

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ  
ФАКУЛТЕТ БЕЗБЕДНОСТИ

**УГРОЖЕНОСТ ГРАДА БЕОГРАДА ОД  
ПОПЛАВА И МЕРЕ ЗАШТИТЕ**

Мастер рад

Ментор:  
Проф. Др Јасмина Гачић

Студент:  
Олгица Ђорђевић М5/18

Београд, 2021.



UNIVERSITY OF BELGRADE  
FACULTY OF SECURITY STUDIES

**THE CITY OF BELGRADE'S RISK OF  
FLOODING AND PROTECTION  
MEASURES**

Master thesis

Mentor:  
Prof. dr Jasmina Gačić

Student:  
Olgica Đorđević M5/18

Belgrade, 2021.



# Угроженост града Београда од поплава и мере заштите

## Резиме

У овом раду је приказан један од најчешћих ризика са којима се суочава, како наша држава, тако и главни град. Протекла деценија је показала какве последице поплаве могу да произведу на животе и здравље људи, материјалних и културних добара и животну средину. Циљ рада јесте да се прикаже степен у којем је град Београд угрожен ризиком од поплава али такође и да се сагледа отпорност и спремност града на адекватан одговор и реаговање у оваквим случајевима. За разумевање поплавног ризика у Београду неопходно је сагледати различите аспекте који су приказани у раду као што су хидрографске карактеристике града, клима, рељеф и положај који најбоље показују рањивост града али и такође представљају добру основу за даље планирање и успостављање и управљање системом заштите и одбране у овој области. Циљ рада је такође да се укаже на потребе и капацитете које Београд поседује како би унапредио систем заштите и фокус ставио на превенцији. Због стихијског и непредвидивог карактера ове опасности мора постојати свест да се овакав ризик не може никада искоренити. Међутим, може се деловати тако да се превентивним мерама и подизањем свести међу становништвом о значају управљања поплавним ризиком он може одржавати на прихватљивом нивоу.

Кључне речи: ризик, угроженост, поплава, Београд, процена ризика, катастрофа, превенција, заштита, одбрана

# **The city of Belgrade's risk of flooding and protection measures**

## Abstract

In this paper it is represented one of the most common risks faced by both our country and the capital city. The past decade has shown us consequences that floods can have on the lives and health of people, material and cultural goods and the environment. The main goal of the paper is to show how much the city of Belgrade is endangered by the risk of floods, and also to determine the resilience and readiness of the city to respond adequately and react in such cases. To understand the flood risk in Belgrade, it is necessary to consider various aspects presented in the paper, such as hydrographic characteristics of the city, climate, relief and location that best show the vulnerability of the city but also provide a good basis for further planning and establishing and managing protection and defense system. in this area. Also the goal of the paper is to point out the needs and capacities that Belgrade has in order to improve the protection system and focus on prevention. Due to the spontaneous and unpredictable nature of this danger, there must be an awareness that such a risk can never be eradicated. However, it can be done so that preventive measures and raising awareness among the population about the importance of flood risk management can be maintained at an acceptable level.

Key words:, risk, vulnerability, flood, Belgrade, risk assessment, disaster, prevention, protection measures, defense

## Садржај

1.	УВОД.....	1
2.	ПОПЛАВНИ РИЗИК У ГРАДУ БЕОГРАДУ.....	3
2.1.	Основни елементи од значаја у процени поплавног ризика.....	3
2.1.1.	Карактеристике града Београда.....	3
2.1.2.	Географски положај.....	5
2.1.3.	Привреда на простору града Београда.....	8
2.1.4.	Кључни и критични инфраструктурни објекти.....	10
2.1.5.	Демографске карактеристике.....	12
2.1.6.	Хидрографска мрежа и карактеристике водотокова и великих вода на територији града Београда.....	14
2.1.7.	Орографске карактеристике.....	17
2.1.8.	Климатске карактеристике.....	19
2.2.	Учесталост и просторна расподела поплава на територији града Београда.....	22
2.3.	Прелиминарна процена угрожености од поплава у Београду.....	25
2.4.	Врсте поплава- равничарске и бујичне поплаве.....	28
2.5.	Директни и индиректни узроци поплава.....	30
2.6.	Последице поплавног ризика на локалном нивоу.....	33
3.	ОДБРАНА ОД ПОПЛАВА - МЕРЕ ЗАШТИТЕ И АДАПТАЦИЈЕ У ГРАДУ БЕОГРАДУ.....	35
3.1.	Нормативноправна регулатива у области одбране од поплава.....	35
3.2.	Методологија за израду процене угрожености од елементарних непогода и других несрећа и планова заштите и спасавања у ванредним ситуацијама.....	38
3.3.	Карактеристике постојећег система за одбрану о поплава.....	42

3.4.	Мере и радови у одбрани од поплава- инвестиционе и неинвестиционе мере.....	45
3.5.	Субјекти за заштиту и спасавање од поплава.....	49
3.5.1.	Штабови за ванредне ситуације.....	50
3.5.2.	Јединице цивилне заштите.....	52
3.5.3.	Субјекти од посебног значаја за заштиту и спасавање.....	54
3.6.	Капацитети града Београда у санирању последица поплава.....	56
3.7.	Процена штета од поплава и бујица на подручју града Београда .....	58
3.8.	Финансирање превентивних и оперативних мера одбране од поплава.....	61
3.9.	Унапређење заштите од поплава (мере адаптације) и модели сарадње на локалном нивоу у одбрани од поплава.....	64
4.	ЗАКЉУЧАК.....	67
5.	ЛИТЕРАТУРА.....	69
6.	БИОГРАФИЈА.....	75



## 1. УВОД

Човеков опстанак данас угрожавају многобројне опасности које се јављају у различитом интензитету и облику. Многе од њих могу попримити разарајући карактер и однети велики број људских живота као и угрозити њихово здравље и оставити дуготрајне последице по материјална добра и животну средину. Природа опасности се знатно променила а једни од најчешћих ризика са којима се човек данас суочава су климатске промене, природне опасности и заразне болести.

Поплаве припадају групи природних опасности које се најчешће карактеришу непредвидивим и стихијским карактером тако да представљају један од главних узрочника повреда, смрти и материјалних оштећења како у свету тако и у нашој држави. Управо зато се намеће потреба и неопходност успостављања прецизног система управљања оваквим ризиком. Протекла деценија је показала све пропусте система наше државе да се избори са поплавама и последицама које она са собом носи. Велики део наше државе је угрожен ризиком од поплава а исто тако, с друге стране, систем управљања ризиком од поплава и систем превенције није довољно развијен. Превенција представља једну од најважнијих радњи које је неопходно предузети како би се осигурало сигурно окружење и човеков опстанак. Ипак, она није препозната као активност од кључног значаја. Ова хипотеза се огледа у неспремности система за издвајање времена и новца који би омогућили смањење могућности настанка опасности због чињенице да се не може прецизно дефинисати да ће се оне уопште и испољити и да би активности имале сигуран ефекат, тј да би биле исплативе. Управо у овоме се види кључни недостатак нашег система што су и догађаји у блиској прошлости и показали.

Рад је подељен у две целине. У првом делу рада ће бити представљен преглед поплавног ризика у нашем главном граду. За адекватну анализу ризика од поплава у Београду посебно су истраживани неки од значајних елемената за процену као што су географски положај, климатске и орографске карактеристике, критична инфраструктура, привреда и хидрографија. Посебан аспект овог дела рада представља и теоријско појашњење самих поплава, њених узрока и последица које она изазива на разне штићене

вредности, попут живота, здравља, економије, животне средине и стабилности. На основу примера из прошлости и података из Процена угрожености (Процена угрожености од елементарних непогода и других несрећа за град Београд, 2015.) дат је приказ најугроженијих делова града и просторне учесталости поплава.

Други део рада се односи на идентификовање активности одбране, заштите и адаптације на нивоу града Београда. За добијање одговора из области одбране од поплава заслужно је истраживање нормативних и законских прописа који препознају одбрану као кључну активност управљања ризиком од поплава. У раду су приказане карактеристике актуелног система одбране од поплава. Главна превентивна активност која се наводи у раду је инвестиционо и неинвестиционо улагање у систем одбране и посебно је анализирано зашто су ове мере битне за смањење ризика од поплава. На ову тему се надовезује и процес финансирања оваквих мера, колика је стварна заслуга државе као и то колико нам значи помоћ у виду донација и међународних пројеката. У активностима заштите и спасавања, али и одбране од поплава учествују различити субјекти и снаге система. У овом делу рада је посебан акценат стављен на штабове за ванредне ситуације, субјекте од посебног значаја за заштиту и спасавање као и јединице цивилне заштите које нови Закон о смањењу ризика од катастрофа препознаје као једне од главних носилаца активности заштите и одбране. Прихватајући нов и модеран концепт „научити живети са поплавама“ приказани су модели сарадње и адаптације на локалном нивоу који могу бити значајни у одбрани од поплава.

На крају рада су изнети закључци на основу теоријског истраживања и приказаних података. Сумирани су подаци из законске регулативе, процене ризика, извештаја, научних радова из ове области како би се дефинисало стање у којем се ми тренутно сада налазимо. Циљ је да се обухвате и позитивне и негативне стране оваквог система управљања поплавним ризиком како би се препознало могуће решење и дале препоруке за даље унапређење.

## **2. ПОПЛАВНИ РИЗИК У ГРАДУ БЕОГРАДУ**

### **2.1. ОСНОВНИ ЕЛЕМЕНТИ ОД ЗНАЧАЈА У ПРОЦЕНИ ПОПЛАВНОГ РИЗИКА**

Како би се добро разумео и анализирао ризик на одређеној територији неопходно је препознавање кључних елемената који ће имати значајну улогу у утврђивању степена и стања угрожености. У процени поплавног ризика на територији града Београда анализираће се основне карактеристике града, његов географски положај, повезаност са суседним земљама, развијеност привреде и кључних инфраструктурних објеката. Поред климатских и орографских карактеристика посебан фокус ће бити стављен и на хидрографске карактеристике терена, главне реке и водотокове али и остале елементе које чине хидролошку мрежу на територији града.

#### **2.1.1. КАРАКТЕРИСТИКЕ БЕОГРАДА**

Београд је главни град и економски центар Републике Србије који заузима површину од 322.268 хектара. Географски посматрано, он лежи на ушћу реке Саве у Дунав, на граници између Средње Европе и Балканског полуострва. Налази се у средишту географског простора познатог под називом југоисточна Европа. Београд има своју богату историју али је данас он добио димензије и физиономију модерног велеграда, са свим предностима али и манама и проблемима једног милионског града. (Тасић et. al., 1995).

Ретки градови у Европи имају тако бурну прошлост и историју какву има Београд. Он је био место на којем су се одиграли многобројни ратови и освајања током историје. Београд је претрпео велика разарања током оба светска рата а такође и био жртва бомбардовања крајем 20. века. „Његова модерна историја обележена је наглим променама политичког статуса: од главног града једне мале националне државе, преко центра једне мултинационалне федерације и до главног града једне националне државе поново“ (Hirt, 2009, стр.293).

Београд је организован у 17 градских општина, од којих је највећа Палилула, а најмања Врачар и Сопот. Са аспекта развојних капацитета и могућности које поседује, Београд и његова околина представљају најдоминантнији регион у Србији. Град Београд значајно утиче и подстиче на развој своје шире окружење, омогућавајући успостављање привредних, културних, социјалних и техничких веза не само са општинама и градовима унутар свог региона, већ и ван њега. Београд чине главно градско подручје које укључује територију 10 београдских општина али такође и пространа пољопривредна подручја која имају значајно мању густину насељености (Hirt, 2009). У централној зони су забележена највећа улагања за даљи развој посебно у области привреде, саобраћаја, енергетике као и унапређењу заштите животне средине. Због свог специфичног положаја град карактеришу посебни физичко-географски фактори. Повољни нагиби терена, довољне количине воде за пиће и повољни климатски улови су само неки од предуслова за квалитетно коришћење простора, изградњу и живот грађана. Ипак ови исти фактори могу довести до појаве одређених ризика као што су поплаве, клизишта и друге природне непогоде захтевају доста финансијског улагања.

Природне потенцијале Београда чине водни ресурси, минералне сировине као и пољопривредно и шумско земљиште. На територији града се налазе десетине заштићених природних добара који заузимају значајан проценат укупне површине града. Међу заштићеним природним добрима у Београду налазе се Бањичка шума, где се гнезди велики број различитих врста птица, као и Велико ратно острво, Ташмајдан, Топчидер, Ботаничка башта Јевремовац, Космај, Авала, Пионирски парк и још многи други (Антонијевић, Чворовић и Радовић, 2009). Ови ресурси представљају потенцијал на коме се уз постојеће људске ресурсе заснива економски и привредни развој Београда. Такође, као и други велики градови у Европи, Београд представља главни покретач привредног раста целе државе. Повољан природно-географски и инфраструктурни положај Београда је велика предност и добра основа за даљи привредни развој. Београд данас такође представља главни урбанистички и туристички центар који привлачи туристе из различитих делова света својом архитектуром, пејзажима и историјским атракцијама. Очекује се да Београд јачањем своје економије и високим образовањем свог становништва јачати свој утицај у Европи и шире.

