



Република Србија
Министарство заштите животне средине

АГЕНЦИЈА ЗА ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

ПРОЦЕНА УГРОЖЕНОСТИ ОД ЕЛЕМЕНТАРНИХ НЕПОГОДА И ДРУГИХ НЕСРЕЋА
ИДЕНТИФИКАЦИЈА ОПАСНОСТИ ОД ЕЛЕМЕНТАРНИХ НЕПОГОДА И ДРУГИХ
НЕСРЕЋА

НЕДОСТАТАК ВОДЕ ЗА ПИЋЕ

јун 2017.

ПРОЦЕНА УГРОЖЕНОСТИ ОД ЕЛЕМЕНТАРНИХ НЕПОГОДА И ДРУГИХ НЕСРЕЋА – НЕДОСТАТАК ВОДЕ ЗА ПИЋЕ

Идентификација опасности од недостатка воде за пиће садржи два аспекта: квантитативан и квалитативан. Квантитативан аспект обухвата расположивост водом за пиће одговарајућег броја корисника, али и могућност генерисања других опасности, као што су здравствени проблеми ширих размера. Квалитативан аспект се односи на питања да ли носиоци јавног водоснабдевања обезбеђују информације о ризицима од негативних утицаја воде за пиће на људско здравље и да ли се врши систематска контрола воде од стране надлежних санитарних органа.¹

САСТАВ РАДНЕ ГРУПЕ

Решењем Владе Републике Србије – Министарства унутрашњих послова бр. 01-264/17-32 од 01. 03. 2017. образована је Посебна радна група за израду Процене угрожености Републике Србије од елементарних непогода и других несрећа. За члана радне групе одређен је Филип Радовић, Министарство пољопривреде и заштите животне средине/директор Агенције за заштиту животне средине за координатора подгрупе „опасност - недостатак воде за пиће“. Координатор Филип Радовић је формирао подгрупу и извршио дефинисање обавеза носиоцима и извршиоцима израде Националне процене за идентификовану опасност „недостатак воде за пиће“.

КООРДИНАТОР

Филип Радовић – координатор подгрупе (Агенција за заштиту животне средине),
Небојша Вельковић - заменик координатора подгрупе (Агенција за заштиту животне средине).
Посебним решењем именован је заменик координатора подгрупе, Решење бр. 353-00-24/2017-02 од 30.03.2017.

НОСИОЦИ

Љиљана Јовановић (Министарство здравља),
Добрила Кујунчић (МПЗШС/Републичка дирекција за воде),
Горан Стојановић – координатор МУП–а Сектор за ванредне ситуације.

ИЗВРШИОЦИ

Владимир Петровић (Директор ЈП за водоснабдевање „Рзав“),
Владе Исаиловић (ЈП за водоснабдевање „Рзав“),
Игор Веселиновић (Директор ЈКП „Водовод и канализација“ Пожаревац),
Владимир Стојимировић (ЈКП „Водовод и канализација“ Пожаревац),
Хајдана Богдановић (ЈКП „Водовод и канализација“ Пожаревац),
Маријана Кордић (ЈКП „Водовод и канализација“ Пожаревац),
Милорад Јовичић (Агенција за заштиту животне средине),
Миљан Ранчић (Институт за јавно здравље Србије „Др Милан Јовановић Батут“),
Марија Перуничкић (Министарство државне управе и локалне самоуправе),
Гордана Петровић (Привредна комора Србије/Удружење за комуналну делатност),
Александар Шотић (Удружење за технологију воде и санитарно инжењерство, Београд),
Александар Крсмановић (Удружење за технологију воде и санитарно инжењерство, Београд).

¹ Упутство о Методологији за израду процене угрожености од елементарних непогода и других несрећа и планова заштите и спасавања у ванредним ситуацијама (Сл. гласник РС, 18/2017)

САДРЖАЈ

ПРОЦЕНА УГРОЖЕНОСТИ ОД ЕЛЕМЕНТАРНИХ НЕПОГОДА И ДРУГИХ НЕСРЕЋА – НЕДОСТАТАК ВОДЕ ЗА ПИЋЕ	2
САСТАВ РАДНЕ ГРУПЕ	2
ПРОШИРЕНИ РЕЗИМЕ	4
I. УВОД	14
II. ОПШТИ ДЕО	14
2.1. Изграђеност водоводне инфраструктуре	14
2.2. Изворишта воде за пиће и потрошња у системима јавног водоснабдевања	15
2.3. Квалитет воде за пиће	18
2.4. Корелација индикатора квалитета воде и индикатора снабдевености	21
III. ПОСЕБАН ДЕО	23
3. СЦЕНАРИО I: НАЈВЕРОВАТНИЈИ НЕЖЕЉЕНИ ДОГАЂАЈ - СИСТЕМ ВОДОСНАБДЕВАЊА ГРАДА ПОЖАРЕВЦА	23
3.1. Увод у сценарио	23
3.2. Појављивање	24
3.3. Просторна димензија	24
3.4. Интензитет	24
3.5. Време	24
3.6. Ток	25
3.7. Трајање	27
3.8. Рана најава	27
3.9. Припремљеност	27
3.10. Утицај	28
3.11. Генерисање других опасности	28
3.12. Референтни инциденти	29
3.13. Информисање јавности	31
3.14. Будуће информације	31
3.2. Процена вероватноћа и последица	32
3.3. Процена последица	32
3.4. Израда матрица	35
3.5. Третман ризика	37
4. СЦЕНАРИО II: НЕЖЕЉЕНИ ДОГАЂАЈ СА НАЈТЕЖИМ МОГУЋИМ ПОСЛЕДИЦАМА - РЕГИОНАЛНИ ВОДОСИСТЕМ "РЗАВ"	38
4.1. Увод у сценарио	38
4.2. Појављивање	39
4.3. Просторна димензија	39
4.4. Интензитет	39
4.5. Време	40
4.6. Ток	40
4.7. Трајање	41
4.8. Рана најава	41
4.9. Припремљеност	42
4.10. Утицај	42
4.11. Генерисање других опасности	43
4.12. Референтни инциденти	44
4.13. Информисање јавности	47
4.14. Будуће информације	47
4.2. Процена вероватноће и последица	47
4.3. Процена последица по животе и здравље људи	48
4.4. Процена последица по економију	50
4.5. Израда матрица	51
4.6. Третман ризика	53
IV. ПРЕПОРУКЕ И ЗАКЉУЧАК	53

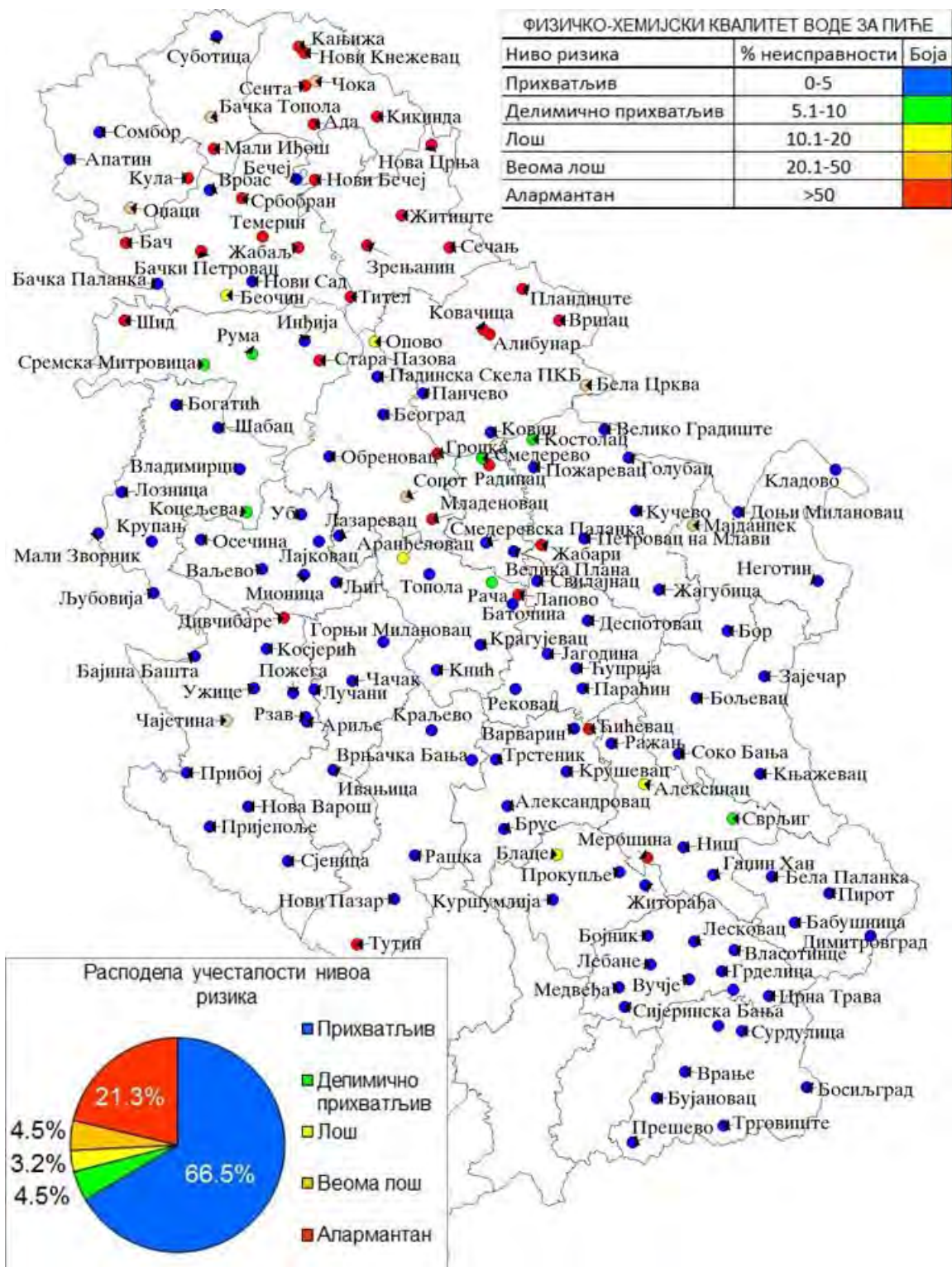
ПРОШИРЕНИ РЕЗИМЕ

На основу методологије за израду процене угрожености од елементарних непогода и других несрећа и планова заштите и спасавања у ванредним ситуацијама (Сл. гласник РС, 18/2017), идентификација опасности се врши за целу територију за коју се ради Процена угрожености. Недостатак воде за пиће као идентификована опасност урађена је за два могућа развоја догађаја – сценарија несреће на примеру два водоводна система, Регионални водосистем „Рзав и систем за водоснабдевање града Пожаревца, и утврђен интензитет и анализа последица. Пример процене угрожености за ова два типска система водоснабдевања, са извориштем подземне и извориштем површинске воде, послужиће у даљој примени сходно методологији, за израду Процена на нивоу јединица локалне самоуправе.

Као општа оцена стања у области јавног водоснабдевања са гледишта процене угрожености на територији Републике Србије, у овој Процени, дата су три основна сегмента: (1) изграђеност водоводне инфраструктуре, (2) потрошња воде у систему, и (3) квалитет воде за пиће. Процент прикључености становништва на јавне системе водоснабдевања у Србији без Косова и Метохије био је 2002. око 76%, данас је већи од 80%, уз присутан даљи тренд повећања (значајним делом као последица миграције из села у град). Највећи проценат (око 90%) је у Војводини и Београду, што говори у прилог доброј изграђености водоводне инфраструктуре на овим, али и другим просторима. Међутим, чињеница је да у централној Србији постоје и општински центри који немају јавне системе водоснабдевања. Распон специфичне потрошње воде за пиће у Србији је веома велики, јер садржи и нефактурисану количину воде (губитке, сопствену потрошњу система). Као релеванти показатељи могу узети они који се односе на веће просторне целине: Војводину (130-250 лит/стан/дан) са најмањом просечном потрошњом, централну Србију (250-380 лит/стан/дан) у којој је овај показатељ најближи просеку за целу Републику, и град Београд (380-500 лит/стан/дан) где овај показатељ има највећу вредност.

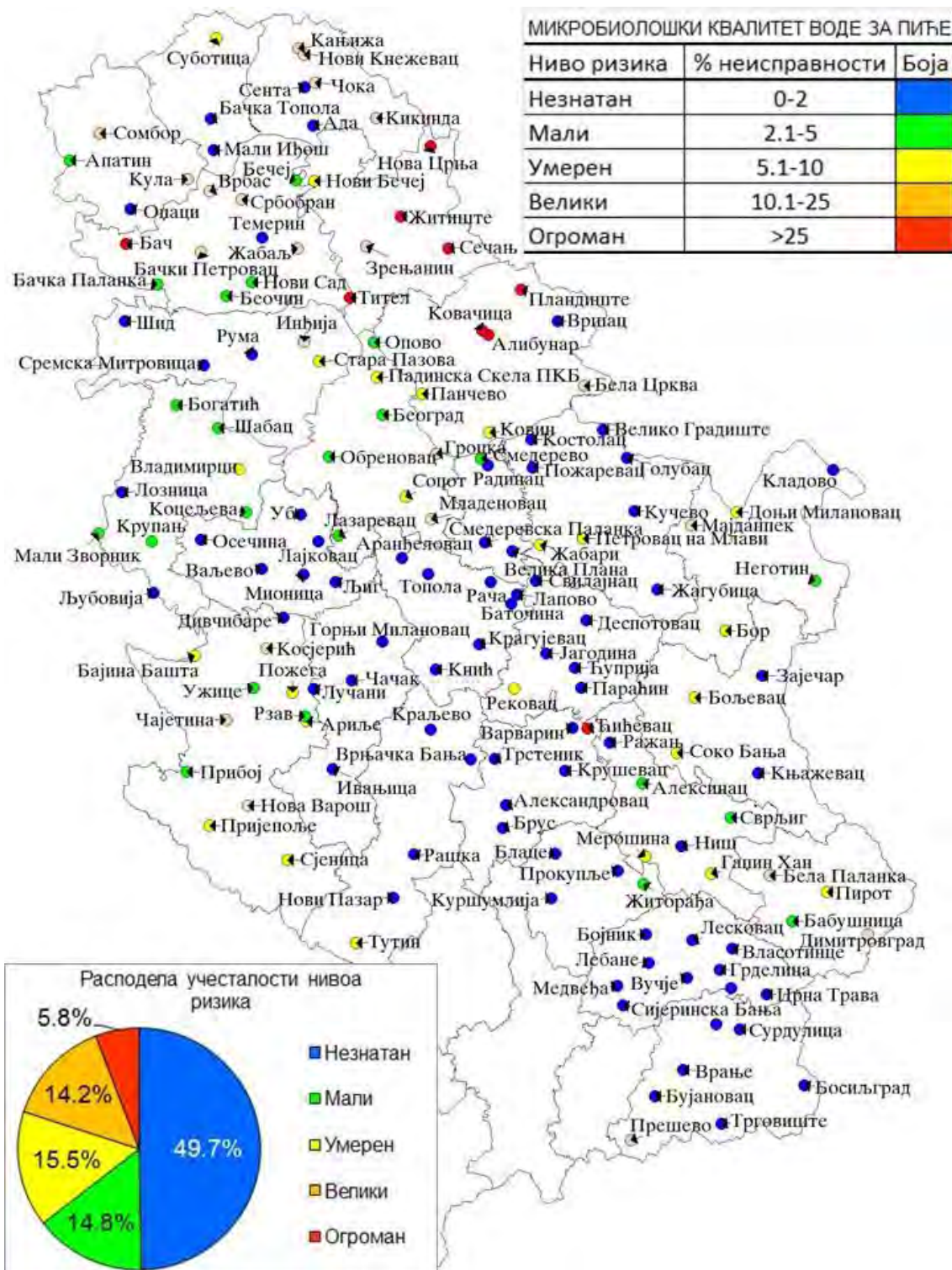
Праћење здравствене исправности воде за пиће обавља се у оквиру Програма од општег интереса Министарства здравља, Подпрограма VII "Праћење фактора ризика у животној средини који угрожавају здравље". Редовно праћење врше институти/заводи за јавно здравље под окриљем Министарства здравља од 1978. године. Квалитет воде за пиће разликује се и од округа до округа и зависи од самог порекла воде, састава земљишта и усклађености техничко-технолошког третмана прераде воде са квалитетом сирове воде (Слика 1 и 2). Физичко-хемијска и микробиолошка неисправност воде за пиће из јавних водовода градских насеља како је представљено на „картама ризика“ су квалитативни индикатори утицаја на здравље из извора животне средине и показатељи су ризика од изложености физичко-хемијским и микробиолошким агенсима, тако да никада не премаше максимално дозвољене концентрације.² Ова два индикатора обезбеђују информације о ризицима од негативних утицаја воде за пиће у складу са санитарно-хигијенским условима и стандардима.

² Правилник о националној листи индикатора заштите животне средине (Сл. гласник бр. 37/2011)



Слика 1. Карта ризика - Физичко-хемијска неисправност воде за пиће из јавних водовода градских насеља (%), Република Србија, 2016.³

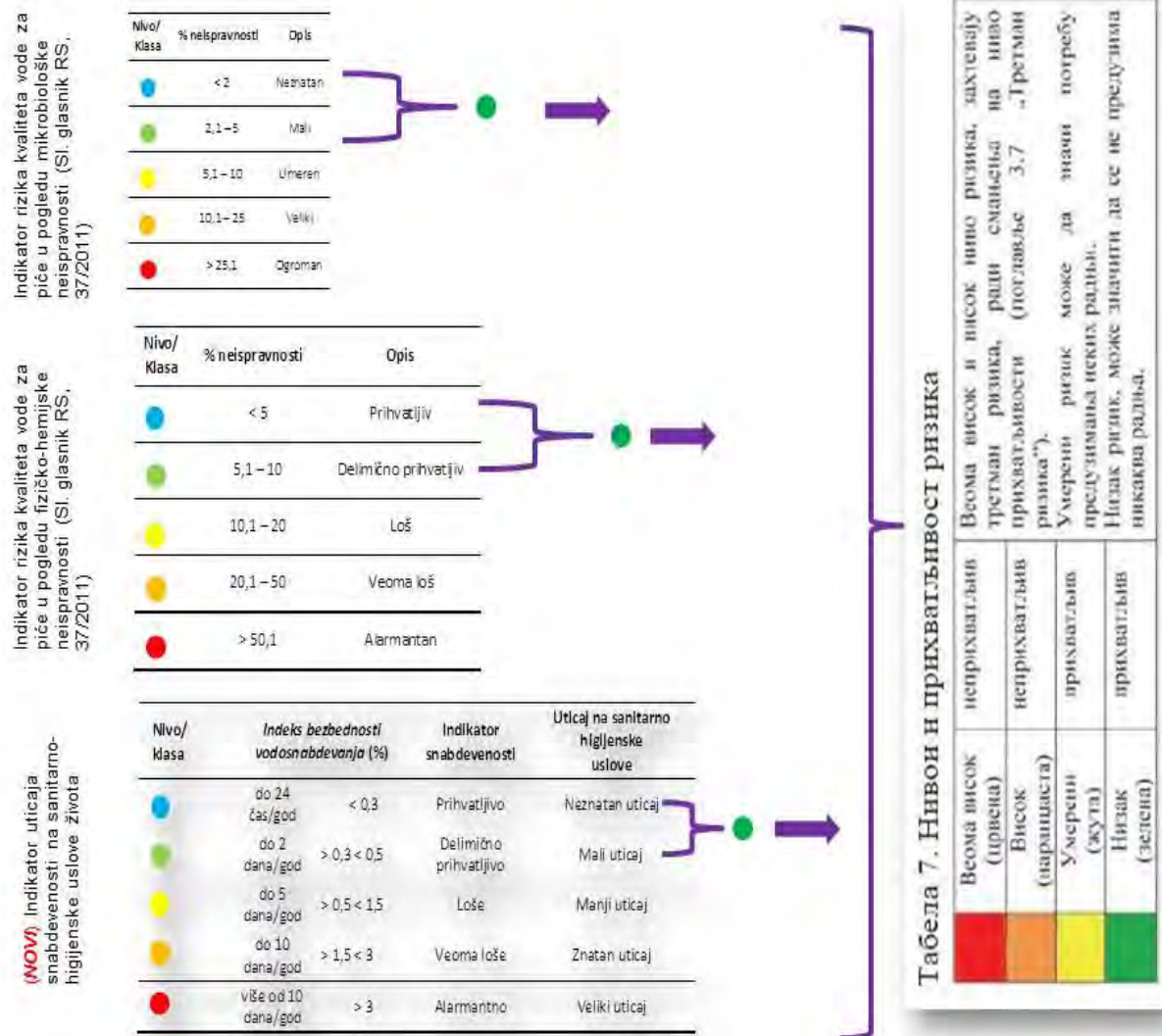
³ База података „Института за јавно здравље Србије“; Карта: Агенција за заштиту животне средине, 2017.



