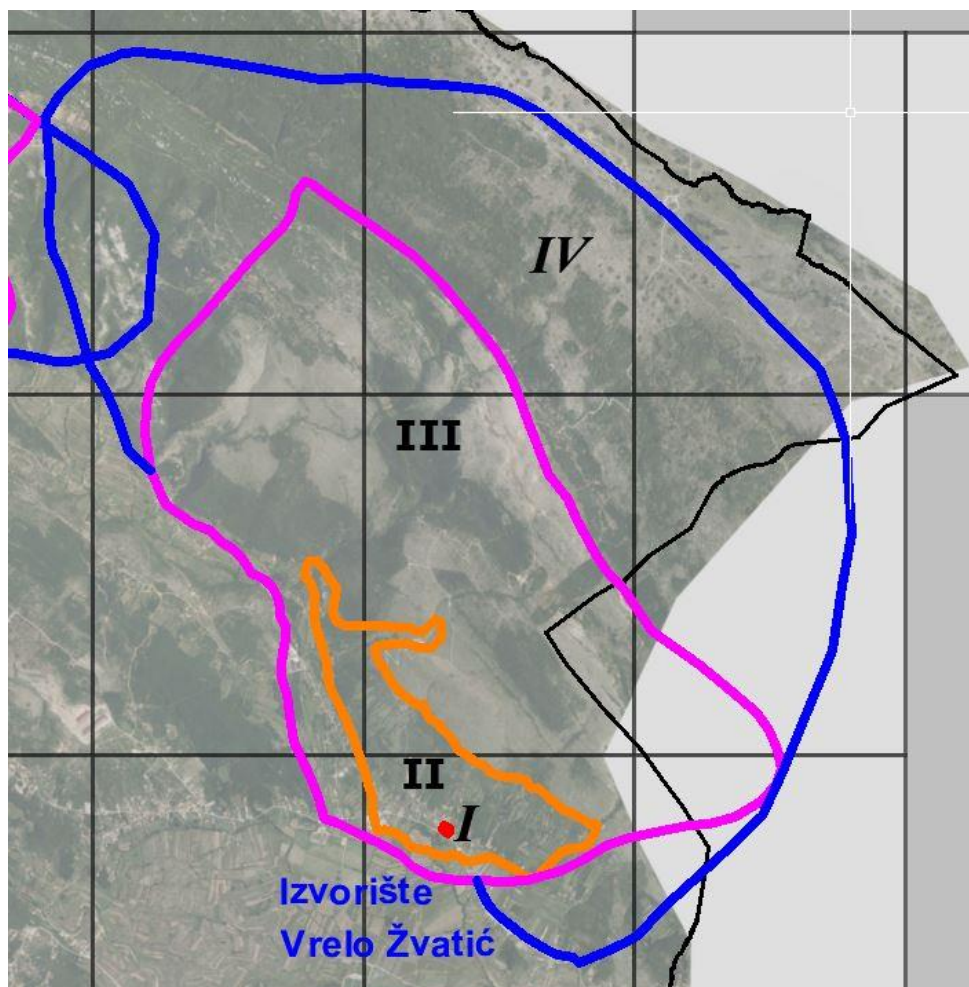
Na temelju kriterija navedenih u "Pravilniku o načinu utvrđivanja zona sanitarne zaštite i zaštite i zaštitnih mjera za izvorišta za javno vodosnabdjevanje stanovništva" (Službene novine Federacije BiH, broj: 88/12 od 17.10.2012. godine) prethodne i hidrogeološke raščlambe rekonstruiranih pravaca dominantnog podzemnog tečenja postavljene su granice pojedinih zona sanitarne zaštite.

I zona sanitarne zaštite

Prema članku 7. Pravilnika I. Zona sanitarne zaštite izvorišta sa zahvaćanjem vode iz vodonosnika s pukotinskom i pukotinsko-kaveroznom poroznošću mora biti ograđen. Pošto se izvor nalazi svega 5 m od magistralne ceste, isti je osiguran vodonepropusnim betonskim zidom, povoljna okolnost je priljevno područje sjeverno od navedene ceste. Površina I. Zone zaštite je 1200 m². Da bi se spriječio bilo kakav ulaz neovlaštenih osoba i životinja; I. zaštitna zona se ograđuje žičanom i betonskom ogradom, te obrubljuje drenažnim kanalima u cilju sprečavanja priliva površinskih voda u vodoopskrbni objekt (slika 6.20).

II zona sanitarne zaštite

II zona sanitarne zaštite obuhvaća unutarnji dio „klasičnog priljevnog područja“ posebno sve ponore i ponorne zone sa estavelom. Ova zona obuhvaća sliv od prve zaštitne zone do vanjske linije od koje je podzemnoj vodi potrebno jedan dan tečenja do vodozahvata. U ovu zonu se ubrajaju i područja izvan granica unutarnjeg sliva, a u kojima je prividna brzina podzemnog toka veća od 2,5 km/dan tečenja do vodozahvata. Vanjska granica II. zone prikazane su na slici 6.20.



Slika 6.20 Granice zona zaštite izvorišta Žvatić

III zona sanitarne zaštite

Prema Pravilniku granica III zaštitne zone omeđuje teren od vanjske granice II zaštitne zone do linije od koje je podzemnoj vodi potrebno najmanje (10) dana tečenja do vodozahvata. Ta zona obuhvaća područje "klasičnog statističko-hidrogeološkog sliva.

Na sjeverozapadu zaštitno područje se pruža od Gornjeg polja na kotu 461 m n. m. Dulića Dražicom preko Gornjeg Graca i Rotima do Velike Gomile (848 m), gdje povija ispod Resnice prema jugoistoku. Sjeveroistočna vanjska granica III zone se pruža duž nepropusne viseće paleogenske flišne barijere od Resnice iznad Gornje Glave preko Grabove Drage do Vrata i uglavnom prati nepropusne paleogenske naslage.

Prema jugoistoku zaštitna granica se pruža od Zvonigrada preko Grkuša na brdo Krstinu i preko zaseoka Marića izlazi na glavnu cestu, te istu presjeca 300 m istočno od Savinog vrela. Jugozapadna granica zaštitne zone pruža se granicom nepropusnih jezerskih naslaga i propusnih aluvijalnih nanosa potoka Žvatić i Orovnik, te nastavlja preko Varde proteže se između Donjeg Graca i Prova do Donjeg polja (slika 6.20).

IV zona sanitarne zaštite

Vanjska granica IV zone sanitarne zaštite obuhvaća ukupno priljevno područje izvorišta neovisno o dijelu napajanja koje sudjeluje u obnavljanju vode razmatranog izvora ili bunara. To je područje bez izraženih privilegiranih podzemnih tokova, a prividne brzine kretanje vode

u smjeru zaštitnog izvora su ispod jednog km/dan, odnosno ispod 1 cm/s. Ta zona blagog režima zaštite obuhvaća priljevni prostor od vanjske granice III zone sanitarne zaštite do vanjske granice sliva odnosno do orografske razvodnice prema drugim slivovima.

Na sjevernom i sjeverozapadnom zaštitnom području IV zona sanitarne zaštite zauzima površinu od 20 km² (slika 6.20)

6.3. Grad Ljubuški

Programom vodoopskrbe grada Ljubuški predviđeno je da se vodoopskrba osigura s izvorišta Vrioštica i izvora Studenčice, te da se preko projektiranih vodosprema uvežu u cjelovit sustav vodoopskrbe.

6.3.1. Opće karakteristike sliva izvora Vrioštica

Izvor Vrioštica nalazi se neposredno uz naselje Vitina na koti 84 m n.m. Voda se pojavljuje iz pećine i odmah se koristi za potrebe vodoopskrbe jednog dijela općine Ljubuški.

Izmjerena minimalna izdašnost izvora iznosi $\sim Q=1000$ l/s. Po mehanizmu pojavljivanja je preljavnog karaktera i javlja se u zoni velike "Ljubuške navlake" i na kontaktu okršenih vapnenaca i neogene barijere uz sjeveroistočni rub Ljubuškog polja.

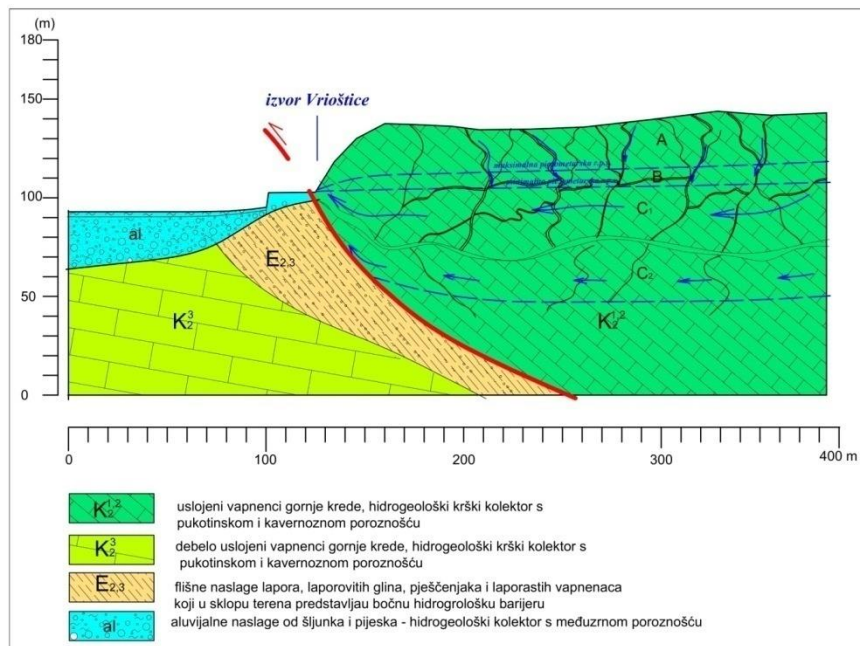
Slivno područje ovog izvora pripada prostranom okršenom prostoru sjeverozapadno i sjeveroistočno od samog izvora, a prema rezultatima provedenih trasiranja podzemnih voda pruža se u pravcu sjeverozapada sve do Rakitna polja i Štitar planine na zračnoj udaljenosti oko 40 km.

To područje obuhvaća nekoliko krških polja. Najsjevernije i najviše je Rakitno polje približno na koti iznad 900 m n.m., a nešto južnije je Tribistovo također oko 900 m n.m. Oba su prekrivena eocensko-oligocenskim naslagama konglomerata koji u sklopu terena predstavljaju tzv. "krovinske kolektore" s pukotinskom i intergranularnom poroznošću s izraženom higroskopnošću (usporenim odcjeđivanjem podzemnih voda) i iz kojih se dodatno prihranjuju podzemne vode u okršenom podzemlju.

Dalje u pravcu jugozapada je Posuško polje na koti oko 600 m n.m., zatim Kočerinsko polje na koti oko 320 m n.m. i Grudsko polje na koti oko 250 m n.m..

Na najnižoj razini je Ljubuško polje oko 80 m n.m. na kojem se pojavljuje izvor Vrioštica.

Šire područje izgrađeno je od sedimentnih naslaga krede, palocena, eocena miocena, nešto rjeđe pliocena, te kvartarnih klastičnih naslaga diluvija i aluvija.

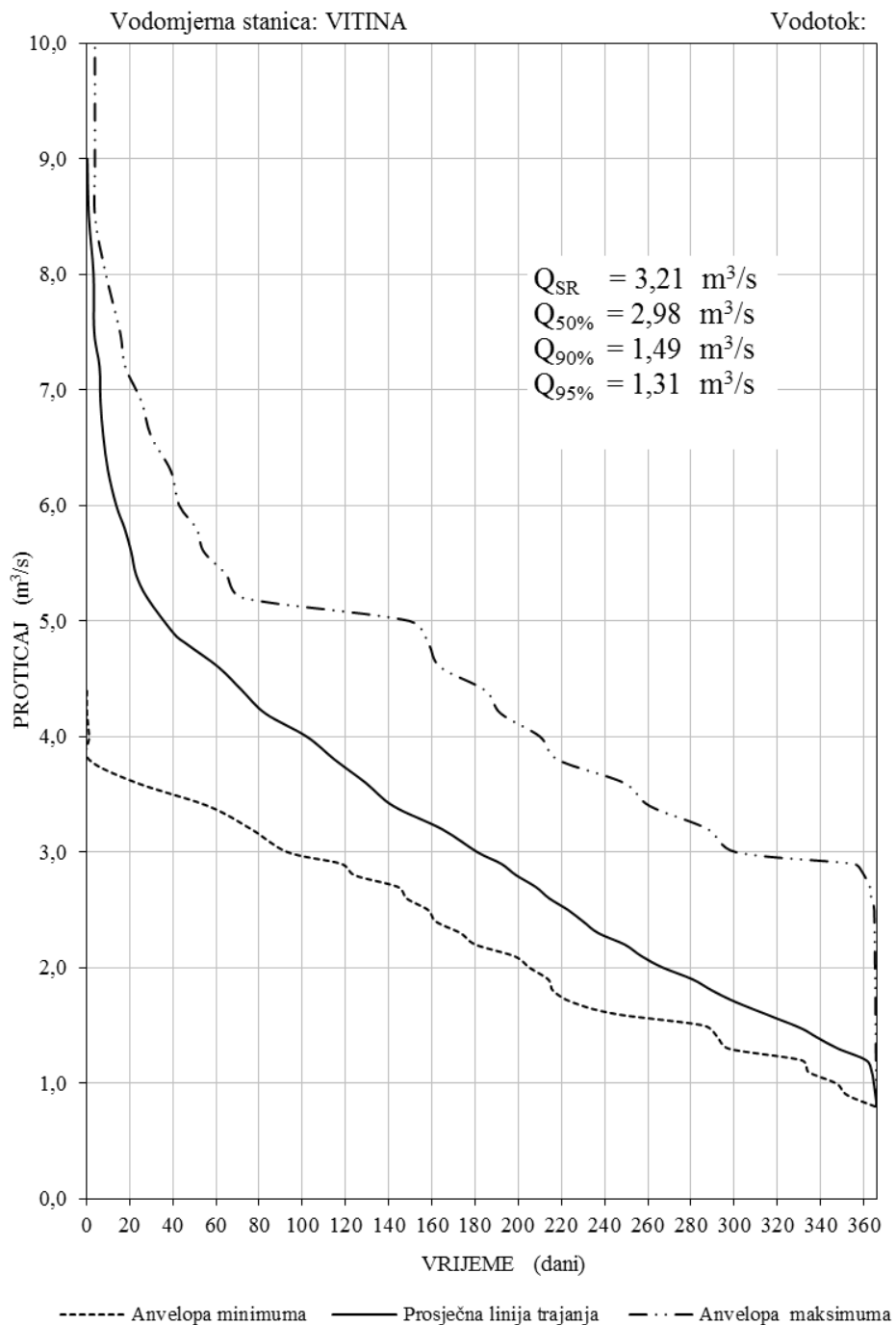


Slika 6.21 Pregledni geološki - hidrogeološki presjek užeg područja izvora Vrioštice

Protoci

Na Vrioštici postoji VS Vitina, locirana nedaleko od samog vrela u Vitini. Izvršena je standardna hidrološka statistička obrada za razdoblje 1964 – 1976. God. Krivulje trajanja protoka za izvor Vrioštica prikazane su na slici 6.21.

LINIJA TRAJANJA
za period od 1964 - 1976 godine



Slika 6.22 Izvor Vrioštica – linija trajanje protoka

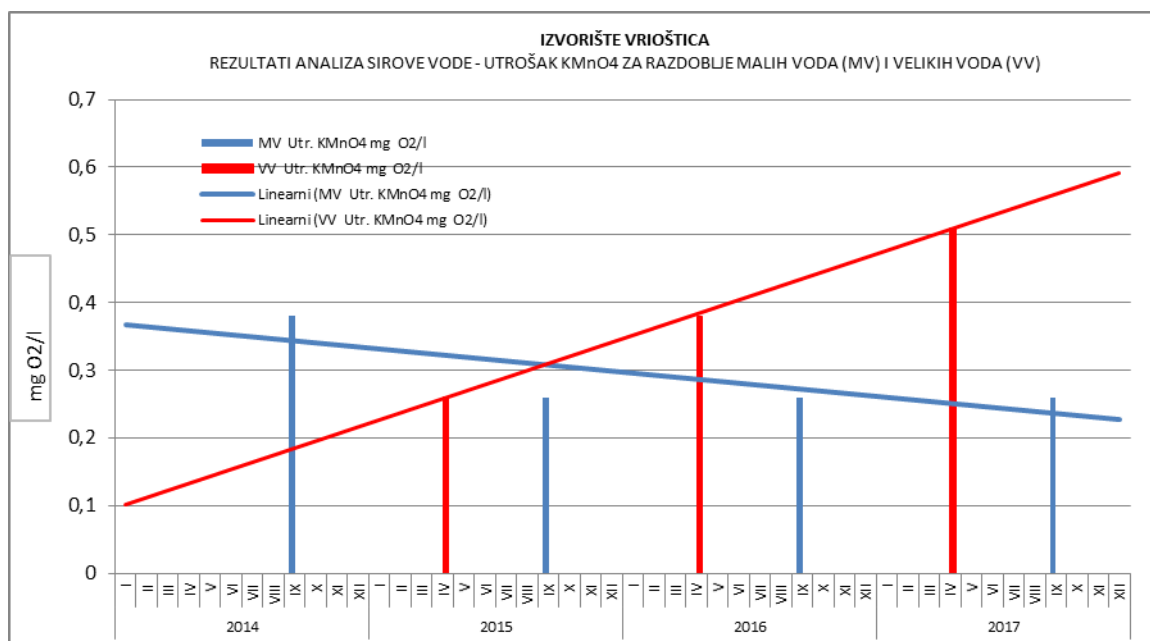
Hidrološka analiza je pokazala da se radi o izuzetno izdašnom i postojanom vrelu, koje značajno obogaćuje vode glavnog toka u sušnom razdoblju godine kada je to, obzirom na potrebe za vodoopskrbe i navodnjavanje najznačajnije.

Kakvoća podzemnih voda na izvorištu

Fizikalno-kemijske analize pokazale su da vode izvorišta Vrioštice pripadaju kategoriji dobrih voda znakovitih za većinu krških vrela. One imaju relativno manji sadržaj otopljenih soli, a ukupni sadržaj se mijenja ovisno o veličini protoka. Svi utvrđeni kemijski parametri pokazuju određene varijacije, međutim uglavnom su unutar granica MDK.

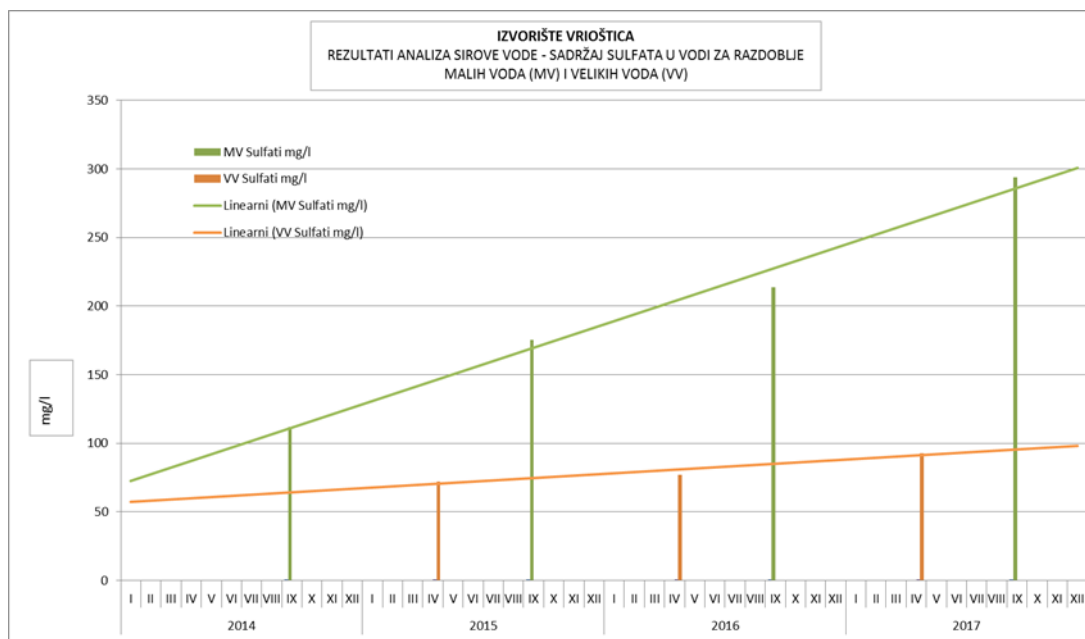
Ako se promatraju trendovi pojedinih parametara koji ukazuju na onečišćenja podzemne vode, a koji su prikazani na slici 6.23 uočava se trend postupnog povećanja utroška KMnO_4 i to za velike vode.

Kod malih voda utrošak KMnO_4 poprima blagi pad. Ovakvo stanje upozorava da se površina terena obogaćuje onečišćenjima koje nadolaskom vala velikih voda dolaze u podzemlje i pojavljuju se na izvoru.

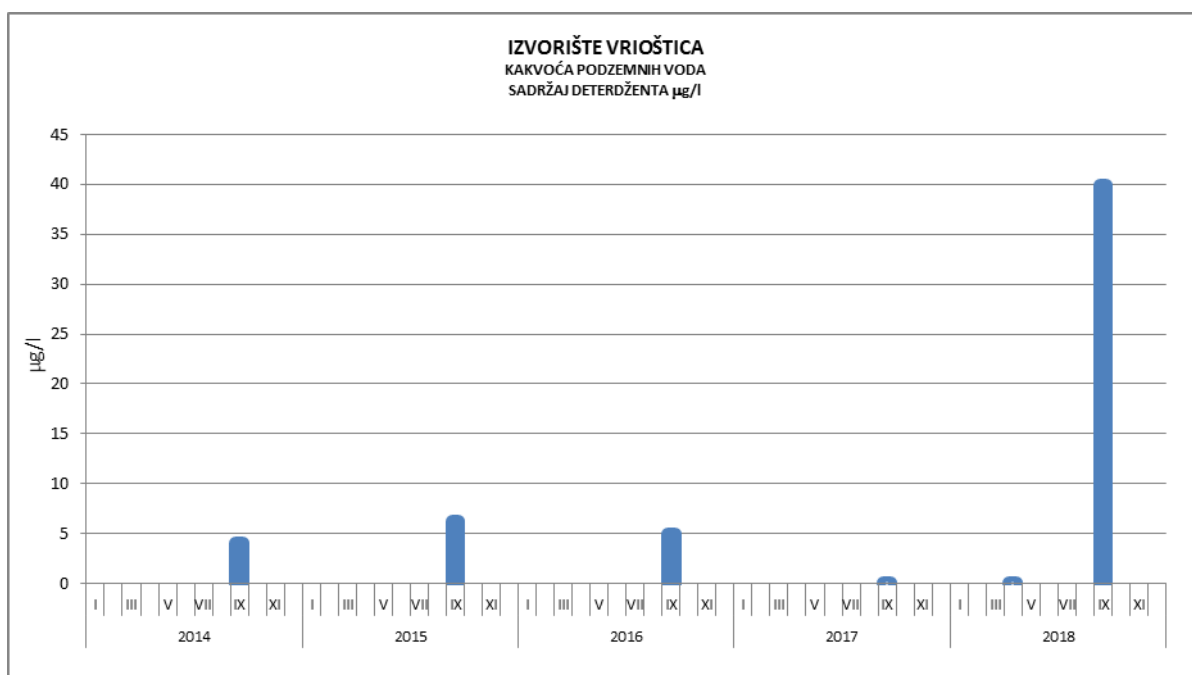


Slika 6.23 Utrošak KMnO_4 za razdoblje velikih (VV) i malih voda (MV)

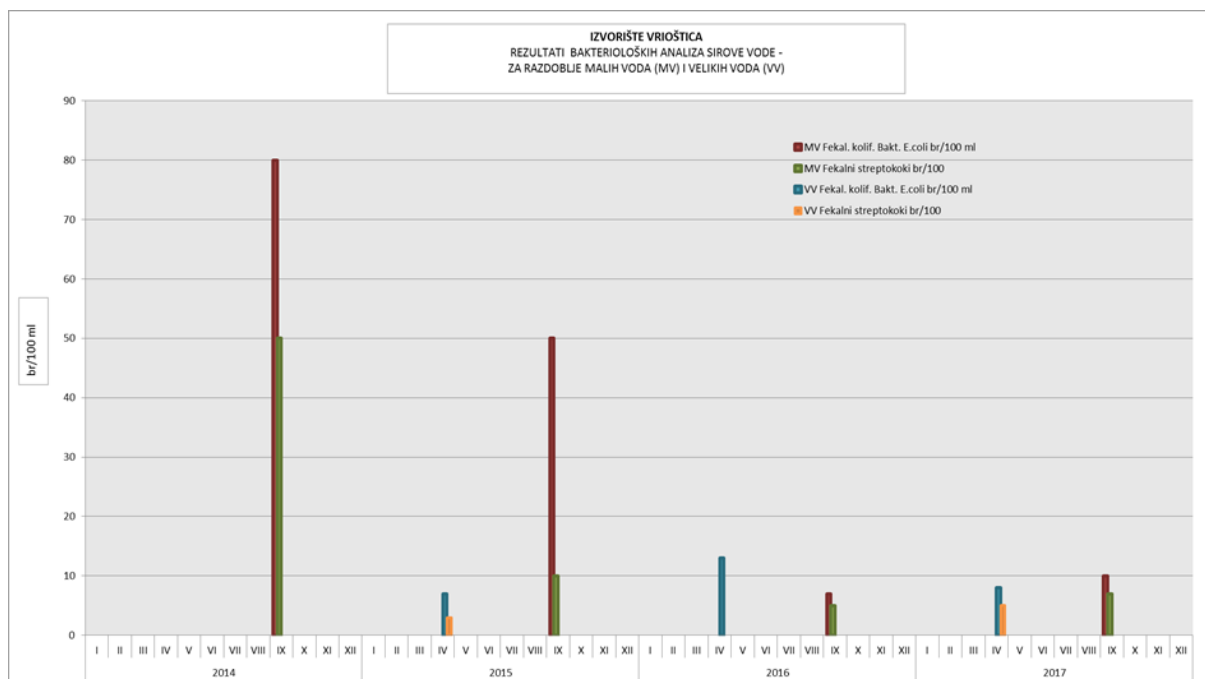
Sadržaj sulfata ima trend povećanja i kod malih i kod velikih voda. Posebno je izražen kod malih voda, čak je analiza obavljena u devetom mjesecu 2017. godine pokazala sadržaj sulfata iznad MDK. **Pokazatelj je to konstantnog unosa onečišćenja u podzemne vode.**



Slika 6.24 Približni trend pojave sadržaja sulfata za razdoblje VV i MV



Slika 6.25 Sadržaj deterdženta u podzemnoj vodi izvora Vrioštice



Slika 6.26 Prikaz bakterioloških zagađenja sirove vode

Također, zabrinjava trend rasta sadržaja deterdženata u vodi (slika 6.26) koja svakako dolazi od nekontroliranog odlaganja otpadnih voda bogatih deterdžentima kako iz industrijskih postrojenja za proizvodnju papira i deterdženata i iz ugostiteljskih objekata i domaćinstava. Pojava bakterioloških onečišćenja je uobičajena za sve krške vode, koje se na izvorištu dezinfekcijom lako saniraju. Raspolagalo se s relativno malim brojem mjernih parametara. Međutim njihov trend pojavljivanja dosta upozoravajući po parametru NVB coli, dok su broj E coli i fekalni streptokoki u trendu blagog pada za male vode i relativno su mala i u stagnaciji kod velikih voda.