## 2.1.2. ГЕОГРАФСКИ ПОЛОЖАЈ

Географски положај Београда је јединствен у Европи. Београд се налази на Балканском полуострву у југоисточном делу Европе. Положај главног града и његовог региона је изузетно повољан не само у оквиру српског, него и балканског и европског простора. То Београду даје велике предности за преузимање водеће улоге у повезивању и интеграцији Србије у шири економски, социјални и политички простор Балкана и Европе (Тошић, Ђорђевић и Матијевић, 2004). Град се налази на простору две макрорегије, јужног обода Панонског басена и северне границе Балканског полуострва, на ушћу међународних река Саве и Дунава, на коси између алувијалних равни. Окружен је рекама и због оваквог положаја често носи надимак Капија Балкана и врата средње Европе. На *Слици 1* се може видети диспозиција Београда у односу на Европу. Град је детерминисан географским координатама: 44° 49' 14" северне географске ширине и 20° 27' 44" источне географске дужине. Београд се налази на надморској висини од 116,75 метара.



*Слика 1. Диспозиција Београда у Европском окружењу*

*Извор: Процена угрожености од елементарних и других непогода за град Београд, стр.34*

Београд повезује делове Источне и Западне Европе који моравско-вардарском и нишавско-маричком долином излазе на обале Егејског мора, у Малу Азију и на Блиски исток. С друге стране, због значаја Дунава као пловног пута, Београд спаја и западноевропске и средњоевропске земље са земљама југоисточне и источне Европе. Изградњом вештачког језера и елекране Ђердап, Београд је добио и своју луку. Проучавањем радова о положају

Београда дефинисано је да „подунавски положај Београда спаја тај град, воденим путем, са једне стране, преко средњег и горњег Дунава, каналом са Мајном, Рајном и Северним морем, а са друге стране, преко Ђердапске пробојнице и доњег тока Дунава, са Црним морем“ (Раткај и Сибиновић, 2015, стр.93).

Због свог специфичног географског положаја, сталног напретка и урбанизације и капацитета које град поседује створили су се услови за формирање три макроурбане просторне целине које су дефинисане и у Процени угрожености од елементарних непогода и других несрећа за град Београд (2015, стр. 35) : „1. Сремска (на левој обали реке Саве и десној обали Дунава до ушћа, западно од коридора спољашњег магистралног прстена) – подцелине: сремско – посавска и сремско – подунавска; 2. Шумадијска (десна обала Саве и Дунава) – подцелина: шумадијско – посавска, шумадијско – централна и шумадијско – подунавска; 3. Банатска целина (изграђено подручје града на левој обали Дунава)“.

Град Београд представља главни административни центар наше државе у коме је према попису из 2011. године живело 1 233 796 становника. Према подацима из Процене угрожености града Београда (2015, стр. 35) „обухват Београда у обиму износи 427 км, са највећом дужином од 92,98 км и ширином од 67,5 км. Подручје града Београда заузима површину од 322 268 ха (уже градско подручје 35 996 ха) и административно је подељено на 17 општина – 10 градских (Чукарица, Бождовац, Врачар, Нови Београд, Палилула, Раковица, Савски Венац, Стари Град, Земун, Звездара) и 7 приградских (Барајево, Гроцка, Лазаревац, Обреновац, Младеновац, Сопот, Сурчин). Према површини на којој се простире, највећа Београдска општина је Палилула (451 км), а најмања Врачар (3 км). Према броју становника најнасељенија је општина Нови Београд са 212 104 становника, док најмање становника живи у општини Сопот, 20 199 становника. Подручје насеље Београд, ужег и урбанизованог дела укупне површине 360 км, обухвата следеће градске општине: цео Врачар, Звездару, Савски Венац, Стари Град, Раковицу и Нови Београд и делове Вождовца, Земуна, Палилуле и Чукарице“. Насеља смештена на територији Београда су карактеристична подручја чији се развој заснива на постојању ресурса од локалног, регионалног и националног значаја. На *Слици 2* се може видети картографски приказ београдских општина.



Слика 2. Картографски приказ градских општина

Извор: <https://www.381info.com/beogradski-okrug>

У процесима свог развијања и напредовања Београд је претрпео различите промене које се првенствено односе на простор, уређење и функционалност. Територија Београда се значајно уређује у ослађује са свим потребама друштва које на њој функционишу. У Процени угрожености града Београда (2015, стр. 37) „идентификовани су основни правци развоја града који се поклапају са правцима магистралних саобраћајница, које пресецају градско ткиво: Подунавски правац (Батајница – Земун – Нови Београд – Гроцка) и Посавско – Колубарски правци (Београд – Железник и Нови Београд – Сурчин), у односу на које се остале важније саобраћајнице простиру радијално условљавајући даље ширење градских садржаја“.

### 2.1.3. ПРИВРЕДА НА ПРОСТОРУ ГРАДА БЕОГРАДА

Београд, поред тога што је главни град Србије, уједно и представља главни економски и привредни центар наше државе. Иако је у прошлости привреда трпела велике губитке, у последње две деценије она бележи узлазну путању и опоравак. Данас су у Београду развијене различите гране привреде попут индустрије, саобраћаја, грађевинарства, пољопривреде и водопривреде, туризма, трговине, угоститељства, здравства и образовања и науке. Највећи број радно активног становништва тражи посао и ради на територији Београда чинећи га главним фактором привредног развоја.

Београд се налази на повољном географском положају, на ушћу двеју река Саве и Дунава, који му обезбеђује и међународни значај и добру речну повезаност. Водно земљиште представља један од кључних ресурса које град поседује. Катастрофалним поплавама које су се десиле 2014. године идентификоване су међутим и значајне рањивости заштитних система а и привреда је претрпела значајне штете. Поред речног пристаништа на Дорћолу, велики значај за међународни саобраћај има и аеродром Никола Тесла у Сурчину. Обале река су повезане мостовима и на тај начин је омогућено повезивање старог дела града и Новог Београда. Ипак, постојећи мостови су недовољни и многим је потребна реконструкција, посебно Старом мосту на Сави и Бранковом мосту.

Град се снабдева водом преко градског водовода (Вуксановић-Жугић, 2015). Вода се прерађује у 5 постројења: Беле воде, Баново брдо, Бежанија, Макиш и Винча ([http://www.begrad.rs/m/gradska-vlast/2144-jkp-beogradski-vodovod-i-kanalizacija\\_3/](http://www.begrad.rs/m/gradska-vlast/2144-jkp-beogradski-vodovod-i-kanalizacija_3/)). На нивоу града је дефинисано да се контрола квалитета воде врши према важећем Правилнику о хигијенској исправности воде за пиће („Сл. Лист СРЈ“, бр. 42/98 и 44/99 и „Сл. Гласник РС“, бр. 28/2019), који је усаглашен са директивама Европске уније и Препорукама Светске здравствене организације. Правилником су дефинисани „услови обављање контроле квалитета воде у погледу врсте анализа, броја узорака, места и динамике узорковања“. Иако је у градском подручју изграђена канализациона мрежа, у неким деловима града и даље не постоји функционалан канализациони систем, тако да грађани имају проблем са непријатним мирисима из септичких јама. Град се снабдева електричном



енергијом преко јединственог енергетског система. „Електродистрибуциона мрежа је врло развијена са великим бројем трафо станица и мрежама електричних водова у дужини преко 7.500 км. Мрежа водовода ниског напона је углавном кабловска- подземна“ (Вуксановић-Жугић, 2015, стр. 176).

Индустријска постројења и капацитети у Београду су знатно територијално размештени, у неким деловима града више или мање присутни. Ипак постоји одређен број локација на којима је извршена значајна концентрација ових капацитета као што су: Раковица, Крњача, Чукарица, Нови Београд, Земун, Вождовац, Обреновац, Младеновац и Лазаревац (Вуксановић-Жугић, 2015). У укупној индустрији Београда је највише заступљено рударство, прерађивачка индустрија и производња електричне енергије. Ипак, поред овога велики део територије заузимају и пољопривредне површине. Посебно је познато подручје у подунавском и шумадијском делу округа по воћарству и виноградима.

Београд, поред тога што је главни туристички центар наше државе, представља такође и центар културе, образовања и науке. Град је и универзитетски центар са два државна универзитета и више приватних високообразовних институција. Београд је и седиште врхунских научних и истраживачких установа из свих области. С циљем унапређења и квалитетнијег управљања привредом, у Београду 2016. године формирана је Привредна комора Београда. Према Статуту Привредне коморе Србије („Сл. Гласник РС“, бр. 39/2016) „Привредна комора Београда је задужена за поручавање питања која се односе на привредне гране заступљене у привредној комори главног града, као и за праћење појава битних за привредни живот на подручју Београда. Комора подстиче развој привреде, предузетништва и предузетничке иницијативе на подручју главног града, подстиче пословну сарадњу и пословно повезивање привредника, врши периодичну анализу потреба привреде за услугама и такође покреће иницијативе за унапређење постојећих и развој нових услуга“.

## 2.1.4. КЉУЧНИ И КРИТИЧНИ ИНФРАСТРУКТУРНИ ОБЈЕКТИ

Објекти критичне инфраструктуре представљају објекте од кључног значаја за функционисање једне државе и управо је заштита њихове безбедности једна од кључних задатака и мисије сваке државе. У разним дефиницајама критичне инфраструктуре се наводи да су то објекти чије би потенцијално угрожавање могло да наруши читаво функционисање једног друштвеног система. Европска унија дефинише „критичну инфраструктуру као имовину, систем или његов део који се налази на територији земље чланице и који је неопходан за одржавање кључних друштвених функција, здравства, безбедности, сигурности, економског и социјалног благосатања, а чије би ометање или уништење могло да има значајан утицај на земљу чланицу“ (Шкоро и Атељевић, 2015, стр. 193).

Како објекти критичне инфраструктуре имају велики значај за друштво, неопходно је да се створе довољно добре сигурносне мере које ће обезбедити смањење ризика од прекида рада. Како би се обезбедила безбедност на високом нивоу потребно је ускладити јединствен систем људи, процедура, мера и опреме у циљу заштите објеката критичне инфраструктуре (Шкоро и Атељевић, 2015). Првенствено се подразумева да су објекти критичне инфраструктуре телекомуникациони објекти, објекти за производњу и пренос електричне енергије, складиштење и транспорт нафте и гаса, саобраћај, водоснабдевање, државне институције и сл. Закон о критичној инфраструктури („Сл. гласник РС“, бр. 87/2018) јасно дефинише секторе КИ: „енергетика, саобраћај, снабдевање водом и храном, здравство, финансије, телекомуникационе и информационе технологије, заштита животне средине и функционисање државних органа“.

За обезбеђивање поуздане и редовне производње и дистрибуције топлотне енергије у Београду задужене су Београдске електране. Одлуком о снабдевању топлотном енергијом у граду Београду ("Службени лист града Београда", бр. 43/2007, 2/2011, 29/2014, 19/2017, 26/2019, 101/2019 и 65/2020) дефинисан је начин производње и дистрибуције топлотне енергије као и начин управљања овим сложеним системом. По овој одлуци „систем даљинског грејања Београдских електрана се дефинише као јединствен техничко – технолошки систем међусобно повезаних енергетских објеката

који служи за производњу, пренос и испоруку топлотне енергије. Систем чине производни извори, топловодна мрежа и предајне станице“.

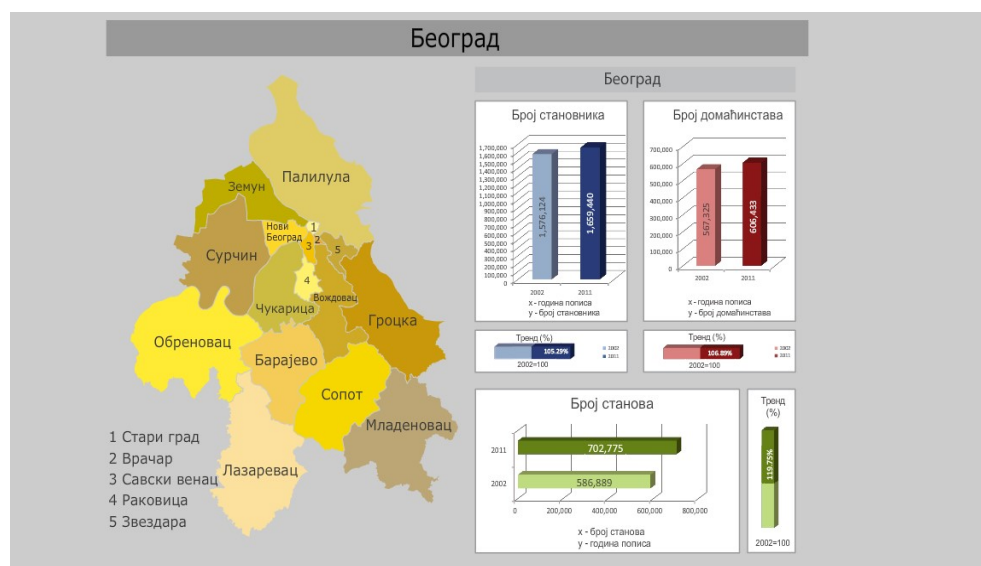
За обезбеђивање квалитетне и здравствено исправне воде за пиће као и за њену дистрибуцију надлежан је Београдски водовод и канализација. Одлуком о пречишћавању и дистрибуцији воде ("Службени лист града Београда", бр. 23/2005, 2/2011, 29/2014, 19/2017 и 74/2019) „прописују се услови и начин организовања послова у вршењу комуналне делатности пречишћавања и дистрибуције воде на територији Београда“. Пре него што се вода дистрибуира потрошачима неопходно је да пре тога буде третирана кроз постројења за пречишћавање воде. Овакви сложени системи могу често бити мета напада разних терористичких група с циљем тровања и загађивања воде тако да је њихова заштита и улога генерално од кључног значаја. Београдски водовод и канализација имају кључну улогу и у одвођењу отпадних вода чиме се омогућује заштита животне средине.