Слика 2. Карта ризика - Микробиолошка неисправност воде за пиће из јавних водовода градских насеља (%), Република Србија, 2016.⁴

⁴ База података „Института за јавно здравље Србије“; Карта: Агенција за заштиту животне средине, 2017.

Применом истог методолошког принципа као за квалитет воде за пиће, поступком корелације је и квантитет (недостатак воде за пиће), изражен као *индикатор снабдевености*. На тај начин су индикатори квантитета и квалитета воде за пиће индикатори сведени у стање узајамне или реципрочне повезаности и изражени на идентичном нивоу прихватљивости ризика према јединственој методологији. Овим приступом је извршена процене угрожености – недостатак воде за пиће за оба анализирана водоводна система (Слика 3).

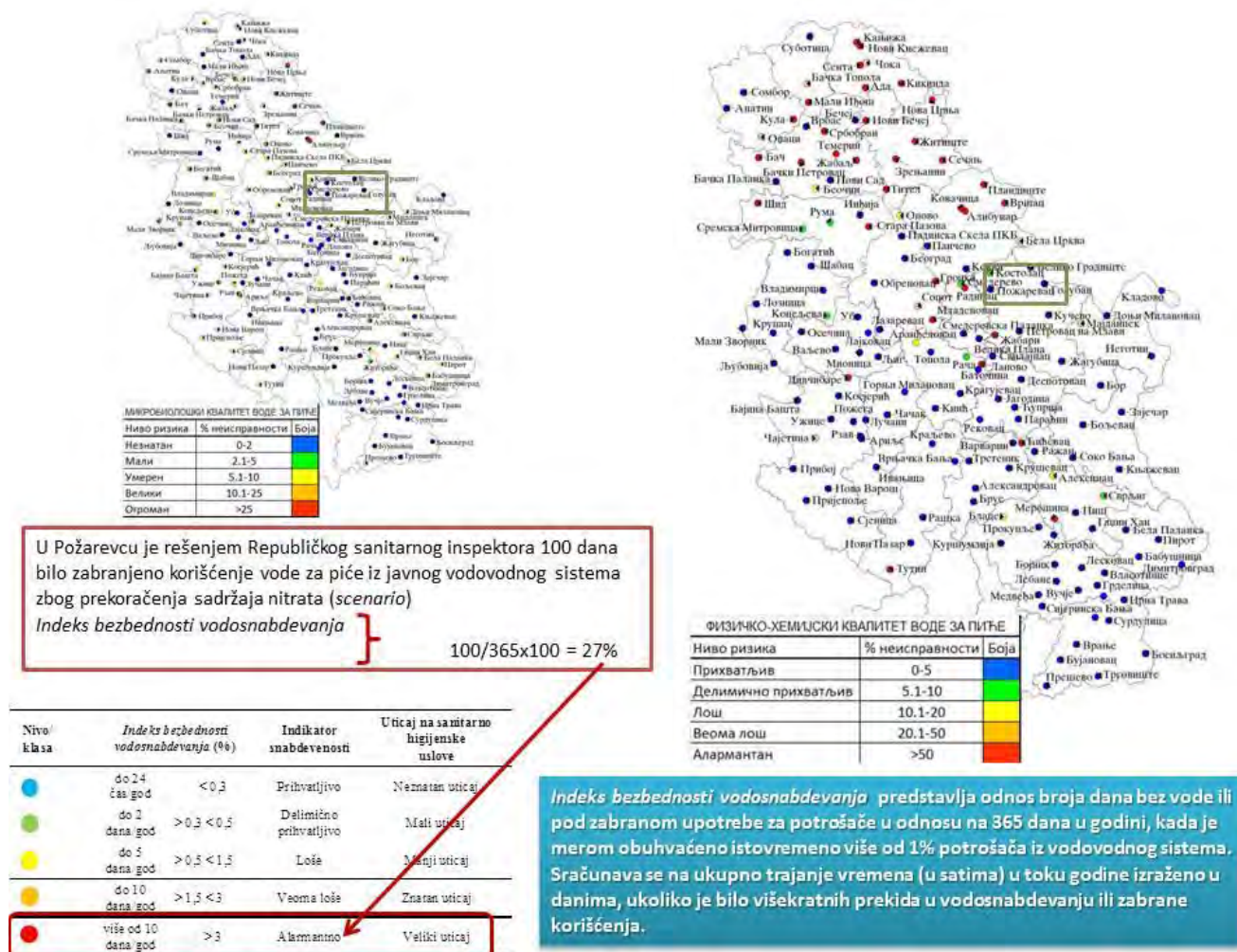


Слика 3. Корелација индикатора квалитета и индикатора снабдевености и узајамна повезаност са нивоима и прихватљивошћу ризика (Табела 7. Нивои и прихватљивост ризика⁵)

Систем водоснабдевања града Пожаревца који обухвата 50.000 становника изабран је као највероватнији нежељени догађај, јер је то догађај за који се поуздано зна да се јављао и да су услови у којима настаје погодуде његовој појави. Решењем Републичке санитарне

⁵ Упутство о Методологији за израду процене угрожености од елементарних непогода и других несрећа и планова заштите и спасавања у ванредним ситуацијама (Сл. гласник РС, 18/2017)

инспекције од 13. октобра 2015. до 19. јануара била је забрањена употреба воде за пиће и припрему хране, чиме је ванредно стање у Пожаревцу трајало сто дана.

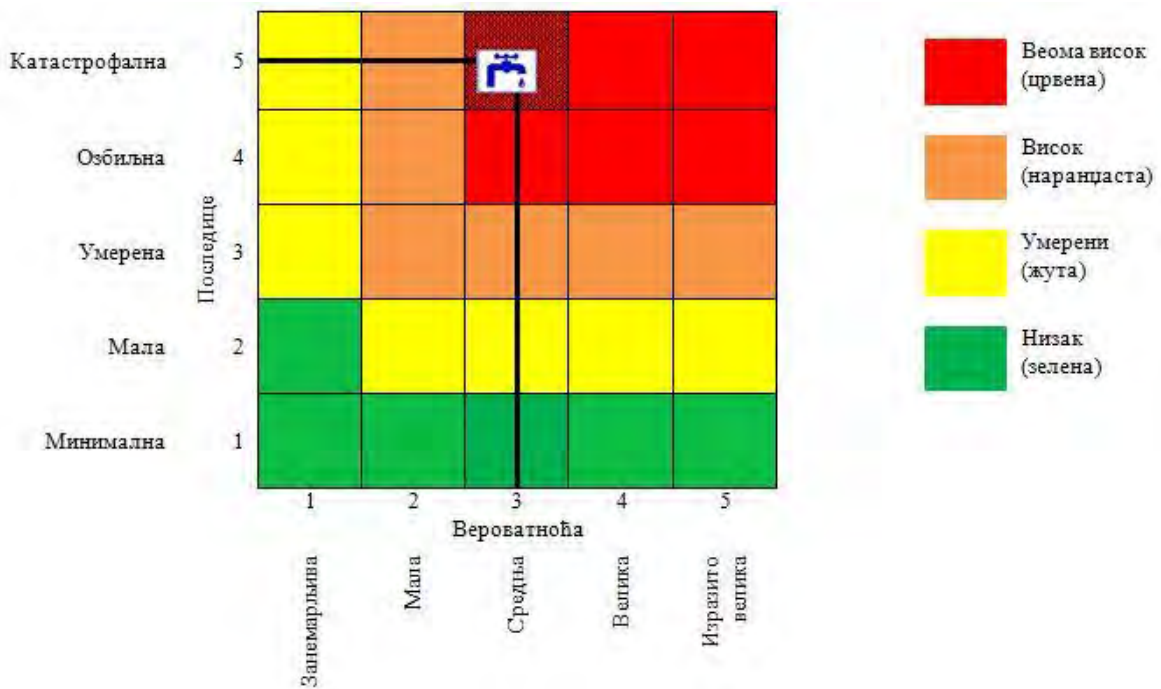


Слика 4. Резултанта исказивања последица по живот и здравље људи – јавни водоводни систем „Пожаревац“

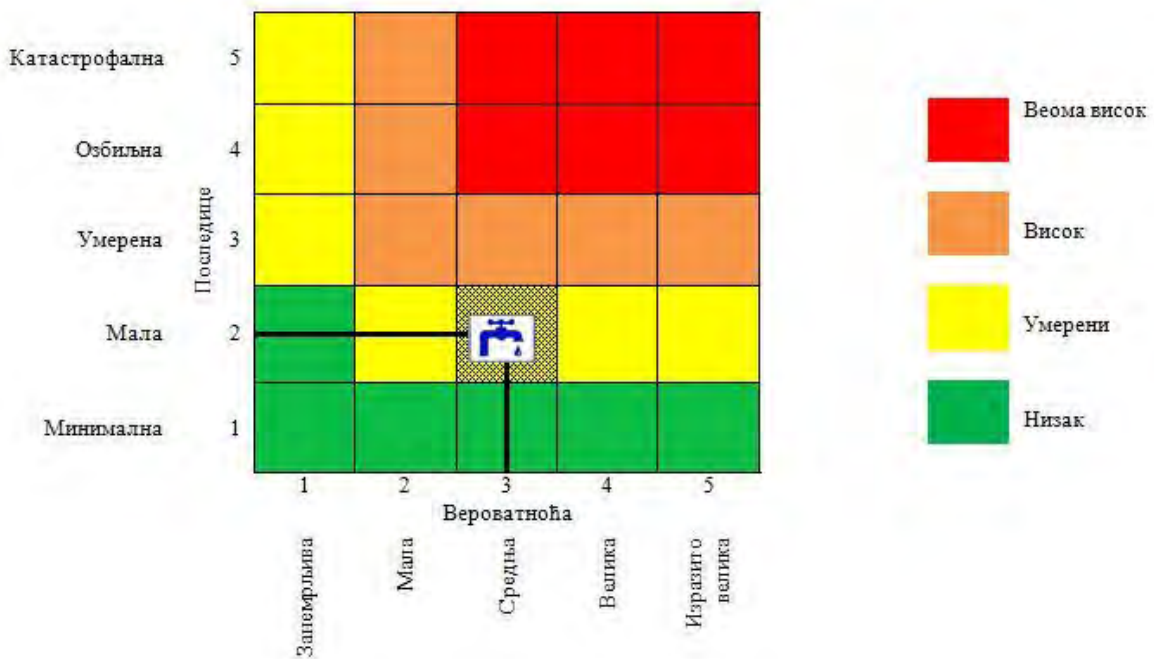
Број дана без воде воде за пиће у овом сценарију, јавни водоводни систем града Пожаревца са индексом безбедности водоснабдевања од 27% сврстава у алармантни ниво утицаја на санитарно-хигијенске услове који су присутни у време забране коришћења воде за пиће, тј. последице по живот и здравље људи оцењују се као катастрофалне (Слика 4).

Процена последица штетног догађаја – недостатка воде за пиће извршена је на основу односа укупних евидентираних трошкова на територији локалне самоуправе обухваћене системом водоснабдевања ЈКП „Пожаревац“ и буџета града Пожаревца у 2017. Према процени утицаја на локалну економију величина последица је мала, јер овај однос износи 3,62%. Када се резултати сценарија (последице и вероватноћа) комбинују у матрицама ризика по здравље људи и ризика по економију добијају се следеће вредности:

Матрица Водоводног ситета града Пожареваца: Ризик по здравље људи

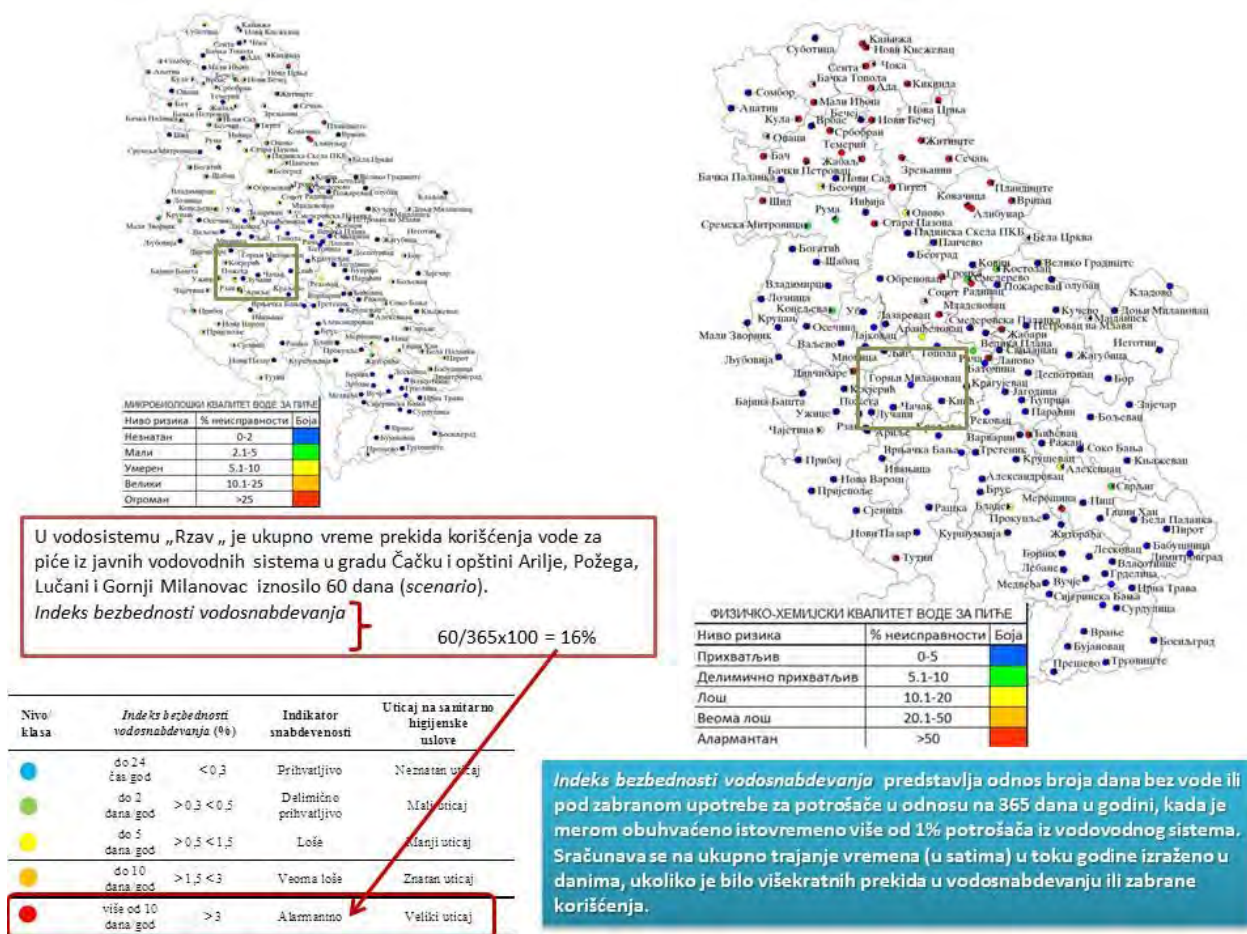


Матрица Водоводног ситета града Пожареваца: Ризик по економију



Регионални систем "Рзав" служи за водоснабдевање 190.000 становника града Чачка и општина Ариље, Пожега, Лучани и Горњи Милановац. Изабран је као догађај који се ретко појављује на одређеном простору, а у случају његовог настанка има такав интензитет чије су последице катастрофалне за штићене вредности. Узимајући у обзир честа претходна хаваријска искључења потрошача у целом регионалном систему „Рзав“, може се поћи од

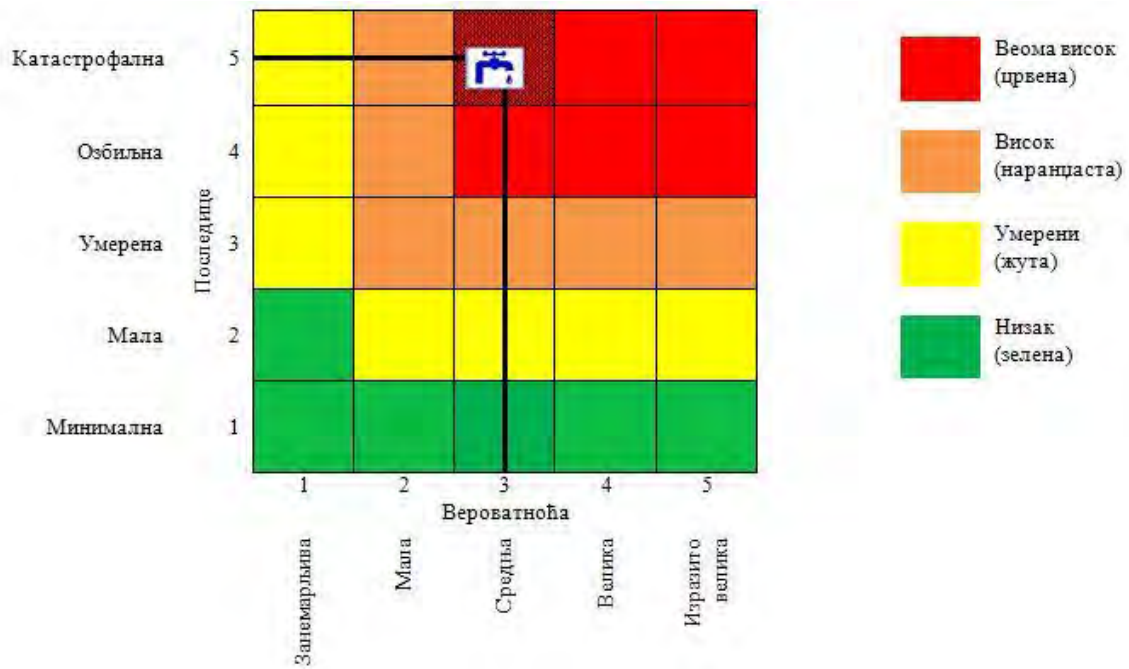
премисе да је вероватно да размере хаварије у систему, ограничени капацитет водозахвата површинске воде и могуће хаварије у самом систему, могу довести до прекида у водоснабдевању становништва и индустрије у насељима ових јединица локалне самоуправе. Ванредним догађајем - недостатком воде за пиће су погођени сви становници и привредни субјекти града Чачка и општина Ариље, Пожега, Лучани и Горњи Милановац који се водом снабдевају са водосистема Рзав у периоду од 60 дана. Број грађана захваћених недостатком воде за пиће процењује се на 190.000. Број дана без воде за пиће, у овом сценарију, регионални водоводни систем „Рзав“ са индексом безбедности водоснабдевања од 16% сврстава у алармантни ниво утицаја у време недостатка воде за пиће, односно катастрофалну величину последица (Слика 5).