Varijacije temperature vode ne prelaze 1°C, što je karakteristika stalnih krških vrela s relativno dubokim okršavanjem sliva i dubokim podzemnim tokovima.

Koncentracija amonijaka, nitrita i nitrata koje su izmjerene na uzetim uzorcima vode dosta male i znatno su ispod vrijednosti MDK standarda (maksimalno dopuštena koncentracija).

Ipak je zamjetna njihova ovisnost o protocima, veća je kod velikih voda i obrnuto. Podzemna voda se ne oslobađa dovoljno brzo od unesenog organskog zagađenja radi ograničene sposobnosti filtracije i kratkog vremena zadržavanja u podzemlju.

Prisutnost amonijaka kao indikatora svježijih zagađenja nisu utvrđena.

Ovako veliko povećanje bakteriološke zagađenosti je rezultat nagle urbanizacije i industrijalizacije na slivnom području koju nije pratio adekvatan razvoj infrastrukture, odnosno nereguliranog odlaganja otpadnih voda naselja i zaseoka. Tu se ne isključuje i dio Gruda, koji ima izgrađenu kanalizacijsku mrežu, koja iz nepoznatih razloga nije u funkciji.

Granice zona zaštite izvorišta Vriostica

Na temelju kriterija navedenih u "Pravilniku o načinu utvrđivanja zona sanitarne zaštite i zaštite i zaštitnih mjera za izvorišta za javno vodosnabdjevanje stanovništva" (Službene novine Federacije BiH, broj: 88/12 od 17.10.2012. godine) prethodne i hidrogeološke

rašćlambe rekonstruiranih pravaca dominantnog podzemnog tečenja postavljene su granice pojedinih zona sanitarne zaštite.

I zona sanitarne zaštite vrela Vrioštice - Površina I zone zaštite unutar navedenih granica je : 1.181,5 m², a ukupna dužina granice iznosi: 152,0 m. (slika 6.27)

Izvorište Vrioštica se nalazi u urbanom dijelu naselja Vitina. Okoliš izvorišta je uređen kao središnji park, a sam izvor zbog svoje prirodne ljepote predstavlja i turističku atrakciju. Izvor je okružen objektima. Crpna postrojenja su smještena u čvrstom od kamena sazidanom objektu, a usisna se grana praktično nalazi u otvorenom toku Vrioštice.

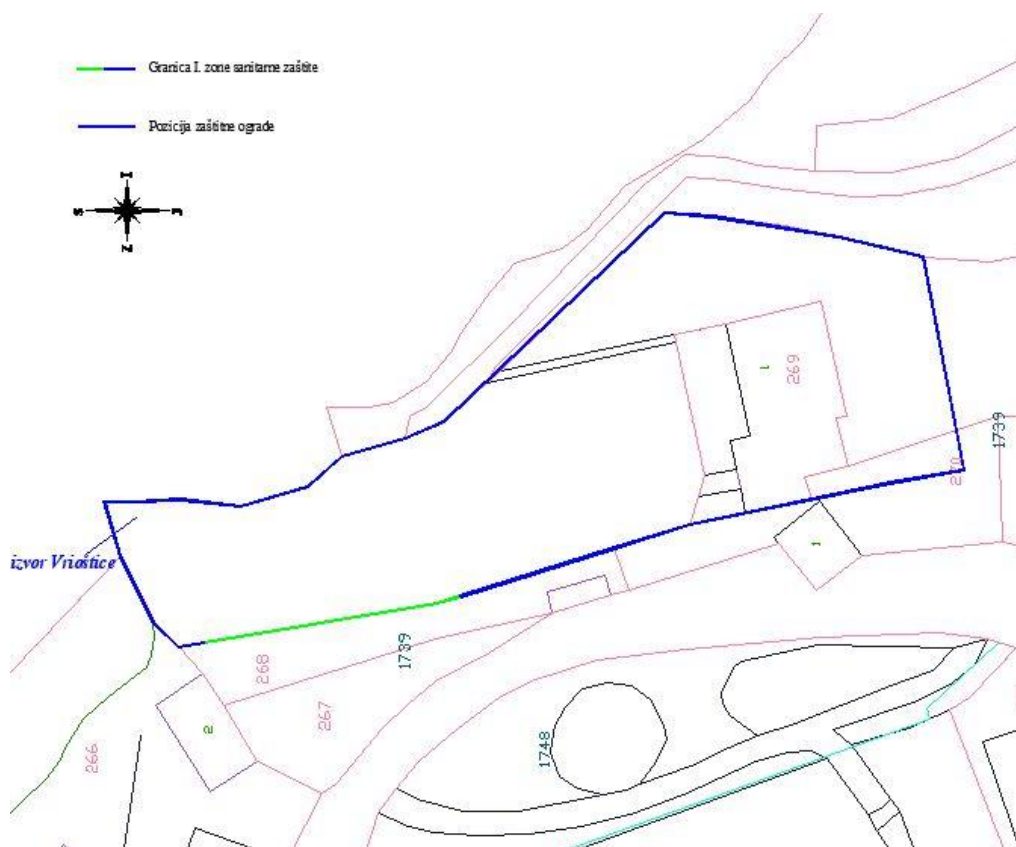
U takvom okruženju je izuzetno teško uspostaviti granicu prve zone, kako je to predviđeno Pravilnikom, a da se na naruši urbano okruženje izvora, a uz to postoji potreba da se primijene kriteriji koji važe za izvorište u krškim uvjetima i u uvjetima zahvaćanja vode iz otvorenog toka.

Iz tog razloga je predloženo rješenje koje bi u dovoljnoj mjeri moglo zaštititi izvorište i s druge strane bitno ne narušiti već urbanizirani okoliš i prirodnu ljepotu samog izvora.

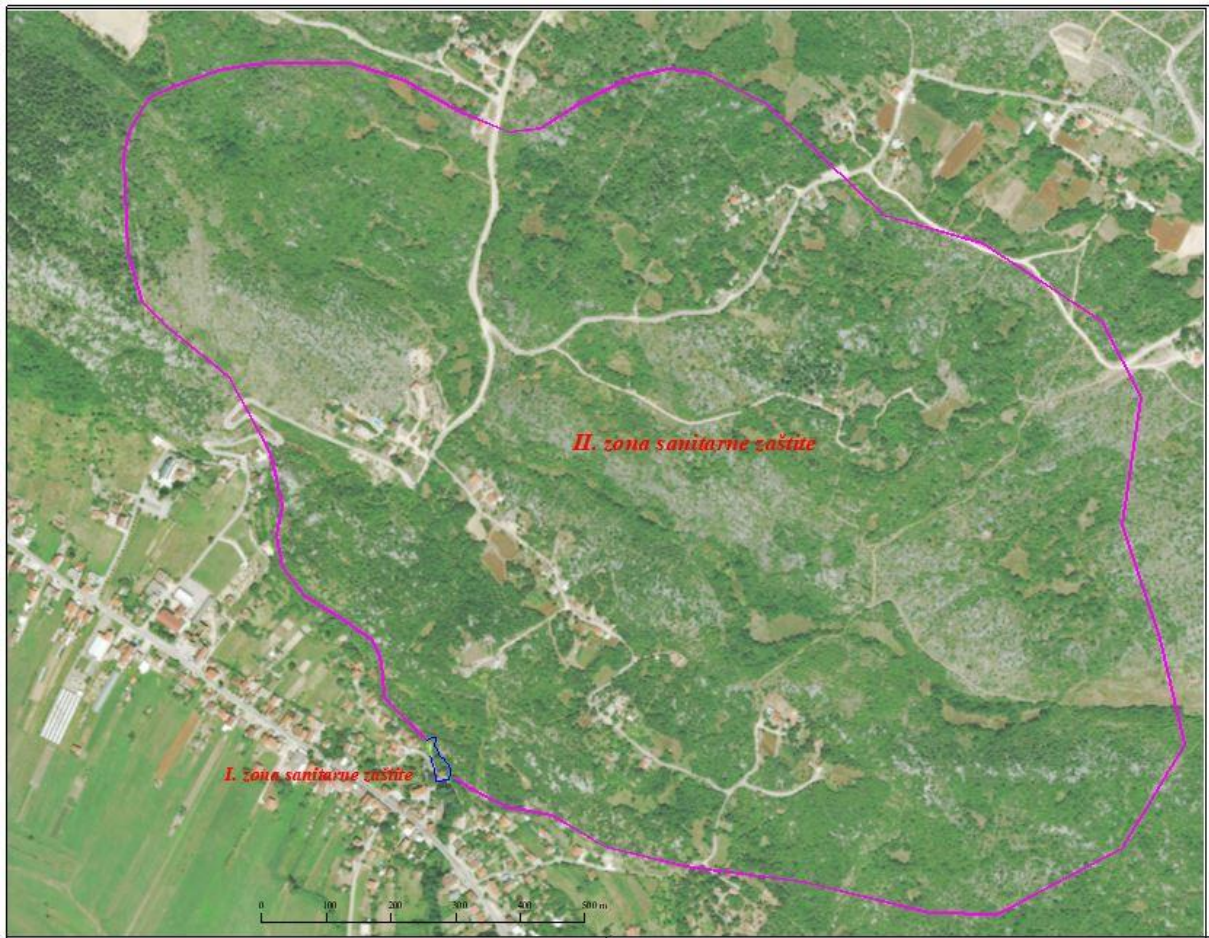
II zona sanitarne zaštite Površina II zone zaštite unutar navedenih granica je: 1.486.911 m², a ukupna dužina granice iznosi: 4.793,5 m (slika 6.28)

III zona sanitarne zaštite – prikazana na slici 6.29

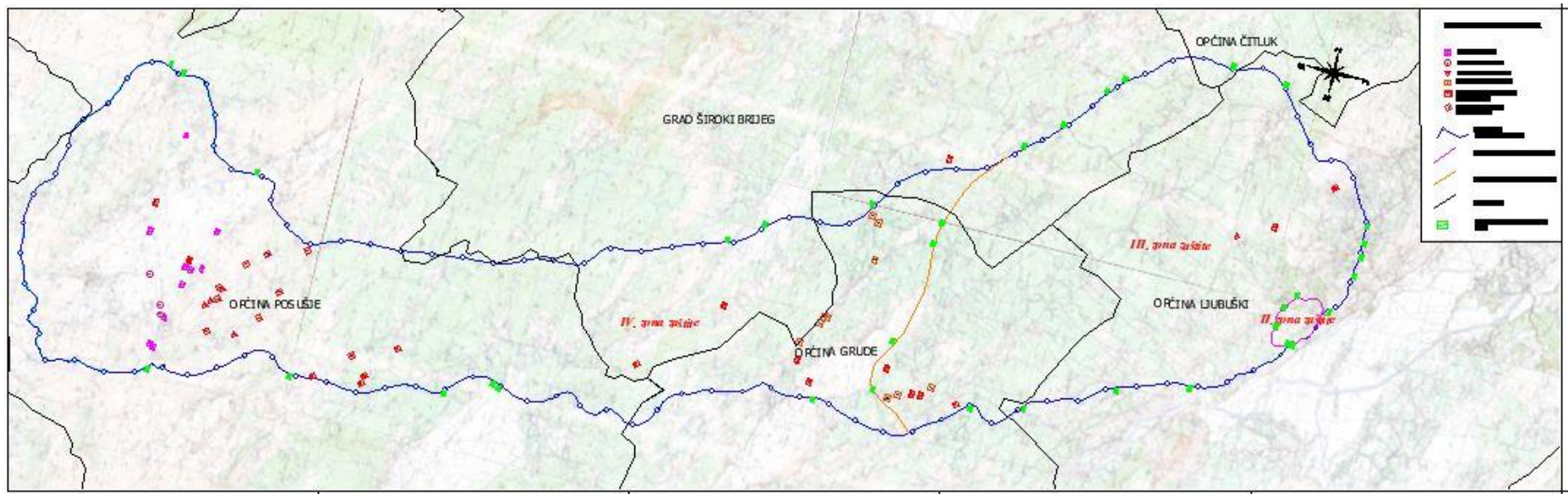
IV zona sanitarne zaštite – prikazana na slici 6.29



Slika 6.27 Prikaz I zone zaštite izvorišta Vrioštice



Slika 6.28 Prikaz II zone zaštite izvorišta Vrioštice



Slika 6.29 Prikaz III i IV zone zaštite izvorišta Vrištica

6.3.2. Opće karakteristike izvora Studenčice

Vrela Studenci čine tri velika krška vrela: Kajtavovina, Vakuf i Mlinice koji se nalaze 5 – 7 km jugoistočno od Ljubuškog. Smješteni su u uskoj krškoj dolini Studenci dužine oko 4 km i najveće širine oko 750 m. Sva tri vrela imaju preljevne značajke mehanizma pojavljivanja. Nizvodno od vrela Kajtavovina nalazi se i manje vrelo Lukoč (kao i povremeni potok Lukoč) te najnižvodnije vrelo Crkvina. Oba ova vrela su manje izdašnosti i izrazito zagađena otpadnim vodama koje ovdje dolaze iz pravca Međugorja i Čitluka. Sjeveroistočna strana doline Studenci morfološki pripada tzv. „gredi“, odnosno čelu velike Ljubuške navlake sa visinskom razlikom od 150 do 200 m. Cijelo zaleđe je izgrađeno od vrlo okršenih vapnenaca. Sama dolina Studenci je prekrivena aluvijalnim naslagama u čijoj podini su gornje eocenske laporovite naslage koje u sklopu terena predstavljaju bočnu barijeru podzemnim vodama iz pravca okršenih vapnenaca. U takvom sklopu terena vrela Studenčice funkcioniraju kao preljevna vrela čija ukupna srednja godišnja izdašnost je veća od 7 m³/s.



Slika 6.30 Vrelo Kajtavovina, Vakuf i Mlinice

Kroz Studenačko polje protiče vodotok Studenčica. Studenčica je stalni vodotok, lijeva pritoka rijeke Trebižat. Okvirne vrijednosti izdašnosti ova tri vrela su slijedeće:

- Vrelo Kajtavovina $Q=2,9 \text{ m}^3/\text{s}$;
- Vrelo Vakuf $Q=3,5 \text{ m}^3/\text{s}$ i
- Vrelo Mlinice $Q=0,82 \text{ m}^3/\text{s}$.

Studenčica je stalan vodotok, ne presušuje, a u sušnom razdoblju godine vodom obogaćuje glavni tok, a nekad se dogodi da ima veće protok nego rijeka Trebižat. U Trebižat uvire cca 100 m nizvodno od lokacije vodomjerne postaje VP Stubica.

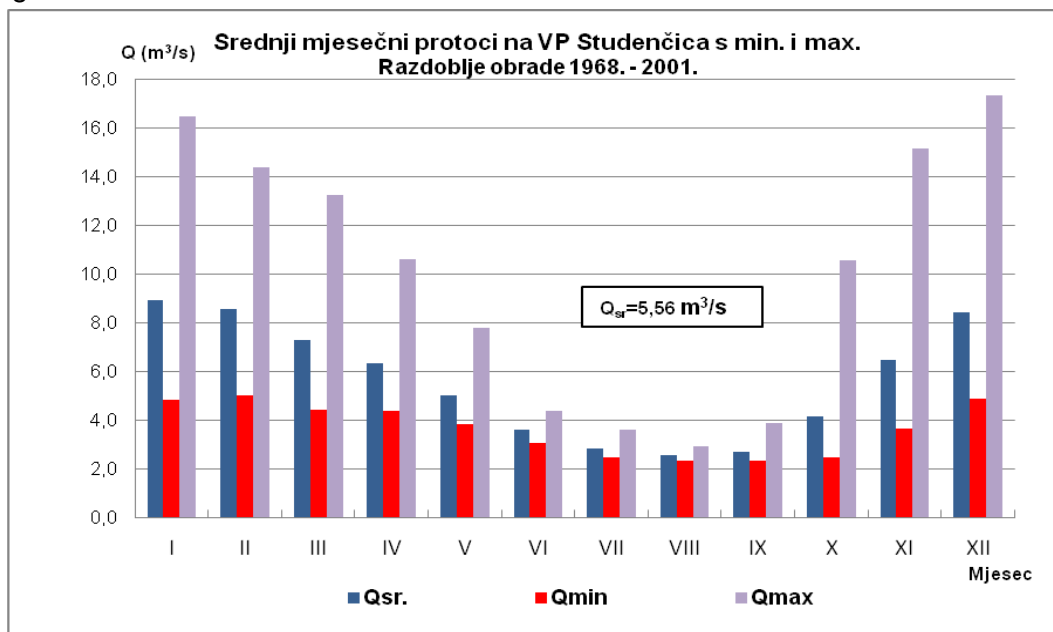
Temeljem provedenih mjerenja i protoka na vrelima izračunati su karakteristični minimalni protoci povratnog razdoblja 1/20 godina koji su od značaja za vodoopskrbu:

Vrelo Mlinice $Q_{\min 1/20}=0,138 \text{ m}^3/\text{s}$

Vrelo Vakuf $Q_{\min 1/20}=1,574 \text{ m}^3/\text{s}$

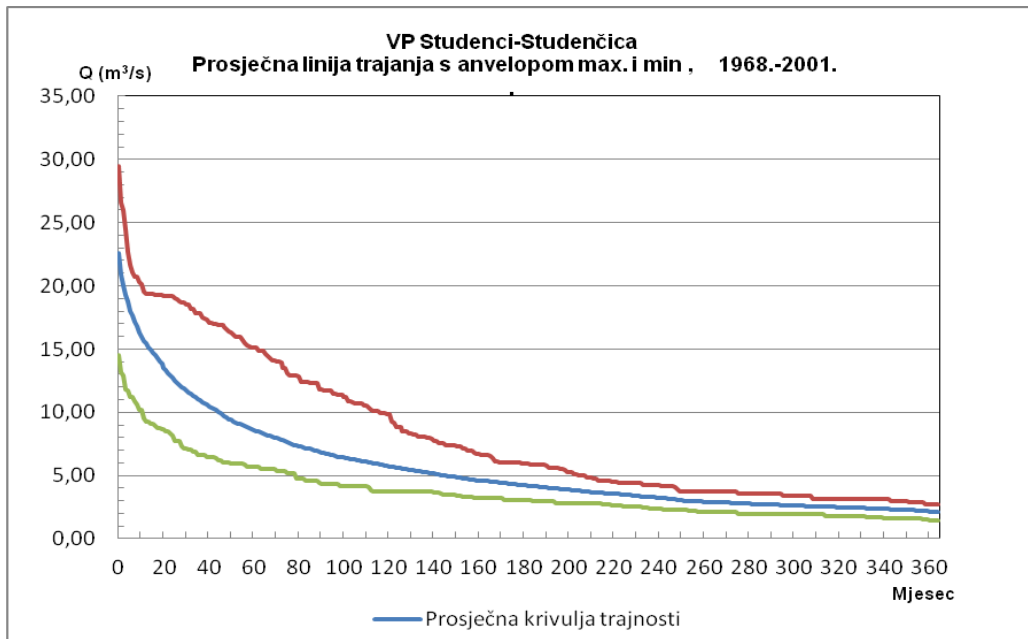
Vrelo Kajtazovina $Q_{\min 1/20}=0,312 \text{ m}^3/\text{s}$

Na slijedećem dijagramu je prikaz godišnje raspodjele srednjih mjesečnih protoka za VS Studenci-Studenčica, sa anvelopama maksimuma i minimuma, za razdoblje obrade 1968.-2001. godina:

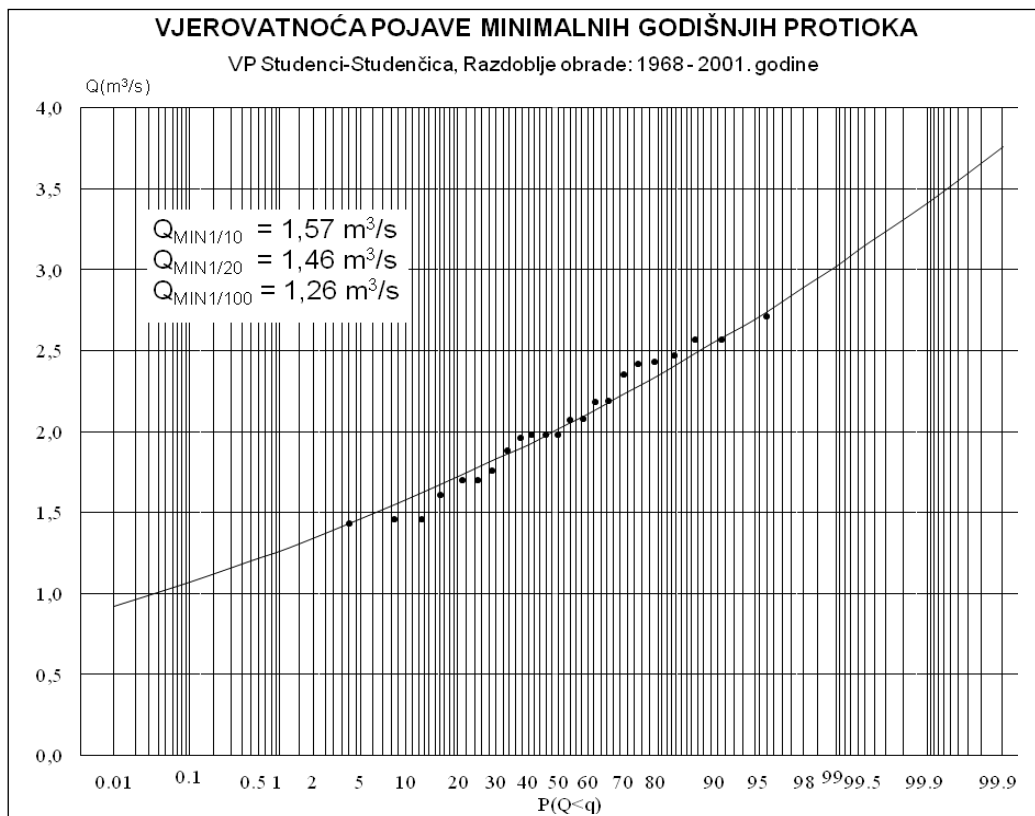


Slika 6.31 Srednji, minimalni i maksimalni mjesečni protoci na VP Studenčica

Srednji protok rijeke Studenčice na VS Studenci, za razdoblje obrade 1968.-2001. godina, iznosi $Q=5,56 \text{ m}^3/\text{s}$.