Београд је повезан густом мрежом друмских путева и има развијену мрежу саобраћајница. У приградском делу града налази се међународни аеродром „Никола Тесла“ али и Војни аеродром у Батајници. Иако је Београд покривен различитим видовима градског превоза, сви главни путеви воде кроз центар града што узрокује честе гужве али и указује на потребу изградње обилазних путева који би додатно олакшали свакодневни транспорт. Неизоставни део КИ у Београду чине и органи јавног реда и мира, безбедности, цивилне администрације и финансијских система. Министарство унутрашњих послова и Министарство одбране су задужени за осигурање безбедности државе и њених грађана као и спречавање свих делатности које могу нарушити њихову стабилност.

Београд је такође и највећи здравствени центар у читавој Србији. Здравствену делатност у Београду током 2018. године обављало је укупно 57 здравствених установа у државној својини (Милтеновић, 2020). Поред домова здравља, у Београду се налази неколико клиничко-болничких центара, стационара, завода за заштиту здравља као и клиника и Клиничког центра. Клинички центар Србије са седиштем у Београду представља јединствену здравствену институцију насталу удруживањем клиника и института Медицинског факултета у Београду.

## 2.1.5. ДЕМОГРАФСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ

У Србији, па тако и у Београду је званично попис последњи пут рађен 2011. године и то је био први попис који је Србија после много година урадила као самостална држава. „Према попису број становника у Београду је износио тада 1.166.763 становника, што је 23% укупног становништва Републике Србије“ (Никитовић, 2015, стр. 64). Током наредних година забележен је раст броја становника, тако да је данас број становника сигурно већи. Највећа општина по броју становника је Нови Београд са 212.104 становника, а најмања Сопот са 20.199 становника (Процена угрожености од елементарних непогода и других несрећа за град Београд, 2015). На *Слици 3.* испод се може видети графички приказ пописа из 2011. године.



Слика 3. Графички приказ пописа 2011

Извор: <http://www.beograd.rs/lat/upoznajte-beograd/1199-stanovnistvo/>

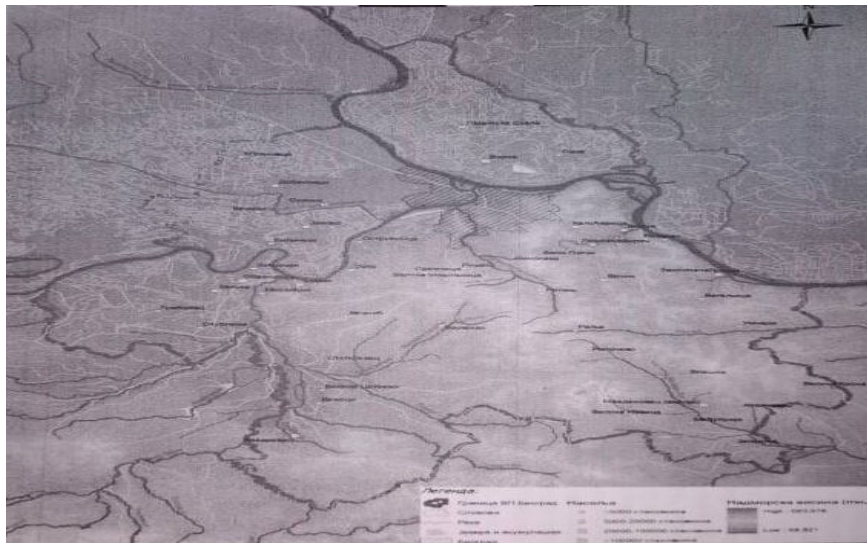
„Највећу густину насељености у Београду имају општине Врачар, Нови Београд, Стари град, Звездара, Раковица и Чукарица. Ове општине заузимају свега 0,7% територије Републике Србије, а у њима је 2011. живело око 17% становништва земље“ (Никитовић, 2015, стр. 56).

„Становништво града Београда је 2011. године, судећи по просечној старости, било млађе од становништва у другим региона Србије, мада једнаке старости као становништво Војводине. Вредности наведене у попису указују и на то да је становништво свих региона Србије у стадијуму дубоке демографске старости“ (Стратегија развоја града Београда до 2021, Анализа стања, стр. 4). Подаци указују и на то да а велика већина становништва града Београда зависи од људи који су запослени и способни да привређују. У Београду се креће и живи више од 40% становништва које је економски активно чинећи главни град боље позициониран у овој области у односу на регион. (Стратегија развоја града Београда до 2021, Анализа стања).

## 2.1.6. ХИДРОГРАФСКА МРЕЖА И КАРАКТЕРИСТИКЕ ВОДОТОКОВА И ВЕЛИКИХ ВОДА НА ТЕРИТОРИЈИ ГРАДА БЕОГРАДА

Посматрано кроз историју, може се рећи да је на простору некадашњег Панонског мора, његовим повлачењем, настао највећи број река које протичу данас кроз Србију и наш главни град. Највећи број река у Београду теку као редовни токови, док с друге стране постоје и оне воде које су смештене испод асфалта, као последица развијања града, и нису нам доступне у потпуности.

Главне реке које теку на подручју Београда су Дунав и Сава. „На подручју града Београда (776 км) речни токови Саве и Дунава са приобаљем имају површину од око 100 км (68 км приобаља и 32 км акваторија) и дужину од око 74 км. Хидрографска мрежа је јако разграната и чине је поред Саве и Дунава њихових 16 притока дужине 275 км. Укупно водених површина има око 42 км, што заједно са приобаљем износи око 13% површине подручја града“ (Пушић, Ненковић-Ризнић и Милијић, 2007, стр. 75). Целокупна хидролошка мрежа Београда представљена је на *Слици 4*.



**Слика 4.** Хидролошка мрежа Београда

*Извор: Процена угрожености од елементарних непогода и других несрећа за град Београд, стр 390.*

Ипак, када се говори о притокама Саве и Дунава може се рећи да су карактеристике тих вода доста различите тако да чине хидрографску мрежу неравномерно развијену. Према подацима из Процене угрожености града Београда (2015) јужним делом, надморске висине од 69 до 300 mnm, доминирају стални водотокови различитих величина и значаја. Они омогућавају отицање воде са главних река ради побољшања протицаја смањења ризика од поплава и то су Железничка река, Топчидерска река, Миријевски поток, Манастирски поток, Кумодрашки поток, река Болечица и сл. Што се тиче северног, војвођанског дела Београда, ту су заступљени каналисани водни токови чији је главни задатак да примају све воде са подручја Доњег Срема а неки од њих су Јарчина, Угриновачка река, Сурчиснки, Галовички и Петрац канал. Од рецентних бара, у Банатском делу терена највеће су Велико блато и Широка бара, као и Живачка и Обедска бара у јужном Срему (Процена угрожености од елементарних и других несрећа за град Београд, 2015).

Дунав је пример класичне равничарске и ниске реке, чији је ниво воде највише зависи од прилива воде од својих притока. „Десна обала корита Дунава од Старих Бановаца до Земунa је висока, скоро вертикално засечена и подложна обрушавању, док је лева обала ниска, са честим плављењем, еродирањем терена и накнадним депоновањем алувијалног наноса. Дуж целе обале на левој долинској страни је урађен одбрамбени насип. Међутим, у старачама и барама изражено је издизање плитких подземних вода, а између обале и насипа често је плављење површинском водама“ (Процена угрожености од елементарних непогода и других несрећа за град Београд, 2015. стр. 386-387). Уз обалу Дунава у Београду, посебно на кеју у Земуну и на Дорћолу урађен је насип који значајно осигурава овај део града од издизања нивоа воде. Значајно је напоменути да су на Дунаву формиране и аде а неке од најпознатијих су Ратно острво, Ивково острво и Грочанска ада. Количина воде у Дунаву различита је највише у односу на годишња доба. Највећи протицаји су у месецу марту, а најмањи у септембру. (Процена угрожености од елементарних непогода и других несрећа за град Београд, 2015).

Сава такође представља класичну равничарску река, која због свог специфичног тока формира велике меандре у деловима свог корита. У Процени угрожености града Београда (2015) посебан значај се придаје реци Сави и њеној највећој притоци Колубари. „Повлачећи се са севера, током

историје формирања свог тока, река Сава је оставила бројне стараче у јужном Срему које су често плављене услед издизања подземних вода. Сава код Купинова улази на територију Београда, а испод Калемегдана се улива у Дунав“ . (Процена угрожености од елементарних непогода и других несрећа за град Београд, 2015, стр. 387). Ниво реке и капацитет воде највише зависе од периода године, падавина, годишњег доба и климе. На територији Београда су уз ток реке Саве изграђени одбрамени насипи. Ипак у периоду раног пролећа, посебно на кеју на Новом Београду, ниво реке се толико повећа да цео кеј буде поплављен водом. Поред овог, посебан проблем на новобеоградском кеју представља и таложeње отпада у непосредној близини сплавова што значајно утиче на загађеност реке али и на ослабљен протицај воде кроз корито (Пушић, Ненковић-Ризнић и Милијић, 2007). У непосредној близини се налази и канал Галовица који је такође прекривен насипом. Рукавац Саве између Аде Циганлије и Чукарице је људским деловањем је претворен у језеро, тј рекреативни центар који лети окушља велики број Београђана.

Река Колубара је десна притока реке Саве. Због свог бујичног тока и меандрирања често се излива и плави најчешће део територије Обреновца. На територији јужно од Дунава, припадајући његовом сливу, забележен је велики број речица и потока. „Највећи водоток у овом делу терена је Завојничка река, која протиче источним подручјем Авале, дренирајући њене источне и североисточне падине. У источне падине Авале своја корита су усекли потоци: Коношљиште, Врановац, Глеђевац, Карагач и Бубањ поток који се уливају у Завојничку реку“ (Процена угрожености од елементарних непогода и других несрећа за град Београд, 2015, стр. 387).

На териотрији Београда и његовом окружењу, хидрографску мрежу чине такође речице и потоци. Ови речни и поточни водотокови непредидивог су карактера, поготово у периоду великих падавина. У периоду великих падавина они добијају бујични карактер и као такви могу произвести катастрофалне последице, посебно усевима и пољопривредном земљишту. Хидрографску мрежу Београда чине и вештачки створена језера као што су језеро на Ади Циганлији, Подавалске акумулације (Паригуз, Бела река, Трешња и дубоку поток), Марковачко језеро код Младеновца и мале акумулације у Чибутковици и код Вреоца (Процена угрожености од елементарних непогода и других несрећа за град Београд, 2015).



## 2.1.7. ОРОГРАФСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ

Београд карактеришу готово сви облици рељефа. У северним деловима града су заступљени равничарски делови Панонске низије, док се с друге стране уз долине река могу видети лесне заравни попут Бежанијске косе и алувијалних равни у новобеоградским блоковима. Такође, на територији Београда се налази и више речних острва као што су Велико ратно острво, Ада Циганлија, Грочанска ада али и благе падине, брда и ниске планине јужно до града. Како се иде према северу могу се уочити простране заравни, које су испресецане речицама и потоцима. Због брдовитог рељефа, са јужне стране Саве и Дунава, настала су више од 20 брда на којима Београд лежи као што су Топчидерско, Баново, Јулино, Лекино, Петлово, Лабудово брдо, Бањица, Дедиње, Звездара и др.

„Највиша кота Београда, на ужем градском подручју, је на Торлаку (Вождовац), црква Свете Тројице 303,1 м, док најнижу коту има Ада Хуја 70,15 м. Највишу коту на ширем градском подручју има планина Космај (Младеновац) са 628 м. За просечну висину Београда, узима се асполутна висина Метеоролошке опсерваторије са 132 м“ (Процена угрожености од елементарних непогода и други несрећа за град Београд, 2015, стр. 41). Када се говори о планинском рељефу у Београду најзначајнији облици оваквог типа рељефа су планине Космај, са надморском висином од 628 м, и Авала са надморском висином од 511 м. Авала се налази на око 15 км јужно од Београда и представља северни крај шумадијске греде, која се од Рудника простире преко Шумадије и чини развође између сливова река Саве и Дунава. Планина Авала представља заштићено природно добро, укупне површине 489 ха, које је богато биљним и животињским светом и представља такође значајну туристичку атракцију у Београду. Космај је ниска планина, чије су стрме стране обрасле густом шумом, претежно буковом и храстовом, док су благе падине обрасле травнатом вегетацијом. У подножју ове планине се узгаја воће и винова лоза (Процена угрожености од елементарних непогода и други несрећа за град Београд, 2015).

Према подацима из Процене угрожености за град Београд (2015, стр.41) „територија Београда захвата ободна подручја Панонске низије и

брежуљкастог шумадијској масива. Тако је подручје северно од Саве и Дунава типично равничарско. Оно захвата алувијалне равни Саве и Дунава (Макиш, Нови Београд, Посавина, Панчевачки рит) и даље, део Панонске низије изграђене од алувијално-барских седиментних типова“. Од виших терена, посебно се истичу лесни платои, од којих је највећи земунски плато и он припада територији Београда. У северном делу града, на подручју Панонске низије, највише су заступљене реке Сава и Дунав. Поред њих, заступљени су и многобројни канали који су посебно значајни због одвођења вишка воде, али и због наводњавања пољопривредних површина у периоду суша и слабих падавина. Највећи канали су Галовица и Себеш. Значајна је бара Рева као водени потенцијал на градском подручју (Процена угрожености од елементарних непогода и други несрећа за град Београд, 2015).

На београдској територији су заступљени и терени брдовитог типа где се посебно истиче „Шумадијска греда“ која се простира правцем север-југ и која је изграђена од мезозојских стена. Врх Авале и Космаја спадају у састав ове греде. „Греда такође представља и развође између Саве и Дунава. Источно и западно од ње су развијени изразито брдовити терени представљени многобројним заравњеним косама, међусобно разбијеним поточним долинама. Посебно је изражено и присуство речних савремених и старијих ерозионих тераса“ (Процена угрожености од елементарних непогода и други несрећа за град Београд, 2015, стр. 42).