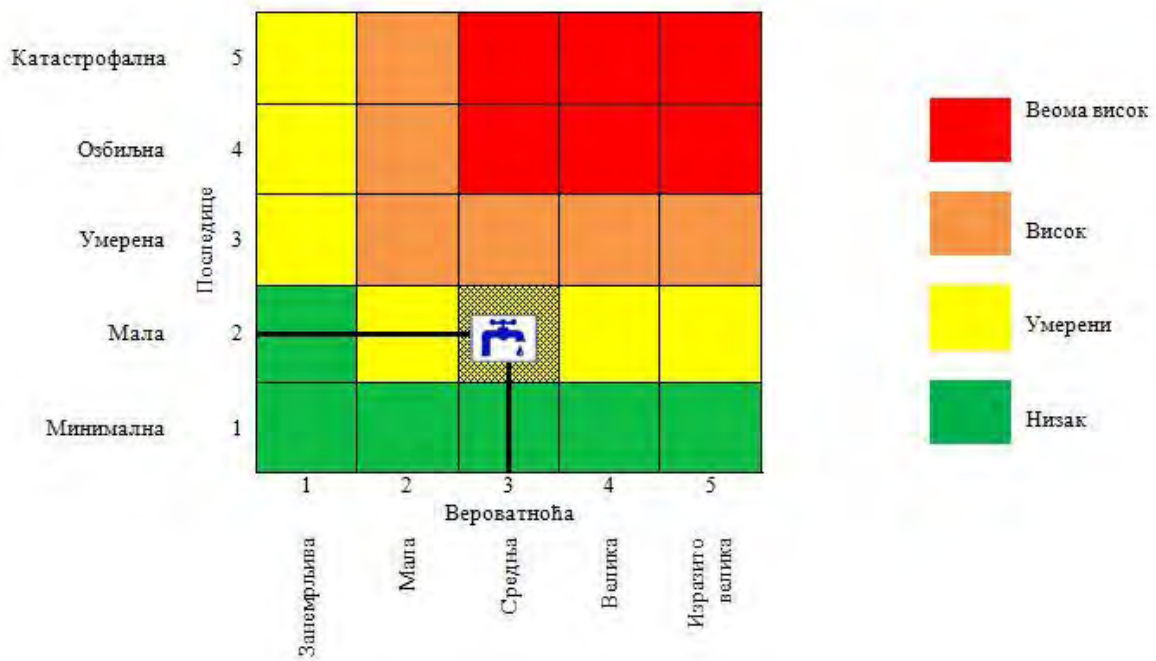
Слика 5. Резултанта исказивања последица по живот и здравље људи – регионални водоводни систем „Рзав“

Процена последица штетног догађаја – недостатка воде за пиће по економију врши се на основу укупних евидентираних трошкова ЈП Рзав, града Чачка и општина Ариље, Пожега, Лучани и Горњи Милановац. Процењен на износ је већи од 3% буџета локалних самоуправа, па је величина последице мала. Када се резултати сценарија (последице и вероватноћа) комбинују у матрицама ризика по здравље људи и ризика по економију добијају се следеће вредности:

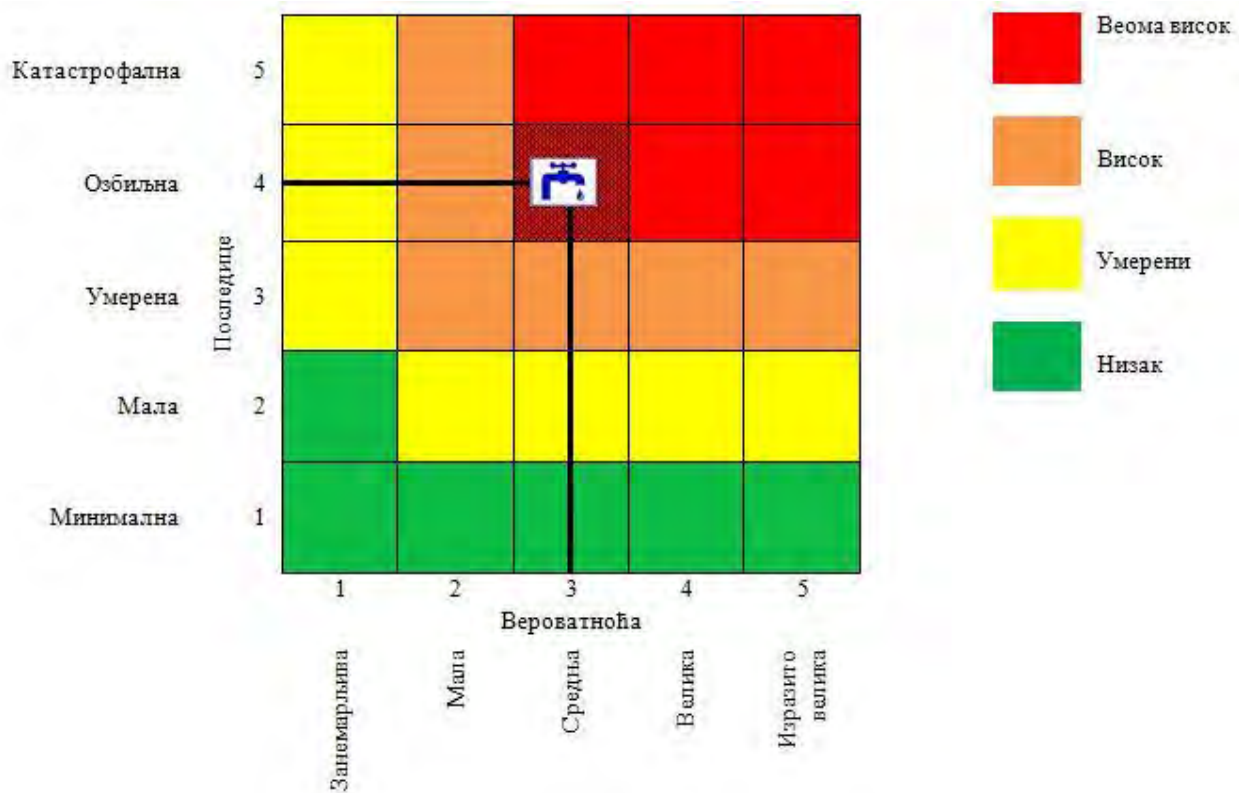
Матрица Водоводног система „Рзав“: Ризик по здравље људи



Матрица Водоводног система „Рзав“: Ризик по економију



*Матрица укупног ризика, идентична за оба система: Водоводног ситем града
Пожареваца и Водоводни ситем „Рзав“*



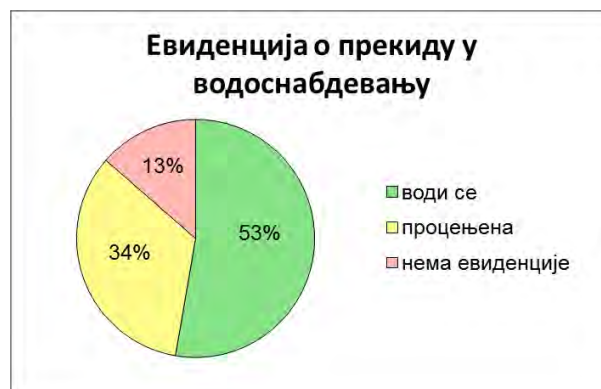
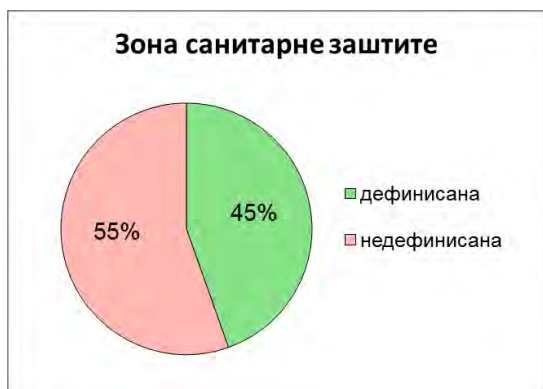
Матрица укупног ризика за оба водосистема појединачно указује да је ниво ризика ВИСОК и НЕПРИХВАТЉИВ и да је потребно што пре спровести третман ризика. Циљ третмана ризика је да се он сведе на прихватљив ниво.

Град Пожаревац ће у наредном периоду предузети мере како би се ризик у водоводном систему умањио. Мере за смањење ризика су техничко-технолошке природе односно подразумевају инвестиционе захвате којим ће се повећати степен заштите изворишта подземне воде и поузданости система водоснабдевања који гарантује квалитет воде у складу са Правилником о хигијенској исправности воде за пиће.

За Регионални водосистем „Рзав“ изградња бране и акумулације „Ариље – профил Сврачково“ је у току. Овај објекат по Уговору о изградњи треба да буде завршен до 2022. године. Наредних 30 година ова акумулација ће обезбеђивати 1800 l/s воде за пиће што подразумева да ће бити елиминисан фактор увођења рестрикција у испоруци због великог сушног периода. Средњорочним и дугорочним планом пословне стратегије и развоја ЈП „Рзав“ предвиђена је изградња додатног цевовода од постројења за прераду воде до крака за Лучане, дожине око 15 км, до 2025. године. Две највеће хаварије на систему Рзав су се и десиле управо на овој деоници. Изградњом овог цевовода вероватноћа увођења рестрикције због хаварије на магистралном цевоводу сигурно не би више била средња већ мала (1 догађај у 20 до 100 година). Изградњом наведених објеката ниво ризика на систему „Рзав“ ће сићи на низак и прихватљив ниво.

У фази припрема и прикупљања података и подлога за одабир Сценарија, креиран је УПИТНИК и достављен свим јавним комуналним предузећима чија је делатност водоснабдевање. Упитник садржи педесет питања из области које се односе на постојеће стање водоснабдевања, систематску контролу хигијенске исправности воде за пиће; одржавање система и прекиде у водоснабдевању; постојећа, планирана и алтернативна изворишта; и планове за обезбеђење снабдевања водом у случају хаварије. Упитници су послати у електронској форми (*excel*), а обим одзива достављених попуњених упитника и квалитет одговора је премашио ниво очекиваног. Циљ ових упитника је био да се прикупе одговори за одговарајућу анализу као драгоцен извор података за наредне послове процене и израде Сценарија на покрајинском и нивоу јединица локалне самоуправе. Неколико индикатора у оквиру овог проширеног резимеа даје додатни садржај „Процени угрожености – НЕДОСТАТАК ВОДЕ ЗА ПИЋЕ“ и упућује будуће кориснике на додатна појашњења метододолошког приступа који је коришћен.

Укупан број становника обухваћених системом водоснабдевања из 184 пристигла упитника, односно јавних система водоснабдевања, износи 6,171.911. становника, што представља 87% од укупног броја становника Србије. Овај проценат се може сматрати обимом обухваћености становништва Србије јавним водоснабдевањем. Анализа одговора на два питања заслужује посебну пажњу, то је питање о зонама санитарне заштите и о вођењу евиденције о прекидима у водоснабдевању и броју становника без воде том приликом.



Више од половине јавних водоводних система у Србији нема дефинисане/одређене зоне санитарне заштите, одговор из упитника садржи услов да се наведе одговарајуће решење Министарства здравља. Друго питање о вођењу евиденције о прекиду у водоснабдевању указује да се за укупно 87% водоводних система (*води се* и *процењено*) већ сада могу израдити „нивои и прихватљивост ризика“ према Табели 7. из *Упутства о Методологији за израду процене угрожености од елементарних непогода и других несрећа и планова заштите и спасавања у ванредним ситуацијама* (Сл. гласник РС, 18/2017).

Осим што „Процена угрожености од елементарних непогода и других несрећа – недостатак воде за пиће“, на примеру два типска система за водоснабдевање, даје јасне смернице за израду на нивоу локалних самоуправа, значајно је да потпуна анализа и ажурирање одговора за УПИТНИК представља унапређивање база података о ризицима од елементарних непогода и других несрећа на подручју Републике Србије.

I. УВОД

Здравствено исправна вода за пиће један је од основних предуслова доброг здравља и један од основних показатеља здравственог стања становништва, хигијенско-епидемиолошке ситуације као и социо-економског стања једне земље. Основна улога воде за пиће је њена физиолошка улога, односно улога у размени материја у организму и учествовање у свим метаболичким процесима у организму. Здравствено исправна вода за пиће је по дефиницији вода која не садржи микроорганизме и супстанце у концентрацији штетној по здравље. У циљу заштите и унапређења јавног здравља потребно је обезбедити довољне количине исправне воде за пиће, приступ води за пиће као и њену безбедност. Из наведених разлога вода за пиће мора одговарати прописаним стандардима и мора бити под континуираном здравствено заштитом.⁶

II. ОПШТИ ДЕО

Општа оцена стања у области јавног водоснабдевања са гледишта процене угрожености дата је у три основна сегмента: (1) изграђеност водоводне инфраструктуре, (2) потрошња воде у систему, и (3) квалитет воде за пиће.

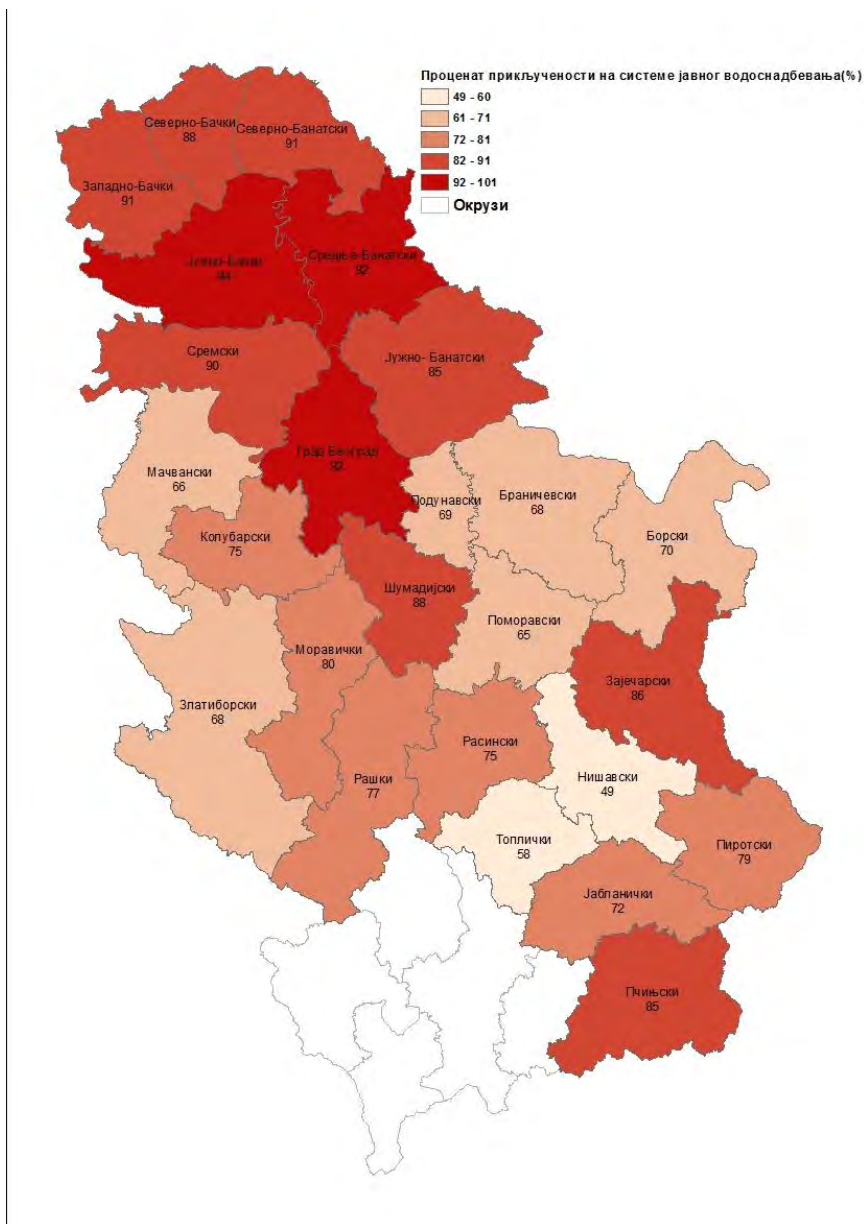
2.1. Изграђеност водоводне инфраструктуре

Процент прикључености становништва на јавне системе водоснабдевања у Србији без Косова и Метохије био је 2002. око 76%, данас је већи од 80%, уз присутан даљи тренд повећања (значајним делом као последица миграције из села у град). Највећи проценат (око 90%) је у Војводини и Београду, што говори у прилог доброј изграђености водоводне инфраструктуре на овим, али и другим просторима. Међутим, чињеница је да у централној Србији постоје и општински центри који немају јавне системе водоснабдевања. (Слика 6)

Имајући у виду да је водоснабдевање становништва најважнији сегмент сектора вода, јасно је да се морају приоритетно решити проблеми који прате водоснабдевање одређених подручја и система, као што су неодговарајући квалитет воде, висок проценат нефактурисаних количина воде, оскудица у критичним деловима дана или године, а у Војводини и опадање нивоа подземних вода. Проблем недостатка воде констатује се у Чачку, Пожеги, Горњем Милановцу, Бору, Пожаревцу, Великом Градишту, Лучанима, Лазаревцу, док је у Кикинди, Зрењанину, Тополи, Лајковцу, Краљеву, Ћуприји и још неким насељима оскудица у води праћена и неодговарајућим квалитетом воде. Проблем несташице воде у летњем периоду имају чак и неки велики градови у периферним деловима.⁷

⁶ *Вода за пиће из јавних водовода градских насеља у Републици Србији – Здравствени аспект*: Тања Кнежевић *et al.*, Институт за јавно здравље Србије „Др Милан Јовановић Батут“ - Београд, Вода и санитарна техника, *XLVI* (1) 17-26 (2016)

⁷ *Спровођење Протокола о води и здрављу у Републици Србији – анализа стања*, Министарство здравља & Министарство пољопривреде и заштите животне средине, 2015.