Slika 6.32 VP Studenčica – prosječna, minimalna i maksimalna linija trajanja protoka



Slika 6.33 Vjerojatnoća pojave minimalnih godišnjih protoka

Kakvoća podzemnih voda vrela Studenčice

Fizikalno kemijske analize su pokazale da vode sva tri vrela pripadaju skupini voda znakovitih za većinu krških vrela. One imaju relativno manji sadržaj otopljenih soli, a ukupni sadržaj se mijenja zavisno od veličine protoka.

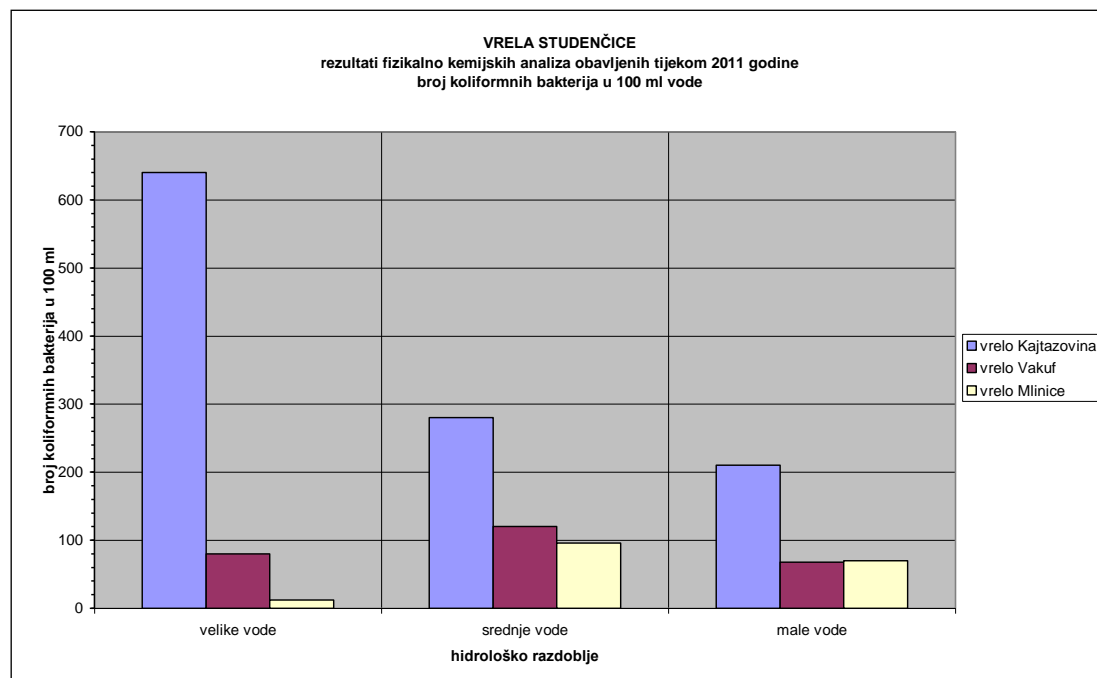
Koncentracija otopljenih soli manja je u razdobljima većih protoka i obratno, a što je vidljivo iz podataka o tvrdoći vode koja se u vodama Kajtavovine kretala od 369,89 – 415,04 mg/l CaCO₃. Na vrelu Vakuf je od 305,39 – 418,94 mg/l CaCO₃ i na vrelu Mlinice 312,37 – 410,95 mg/l CaCO₃.

Bakteriološke analize pokazuju da su sve vode na vrelima dosta opterećene. Vode vrela Kajtavovina su najzagađenije. Tu se ukupan broj koliformnih bakterija u 100 ml vode kretao od 210 do 640, a fekalni koliformni u 100 ml vode od 40 do 63.

Najmanje opterećene u bakteriološkom pogledu su vode vrela Mlinice gdje se ukupan broj koliformnih bakterija u 100 ml vode kretao od 12 do 96, a fekalni koliformni od 2 do 16. Ukupan broj bakterija na 37°C ove vode je od 12 do 53.

Zanimljivo je usporediti ove analize sa analizom vode vrela Vakuf obavljenu 18.6.1996 godine, a koja je objavljena u knjizi „Vode Neretve i njezina porječja“ autorice dr. sci. Nives Štambuk – Giljanović. Prema toj analizi vode vrela Vakuf su opterećene sa ukupno 5 koliformnih bakterija u 100 ml vode, također 5 fekalni koliformni, a ukupan broj bakterija iznosio je 11. Danas je u tim vodama broj koliformnih bakterija 68 do 120, fekalnih koliformnih je 10 – 14 i ukupan broj bakterija je 15 – 80.

Ovako veliko povećanje bakteriološke zagađenosti je rezultat nagle urbanizacije i industrijalizacije na slivnom području koju nije pratio adekvatan razvoj infrastrukture.



Slika 6.34 Promjene sadržaja koliformnih bakterija za različita hidrološka razdoblja

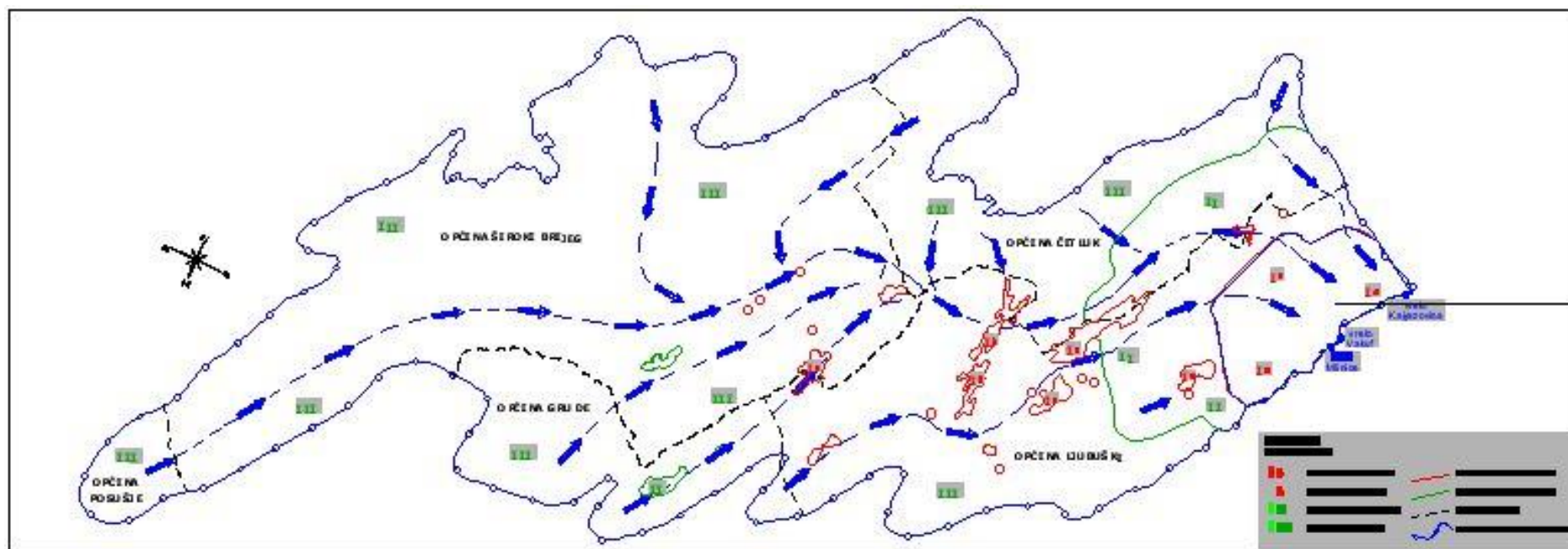
Granice zona zaštite izvorišta Studenčice

Ia zaštitna zona - Zona najstrožeg režima zaštite (slika 6.35)

Ib zaštitna zona - Zona strogog režima zaštite (slika 6.35)

II zaštitna zona - Zona ograničenog režima zaštite (slika 6.35)

III zaštitna zona - Zona blagog režima zaštite (slika 6.35)



Slika 6.35 Granice zona zaštite izvorišta Studenčice

6.4. Općina Grude

Općina Grude opskrbljuje se vodom za piće sa izvorišta "Grudsko vrilo" koje se nalazi na sjeveroistočnom obodu Grudskog polja oko 4 km sjeverozapadno od naselja Grude u Županiji Zapadnohercegovačkoj.

Izvorište "Grudsko vrilo" je djelomično razbijeni krški izvor koji se javlja na površini od oko 0,7 ha. U najvećem je dijelu godine izvor stalnog karaktera i samo u sušnim razdobljima ono presuši. Na području ovog izvorišta za potrebe vodoopskrbe izvedeno je ukupno pet eksploatacijskih bunara dubine od 30 do 50 m ukupnog maksimalnog kapaciteta od 149 l/s i dva duboka bunara po 80 m dubine maksimalnog kapaciteta većeg od 150 l/s.

Izvor ima uzlazno-preljevni mehanizam funkcioniranja. Rezultat je to odnosa hidrogeoloških jedinica i zona intenzivne i ograničene provodljivosti.

Šire područje izvora izgrađuju okršeni vapnenci duž koji cirkulira podzemna voda i neogene laporaste naslage koje u sklopu tena predstavljaju bočnu barijeru. Granica kontakta okršenih vapnenaca i neogenih lapora pada približno pod kutom od 30-40° u pravcu jugozapada.

Podzemne vode koje dotječu iz pravca preljevnog područja dijelom teku i ispod neogenih lapora kroz okršene vapnence koji imaju ograničenu provodnost. U razdoblju srednjih i velikih voda dotok iz pravca preljevnog područja je znatno veći od provodnog kapaciteta vapnenaca ispod bočne barijere i razlika količina tog dotoka je uzlazno pojavljuje kao izvor na površini terena. Izvorske vode otječu površinom terena prekrivnog kvartarnim naslagama i prema ponorima koji se pojavljuju u južnom rubu Grudskog polja.

U razdoblju malih voda, kad je dotok približno jednak provodljivosti vapnenaca ispod barijere, nema uzlaznog cirkuliranja prema površini i podzemna voda ispod površine otječe u pravcu jugozapada, dijelom prema istoku i zapadu kroz okršene vapnence uz kontakt sa dolomitnom barijerom i ispod neogenih naslaga kao krovinskim hidrogeološkim izolatorom.

Ovakav mehanizam funkcioniranja je stvarao probleme tijekom crpljenja četiri bunara u razdoblju malih voda. Nakon izrade dubokog bunara (80 m dubine) ušlo se u stalni tok i zahvaćene su vode koje u sušnom razdoblju slobodno teku ispod neogenih naslaga Grudskog polja prema izvorima u dolini Tihaljine.

Protoci

Vode Grudskog vrela se registriraju na hidrološkoj postaji neposredno nizvodno od samog vrela-VS Grude. Vodomjer je lociran neposredno nizvodno od vrela, na mostu, letve su postavljeno vertikalno, 4 metra letvi, korito regulirano.

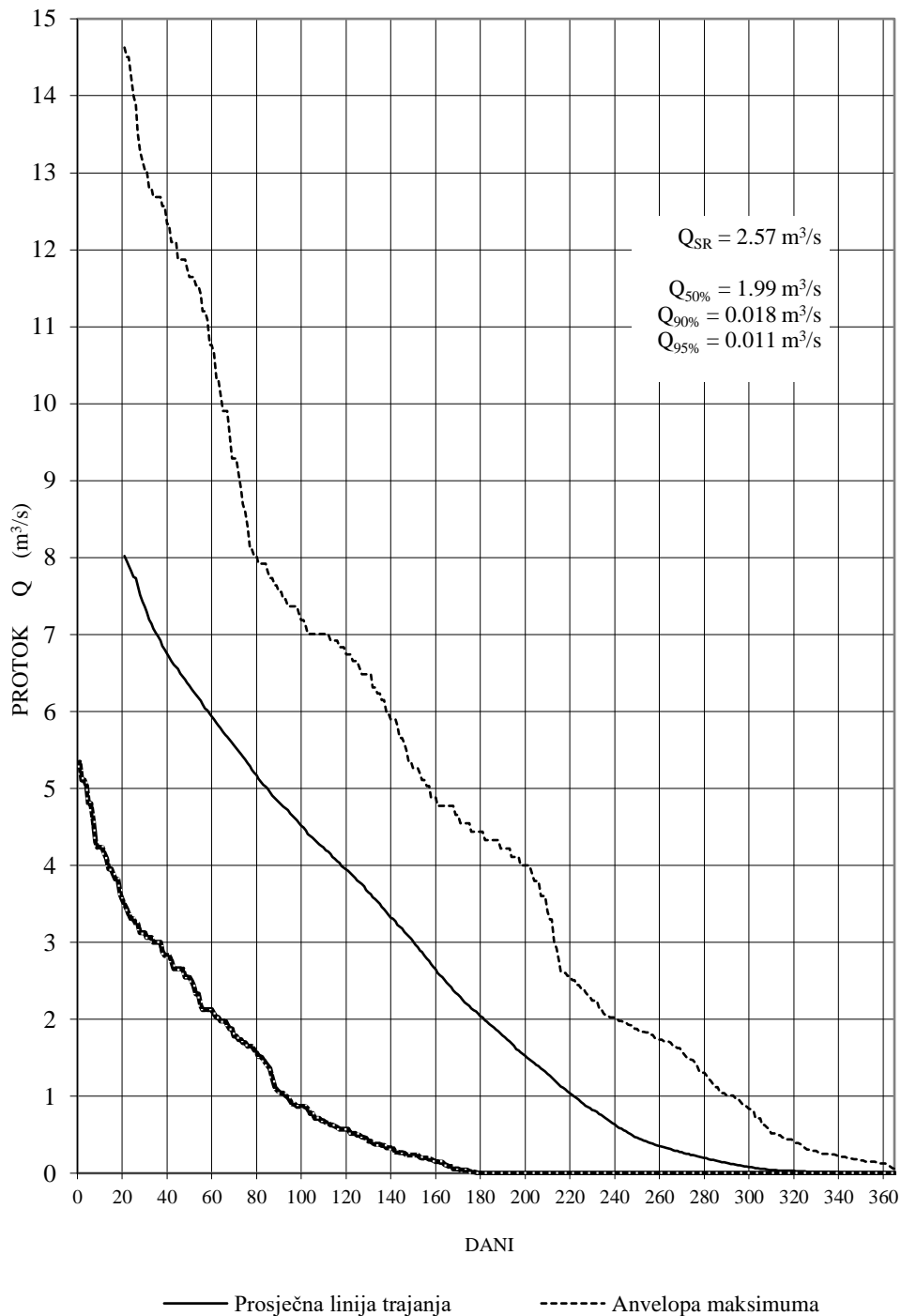
Vodomjer je osnovan 1948 godine, ali se sa vrijednostima sistemskih hidroloških praćenja i mjerenja protoka, raspolagalo tek od 1961. godine. Do 1976 godine vršena su jednokratna praćenja vodostaja-motritelj-stara VS koja nije bila na mostu, da bi se od 1977 godine nastavilo sa sistemskim registriranjem vodostaja-motritelj, na novoj VS-na mostu-u neposrednoj blizini stare postaje, i sa istom kotom nule.

Poslije prekida mjerenja 1992 godine, ponovno 1995 godine, se nastavilo sa praćenjem vodostaja, a danas, na ovom lokalitetu postoji suvremena automatska hidrološka postaja - kontinuirano registriranje podataka sa upisom na magnetni medij.

PROSJEČNA LINIJA TRAJANJA
SA ANVELOPAMA MAKSIMUMA I MINIMUMA
Razdoblje: 1961 - 2001. godina

VS GRUDE i VS GRUDE nova

Vodotok: GRUDSKO VRELO

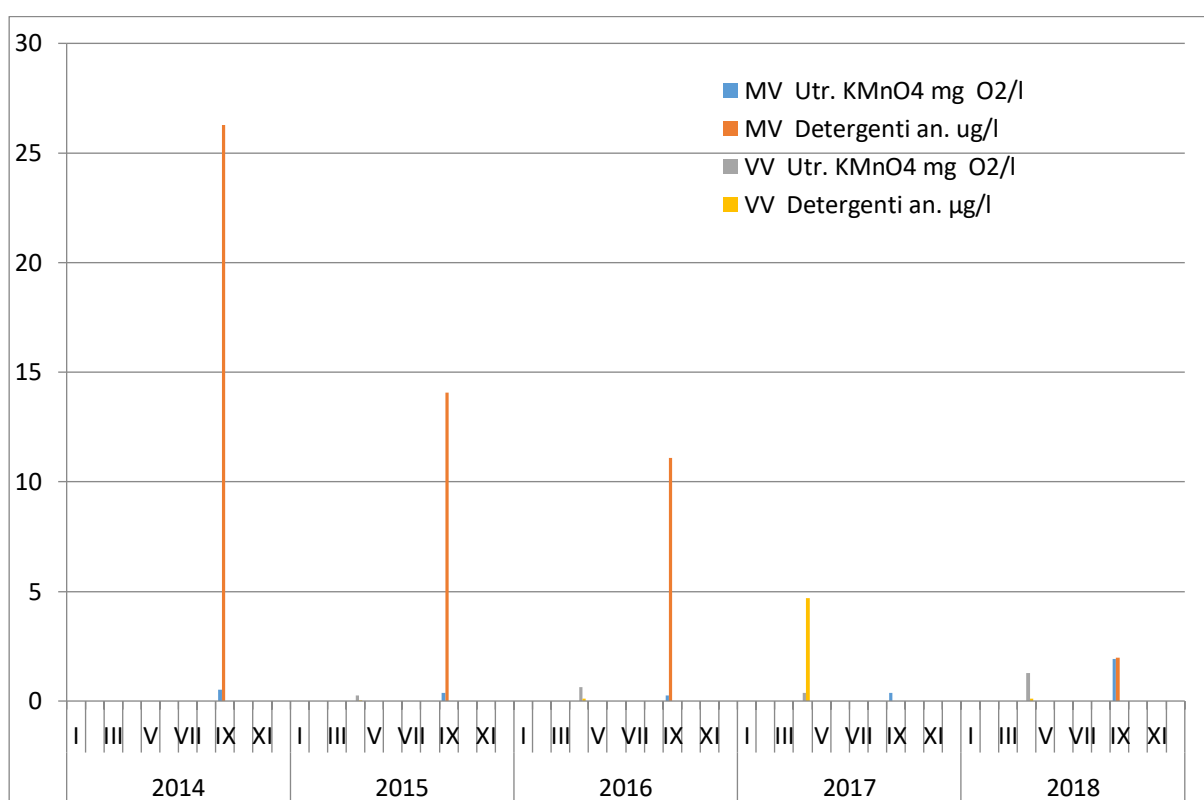


Slika 6.36 Linija trajanja protoka izvorišta Grudsko vrelo

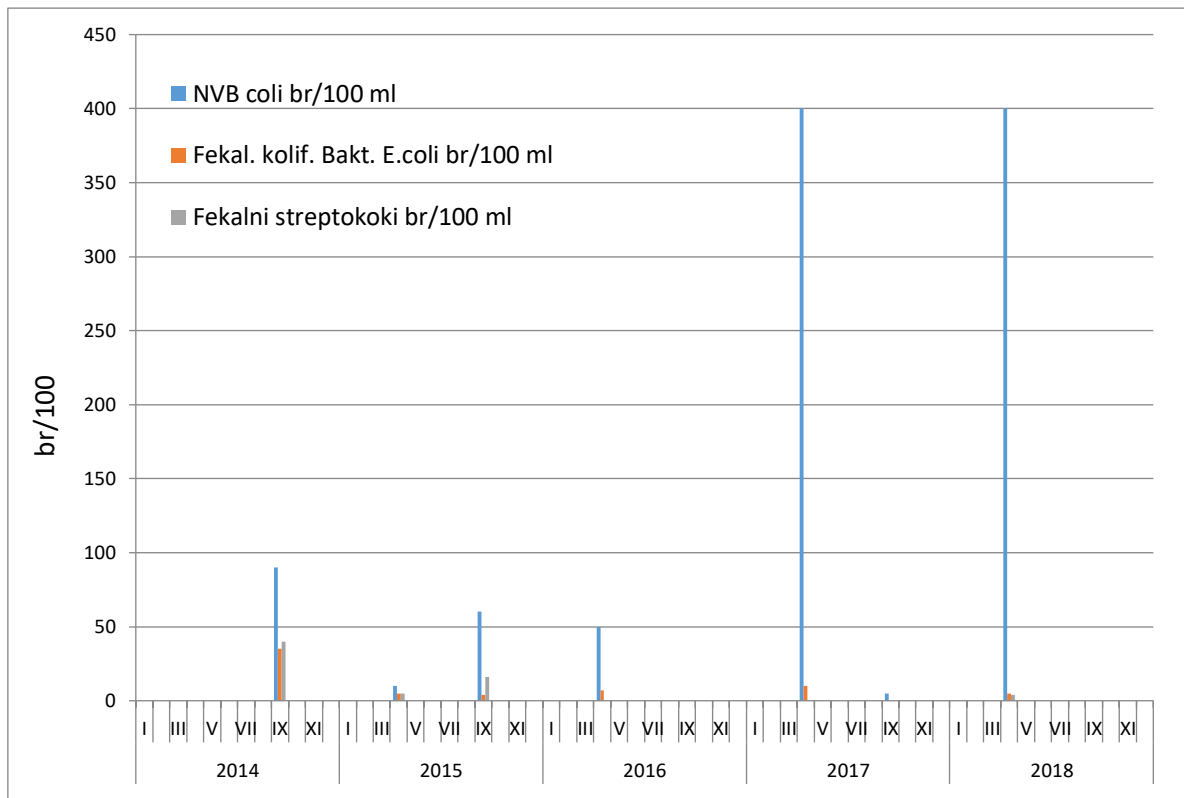
Kakvoća podzemnih voda na izvoru

Fizikalno kemijske analize pokazale su da vode izvora Grudsko vrilo pripadaju kategoriji dobrih voda znakovitih za većinu krških vrela. One imaju relativno manji sadržaj otopljenih soli, a ukupni sadržaj mijenja se ovisno o veličini protoka. Svi utvrđeni kemijski parametri pokazuju određene varijacije, međutim svi su unutar granica MDK.

Ako se promatraju trendovi pojedinih parametara koji ukazuju na onečišćenja podzemne vode, a koji su prikazani na slici 6.37 uočava se trend značajnog povećanja sadržaja deterdženata i to po eksponencijalnoj funkciji, te blagi trend povećanja utroška KMnO_4 i to za velike vode. Kod malih voda sadržaj deterdženata je zanemariv, a utrošak KMnO_4 poprima blagi pad. Ovakvo stanje upozorava da se površina terena obogaćuje onečišćenjima koje nadolaskom vala velikih voda dolaze u podzemlje i pojavljuju se na izvoru.



Slika 6.37 Približni trend pojave deterdženata i utroška KMnO_4 za razdoblje velikih voda (VV) i malih voda (MV)



Slika 6.38 Prikaz bakterioloških zagađenja sirove vode

Pojava bakterioloških onečišćenja uobičajena je za sve krške vode, koje se na samom izvorištu dezinfekcijom lako saniraju. Međutim njihov trend pojavljivanja dosta upozoravajući po parametru NVB coli, dok su broj E coli i fekalni streptokoki u trendu blagog pada za male vode i relativno su mala i u stagnaciji kod velikih voda.