У Процени угрожености рада Београда (2015) истакнут је да су долине Саве и Дунава ограничен одсецима, посебно десна обала Дунава, или брежуљкастим падинама, посебно десна обала Саве. Мање реке и водотоци се карактеришу аливијалним равнима које се значајно међусобно разликују. Долине су обично стрме и узане тако да подсећају и на клисуре, попут изворишног дела Колубаре и Топчидерске реке. „Највећи број долина је благих страна, нарочито у средњем току одговарајућих водотока“ (План генералне регулације система зелених површина Београда, „Сл. Лист града Београда“ бр.110/19). Током поплава 2014. године значајан утицај на појаву поплава имао је рељеф. То се посебно види на примеру Обреновца пошто је терен као и рељеф нижи у близини ушћа реке Колубаре, посебно је североисточни део Обреновца је претрпео највећу штету (Ваљаревић и Живковић, 2018).

## 2.1.8. КЛИМАТСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ

Због положаја који наша земља и главни град заузимају клима Београда је умерено континентална, са јасно израженим годишњим добима. Јесен и пролеће се карактеришу умереним температурама и сунчаним периодима. Чест је случај да пролеће карактеришу кратки али снажни пљускови. Зиме нису претаране оштре и хладне а последњих година смо сведоци да у нашем главном граду годишње падне све мање и мање снега. Најхладнији месец је јануар, а најтоплији јул. Просечна годишња температура је 14,7 степени за период 2019. године (Годишњи билтен за Србију 2019. година, 2020). Једна од главних одлика београдске климе јесте и појава југоисточног ветра, кошаве, који углавном дува када нема падавина и када је ведро време. Кошава се навише осећа крајем године и то у интензитету од по неколико дана. „Просечна брзина кошаве је 25-43 км/х, а може достићи и брзину од 130 км/х. Управо због овога кошава представља главни пречишћивач ваздуха у Београду“ (<http://www.beograd.rs/m/upoznajte-beograd/1191-klima/>).

Чињеница је да ће се клима у Београду у наредном периоду све брже и интензивније мењати. Пораст температуре, нивоа океана и мора, топљење леда, измене режима падавина, повећање и учесталост катастрофалних појава као што су поплаве, пожари и суше, директно су последице узроковане климатским променама, које изаивају проблеме у функционисању целог друштва (Процена угрожености од елементарних непогода и других несрећа за град Београд, 2015). Климатске промене узрокују промене у природним процесима у животној средини и и доводе до огромних последица по људско здравље. Неки од тих примера јесу и да тектонска померања земљишта доводе до земљотреса, суше до пожара, а поплаве до клизишта и оштећења инфраструктуре (Процена угрожености од елементарних непогода и других несрећа за град Београд, 2015). Климатске промене посебно утичу на оскудицу ресурса воде. Научни докази показују да око 80% светског становништва већ трпи озбиљне претње које се тичу безбедности воде ако се узму у обзир показатељи као што су расположивост водних ресурса, потражњу за водом и њено загађење (IPCC, 2014).

Град Београд се током прошлости често сусретао са екстремним временским непогодама које су изазивале велике последице по животе људи, економију и

животну средину. Посебан проблем су били врели таласи током лета који су нарочито угрожавали оне делове града који су били покривени бетоном и асфалтом тако да су температуре због тога додатно расле. Још један проблем који се наметао у овом контексту био је и недостатак вегетације и дрвећа у неким деловима града који би омогућио природно смањење температуре. У Процени угрожености за град Београд (2015) наводи се да су највише биле погођене општине Стари град, Савски венац и Врачар, као и густо насељен делови Новог Београда, Земунa, Вождовца и Чукарице. Ово топлотни таласи су доводили до појаве топлотног стреса, а посебно су имали негативан утицај на здравље угрожених група. Забележено је и смањење радне продуктивности нарочито у секторима пољопривреде, инфраструктуре и грађевинарства (Процена угрожености од елементарних непогода и других несрећа за град Београд, 2015).

Као последица климатских промена, у последње време настају и поплаве које су све интензивније и озбиљније. Најугроженији делови Београда су плавна подручја у долинама река Дунава и Саве. На административној територији Београда налази се близу 160 малих бујичних водотокова која представљају ризична места за плавлeње у насељеним местима са краткотрајним, али веома опасним дејством. Насупрот поплавама, Београд бележи и проблем са сушама који је знатно угрозио и оштетио бидоверзитет (Процена угрожености од елементарних непогода и других несрећа за град Београд, 2015). Последњих година, као последица климатских промена, бележи се и повећање настанка олуја нарочито лети. Овакав тип непогоде посебно угрожава саобраћајну инфраструктуру јер проузрокује оштећења на путевима, али и на зелену инфраструктуру јер може утицати на обрушавање стабала. Чест проблем јесте и оштећења система електроурежа и водоводних и канализационих система.

	РАЊИВОСТ			
	Топлотни талас	Екстремна хладноћа	Суша	Велики падавине и поплава
Зелени простори	Висока	Висока	Висока	Средња
Водни ресурси и квалитет вода	Висока	Није релевантно	Висока	Средња
Квалитет ваздуха	Висока	Висока	Средња	Висока
Пољопривредне површине	Висока	Висока	Висока	Висока

Слика 5. Рањивост града Београда на климатске промене

Извор: Процена угрожености од елементарних непогода и других несрећа за град Београд, стр. 668

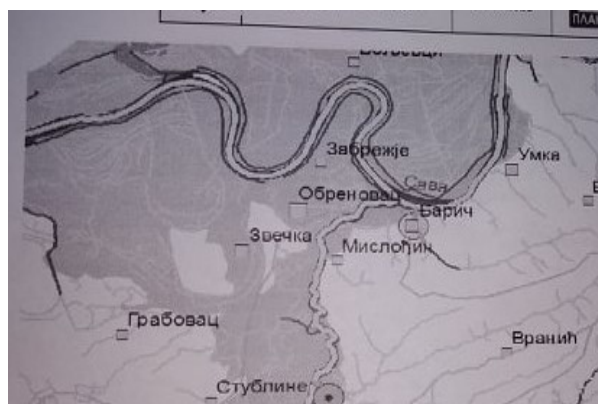
Сви природни ресурси које поседује Београд су веома рањиви на претходно наведене климатске промене што је посебно анализирано у Процени угрожености за град Београд (2015) а може се и видети на *Слици 5*. У табели је приказан степен рањивости сваког природног ресурса на дејства промене климе (Процена угрожености од елементарних непогода и других несрећа за град Београд, 2015). „Може се очекивати да на дејство топлотних таласа и суша буду високо рањиви и водни ресурси на територији Београда. Процењује се такође да ће топлотни таласи, екстремне хладноће, али и велики интензитет падавина и поплава, који су последица промене климе, битно утицати и на погоршање квалитета ваздуха у Београду. Посебно је идентификовано да је рањивост пољопривредних површина и пољопривреде уопште висока на дејство промене климе попут топлотних таласа, екстремне хладноће, суша и поплава“ (Процена угрожености од елементарних непогода и других несрећа за град Београд, 2015. стр. 668).

## 2.2. УЧЕСТАЛОСТ И ПРОСТОРНА РАСПОДЕЛА ПОПЛАВА НА ТЕРИТОРИЈИ БЕОГРАДА

Опште је познато колико поплаве могу угрозити животе становништва, материјалних добара и животну средину. У протеклом периоду, посебно у периоду од 2014. до 2016., се и у пракси показало колику опасност представљају поплаве на територији града Београда. Поплавама је угрожена читава територија града Београда, а посебну рањивост показале су градске општине Обреновац, Лазаревац, посебно Остружница и Барич, као и територије угрожене бујичним водама као што је случај са сливом Топчидерске реке и Кумодрашког потока. У Процени угрожености града Београда (2015) дат је преглед плавних подручја на територији Београда. У наставку на *Сликама 6. и 7.* су приказана плавна подручја најугроженијих општина Земуна и Сурчина, као и Обреновца.



*Слика 6.* Плавна подручја Земуна и Сурчина



*Слика 7.* Плавна подручја Обреновца

*Извор: Процена угрожености од елементарних непогода и других несрећа за Град Београд, стр 879, 883*

Проценом ризика (2015) у Београду јасно је дефинисано да „приликом прекорачења нивоа воде Дунава који на основу историјских показатеља може да прекорачи историјски максимум (783 цм у Земуну), може доћи до изливања на подручју градских општина Земун и Нови Београд као и на подручју Великог Села. У сличају достизања свог максимума, река Сава се може излити на подручју градске општине Нови Београд, код Сајма и

Небојшине куле, као и на Чукарици и код Остружнице“. У случају да до ове ситуације дође биће потребне посебне мере евакуације становништва, посебно са територије градске општине Гроцка.

Посебан проблем у случају настанка поплава може бити и изливање отпадних вода и мешање са водом у рекама у нижим градским подручјима. Ово се посебно односи на Булевар Војводе Мишића и Карађорђеву улицу. Као подручја са посебном рањивошћу показали су се насипи Саве и Дунава, нарочито нижи платои у Старом граду, Ада Циганлија, Панчевачки рит. Велико Село, сливови Топчидерске и Баричке реке, као и нижи делови градских општина Савски венац и Чукарица.

Интензитет и озбиљност поплава су годинама у сталном порасту. Најугроженији делови Београда од поплава су подручја склона поплавама у близини реке Саве као што су територија Обреновца, Лазаревца, Савски насипи унутар Београдског градског језгра, али такође и Дунава, посебно Земун, Панчевачки рит и Велико Село. Ови простори се налазе испод максималне коте Саве и Дунава и изложени су плавлeњу а то су показали и случајеви у прошлости. Иако постоје заштитни насипи, они су често недовољне висине и у неким деловима стари и оштећени. На територији Београда налази се велики број малих бујичних водотокова, који представљају ризична места за плавлeње у насељеним местима, са краткотрајним, али веома опасним и деструктивним дејством. Посебно осетљиви на појаву бујичних поплава и атмосферских вода били су мали сливови Топчидерске и Баричке реке као и Кумидрашки поток (Процена угрожености од елементарних непогода и других несрећа за град Београд, 2015).

Према подацима РХМЗС, у последње две деценије било је више случајева појава великих падавина и поплава на територији Београда. Мајске поплаве 2014. године су биле катастрофалне поплаве изазване обилним кишама у централној и западној Србији. У једној анализи РХМЗ-а у Београду „је у једном дану измерена рекордна једнодневна количина кише од 107,8мм“ (Зарић, 2014, стр.10). У том периоду је пало више од 200 мм падавина током једне недеље што у нормалним условима падне за три месеца. Током кратког временског периода дошло је до значајног пораста нивоа воде на рекама на територији Београда, посебно на Сави, Тамнави и Колубари, као и до мешања подземних и површинских токова. Ове поплаве су имале разарајуће

дејство и оставиле су озбиљне последице у погледу људских жртава, оштећења критичне инфраструктуре, плављења урбаних и руралних подручја као и загађења воде. Поплавама је била угрожена цела територија Београда, а посебну рањивост показале су Градска општина Обреновац, Лазаревац и Чукарица. Значајне поплаве у историји Београда догодиле су се и 2006. године када је дошло до отапања снега и великих падавина у сливовима Дунава, Саве, Велике Мораве и Тисе. Ниво воде Дунава прекорачио је историјски максимум и дошло је до изливања воде на подручју Новог Београда и Земуна. Тада су се изиле и отпадне воде и помешале се са плавним водама у нижим градским подручјима. Током екстремних падавина 2001. године забележене су рекордне количине падавина за април (157,9 мм) и септембар (183,7 мм) уз 17 влажних дана у јуну. (Процена угрожености од елементарних непогода и других несрећа за град Београд, 2015).

Током протеклих година, поготово у пролећном и летњем периоду, Београд је задесило неколико олујних налета које су пратиле велике количине воде које су се излучиле у кратком временском периоду. Због неадекватно одржаваног система за одвођење вода, улице су биле прекривене водом тако да је друмски саобраћај био већину дана блокиран а многа домаћинства и аутомобили су били поплавлени и трпели су значајна оштећења. Посебан проблем био је на територији општине Палилула где је велики број оштећених објеката био нелегално изграђен што је додатно отежало пријаву и каснију надокнаду штете.



### 2.3. ПРЕЛИМИНАРНА ПРОЦЕНА УГРОЖЕНОСТИ ОД ПОПЛАВА У БЕОГРАДУ

Кључни део правилног управљања ризиком од поплава је превентивно деловање. Један вид оваквог деловања је и израда процене ризика од поплава. Прелиминарна процена ризика од поплава је први корак у имплементацији Директиве 2007/60/ЕЦ Европског парламента и Савета од 23.октобра 2007. године о процени и управљању ризицима од поплава (Directive 2007/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2007 on the assesment and managment of floods risks). Према одредбама ове Директиве, свака држава чланица је дужна да за свако водно подручје или јединицу управљања или за део међународног водног подручја које се налази на њиховој територији изврши прелиминарну процену ризика од поплава. Ова процена има велики значај, како за Србију, тако и за њен главни град, јер се на тај начин анализирају сви аспекти и подаци о потенцијалном и стварном степену ризика од поплава али и о свим активностима које је неопходно предузети како би се смањио ризик од поплава.