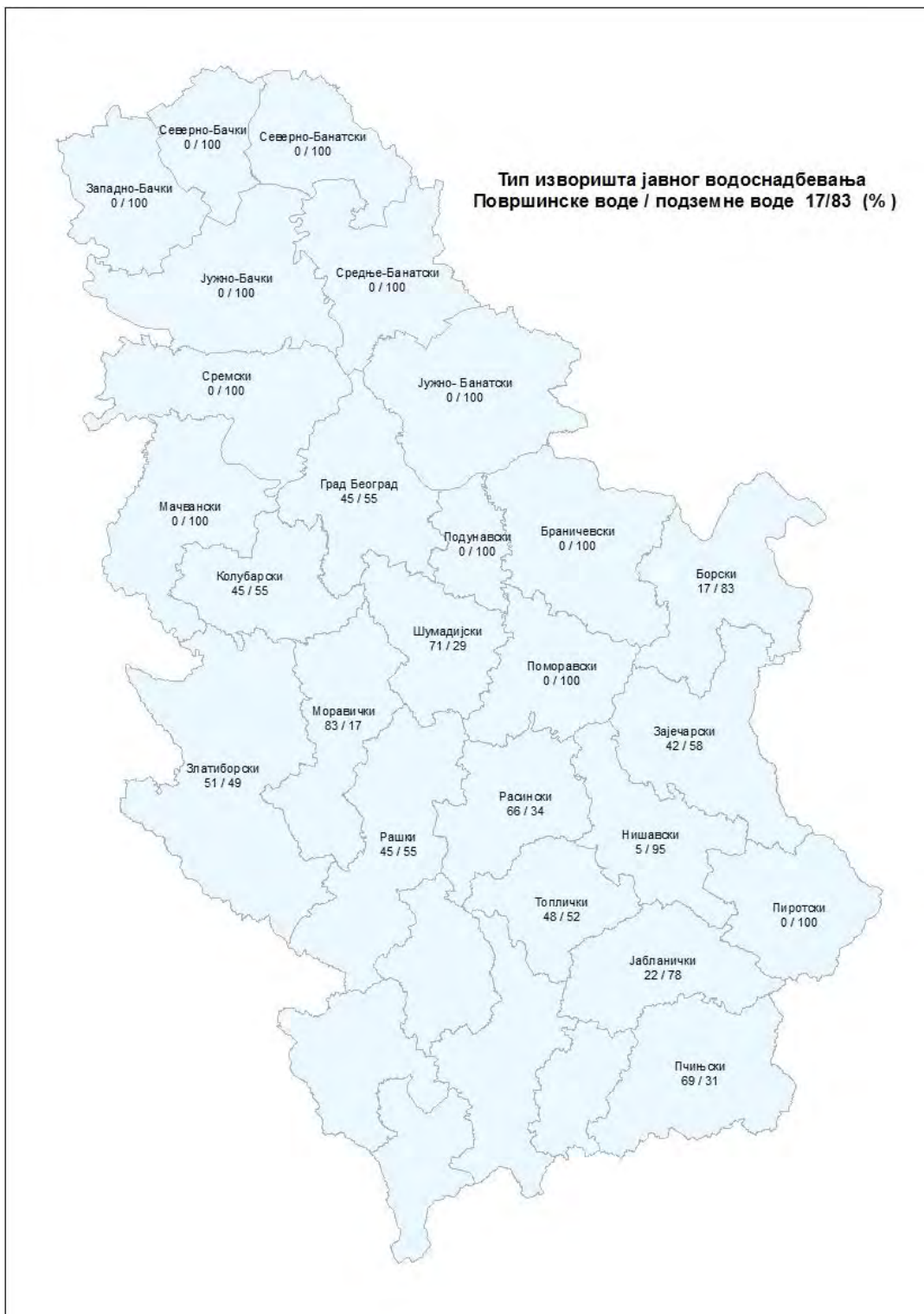
Слика 6. Процент становника прикључен на системе јавног водоснабдевања⁸

2.2. Изворишта воде за пиће и потрошња у системима јавног водоснабдевања

Подземне воде су најзаступљеније извориште снабдевања водом за пиће становништва, како за општинске центре, тако и за мања насеља. Из 157 изворишта различитих типова издани за јавно снабдевање водом општинских центара захвата се укупно 15 - 17 m³/s. Највише воде захвата се из алувијалних (више од 40%), затим из карстних (нешто више од 20%) изворишта, док су пукотинске издани најмање коришћено извориште подземних вода (Слика 7).⁹

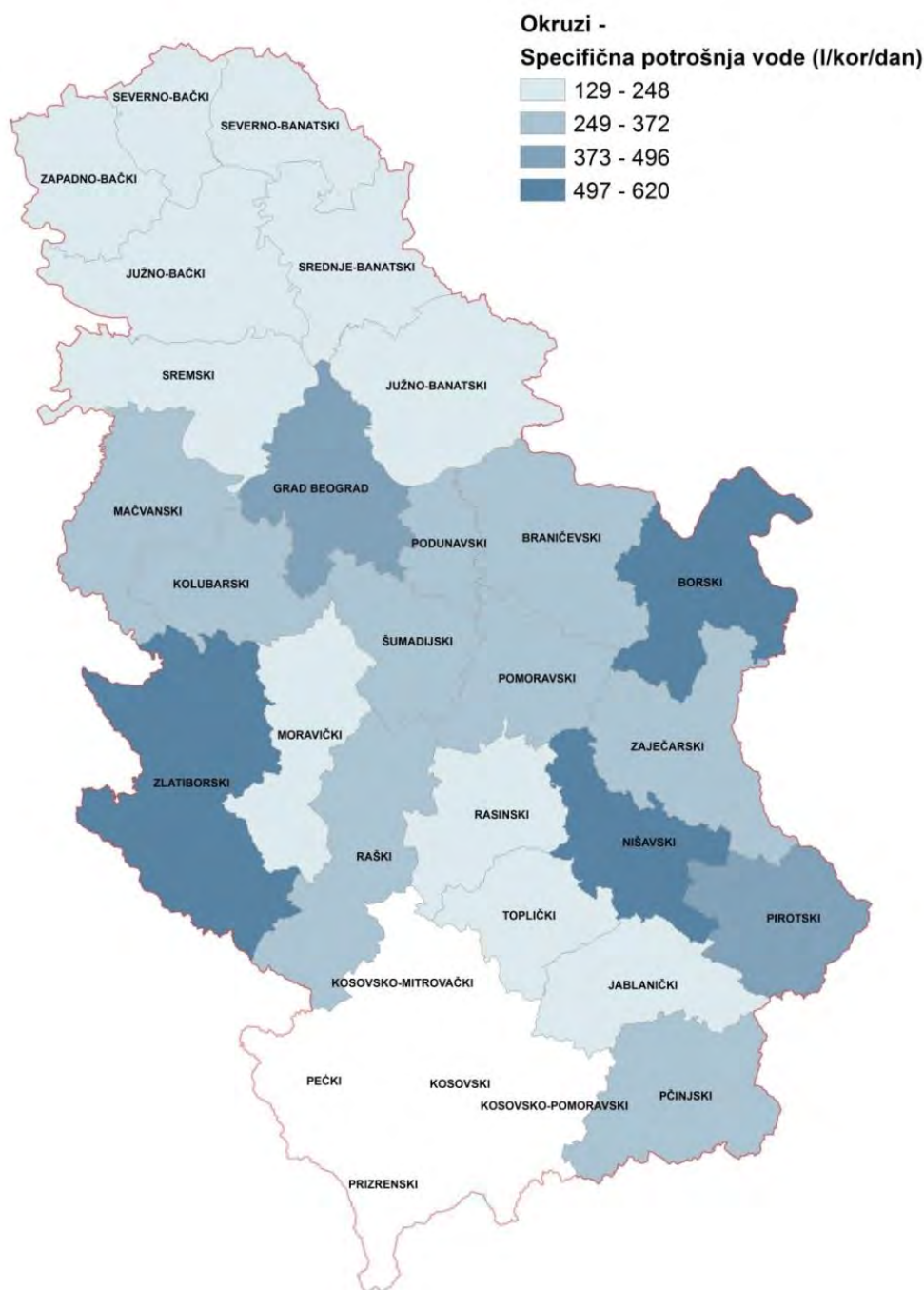
⁸ Стратегија управљања водама на територији Републике Србије до 2034. (Службени гласник РС, бр. 3/2017); карта: Агенција за заштиту животне средине.

⁹ Ibid: фуснота 4



Слика 7. Типови изворишта јавног водоснабдевања

У Србији без Косова и Метохије годишње се за системе јавног водоснабдевања захвата просечно око 23 m³/s воде (око 730 милиона m³). Ова количина била је нешто мања почев од друге половине 2009. године, највероватније због мање привредне активности и консеквентно мање потрошње. Ово је илустровано показатељем просечна специфична потрошња воде за 2011. (Слика 8)¹⁰



Слика 8. Специфична потрошња воде у системима јавног водоснабдевања

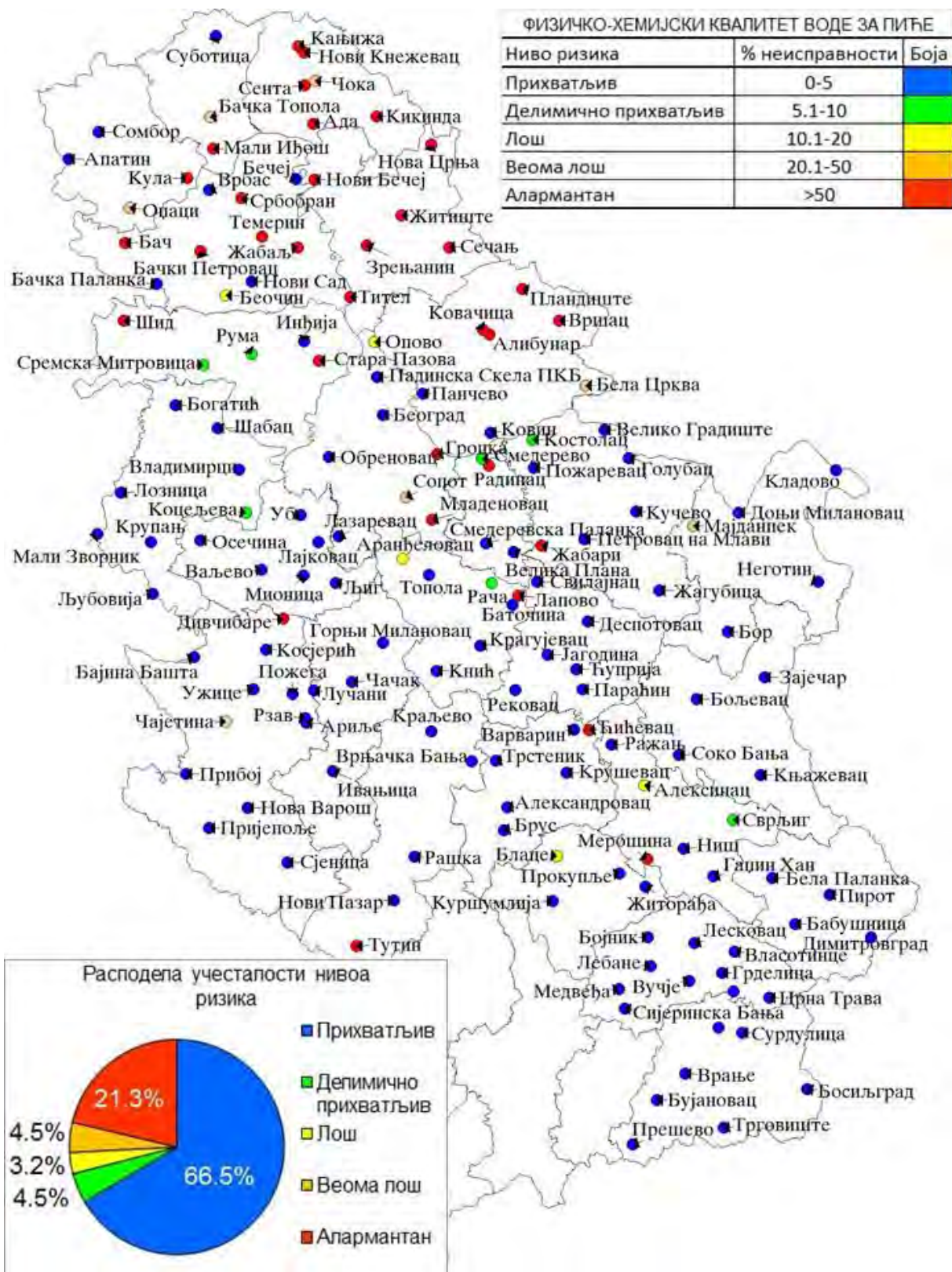
¹⁰ Ibid: фуснота 4

Гледано по окрузима, распон специфичне потрошње је веома велики, али то укључује и нефактурисану количину воде (губитке, сопствену потрошњу система), а у неким системима је и последица начина обрачуна овог параметра (захваћена количина дели се са бројем становника у региону), иако део захваћене воде одлази у општине изван тог региона. Зато се као релеванти показатељи могу узети они који се односе на веће просторне целине: Војводину, са најмањом просечном потрошњом, централну Србију, у којој је овај показатељ најближи просеку за целу Републику и град Београд, где овај показатељ има највећу вредност.

2.3. Квалитет воде за пиће

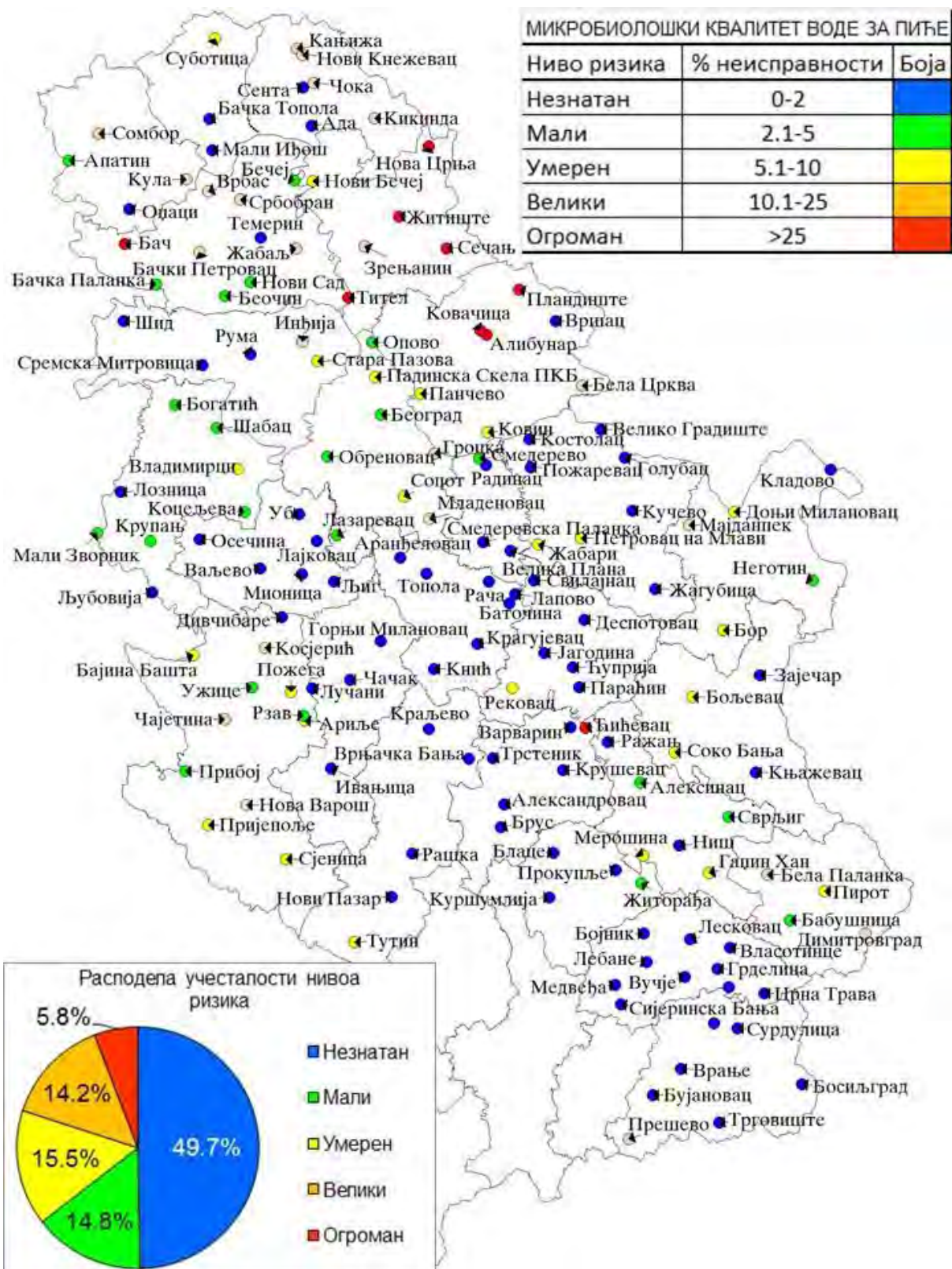
Праћење здравствене исправности воде за пиће обавља се у оквиру Програма од општег интереса Министарства здравља, Подпрограма VII "Праћење фактора ризика у животној средини који угрожавају здравље". Редовно праћење врше институти/заводи за јавно здравље под окриљем Министарства здравља од 1978. године.

Квалитет воде за пиће разликује се и од округа до округа и зависи од самог порекла воде, састава земљишта и усклађености техничко-технолошког третмана прераде воде са квалитетом сирове воде (Слика 9 и 10).



Слика 9. Карта ризика - Физичко-хемијска неисправност воде за пиће из јавних водовода градских насеља (%), Република Србија, 2016. ¹¹

¹¹ База података „Института за јавно здравље Србије“; Карта: Агенција за заштиту животне средине, 2017.



Слика 10. Карта ризика - Микробиолошка неисправност воде за пиће из јавних водовода градских насеља (%), Република Србија, 2016.

2.3.1. Јавно водоснабјевање у сеоским срединама

Здравствена исправност воде за пиће у сеоским срединама са централним начином снабдевања водом тзв. сеоским водоводима прати се кроз Програм заштите становништва од заразних болести од 2002. до 2010. године. У Централној Србији је регистровано око 1900 сеоских централних водовода. Подаци о обухвату нису потпуно прецизни, али се процењује да је највећи број водовода уведен у картотеку. Најчешћи узрочници бактериолошке неисправности узетих узорка воде за пиће су: аеробне мезофилне бактерије, већи број колиформних бактерија, и налаз колиформних бактерија фекалног порекла. Узроци физичко–хемијске неисправности су: мутноћа, повећан утросак KMnO_4 , повишене концентрације гвожђа, амонијака, нитрата, алуминијум, рН. У Војводини се у посматраном периоду за област централног снабдевања водом сеоских насеља, за посматрани евалуациони период (2002–2010) обухваћено око 300 водовода. Главни узроци физичко–хемијске неисправности су: боја, мутноћа, повећан садржај органских материја, повишене концентрације амонијака, гвожђа, мангана, арсена, нитрита, магнезијума, калијума и јавља се мирис на хлор. Најчешћи узрочници бактериолошке неисправности су већи број аеробних мезофилних, колиформних и колиформних бактерија фекалног порекла, а бележи се појава нематода и присуство алги.¹²

2.4. Корелација индикатора квалитета воде и индикатора снабдевености

Физичко-хемијска и микробиолошка неисправност воде за пиће из јавних водовода градских насеља како је представљено на „картама ризика“ су квалитативни индикатори утицаја на здравље из извора животне средине и показатељи су ризика од изложености физичко-хемијским и микробиолошким агенсима, тако да никада не премаше максимално дозвољене концентрације.¹³ Ова два индикатора обезбеђују информације о ризицима од негативних утицаја воде за пиће у складу са санитарно-хигијенским условима и стандардима.

Применом истог методолошког принципа, поступком корелације се може квантитет (недостатак воде за пиће), као и квалитет, изразити као *индикатор снабдевености* и ови индикатори довести у стање узајамне или реципрочне повезаности и изразити на идентичном нивоу прихватљивости ризика према јединственој методологији за израду процене угрожености (Слика 11).

¹² Ibid: фуснота 3

¹³ Правилник о националној листи индикатора заштите животне средине (Сл. гласник бр. 37/2011)

Indikator rizika kvaliteta vode za piće u pogledu mikrobiološke neispravnosti (Sl. glasnik RS, 37/2011)

Nivo/Klasa	% neispravnosti	Opis
	< 2	Neznatan
	2,1 – 5	Mali
	5,1 – 10	Umeren
	10,1 – 25	Veliki
	> 25,1	Ogroman

Indikator rizika kvaliteta vode za piće u pogledu fizičko-hemijske neispravnosti (Sl. glasnik RS, 37/2011)

Nivo/Klasa	% neispravnosti	Opis
	< 5	Prihvatljiv
	5,1 – 10	Delimično prihvatljiv
	10,1 – 20	Loš
	20,1 – 50	Veoma loš
	> 50,1	Alarmantan

(NOVI) Indikator uticaja snabdevenosti na sanitarno-higijenske uslove života

Nivo/klasa	Indeks bezbednosti vodosnabdevanja (%)	Indikator snabdevenosti	Uticaj na sanitarno higijenske uslove
	do 24 čas/god < 0,3	Prihvatljivo	Neznatan uticaj
	do 2 dana/god > 0,3 < 0,5	Delimično prihvatljivo	Mali uticaj
	do 5 dana/god > 0,5 < 1,5	Loše	Manji uticaj
	do 10 dana/god > 1,5 < 3	Veoma loše	Znatan uticaj
	više od 10 dana/god > 3	Alarmantno	Veliki uticaj

Табела 7. Нивои и прихватљивост ризика

	Веома висок (црвена)	неприхватљив	Веома висок и висок ниво ризика, захтевају третман ризика, ради смањења на ниво прихватљивости (поглавље 3.7 „Третман ризика“).
	Висок (наранџаста)	неприхватљив	Умерени ризик може да значи потребу предузимања неких радња.
	Умерени (жути)	прихватљив	Нисак ризик, може значити да се не предузима никаква радња.
	Нисак (зелена)	прихватљив	

Слика 11. Корелација индикатора квалитета и индикатора снабдевености и узајамна повезаност са нивоима и прихватљивошћу ризика

Напомена: Табела 7. Нивои и прихватљивост ризика¹⁴

¹⁴ Упутство о Методологији за израду процене угрожености од елементарних непогода и других несрећа и планова заштите и спасавања у ванредним ситуацијама (Сл. гласник РС, 18/2017)

III. ПОСЕБАН ДЕО

3. СЦЕНАРИО I: НАЈВЕРОВАТНИЈИ НЕЖЕЉЕНИ ДОГАЂАЈ - СИСТЕМ ВОДОСНАБДЕВАЊА ГРАДА ПОЖАРЕВЦА

Као највероватнији нежељени догађај изабран је систем водоснабдевања града Пожареваца који обухвата 50.000 становника, јер је то догађај за који се поуздано зна да се јављао и да су услови у којима настаје погодне његовој појави. Решењем Републичке санитарне инспекције од 13. октобра 2015. до 19. јануара била је забрањена употреба воде за пиће и припрему хране, чиме је ванредно стање у Пожаревцу трајало сто дана. Реално је очекивати да се овај догађај може поновити и угрозити здравље људи и проузроковати материјалне штете. С обзиром на хидро-динамичке услове прихрањивања изворишта подземних вода и да загађење нитратима доминантно потиче од комунално неуређених насеља Лучица, Пругово, Пољана и Љубичево и у мањем обиму спирањем са обрадивих пољопривредних површина, може се очекивати сличан „сценарио“ нежељеног догађаја.