Varijacije temperature vode ne prelaze 1°C , što je karakteristika stalnih krških vrela s relativno dubokim okršavanjem preljevnog područja i dubokim podzemnim tokovima.

Koncentracija amonijaka, nitrita i nitrata koje su izmjerene na uzetim uzorcima vode dosta male i znatno su ispod vrijednosti MDK (maksimalno dopuštena koncentracija).

Ipak je zamjetna njihova ovisnost o protocima, veća je kod velikih voda i obrnuto. Podzemna voda se ne oslobađa dovoljno brzo od unesenog organskog zagađenja radi ograničene sposobnosti filtracije i kratkog vremena zadržavanja u podzemlju.

Pojave amonijaka kao indikatora svježijih zagađenja nisu utvrđena.

Ovako veliko povećanje bakteriološke zagađenosti je rezultat nagle urbanizacije i industrijalizacije na slivnom području koju nije pratio adekvatan razvoj infrastrukture.

Granice zona zaštite izvorišta Grudsko vrilo

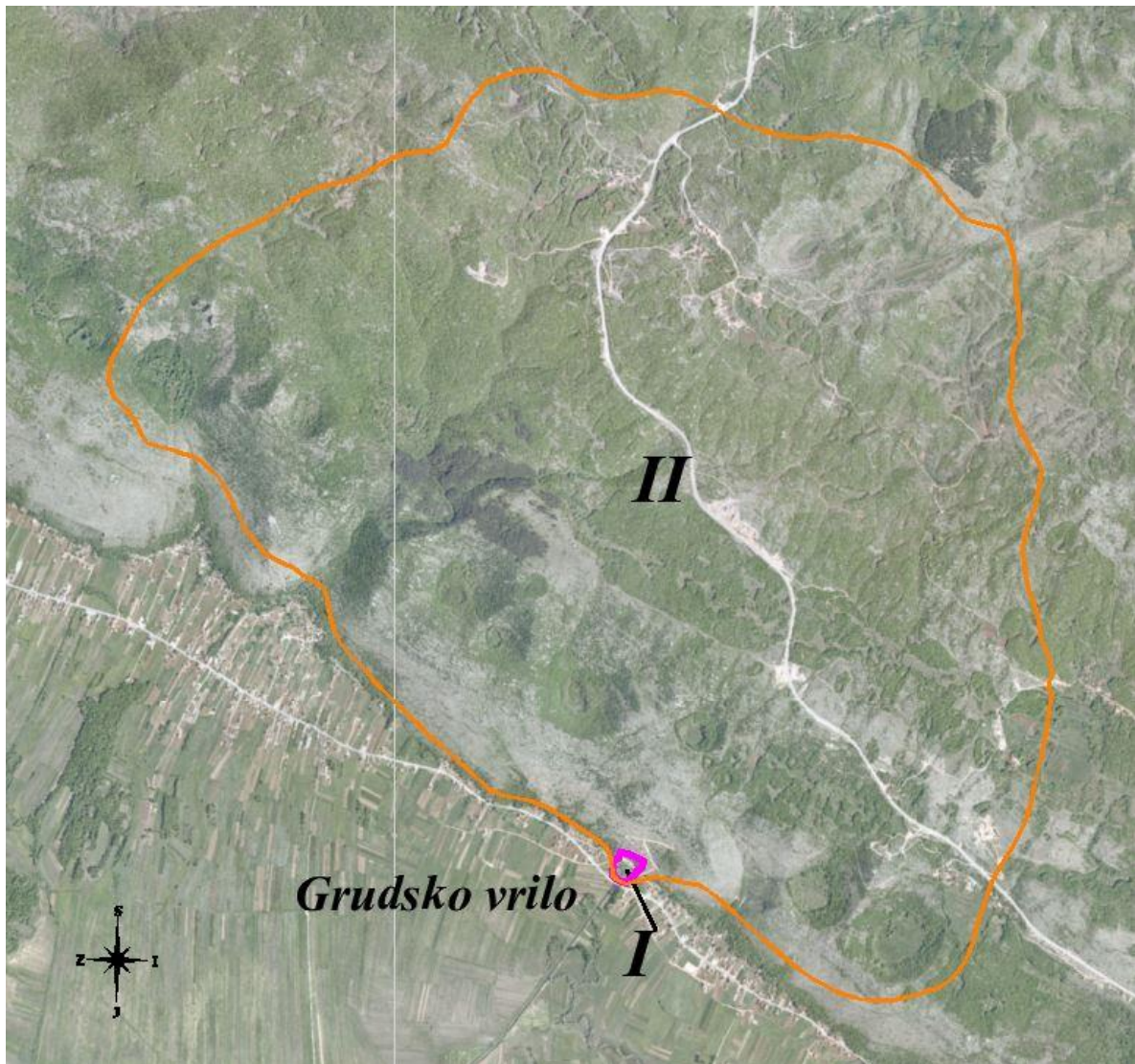
I zona sanitarne zaštite

Prva zona izvorišta već je ograđena zaštitnom ogradom, a unutrašnjost ograđenog prostora je u znatnoj mjeri uređen. Površina I zone zaštite unutar navedenih granica je: 11.242 m², a ukupna dužina granice iznosi: 417 m (slika 6.39)

II zona sanitarne zaštite

Granica II. zone sanitarne zaštite izvorišta Grudsko vrilo (slika 6.39) određena je na temelju kriterija predviđenih Pravilnikom:

- utvrđenom prividnom brzinom tečenja podzemne vode od 2,8 km/dan;
- rekonstruiranim prvacima koncentracije podzemnih voda, njihovog dominantnog tečenja i
- na temelju odnosa hidrogeoloških jedinica i njihove funkcije u sklopu terena kao preduvjeta za formiranje prostrane podzemne akumulacije u širem zaleđu izvora Grudsko vrilo.



Slika 6.39 I i II zona zaštite izvorišta Grudsko vrilo

III zona sanitarne zaštite

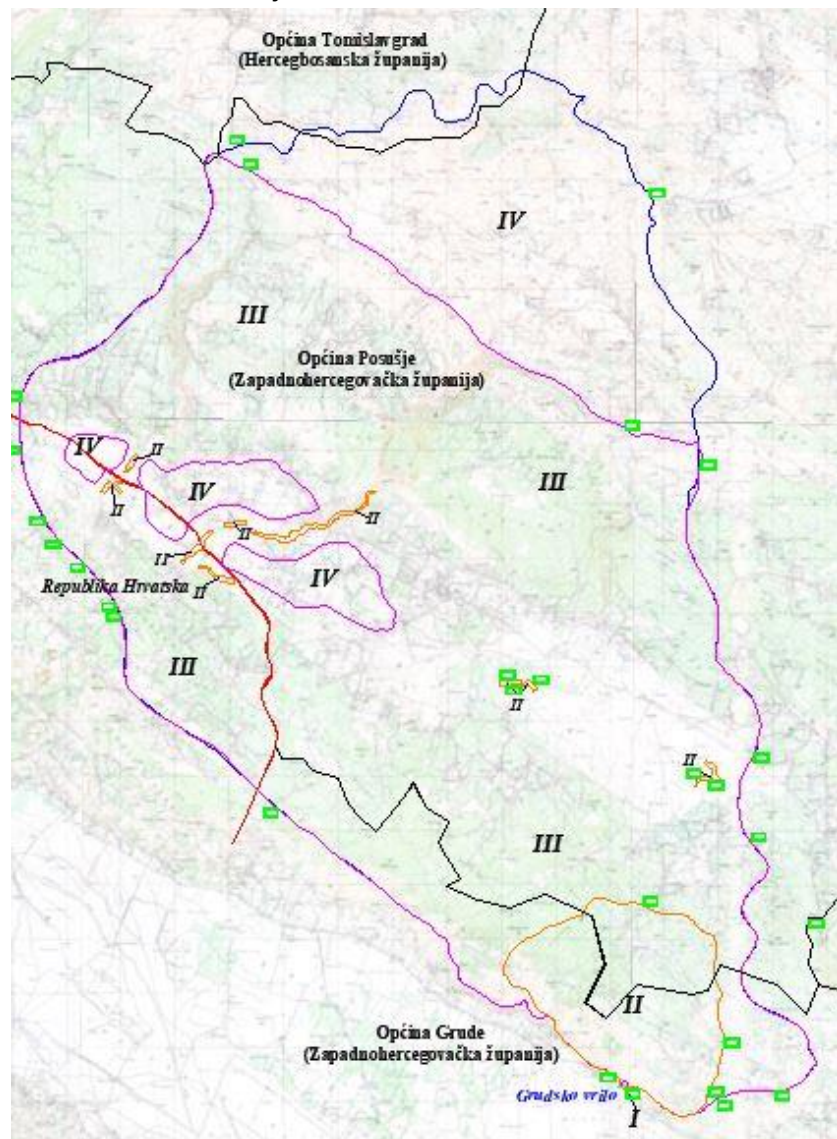
Granica III. zone sanitarne zaštite izvorišta Grudsko vrilo (slika 6.40) određena je na temelju kriterija predviđenih Pravilnikom:

- obavljenim trasiranjem podzemnih voda preko ponora u Posuškom polju te utvrđenom prividnom brzinom tečenja podzemne vode od 2,8 km/dan;
- utvrđenim hidrogeološkim razvodnicom sliva izvora Grudsko vrilo i
- definiranom zonom visoke prirodne i specifične osjetljivosti područja sliva.

IV zona sanitarne zaštite

Četvrta zona sanitarne zaštite izvorišta Grudsko vrilo (slika 6.40) obuhvaća pukotinske promina naslage konglomerata i pješčenjaka, te flišnih gornje eocenskih naslaga u području Tribistova. Vanjska granica ove zone je utvrđena morfološka razvodnica slivnog područja izvora Grudsko vrilo.

U sjeveroistočnom dijelu Posuškog polja u zoni debljih slabo propusnih miocenskih naslaga, koje kao krovinski izolator predstavljaju zonu s slabom komunikacijom površinskih i podzemnih voda, su također izdvojene IV. zone sanitarne zaštite



Slika 6.40 III i IV zona zaštite izvorišta Grudsko vrilo

7. ANALIZA POSTOJEĆIH I BUDUĆIH POTREBA ZA VODOM

7.2. Postojeća potrošnja vode i kategorizacija korisnika

Potrebne količine vode i njihova prostorna raspodjela temelje se na predviđenom kretanju broja stanovnika, normama potrošnje, postotku priključenosti u pojedinim fazama razvitka vodoopskrbnog sustava, dnevnim varijacijama potrošnje, te planiranom razvoju vodoopskrbne mreže.

Specifična potrošnja vode definirana je kao utrošak vode po jednom stanovniku u jednom danu. Ta količina vode sastoji se od utroška vode za različite potrebe i ovisi o stupnju sanitarno-tehničke opremljenosti stanova, kvaliteti i cijeni vode, uređenju naselja, klimatskim prilikama itd. O pravilnosti njenog određivanja ovisi i to da li će projektirani vodovod tokom svog projektnog razdoblja zadovoljiti tražene potrebe. Određuje se na temelju iskustva u eksploataciji postojećih vodovoda. U većini zemalja regulirana je propisima, koji kod nas ne postoje te je uobičajena praksa da se koriste strane iskustvene norme.

Jedinična vodoopskrbna norma (l/stan/dan) sadrži u sebi kućansku i vankućansku potrošnju stanovništva, te potrebe vode za održavanje čistoće naselja (pranje ulica, zalijevanje zelenila i ostale komunalne potrebe) sve još uvećano za tolerantne gubitke. Vodoopskrbna norma ovisi o klimatskoj zoni, navikama stanovništva i veličini naselja.

Norma potrošnje nije konstantna kroz godinu dana nego je veća u proljetnim i ljetnim mjesecima dok je u jesen i zimu manja. Zbog toga se uvodi koeficijent sezonsko-mjesečnih varijacija (koeficijent maksimalnog dana, $K_{\max, \text{dan}}$), radi procjene maksimalne dnevne potrošnje stanovništva. Također i potrošnja u tom danu nije konstantna, nego varira tokom dana (maksimumi) i tokom noći (minimumi). Zbog toga se uvodi koeficijent dnevno-satnih varijacija (koeficijent maksimalnog sata, $K_{\max, h}$), radi procjene maksimalne satne potrošnje stanovništva i turističkih kapaciteta na koju veličinu (uključujući i protupožarnu zaštitu) treba dimenzionirati opskrbne cjevovode.

Za dimenzioniranje objekata vodoopskrbnog sustava (vodospremnici, crpne stanice, uređaji za preradu vode), kao i magistralnih dovodnih cjevovoda, mjerodavne su dugoročno procijenjene maksimalne dnevne količine vode.

Definiranje normi potrošnje iz kojih bi se vršilo dimenzioniranje sustava, uobičajeno je za manje sustave, gdje određena odstupanja od predviđenih normi ne mora nužno značajnije utjecati na konačnu konstrukciju vodovodne mreže. To međutim nije slučaj i s velikim vodoopskrbnim sustavima, gdje pogrešno odabrana norma obično multiplicira potrebu za vodom. Ovo dolazi do izražaja kod procjena za vodom novih turističkih zona, te pogotovo kod procjena za vodom novoplaniranih gospodarskih zona, čiji su vodoopskrbni zahtjevi pri planiranju daleko od stvarnih.

Koristeći se primjerice njemačkim smjernicama za proračun potreba za vodom planiranih gospodarskih zona (ATV) ili smjernicama koje su korištene prilikom dimenzioniranja pojedinih poduzetničkih zona, a obzirom na njihovu planiranu površinu, došlo bi se do enormnih potreba za vodom koje nije moguće namiriti iz postojećih izvorišta, a postojeći vodoopskrbni sustavi ih ne bi mogli niti prihvatiti ni distribuirati.

To su samo neki od razloga zbog kojih se modernom planiranju razvoja velikih vodoopskrbnih sustava pristupa sasvim drukčije. Taj noviji pristup zasniva se prije svega na poznavanju stanja vodoopskrbnih sustava korištenjem GIS tehnologije i odgovarajućih baza podataka, poznavanju učinaka pogona vodoopskrbnog sustava kroz nadzorno upravljački

sustav, a na kraju i poznavanju mogućnosti distribucije vode kroz vodoopskrbnu konstrukciju korištenjem odgovarajućih programskih rješenja za matematičko modeliranje sustava.

Takvim pristupom moguće je utvrditi postojeće stanje vodoopskrbnog sustava, a onda povećavajući potrošnju na modelu određivati koji su zahvati i kada potrebni da bi se određena količina vode mogla prihvatiti u sustavu i distribuirati do svih mjesta potrošnje.

Stoga procijenjena potrošnja vode, nastala na temelju mjerenja, trendova, planiranih potrošača, treba služiti kao okvirni pokazatelj kojim će se provedenim modeliranjem definirati potreba za rekonstrukcijom ili dogradnjom sustava.

Na temelju opisanog pristupa moguće je doći do okvirnih pokazatelja o potrošnji vode te definirati norme potrošnje.

Pri određivanju normi potrošnje korišteni su podaci o zahvaćenim i isporučenim količinama vode dobiveni anketiranjem komunalnih poduzeća i podaci dobiveni od Agencije za vodno područje Jadranskog mora, uz analize mjerenja provedenih u sličnim sustavima.

Potrebe za vodom industrije i gospodarskih zona uključene su u relativno bogate norme potrošnje, ali slično kao i za dimenzioniranje lokalnih vodoopskrbnih podsustava mogu se pri projektiranju pojedinih gospodarskih zona koristiti standardizirane smjernice uobičajeno po hektaru površine. Minimalnim vrijednostima prema njemačkim smjernicama ATV određena je norma od 0,05-0,10 l/s/ha, ali i uz takve vrijednosti se dobivaju velike proračunate količine vode, što se u odnosu na podatke o sadašnjoj potrošnji na gospodarskim zonama pokazuje prevelikim. Obzirom da stvarni zahtjevi za vodom pojedinih gospodarskih zona uvelike ovisi o tipu potrošača nemoguće je standardizirati potrebe već je potrebno svaku zonu rješavati zasebno, i poznavanjem vodoopskrbnog sustava svakoj zoni odrediti koju količinu vode može dobiti.

Za turističke kapacitete uvodi se jedinstvena prosječna maksimalna dnevna vodoopskrbna norma koja će biti neovisna od potrošnje stanovništva. Mjerenja i analize pokazuju da turistička norma ovisi o tipu smještaja i kategorizaciji (hoteli, apartmani, kampovi,...), te će u tom smislu biti uzete u obzir sve ove različitosti.

Potrebe za vodom definirane su temeljem područja obuhvata, i to na bazi administrativnih jedinica i vodoopskrbnih područja, za dva planska razdoblja; postojeće stanje i razdoblje kraja Prostornog plana Županije do 2032.god. Osim toga, potrebe za vodom su definirane i temeljem broja i vrste potrošača, jediničnim normama potrošnje i njihovim sezonskim varijacijama.

7.3. Prostor obuhvata

Prostor obuhvata je područje Županije Zapadnohercegovačke sa pripadajućih dva grada (Široki Brijeg i Ljubuški) i dvije općine (Posušje i Grude)



Slika 7.1 Županija Zapadnohercegovačka

Na temelju postavki određenih Projektnim zadatkom izvršena je procjena potreba za vodom za plansko razdoblje do 2028. godine, a s gledišta temeljnih vodovodnih sustava i s pojedinačnom podjelom po odabranim vodoopskrbnim područjima. Za određivanje količina vode koje su potrebne za učinkovitu vodoopskrbu unutar razdoblja planiranja, potrebno je sagledati sve potrošače vode i utvrditi njihove sadašnje, kao i procijeniti buduće potrebe za vodom. Radi ispunjenja navedenog cilja napravljena je analiza svih raspoloživih urbanističko-planskih dokumenata i podloga, te određena vrsta i broj potrošača vode po pojedinim područjima i vodoopskrbnim zonama unutar planskog razdoblja, i to za:

- 2013. godinu, kao godinu postojećeg stanja (u daljnjem tekstu postojeće stanje), zbog utvrđenog broja stanovnika sa popisa stanovništva 2013.god,
- 2028. godinu, kao godinu planskog razdoblja jer je to razdoblje navedeno u Prostornom planu Županije.

7.4. Potrošači

Osnovni potrošači vode koji su razmatrani na području Zapadnohercegovačke županije su: stanovništvo, turizam i gospodarstvo.

U kategoriju stanovništvo spada stalno stanovništvo.

U kategoriju turizam spada hotelski smještaj, seoski turizam i privatni smještajni kapaciteti.

U kategoriju gospodarstvo spadaju svi gospodarski potrošači osim onih sadržaja u okvirima ugostiteljsko-turističkih djelatnosti.

7.4.1. Stanovništvo

Polazna osnova za procjenu broja stanovnika je popis iz 2013.godine (Tablica 4.16). Procjena odnosno projekcija broja stanovnika koji se očekuje 2028. godine preuzet je iz Prostornog plana Županije (Tablica 4.17).

7.4.2. Turizam

Prema podacima navedenim u „Strategiji razvoja turizma Županije Zapadnohercegovačke za razdoblje 2020 -2027.“ na području Županije djeluje 12 smještajnih objekata – 4 hotela (od čega 2 na razini 4* i 2 na razini 3*), 5 motela, 2 objekta za odmaralište i kraći odmor i 1 objekt seoskog turizma.

Tablica 7.1 Smještajni objekti i njihov prihvatni kapacitet

R.b.	Naziv	Broj smj. jedinica	Mjesto
1	Hotel Otok	23	Grude
2	Hotel Hum	8	Ljubuški
3	Hotel Park	33	Široki Brijeg
4	Hotel Bigeste	22	Ljubuški
5	Sobe u domaćinstvu „Šeherezada“	8	Široki Brijeg
6	Sobe za iznajmljivanje „Ćopa“	27	Ljubuški
7	Motel Most	9	Ljubuški
8	Motel/restoran Kiwi	28	Grude
9	Motel Viktorija	14	Posušje
10	Motel Penava	15	Posušje
11	Motel Bagušić	15	Posušje
12	Seoski turizam Marića Gaj	11	Grude

Neovisno o relativno velikom broju smještajnih objekata, ukupan broj smještajnih jedinica relativno je malen - 171. Drugim riječima, smještajni objekti uglavnom nisu građeni za potrebe stacionarnog boravka odmorišne potražnje, već je više riječ o objektima koji opslužuju poslovnu i/ili tranzitnu potražnju.

Na prostoru Županije Zapadnohercegovačke tijekom 2017. godine registrirano je 3.614 dolazaka turista što je za pedeset noćenja više nego u prethodnoj godini, ali i za šestotinjak dolazaka manje nego u 2015. godini.

Tablica 7.2 Broj dolazaka turista u Županiji Zapadnohercegovačkoj, 2015. – 2017.

Godina	Domaći gosti		Strani gosti		UKUPNO	
	Broj	%	Broj	%	Broj	%
2015	1.452	34,3	2.780	65,7	4.232	100,0
2016	1.429	40,1	2.135	59,9	3.564	100,0
2017	1.318	36,5	2.296	63,5	3.614	100,0

7.4.3. Gospodarstvo

U Tablici 4.19 dat je prostorni raspored Gospodarskih zona po općinama i gradovima u ZHŽ

7.5. Norme potrošnje

Ovim Planom analizirat će se norma specifične potrošnje vode za potrebe određivanja sadašnjih potreba i na kraju planskog razdoblja 2028.g.

Norma specifične potrošnje ovisi o standardu stanovništva, gospodarskom razvoju područja, cijeni vode, klimatskim uvjetima, i dr. a određuje se temeljem provedenih mjerenja na karakterističnim skupinama potrošača, ili temeljem analize podataka o isporučenoj vodi ili temeljem literaturnih podataka za sustave/potrošače sličnih karakteristika.

Ovim Planom razmatrana je norma specifične potrošnje za stanovništvo, turizam i gospodarstvo.

7.5.1. Stanovništvo

Za kategoriju stanovništvo, ovim Planom razmatrane su norme specifične potrošnje na temelju podataka javnih komunalnih poduzeća o isporučenim količinama vode, kao i sa procjenom o prividnim gubicima tijekom 2019.god. po pojedinim mjestima kao i za Županiju u cjelini (Tablica 7.3.)

7.5.2. Turizam

Ovim Planom razmatrane su norme specifične potrošnje u kategoriji turizam na temelju podataka javnih komunalnih poduzeća i literaturnih podataka za potrošače sličnih karakteristika.

Podaci o specifičnoj potrošnji obično se organiziraju su u 2 kategorije i to:

- **I kategorija** specifične potrošnje (hoteli, moteli, hotelska naselja, hotelsko apartmanska naselja),
- **II kategorija** specifične potrošnje (privatni smještajni kapaciteti i turistička naselja),

Temeljem prije opisanih pretpostavki izvedeni su zaključci o postojećoj specifičnoj normi potrošnje za dvije kategorije turističkog smještaja i normi potrošnje u planskom razdoblju, koja bi se trebala izjednačiti na nivou Županije, poboljšanjem sustava opskrbe, kako slijedi: I kategorija 400 l/ležaju/dan; II kategorija 250 l/ležaju/dan.