Приликом израде оваквог типа процене потребно је обухватити различите аспекте. Правилником о утврђивању методологије за израду Прелиминарне процене ризика од поплава („Сл. Гласник РС“, бр. 30/10) посебно се одређује процес и поступак њене израде. Првенствено је потребно организовати прикупљање, контролу, систематизацију и избор репрезентативних и важећих података о поплавама у прошлости. На овај начин се ствара добра основа за анализу пружених података како би се утврдило које зоне су најугроженије оваквој врсти природне опасности. Оваква анализа би подразумевала и анализу утицаја и последица од потенцијалних поплава у будућем периоду на људско здравље, животну средину и привреду, као и анализу постојећих капацитета и средстава, система и објеката за одбрану од поплава, али такође и утицаја климатских промена и потенцијалне опасности од настанка епидемија заразних болести. „Резултат овакве анализе би била израда карата, тј области потенцијално значајног ризика од поплава, са приказом свих расположивих и релевантних података као што су топографија, границе речних сливова, положаја водотокова, њихове

генералне хидролошке и геоморфолошке карактеристике, која јасно идентификују области са значајним потенцијалом ризика од поплава“. (Програм прекограничне сарадње Румунија-Србија, 2016, стр.3).

За потребе прикупљања података из прошлости о великим водама и поплавама успоставља се сарадња између надлежних институција које имају значај у процесу управљања ризиком од поплава. То су првенствено институције као што су Републички Хидрометеоролошки Завод, Републичка дирекција за воде, јавна водопривредна предузећа и надлежни органи општина. У Србији су дигиталне базе података у ГИС-у још увек у почетној фази развоја. Постојеће податке у дигиталном облику треба ажурирати, систематизовати или прилагодити за коришћење. Приликом анализе је потребно у дигиталном облику представити одређене податке које се односе на становништво, густину насељености, податке које се тичу привредних активности али и податке о потенцијалним загађивачима (Коларов и Бабић-Младеновић, 2010). Ова процена треба да анализира све врсте поплава, као оне које су настале као последица обилних киша или подземних вода, али такође и поплава које настају као последица оштећења система и објеката за заштиту од поплава, укључујући и бране. Потребно је такође, посебну пажњу обратити и на то какве негативне последице поплаве могу имати на људе, имовину, животну средину и културно наслеђе. „ГИС база која се користи за процену ризика од поплава се састоји од неколико значајних слојева: граница административних јединица, топографије терена, речна мрежа, границе речних сливова и подсливова, начин коришћења земљишта, инфраструктурни објекти, насеља, , заштићена подручја“ (Коларов и Бабић-Младеновић, 2010, стр. 84).

Може се рећи да Београд представља подручје на којем постоје значајни индикатори ризика од поплава. Он има велику густину насељености, велики број историјски значајних културних и архитектонских објеката, значајан је привредни центар и баш зато је веома угрожен од последица ризика као што су поплаве. Према подацима из Процене угрожености „преко 40% територије Београда налази се у нижим деловима приобаља Саве и Дунава до коте 77mnm и потенцијално је изложено могућности плављења од катастрофално великих вода Саве и Дунава“ (Процена угрожености од елементарних непогода и других несрећа за град Београд, 2015, стр. 392). Стари насипи, који нису реконструисани, према планираном степену заштите могли би код

великих вода пропустити или бити преливени и довести до катастрофе великих размера. Посебан проблем је што није решено ни питање елиминације негативних утицаја успора на приобаље посебно дуж Земунског кеја и на десној обали Саве.

Иако се велике воде се дугорочно не могу предвидети, на основу досадашњег искуства о годишњим добима у којима се велике воде најчешће јављају може се дати одређен преглед. „Велике воде на мањим бујичним токовима се јављају најчешће при јаким летњим локалним пљусковима и при пролећном отапању снега праћеног кишама. На средњим водотоцима се велике воде јављају у пролеће и јесен, а проузроковане су дуготрајним и распрострањеним кишама. На Сави се велике воде јављају крајем зиме, услед топљења снега уз истовремене кише, али и током јесени. Високи водостаји услед формирања ледених баријера у кривинама и плитким деоницама већих водотока јављају се знатно ређе у односу на остале велике воде и то нарочито након дужих зимских, хладнијих периода“ (Процена угрожености од елементарних непогода и других несрећа за град Београд, 2015, стр. 403).

## 2.4. ВРСТЕ ПОПЛАВА - РАВНИЧАРСКЕ И БУЈИЧНЕ ПОПЛАВЕ

Поплаве су честе елементарне непогоде које могу бити локалних размера, уколико погађају насеље или мале заједнице, али и великих размера када погађају читаве сливове река и већи број општина. Време развијања поплава варира од случаја до случаја и може зависити од различитих фактора. Поплаве у равничарским крајевима се развијају полако, често и по неколико дана, за разлику од бујичних поплава које се развијају брзо, често и без назнака и видљивих знакова. Овакве поплаве формирају опасан и деструктиван плавни талас који са собом носи муљ, камење, грање и отпад.

Поплаве се могу поделити и класификовати по неколико критеријума. „Према начину настанка поплаве се могу поделити на поплаве настале на рекама, потоцима, бујичним водотоцима и у приобаљу. У речним долинама бројни су узроци поплава, а генерално могу бити подељене у три групе: оне које су последица природних појава, оне изазване антропогеним утицајем и оне које су последица комбаниције претходна два утицаја“ (Стефановић, Гавриловић и Бајчетић, 2014, стр. 42) . Киша и отапање снега и леда представљају једне од најчешћих узрочника поплава на рекама и бујичним водотоцима. Човеков утицај на настанак поплава највише се уочава у деловању и активностима на кориту и сливу река. „Крчењем шума, изградњом објеката и саобраћајница, каналисањем и другим активностима повећава се брзина отицаја и количина отекле воде са слива. Због појединих антропогених утицаја као што је пример огољавање падина честе су појаве поплава изазване клизањем косина које могу завршити у реци и преградити је. Антропогени утицај такође је изражен и у преграђивању и сужавању корита реке чиме се смањује проточна моћ корита великих вода“. (Стефановић, Гавриловић и Бајчетић, 2014, стр. 42).

„Поплаве се у односу на време формирања водног таласа могу поделити на равничарске, бујичне и акцидентне поплаве“ (Ђорђевић, 2017, стр. 155). Главна карактеристика равничарских поплава је та да оне настају изливањем воде из речног корита тако да плаве околну територију. На великим равничарским рекама до поплава најчешће долази у периоду раног пролећа, у зависности од температуре и количине снега и леда који се топе. Код

равничарских поплава за формирање великог поплавног таласа потребно је оквирно и више од неколико часова што обезбеђује више времена за реаговање и на тај начин их чини лакше управљивим од бујичних поплава. У равничарским пределима поплаве су мирније и кретање воде је релативно споро што даје могућност правовремене реакције.

С друге стране, бујичне воде и поплаве, насупрот обичним равничарским поплавама, добијају нову димензију зато што поред бујичне воде постоји низ других опасности као што су камење, ситне честице шљунка, глине и стене. На овај начин се формира снажан деструктивни плавни талас за кратак временски период може нанети озбиљне последице по људске животе и материјална добра. Осим материјалне штете, последице бујичних поплава се често огледају и у људским жртвама. „Бујичне поплаве, у односу на састав бујичне масе, се даље могу поделити на блатне који представљају густе и глиновити раствор који садржи мало камена и карактеристичан је за шумовите пределе са пешчано-глинастим тлом, затим на блатно-камене које се састоје од ситних честица шљунка и дробине, и на водено-камене које у свом саставу имају највише стена“ (Ђорђевић, 2017, стр. 155). На малим и бујичним водотоковима до поплава долази најчешће током лета, јер је тада најчешћа појава јаких пљусковитих падавина. Ипак, на овим водама до поплава може доћи и у рано пролеће као последица отапања велике количине снега и леда.

„Бујични водотоци у периоду редовног течења вода у водотоку се могу уочити и из ваздуха, а њихове карактеристике су велике и необрасле камене и блатне наплавине на речним обалама, меандрирање корита водотока, значајно одсуство вегетације као и честе јаруге које се простиру ка главном току водотока. Бујични слив има 3 основне зоне. Прва је зона прикупљања материјала и ту је зона где се ерозијом, посебно ерозионим процесима кише и течења воде, одваја бујични материјал и сакупља у притоке и главни водоток. Друга зона је зона транспорта бујичног материјала и она представља само корито бујичног водотока кроз који се транспортује материјал прикупљен у горњем делу слива. У овој зони бујица добија максималну брзину, а самим тим и највећу рушилачку снагу. Трећа зона је зона одлагања бујичног материјала и то је место где бујица губи на брзини и рушилачкој енергије, па тад долази до одлагања материјала које је бујица са собом носила“ (Стефановић, Гавриловић и Бајчетић, 2014, стр. 44-45).

## 2.5. ДИРЕКТНИ И ИНДИРЕКТНИ УЗРОЦИ ПОПЛАВА

Поплаве представљају једну од најчешћих природних опасности са којима се наша држава али и главни град суочавају. Поплаве које су произвеле катастрофалне последице у Србији су биле у највећој мери уроковане протоком влажних ваздушних маса из Атлантског океана (Гавриловић, Милановић-Пешић и Урошев, 2012). Због своје непредвидиве природе, брзине дешавања и због великог недостатка времена за правовремену људску реакцију, поплаве изазивају велике штете и последице како по живот, тако и по материјална добра и животну средину. У зависности од стања водостаја главног тока у време његовог пораста, тј од способности речног корита да прими нову количину воде до критичне тачке, зависи да ли ће доћи до изливања великих вода. Поплаве могу бити изазване директним и индиректним узроцима.

### *Директни узроци поплава*

Директни узроци поплава јесу они који се тичу дешавања на који не може утицати људски фактор. Првенствено у ове узроке спадају падавине. „Кишне падавине и отапање снега у горњим деловима сливова најчешћи су узрочници поплава како на великим рекама, тако и на бујичним водотоцима и потоцима“ (Стефановић, Гавриловић и Бајчетић, 2014, стр. 154). На то у којој количини ће падавине утицати на интензитет поплава зависи од количине падавина, али и од временског интервала у ком падавине трају, као и површину коју падавине захватају. „Пљусковите кише обично трају кратко и имају локални карактер, док дуготрајне кише захватају цео слив тако да засите земљиште водом и на тај начин доводе до пораста водостаја у читавом речном систему“ (Ђорђевић, 2017, стр. 154). Осим киша и осталих падавина, узрочник поплава могу бити и појаве топљења леда и стварања ледених баријера током зиме, који смањују проток воде кроз корито (Стефановић, Гавриловић и Бајчетић, 2014). У случају да се у време поплава деси да је водостај реке или њених притока висок то знатно доприноси погоршању стања, јер због велике количине воде река не може да прими кишницу.

У равничарским пределима чест је случај да река меандрира. Ово се може тумачити такође као један од директних узрочника поплава. Меандри представљају појаву када река кривуда у свом току тако да формира кривине

које успоравају проток воде. Ови меандри се могу гледати као једна врста природних препрека које онемогућавају несметан протицај воде. На тај начин се могу створити баре у којима се вода нагомилава а касније и прелива. Клизиста се могу посматрати и као узрочник али и последица поплава. „У крајевима активних клизиста, која се лако покрећу услед прилива воде после обилних падавина, постоје потенцијални услови за настанак поплава“ (Ђорђевић, 2017, стр. 154). Она настају као последица поплава када терен постане нестабилан и под силом гравитације почне да се помера, тј клизи. Клизиста такође представљају и претњу, тј један од узрока настанка поплава тако што се одроном земљиште одваја од обале и затрпава корито реке онемогућавајући проток воде, посебно у комбинацији са осталим врстама наноса, као што су лишће, грање и отпад. Посебан случај се десио на територији Београда током 2014. године када је водостај главне реке био висок, али такође и њених притока на територији Обреновца које су резултирале случајем да велика река није могла да прими воду тако да притоке нису имале где да отпусте вишак воде и дошло је до поплаве великих размера. На овом примеру се може видети да директни узрок поплава може представљати и коинциденција великих вода.

#### *Индиректни узроци поплава*

Поред директних постоје и индиректни узрочници поплава. Они су су најчешће антропогеног, тј људског порекла. Он се у великом броју случајева односи на активности на самом кориту водотока, али и на сливу. „Најчешћи индиректни узрочници поплава су величина и облик слива, густина речне мреже, рељеф, засићеност земљишта водом, стање водостаја подземних вода, степен пошумљености и начин обрађивања пољопривредних површина у сливу, пожари већих и мањих размера који уништавају шуме и биљни свет, чиме омогућавају ерозије, клизиста и промене климе, нередовно и недовољно пажљиво чишћење наноса у рекама и акумулацијама као и промена климе на нашем географском подручју“ (Ђорђевић, 2017, стр. 155). Крчењем шума, изградњом објеката и саобраћајница, каналисањем и другим активностима повећавају се брзина отицаја и количина отекле воде са слива, а скраћује време концентрације воде у главном кориту. Антропогени утицај на настанак поплава највише се може видети кроз активности преграђивања и сужавања корита река као и изградњом брана и мостова, чиме се формира велика количина воде на једно месту попут језера, а истовремено се

неконструлисаном изградњом објеката смањује се проточна моћ корита. Такође, „неправилно руковођење водопривредним објектима, првенствено бранама, може довести до изазивања поплава као и регулисање корита водотока, посебно одсецањем мртвих крајева, мртваја или старача“ (Стефановић, Гавриловић и Бајчетић, 2014, стр. 42).