3.1. Увод у сценарио

Градско подручје Пожареваца се снабдева водом са три изворишта: „Кључ“ које снабдева Пожаревац, Ловац које снабдева Костолац, и ППВ Млава које снабдева два села са територије ГО Костолац. Просечан пласман воде за пиће у току 2016. године са изворишта „Кључ“ износио је 190 l/s, изворишта „Ловац“ 54 l/s и ППВ „Млава“ 13 l/s.



Слика 12. Ситуациони приказ изворишта „Кључ“¹⁵

¹⁵ Генерални развојни план водоснабдевања општине Пожаревац – Генерални пројекат, Институт за водопривреду „Јарослав Черни“, Београд, 2007.

Укупна дужина водоводне мреже у Пожаревцу и Костолцу износи 269 km, са 17.778 прикључака на воду, којом се снабдева више од 26 хиљада регистрованих корисника (број регистрованих водомера) са припадајућом индустријом, односно преко 60 хиљада грађана квалитетном, здравствено исправном водом за пиће. Непосредан број прикључака у граду Пожаревцу износи 13872.

Дистрибутивна градска мрежа је углавном прстенаста и покрива три висинске зоне. Резервоар прве висинске зоне „Тулба“ са две коморе од по 1000m³; непосредно уз овај резервоар изграђена је „ЦС II – Тулба“ за II – висинску зону. Рад ЦС II висинске зоне је у функцији нивоа воде у резервоару I висинске зоне. Потисни цевовод повезује ЦС са резервоаром II висинске зоне – „Чачалица“ капацитета 500m³.

У оквиру дистрибутивне мреже не постоји постројење за припрему воде за пиће, систем је по основу квалитета воде за пиће нестабилан, што може довести до неисправности односно прекорачења концентрације неорганских, органских и хемијских супстанци у води изнад максимално дозвољених које су дефинисане Правилником.

3.2. Појављивање

Место догађаја?

Део територије Града Пожареваца, насељено место Пожаревац са приградским насељима Љубичево и Забела, које се снабдева са изворишта Кључ.

3.3. Просторна димензија

Захваћена површина?

5474 ha

3.4. Интензитет

Интензитет догађаја?

Забрана коришћења воде за пиће у трајању од око 100 дана уследила је после одговарајућег решења Републичке санитарне инспекције

3.5. Време

Време појављивања? (доба дана, дан, месец и година)

У периоду од половине септембра до половине децембра забрањена је употреба воде за пиће и припрему хране због повишених концентрација нитрата.

Узрок уколико је познат?

Екстремно топло лето са великим бројем тропских дана, при чему је 54 дана температура била изнад 30°C и сумом падавина током лета у категорији екстремно сушних. Најтоплији дан у току године забележен је у референтној станици Велико Градиште 38,7°C, док је сума падавина у Великом Градишту у односу на нормалу свега 25%. Ово је условило да је водостај реке Велике Мораве у другој половини године испод вишегодишњег просека што је имало за последицу поремећај усвојеног режима хидрауличке заштите изворишта Кључ. Овакво смањење количине воде која се пласира као наливна у инфилтрационе базене изворишта Кључ утицало је на повећање концентрација нитрата у експлоатационим бунарима. Овакви хидродинамички услови повећавају утицај подземних вода оптерећених нитратима из залеђа изворишта Кључ, односно из правца насељених места Пожаревац, Лучица, Пругово и Пољана у којима не постоји у потпуности изграђена мрежа фекалне канализације.

3.6. Ток

Временски ток развоја догађаја и шта је обухваћено?

Завод за јавно здравље Пожаревац редовно врши узорковање воде у систему за јавно водоснабдевање на основу Правилника о хигијенској исправности воде за пиће. Узорци воде за пиће узети почетком септембра показују да вода није здравствено безбедна за пиће и спремање хране, о чему се обавештава Градоначелник Пожареваца. Резултати анализа и мишљење достављају се Републичком санитарном инспектору након чега Министарство здравља доноси одговарајуће решење о забрани употребе воде за пиће и спремање хране. Одмах потом Градски штаб за ванредне ситуације на челу са Градоначелником доноси решење о именовању Чланова Стручно-оперативног тима, који чине еминентни стручњаци из различитих области. На основу закључка Штаба за ванредне ситуације Градоначелник града Пожареваца доноси Одлуку о проглашењу ванредне ситуације на делу територије Града Пожареваца и то у насељеном месту Пожаревац, приградским насељима Љубичево и Забела.

Стручно-оперативни тим, на предлог представника МУП-Сектор за ванредне ситуације, доноси неколико ургентних мера које је Штаб усвојио и са чијом се реализацијом отпочиње одмах и које утичу на добијање додатних количина наливне воде са ниским садржајем нитрата:

- граде се 2 нова бунара на водозахвату Морава, којима се обезбеђује додатних 30 l/s наливне воде (изводи ПД Георад Костолац),
- гради се цевовод за повезивање ових бунара у дужини од око 100м (изводи ЈКП),
- оба бунара се опремају новом машинском и електро опремом (изводи ЈКП),
- гради се пумпна станица на језерској касети 4, којом се обезбеђује око 80 l/s наливне воде (изводи ЈКП, Георад и Електроморава, а опрему обезбеђује ЕПС),
- гради се цевовод од касете 4 до изворишта Кључ у дужини од око 3600m (изводе ЈКП и Георад, а опрему обезбеђује Градска управа града Пожареваца, ЕПС и БВК),
- гради се цевовод за испирање изворишта Кључ у дужини од 520m (изводи ЈКП, опрему обезбеђује Градска управа),

- гради се цевовод и пумпна станица за наливање језерске касете 1 у дужини од 240m (изводи ЈКП, опрему обезбеђује ЈКП и Градска управа),
- обезбеђује се опрема за 2 бунара на изворишту Кључ и мерач протока на водозахвату Морава (израђује ЈКП, а средства обезбеђује локална управа),
- обезбеђује се мониторинг над спроведеним мерама (врше: Иститут Јарослав Черни, ПД Георад, ЗЗЈЗ Пожаревац и ЈКП), сво време, од увођења ванредне ситуације (обезбеђује Градска управа),
- Стручни надзор над реализацијом послова обављају, истовремено, ЈП Дирекција за изградњу града Пожаревац и екстерни надзор испред канцеларије Градоначелника (обезбедила Градска управа),
- гради се ров дубине цца 2м и ширине 4м, којим се додатно штите водозахватни бунари на Морави
- тиму за мониторинг предложено је од стране ЈКП-а разматрање предлога изградње „хоризонталног дрена“ на водозахвату Морава, којим би се, евентуално, могла надоместити недостајућа количина наливне воде, након престанка рада језерске касете 4,

Осим ових активности ЈКП предузима низ логичних активности за обезбеђење пијаће воде грађанству и привредним субјектима, и то:

- обезбеђено је укупно 12 камионских мобилних цистерни,
- 9 мобилних цистерни опслуживале су 45 градских локација,
- обезбеђено је укупно 31 стационарних резервоара,
- 23 резервоара се поставља у затвореним просторијама вртића, школа, КПЗ-а, болници, дому здравља, Бамбију, пекари АС, пекари Панефино, пекари Лилић, старачком дому и другим институцијама, које се допуњавају према динамици корисника
- Три мобилне цистерне снабдевају, на дневном нивоу, стабилне резервоаре
- цистерне се пуне на три тачећа места на изворишту Ловац у Костолцу, где је према подацима ЗЗЈЗ вода исправна за пиће,
- село Ћириковац, које је било на систему водоснабдевања Пожаревац, у периоду ванредне ситуације снабдева се са изворишта Ловац из Костолца,
- од повереника МЗ добијен је списак непокретних и слабо покретних лица, којима се вода достављала на кућну адресу.

Предузимањем свих наложених мера од стране учесника у току трајања ванредне ситуације средином јануара наредне године после 100 дана долази до стабилизовања система водоснабдевања, односно до смањења количине нитрата у излазној води са изворишта испод границе законом дозвољених, те се према Граду пласирано око 16.500м³ пијаће воде на дневном нивоу, што је према предлогу тима за мониторинг, максимална количина са изворишта „Кључ“. Ванредна ситуација се укида средином децембра одговарајућим решењем Републичког санитарног инспектора, а након три узастопна позитивна узорка воде за пиће на основу Правилника о хигијенској исправности воде за пиће.

3.7. Трајање

Трајање и навести директни утицај на штићене вредности?

Максимално време трајања је 100 дана. У овом периоду 100% корисника система водоснабдевања, односно 52.000 становника неће имати воду за пиће и припрему хране.

Утицај опасности на штићене вредности:

- Живот и здравље људи, и
- Економију/екологију

3.8. Рана најава

Да ли је догађај очекиван?

- Неразвијен систем ране најаве и поред Законом утврђене обавезе редовне контроле пијаће воде коју је вршио ЗЗЈЗ Пожаревац
- Неспровођење мера санитарне заштите изворишта Кључ
- Непоузданост у раду система водоснабдевања узрокована неизграђеношћу објеката за обезбеђење довољних количина воде за наливање експлоатационих бунара, као и објекта за припрему пијаће воде који би гарантовао стабилан и стандардан квалитет пијаће воде
- Неприпремљеност ЈКП “ВИК“ и локалне самоуправе на ванредни догађај угрожавања квалитета воде

На основу добијених информација РХМЗ-а о екстремно високим температурама и екстремној суши становништво није правовремено информисано о могућој опасној појави недостатка воде за пиће

3.9. Припремљеност

Да ли је становништво припремљено?

Становништво је припремљено на основу личних искустава из претходних ванредних ситуација недостатка воде за пиће, али није вршена едукација.

Да ли су државни органи припремљени за одговор на догађај?

На основу искуства из претходних ванредних ситуација недостатка воде за пиће град Пожаревац и ЈКП“Вик“ је делимично, али не довољно припремљено, зато је неопходна (осим дугорочних мера системског решавања проблема водоснабдевања) набавка цистерни, мањих резервоара, стабилних залиха воде за пиће, и сличне опреме.

3.10. Утицај

Које су штићене вредности погођене и које су последице?

Штићене вредности које су погођене:

- Живот и здравље људи, и
- Економија/екологија

Последице по живот и здравље људи:

- Недостатак воде за пиће у погледу приступа води за пиће узрокује промену редовних животних и радних навика становништва у смислу потребе за депоновање пијаће воде у погодну амбалажу што је условљено допремом воде на другачији начин од уобичајеног (цистерне, мобилни резервоари или сл.)
- Због начина допреме угрожена је здравствена безбедност воде и повећана могућност хидричних болести које захтевају повишени степен хигијенско – епидемиолошких мера посебно у објектима за смештај деце, школама, болницама, затвору и др.

Последице по економију:

- ангажовање средстава буџета Града Пожаревца предвиђених за друге намене
- повећани лични трошкови локалног становништва на набавци флаширане воде
- повећани трошкови привредних субјеката прикључених на градски водовод у технолошким процесима и обезбеђењу воде за пиће запослених

Број угроженог становништва у захваћеној зони?

Око 52 000 становника.

Утицај на критичну инфраструктуру?

Нема утицаја.

3.11. Генерисање других опасности

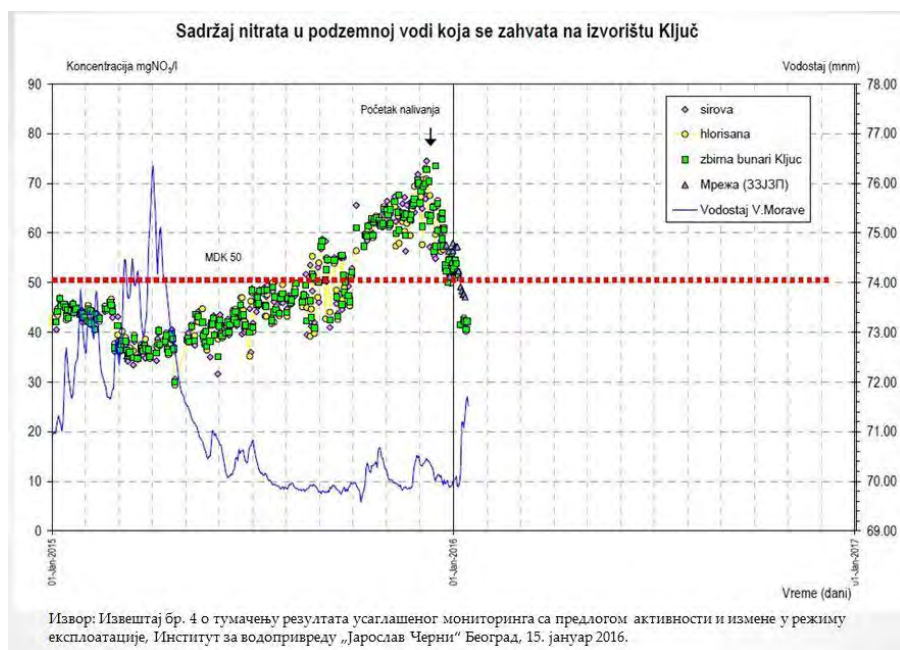
Мултиризик

У периоду трајања опасности, максимално време трајања је 100 дана, забрањена је употребе воде за пиће и спремање хране. За то време у водоводном систему је задовољавајући радни притисак и нема прекида у доводу и испоруци воде чија се дезинфекција врши у складу са прописима. Осим воде за пиће која се обезбеђује корисницима у складу са планом Градског штаба за ванредне ситуације, вода из водоводног система је доступна потрошачима за остале потребе - прање, купање и одржавање хигијене просторија. У оваквим условима нису погоршани санитарно-хигијенски услови живота грађана и чиниоца друштвеног стандарда. Зато је вероватноћа појаве мулти ризика сведена на минимум и неће се разматрати.

3.12. Референтни инциденти

Да ли је у прошлости било сличних догађаја и када? (вероватноћа и последице)

Водоводни систем за јавно снабдевање водом становника и индустрије Пожаревца, у претходном периоду ослањао се на експлоатацију подземних вода на извориштима „Меминац“ и „Кључ 1“. Деградација квалитета воде на изворишту „Меминац“, услед прекомерног садржаја нитрата, захветало је његово искључење из водоводног система, а тиме је извориште Кључ постало основно извориште за водоснабдевање града Пожаревца. То је неминовно значило повећану експлоатацију на Кључу у односу на претходни период. Исто је убрзо (2000 – 2001. године) проузроковало привлачење нитратима загађених подземних вода из залеђа у зони експлоатационих бунара изворишта Кључ. Зато су у периоду 2004 – 2006. године реализоване ургентне мере заштите (Концепт решења се састојао у формирању хидрауличке баријере којом би се спречио доток загађене подземне воде у извориште. Хидрауличка баријера је подразумевала изградњу инфилтрационих базена које се налазе у кругу изворишта. Вода која није оптерећена нитратима наливала би се у инфилтрационе базене, преко њих инфилтрирала у порозну средину и прихрањивала бунаре на изворишту). Пробни рад објеката ургентних мера заштите изворишта Кључ започео је средином септембра 2006. године, у тренутку када је вода са изворишта због нитрата (регистроване вредности око 70-75 mgNO₃/l) забрањена за пиће. Забрана је за последицу имала привремено снабдевање грађана Пожаревца водом за пиће из цистерни. Међутим, извориште је само после месец и по дана рада објеката ургентних мера заштите поново стављено у функцију. Активне мере заштите изворишта Кључ са ургентно изграђеним објектима су требале да трају ограничено, односно до реализације комплетног концепта трајног решења заштите, који је већ тада био постављен, а потврђен Генералним пројектом водоснабдевања. Последња значајна реализована инвестиција је изградња резервоара на изворишту Кључ запремине 5000m³, опремање експлоатационих бунара и изградња дистрибутивног цевовода на улазу у град из правца изворишта. Годинама потом није се ушло у реализацију комплетног решења сагласно постављеном концепту. Крајем 2015. године вода са изворишта Кључ, је поново након скоро 10 година, забрањена за коришћење као вода за пиће због високог садржаја нитрата. Као основни разлози ове појаве су: врло мала количина воде за наливање – испод 130l/s, веома велика експлоатација изворишта од око 220l/s због изузетно дуготрајног сушног периода (трајања од око 5 месеци). Проглашена је ванредна ситуација и након разматрања варијантних решења предузето је следеће: у систем наливања изворишта Кључ укључена је језерска касета 4, изведена су уз Мораву два нова ВБ бунара, започето је са наливањем Моравске воде у касету 1 у залеђу ВБ бунара и успостављена реализација наменског мониторинга. Наведено је у року од месец и по дало резултате, тако да је средином јануара вода са изворишта Кључ поново почела да се користи као вода за пиће.



Слика 13. Зависност водостаја реке Велике Мораве и концентрација нитрата у изворишту и дистрибутивној мрежи¹⁶

Основни проблем ресурса подземних вода у Граду Пожаревцу је велики број расутих загађивача који у значајној мери деградирају квалитет подземне воде (Изузев Пожаревца и Костолца нема изграђених канализационих система, користе се септичке јаме из којих се фекалије процеђују у порозну средину и директно угрожавају квалитет подземне воде. У окружењу свих насеља формиране су дивље депоније, у алувијалној равни интезивна је пољопривредна производња у којој се користе ђубрива која угрожавају квалитет подземне воде).

Основни проблем ресурса површинских вода – Велике Мораве је континуално снижење водостаја у протеклих 40 – ак година. Водостај на профилу Љубичевски мост је снижен за око 4m, а траслаторно са њим је спуштен и ниво подземне воде, што се директно одражава и на капацитет и на стабилност изворишта. Узроци су неконтролисана експлоатација шљунка из корита Велике Мораве и скраћење тока реке просецањем корита односно повећање брзина воде.

Погоршањем квалитета воде за пиће на параметар нитрати изнад МДК, реално је очекивати да се угрози живот и здравље људи.

¹⁶ Извештај бр.4 о тумачењу резултата усаглашеног мониторинга са предлогом активности и измене у режиму експлоатације, Институт за водопривреду „Јарослав Черни“, 15. јануар 2016.

3.13. Информисање јавности

Да ли постоји правовремено и прецизно информисање јавности?