Tablica 7.3 Specifična potrošnja stanovništva bez i sa prividnim gubicima

Mjesto	Komunalno poduzeće	Broj stanovnika obuhvaćen opskrbom preko komunalnog poduzeća	Isporučena (fakturirana) voda u 2019. g. (m ³)	Specifična potrošnja po stanovniku na dan (l/stan/dan)	Procjena prividnih gubitaka u sustavu (%)	Isporučena voda sa prividnim gubicima (m ³)	Specifična potrošnja po stanovniku na dan sa prividnim gubicima (l/stan/dan)
POSUŠJE	JP Vodovod d.o.o. Posušje	12.500	551.280	120,83	16	656.286	143,84
GRUDE	JP Komunalno d.o.o. Grude	14.000	756.000	147,95	10	840.000	164,38
ŠIROKI BRIJEG	JP Vodovod i kanalizacija d.o.o. Široki Brijeg	24.000	867.903	99,08	20	1.084.879	123,84
LJUBUŠKI	JP Parkovi d.o.o. Ljubuški	20.000	856.517	117,33	17	1.031.948	141,36
Ukupno		70.500	3.031.700	117,82	15	3.598.457	138,61

Tablica 7.3 Specifična potrošnja stanovništva bez i sa ukupnim gubicima

Mjesto	Komunalno poduzeće	Broj stanovnika obuhvaćen opskrbom preko komunalnog poduzeća	Isporučena (fakturirana) voda u 2019. g. (m ³)	Specifična potrošnja po stanovniku na dan (l/stan/dan)	Ukupni gubici u sustavu (%)	Isporučena voda sa ukupnim gubicima (m ³)	Specifična potrošnja po stanovniku na dan sa ukupnim gubicima (l/stan/dan)
POSUŠJE	JP Vodovod d.o.o. Posušje	12.500	551.280	120,83	76	2.289.459	501,79
GRUDE	JP Komunalno d.o.o. Grude	14.000	756.000	147,95	26	1.026.000	200,78
ŠIROKI BRIJEG	JP Vodovod i kanalizacija d.o.o. Široki Brijeg	24.000	867.903	99,08	45	1.554.639	177,47
LJUBUŠKI	JP Parkovi d.o.o. Ljubuški	20.000	856.517	117,33	73	3.194.900	437,66
Ukupno		70.500	3.031.700	117,82	55	8.064.998	313,4168

Tablica 7.4 Potrošnja vode za turizam

R.b.	Naziv	Mjesto	Broj ležaja	Specifična potrošnja l/lež./dan	Potrošnja vode l/dan	Potrošnja vode l/s
1	Motel Viktorija	Posušje	28	400	11200	0,13
2	Motel Penava		30	400	12000	0,14
3	Motel Bagušić		30	400	12000	0,14
			88		35200	0,41
4	Motel/restoran Kiwi	Grude	56	400	22400	0,26
5	Hotel Otok		46	400	18400	0,21
6	Seoski turizam Marića Gaj		22	250	5500	0,06
			124		46300	0,54
7	Hotel Hum	Ljubuški	16	400	6400	0,07
8	Hotel Bigeste		44	400	17600	0,20
9	Sobe za iznajmljivanje „Čopa“		54	250	13500	0,16
10	Motel Most		18	400	7200	0,08
			132		44700	0,52
11	Hotel Park	Široki Brijeg	66	400	26400	0,31
12	Sobe u domaćinstvu „Šeherezada“		16	250	4000	0,05
			82		30400	0,35
					ukupno	1,81

7.5.3. Gospodarstvo

Veličina specifične potrošnje za planirane gospodarske zone usvojena je razmatrajući literaturne i iskustvene podatke, te iznosi 0,1 l/s po hektaru gospodarske zone.

Tablica 7.5 Potrošnja vode u sadašnjim i budućim gospodarskim zonama

Općina/Grad	Naziv i lokacija	Površina (ha)	Potrošnja vode l/s	
Posušje	Gospodarska zona uz južnu zaobilaznicu i put za Grude	25	2,50	
	Gospodarska zona Vlaka i Starka	190,38	19,04	
	Gospodarska zona Vinjanski Dom	16	1,60	
	Gospodarska zona Osoje	19,74	1,97	
	Gospodarska zona Osrdak	13,74	1,37	
	Gospodarska zona Vicanov Brig	12	1,20	
	Gospodarska zona Zavelim	50	5,00	
				32,69
Grude	Gospodarska zona Grude - Pogana Vlaka	42,8	4,28	
	Gospodarska zona Grafotisak	10	1,00	
	Gospodarska zona Grude - Jug	12,7	1,27	
	Gospodarska zona Violeta - Dubrava	4,1	0,41	
				6,96
Ljubuški	Mostarska Vrata-Hrašljani	84	8,40	
	Zvirići	174	17,40	
				25,80
Široki Brijeg	Gospodarska zona Trn	127,88	12,79	
	Gospodarska zona Pecara	20,14	2,01	
	Mikroindustrijska zona Kamenolom Knešpolje	35,65	3,57	
	Kraljica	40,32	4,03	
	Buhovo	13,16	1,32	
	Dužice	8,39	0,84	
				24,55
			Ukupno	90,00

Sukladno opisanom u poglavlju 7.4, smatra se da su norme potrošnje usvojene ovim Planom za proračun ukupnih potreba za vodom na području Županije u granicama realnih količina, i kao takvi daju relativno realnu sliku potreba za vodom u planskom razdoblju, u slučaju da se razvoj odvija prema smjernicama iz Prostornog plana.

7.6. Proračun potreba za vodom

Prethodno navedene usvojene veličine korištene su za proračun potreba za vodom u danu maksimalne potrošnje (ljeti) po svim razmatranim kategorijama potrošača. Ipak, temelj proračuna potreba za vodom su podaci o postojećoj potrošnji vode.

7.6.1. Postojeća potrošnja vode i sadašnje potrebe

Postojeća potrošnja vode na području Županije, utvrđena je temeljem podataka dobivenih od strane komunalnih poduzeća za 2019.g. Podaci su obuhvaćali vodu ukupno dobavljenu za sustav opskrbe i vodu isporučenu potrošačima po područjima opskrbe komunalnih poduzeća. Na temelju dobivenih podataka o ukupno dobavljenoj i isporučenoj vodi izvršena je analiza gubitaka za područja uprave 4 komunalna poduzeća u poglavlju 5.5.1. Sadašnje potrebe u narednim tablica iskazane su za broj stanovnika kojeg trenutno pokrivaju komunalna poduzeća. Postojeća potrošnja je iskazana sa ukupnim gubicima (fizički i prividni), sam prividnim gubicima i bez gubitaka u tablici 7.6. Potrebe za vodom za turizam iskazane su prema postojećim kapacitetima a potrebe za vodom za gospodarske zone nisu iskazane u postojećem stanju nego u budućim potrebama za vodom

7.6.2. Buduće potrebe za vodom

Buduće potrebe za vodom (tablica 7.7) iskazane su za planski period do 2032.god. prema Prostornom planu ŽZH (demografska projekcija, razvoj turizma i gospodarstva). Gubici su pretpostavljeni prema budućoj ciljanoj vrijednosti gubitaka na temelju razine sanacije za svako područje (tablica 5.4). Projekcija potreba za vodom rađena je prema 100% pokrivenosti stanovništva vodoopskrbom. Shodno proračunatim vrijednostima za pojedina naselja kao i literaturnim podacima usvojena je norma potrošnje od **170 l/stan/dan** za čitavo područje Županije. Koeficijent dnevne neravnomjernosti usvojen je **$K_d=1,7$**

Tablica 7.6 Sadašnje potrebe za vodom s prividnim gubicima i bez gubitaka na temelju podataka komunalnih poduzeća

POTREBE ZA VODOM U 2019. god.										
R.b.	Općina /grad		Broj stan. obuhvaćen vodoopskr.	Isporuč. (m ³ /god)	Isporuč. u kolovozu (m ³ /mj.) /koef. mj. neravnomj. =2,0/	Procjen. privid. gubici (%)	Potrebe za vodom s prividnim gubicima /isporučena voda + prividni gubici/ (l/s)	Potrebe za vodom bez gubitaka /isporučene na voda/ (l/s)	Specifična potrošnja po stanovniku na dan, /isporučena voda + prividni gubici/ l/st/dan	Specifična potrošnja po stanovniku na dan, /isporučena voda bez gubitaka/ l/st/dan
1	POSUŠJE	stan.	12.500	551.280	91.880	16	34,30	29,57	237,12	204,40
		turizam					0,41	0,41		
		gospod					0	0		
							34,71	29,98		
2	GRUDE	stan.	14.000	756.000	126.000	10	47,04	42,76	290,32	263,93
		turizam					0,54	0,54		
		gospod					0	0		
							47,58	43,30		
3	Š.BRIJEG	stan.	24.000	856.517	142.753	20	53,30	44,41	191,87	159,89
		turizam					0,52	0,52		
		gospod					0	0		
							53,82	44,93		
4	LJUBUŠKI	stan.	20.000	867.903	144.651	17	54,00	46,16	233,31	199,41
		turizam					0,35	0,35		
		gospod					0	0		
							54,35	46,51		
	ŽZH	stan.	70.500	3.031.700	505.284		188,64	162,90	238,15	206,91
		turizam					1,82	1,82		
		gospod					0	0		
		ukupno					190,46	164,72		

Tablica 7.7 Buduće potrebe za vodom s ciljanim gubicima za planski period do 2032.god.

BUDUĆE POTREBE ZA VODOM (Planski period do 2032. god.) Q_{max,dn.} (mjesec kolovoz)						
R.b.	Općina /grad		Broj stanovnika	Norma potrošnje (l/stan/dan)	Ciljani gubici (%)	Potrebe za vodom s ukupnim gubicima (l/s)
1	POSUŠJE	stanovništvo	16.254	170	50	108,74
		turizam				0,41
		gospodarstvo				32,69
						141,84
2	GRUDE	stanovništvo	14.699	170	20	61,46
		turizam				0,54
		gospodarstvo				6,96
						68,96
3	ŠIROKI BRIJEG	stanovništvo	26.851	170	30	128,31
		turizam				0,52
		gospodarstvo				25,80
						154,63
4	LJUBUŠKI	stanovništvo	22.839	170	50	152,79
		turizam				0,35
		gospodarstvo				24,55
						177,69
	ŽZH	stanovništvo	80.643	170	37,5	431,59
		turizam				1,81
		gospodarstvo				90,00
						523,40

Norma potrošnje **170 l/stan/dan** za čitavo područje Županije.
 Koeficijenti dnevne neravnomjernosti usvojen je **K_d=1,7**

8. DUGOROČNI PLAN RAZVOJA VODOOPSKRBE ŽUPANIJE

8.2. UVOD

Polazeći od planskih i zakonskih okvira (poglavlje 2,3), prirodnih značajki područja (poglavlje 4), postojećeg stanja vodoopskrbe (poglavlje 5, gdje je obrazložena problematika postojećih sustava, pokrivenost područja i izgrađenost postojećih sustava te organizacija postojećih sustava), vodnih resursa (poglavlje 6), i potreba za vodom (poglavlje 7), koje su obrazložene u prethodnim poglavljima, u ovom poglavlju postaviti će se dugoročni plan razvoja vodoopskrbe Županije. Dugoročni plan vodoopskrbe Županije treba postaviti prema Projektnom zadatku, gdje se traže organizacijske, tehničke i tehnološke karakteristike budućeg rješenja.

8.3. STRATEŠKI I OPERATIVNI CILJEVI I MJERE IZ STRATEGIJE UPRAVLJANJA VODAMA FBiH

Strategija upravljanja vodama Federacije Bosne i Hercegovine postavila je nekoliko temeljnih strateških i operativnih ciljeva i mjera:

Strateški cilj 6: Povećanje obuhvata i poboljšanje javnog vodosnabdijevanja

Prioritet u korištenju voda je snabdijevanje vodom stanovništva, što je javni interes društva i jedna od osnovnih zadataka sektora voda. U interesu podizanja općeg standarda, očuvanja i poboljšanja zdravlja stanovništva u okviru upravljanja vodama, prvenstveno se polazi od pokazatelja priključenosti stanovništva na javne vodovodne sisteme. Kroz prethodna poglavlja sagledavanja postojećeg stanja u ovoj oblasti, može se primijetiti da je u Federaciji BiH još uvijek relativno nizak obuhvat javnim sistemima vodosnabdijevanja, da je visok procenat gubitaka u vodovodnim sistemima, da su ukupne raspoložive količine voda dovoljne ali neravnomjerno raspoređene u odnosu na korisnike, te da u određenim područjima kvalitet sirovih voda ne zadovoljava zakonske kriterije kvaliteta vode za piće (što uvjetuje prethodno kondicioniranje). Opći razvoj društva uvjetuje daljnji razvoj javnih sistema vodosnabdijevanja. Pod tim se podrazumijeva i potreba onog dijela privrede koja ne koristi vlastite zahvate vode. Povećanje obuhvata javnim vodovodnim sistemima se može ostvarivati ne samo kroz dogradnju novih sistema nego i kroz "legalizaciju" i uvezivanje postojećih lokalnih vodovoda u javne vodovodne sisteme. U tom smislu, potrebno je stvoriti uvjete za održivost javnih sistema vodosnabdijevanja kroz osiguranje dovoljnih količina vode potrebnog kvaliteta. S druge strane, bitna zadaća za ostvarenje postavljenog cilja je smanjenje gubitaka vode čime će se dobiti značajne količine voda i smanjiti potrebe za zahvatanjem dodatnih, a što je u skladu sa postavljenim principima racionalnosti. Sagledavajući raspoložive vodne resurse po kvantitetu i kvalitetu, svakako je jedan od ciljeva dodatno istraživanje u cilju osiguravanja novih vodnih resursa ili proširenje postojećih, prvenstveno podzemnih voda, po mogućnosti sa orijentacijom na one čija je zaštita realno ostvariva. Pored toga, postojeće vodne resurse je neophodno zaštititi, a njihovu zaštitu uskladiti sa prostornim razvojem urbanih područja.

Operativni cilj 11: Povećanje obuhvata javnim vodovodnim sistemima sa sadašnjih 60% na približno 80% na kraju planskog perioda Strategije

Mjere:

- Uvezivanje lokalnih vodovoda u javne vodovodne sisteme i njihovo stavljanje pod punu kontrolu, (sve ostale načine vodosnabdijevanja-bunarima, cisternama i slično, postepeno treba stavljanje pod kontrolu, prvenstveno radi kontrole kvaliteta vode, čime se dodatno povećava opći stepen sigurnosti zdravlja stanovništva).
- Proširenje obuhvata javnog vodosnabdijevanja prema rubnim područjima;
- Formiranje grupnih (međuopćinskih i regionalnih) vodovodnih sistema. Grupiranje korisnika, odnosno vodovoda općinskih centara, je proces koji je u nekim dijelovima Bosne i Hercegovine od ranije počeo. Formiranje grupnih vodovoda ima svoje opravdanje: centralna kontrola; sigurnost i pouzdanost rada; jednostavnije održavanje, itd., što sve upućuje na opredjeljenje da se formiranju ovakvih vodovodnih sistema pristupa u svim slučajevima koji to dozvoljavaju i opravdavaju. Ovi procesi nekada i nisu u potpunosti predvidivi, budući da su mogući slučajevi donošenja odluka o grupnim vodovodima koje nisu bazirane samo na tehničkim postavkama.

Operativni cilj 12: Smanjenje gubitaka u javnim vodovodnim sistemima za oko 15%

Pri obradi podataka komunalnih preduzeća zaduženih za vodosnabdijevanje registrirani su gubici koji predstavljaju razliku između zahvaćene količine voda i one koja je fakturirana. Pored ove vrste, javljaju se i gubici u naplati fakturirane vode koje je vrlo teško procijeniti a koji kreću se 10-20% od ukupno fakturiranih količina. Smanjenjem gubitaka za oko 15% bi se mogle dobiti dodatne količine voda i smanjiti potrebe za prekomjernim zahvatanjem iz postojećih vodnih resursa ili formiranjem novih, što doprinosi racionalnosti korištenja vodnih resursa u svjetlu održivog korištenja voda. Mjere za ostvarenje ovog operativnog cilja (obzirom na definiciju i uzroke pojave gubitaka), podrazumijevaju tehničke i institucionalne aktivnosti usmjerene ka: poboljšanju stanja objekata vodovoda, povećanju procenta izmjerenih količina voda unutar sistema, kao i na mjestima potrošnje, institucionalnom ojačavanju komunalnih preduzeća radi efikasnijeg upravljanja, povećanju stepena naplate, eliminiranju nelegalnih priključaka, kao i organizaciono-edukativne aktivnosti, usmjerene ka informiranju i podizanju svijesti stanovništva o značaju i vrijednosti vode za piće.

Mjere: ☐

- Zamjena dotrajalih cijevi, kao i sanacija dotrajalih objekata u vodovodnim sistemima;
- Edukacija stanovništva i privrede koja koristi vodu za piće o potrebi racionalizacije potrošnje vode

Operativni cilj 13. Racionalno korištenje, zaštita, unapređenje stanja i očuvanje vodnih resursa koji se koriste ili se planiraju koristiti za potrebe javnog vodosnabdijevanja

Obzirom da će se za potrebe vodosnabdijevanja u planskom periodu Strategije pretežno koristiti podzemne vode, potrebne mjere za provođenje ovog operativnog cilja su:

- Kontinuirano provođenje istražnih radova postojećih i potencijalnih vodnih resursa, sa aspekta korištenja za potrebe vodosnabdijevanja. Pri odabiru mogućih izvorišta vode za piće treba naglasiti potrebu maksimalno mogućeg korištenja postojećih voda, a pri odabiru novih redosljed je:

- a. *podzemne vode (aluvijalni vodonosni slojevi, pukotinsko-karstne sredine); Preporučuje se prvenstveno korištenje podzemnih voda iz intergranuralnih sredina aluvijona vodotoka, naročito onih koji nisu ugroženi dugotrajnim zagađenjem, bilo iz samog vodotoka ili iz priobalja. U većini slučajeva, radi se o postojećim izvorištima, gdje se predviđa njihovo proširenje. U mnogim slučajevima, u sjevernim dijelovima Federacije BiH postoji potreba tretmana voda, uglavnom zbog povećanog sadržaja željeza, mangana i jedinjenja azota. Izvorišta podzemnih voda iz pukotinsko-karstnih sredina su vrlo izdašna izvorišta, posebno u sjeverozapadnim i jugozapadnim dijelovima područja Federacije BiH i zahtijevaju posebnu pažnju pri planiranju zaštite.*
- b. *površinske vode (rijeke i prirodna jezera); Vodotoci, odnosno prirodna jezera su za mnoge centre potrošnje, nakon iscrpljivanja prethodno navedenih resursa jedina mogućnost. Naravno da je ovakvo rješenje usložnjeno neophodnim uređajem za pripremu vode za piće;*
- c. *akumulaciona jezera - kao krajnja, i u nekim slučajevima, neizbježna opcija. U nekim slučajevima, neophodno je formiranje akumulacija sa vodosnabdijevanjem kao prvenstvenom namjenom. Ovakvo rješenje, iako najskuplje, za neke sredine je i jedino koje dugoročno rješava problem vodosnabdijevanja.*



- *Provođenje tehničkih i administrativnih mjera zaštite izvorišta, u skladu sa ZOV-om Federacije BiH i podzakonskim aktima. Nije slučajno da se pitanje zaštite izvorišta stalno napominje i podcrtava. To je, sigurno, jedini pouzdan način da se sačuvaju raspoloživi vodni resursi, prije svega, u kvalitativnom pogledu. Neprovođenje mjera zaštite može dovesti do ozbiljne degradacije kvaliteta voda, što onda za sobom vuče potrebu za kondicioniranjem istih i značajno povećava cijenu vode, a može dovesti i do trajnih narušavanja kvaliteta, pa i napuštanja izvorišta.*

8.4. POVEĆANJE OBUHVATA I POBOLJŠANJE VODOOPSKRBE

U sklopu izrade projekta sagledano je čitavo područje Županije odnosno naseljena mjesta te je utvrđeno stanje vodoopskrbe. U narednim tablicama dat je prikaz stanja vodoopskrbe svih naseljenih mjesta u Županiji svrstanih prema gradovima/općinama.

8.4.1. Općina Posušje

U općini Posušje za pet naseljenih mjesta koje broje 11.540 stan. (55 %) osigurana je 100% pokrivenost vodoopskrbom od strane komunalnog poduzeća JP Vodovod d.o.o. Posušje. Za 39% stanovništva u naseljenim mjestima djelomično je osigurana vodoopskrba koja se kreće od 10-.90%, a za 6% naseljenih mjesta sa uzetim utjecajem broja stanovnika nije osigurana vodoopskrba.

Ukupna pokrivenost vodoopskrbom općine Posušje iznosi **86,5 %**.

OPĆINA POSUŠJE

	Mjesto	Broj stan. (popis 2013.)	Da li je osigurana vodoopskrba (ODGOVORI: DA, NE, DJELOMIČNO)	Ako je DJELOMIČNO procenat osiguranosti vodoopskrbe (%)	Da li vodoopskrbu osigurava komunalno (KP) poduzeće, samostalno (S), ili na neki drugi način (DN)	Ako nije osigurana vodoopskrba, da li postoji mogućnost vodoopskrbe (DA, NE)	Ako je samostalna vodoopskrba, da li postoji interes i mogućnost spajanja na zajednički vodovod (DA, NE)
1	Batin	623	DA		KP		
2	Broćanac	1.221	DJELOMIČNO	90	KP	DA	
3	Čitluk	1.174	DA		KP		
4	Gradac	818	DJELOMIČNO	90	KP	DA	
5	Marića Doci	11	NE				
6	Masna Luka	200	NE			DA	NE
7	Osoje	713	DA		KP		
8	Podbila	150	NE			DA	
9	Poklečani	978	DJELOMIČNO	70	S	DA	DA
10	Posušje	6.386	DA		KP		
11	Rastovača	2.644	DA		KP		
12	Sutina	854	NE			DA	
13	Tribistovo	179	DJELOMIČNO	20	S	DA	DA
14	Vinjani	1.435	DJELOMIČNO	90	KP	DA	

	Mjesto	Broj stan. (popis 2013.)	Da li je osigurana vodoopskrba (ODGOVORI: DA, NE, DJELOMIČNO)	Ako je DJELOMIČNO procenat osiguranosti vodoopskrbe (%)	Da li vodoopskrbu osigurava komunalno (KP) poduzeće, samostalno (S), ili na neki drugi način (DN)	Ako nije osigurana vodoopskrba, da li postoji mogućnost vodoopskrbe (DA, NE)	Ako je samostalna vodoopskrba, da li postoji interes i mogućnost spajanja na zajednički vodovod (DA, NE)
15	Vir	1.652	DJELOMIČNO	40	KP	DA	
16	Vrpolje	928	DJELOMIČNO	70	S	DA	DA
17	Zagorje	719	DJELOMIČNO	10	S	DA	DA
18	Zavelim	212	DJELOMIČNO	60	S	DA	DA
	Ukupno	20.697					

OPĆINA POSUŠJE				
	Mjesto	Broj stanovnika u naselju	Pokrivenost vodoopskrbom (%)	Broj stanovnika pokriven vodoopskrbom
1	Batin	623	100	623
2	Broćanac	1.221	80	977
3	Čitluk	1.174	100	1174
4	Gradac	818	90	737
5	Marića Doci	11	100	11
6	Masna Luka	200	100	200
7	Osoje	713	100	713
8	Podbila	150	100	150
9	Poklečani	978	70	685
10	Posušje	6.386	100	6386
11	Rastovača	2.644	100	2644
12	Sutina	854	100	854
13	Tribistovo	179	20	36
14	Vinjani	1.435	95	1364
15	Vir	1.652	40	661
16	Vrpolje	928	70	650
17	Zagorje	719	10	72
18	Zavelim	212	60	128
	Ukupno	20.697	86,5	18.065

8.4.2. Općina Grude

U općini Grude za 11 naseljenih mjesta koje broje 16.215 stan. (91 %) osigurana je 100% pokrivenost vodoopskrbom od strane komunalnog poduzeća JP Komunalno d.o.o. Grude. Za 9% stanovništva u jednom naseljenom mjestu (Tihaljina) djelomično je osigurana vodoopskrba sa 85% pokrivenosti, a za jedno naseljeno mjesto s uzetim utjecajem broja stanovnika od 0,4% nije osigurana vodoopskrba (Jabuka)

Ukupna pokrivenost vodoopskrbom općine Grude iznosi **98,2 %**.