Осим ових, примарних антропогених утицаја, на настанак поплава могу утицати и друге активности, као што је депоновање грађевинског шута, али и свих других врста отпада у речно корито. На тај начин се смањује његова проточност, али и повећава могућност стварања чепова на сужењима водотока као што су мостови или други објекти. Посебан проблем на територији Београда представљају сплавови на реци Сави који одлажу свој отпад директно у реку угрожавајући такође и биљни и животињски свет. Отпадне воде које се испуштају у реке доприносе бујању водене вегетације која може додатно отежати несметано протицање воде. Уз обале Саве и Дунава привезано је стотине ресторана и спавова на води, чамаца, рекреативних спавова и сојеница. Такође усидрено је или привезано мноштво других неадекватних пловних објеката (Пушић, Ненковић-Ризнић и Милијић, 2007). Приликом анализирања индиректних узрочника поплава не смеју се занемарити ни морфолошке карактеристике терена. Проучавање посебних геоморфолошких и осталих карактеристика земљишта представља кључну основу за даље анализирање главних узрочника поплава на одређеном подручју. Не сме се заборавити и један од највећих проблема данашњице а то су климатске промене и то како оне могу утицати на интензитет и количину великих падавина које представљају директан узрочник падавина (Стефановић, Гавриловић и Бајчетић, 2014).



## 2.6. ПОСЛЕДИЦЕ ПОПЛАВНОГ РИЗИКА НА ЛОКАЛНОМ НИВОУ

Поплаве могу изазвати последице по људско здравље, имовину, животну средину али и културно наслеђе. Људски животи су свакако највеће последице и то су ненадокнадиви губици. Материјална штета се може изразити у конкретном броју као што је на пример број оштећених и порушених кућа и других објеката, број угинуле стоке као и све што се може изразити у новцу. С друге стране, постоје и оне последице које се не могу финансијски изразити али су значајно утицале на свакодневни живот и то могу бити број изгубљених школских и радних часова, необављање различитих врста послова и сл. „Само у поплавама током 2014. године изгубљено је више од 50 живота и причињена је огромна материјална штета која је превазишла 1.7 милијарди евра“ (Ристић et.al, 2017, стр. 245). Неке од најчешћих последица које поплаве могу да проузрокују јесу губитак људских живота, дављење животиња, уништавање усева, рушење кућа, плављење стамбених и других објеката, рушење мостова и оштећење саобраћајница.

На нивоу локалне заједнице поплаве могу изазвати оштећења или потпуно уништавање кућа и станова чиме се посебно угрожава стамбено питање становништва. Посебан пороблем које поплаве могу да направе пољопривредном земљишту јесте да га учине необрадивим. Због велике количине падавина може доћи до спирања површинског, заштитног слоја земљишта. Квалитет земље се на тај начин погоршава што онемогућује процесе сејања и жетве тако да постоји велики ризик од несташице хране и усева. Поплавна вода може продрети и у просторије и хале за производњу и на тај начин може да оштети скупочену опрему и производни материјал. Чест је случај да су поплавне воде уништиле и само финалне резултате произвођача што је веома неповољно утицало на социјално-економски статус становништва на поплављеном подручју. Утицај поплава може да се осети и на вегетацији и биљкама. Многе врсте дрвећа и биљака не могу да преживе дуготрајно плављење њихових коренских система.

Поплаве могу посебно да угрозе инфраструктурне објекте које су неопходне за нормално функционисање једне заједнице и читавог система. Посебно су

осетљиве оне врсте инсталација које имају везе са струјом и електричном енергијом које у контакту са водом могу да изазову велике последице. Велики ризик у оваквим случајевима јесте и нестанак и искључење струје чиме се онемогућује рад и других система и погона за које је неопходна електрична енергија као што су на пример погони за пречишћавање воде и други слични системи. Врло често поплаве изазивају оштећења и разарања путева што додатно отежава кретање спасилачких снага и мобилизацију и помоћ настрадалима, као и пружања хитне медицинске помоћи. Посебно је овакав проблем на територији Београда имала општина Барајево током мајских поплава „када је било оштећено више од 4 км категорисаних путева, и преко 10 км општинских и некатегорисаних путева, а бујица је онеспособила и део пруге Београд-Бар“ (Процена угрожености од елементарних непогода и других несрећа за град Београд, 2015, стр. 405). Културно-историјска добра и инфраструктура такође трпе последице поплава што представља немерљив губитак за нашу државу.

Иако је једна од најчешћих последица поплава велики број повређених и утопљених, не сме се занемарити податак да поплаве могу изазвати настанак и ширење различитих заразних болести. Основни проблеми јављају се због продирања плавне воде у изворишта воде, што је праћено контаминацијом објеката и воде у њима. Разумевање зашто се неки патогени организми појављују након поплава је од суштинског значја за ефикасно управљање водним ресурсима, третман и испоруку воде за пиће, а постао је и приоритет многих националних и међународних организација (ВНО, 2003). У условима озбиљних поплава постоји потенцијал за трансмисију болести, посебно у оним подручјима где становништво нема приступ чистој пијаћој води. Посебно је потребно обратити пажњу на патогене микроорганизме због могућности изазивања интестиналних и осталих болести (Бечелић, 2007). Поплава такође може проузроковати губитак постројења за одвођење отпадних вода тако да и овај фактор повећава ризик од преноса неких болести попут колере и тифуса. Потврђено је да су поплаве из 2014. године узроковале и појаву спирања земљишта у водотокове, замућења воде и повећања концентрација разних хемијских параметара у води које су нарушиле њен квалитет. Приликом поплава такође може доћи до контаминације воде због спирања вештачког ђубрива и пестицида са пољопривредног земљишта, односно комуналних и индустријских отпадака.

### **3. ОДБРАНА ОД ПОПЛАВА - МЕРЕ ЗАШТИТЕ И АДАПТАЦИЈЕ У ГРАДУ БЕОГРАДУ**

Адекватним управљањем ризиком од поплава могу се смањити последице које ова опасност може произвести на здравље и животе људи, околину и материјална добра. Одбрана од поплава је уређена законима, уредбама, плановима и другим документима који се односе на ову област. На овај начин она добија своје нормативно утемељење и представља добру основу за даље превентивно деловање. У овом делу рада акценат је стављен на све мере, снаге, капацитете и субјекте који учествују у процесу управљања ризиком од поплава у доприносе заштити становништва и природне средине.

#### **3.1. НОРМАТИВНО ПРАВНА РЕГУЛАТИВА У ОБЛАСТИ ОДБРАНЕ ОД ПОПЛАВА**

Управљање водама и одбрана од поплава у нашој држави регулисана је законским и планским документима. Један од главних закона који уређује ову област јесте Закон о водама. По овом закону („Сл. Гласник РС“, бр. 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018 и 95/2018) „прописује се да се одбрана од поплава проглашава у два случаја. Првенствено се одбрана од поплава проглашава на речној деоници, када водостај достигне коте прописане оперативним планом одбране од поплава, а очекује се даљи пораст водостаја, када су у зависности од услова стварања, покретања и нагомилавања леда испуњени критеријуми прописани оперативним планом, или када су заштитни објекти угрожени услед дуготрајно високих водостаја. Други случај је на подручју хидромелиорационог система када су испуњени критеријуми и услови прописани оперативним планом“.

Закон о водама такође дефинише и главна планска документа за управљање водама: Стратегија управљања водама на територији Републике Србије, План управљања водама, Годишњи програм управљања водама као и планови којима се уређује заштита од штетног дејства вода као што су општи и

оперативни план за одбрану од поплава, као и планови којима се уређује заштита вода, односно план заштите вода од загађивања и програм мониторинга.

„Доношење Стратегије има за циљ утврђивање дугорочних праваца адекватног управљања водама. Она се доноси за период од 5 година и реализује се акционим планом. План управљања водама такође има за циљ доношење мера којима се смањује ризик од полава. Неке од тих мера се односе на уређење водотокова, заштиту од ерозије, бујица и изградње објеката или на очување водних количина као и рационално и економски исплативо коришћење вода. Посебан план који се доноси јесте и План управљања водама за слив реке Дунав ради остваривања циљева утврђених Стратегијом. Годишњи програм је плански документ којим се одређују водни објекти, врста и обим радова као и финансијска средства за извођење ових радова за изградњу, реконструкцију и одржавање водних објеката“ (Закон о водама, „Сл. Гласник РС“, бр. 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018 и 95/2018). Уредбом о утврђивању програма управљања водама у 2019. години („Сл. Гласник РС“, бр. 12/2019) „посебно се дефинишу активности на унапређењу водног система као и финансијска средства за њихово остварење. Неке од тих активности прописане овом уредбом су изградња и реконструкција водних објеката за снабдевање водом за пиће али и сакупљање, одвођење и пречишћавање отпадних вода. Активности се односе и на изградњу, реконструкцију, санацију и одржавање регулационих и заштитних водних објеката као и објеката за заштиту од бујица и ерозија“.

Основни документи који се односе на процес управљања и одбране од поплава јесу Општи и Оперативни план за одбрану од поплава. Овим плановима се успоставља мониторинг, организација и примена одбране од поплава која се спроводи од стране надлежних субјеката и органа који су задужени за реализацију оваквих активности и заштиту од штетних последица поплава. Законом о водама („Сл. Гласник РС“, бр. 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018 и 95/2018) „Општи план одбране од поплава доноси Влада Републике Србије за воде првог и другог реда за период од шест година. Овим законом такође се прописује да општи план мора да садржи мере које се морају предузети превентивно и у периоду наиласка великих вода, начин институционалног организовања одбране од поплава, дужности, одговорности и овлашћења руководиоца одбране, институција и других

лица одговорних за одбрану од поплава, начин осматрања и евидентирања хидролошких и других података, као и прогнозу појава и обавештавање“. Уредбом о утврђивању Општег плана за одбрану од поплава („Сл. Гласник РС“, бр.18/2019) „посебно се утврђује и територијална организација одбране од поплава, организовање одбране од поплава, превентивне мере, координација и руковођење одбраном од поплава као и дужности и одговорности лица задужена за одбрану од поплава“.

С друге стране, Наредбом о утврђивању Оперативног плана за одбрану од поплава за 2013. годину („Сл. Гласник РС“, бр.325-10-200/2012-07) Оперативни план „се доноси с циљем утврђивања основа за оперативно спровођење одбране од поплава које подразумевају прецизно дефинисане начине узбуњивања и обавештавања као и називе и имена правних лица надлежних за организовање и спровођење одбране од поплава као и имена руководиоца и њихових заменика“. Према Закону о водама („Сл. Гласник РС“, бр. 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018 и 95/2018) „Оперативни план припрема јавноводопривредно предузеће, у складу са општим планом, а доноси Министарство надлежно за послове водопривреде за територији Републике Србије. Овај план такође могу да доносе и друга правна лица чија је имовина угрожена поплавама. Надлежни орган јединице локалне самоуправе израђује План заштите и спасавања од поплава за територију јединице локалне самоуправе. План мора бити усклађен са Националним планом заштите и спасавања у ванредним ситуацијама Републике Србије“.

Још један од нормативно-правних докумената који уређују област одбране од поплава јесу и карте угрожености и карте ризика од поплава. Она се израђују за она подручја на којима постоји значајан ризик од настанка поплава.. „Карте угрожености од поплава садрже податке о границама поплавног подручја за поплаве различитог поплавног периода и о дубини или нивоу воде. Карте ризика од поплава садрже податке о могућим штетним последицама поплава на здравље људи, животну средину, културно наслеђе и привредне активности.“ (<http://www.rdvode.gov.rs/lat/uredjenje-vodotoka-planovi-upravljanja-rizicima.php>). Посебно значајан документ који је неопходан за израду Процене угрожености одређене територије јесте и Методологија за израду процене угрожености од елементарних и других непогода. Овај документ је кључан за каснију израду Планова заштите и спасавања у случају елементарних и других несрећа.

## **3.2. МЕТОДОЛОГИЈА ЗА ИЗРАДУ ПРОЦЕНЕ УГРОЖЕНОСТИ ОД ЕЛЕМЕНТАРНИХ НЕПОГОДА И ДРУГИХ НЕСРЕЋА И ПЛАНОВА ЗАШТИТЕ И СПАСАВАЊА У ВАНРЕДНИМ СИТУАЦИЈАМА**

Последице које елементарне непогоде и друге природне и техничко-технолошке несреће могу изазивати су катастрофалне. Како би се адекватно управљало оваквим ризиком неопходно је израдити процену угрожености од елементарних и других непогода којима се дефинишу и припремају капацитети у циљу заштите људи, имовине и пословања. На основу добро израђене процене угрожености може се приступити изради планова заштите и спасавања који представљају основ за деловање у ванредним ситуацијама. Обавезу израде процене угрожености имају како органи државне управе, јединице локалне самоуправе и аутономне покрајине, тако и привредна друштва, предузетници и друга правна лица.

Сам процес израде процене ризика је дефинисан у Методологији за израду процене угрожености од катастрофа и планова заштите и спасавања („Сл. Гласник РС“, бр. 80/2019). Основни циљ израде ове процене ризика је идентификовање свих потенцијалних узрочника угрожавања, последица које они могу изазвати на човека и животну средину, као и мера и поступака који се примењују ради адекватног управљања овим ризицима. Како би се на најбољи начин приступило изради процене потребно је предузети припремне радње које се најпре односе на упознавање и информисање свих страна и субјеката који учествују у овом процесу о главним задацима и обавезама које проистичу из закона. Разменом информација и мишљења струке на зајеничким састанцима се обезбеђује адекватан оквир и контекст који ће омогућити прецизније идентификовање свих параметара које треба узети у обзир приликом израде процене. Сама процена ризика је процес који подразумева утврђивање, анализу и евалуацију ризика. Као крајњи корак се наводи поступање са ризиком којим се ризик редукује на прихватљив ниво и који подразумева анализе потребних мера и поступака којим би се модификовање ризика и остварило.