Редовно праћење краткорочних, средњорочних и дугорочних временских прогноза и најава екстремних температура и суша указује на опасност поремећаја у водоснабдевању и поремећаја квалитета воде за пиће. На основу података прибављених редовним мониторингом квалитета воде за пиће од стране ЈКП-а и овлашћеног завода одговорна лица у ЈКП-у информишу Штаб за ванредне ситуације Града Пожаревца о могућој појави недостатка воде за пиће и на основу Наредби од стране Штаба предузимају активности на обавештавању грађана о забрани коришћења воде за пиће и начинима алтернативног снабдевања и понашања грађана у току трајања ванредне ситуације преко локалних медија, повереника цивилне заштите по месним заједницама, писаних обавештења корисницима.

3.14. Будуће информације

Шта је још важно за сценарио, а није обухваћено

- Још увек нема коначног решења водоснабдевања Града Пожаревца.
- Јачање капацитета РХМЗ-а у систему ране најаве високих температура, суша и ниских водостаја.
- Неразвијена свест грађана о потреби заштите подземних ресурса воде и санитарног уређења насеља у близини изворишта.
- Спровођење предвиђених мера санитарне заштите изворишта
- Изградња објеката који обезбеђују поузданост у систему заштите изворишта кроз постојећи систем(обезбеђење довољне количине воде за наливање инфилтрационих базена).
- Изградња постројења за припрему воде за пиће које би обезбедило стабилност квалитета воде.
- Јачање капацитета локалне самоуправе за одговор на ванредну ситуацију у едукацији одговорних лица који би управљали ванредном ситуацијом
- Јачање капацитета ЈКП-а за одговор на ванредну ситуацију набавком одговарајуће опреме која се ангажује (цистерне, резервне пумпе, покретни резервоари,...), као и стварање законодавног оквира за ангажовање људи и услуга које би се користиле у ванредној ситуацији.

3.2. Процена вероватноћа и последица

3.2.1. Процена вероватноће

Процена вероватноће догађаја-недостатак воде за пиће на територији насељеног места Пожаревац врши се на основу коришћења података о прошлим догађајима – учесталости догађаја. На основу података о предходним догађајима недостатка воде за пиће који су се десили 2006. и 2015. години са приближно истим временским трајањем (90-100 дана) одређује се учесталост од 1 догађаја у 2 до 20 година (Табела 1).

Табеле 1. Табела за исказивање вероватноће

Категорија	Вероватноћа или учесталост			Одабрано
	(а) Квалитативно	(б) Вероватноћа	(ц) Учесталост	
1	Занемарљива	< 1 %	1 догађај у 100 година и ређе	
2	Мала	1 - 5 %	1 догађај у 20 до 100 година	
3	Средња	6 - 50 %	1 догађај у 2 до 20 година	+
4	Велика	51- 98 %	1 догађај у 1 до 2 године	
5	Изразито велика	> 98 %	1 догађај годишње или чешће	

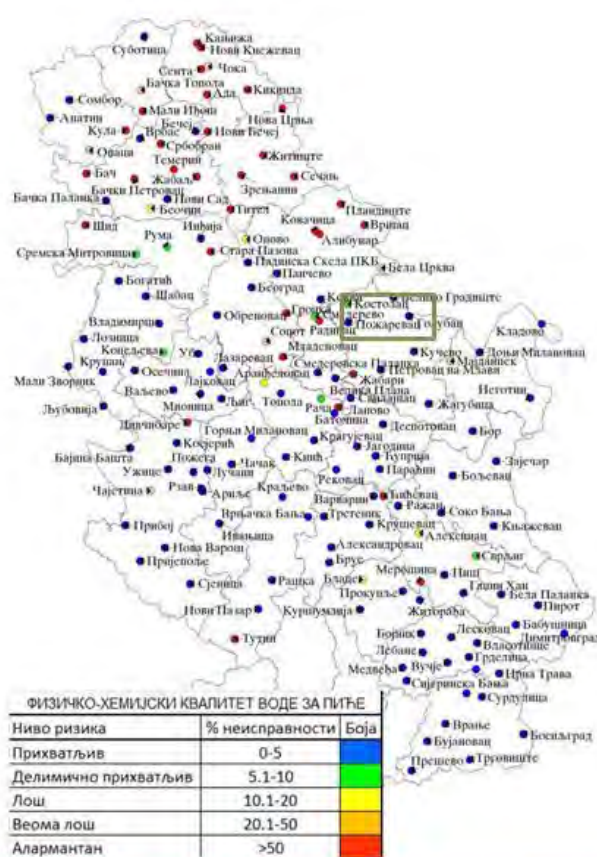
3.3. Процена последица

Процена последица штетног догађаја - недостатка воде за пиће на територији насељеног места Пожаревац врши се на основу ефеката које овај штетни догађај има на живот и здравље људи, као и економију локалне заједнице – буџет града Пожаревца.

3.3.1. Процена последица по животе и здравље људи

Ванредним догађајем- недостатком воде за пиће били су погођени сви становници и привредни субјекти насељеног места Пожаревац и приградских насеља Љубичево и Забела који се водом снабдевају са изворишта Кључ и који су се у периоду од 100 дана снабдевали алтернативним начинима снабдевања – водом из цистерни и стабилних резервоара мањег капацитет. Број грађана захваћених недостатком воде за пиће процењује се на око 52 000.

Сходно „Упутству о Методологији за израду процене угрожености од елементарних непогода и других несрећа и планова заштите и спасавања у ванредним ситуацијама“, последице по живот и здравље људи оцењују се као катастрофалне (Табела 2). Ова констатација проистиче из корелације индикатора квалитета воде (слика 4 и 5) и индикатора снабдевености (слика 6). Добијена резултанта исказивања, у односу на ниво ризика, последица по живот и здравље људи је индикатор снабдевености јер у овом конкретном случају (сценарио) има најнижи ниво. Број дана без воде воде за пиће у овом сценарију, јавни водоводни систем град а Пожаревца са индексом безбедности водоснабдевања од 27% сврстава у алармантни ниво утицаја на санитарно-хигијенске услове који су присутни у време забране коришћења воде за пиће (Слика 9).



U Požarevcu je rešenjem Republičkog sanitarnog inspektora 100 dana bilo zabranjeno korišćenje vode za piće iz javnog vodovodnog sistema zbog prekoračenja sadržaja nitrata (*scenario*)

Indeks bezbednosti vodosnabdevanja } $100/365 \times 100 = 27\%$

Nivo/klasa	Indeks bezbednosti vodosnabdevanja (%)	Indikator snabdevenosti	Uticaj na sanitarno higijenske uslove	
Blue	do 24 čas god	< 0,3	Prilicajivo	Neznatan uticaj
Green	do 2 dana god	> 0,3 < 0,5	Delimično prilicajivo	Mali uticaj
Yellow	do 5 dana god	> 0,5 < 1,5	Loše	Masnji uticaj
Orange	do 10 dana god	> 1,5 < 3	Veoma loše	Znatan uticaj
Red	više od 10 dana god	> 3	Alarmantno	Veliki uticaj

Indeks bezbednosti vodosnabdevanja predstavlja odnos broja dana bez vode ili pod zabranom upotrebe za potrošače u odnosu na 365 dana u godini, kada je merom obuhvaćeno istovremeno više od 1% potrošača iz vodovodnog sistema. Sračunava se na ukupno trajanje vremena (u satima) u toku godine izraženo u danima, ukoliko je bilo višekratnih prekida u vodosnabdevanju ili zabrane korišćenja.

Слика 9. Резултанта исказивања последица по живот и здравље људи – јавни водоводни систем „Пожаревац“

Табела 2. Исказивање последица по живот и здравље људи

Последице по живот и здравље људи			
Категорија	Величина последица	Критеријум	Одабрано
1	Минимална	<50	
2	Мала	50-200	
3	Умерена	201-500	
4	Озбиљна	501-1500	
5	Катастрофална	>1500	+

3.3.2. Процена последица по економију

Процена последица штетног догађаја – недостатка воде за пиће врши се на основу укупних евидентираних трошкова на територији локалне самоуправе обухваћене системом водоснабдевања ЈКП „Пожаревац“. Укупно евидентирани трошкови сврстани су у току трајања ванредне ситуације у две категорије: (1) директне трошкове (Табела 3) и (2) индиректне трошкове (Табела 4).

Табела 3. Структура директних трошкова

рб	Врста трошкова*	Износ милиона динара	Напомена
1.	Радови	31,76	Извођење радова на изградњи два нова бунара, пијезометара, транспортног цевовода
2.	Материјал (опрема и енергенти)	37,09	Набавка пумпи, привремених цевовода, лабораторијске опреме, мерача протока и др. Електрична енергија, гориво и мазиво ангажованих цистерни
3.	Остале услуге	11,89	Ангажовање стручних лица, смештај и исхрана ангажованих лица, трошкови узорковања и контроле воде и др.
	Укупно	80,74	

* (подаци су дати на основу годишњих финансијских извештаја ЈКП-а и ГУ Пожаревац)

Табела 4. Структура индиректни трошкови

рб	Врста трошкова	Износ милиона динара	напомена
1.	Трошкови испоручене воде	1,05	Трошкови испоручене, а нефактурисане воде грађанима током трајања ванредне ситуације
2.	Трошкови неиспоручене воде (Изгубљена добит ЈКП)	21,60	У току трајања ванредне ситуације корисницима се испоручује тзв. техничка вода која се фактурише по цени нижој за 30% од редовне
3.	Трошкови привреде и ванпривредних делатности	63,50	Процена трошкова привредних субјеката на обезбеђењу воде за пиће у технолошким процесима и воде за пиће запослених у току трајања ванредне ситуације
	Укупно	86,15	

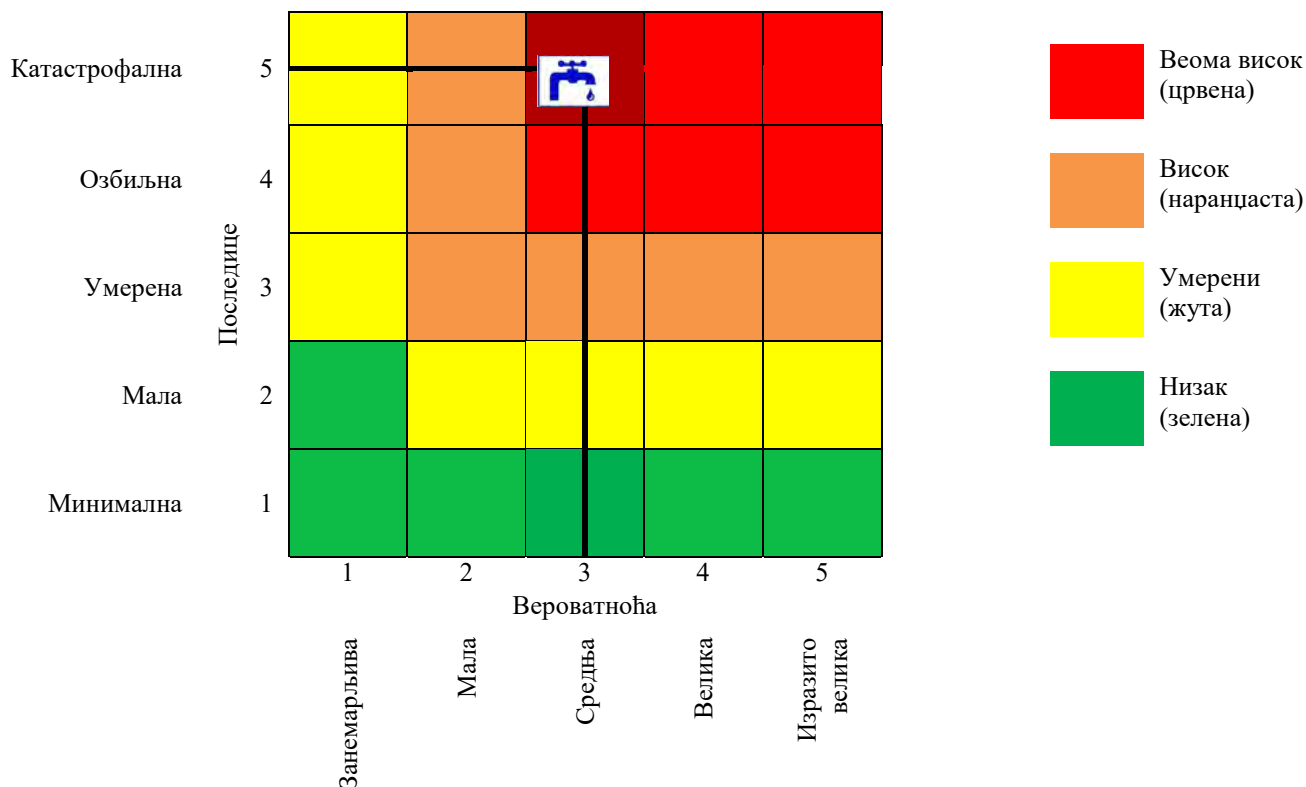
Буџет града Пожаревца у 2017. години износи 4,60 милијарди динара. Процена утицаја на локалну економију врши се на основу табеле 5. из „Упутства о Методологији“ и процењује се на износ од 3,62%.

Табела 5. Исказивање последица по економију/екологију

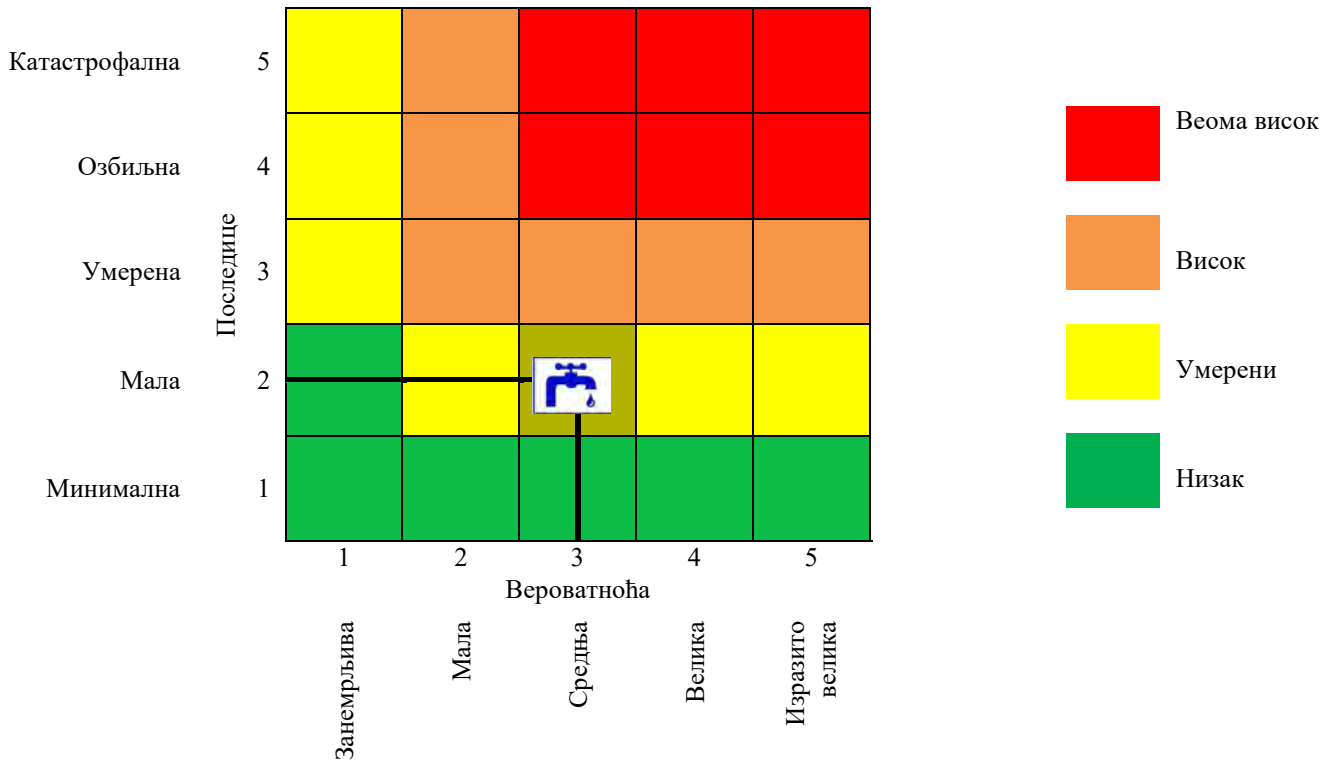
Последице по економију/екологију			
Категорија	Величина последица	Критеријум	Одабрано
1	Минимална	чији износ прелази 1% буџета	
2	Мала	чији износ прелази 3% буџета	+
3	Умерена	чији износ прелази 5% буџета	
4	Озбиљна	чији износ прелази 10% буџета	
5	Катастрофална	чији износ прелази 15% буџета	

3.4. Израда матрица

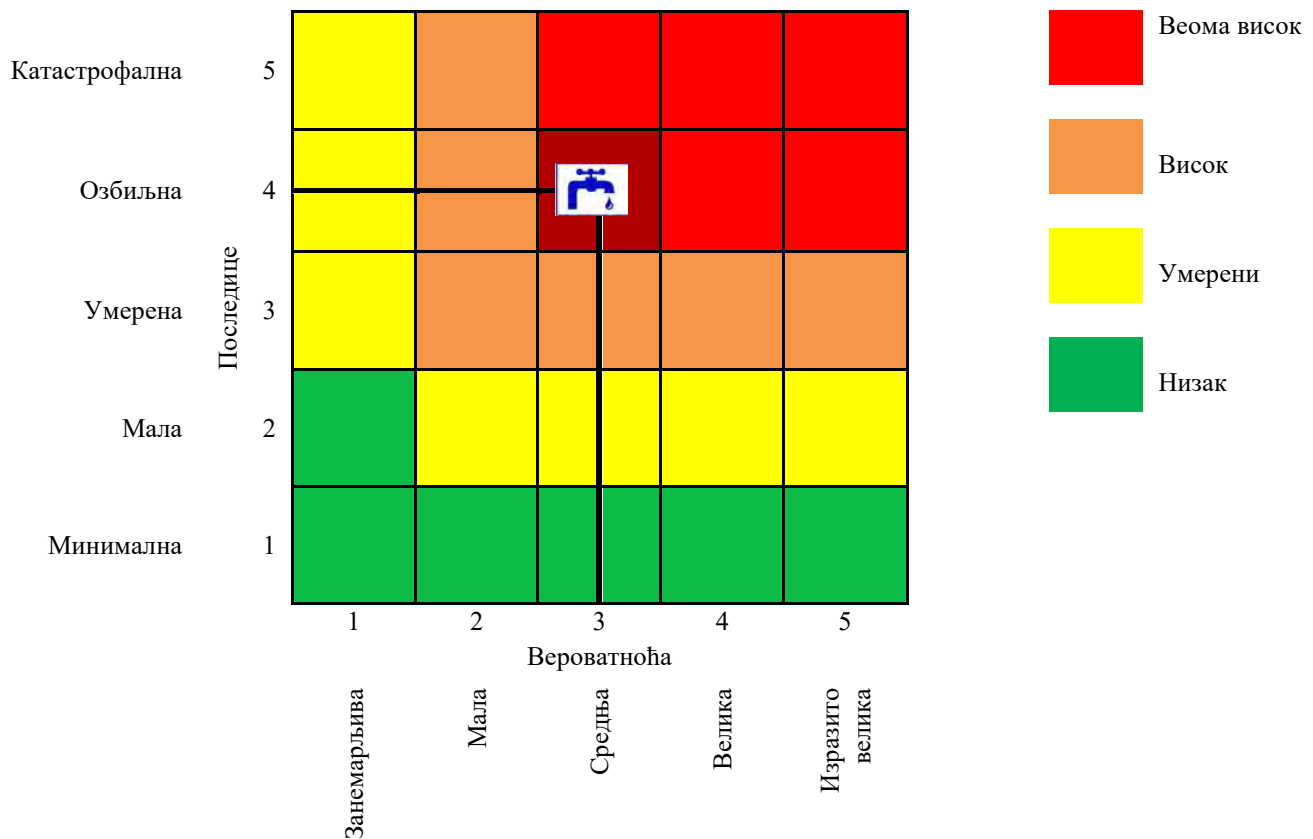
3.4.1. Матрица 1. Ризик по живот и здравље људи



3.4.2. Матрица 2. Ризик по економију



3.4.3. Матрица укупног ризика



3.5. Третман ризика

С обзиром на утврђени ниво ризика од нестанка воде за пиће који се оцењује као веома висок, овакав ниво ризика захтева третман ризика ради смањења на ниво прихватљивости. Суочен са оваквим ризицима недостатка воде за пиће Град Пожаревац ће у наредном периоду предузети мере како би се ризик умањило. Мере за смањење ризика су техничко-технолошке природе односно подразумевају инвестиционе захвате којим ће се повећати степен заштите изворишта подземне воде и поузданости система водоснабдевања који гарантује квалитет воде у складу са Правилником о хигијенској исправности воде за пиће.