OPĆINA GRUDE

	Mjesto	Broj stan. (popis 2013.)	Da li je osigurana vodoopskrba (ODGOVORI: DA, NE, DJELOMIČNO)	Ako je DJELOMIČNO procenat osiguranosti vodoopskrbe (%)	Da li vodoopskrbu osigurava komunalno (KP) poduzeće, samostalno (S), ili na neki drugi način (DN)	Ako nije osigurana vodoopskrba, da li postoji mogućnost vodoopskrbe (DA, NE)	Ako je samostalna vodoopskrba, da li postoji interes i mogućnost spajanja na zajednički vodovod (DA, NE)
1	Blaževići	178	DA		KP		
2	Borajna	228	DA		KP		
3	Donji Mamići	1.562	DA		KP i S		DA
4	Dragićina	865	DA		KP		
5	Drinovačko Brdo	439	DA		KP		
6	Drinovci	2.703	DA		KP		
7	Gorica	1.179	DA		KP		
8	Grude	4.404	DA		KP		
9	Jabuka	78	NE			DA	
10	Puteševica	140	DA		KP		
11	Ružići	1.718	DA		KP		
12	Sovići	2.799	DA		KP		
13	Tihaljina	1.572	DJELOMIČNO	85	KP		
	Ukupno	17.865					

OPĆINA GRUDE				
	Mjesto	Broj stanovnika u naselju	Pokrivenost vodoopskrbom (%)	Broj stanovnika pokriven vodoopskrbom
1	Blaževići	178	100	178
2	Borajna	228	100	228
3	Donji Mamići	1.562	100	1562
4	Dragićina	865	100	865
5	Drinovačko Brdo	439	100	439
6	Drinovci	2.703	100	2703
7	Gorica	1.179	100	1179
8	Grude	4.404	100	4404
9	Jabuka	78	0	0
10	Puteševica	140	100	140
11	Ružići	1.718	100	1718
12	Sovići	2.799	100	2799
13	Tihaljina	1.572	85	1337
	Ukupno	17.865	98,2	17.552

Gore navedeno u tablici se isključivo odnosi na pitku vodu, dakle vodu kontrolirane kakvoće. Neka domaćinstva u Drinovcima pored ove pitke vode imaju priključenu i tkz. tehničku vodu sa jezera Krenica.

Značajan broj domaćinstava uz rijeku Tihaljinu također imaju priključenu tehničku vodu sa rijeke ili iz izvorišta u neposrednoj blizini korita rijeke Tihaljine, pa je iz tog razloga nešto manji interes za pitku vodu koju kontrolira Komunalno poduzeće. Vidljivo je da je područje Tihaljine pokriveno sa 85 % sa pitkom vodom, a ovaj preostali dio bit će pokriven vjerojatno i u 2020.godini, dakle radi se o tome da treba dovršiti sustav vodoopskrbe na dijelu Tihaljine (naselja sa drugu stranu rijeke-zvana Podzelenikovac i Podgradina), a vodoopskrba je osigurana te iz tog razloga u stupcu tablice gdje se pita da li je osigurana vodoopskrba za naselje Tihaljina može umjesto „DJELOMIČNO“, pisati „DA“.

8.4.3. Grad Široki Brijeg

U gradu Širokom Brijegu po naseljenim mjestima (mjesnim zajednicama), a s obzirom na broj stanovnika, pokrivenost vodoopskrbom je sljedeća:

- Potpuna pokrivenost obuhvaća 78,5 % od toga pokrivenost putem usluga komunalnog poduzeća je 62,3 %, a na drugi način (samostalni izvor vodoopskrbe) je 16,2%
- Djelomična pokrivenost od 20% do 30% je u tri naselja (Ljuti Dolac, Knešpolje i Biograci) od kojih je Knešpolje priključeno na komunalno poduzeće, a ostala dva na samostalne izvore
- Nekoliko naselja nije pokriveno vodoopskrbom što trenutno iznosi 11,5%, no taj udio će se ubrzo smanjiti s obzirom da su trenutno u izgradnji vodoopskrbni sustavi za Dobrkoviće, Ljubotiče i Čerigaj

Ukupna trenutna pokrivenost vodoopskrbom grada Širokog Brijega je **80,1%** .

GRAD ŠIROKI BRIJEG

	Mjesna zajednica	Naselja	Broj stan. popis 2013. (Web stranica Grada)	Da li je osigurana vodoopskrba (ODGOVORI: DA, NE, DJELOMIČNO)	Ako je DJELOMIČNO procenat osiguranosti vodoopskrbe (%)	Da li vodoopskrbu osigurava komunalno (KP) poduzeće, samostalno (S), ili na neki drugi način (DN)	Ako nije osigurana vodoopskrba, da li postoji mogućnost vodoopskrbe (DA, NE)	Ako je samostalna vodoopskrba, da li postoji mogućnost spajanja na zajednički vodovod (DA, NE)
1	BRIG	Brig	- (800)	DA	-	KP		
		Pribinovići		DA	-	KP		
		Buhačevina		DA	-	KP		
		Grabovina		DA	-	KP		
		Marušići		DA	-	KP		
		Ljuteš		DA	-	KP		
2	UZARIĆI		1.400 (1.570)	DA	-	DN	-	-
3	TURČINOVIĆI		682 (757)	DA	-	KP	-	-
4	TRN		2.545 (3.200)	DJELOMIČNO	95	KP	-	-
5	RASNO		658 -	DA	-	KP	-	-

	Mjesna zajednica	Naselja	Broj stan. popis 2013. (Web stranica Grada)	Da li je osigurana vodoopskrba (ODGOVORI: DA, NE, DJELOMIČNO)	Ako je DJELOMIČNO procenat osiguranosti vodoopskrbe (%)	Da li vodoopskrbu osigurava komunalno (KP) poduzeće, samostalno (S), ili na neki drugi način (DN)	Ako nije osigurana vodoopskrba, da li postoji mogućnost vodoopskrbe (DA, NE)	Ako je samostalna vodoopskrba, da li postoji mogućnost spajanja na zajednički vodovod (DA, NE)
6	PRIVALJ		415 -	DA	-	DN	-	-
7	OKLAJI		1.150 (602)	DA	-	KP	-	-
8	MOKRO		1.442 (1500)	DA	-	KP	-	-
9	LJUTI DOLAC		1.510 (1330)	DJELOMIČNO	20	DN	-	-
10	LJUBOTIĆI		886 -	NE	-	U IZGRADNJI	DA	-
11	LIJEVA OBALA	Lise	- (7.600)	DA	-	KP	-	-
		Pecara		DA	-	KP	-	-
		dio grada		DA	-	KP	-	-
		Zorićevina		DA	-	KP	-	-
12	KOČERIN	Kočerin	2.591 (2.815)	DA	-	DN	-	-
		Gornji Mamići		DA	-	DN	-	-
		Potkraj		NE	-	-	DA	-
		Podvranić		NE	-	-	DA	-
		Docci		NE	-	-	DA	-

	Mjesna zajednica	Naselja	Broj stan. popis 2013. (Web stranica Grada)	Da li je osigurana vodoopskrba (ODGOVORI: DA, NE, DJELOMIČNO)	Ako je DJELOMIČNO procenat osiguranosti vodoopskrbe (%)	Da li vodoopskrbu osigurava komunalno (KP) poduzeće, samostalno (S), ili na neki drugi način (DN)	Ako nije osigurana vodoopskrba, da li postoji mogućnost vodoopskrbe (DA, NE)	Ako je samostalna vodoopskrba, da li postoji mogućnost spajanja na zajednički vodovod (DA, NE)
13	KNEŠPOLJE		1.378 (1290)	DJELOMIČNO	20	KP	-	-
14	JARE		904 (1.065)	DA	-	DN	-	-
15	IZBIČNO	Izbično	466 (478)	NE		-	-	-
		Donja Britvica		NE	-	-	NE	-
		Gornja Britvica		NE	-	-	NE	-
16	DUŽICE		620 (570)	DA	-	KP	-	-
17	DOBRKOVIĆI		569 (416)	NE	-	U IZGRADNJI	DA	-
18	DOBRIČ-PROVO GRABOVA DRAGA	Dobrič	704 (110)	DA	-	DN	-	-
		Grabova Draga		NE	-	-	DA	-
19	DESNA OBALA		- (4100)	DA	-	KP		
20	ČERIGAJ		185 (150)	NE	-	U IZGRADNJI	DA	-
21	CRNE LOKVE		163 -	NE	-	-	DA	-

	Mjesna zajednica	Naselja	Broj stan. popis 2013. (Web stranica Grada)	Da li je osigurana vodoopskrba (ODGOVORI: DA, NE, DJELOMIČNO)	Ako je DJELOMIČNO procenat osiguranosti vodoopskrbe (%)	Da li vodoopskrbu osigurava komunalno (KP) poduzeće, samostalno (S), ili na neki drugi način (DN)	Ako nije osigurana vodoopskrba, da li postoji mogućnost vodoopskrbe (DA, NE)	Ako je samostalna vodoopskrba, da li postoji mogućnost spajanja na zajednički vodovod (DA, NE)
22	CRNAČ	Donji Crnač	767 (780)	DA	-	DN	-	-
		Gornji Crnač		DA	-	DN	DA	-
23	CIGLANA	Donji Gradac	917 (405)	DA	-	KP	-	-
		Gornji Gradac		NE	-	-	DA	-
24	BUHOVO		441 (400)	DA	-	KP	-	-
25	BIOGRACI		809 (679)	DJELOMIČNO	30	DN	-	-

GRAD ŠIROKI BRIJEG				
	MZ	Broj stanovnika u naselju	Pokrivenost vodoopskrbom (%)	Broj stanovnika pokriven vodoopskrbom
1	BRIG	800	100	800
2	UZARIĆI	1570	100	1570
3	TURČINOVIĆI	757	100	757
4	TRN	3200	100	3200
5	RASNO	658	100	658
6	PRIVALJ	415	100	415
7	OKLAJI	602	100	602
8	MOKRO	1500	100	1500
9	LJUTI DOLAC	1330	20	266
10	LJUBOTIĆI	886	0	0
11	LIJEVA OBALA	7600	100	7600
12	KOČERIN	2815	50	1408
13	KNEŠPOLJE	1290	20	258
14	JARE	1065	100	1065
15	IZBIČNO	478	0	0
16	DUŽICE	570	100	570
17	DOBRKOVIĆI	416	0	0
18	DOBRIČ-PROVO GRABOVA DRAGA	110	50	55
19	DESNA OBALA	4100	100	4100
20	ČERIGAJ	150	0	0
21	CRNE LOKVE	163	0	0
22	CRNAČ	780	100	780
23	CIGLANA	405	50	203
24	BUHOVO	400	100	400
25	BIOGRACI	679	30	204
	Ukupno	32.739	80,1	26.411

8.4.4. Grad Ljubuški

U gradu Ljubuškom po naseljenim mjestima, a s obzirom na broj stanovnika pokrivenost, vodoopskrbom je sljedeća:

- Potpuna pokrivenost naseljenog mjesta obuhvaća 81,3 % od toga pokrivenost putem usluga komunalnog poduzeća JP Parkovi d.o.o. Ljubuški je 79,2 %, a na drugi način (vodoopskrba preko KP Čitluk ili iz R.Hrvatske) je 2,1 %
- Djelomična pokrivenost od 20% do 30% je u osam naselja (Cerno, Crnopod, Hrašljani, Klobuk, Stubica, Studenci, Vojnići i Zvirici). Cerno, Crnopod, Stubica, Studenci i Zvirici imaju vodoopskrbu iz samostalnog sustava i postoji tehnička mogućnost kompletne pokrivenosti. Ne postoji interes za spajanje na zajedničku vodoopskrbu koju osigurava komunalno poduzeće iz Ljubuškog. Ostali sa djelomičnom pokrivenošću (Hrašljani, Klobuk i Vojnići) su priključeni na zajednički sustav.
- Nekoliko naselja nije pokriveno vodoopskrbom (Dole i Greda) što trenutno iznosi 1,2%, no trenutno su u izgradnji vodoopskrbni sustavi za ta naselja
-

Ukupna trenutna pokrivenost vodoopskrbom grada Ljubuškog je **89,9%** .

GRAD LJUBUŠKI

	Mjesto	Broj stan. (popis 2013.)	Da li je osigurana vodoopskrba (ODGOVORI: DA, NE, DJELIMIČNO)	Ako je DJELIMIČNO procenat osiguranosti vodoopskrbe (%)	Da li vodoopskrbu osigurava komunalno (KP) poduzeće, samostalno (S), ili na neki drugi način (DN)	Ako nije osigurana vodoopskrba, da li postoji mogućnost vodoopskrbe (DA, NE)	Ako je samostalna vodoopskrba, da li postoji interes i mogućnost spajanja na zajednički vodovod (DA, NE)
1	Bijača	178	DA	100	KP	-	-
2	Cerno	393	DJELIMIČNO	70	S	DA	NE
3	Crnograd	197	DJELIMIČNO	70	S	DA	NE
4	Crveni Grm	900	DA	100	KP	-	-
5	Dole	219	NE	0	KP, DN (prekogranična)	RADOVI U TIJEKU	-
6	Grab	1.162	DA	100	KP	-	-
7	Grabovnik	446	DA	100	KP	-	-
8	Gradska	154	DA	100	KP	-	-
9	Greda	118	NE	0	KP, DN (prekogranična)	- RADOVI U TIJEKU	-
10	Grljevići	362	DA	100	KP	-	-
11	Hardomilje	911	DA	100	KP	-	-

	Mjesto	Broj stan. (popis 2013.)	Da li je osigurana vodoopskrba (ODGOVORI: DA, NE, DJELOMIČNO)	Ako je DJELOMIČNO procenat osiguranosti vodoopskrbe (%)	Da li vodoopskrbu osigurava komunalno (KP) poduzeće, samostalno (S), ili na neki drugi način (DN)	Ako nije osigurana vodoopskrba, da li postoji mogućnost vodoopskrbe (DA, NE)	Ako je samostalna vodoopskrba, da li postoji interes i mogućnost spajanja na zajednički vodovod (DA, NE)
12	Hrašljani	819	DJELIMIČNO	60	KP	DA	-
13	Humac	2.824	DA	100	KP	-	-
14	Kašće	55	DA	100	KP VRGORAC, RH	-	-
15	Klobuk	1.434	DJELOMIČNO	40	KP	DA	-
16	Lipno	260	DA	100	KP	-	-
17	Lisice	658	DA	100	KP	-	-
18	Ljubuški	4387	DA	100	KP	-	-
19	Miletina	413	DA	100	KP ČITLUK	-	-
20	Mostarska Vrata	530	DA	100	KP	-	-
21	Orahovlje	218	DA	100	KP	-	-
22	Otok	602	DA	100	KP	-	-
23	Predgrađe	894	DA	100	KP	-	-

	Mjesto	Broj stan. (popis 2013.)	Da li je osigurana vodoopskrba (ODGOVORI: DA, NE, DJELOMIČNO)	Ako je DJELOMIČNO procenat osiguranosti vodoopskrbe (%)	Da li vodoopskrbu osigurava komunalno (KP) poduzeće, samostalno (S), ili na neki drugi način (DN)	Ako nije osigurana vodoopskrba, da li postoji mogućnost vodoopskrbe (DA, NE)	Ako je samostalna vodoopskrba, da li postoji interes i mogućnost spajanja na zajednički vodovod (DA, NE)
24	Proboj	726	DA	100	KP	-	-
25	Prolog	690	DA	100	80 KP LJUBUŠKI, 20 KP VRGORAC	DA	DA
26	Radišići	2.447	DA	100	KP	-	-
27	Stubica	315	DJELOMIČNO	60	S	DA	NE
28	Studenci	1.155	DJELOMIČNO	30	S	DA	NE
29	Šipovača	661	DA	100	KP	-	-
30	Teskera	408	DA	100	KP	-	-
31	Vašarovići	823	DA	100	KP	-	-
32	Veljaci	1.276	DA	100	KP	-	-
33	Vitina	2.009	DA	100	KP	-	-
34	Vojnići	585	DJELOMIČNO	60	KP, DN	RADOVI U TIJEKU	-
35	Zvirići	292	DJELOMIČNO	60	S	DA	NE
	Ukupno	29.521					

GRAD LJUBUŠKI				
	Naselja	Broj stanovnika u naselju	Pokrivenost vodoopskrbom (%)	Broj stanovnika pokriven vodoopskrbom
1	Bijača	178	100	178
2	Cerno	393	70	276
3	Crnopolod	197	70	138
4	Crveni Grm	900	100	900
5	Dole	219	0	0
6	Grab	1.162	100	1162
7	Grabovnik	446	100	446
8	Gradska	154	100	154
9	Greda	118	0	0
10	Grljevići	362	100	362
11	Hardomilje	911	100	911
12	Hrašljani	819	60	492
13	Humac	2.824	100	2824
14	Kašće	55	100	55
15	Klobuk	1.434	40	574
16	Lipno	260	100	260
17	Lisice	658	100	658
18	Ljubuški	4387	100	4387
19	Miletina	413	100	413
20	Mostarska Vrata	530	100	530
21	Orahovlje	218	100	218
22	Otok	602	100	602
23	Predgrađe	894	100	894
24	Proboj	726	100	726
25	Prolog	690	100	690
26	Radišići	2.447	100	2447
27	Stubica	315	60	189
28	Studenci	1.155	30	347
29	Šipovača	661	100	661
30	Teskera	408	100	408
31	Vašarovići	823	100	823
32	Veljaci	1.276	100	1276
33	Vitina	2.009	100	2009
34	Vojnići	585	60	351
35	Zvirići	292	60	176
	Ukupno	29.521	89,9	26.537

	Općina / Grad	Broj stanovnika	Pokrivenost vodoopskrbom (%)	Broj stanovnika pokriven vodoopskrbom
1	POSUŠJE	20.697	86,5	18.065
2	GRUDE	17.865	98,2	17.552
3	ŠIROKI BRIJEG	32.739	80,1	26.411
4	LJUBUŠKI	29.521	89,9	26.537
	ŽUPANIJA ZH	100.822	88,7	88.565

Ukupna trenutna pokrivenost vodoopskrbom Županije ZH je **88,7%** .

8.5. ORGANIZACIJSKI MODELI UPRAVLJANJA

Razvoj (unaprjeđenje) organizacije sustava vodoopskrbne djelatnosti na području Županije Zapadnohercegovačke mogla bi se u osnovi temeljiti na tri različita modela:

- 1) Model jednog jedinstvenog vodoopskrbnog poduzeća za cijelu Županiju,
- 2) Model nekoliko (samostalnih) poduzeća, organiziranih oko tehnološki i zemljopisno povezanih cjelina.
- 3) Model odvajanja 'proizvodnje i transporta vode' od lokalne distribucije vode.

Ad 1) Ovaj bi model bio najbliži slovu Strategije upravljanja vodama, koja se zalaže za uspostavljanje (u konačnici) jednog vodoopskrbnog poduzeća na jednom regionalnom području. Takvo bi poduzeće pokrivalo cijelu vodoopskrbu (i odvodnju) na širem području, koje bi za sada najvjerojatnije mogla biti upravo Županija. Takva rješenja nisu ni danas nepoznata npr. Hrvatskoj (cijelu Međimursku županiju pokriva danas jedno jedinstveno poduzeće).

Naravno, to poduzeće, i samim tim što bi bilo veliko (sigurno preko 200 zaposlenih), imalo bi složeniju unutrašnju strukturu. Tom unutrašnjom organizacijom bi trebalo dalje osigurati optimalno funkcioniranje, kako u teritorijalnom, tako i u funkcionalnom smislu. Ono bi trebalo imati dosta složenu unutrašnju strukturu, koja bi pokrivala i teritorijalni, i predmetni, i funkcionalni princip. Prema funkcionalnom principu formirale bi se svakako prateće službe kao: financije i računovodstvo, kadrovski i pravni poslovi, istraživanje i razvoj, marketing, i sl. Po predmetnom principu vjerojatno bi trebalo razdvojiti vodozahvate i transport vode u velikim regionalnim sustavima od lokalne distribucije (te, naravno, zasebno tretirati odvodnju ukoliko bi se i ona uključila u djelatnosti ovog poduzeća). Na teritorijalnom principu trebalo bi organizirati poslovne jedinice odgovorne za lokalnu distribuciju i održavanje mreže. U ovom modelu pojedine organizacijske jedinice (koje obavljaju poslove iz osnovne djelatnosti) mogle bi imati značajnu poslovnu autonomiju, tj. status profitnih centara. Oni bi obavljali veći dio poslovnih funkcija iz registriranih djelatnosti koje su im povjerene, dok bi se ostali poslovi koji su zajednički za sve profitne centre obavljali na razini poduzeća (troškovni centri). Dakle, u poduzeću bi se formirale dvije vrste centara odgovornosti: troškovni i profitni centri.

Troškovni centri su, po definiciji, organizacijske jedinice koje imaju kontrolu nad troškovima, ali ne i nad prihodima, te se njihov budžet temelji na procjeni koliko će koštati usluge koje te jedinice pružaju proizvodnim dijelovima poduzeća. Profitni centri su organizacijske jedinice koje imaju kontrolu nad svojim prihodima i rashodima. Cilj svakog profitnog centra je profit definiran kao razlika između prihoda i rashoda – a to u ovom slučaju znači usmjerenost na kupca/potrošača i zadovoljenje njegovih potreba. U jednom dijelu moguće je da se profitni centri u ovakvom poduzeću formiraju kao međusobno ovisni profitni centri tako da budu međusobno povezani (npr. kroz isporuku vode). Međusobna povezanost profitnih centara je posebno važna zbog mogućnosti formiranja transfernih cijena u internom prometu koje mogu biti niže od eksternih cijena. Konačno, otvorena je mogućnost da se pojedini poslovi koji se obavljaju na razini poduzeća, radi brzine, jednostavnosti i praktičnosti obavljaju unutar profitnih centara s tim da bi po vertikalnoj hijerarhiji zaposlenik odgovarao voditelju profitnog centra i voditelju troškovnog centra. Ovaj bi model sigurno donio najveću mogućnost racionalnog i cjelovitog upravljanja ukupnom vodoopskrbom u Županiji. U njemu bi se moglo na najracionalniji način koncentrirati i raspoređivati resurse, usmjeravati razvoj i ulaganja, te ujednačavati uvjete opskrbe svih potrošača. Međutim, i on ima svoja ograničenja i potencijalne opasnosti. Neograničeni rast veličine poduzeća može postati kontraproduktivan u pogledu preglomaznosti i unutrašnje birokratizacije. To može usporiti ukupno funkcioniranje, pa time i umanjiti kvalitetu rada. Velika razućdenost Županije i udaljenost njenih krajnjih točaka sigurno bi otežavala koordinaciju između pojedinih dijelova, pa možda i donosila značajne probleme. Kako je vidljivo, sustav(i) vodoopskrbe u Županiji neće se tehnički povezati niti u daljoj budućnosti. Također, zbog potpunog monopolističkog položaja može se pojaviti manjak motiva i mehanizama koji bi poticali djelovanje na smanjenju koštanja i/ili poboljšanju kvalitete za krajnje potrošače. Ne treba zanemariti niti postojeće tradicije postojanja i poslovanja pojedinih poduzeća. I na kraju, postavlja se pitanje da li su granice Županije prave i optimalne za organiziranje? Upravo u slučaju Županije Zapadnohercegovačke očito je da s tehnološkog aspekta one to ne moraju biti.

Ad 2) U ovom modelu u stvari bi se išlo na poboljšanja postojećeg stanja. U prvom redu to bi značilo odvajanje (izdvajanje) vodoopskrbne djelatnosti iz komunalnih poduzeća koja je danas obavljaju zajedno s ostalim komunalnim djelatnostima (naročito ondje gdje se radi o jako malim poduzećima koja ne mogu imati ni snage ni stručnosti za kvalitetno upravljanje vodoopskrbom) i organizacijsko jačanje i povezivanje postojećih poduzeća.

Ad 3) Čini se da bi, dugoročno gledano, dobro rješenje za organizaciju vodoopskrbe na nivou Županije (odnosno općenito na krupnijim regionalnim sustavima) moglo biti odvajanje proizvodnje i prijenosa vode od njene lokalne distribucije – slično modelu koji postoji u opskrbi električnom energijom. U tom slučaju formiralo bi se jedno poduzeće (ili eventualno dva) koje bi preuzelo proizvodnju i 'transport' vode (dopremu vode do rezervoara, odnosno ishodišnih točaka lokalne distribucije). Ono bi isporučivalo vodu poduzećima koja obavljaju lokalnu distribuciju i po određenim kriterijima naplaćivalo od njih isporučenu vodu. Vlasnička struktura ovog „proizvodno-prijenosnog“ poduzeća formirala bi se na temelju vrijednosti i vlasničke strukture objekata koje preuzme, mogla bi u sebi uključivati i strukturu i interese jedinica lokalne i regionalne samouprave (u čijem će vlasništvu načelno i biti većina infrastrukture), a mogla bi se dalje mijenjati novim ulaganjima (u proširenje sustava).