Према Методологији за израду процене ризика, сама процена се састоји из општег и посебног дела. У општем делу су првенствено дефинисани положај и карактеристике територије за коју се ради процена, посебно географски положај, хидрографске, метеоролошке и демографске карактеристике, као и пољопривреда и материјална и културна добра. Посебан део процене се односи на идентификацију опасности које подручје за које се ради процена може угрозити. За ризик од поплава, који је и тема овог рада, према Методологији за процену ризика, користе се одређени параметри који омогућавају да се створи јасна слика о верованоћи појављивања опасности и последицама које може изазвати. Неки од тих параметара су „карте водног подручја погодне размере, са границама речних сливова и подсливова, и приказом топографије и хидролошких показатеља; начина коришћења земљишта; опис историјских поплава које су имале значајне штетне утицаје на људско здравље, животну средину, културно наслеђе и привредну активност; карактеристике поплаве, укључујући досезање поплавног таласа, правце течења и процену штетних утицаја које су произвеле, уколико још увек постоји могућност појаве сличних догађаја у будућности; изграђеност система заштите од поплаве; густина насељености; величина животињског фонда; опис значајних историјских поплава које својим понављањем могу изазвати значајне штете; процену могућих штетних последица будућих поплава на људско здравље, животну средину, културно наслеђе и привредну активност, узимајући у обзир што више чињеница као што су топографија, положај водотока, опште хидролошке и геоморфолошке карактеристике, са плавним подручјима као природним ретензијама; ефикасност изграђених објеката за заштиту од поплава; слабе тачке у систему заштите од штетног дејства вода на водотоковима првог и другог реда; положај насељених области; подручја привредних активности; дугорочни развој укључујући утицаје климатских промена на појаву поплава; могућност генерисања других опасности и др.“ (Методологија израде и садржај процене ризика од катастрофа и планова заштите и спасавања, 2019, стр. 3).

Следећи корак при изради процене ризика је одређивање сценарија. „Сценарио представља опис нежељених догађаја, али и свих оних активности који претходе нежељеном догађају и изазивају га, околности у којима они настају, степена рањивости и отпорности али и последица које он може

имати на живот и здравље људи, економију и друштвени стабилност“ (Методологија израде и садржај процене ризика од катастрофа и планова заштите и спасавања, 2019, стр. 3). Како би се утврдио ниво ризика потребно је посебну пажњу посветити истраживању процене вероватноће јављања ризика али последица које може проузроковати а то се најбоље приказује матрицом ризика. „У зависности од тога да ли је вероватноћа појављивања ризика занемарљива или изразито велика, и у зависности да ли су последице мале или катастрофалне, можемо говорити о различитим нивоима ризика: веома висок, висок, умерен и низак који се приказује и бојама: црвеном, наранџастом, жутом и зеленом“ (Методологија израде и садржај процене ризика од катастрофа и планова заштите и спасавања, 2019, стр. 5). У процесу процене ризика посебно треба обратити пажњу на могућност генерисања других опасности, тј мултиризик. Тако се на пример може говорити о поплави као првобитном ризику који може да проузрокује настанак нових ризика као што су клизишта или епидемије заразних болести.

У Прoцени угрожености града Београда (2015) приказан је пример како се у односу на одређене критеријуме може идентификовати величина опасности. Пример је приказан у виду прелиминарне анализе поплава у Београду током 2014. године која се може видети на *Слици 8.* и која приказује колики је степен опасности у односу на критеријуме који су неопходни за израду процене ризика као што су карактер поплаве, изграђеност система одбране и постојање мултиризика. Као завршни део процене ризика идентификују се посебне мере из области превентиве и реаговања као што су нормативно уређење система, просторно планирање, систем ране најаве и спремност свих капацитета за реаговање у ванредним ситуацијама.



Прелиминарна анализа представљена је следећом табелом

Р. бр	Захтев за процену потенцијалне опасности	ВЕЛИЧИНА ОПАСНОСТИ		
		Максимална	Велика	Средња
ПН-З ПОПЛАВЕ		5	4	3
1.	Узрок, и карактер настанка поплаве		X	
2.	Изграђеност система заштите од поплаве			
3.	Карактер и густина насељености и величина		X	

Слика 8. Прелиминарна анализа

Извор: Процена угрожености од елементарних и других несрећа за град Београд (2015, стр. 407)

„Процена ризика подразумева неопходан елемент са израду Плана заштите и спасавања. Планови представљају планске документе на основу којих се субјекти заштите и спасавања организују, припремају и учествују у извршавању мера и задатака заштите и спасавања становништва, материјалних и културних добара и животне средине“ (Методологија израде и садржај процене ризика од катастрофа и планова заштите и спасавања, 2019, стр. 13). „Ови планови обухватају и састоје се од посебних делова који се односе на рано упозоравање и приправност, мобилизацију и активирање, узбуњивање, заштиту и спасавање, евакуацију и збрињавање угрожених и настрадалих. Када је реч о поплавама, планом је посебно уређен део заштите и спасавања од поплава који се ради као надоградња оперативног плана за одбрану од поплава и садржи преглед водотокова и хидроакумулација са потенцијално угроженим рејонима. Посебан део планова се односи и на мере цивилне заштите који обухватају широк спектар активности субјеката као што су прва и медицинска помоћ, асанација терена, склањање и употреба субјеката и снага заштите и спасавања“ (Методологија израде и садржај процене ризика од катастрофа и планова заштите и спасавања, 2019, стр.15-16).

### 3.3. КАРАКТЕРИСТИКЕ ПОСТОЈЕЋЕГ СИСТЕМА ЗА ОДБРАНУ ОД ПОПЛАВА

Велике поплаве представљају један од најчешћих врста опасности са којима се суочава наша држава али и главни град. Управо због овога потребно је да се успостави уређен систем за одбрану од поплава који ће моћи да одговори на овакве изазове. Законом о водама („Сл. Гласник РС“, бр. 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018 и 95/2018) прописано је да се „одбрана од поплава проглашава на речној деоници, у случају да водостај достигне коте прописане оперативним планом одбране од поплава, а очекује се даљи пораст водостаја, или када су заштитни објекти угрожени услед дуготрајног високог водостаја. Даље је прописано да се одбрана од поплава проглашава и на мелиорационом подручју, када се утврђеним режимом рада система за одређивање не може спречити плављење мелиорационог подручја, односно његовог дела, а испуњени су критеријуми и услови утврђени оперативним планом“.

Одбрана од поплава је такође прописана и у стратешким документима који су од значаја за ову област, посебно Прелиминарном проценом угрожености од поплава а затим и Општим и Оперативним планом за одбрану од поплава. Уредбом о утврђивању Општег плана за одбрану од поплава („Сл. Гласник РС“, бр. 18/2019) „је посебно уређен начин и спровођење одбране од поплава које спроводе субјекти за заштиту од штетног дејства вода. Њиме се уређује који су то главни задаци, одговорности и дужности главних руководиоца одбране, али и мера које се предузимају превентивно и у току наиласка великих вода. На овај начин се посебно институционално дефинише одбрана од поплава. Планом је такође успостављена и прогноза и обавештавање о великим водама“. Наредбом о утврђивању Оперативног плана за одбрану од поплава за 2013. годину („Сл. Гласник РС“, бр. 325-10-200/2012-07), с друге стране, „уређени су подаци потребни за ефикасно и оперативно спровођење одбране од поплава, критеријуми за проглашење одбране од поплава, начини узбуњивања и обавештавања као и имена свих руководиоца одбране од поплава и њихових заменика“.

Одбрана од поплава обухвата одбрану од великих вода (спољних и унутрашњих) и загушење ледом и може бити редовна и ванредна. Редовна одбрана од поплава од спољних вода на водама првог реда проглашава се на речној деоници када водостај на меродавној водомерној станици или другом мерном месту достигне ниво редовне одбране који је дефинисан у Републичком оперативном плану, а када се такође очекује и даљи пораст водостаја или када су угрожени заштитни водни објекти услед дуготрајно високих водостаја. Ванредна одбрана од поплава од спољних вода на водама првог реда проглашава се на исти начин само када водостај на речној деоници достигне ниво ванредне одбране који је прописан у Републичком оперативном плану, а очекује се даљи пораст водостаја или када су заштитни водни објекти угрожени услед дуготрајно високих водостаја.

Одбрана од леда на рекама представља посебан део одбране од поплава. Главне проблематичне ситуације настају када се лед креће и нагомилава тако да узрокује пораст нивоа воде који може довести до поплаве. Појава леда на Дунаву била је знатно чешћа у прошлости. Према подацима из Процене угрожености за град Београд „само у зони Београда, за период 1901-1970, појава леда је износила чак 80%. После 1970. године леда на рекама скоро да није ни било до 2012. године када су забележене санте леда 25 цм. Тада је Дунав био покривен ледом и до 90% на току кроз Србију. Правилан приступ одбрани од леда зато има велики значај за територију града Београда јер се најкритичније деонице за лед налазе низводно од града. Одбрана од леда се мора одвијати кроз синхронизовану активност на целом сектору Дунава кроз Србију“ (Процена угрожености од елементарних непогода и других несрећа за град Београд, 2015, стр 394).

Одбрана од поплава се посебно спроводи на водама првог и другог реда. На званичном сајту Републичке Дирекције за воде (<http://www.rdvode.gov.rs>) прописано је да „одбрану од поплава организује и спроводи на водама првог реда и на системима за одводњавање у јавној својини јавно водопривредно предузеће, а на водама другог реда јединица локалне самоуправе, у складу са општим и оперативним планом за одбрану од поплава. Локални оперативни план одбране од поплава на водама првог реда садржи извод из Републичког плана“. „У локалном оперативном плану за воде другог реда се даје преглед вода другог реда, слаба места, критеријуми за проглашење одбране од поплава и одговорна лица и службе које се ангажују на активностима одбране

од поплава“ (Методологија израде и садржај процене ризика од катастрофа и планова заштите и спасавања, 2019, стр. 15.).

Посебну улогу у одбрани од поплава има и Републички хидрометеоролошки завод. Завод преко својих одељења за хидролошке прогнозе, прати и прикупља податке хидролошких осматрања. Свакодневно на њиховом сајту је доступан извештај о водостају, температури воде и стању леда. На основу њихових извештаја и прогноза, у случају да подаци доста одступају од предвиђених, обавештавају се други субјекти и надлежне службе и штабови за ванредне ситуације о нивоу воде, потреби организовања одбране од поплава, даљем развоју ситуације и потребним корацима које се предузимају. Како би се процес управљања водама што боље ускладио и координисао, а одбрана од поплава била што боља неопходно је успоставити добру сарадњу са суседима, првенствено са Мађарском и Румунијом. „За водотоке, чији су сливови претежно у нашем државном геопростору, извештаји се могу издати на бази метеоролошких прогноза – претходна упозорења за наредних 24 – 48 часова, или на бази радарских осматрања и извештаја са хидролошких и падавинских станица – упозорења у наредних 6 часова, која би се достављала субјектима одбране од поплава у циљу предузимања мера предвиђених плановима одбране од поплава“ (Јаковљевић, 2011, стр. 233).

### **3.4. МЕРЕ И РАДОВИ У ОДБРАНИ ОД ПОПЛАВА – ИНВЕНСТИЦИОНЕ И НЕИНВЕНСТИЦИОНЕ МЕРЕ**

С циљем адекватног управљања ризиком од поплава дефинишу се и спроводе мере и активности на одбрани од поплава и великих вода. Радови и мере за заштиту од поплаве се могу поделити на инвестиционе и неинвестиционе у зависности од тога која је основа за предузимање ових активности. У складу са тим се подразумева да су за предузимање инвестиционих мера неопходна материјална средства и вредности ради остварења и успостављања адекватне заштите од поплава. Неинвестиционе мере са друге стране представљају скуп мера које се најпре односе на превентиву и едуковање сановништва о ризицима и потребама да адекватно њима управљамо.

#### *Инвестиционе мере*

„Инвестиционе мере се могу поделити даље у активне и пасивне. Активним мерама се ублажавају неповољне карактеристике великих вода и олакшава решавање проблема заштите од поплава дуж водотока низводно“ (Јаковљевић, 2011, стр. 234). Према Јаковљевићу, првенствено у ове мере спадају све оне активности које утичу на то да се повећа пропусна моћ корита тако да вода може несметано да отиче. Ово се постиже изградњом растеретних канала и великих каналских система којима се управља режимом великих вода. Посебно је на територији општине Палилула у Београду присутан овакав проблем. Због непостојања адекватне каналске мреже ова општина се врло често сусретала са поплавама због немогућности постојеће каналске мреже да прихвати велику количину воде насталу као последица падавина. Уређењем сливних подручја се омогућује равномерно отицање воде што смањује ризик од настанка поплава. „Повећање поузданости заштитних система треба да се обезбеди реализацијом „касета“, којима се евентуални пробој линија одбране локализује на мањој површини“ (Процена угрожености од елементарних непогода и других несрећа за град Београд, 2015, стр. 397).

У инвестиционе мере спада још и изградња и коришћење узводних чеоних акумулација и ретензија чија је улога вишенаменска и односи се на

„ублажавање поплавног таласа и обезбеђивање еколошки прихватљивог протока за побољшање водних режима низводно“ (Милић, 2012, стр 59). Заштитни системи се морају тако уредити да се уклопе у урбано и остало окружење, али и да добију вишенаменске функције. Неке од тих функција наведене су у Процени угрожености града Београда и то су:

- „Линијски заштитни системи који се формирају као елемент урбаног уређења обала, водећи притом рачуна о функционалном повезивању насеља са рекама;
- Системи за одводњавање који се успостављају за комплексне мелиорационе системе;
- Ретензије за ублажавање таласа великих вода, али које имају и функцију елемента рекреационих површина насеља“. (Процена угрожености од елементарних и других несрећа за град Београд, 2015, стр. 397).