4. СЦЕНАРИО П: НЕЖЕЉЕНИ ДОГАЂАЈ СА НАЈТЕЖИМ МОГУЋИМ ПОСЛЕДИЦАМА - РЕГИОНАЛНИ ВОДОСИСТЕМ "РЗАВ"

Регионални систем "Рзав" служи за водоснабдевање 190.000 становника града Чачка и општина Ариље, Пожега, Лучани и Горњи Милановац. Изабран је као догађај који се ретко појављује на одређеном простору, а у случају његовог настанка има такав интензитет чије су последице катастрофалне за штићене вредности. Узимајући у обзир честа претходна хаваријска искључења потрошача у целом регионалном систему „Рзав“, може се поћи од премисе да је вероватно да размере хаварије у систему, ограничени капацитет водозахвата површинске воде и могуће хаварије у самом систему, могу довести до прекида у водоснабдевању становништва и индустрије у насељима ових јединица локалне самоуправе.

4.1. Увод у сценарио

Концепт водосистема “Рзав” се заснива на коришћењу акумулисаних површинских вода реке Велики Рзав. Водосистем „Рзав“ чине: (1) Привремени водозахват на реци Рзав (мини брана – „преграда“ висине 12,85 m са слободним преливом у средњем делу пропусне моћи око 281 m³/s) са пумпном станицом сирове воде капацитета 840 l/s; (2) Постројење за прераду сирове воде капацитета 1.200 l/s; и (3) Цевовод сирове воде и магистрални цевовод чисте воде (дужине око 76 km и запремине 51.046 m³) са пратећим објектима до градских резервоара корисника.



Слика 10. Велики Рзав - Водозахват „Шевел“

Дуготрајан сушни период у летњим месецима (август, септембар и октобар) обара ниво воде у реци Рзав на критичан ниво што доводи до угрожавања количинских потребна за водом корисника водосистема Рзав и увођења рестрикција у испоруци са водосистема „Рзав“. Истовремено су и сва локална изворишта у граду Чачку, општини Ариље и Горњи Милановац угрожена тако да су и локални водоводи принуђени да смањују своје испоруке. Температурна дилатација бетонског цевовода је највећа у најтоплијим летњим месецима и главни је узрок појаве хаварије на магистралном цевоводу (пуцање цевовода) што изазива вишедневни прекид у испоруци воде корисницима водосистема „Рзав“. Услед температурних промена долази до деформација цевног материјала. Деформација проузрокује смањење носивости. Повећана динамичка оптерећења, у спрези са смањењем носивости, доводе до хаварије цевовода.

Рестрикције у испоруци воде због ниског водостаја у реци Рзав и хаварија на магистралном цевоводу изазивају нежељене догађаје са најтежим могућим последицама на штићеним вредностима: живот и здравље људи, економију и екологију и друштвену стабилност.

4.2. Појављивање

Место догађаја

Територија града Чачка и општина Ариље, Пожега, Лучани и Горњи Милановац.

4.3. Просторна димензија

Захваћена површина

Површина града Чачка и општина Ариље, Пожега, Лучани и Горњи Милановац, укупно 3162km².

4.4. Интензитет

Интензитет догађаја

Рестрикција у испоруци због великог сушног периода и хаварије траје максимално 60 дана. У том периоду сви корисници, локални водоводи, добијају максимално прописане количине које су дужни да расподеле по својим усвојеним плановима. Додатне количине обезбеђују цистернама из других градова и општина. Хаварија на магистралном цевоводу изазива прекид испоруке свим корисницима у трајању од три дана. У року од 6-10 сати од тренутка настанка хаварије долази до потпуног пражњења градских резервоара. Наредних десет дана је потребно да Заводи за јавно здравље прогласе да је вода у магистралном цевоводу квалитета за пиће и да одобре њену употребу.

4.5. Време

Време појављивања

Почетак августа месеца, подне

Узрок уколико је познат

Дуготрајан сушни период. Законска обавеза да у реци остане гарантовани протицај од 700 l/s низводно од места захватања воде ствара обавезу количинског смањења захватања за прераду. Протицај реке Рзав узводно од привременог водозахвата „Шевељ“ може да падне и на 1000 л/с што значи да за потребе свих корисника система „Рзав“ остаје на располагању 300 l/s уместо потребних 650 l/s.

Висока температура воде и до 23 °C изазива велике температурне дилатације цевовода. Долази до ширења бетонских цеви између анкер блокова који су фиксни што изазива хаварију. Да је на време изграђена акумулација ових температурних дилатација не би ни било.

4.6. Ток

Временски ток развоја догађа и шта је обухваћено

У јулу месецу због високих температура, без падавина и повећане потрошње на систему „Рзав“, долази до свакодневног опадања нивоа реке Рзав на привременом водозахвату „Шевељ“.

У тренутку када протицај реке Рзав узводно од привременог водозахвата падне на ниво од 1400 l/s ЈП „Рзав“ уводи рестрикцију – умањење испоруке воде својим корисницима. Захватањем воде за потребе водоснабдевања не сме се угрозити гарантовани протицај реке Рзав од 700 l/s.

По увођењу рестрикције од стране ЈП „Рзав“, комунална предузећа града Чачка и општина Ариље, Пожега, Лучани и Горњи Милановац са штабовима за ванредне ситуације предузимају потребне мере у складу са својим плановима за ванредне ситуације. Опадање протицаја реке Рзав узводно од привременог водозахвата „Шевељ“ на 1.000 л/с изазива недостатак у потребама свих корисника система „Рзав“ од 300-350 l/s. Оволики недостатак воде подразумева да пола корисника водоснабдевања на територи града и наведених општина нема воду за пиће. Локална комунална предузећа испоручују преузете количине по прописаним временским и територијалним зонама.

Пуцање бетонског цевовода изазива нагли пад притиска у магистралном цевоводу и пражњење истог на потезу од постројења за прераду воде до места хаварије за мање од сат времена. ЈП „Рзав“ што хитније прекида испоруку воде свим корисницима, обавештава их о хаварији и покреће хитну санацију за коју је потребно три дана. У року од десет до дванаест дана Заводи за јавно здравље проглашавају да је вода квалитета за пиће и дају дозволу за њену употребу. Значи услед пуцања цевовода корисници система „Рзав“ остају без воде за пиће максимално 15 дана. У овом периоду граду Чачку је на располагању 100 l/s, Ариљу 10 l/s и Горњем Милановцу 50 l/s из сопственог изворишта, што је довољно за подмирење 20% потребних количина у граду Чачку, 15% у Ариљу и 40% у Горњем Милановцу.

4.7. Трајање

Трајање и навести директан утицај на штићене вредности

Максимално време трајања је 60 дана. У овом периоду у трајању од 15 дана 80% корисника система водоснабдевања (152000 становника) неће имати воду за пиће.

У преосталом периоду у трајању од 45 дана максимални недостатак воде за пиће за све кориснике водоснабдевања у граду Чачку и општинама Ариље, Пожега, Лучани и Горњи Милановац износи 40% од потребних количина што подразумева да укупно 76.000 становника неће имати воду за пиће. Локална комунална предузећа и штабови за ванредне ситуације својим плановима рестрикције равномерно распоређују количине воде свим корисницима.

Описана опасност: квантитативан Недостатак воде за пиће има за последице нежељене догађаје са најтежим могућим последицама.

Штићене вредности

Живот и здравље људи

Укупан број угрожених људи описаном опасношћу, недостатком воде за пиће, на територији града Чачка и општина Ариље, Пожега, Лучани и Горњи Милановац износи 190.000.

Економија / екологија

Негативне последице у сектору пољопривреде и заштите човекове околине.

Укупна материјална штета:

- Штета на месту хаварије на систему „Рзав“ и штета у локалним водоводним предузећима;
- Санација места хаварије, испирање магисталног и градских цевовода, смањен приход од продаје воде;
- Директна штета настала у предузећима на територији наведеног града и општина проузрокована принудним смањењем производње због недостатка воде за пиће.

4.8. Рана најава

Да ли је догађај очекиван?

На основу метеоролошких прогноза и праћења нивоа реке Рзав у летњем периоду врши се процена потребе увођења рестрикције.

Управни одбор својом одлуком благовремено обавештава кориснике система „Рзав“ о могућности увођења рестрикције у испоруци воде у наредном периоду.

У случају да до рестрикције мора и доћи, Директор на основу извештаја стручне службе доноси Наредбу о увођењу рестрикције испоруке воде корисницима водосистема „Рзав“.

На основу уведене рестрикције, градови и општине корисници воде са система „Рзав“ преко ЈКП-ова и штабова за ванредне ситуације предузимају своје прописане мере.

Хаварија представља неочекивани догађај тако да ни рана најаву у овом случају не постоји. Сви корисници се по хитном поступку обавештају о насталој хаварији, предузимању мера и проценом очекиваног времена за санацију исте. Обзиром да су у тренутку хаварије градски резервоари корисника попуњени минимално до $\frac{1}{2}$ капацитета, то постоји временска резерва од минимално пет сати да до пражњења истих и дође. Ово је нека временска резерва за коју локална комунална предузећа са штабовима за ванредне ситуације могу да предузму прве кораке у ублажавању последица нестанка воде за пиће.

4.9. Припремљеност

Да ли је становништво припремљено

Наредба о увођењу рестрикције испоруке воде корисницима водосистема „Рзав“ и обавештење о увођењу ванредне ситуације на систему „Рзав“ због хаварије на магистралном цевоводу се достављају по хитном поступку следећим субјектима:

1. Оснивачима ЈП „Рзав“, граду Чачку и општинама Ариље, Пожега, Лучани и Горњи Милановац.
2. Јавним комуналним предузећима у Чачку, Ариљу, Пожеги, Лучанима и Горњем Милановцу.
3. Заводима за јавно здравље у Чачку и Ужицу.
4. Инспекцијским службама у моравичком и златиборском округу.
5. По потреби Министарство унутрашњих послова и Министарство пољопривреде и заштите животне средине – Републичку дирекцију за воде.

На основу ових докумената локална комунална предузећа и штабови за ванредне ситуације обавештавају јавност.

Да ли су државни органи припремљени за одговор на догађај

У сарадњи са Министарством пољопривреде и заштите животне средине врши се смањење гарантованог протицаја за 50-100 l/s што делимично ублажава последице суше.

Локалне самоуправе уводе ванредну ситуацију и предузимају мере за ублажавање последица елементарне непогоде – суше или хаварије преко штабова за ванредне ситуације. Град Чачак и општине Ариље и Горњи Милановац активирају своја локална изворишта до максималних вредности и на тај начин ублажавају последице.

4.10. Утицај

Које су штићене вредности погођене и које су последице

Живот и здравље људи

Укупан број угрожених људи описаном опасношћу, недостатком воде за пиће, на територији града Чачка и општина Ариље, Пожега, Лучани и Горњи Милановац износи 190.000.

Максимално време трајања је 60 дана. У овом периоду у трајању од 15 дана 80% корисника система водоснабдевања (152000 становника) неће имати воду за пиће.

У преосталом периоду у трајању од 45 дана максимални недостатак воде за пиће за све кориснике водоснабдевања у граду Чачку и општинама Ариље, Пожега, Лучани и Горњи Милановац износи 40% од потребних количина што подразумева да укупно 76.000 становника неће имати воду за пиће.

Локална комунална предузећа и штабови за ванредне ситуације својим плановима рестрикције равномерно распоређују количине воде свим корисницима. За становништво и привреду се врши планска рестрикција по утврђеним зонама. Институције од посебног значаја: болнице, домови здравља, школе, вртићи спадају у приоритетне потрошаче што подразумева да морају увек имати довољне количине воде које им комунална предузећа морају обезбедити макар и цистернама.

Економија / екологија

Негативне последице у сектору пољопривреде и заштите човекове околине.

Укупна материјална штета:

- Директна штета настала у привреди и ванпривредним делатностима на територији наведеног града и општина проузрокована принудним смањењем производње због недостатка воде за пиће.

Број угроженог становништва у захваћеној зони

Укупно 80% корисника система водоснабдевања је угрожено, тј. 152.000 становника.

4.11. Генерисање других опасности

Мултиризик

Током прекида водоснабдевања, као последица знатно погоршаних општих санитарно хигијенских прилика, те погоршања хигијенско-епидемиолошке ситуације у Чачку, дошло је до појаве епидемије бациларне дизентерије у Предшколској установи „Радост“.

Епидемија се појавила у вртићу „Мајски цвет“ који је једна од организационих радних јединица Предшколске установе „Радост“, петог дана прекида испоруке воде са Регионалног система „Рзав“. Вртић похађа 250-оро деце, распоређене у четири јаслене и шест вртићских група. опште употребе, као и јавних површина).

Са успостављањем снабдевања водом за пиће из ауто-цистерни увек се бележи пад примене личних и општих хигијенских мера (проређено прање руку, посуђа, одеће и других предмета Епидемиолошким истраживањем које је спровео Завод за јавно здравље Чачак (ЗЈЗ Чачак), установљено је да је извор инфекције (клицоноша) била васпитачица Б.Ј. Код ње је у узорку столице и ректалном брису изолована бактерија Шигела (*Shigella*), која доводи до цревне заразне болести шигелозе. Шигелоза се због симптоматологије назива и бациларна дизентерија. Будући да има висок степен контагиозности, тј. да се релативно лако преноси са човека на човека физичким контактом (додиром) и да је инфективна доза ниска (довољан је релативно мали број бактерија да би дошло до инфекције и каснијег развоја болести – испољавања клиничких симптома) обољење се за врло кратко време раширило међу децом у

наведеном вртићу. Оболеоло је 46-оро деце. Болест карактеришу фреквентне, често крваво-слузаве столице, које су праћене повишеном телесном температуром и болом у стомаку.

За кратко време попуњени су капацитети педијатријског и инфективног одељења Опште болнице у Чачку (педијатријско одељење – 30 лежајева и инфективно одељење – 13 лежајева), те је неколико деце било хоспитализовано и у Здравственом центру Ужице. После успешних рехидрација (надокнаде електролита), примене антибиотика код пацијенета са тежом клиничком сликом и задржавања од 2 до 3 дана у болници, деца су отпуштана на кућну негу. Изолацијом клицоноша и привременим затварањем вртића „Мајски цвет“ епидемија је заустављена, односно, спречено је њено даље ширење .

Током епидемије Завод за јавно здравље Чачак имао је ванредне послове и активности, који обухватају: лабораторијско испитивање узорака столице ректалних брисева деце и запослених у вртићу, као и чланова њихових породица; узорковање и лабораторијско испитивање узорака хране и воде за пиће из цистерни, појачан епидемиолошки и санитарно-хигијенски надзор у вртићу, као и појачане активност на спречавању интрахоспиталних (болничких) инфекција. Спровођење ових мера и активности подразумева увођење дежурстава, прековременог рада и рада викендом. Све ове ванредне активности прозуроковале су знатне додатне трошкове. Такође, хоспитализација четрдесетшесторо деце проузроковала је додатне трошкове у Општој болници Чачак и Здравственом центру Ужице.

4.12. Референтни инциденти

Да ли је у прошлости било сличних догађаја и када?

2008. година

Због врло неповољних хидрометеоролошких услова, ниског водостаја реке Рзав и огромне потрошње, ЈП "Рзав" је био принуђен да 14.08. уведе рестрикцију у испоруци воде за пиће својим корисницима. Рестрикција је трајала укупно 32 дана, тј. до 15.09.2008. године.

Просечна испорука са водосистема Рзав у првих 13 дана августа износила је 640 l/s.

Рестрикција је вршена у складу са Одлуком Управног одбора.

У првом периоду рестрикције од 14.08. до 22.08. расположива количина воде у l/s са водосистема "Рзав" корисницима је износила:

14.08.	15.08-16.08.	17.08-20.08.	21.08.	22.08.
500	450	400	375	350

Протицај реке Рзав низводно од водозахвата од почетка рестрикције је одржаван на гарантованом минимуму од 700 l/s што је обавеза ЈП "Рзав" по водопривредној дозволи. По захтеву Управног одбора ЈП "Рзав", Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичка дирекција за воде, доноси Одлуку да се изврши притварање биолошког минимума за 100 l/s што је и урађено. Истовремено је повећана и испорука воде корисницима за 100 l/s, тј. на 450 l/s.

Због повољнијих хидрометеоролошких услова од 22.08. (мање врућине и хладније ноћи али и даље без падавина) протицај реке Рзав узводно од водозахвата од 22.08. до 29.08. је остао непромењен и износио је 1050 l/s.

У другом периоду рестрикције од 22.08. до 29.08. расположива количина воде у l/s са водосистема Рзав корисницима је износила 450 l/s.

Услед побољшања хидрометеоролошких услова (падавине у сливу реке Рзав 28.08.) дошло је до повећања протицаја реке Рзав (29.08. 1.350 l/s узводно од водозахвата) тако да је од 29.08. и водоснабдевање корисника нормализовано.

У трећем периоду рестрикције од 29.08. до 14.09. расположива количина воде у l/s са водосистема "Рзав" корисницима је износила:

29.08-31.08.	01.09-07.09.	08.09-14.09.
550	500	450

Због наглог захлађења и великих падавина од 14.09. долази до повећања протицаја реке Рзав узводно од водозахвата (14.09. 1.400 l/s и 15.09. 2.750 l/s).

С обзиром да протицај реке Рзав од 15.09. више није у режиму малих вода (граница за реку Рзав 1.400 l/s), 15.09.2008. је укинута рестрикција у испоруци воде за пиће корисницима водосистема Рзав.

2013. година

Због врло неповољних хидрометеоролошких услова, ниског водостаја реке Рзав и огромне потрошње, ЈП "Рзав" је био принуђен да 05.08. уведе рестрикцију у испоруци воде за пиће својим корисницима. Рестрикција је трајала укупно 56 дана, тј. до 01.10.2013. године.

Просечна испорука воде са водосистема Рзав на почетку августа износила је 600 l/s.

Рестрикција је вршена у складу са Одлуком Управног одбора.

Расположива количина воде у l/s са водосистема "Рзав" корисницима од 05.08. је износила 500 l/s.

У недељу 11.08.2013. године у 11⁴⁵ на подручју села Пријановићи, дошло је до пуцања магистралног бетонског цевовода Ø 1000.

Истовремено са пуцањем бетонске цеви на магистралном цевоводу у Пријановићима, а због насталог хидрауличког удара, дошло је до квара на споју ливено гвоздених цеви одмах иза мерно регулационог блока у Лучанима.

Због пуцања магистралног цевовода у Пријановићима, дошло је до наглог повећања протока кроз магистрални цевовод од резервоара на постројењу до места пуцања цевовода и наглог пада притиска и протока у свим МРБ-овима. Према брзини опадања нивоа у резервоарима на постројењу процена је да је проток кроз резервоаре на постројењу и део магистралног цевовода до места хаварије у Пријановићима износио око 2.000 l/s што је моментално изазвало замућење чисте воде.

С обзиром да је хаварија настала на магистралном цевоводу између Пожеге и Лучана, дистрибуција воде Ариљу и Пожеги је у наредна 3-4 сата настављена.