Upravljačka prava bazirala bi se na vlasničkim udjelima, ali ona ne bi imala nikakve direktne veze niti s pokrivanjem troškova poslovanja, niti s 'pravima na vodu'. Javni interesi također bi trebali biti jasno zaštićeni kroz upravljačku strukturu i/ili druge kontrolne mehanizme (kao što je davanje koncesija, „regulator vodnih usluga“, tarifiranje cijena, itd.). Na distributerskom kraju strukture, decentralizacija može biti maksimalna, čak i veća nego danas. Tu funkciju mogu obavljati i vrlo mala poduzeća, u vlasništvu pojedinih jedinica lokalne administracije, ili privatna poduzeća – koncesionari. Lokalna infrastruktura i dalje bi, u skladu sa Zakonom i Strategijom upravljanja vodama, ostala u vlasništvu lokalne administracije, pa bi ona i imala direktnu kontrolu nad radom operatera distribucije, bez obzira na oblik njihova organiziranja. Iskustvo formiranja i funkcioniranja vodovoda i distributerskih poduzeća kojima on isporučuje vodu 'na veliko' daje dobru sliku kako bi ovaj koncept mogao funkcionirati, ali svakako i što bi u njemu trebalo popraviti. Zadatak ovog Projekta nije bio detaljnije sagledavati mogućnosti i principe formiranja i funkcioniranja takvog poduzeća, te se ovdje neće u to detaljnije ulaziti. Ipak, očito je da bi ovakvo rješenje /slično kao i modeli Ad 1) i Ad 2)/ omogućilo optimiziranje upravljanja i razvoja sistema regionalne vodoopskrbe u cjelini. Objedinjavanje cijele 'kičme sustava' pod jednom upravom dalo bi mogućnost da se razvoj sustava vodi na način da se biraju tehnička rješenja koja će dati najbolje rezultate, te poboljšavati ukupnu efikasnost i iskorištenje kapaciteta sustava. I sredstva koja se prikupljaju za razvoj sustava, kako iz izvora unutar sustava, tako i iz vanjskih izvora, mogla bi se usmjeravati na mjesta gdje će donijeti najveće ukupne efekte. Ovo bi rješenje omogućilo stvaranje jakog poduzeća srednje veličine kao 'kičme sustava', koje bi bilo dobro kadrovski i tehnički ekipirano, a ipak ne preveliko da se izbjegnu opasnosti birokratizacije. Također, odvajanje funkcije proizvodnje i prijenosa od distribucije, stvorilo bi situaciju u kojoj su sasvim jasni interesi i motivi: na jednoj strani onih koji proizvode i prenose vodu da je uz što manje troškove i gubitke dopreme do rezervoara distributera (jer samo ono što dopreme do tih rezervoara mogu i naplatiti), a na drugoj strani distributera da što više vode dopreme do potrošača i naplate od njih (jer jedino onim što prodaju i naplate mogu pokriti troškove koje su imali pri nabavci vode). Ovim razdvajanjem interesa očito bi se stvorili poticaji za smanjenje gubitaka (svih vrsta – kako onih nastalih tehničkim razlozima, tako i onih nastalih krađama i neplaćanjem potrošene vode) u sustavu, poboljšanje naplate i općenito racionalnije poslovanje. Ne treba zanemariti ni društvenu korist koja se može ostvariti, s jedne strane racionalnijim korištenjem investicijskih sredstava koja često dolaze iz fondova šire zajednice, a s druge strane racionalnijim korištenjem vode kao javnog dobra. Treba ukazati da zbog zajedničkog vlasništva lokalnih aktera (jedinica lokalne i regionalne samouprave) nad proizvođačem, kao i ovlasti tih istih aktera na području koncesija i tarifiranja cijena, ne bi trebala postojati opasnost od 'nabijanja cijena' u proizvodnji i transportu vode. Lokalni akteri bi imali potpunu kontrolu nad poslovanjem poduzeća za proizvodnju i transport vode. Obzirom da bi eventualni profit koji ostvari ovo poduzeće bio opet vraćen lokalnoj zajednici (kao vlasnicima), to u njegovom poslovanju ne bi trebalo ni težiti ostvarivanju ikakvog značajnijeg profita, već samo pokrivanju troškova normalnog funkcioniranja i reprodukcije.

Naravno, reorganizacija sustava vodoopskrbne djelatnosti na području Županije vjerojatno će se odvijati postepeno, u određenim koracima. Ovaj proces svakako treba pratiti i razvoj fizičkih sustava vodoopskrbe. U tom smislu, ne prejudicirajući ni konačni model ni korake, može se reći da bi se neki od gore spomenutih modela mogli međusobno kombinirati i fazno nadovezivati. Model opisan ad 2) mogao bi zapravo biti prva stepenica na putu prema

modelu 1) ili 3). Njegovoj se realizaciji (također postepenoj) može prići veoma skoro i ostvariti relativno brzo pozitivne efekte.

8.6. RJEŠENJE NAČINA VODOOPSKRBE ZA NASELJENA PODRUČJA NA PROSTORU ŽZH

Cilj ovog projekta je da se na temelju sagledane situacije vodoopskrbe ponudi rješenje načina vodoopskrbe na područjima na kojima ona nije osigurana. Također, treba voditi računa o iskazanom interesu stanovništva za uvezivanje u jedinstven sustav vodoopskrbe koje opslužuje komunalno poduzeće na području.

8.6.1. Općina Posušje

U općini Posušje u 13 naselja nema 100% osiguranu vodoopskrbu. Od toga u 4 naselja nema uopće sustava vodoopskrbe, a u ostalim se pokrivenost kreće od 20-95%.

Na području općine Posušje u 4 naselja kojima djelomičnu pokrivenost vodoopskrbom osigurava komunalno poduzeće, preostala pokrivenost će se osigurati na isti način. U 5 naselja vodoopskrba je osigurana samostalnim sustavima, no postoji interes i mogućnost da se spoje na jedinstven sustav.

U narednim tablicama prikazano je način trenutne vodoopskrbe za pojedina naselje te prikaz rješenja budućeg načina vodoopskrbe.

OPĆINA POSUŠJE

	Naselje	Način osiguravanja vodoopskrbe	
		Postojeće rješenje vodoopskrbe	Konačno rješenje vodoopskrbe
1	Batin	Dio naselja pokriven vodoopskrbom iz centralne vodospreme kao privremeno rješenje	Dio magistralnog voda do VS Batin L=1,5 km VS Batin
2	Broćanac	Djelomična pokrivenost sustavom vodoopskrbe 90%	VS Cerovi doci CS Cerovi doci VS Broćanac-2 (Širića Brig) Cjevovod L=7,7 km
3	Čitluk	Dio naselja pokriven vodoopskrbom iz centralne vodospreme kao privremeno rješenje s ugrađenim regulatorima tlaka	VS Čitluk-1, VS Čitluk-2 Hidroforsko postrojenje za dio industrijske zone Vlake
4	Gradac	Djelomična pokrivenost sustavom vodoopskrbe 90%	VS Gradac Hidroforsko postrojenje za naselje Tomilje Cjevovod za naselje Tomilje L=1,3 km
5	Masna Luka	Nije riješena vodoopskrba	Bušotina CS Masna luka, VS Masna luka Tlačni cjevovod L=400 m
6	Osoje	Dio naselja pokriven vodoopskrbom iz centralne vodospreme kao privremeno rješenje	VS Osoje Cjevovod do VS Osoje L=1,2 km
7	Podbila	Nije riješena vodoopskrba	Donji dio naselja iz VS Virska Sutina Gornji dio naselja iz VS Podbila Cjevovod do VS Podbila L=3,7 km
8	Poklečani	Vodoopskrba iz većeg broja malih sustava priključenih na lokalne izvore	Sustav vodoopskrbe priključen na izvorišta Zmijnac (15 l/s) i Jelica (8-12 l/s) Cjevovodi od izvorišta i CS Jelica do VS Tokići L=1,3 km Cjevovodi transportno-distribucijski L= 17 km

9	Posušje	Potrebna poboljšanja funkcioniranja sustava	Za normalno funkcioniranje vodoopskrbe Posušja te rubnih naselja Posuškog polja potrebno je izgraditi VS Zlopaše Cjevovod do VS Zlopaše L=50 m
10	Rastovača	Sustav vodoopskrbe funkcionira s ugrađenim regulatorima tlaka u nižim dijelovima naselja	Za ispravno funkcioniranje vodoopskrbe naselja (bez regulatora tlaka) potrebno je izgraditi kontra vodospremu VS Vicani Cjevovod do VS Vicani L= 900 m
11	Sutina	Nije riješena vodoopskrba	VS Vlašani, Cjevovod do VS Vlašani L= 1,2 km Transportno-distribucijski cjevovod do naselja L= 4 km VC Korita Cjevovod do VS Korita L= 2,5 km <i>/Mogućnost osiguranja vodoopskrbe za naselje Gornja Britvici u gradu Široki Brijeg/ VS Gornja Britvica Cjevovod do VS Gornja Britvica L=1,5 km</i>
12	Tribistovo	Djelomično pokrivenost vodoopskrbom 20% na samostalnom sustavu	CS Bakule, VS Tribistovo-1, CS Piškovići, VS Tribistovo-2, Transportno-distribucijskih cjevovod različitih profila L=12 km
13	Vinjani	Djelomično pokrivenost sustavom vodoopskrbe 90%	CS Marića Doci VS Marića Doci Cjevovod do VS Marića Doci L= 3,2 km
14	Vir	Dio naselja (40%) pokriven je iz VS Kućetine s ugrađenim regulatorom tlaka	VS Vir, VS Vir-Zagorje, VS Gornji Polići VS Virska Sutina Neugrađeni magistralni vodovi do vodosprema L= 4 km

15	Zagorje	Djelomično pokrivenost sustavom vodoopskrbe 10%	<p>Niži dijelovi naselja iz VS Vir-Zagorje Viši dijelovi naselja iz VS Debeli Brig Za naselje Crno Osoje na kraju distribucijskog cjevovoda instalirati hidroforsko postrojenje Magistralni cjevovod do VS Vir-Zagorje L=750 m</p>
16	Zavelim	Vodoopskrba iz samostalnih izvora nedovoljnog kapaciteta	<p>Magistralni vod do CS Zavelim L=2,8 km CS Zavelim Tlačni vod do VS Zavelim L=1 km VS Zavelim</p>

8.6.2. Općina Grude

OPĆINA GRUDE			
	Naselje	Način osiguravanja vodoopskrbe	
		Postojeće rješenje vodoopskrbe	Konačno rješenje vodoopskrbe
1	Blaževići	Vodoopskrba osigurana, 100% pokrivenost	Zadržava se postojeće stanje
2	Borajna	Vodoopskrba osigurana, 100% pokrivenost	Zadržava se postojeće stanje
3	Donji Mamići	Vodoopskrba osigurana, 100% pokrivenost	Zadržava se postojeće stanje + Bušotina u poslovnoj zoni
4	Dragićina	Vodoopskrba osigurana, 100% pokrivenost	Zadržava se postojeće stanje
5	Drinovačko Brdo	Vodoopskrba osigurana, 100% pokrivenost	Zadržava se postojeće stanje (Iz R.Hrvatske-presječeni sustavi)
6	Drinovci	Vodoopskrba osigurana, 100% pokrivenost	Zadržava se postojeće stanje
7	Gorica	Vodoopskrba osigurana, 100% pokrivenost	Zadržava se postojeće stanje
8	Grude	Vodoopskrba osigurana, 100% pokrivenost	Zadržava se postojeće stanje
9	Jabuka	Nije osigurana vodoopskrba	Opskrba sa vodoopskrbnog sustava grada Ljubuškog – u tijeku izgradnja.
10	Puteševica	Vodoopskrba osigurana, 100% pokrivenost	Zadržava se postojeće stanje (Iz R.Hrvatske-presječeni sustavi)
11	Ružići	Vodoopskrba osigurana, 100% pokrivenost	Zadržava se postojeće stanje
12	Sovići	Vodoopskrba osigurana, 100% pokrivenost	Zadržava se postojeće stanje
13	Tihaljina	Djelomično pokrivenost vodoopskrbom 85% (vodoopskrbni sustav općine Grude)	U tijeku izgradnja za preostalih 15%

8.6.3. Grad Široki Brijeg

GRAD ŠIROKI BRIJEG			
	Mjesna zajednica -naselje	Način osiguravanja vodoopskrbe	
		Postojeće rješenje vodoopskrbe	Konačno rješenje vodoopskrbe
1	BRIG – Brig	Vodoopskrba osigurana, 100% pokrivenost, Problem je što cjevovod prolazi kroz privatno zemljište što je mogući uzrok neovlaštene potrošnje	Zadržava se postojeće stanje
	BRIG - Pribinovići	Vodoopskrba osigurana, 100% pokrivenost, cjevovod prolazi kroz privatno zemljište što je mogući uzrok neovlaštene potrošnje	Zadržava se postojeće stanje
	BRIG – Buhačevina	Vodoopskrba osigurana, 100% pokrivenost	Zadržava se postojeće stanje
	BRIG – Marušići	Vodoopskrba osigurana, 100% pokrivenost, cjevovod prolazi kroz privatno zemljište što je mogući uzrok neovlaštene potrošnje	Zadržava se postojeće stanje
	BRIG - Ljuteš	Vodoopskrba osigurana, 100% pokrivenost	Zadržava se postojeće stanje
2	UZARIĆI	Tehnička voda, bez zaštitnih zona	Planirano spajanje na vodoopskrbni sustav Širokog Brijega, spoj na cjevovod LJŽ Ø400
3	TURČINOVIĆI	Vodoopskrba osigurana, 100% pokrivenost	Zadržava se postojeće stanje
4	TRN	Djelomično pokrivenost sustavom vodoopskrbe 95%, nije osigurana kvalitetna vodoopskrba naselje Zavoznik posebno visoke zone	Urađen prespoj cjevovoda Ø400 na stari cjevovod Ø200 sa PEHD Ø225 - novo čvorno mjesto. Od njega gravitacijskim cjevovodom do CS TRN, te tlačnim cjevovodom do VS ZAVOZNIK. Poboljšana vodoopskrba za naselja Zavoznik, visoke zone naselja Mokro i dio naselja Privalj Tlačni cjevovod Ø125 L=2,1 km VS Zavoznik Distribucijski cjevovod PEHD Ø160 L=1,0 km Distribucijski cjevovod PEHD Ø160 L=1,9 km - visoke zone Mokro

5	RASNO	Vodoopskrba osigurana priključkom Ø125 na sustav vodoopskrbe općine Grude. Dio naselja (Smokinje) zasebno spojen na vodoopskrbni sustav Grude (VC Podledinac). 100% pokrivenost	Konačno rješenje spajanje na VS Buhovo
6	PRIVALJ	Vodoopskrba osigurana spajanjem na zasebni vodoopskrbni sustav MZ Kočerín	Konačno rješenje je spajanje na Vodoopskrbni sustav Široki Brijeg
7	OKLAJI	Problem vodoopskrbe su nedovoljne vrijednosti tlaka	Konačno rješenje spajanje na VS Grečica
8	MOKRO	Vodoopskrba osigurana, 100% pokrivenost	Poboljšanje sustava izgradanja cjevovoda PEHD Ø300 L=3,0 km
9	LJUTI DOLAC	Djelomična vodoopskrba iz zasebnog sustava 20%	Zaseban sustav s kvalitetnom bušotinom VS Ljuti dolac Cjevovod raznih profila L
10	LJUBOTIĆI	Nije osigurana vodoopskrba	Sustav kompletno projektiran, trenutno u izgradnji, izgrađen cjevovod Ø200 L=2,8 km do CS Ugrovača
11	LIJEVA OBALA	Vodoopskrba osigurana, 100% pokrivenost	Zadržava se postojeće stanje
12	KOČERIN	Izgrađen lokalni vodovod	Potrebno uraditi tlačni cjevovod od CS Kočerín 1 do VS Kočerín 2; L=600 m
	KOČERIN - Rujan	Nije osigurana vodoopskrba	Moguća vodoopskrba iz vodoopskrbnog sustava Posušje Cjevovod do HP Rujan L=2,1 km HP Rujan Cjevovod do naselja Rujan L=1,5 km
13	KNEŠPOLJE	Djelomična vodoopskrba 20%	Sustav kompletno projektiran, trenutno u izgradnji, izgrađen cjevovod Knešpolje-Dubrava Ø160
14	JARE	Vodoopskrba osigurana samostalnim sustavom 100% pokrivenost	Zadržava se postojeće stanje
15	IZBIČNO	Nije osigurana vodoopskrba	Nije racionalno spajati na sustav vodoopskrbe. Moguće rješenje bušotina.
16	DUŽICE	Vodoopskrba osigurana priključkom Ø160 na sustav vodoopskrbe općine Grude-VS Medovići	Zadržava se postojeće stanje
17	DOBRKOVIĆI	Nije osigurana vodoopskrba	Sustav kompletno projektiran, trenutno u izgradnji
18	DESNA OBALA	Vodoopskrba osigurana, 100% pokrivenost	Zadržava se postojeće stanje
19	ČERIGAJ	Nije osigurana vodoopskrba	Sustav kompletno projektiran, trenutno u izgradnji

20	CRNE LOKVE	Nije osigurana vodoopskrba	Moguća vodoopskrba iz vodoopskrbnog sustava Posušje Cjevovod do HP Rujan L=2,1 km HP Rujan Cjevovod do naselja Rujan L=1,5 km CS Crne Lokve Cjevovod do naselja Crne Lokve L=4,5 km VS Crne Lokve
21	CRNAČ	Zaseban sustav, pokrivenost 100%	Zadržava se postojeće stanje
22	CIGLANA	Vodoopskrba osigurana za naselje Donji Gradac Vodoopskrba nije osigurana za naselje Gornji Gradac	Bušotina, CS Gornji Gradac i VS Gornji Gradac
23	BUHOVO	Vodoopskrba osigurana, 100% pokrivenost	Zadržava se postojeće stanje
24	BIOGRACI	Djelomično izgrađen sustav, 2 bušotine, 2 vodospreme, pokrivenost 30%	Potrebna izgradnja razvodne mreže za preostali dio naselja
25	I.DOLAC	Mogućnost spajanja na vodoopskrbni sustav Posušje	RK Rujan Cjevovod do naselja I.Dolac L=4,7 km VS I.Dolac

8.6.4. Grad Ljubuški

GRAD LJUBUŠKI			
	Naselje	Način osiguravanja vodoopskrbe	
		Postojeće rješenje vodoopskrbe	Konačno rješenje vodoopskrbe
1	Bijača	Vodoopskrba osigurana, 100% pokrivenost	Zadržava se postojeće stanje
2	Cerno	Djelomično pokrivenost vodoopskrbom 70% na samostalnom sustavu. Voda koju koriste bez tretmana-tehnološka.	Planirana vodoopskrba s vrela Vakuf u Studencima izgradnjom CS Studenci, tlačnog cjevovoda i nove VS Greda. Pored VS Greda planirana CS Greda za VS Mostarska vrata i VS Stari grad te VS Cerno, Crnopod i poslovnu zonu Greda. Pretpostavka za VS Miletine sa vodovoda Ljubuški. Iz VS Greda cjevovod do VS Mostarska vrata 2 te cjevovod za nisku zonu do Hardomilja (prsten vodovoda NZ) Sustav s elementima: CS Vakuf, N=210 kW, Q= 73 l/s (5+1 varijanta za Čitluk i Čapljinu - planirano 100 l/s), Tlačni cjevovod L=2,4 km VS Greda V=3000 m ³ CS Greda N=22 kW Cjevovod L=5,5 km
3	Crnopod	Djelomično pokrivenost vodoopskrbom 70% na samostalnom sustavu - tehnološka voda.	Spoj na cjevovod za Cerno Ø200 mm Cjevovod L=2,4 km, Vodoopskrba sa V. Mostarska Vrata zajedno sa rješenjem za Cerno.
4	Crveni Grm	Vodoopskrba osigurana, 100% pokrivenost	Zadržava se postojeće stanje
5	Dole	Nije osigurana vodoopskrba. Planirana i radovi u tijeku	Sustav vodoopskrbe u izgradnji. Dio cjevovoda, vodosprema i crpna stanica izgrađeni. U sustav uključena naselja Vojnici, Vodice, Dole i Greda Dio vode predviđen za vodoopskrbu pograničnih naselja R.Hrvatske. Vodoopskrba sa postojećeg sustava Niska zona (NZ).

6	Grab	Vodoopskrba osigurana, 100% pokrivenost	Zadržava se postojeće stanje
7	Grabovnik	Vodoopskrba osigurana, 100% pokrivenost	Zadržava se postojeće stanje
8	Gradska	Izgrađena seoska vodoopskrba mreža	Početa izgradnja sustava, Dovodni cjevovod od VS Mostarska vrata, izgrađeno 650 m, potrebno još 1.600 m. Izvedeni cjevovod u suradnji sa Federalnim ministarstvom raseljenih osoba i izbjeglica. Privremeno priključeni na sustav Radišići G.
9	Greda	Nije osigurana vodoopskrba	Sustav vodoopskrbe u izgradnji. Dio cjevovoda, vodosprema i crpna stanica izgrađeni. U sustav uključena naselja Vojnići, Vodice, Dole i Greda Dio vode predviđen za vodoopskrbu pograničnih naselja R.Hrvatske. Vodoopskrba sa postojećeg sustava Niska zona (NZ).
10	Grljevići	Vodoopskrba osigurana, 100% pokrivenost	Zadržava se postojeće stanje
11	Hardomilje	Vodoopskrba osigurana, 100% pokrivenost	Zadržava se postojeće stanje
12	Hrašljani	Vodoopskrba osigurana, 100% pokrivenost	Zadržava se postojeće stanje
13	Humac	Vodoopskrba osigurana, 100% pokrivenost	Zadržava se postojeće stanje
14	Kašće	Vodoopskrba iz R.Hrvatske (KP Vrgorac)	Zadržava se postojeće stanje
15	Klobuk	Djelomično osigurana vodoopskrba 40% sa sustava Visoka zona. (V.Grljevići. Rast.V. Radovan, Rast.V.Muse.) Dio Klobuka ostao nepokriven vodovodom.	VS Brdo-Borasi CS Artuković Tlačni cjevovod L= 500 m Transportno-distribucijski cjevovodi (Ø250 – Ø110) L= 10,3 km. Putem cjevovoda NZ i izgradnjom CS Artukovići i VS Vrh-Borasi predviđeno je rješavanje nepokrivenog dijela.
16	Lipno	Vodoopskrba osigurana, 100% pokrivenost	Zadržava se postojeće stanje
17	Lisice	Vodoopskrba osigurana, 100% pokrivenost	Zadržava se postojeće stanje
18	Ljubuški	Vodoopskrba osigurana, 100% pokrivenost	Zadržava se postojeće stanje

19	Miletina	Vodoopskrba osigurana, 100% pokrivenost, naselje priključeno na vodoopskrbni sustav općine Čitluk (KP Broćanac).	Zadržava se postojeće stanje. Izgradnjom CS. Vakuf i sustava Cerno i Crnopod stvara se pretpostavka za prespajanje na vodovod Ljubuški.
20	Mostarska Vrata	Vodoopskrba osigurana, 100% pokrivenost	Zadržava se postojeće stanje. Poboljšanje izgradnjom sustava Studenci-Greda-M. Vrata (Cerno, Crnopod...)
21	Orahovlje	Vodoopskrba osigurana, 100% pokrivenost	Zadržava se postojeće stanje. Prethodno bili priključeni na vodovod iz RH sada prespojeni na vodovod Ljubuški.
22	Otok	Vodoopskrba osigurana, 100% pokrivenost	Zadržava se postojeće stanje
23	Predgrađe	Vodoopskrba osigurana, 100% pokrivenost	Zadržava se postojeće stanje
24	Proboj	Vodoopskrba osigurana, 100% pokrivenost	Zadržava se postojeće stanje
25	Prolog	Vodoopskrba osigurana, 100% pokrivenost, 80% KP Ljubuški, 20% KP Vrgorac	Zadržava se postojeće stanje
26	Radišići	Vodoopskrba osigurana, 100% pokrivenost	Zadržava se postojeće stanje. U budućnosti racionalizirati mrežu jer je sadašnja vodoopskrba putem prepumpnih CS i vodosprema. Izgradnjom nove vodospreme i CS može se riješiti velika ušteda u energiji i racionalizirati mrežu i tlakove.
27	Stubica	Djelomično pokrivenost vodoopskrbom 60% na samostalnom sustavu. Tehnološka voda. Sa cjevovoda NZ zajedno sa Zvirićima. Cjevovod za auto-cestu	Cjevovod Ø200 L=5,4 km (spajanje na cjevovod Ø315). Sa vodovoda od NZ za auto-cestu riješiti Zvirice i Stubicu.
28	Studenci	Djelomično pokrivenost vodoopskrbom 30% na samostalnom sustavu. Sa cjevovoda NZ.	Cjevovod Ø200 L=8,1 km (spajanje na cjevovod Ø315)
29	Šipovača	Vodoopskrba osigurana, 100% pokrivenost	Zadržava se postojeće stanje
30	Teskera	Vodoopskrba osigurana, 100% pokrivenost	Zadržava se postojeće stanje
31	Vašarovići	Vodoopskrba osigurana, 100% pokrivenost	Zadržava se postojeće stanje
32	Veljaci	Vodoopskrba osigurana, 100% pokrivenost	Zadržava se postojeće stanje
33	Vitina	Vodoopskrba osigurana, 100% pokrivenost	Zadržava se postojeće stanje

34	Vojnići	Djelomično osigurana vodoopskrba 60%. Izveden dio mreže sa cjevovoda NZ. Ostali dio pokriva se vodovodom za Vojniće-Vodice-Dole i Gredu (presječeni sustav sa RH).	Sustav vodoopskrbe u izgradnji. Dio cjevovoda, vodosprema i crpna stanica izgrađeni. U sustav uključena naselja Vojnići, Vodice, Dole i Gređa Dio vode predviđen za vodoopskrbu pograničnih naselja R.Hrvatske.
35	Zvirići	Djelomično osigurana vodoopskrba, samostalni sustav pokrivenost 60%. Sa cjevovoda NZ zajedno sa Stubicom. Cjevovod za auto-cestu.	Cjevovod Ø200 L=5,4 km (spajanje na cjevovod Ø315)

9. APROKSIMATIVNA PROCJENA TROŠKOVA IZGRADNJE SUSTAVA

Temeljem predloženog tehničkog rješenja, investicijskih programa, te drugih raspoloživih podloga i informacija, sačinjena je aproksimativna procjena vrijednosti predloženih zahvata na vodoopskrbnim sustavima, na području Županije Zapadnohercegovačke.

Procjena troškova je rađena za cjevovode prema dužini cjevovoda, za vodospreme prema zapremini, za crpne stanice prema protoku, a također je dano niz paušalnih procjena kod izrade bušotina, hidroforskih postrojenja. U slučaju kada je cio sustava već projektiran a nije izveden dana je projektantska cijena radova prema troškovniku. Stoga ova procjena može poslužiti za okvirno planiranje zahvata, potražnju izvora financiranja tj. za preciznije utvrđivanje troškova potrebno je uraditi niz istražnih radnji.

U nastavku je u priloženim tablicama posebno dana procjena za pojedine sustave u Županiji te na kraju rekapitulacija.

R.B.	Naselje	OPĆINA POSUŠJE			
		Potrebno izgraditi za konačno rješenje vodoopskrbe	Količina (dužina, volumen, protok, komada)	Jedin. cijena (KM)	Ukupna cijena (KM)
1	BATIN	Cjevovod	L=1.500 m	50	75.000
2		VS Batin	V=400 m ³	800	320.000
Σ					395.000
3	BROČANAC	VS Cerovi Doci	V=100 m ³	800	80.000
4		CS Cerovi Doci	Q=5 l/s	20.000	100.000
5		VS Broćanac-2	V=200 m ³	800	160.000
6		Cjevovod	L=7.700 m	50	385.000
Σ					725.000
7	ČITLUK	VS Čitluk-1	V=400 m ³	800	320.000
8		VS Čitluk-2	V=200 m ³	800	160.000
9		HP Vlake	paušalno	50.000	50.000
Σ					530.000
10	GRADAC	VS Gradac-1	V=400 m ³	800	320.000
11		HP Tomilje	paušalno	50.000	50.000
12		Cjevovod	L=1.300 m	50	65.000
Σ					435.000
13	MASNA LUKA	Bušotina	paušalno	50.000	50.000
14		CS Masna Luka	Q=5 l/s	20.000	100.000
15		VS Masna Luka	V=200 m ³	800	160.000
16		Cjevovod	L=400 m	50	20.000
Σ					330.000
17	OSOJE	VS Osoje	V=200 m ³	800	160.000
18		Cjevovod	L=1.200 m	50	60.000
Σ					220.000
19	PODBILA	VS Virska Sutina	V=100 m ³	1.000	100.000
20		VS Podbila	V=100 m ³	1.000	100.000
21		Cjevovod	L=3.700 m	50	185.000
Σ					385.000
22	POKLEČANI	CS Zmijnac	Q=15 l/s	15.000	225.000
23		CS Jelica	Q=12 l/s	15.000	180.000
24		Cjevovod	L=1.300 m	50	65.000
25		Cjevovod	L=17.000 m	50	850.000
Σ					1.320.000
26	POSUŠJE	VS Zlopaše	V=1.000 m ³	500	500.000
27		Cjevovod	L=50 m	50	2.500

Σ					502.500
28	RASTOVAČA	VS Vicani	V=300 m ³	800	240.000
29		Cjevovod	L=900 m	50	45.000
Σ					285.000
30	SUTINA	VS Vlašani	V=300 m ³	800	240.000
31		Cjevovod	L=1.200 m	50	60.000
32		Cjevovod	L=4.000 m	50	200.000
33		VS Korita	V=100 m ³	1.000	100.000
34		Cjevovod	L=2.500 m	50	125.000
Σ					725.000
35	TRIBISTOVO	CS Bakule-1	Q=10 l/s	15.000	150.000
36		VS Tribistovo-1	V=250 m ³	800	200.000
37		CS Piškovići	Q=5 l/s	20.000	100.000
38		VS Tribistovo-2	V=100 m ³	1.000	100.000
39		Cjevovod	L=1.200 m	50	60.000
Σ					610.000
40	VINJANI	CS Marića Doci	Q=5 l/s	20.000	100.000
41		VS Marića Doci	V=100 m ³	1.000	100.000
42		Cjevovod	L=3.200 m	50	160.000
Σ					360.000
43	VIR	VS Vir	V=500 m ³	600	300.000
44		VS Vir-Zagorje	V=200 m ³	800	160.000
45		VS Gornji Polići	V=100 m ³	1.000	100.000
46		VS Virska Sutina	Sadržano u naselju PODBILA		
47		Cjevovod	L=4.000 m	50	200.000
Σ					760.000
48	ZAGORJE	VS Vir-Zagorje	Sadržano u naselju VIR		
49		VS Debeli Brig	V=300 m ³	800	240.000
50		HP Crno Osoje	paušalno	50.000	50.000
51		Cjevovod	L=750 m	50	37.500
Σ					327.500
52	ZAVELIM	CS Zavelim	Q=5 l/s	20.000	100.000
53		VS Zavelim	V=200 m ³	800	160.000
54		Cjevovod	L=1.000 m	50	50.000
Σ					310.000

55	OPĆINA POSUŠJE	Uređaj za pročišćavanje voda na lokaciji Senjakovina	Uređaj za pripremu pitke vode I faza 200 l/s	Procijenjena vrijednost prema Idejnom projektu	4.159.092
SVEUKUPNO:					12.379.092

R.B.	Naselje	OPĆINA GRUDE			
		Potrebno izgraditi za konačno rješenje vodoopskrbe	Količina (dužina, volumen, protok, komada)	Jedin. cijena (KM)	Ukupna cijena (KM)
1	DONJI MAMIĆI	Bušotina u poslovnoj zoni H=220 m + HP+VS	paušalno		300.000
2	TIHALJINA	Izgradnja preostalih 15 % sustava vodoopskrbe	paušalno		900.000
3	OPĆINA GRUDE	Izgradnja preostalog dijela vodoopskrbnog sustava na raznim pozicijama	paušalno		1.200.000
4	OPĆINA GRUDE	Uređaj za pročišćavanje voda	paušalno		3.000.000
SVEUKUPNO:					5.400.000

R.B.	Naselje	GRAD ŠIROKI BRIJEG			
		Potrebno izgraditi za konačno rješenje vodoopskrbe	Količina (dužina, volumen, protok, komada)	Jedin. cijena (KM)	Ukupna cijena (KM)
1	UZARIĆI	Cjevovod	L=1.200 m	50	60.000
2	TRN	Tlačni cjevovod	L=2.100 m, Ø125	60	126.000
3		VS Zavoznik	V=300 m ³	800	240.000
4		Cjevovod	L=1.000 m, Ø160	50	50.000
5		Cjevovod	L=1.900 m, Ø160	50	95.000
Σ					
6	RASNO	Cjevovod	L=3.000 m	50	150.000
7	PRIVALJ	Cjevovod	L=2.200 m	50	110.000
8	OKLAJI	Cjevovod	L=1.000 m	50	50.000
9	MOKRO	Cjevovod	L=3.000 m Ø300	50	150.000
10	LJUTI DOLAC	Bušotina	paušalno	50.000	50.000
11		VS Ljuti Dolac	V=500 m ³	600	300.000
12		Cjevovod	L=4.000 m	50	200.000
Σ					550.000
13	LJUBOTIĆI			Procijenjena vrijednost prema projektu	2.567.395
14	KOČERIN	Tlačni cjevovod	L=600 m	60	36.000
15	KOČERIN - Rujan	Cjevovod	L=2.100 m	50	105.000
16		HP Rujan	Q=3,0 l/s	20.000	60.000
17		Cjevovod	L=1.500 m	50	75.000
Σ					240.000
18	KNEŠPOLJE			Procijenjena vrijednost prema projektu	2.200.000
19	IZBIČNO	Bušotina	Paušalno	50.000	50.000
20		CS Izbično	Q=3 l/s	20.000	60.000
21		VS Izbično	V=100 m ³	1.000	100.000
22		Cjevovod	L=200 m	50	10.000
Σ					220.000
23	DOBRKOVIĆI			Procijenjena vrijednost prema projektu	1.810.000
24	ČERIGAJ			Procijenjena vrijednost prema projektu	630.000

25	CRNE LOKVE	CS Crne Lokve	Q=3 l/s	20.000	60.000
26		Cjevovod	L=4.500 m	50	225.000
27		VS Crne Lokve	V=50 m ³	1.500	75.000
Σ					360.000
28	CIGLANA- Gornji Gradac	Bušotina	Paušalno	50.000	50.000
29		CS Gornji Gradac	Q=3 l/s	20.000	60.000
30		VS Gornji gradac	V=100 m ³	1.000	100.000
31		Cjevovod	L=200 m	50	10.000
Σ					220.000
32	I.DOLAC	RK Rujan	V=10 m ³	3.000	30.000
33		Cjevovod	L=4.700 m	50	235.000
34		VS I.Dolac	V=200 m ³	800	160.000
Σ					425.000
	Dovod iz općine Posušje	VS Gornja Britvica	V=100 m ³	1.000	100.000
		Cjevovod	L=1.500 m	50	75.000
Σ					175.000
35	GRAD ŠIROKI BRIJEG	Uređaj za pročišćavanje voda	paušalno		3.000.000
SVEUKUPNO:					13.464.395

R.B.	Naselje	GRAD LJUBUŠKI			
		Potrebno izgraditi za konačno rješenje vodoopskrbe	Količina (dužina, volumen, protok, komada)	Jedin. cijena (KM)	Ukupna cijena (KM)
1	CERNO	CS Vakuf	N=210 kW, Q=73 l/s	10.000	730.000
2		Tlačni cjevovod	L=2.400 m	60	144.000
3		VS Greda	V=3000 m ³	500	1.500.000
4		CS Greda	N=22 kW, Q=10l/s	15000	150.000
5		Cjevovod	L=5.500 m	50	275.000
Σ					2.799.000
6	CRNOPOD	Cjevovod	L= 2.400 m	50	120.000
7	VOJNIĆI, VODICE,DOLE, GREDA	CS Kapela	N=10 kW, Q=10 l/s	Procijenjena vrijednost prema projektu	117.133,34
8		VS Podvodice s CS Podvodice	V=200 m ³ N=11 kW, Q=5 l/s	Procijenjena vrijednost prema projektu	355.067,72
9		VS Donje Dole s CS Donje Dole	V=100 m ³ N=11 kW, Q=5 l/s	Procijenjena vrijednost prema projektu	234.567,24
10		VS Gornje Dole s CS Gornje Dole	V=100 m ³ N=11 kW, Q=5 l/s	Procijenjena vrijednost prema projektu	368.843,54
11		VS Greda sa hidroforskim postrojenjem	V=100 m ³ N=4 kW, Q=3,3 l/s	Procijenjena vrijednost prema projektu	168.146,95
Σ					1.243.758,79
12	GRADSKA	Cjevovod	L=1.600 m	50	80.000
13	KLOBUK	VS Brdo-Borasi	V=200 m ³	800	160.000
14		CS Artuković	N=10 kW, Q=10 l/s	15.000	150.000
15		Tlačni cjevovod	L=500 m	60	30.000
16		Cjevovod	L=10.300 m Ø250 – Ø110	50	515.000
Σ					855.000
17	STUBICA	Cjevovod	L=5.400 m Ø200	50	270.000
18	STUDENCI	Cjevovod	L=8.100 m Ø200	50	405.000
19	ZVIRIĆI		Sadržano u naselju STUBICA		
20	GRAD LJUBUŠKI	Uređaj za pročišćavanje voda	paušalno		3.000.000
				SVEUKUPNO:	8.772.759

R.b.	OPĆINA / GRAD	APROKSIMATIVNA PROCJENA IZGRADNJE SUSTAVA (KM)
1	POSUŠJE	12.379.092,00
2	GRUDE	5.400.000
3	ŠIROKI BRIJEG	13.464.395
4	LJUBUŠKI	8.772.759
	UKUPNO ŽUPANIJA ZH	40.016.246

Prema aproksimativnoj procjeni troškova izgradnje cijelog sustava ukupna cijena iznosi **40.016.246 KM**, a po općinama i gradovima kako slijedi:

- **Posušje 12.379.092**
- **Grude 5.400.000**
- **Široki Brijeg 13.464.395**
- **Ljubuški 8.772.759**

10. ZAKLJUČAK

Temeljni zadatak predmetnog dokumenta je bilo pripremiti cjelovit dugoročni Program opskrbe vodom za piće stanovništva Županije Zapadnohercegovačke s utvrđenim prioritetima i dinamikom izvršenja. Ovaj cjelovit koncept kontinuirane, dugoročne opskrbe, koji treba obuhvatiti sve općine i gradove Županije, je urađen na temelju postojećih saznanja i osnovnih smjernica u Prostornom planu Županije i prostornih planova općina te drugih dokumenata relevantnih za izradu dokumenta.

Osnovu za izradu Programa su bili Prostorni plan Županije Zapadnohercegovačke, Strategija razvoja Županije Zapadnohercegovačke za razdoblje 2014.-2020. godine, trogodišnji akcijski plan 2018-2020. god., Strategije upravljanja vodom Federacije BiH 2010.-2022., raspoloživa istraživanja voda koja obavljaju institucije u oblasti vodoprivrede, hidrometeorološke službe i dr., te dostupna obimna projektna i druga dokumentacija za pojedine općine i veća naselja.

Svaka županija u FBiH, te tako i Županija ZH, ima svoje zakone o vodama, zakone o lokalnoj samoupravi (ili primjenjuje Zakon o principima lokalne samouprave FBiH) i zakone o komunalnim djelatnostima, kojima navedene oblasti reguliraju samostalno, s različitim pristupom pitanju vodoopskrbe odnosno problematici lokalnog vodovodnog sustava.

Vodoopskrbni sustav Županije trenutno je koncipiran kao četiri sustava vodoopskrbe s obzirom na četiri značajnija središta u županiji: Posušje, Grude, Široki Brijeg i Ljubuški. S tim u vezi, na prostoru Županije postoje četiri komunalna poduzeća: POSUŠJE JP Vodovod d.o.o. Posušje, GRUDE JP Komunalno d.o.o. Grude, LJUBUŠKI JP Parkovi d.o.o. Ljubuški, ŠIROKI BRIJEG JP Vodovod i kanalizacija d.o.o. Široki Brijeg. Prema podacima komunalnih poduzeća u 2019.god. zahvaćeno je 8.064.998 m³ vode, isporučeno 3.031.700 m³, što predstavlja 55% gubitaka.

Razlozi zbog kojih se javljaju gubici su različiti i variraju od sustava do sustava, pa i unutar pojedinih dijelova sustava. Promatrajući ukupnu količinu gubitaka kao jedinstveni podatak, mogu se izdvojiti sljedeći najvažniji uzroci koji do tog dovode:

- nedostaci i puknuća na glavnim dovodnim cjevovodima,
- kvarovi u distributivnoj mreži,
- netočnost mjerenja protoka na vodomjerilima,
- ilegalni priključci, općenito „neovlaštena potrošnja“,
- pranje novih linija i vodosprema, prelijevanje, i drugo.

Prvi korak u naglašavanju potrebe da se kao prioritet u svim radovima na poboljšanju i dogradnji postojećih sustava istakne važnost sanacije gubitaka u sustavima, koji u sebi sadrže jedan novi, vrlo izdašan, zahvat vode, treba napraviti u području jačanja svijesti komunalnih poduzeća, koncesionara i Agencije za vodno područje Jadranskog mora o važnosti ove problematike. Uz velika financijska ulaganja, gubitke je moguće smanjiti za cca. 20%. Na području Županije gubici variraju od sustava do sustava, i to od relativno niskih 26,6% (Grude) do enormno visokih cca 73,9% (Ljubuški), sa Županijskim prosjekom od 54,5%. Ocjenjeno je da je potrebno podijeliti sustave u razrede prema zatečenom stanju gubitaka i sukladno tome pretpostaviti realno moguću razinu smanjenja gubitaka unutar planskog razdoblja.

Ciljana razina sanacije gubitaka u ŽZH u planskom razdoblju je takva da se u nižim razredima pretpostavlja relativno niža stopa smanjenja, a u višim razredima viša, iz razloga

pretpostavke da u sustavima s visokim gubicima postoji jedan ili više uzročnika značajnih gubitaka, koji će se relativno brzo uočiti i sanirati.

Stoga otklanjanje gubitaka u vodoopskrbnim sustavima na području Županije mora postati jedan od prioritarnih zadataka i to prvenstveno s ciljem postizanja boljeg poslovanja komunalnih poduzeća, ali i s ciljem odgađanja uvođenja novih vodozahvata samo iz razloga „pokrivanja“ gubitaka.

Vodoopskrbnim programom, a temeljem prethodnih analiza i procjena smanjenja gubitaka u planskom razdoblju gotovo je nemoguće procijeniti potrebna sredstva za otklanjanje gubitaka bez sustavnog pristupa i studije izvedivosti.

Općina Posušje opskrbljuje se vodom za piće iz akumulacije „Tribistovo“ koja je izgrađena 1989.god. Zone zaštite akumulacije definirane su još 1989. god. a u Odluci su naznačene 3 zaštitne zone. Na području Rakitna, posebno interesantna za vodoopskrbu, su dva izvora: Jeličko vrilo i vrilo Zmijanac na kojima su vršeni istražni radovi i prema procjenama se u malovodnim razdobljima očekuju značajni protoci za ovo područje (15 i 14 l/s).

Vodoopskrbi sustav grada Široki Brijeg opskrbljuje se vodom za piće sa vrela rijeke Lištice. Uobičajeno je u hidrološkoj praksi, kada je u pitanju vodoopskrba, da je najznačajniji hidrološki parametar minimalni godišnji protok povratnog razdoblja $T=20$ god. minimalni godišnji protok povratnog razdoblja prosječno $T=20$ na vrelu Lištice iznosi $0,265 \text{ m}^3/\text{s}$. Za područje izvora utvrđene su 4 zaštitne zone.

Programom vodoopskrbe grada Ljubuški predviđeno je da se vodoopskrba osigura s izvorišta Vrioštica i izvora Studenčice, te da se preko projektiranih vodosprema uvežu u cjelovit sustav vodoopskrbe. Sa vrela Vrioštica pokrivena su uglavnom sva naseljena mjesta Ljubuškog. Trebalo bi se ponovno razmotriti mogućnost aktiviranja projekta vodoopskrbe s vrela Studenčice za koji postoji urađena tehnička dokumentacija te ga uvezati s izvedenim dijelom vodoopskrbe sa vrela Vrioštica čime bi se osigurala sigurnost i stabilnost vodoopskrbe.

Vrela Vrioštica te vrelo Vakuf, Studenci (srednje vrilo) se nalaze nizvodno od ostalih gradova i općina ŽZH što je očigledna higijensko sanitarna ugroženost ovih vrela. U postupku izrade elaborata o zonama sanitarne zaštite spomenutih vrela utvrđeni su potencijalni zagađivači i kritična mjesta (ponori) koji imaju direktnog utjecaja na kvalitetu vode koja se koristi u svrhu vodoopskrbe. Donošenjem Odluke o zonama sanitarne zaštite morala bi se detaljno regulirati ova problematika kao i zaštita kvalitete voda.

U kontekstu planiranih radova vodoopskrbe područja Ljubuškog za izgradnju vodovodne mreže, odnosno dovođenja javnog vodovoda preostali su istočni i neki zapadni dijelovi koji su i najudaljeniji od vodozahvata. U tom cilju su i zamišljeni svi budući planovi razvoja vodovodne mreže, paralelno s rekonstrukcijom starih dijelova izvedene vodovodne mreže (azbest cementna, lijevano-željezna, olovo i sl.)

Poseban naglasak treba staviti na rekonstrukciju stare mreže. Naime stara mreža rađena je bez posebnog proračuna i projektne dokumentacije. Sve je rađeno kako je zahtijevala potreba, a počeci istog su iz 20-ih godina prošlog stoljeća. Mreža je izvedena od različitih materijala, a također i različitih profila uz dosta improvizacija. To daje za pravo tražiti stručni i znanstveni pristup rješavanju postojeće mreže, a posebno što je razvoj grada takav da su potrebe za vodom i vodovodnom instalacijom sve veće. Kako bi se udovoljilo tom zahtjevu potrebno bi bilo uraditi kvalitetnu projektnu dokumentaciju za rekonstrukciju, zamjenu starih i dotrajalih cijevi, a posebno azbest-cementnih koje su još uvijek u eksploataciji postojeće

mreže. Nakon izgradnje cjelovitog sustava potrebno je pristupiti modernizaciji upravljačkog sustava i izradi potpune automatizacije i nadzora rada istog, te kontinuirano praćenje količina i kvalitete vode. U budućim prostorno-planskim aktivnostima poseban osvrt treba staviti na racionalizaciju i regionalno rješavanje vodoopskrbe te zaštitu voda.

Općina Grude opskrbljuje se vodom za piće sa izvorišta "Grudsko vrilo" koje se nalazi na sjeveroistočnom obodu Grudskog polja oko 4 km sjeverozapadno od naselja Grude. Utvrđene su 4 zone zaštite izvorišta.

U Programu su analizirana sva naseljena mjesta na području Županije gdje je detektirano postojeće stanje vodoopskrbe te navedeno da li je naselje priključeno na zajednički sustav ili ima poseban način vodoopskrbe. Prosječna pokrivenost vodoopskrbom Županije s obzirom na broj stanovnika obuhvaćenih vodoopskrbom iznosi 88,7%, najmanja u Širokom Brijegu 80,1 % a najveća u Grudama 98,2%.

Zadatak Programa je bio da se sagleda postojeće stanje i predlože rješenja vodoopskrbe za nepokriveno područje vodoopskrbom te da se naselja koja nisu spojena na zajednički sustav, ako za to postoji mogućnost i namjera, spoje na sustav. U tom smislu urađena je specifikacija potrebnih radova odnosno objekata koje treba izgraditi da bi se odgovorilo postavljenom zadatku. U nastavku je dana procjena troškova predviđenih radova koja za područje Županije iznosi 39.739.246 KM.

11. PRILOZI

- 11.1.a Vodoopskrbni sustav općine Posušje MJ 1:25.000
- 11.1.b Vodoopskrbni sustav općine Posušje MJ 1:25.000
- 11.2. Vodoopskrbni sustav općine Grude MJ 1:25.000
- 11.3. Vodoopskrbni sustav grada Široki Brijeg MJ 1:25.000
- 11.4. Vodoopskrbni sustav grada Ljubuški MJ 1:25.000
- 11.5. Vodoopskrbni sustav Županije Zapadnohercegovačke MJ: 1:100.000
- 11.6. Granice zaštitnih zona izvorišta MJ: 1:100.000