Испумпавање воде на месту хаварије, машински ископи, разбијање, сечење и вађење хаварисане бетонске цеви је трајало до отприлике 06⁰⁰ 12.08. Установљено је и да је бетонска цев испред хаварисане такође оштећена па је и она извађена. Монтажа челичне цеви, варење исте и уградња тампон слоја је завршено у поподневним сатима 12.08. Истог дана је

извршена и санација квара код МРБ-а Лучани, утискивањем олова на споју, стављањем прохронске спојнице и затрпавањем санираног цевовода.

Пуњење магистралног цевовода је започето 12.08. око 19³⁰ протоком око 300-350 l/s.

Одмах по пуњењу магистралног цевовода отпочета је постепена дистрибуција воде свим корисницима осим Пожеге којој је дистрибуција започета око 15⁰⁰. Крак за Пожегу до градског резервоара је био потпуно испражњен тако да је пуњење овог крака трајало до 20⁰⁰ 13.08.

Од тренутка хаварије па док Заводи за јавно здравље нису прогласили да је вода за пиће (12 дана), вода са система "Рзав" је испоручивана као техничка.

Процена је да је у току хаварије из магистралног цевовода истекло око 8000 м³ воде за пиће.

Расположива количина воде у l/s са водосистема "Рзав" корисницима:

14.08-16.08.	16.08-01.09.	02.09-12.09.	13.09.-01.10.
500	550	500	550

Протицај реке Рзав низводно од водозавхвата од почетка рестрикције је одржаван на гарантованом минимуму од 700 l/s што је обавеза ЈП "Рзав" по водопривредној дозволи.

По захтеву Управног одбора ЈП "Рзав", Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичка дирекција за воде, доноси Одлуку да се изврши притварање биолошког минимума за 100 l/s што је и урађено.



Слика 11. Хаварија на краку за Лучане магистралног цевовода водосистема „Рзав“ – мост преко Западне Мораве код Кратовске стене (25.01. 2016)

4.13. Информисање јавности

Да ли постоји правовремено и прецизно информисање јавности?

Обавештење о увођењу ванредне ситуације на систему „Рзав“ због хаварије на магистралном цевоводу и Наредба о увођењу рестрикције испоруке воде корисницима водосистема „Рзав“ због суше се достављају по хитном поступку следећим субјектима:

1. Оснивачима ЈП „Рзав“, граду Чачку и општинама Ариље, Пожега, Лучани и Горњи Милановац.
2. Јавним комуналним предузећима у Чачку, Ариљу, Пожеги, Лучанима и Горњем Милановцу.
3. Заводима за јавно здравље у Чачку и Ужицу.
4. Инспекцијским службама у моравичком и златиборском округу.
5. По потреби Министарство унутрашњих послова и Министарство пољопривреде и заштите животне средине – Републичку дирекцију за воде.

На основу ових докумената локална комунална предузећа и штабови за ванредне ситуације обавештавају јавност.

Локалне самоуправе уводе ванредну ситуацију и предузимају мере за ублажавање последица елементарне непогоде – суше или хаварије преко штабова за ванредне ситуације.

4.14. Будуће информације

Шта је још важно за сценарио, а није обухваћено

- Јачање капацитета локалних самоуправа и града Чачка за одговор на ванредну ситуацију и едукација одговорних лица који би управљали ванредном ситуацијом;
- Јачање капацитета РХМЗ-а у систему ране најаве високих температура, суша и ниских водостаја;
- Неразвијена свест грађана о потреби заштите ресурса воде и санитарног уређења насеља у близини изворишта.

4.2. Процена вероватноће и последица

4.2.1. Процена вероватноће

Процена вероватноће догађаја-недостатак воде за пиће врши се на основу коришћења података о прошлим догађајима – учесталости догађаја.

На основу података о предходним догађајима недостатка воде за пиће који су се десили 2008. и 2013. године одређује се учесталост од 1 догађаја у 2 до 20 година, односно вероватноћа од 6-50% (Табела 6).

Табеле 6. Исказивање вероватноће

Категорија	Вероватноћа или учесталост			
	(а) Квалитативно	(б) Вероватноћа	(ц) Учесталост	Одабрано
1	Занемарљива	< 1 %	1 догађај у 100 година и ређе	
2	Мала	1 - 5 %	1 догађај у 20 до 100 година	
3	Средња	6 - 50 %	1 догађај у 2 до 20 година	+
4	Велика	51- 98 %	1 догађај у 1 до 2 године	
5	Изразито велика	> 98 %	1 догађај годишње или чешће	

4.2.2. Процена последица

Процена последица штетног догађаја - недостатка воде за пиће врши се на основу ефеката које овај штетни догађај има на живот и здравље људи, као и економију града Чачка и општина Ариље, Пожега, Лучани и Горњи Милановац за случај описан у тачкама 5, 6 и 7 овог документа.

4.3. Процена последица по животе и здравље људи

Ванредним догађајем - недостатком воде за пиће су погођени сви становници и привредни субјекти града Чачка и општина Ариље, Пожега, Лучани и Горњи Милановац који се водом снабдевају са водосистема Рзав у периоду од 60 дана. Број грађана захваћених недостатком воде за пиће процењује се на 190000.

Сходно „Упутству о Методологији за израду процене угрожености од елементарних непогода и других несрећа и планова заштите и спасавања у ванредним ситуацијама“, последице по живот и здравље људи оцењују се као катастрофалне (Табела 7). Ова констатација проистиче из корелације индикатора квалитета воде (Слика 4 и 5) и индикатора снабдевености (Слика 6). Добијена резултанта исказивања, у односу на ниво ризика, последица по живот и здравље људи је индикатор снабдевености јер у овом конкретном случају (сценарио) има најнижи ниво. Број дана без воде воде за пиће, у овом сценарију, регионални водоводни систем „Рзав“ са индексом безбедности водоснабдевања од 16% сврстава у алармантни ниво утицаја на санитарно-хигијенске услове који су присутни у време недостатка воде за пиће (Слика 12).



U vodosistemu „Rzav „ je ukupno vreme prekida korišćenja vode za piće iz javnih vodovodnih sistema u gradu Čačku i opštini Arilje, Požega, Lučani i Gornji Milanovac iznosilo 60 dana (scenario).
Indeks bezbednosti vodosnabdevanja } $60/365 \times 100 = 16\%$

Nivo/ klasa	Indeks bezbednosti vodosnabdevanja (%)	Indikator snabdevanosti	Uticaj na sanitarno higijenske uslove	
Blue	do 24 čas god	< 0,3	Prilicajno	Neznatan uticaj
Green	do 2 dana god	> 0,3 < 0,5	Dalimicno prilicajno	Mali uticaj
Yellow	do 5 dana god	> 0,5 < 1,5	Loše	Mali uticaj
Orange	do 10 dana god	> 1,5 < 3	Veoma loše	Znatan uticaj
Red	više od 10 dana god	> 3	Alarmanтно	Veliki uticaj

Indeks bezbednosti vodosnabdevanja predstavlja odnos broja dana bez vode ili pod zabranom upotrebe za potrošače u odnosu na 365 dana u godini, kada je merom obuhvaćeno istovremeno više od 1% potrošača iz vodovodnog sistema. Sračunava se na ukupno trajanje vremena (u satima) u toku godine izraženo u danima, ukoliko je bilo višekratnih prekida u vodosnabdevanju ili zabrane korišćenja.

Слика 12. Резултанта исказивања последица по живот и здравље људи – регионални водоводни систем „Рзав“

Табела 7. Исказивање последица по живот и здравље људи

Последице по живот и здравље људи			
Категорија	Величина последица	Критеријум	Одабрано
1	Минимална	<50	
2	Мала	50-200	
3	Умерена	201-500	
4	Озбиљна	501-1500	
5	Катастрофална	>1500	+

4.4. Процена последица по економију

Процена последица штетног догађаја – недостатка воде за пиће врши се на основу укупних евидентираних трошкова ЈП Рзав, града Чачка и општина Ариље, Пожега, Лучани и Горњи Милановац.

Укупно евидентирани трошкови сврстани су у току трајања ванредне ситуације у две категорије: (1) директне трошкове (Табела 8) и (2) индиректне трошкове (Табела 9).

Табела 8. Структура директних трошкова

Рб.	Врста трошкова	Износ трошкова (милиона динара)	Напомена
1.	Радови	0,90	Услуге трећих лица: аутодизалице, скипови, грађевински радови
		0,20	Остали грађевински радови
2.	Материјал (опрема и енергенти)	1,0	Челична цев Ø 1.000 = 12 m
3.	Остале услуге	0.20	Ангажовање стручних лица, трошкови контроле квалитета
УКУПНО		2,30	

Табела 9. Структура индиректних трошкова

Рб.	Врста трошкова	Износ трошкова (милиона динара)	Напомена
1.	Трошкови испоручене воде	400.000 m ³ (испоручено у 12 дана после хаварије као „техничка“) x 3,3 дин/m ³ = 1,30	ЈП „Рзав“
		400.000 m ³ x 12 дин/ m ³ = 4,80	Сви ЈКП
		Свега: 6,10	
2.	Трошкови неиспоручене воде (Изгубљена добит)	30.000 m ³ (хаварија) + 170.000 m ³ (неиспоручено у 3 дана после хаварије) + 1.280.000 m ³ (недостатак од 40% у трајању од 57 дана) = 1.480.000 m ³ x 11 дин/m ³ = 16,0	ЈП „Рзав“
		1.480.000 m ³ x 30 дин/m ³ (средња разлика у цени) = 44,0	Сви ЈКП
		Свега: 60,0	
3.	Трошкови привреде и ванпривредних делатности	(1) Процена трошкова привредних субјеката на обезбеђењу воде за пиће; (2) Процењени трошкови здравствених установа (стручни ангажман у дијагностици и спровођењу противепидемијских мера и трошкови лечења и неге оболеле деце)	(1) Град Чачка, општине Ариље, Пожега, Лучани и Горњи Милановац; (2) Предшколске установе у граду Чачку.
		Свега: 143,9	
УКУПНО		210,0	

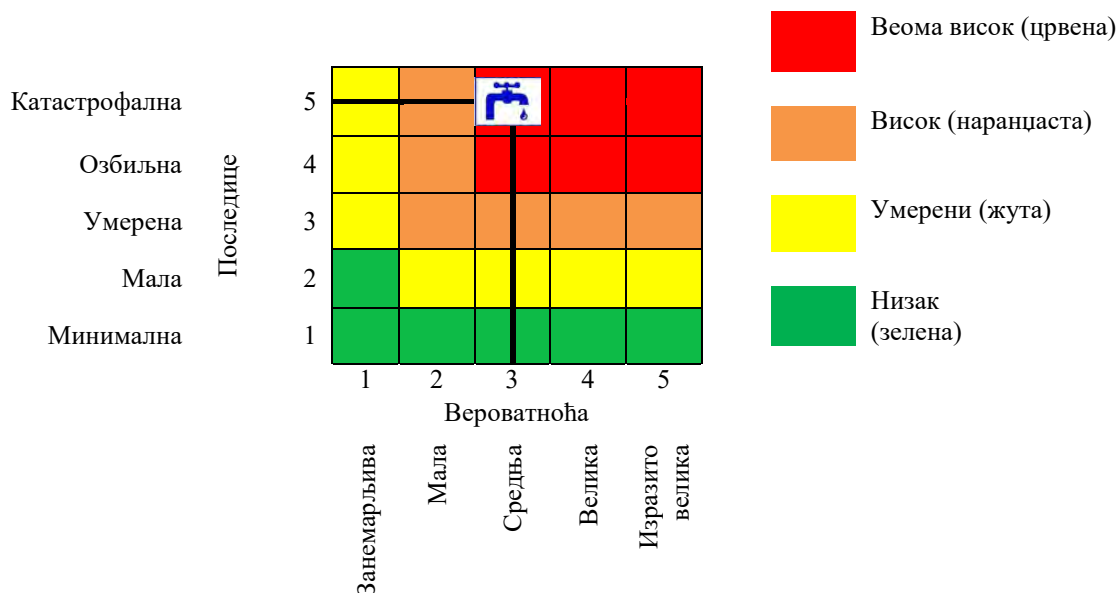
Буџети града Чачка и општина Ариље, Пожега, Лучани и Горњи Милановац у 2017. години износе укупно 6,9 милијарди динара. Процена утицаја на локалну економију врши се на основу табеле 5. Методологије (Табела за исказивање последица по економију/екологију) и процењује се на износ већи од 3% буџета локалних самоуправа.

Табела 10. Табела за исказивање последица по економију/екологију

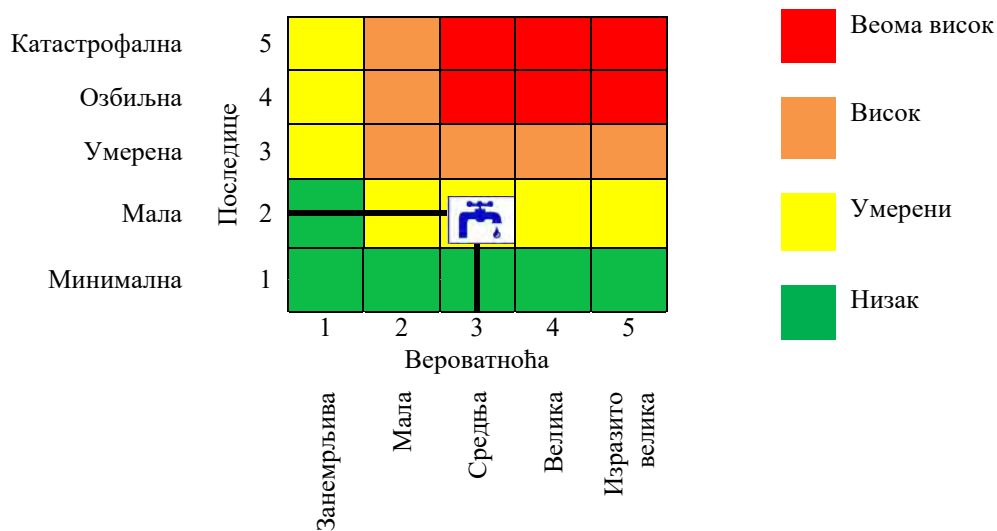
Последице по економију/екологију			
Категорија	Величина последица	Критеријум	Одабрано
1	Минимална	чији износ прелази 1% буџета	
2	Мала	чији износ прелази 3% буџета	+
3	Умерена	чији износ прелази 5% буџета	
4	Озбиљна	чији износ прелази 10% буџета	
5	Катастрофална	чији износ прелази 15% буџета	

4.5. Израда матрица

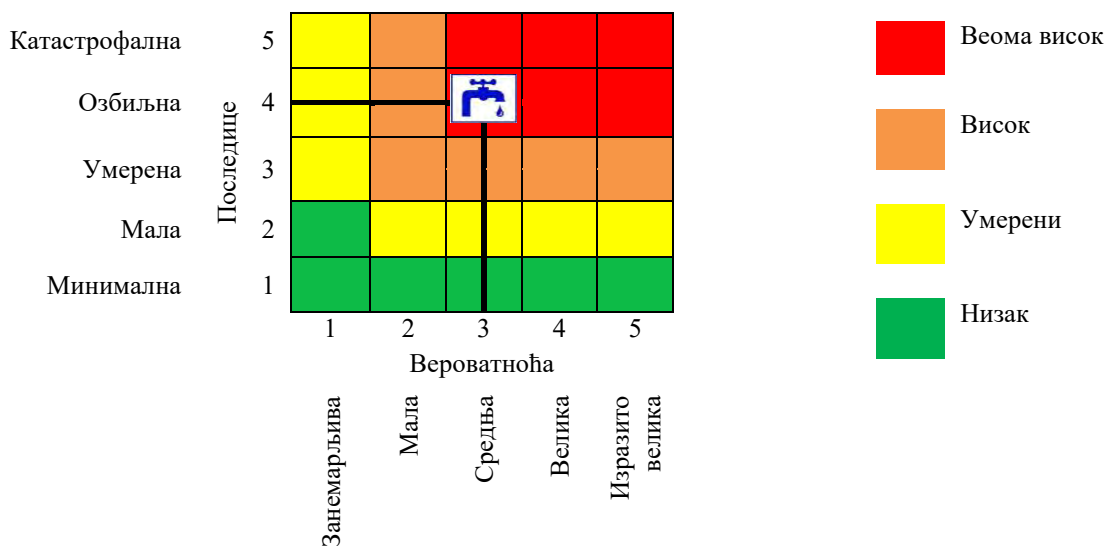
4.5.1. Матрица 1. Ризик по здравље и живот људи



4.5.2. Матрица 2. Ризик по економију/екологију



4.5.3. Матрица 3. Матрица укупног ризика



4.6. Третман ризика

Матрица укупног ризика указује да је ниво ризика ВИСОК и НЕПРИХВАТЉИВ и да је потребно што пре спровести третман ризика. Циљ третмана ризика је да се он сведе на прихватљив ниво. Изградња бране и акумулације „Ариље – профил Сврачково“ је у току. Овај објекат по Уговору о изградњи треба да буде завршен до 2022. године. Наредних 30 година ова акумулација ће обезбеђивати 1800 l/s воде за пиће што подразумева да ће бити елиминисан фактор увођења рестрикција у испоруци због великог сушног периода.

Средњорочним и дугорочним планом пословне стратегије и развоја ЈП „Рзав“ предвиђена је изградња додатног цевовода од постројења за прераду воде до крака за Лучане, дожине око 15 км, до 2025. године. Две највеће хаварије на систему Рзав су се и десиле управо на овој деоници. Изградњом овог цевовода вероватноћа увођења рестрикције због хаварије на магистралном цевоводу сигурно не би више била средња већ мала (1 догађај у 20 до 100 година). Изградњом наведених објеката ниво ризика на систему „Рзав“ ће сићи на низак и прихватљив ниво.

IV. ПРЕПОРУКЕ И ЗАКЉУЧАК

У фази припрема и прикупљања података и подлога за одабир Сценарија, подгрупа је одлучила да креира УПИТНИК и достави га свим јавним комуналним предузећима чија је делатност водоснабдевање. Упитник садржи педесет питања из области које се односе на: постојеће стање водоснабдевања, систематску контролу хигијенске исправности воде за пиће; одржавање система и прекиде у водоснабдевању; постојећа, планирана и алтернативна изворишта; и планове за обезбеђење снабдевања водом у случају хаварије. Упитници су у електронској форми (*excel*) послати, а обим одзива достављених попуњених упитника указује да ће њихова одговарајућа анализа бити драгоцен извор података за наредне послове процене и израде Сценарија на покрајинском и нивоу јединица локалне самоуправе.

„Процена угрожености од елементарних непогода и других несрећа – недостатак воде за пиће“ се заснива на методологији¹⁷ којом су утврђена јединствена мерила за израду Процене, повећања квалитета и упоредивости података као и унапређивања база података о ризицима од елементарних непогода и других несрећа на подручју Републике Србије. Израда Сценарија за опасност „недостатак воде за пиће“ је урађен за две врсте догађаја: (1) *највероватнији нежељени догађај* и (2) *нежељени догађај са најтежим могућим последицама*. Стручни капацитет чланова подгрупе из области специјалности и њихово ангажовање имали су пресудан утицај да се изради квалитетан и објективан Сценарио. Оба Сценарија; (1) Систем јавног водоснабдевања града Пожаревца - *највероватнији нежељени догађај*; и (2) Регионални водоводни систем „Рзав“ - *нежељени догађај са најтежим могућим последицама*; садрже опис нежељених догађаја, узроке, околности и последица са детаљним описом. Последице оба догађаја су исказане преко ефекта по здравље људи и економију. Величине ових последица је ВЕОМА ВИСОКОГ нивоа, а са гледишта прихватљивости ризик је НЕПРИХВАТЉИВ. Оба догађаја захтевају предузимање одређених мера (третман ризика) како би се ризик умањио на ниво прихватљивости.

¹⁷ Упутство о Методологији за израду процене угрожености од елементарних непогода и других несрећа и планова заштите и спасавања у ванредним ситуацијама (Сл. гласник РС, 18/2017)