„Пасивне мере се реализују у циљу спречавања директног, непосредног изливања великих вода из корита водотока на заштићена подручја“ (Јаковљевић, 2011, стр 234). Најчешће у овакав тип мера спадају оне које се односе на уређење водотока и изградњу заштитних система који би имали главни циљ обезбеђивање и координацију и синхронизацију свих активности на спречавању поплава или ублажавању њихових последица. Посебно се истиче значај успостављања система телекомуникација који омогућава максимално брзу реакцију свих служби за реаговање у случају опасности од поплава (Процена угрожености од елементарних и других несрећа за град Београд, 2015).

Изградњом одбрамбених насипа, кејских и заштитних зидова, растеретних и ободних канала посебно се спречава продор воде у заштићена подручја. Насипи се морају уклопити у све садржаје које се граде у њиховој близини како не би била угрожена њихова функција. Неопходно је да се насипу може несметано прићи са свом потребном механизацијом и да у његовој близини не буде објеката који би могли да отежају или онемогуће његово одржавање у периодима дуготрајне одбране од поплава. У току одбране од поплава неопходно је организовати и хидротехничке активности као што су контрола насипања и ерозије обале, уклањање свих непотребних наноса и отпада

посебно код мостова и других објеката као и активности на одбрамбеној линији. Поред ових потребно је организовати и комуналне активности као што су одржавање виталних система, очување инфраструктуре, контрола саобраћаја и спасавање становништва (Процена угрожености од елементарних и других несрећа за град Београд, 2015).

### *Неинвенстиционе мере*

Нажалост, у нашој држави у процесу управљања ризиком од поплава неинвенстиционе мере се не препознају као мере од кључног значаја за редукацију ризика. Ипак ове мере имају велики значај и њих првенствено спада „скуп сви административних, регулативних и институционалних за превентивно смањење директних, индиректних и потенцијалних штета од поплава. У ову групу мера спадају: превентивне и оперативне мере, регулативне и институционалне мере, мере солидарности за ублажавање последица поплава и информисање и едукација становништва“ (Јаковљевић, 2011, стр. 237).

„Превентивне и оперативне мере подразумевају целокупну делатност усмерену на сузбијање опасности од поплава и смањења штетних последица у свим фазама одбране од поплава. Најважнију превентивну меру представља доношење и спровођење планова и правилника за одбрану од поплава, у којима се дефинишу обавезе и права свих учесника у одбрани од поплава“ (Јаковљевић, 2011, стр. 237.). На свакој територији на којој постоји одређен ризик за настанак поплаве неопходно је донети посебне планове за одбрану од поплава, а посебно на оним територијама где се налазе бујични водотоци. Овакви планови би објединили све мере и поступке за деловање у случају ванредне ситуације. По Јаковљевићу (2011,стр. 237) оперативне мере обухватају „прогнозу наиласка поплавног таласа, формирање оперативног штаба за заштиту од поплава, успостављање система координације и веза и раног упозоравања о опасности од поплава, као и обавештавање и узбуњивање надлежних органа и становништва у складу са унапред припремљеним планом. У групу превентивних мера наводи и превентивно обезбеђење поплавом угрожених објеката, што се односи на изградњу локалне заштите око објеката и спречавање продора воде у објекте“.

Регулативне и институционалне мере чине оне мере које су прецизиране и прописане законским документима, прописима и уредбама које дефинишу посебну политику управљања подручјима која су угрожена поплавама. У овај скуп мера се убраја и „формирање структуре управљања подручјима угроженим поплавом, административне надлежности, организовање стручних служби, функција надзора и предузимања мера ради поштовања законске и друге регулативе. Ове мере имају највећи ефекат у планирању развоја на поплавом угроженим просторима, али могу да утичу и на активности корисника који су већ лоцирани на тим просторима“ (Јаковљевић, 2011, стр. 237).

„У неинвестиционе мере убрајају се и мере солидарности за ублажавање последица поплава имају за циљ смањење штета које настају у току и након поплава, због поремећаја друштвеног и привредног живота. У ове мере делимично улази противпоплавно осигурање, као мера смишљене расподеле ризика од поплава по времену и простору. Информисање и едукација кадрова и становништва је последња група неинвестиционих мера и представља неопходан предуслов за ефикасно спровођење одбране од поплава“ (Јаковљевић, 2011, стр. 237). Ова мера је веома битна зато што се на тај начин подиже свест међу становништвом о великом ризику од поплава и последицама које оне могу да произведу. Едукацијом становништво се може обучити које кораке је неопходно предузети како би сачували своје и животе својих најближих док стручна помоћ не стигне.



### 3.5. СУБЈЕКТИ ЗА ЗАШТИТУ И СПАСАВАЊЕ ОД ПОПЛАВА

Саме активности заштите и спасавања организују се различито у односу на врсту опасности. С тим у вези, заштита и спасавање од поплава обухватају низ активности као што су првенствено „планирање, изградња, одржавање и ојачавање оштећених објеката за заштиту од поплава. Остале активности односе се на осматрање и извиђање водостаја, узбуњивање, планирање и спровођење евакуације становништва и материјалних добара из угрожених подручја али и планирање и обезбеђење по потреби превозења и прелаза преко река и језера. Посебно треба нагласити да је од кључног значаја и одстрањивање воде из поплавлених објеката, проналажење и извлачење настрадалих и утопљених као и збрињавање угроженог становништва и санирање последица изазваних поплавама. Орган надлежан за област хидрологије, надлежни републички и покрајински орган за водопривреду и јавна водопривредна предузећа, сходно извештајима и прогнозама, обавештавају надлежну службу о нивоима водостаја, проглашеној фази одбране, развоју ситуације и мерама које се предузимају“. (Закон о смањењу ризика од катастрофа и управљању у ванредним ситуацијама „Сл. Гласник РС“, бр. 87/2018).

Закон о смањењу ризика од катастрофа („Сл. Гласник РС“, бр. 87/2018) „предвиђа да у заштити и спасавању људи, материјалних и културних добара и животне средине од поплава учествују, у оквиру својих овлашћења, права и одговорности, органи и организације надлежни за водопривреду, надлежна служба и друге организационе јединице Министарства, јединице цивилне заштите, овлашћена и оспособљена правна лица и друге оспособљене организације за предузимање оваквих активности, као и грађани и други субјекти чија је имовина угрожена поплавама, а по потреби и Војска Републике Србије. С тим у вези, можемо говорити о субјектима и снагама заштите и спасавања од поплава. Поред органа државне управе, аутономне покрајине и локалне самоуправе, привредних друштава и других правних лица који представљају главне субјекте заштите и спасавања, у одбрани од поплава учествују и снаге овог система, првенствено штабови за ванредне ситуације, ватрогасно – спасилачке јединице, полиција и војска, Црвени крст,

Горска служба спасавања и друга удружења која су оспособљена за предузимање оваквих активности“.

Јаковљевић (2011) наводи да је спасавање из поплава могуће деловањем субјеката и у оквиру личне и узајамне заштите. Приликом предузимања оваквих активности субјекти и снаге се ангажују тако што првенствено извиђају поплавена подручја и утврђују врсту, степен и извор конкретне опасности. Даље радње подразумевају истраживање поплавених подручја ради помоћи људима и спасавању материјалних добара, али такође и мере и поступке за спасавање из воде и заустављање ширења поплава као и пружање прве медицинске помоћи.

### **3.5.1. ШТАБОВИ ЗА ВАНРЕДНЕ СИТУАЦИЈЕ**

Руковођење у ванредним ситуацијама уређено је тако да се за координацију и управљање заштитом и спасавањем у ванредним ситуацијама образују штабови за ванредне ситуације. Ови штабови се образују у зависности од територије која је угрожена ризиком. У складу са тим се формирају Републички штаб на нивоу целе државе, али и Покрајински, Окружни и Градски штаб за мање територијалне јединице као што су територија аутономне покрајине, управног округа и града.

Поред својих чланова који чине редован састав, Штаб може оформити, као подршку свом раду, и помоћне стручно – оперативне тимове за специфичне задатке заштите и спасавања. Закон о смањењу ризика од катастрофа („Сл. Гласник РС“ бр.87/2018) дефинисао је посебне задатке које штаб за ванредне ситуације има обавезу да врши. Неки од тих задатака у закону се односе на руковођење и координирање рада субјеката система смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама на спровођењу утврђених задатака и мера и задатака цивилне заштите, разматрање процене ризика, планова заштите и спасавања и других планских документа и давање препорука за њихово унапређење. Штаб такође има задатак и да наређује употребу снага система смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама, средстава помоћи и других средстава која се користе

у ванредним ситуацијама, да се стара о редовном информисању и обавештавању становништва о ризицима и опасностима и предузетим мерама, да процењује угроженост од настанка ванредне ситуације и доставља предлог за проглашење и укидање ванредне ситуације.

„У посебним случајевима када постоји претња да ситуација ескалира и угрози животе људи, материјалних добара и животну средину, на предлог одговорног лица из водопривреде, штаб за ванредне ситуације може предложити председнику општине или градоначелнику да прогласи ванредну ситуацију, чиме се активирају и друге снаге заштите и спасавања“ (Методологија израде и садржај процене ризика од катастрофа и планова заштите и спасавања, „Сл. Гласник РС“, бр.80/2019, стр. 15). У обављању својих активности штаб мора сарађивати и делити информације и са другим штабовима и наређивати приправност субјеката и снага система смањења ризика од катастрофа. На крају штаб има задатак и да учествује у организацији и спровођењу мера и задатака обнове, реконструкције и рехабилитације као и да учествује у изради предлога годишњег плана рада. (Закон о смањењу ризика од катастрофа, „Сл. Гласник РС“ бр.87/2018). Уредбом о саставу и начину рада штабова за ванредне ситуације из 2010.године („Сл. Гласник РС“, бр.98/2010), „штаб за ванредне ситуације у извршавању својих задатака доноси наредбе, закључке и препоруке.

### 3.5.2. ЈЕДИНИЦЕ ЦИВИЛНЕ ЗАШТИТЕ

Јединице цивилне заштите представљају једне од главних снага система заштите и спасавања. „Оне се образују се, опремају и оспособљавају као оперативне снаге за извршавање мера цивилне заштите. У складу са Проценом угрожености, јединице се образују са Републику Србију, за јединице аутономне поркајине и јединице локалне самоуправе, као и за привредна друштва и друга правна лица“ (Јаковљевић, 2011, стр. 329). „Јединице цивилне заштите се формирају као јединице цивилне заштите опште намене и специјализоване јединице цивилне заштите. Јединице цивилне заштите опште намене и специјализоване јединице цивилне заштите за узбуњивање образују јединице локалне самоуправе. Специјализоване јединице цивилне заштите образује Министарство, осим јединица цивилне заштите за узбуњивање. Јединице цивилне заштите опремају се одговарајућом опремом и материјално-техничким средствима која су неопходна за личну заштиту припадника јединице и за спровођење и извршавање задатака цивилне заштите“ (Закон о смањењу ризика од катастрофа, „Сл. Гласник РС“ бр.87/2018).

Јединице цивилне заштите опште намене се формирају за извршавање једноставнијих задатака заштите и спасавања. Оне су привременог састава, а јединице локалне самоуправе имају задатак да одређују њихов састав, величину и бројност за своју територију. Јединице цивилне заштите су попуњене, поред војним обвезницима и здравствено способним мушкарцима и женама који нису војни обвезници. Обавезе служења у цивилној заштити су ослобођени млађи од 15 година и труднице, самохране мајке и очеви. Основни критеријум за утврђивање врсте, величине и броја јединица је степен угрожености територије општине од елементарних непогода и других већих несрећа. Јединице цивилне заштите опште намене се попуњавају радно способним становништвом али и добровољцима.

Специјализоване јединице цивилне заштите се образују, опремају и обучавају за извршење сложених задатака цивилне заштите. За њихово формирање и организовање је надлежан Сектор за ванредне ситуације. У условима када представљају извор опасности који би могао да угрози шири простор,

неопходно је да их формирају и привредна друштва и друга правна лица, у складу са законом и проценом угрожености. Специјализоване јединице цивилне заштите се ангажују на најсложенијим пословима који захтевају велики степен спремности и оперативног деловања, поготово у активностима пружања међународне помоћи и остварења међународне сарадње у области ванредних ситуација. „Планским обучавањем припадника активне резерве обезбеђује се виши степен оспособљености у односу на остале припаднике специјализованих јединица цивилне заштите“ (Закон о смањењу ризика од катастрофа, „Сл. Гласник РС“ бр.87/2018). Према Јаковљевићу (2011, стр. 330) „специјализоване јединице цивилне заштите образују се као: јединице за заштиту од пожара, јединице за спасавање на води и под водом, јединице за спасавање на неприступачним теренима, јединице за пружање прве помоћи, јединице за откривање и уништавање НУС-а, јединице за РХБ заштиту, јединице за спасавање из рушевина и јединице за збрињавање“.

Посебан значај за функционисање овог система су и повереници цивилне заштите. Они се постављају у селима, стамбеним зградама, насељима, привредним друштвима и органима државне управе. Њихов главни задатак је да непосредно организују грађане за предузимање активности заштите, као и да их обучавају у спровођењу задатака цивилне заштите у насељеним местима. Повереници поступају у складу са свим одредбама које изда штаб за ванредне ситуације. Грађани у угроженим и настрадалим подручјима су дужни да поступају у складу са упутствима повереника. Повереници својим деловањем доприносе адекватном управљању у ванредним ситуацијама. Они су надлежни са послове прикупљања података и обавештавања надлежних органа о врсти и обиму опасности и последицама које може да произведе. Повереници су задужени и за спровођење личне, узајамне и колективне заштите као и за руковођење јединицама цивилне заштите опште намене и за спровођење мера цивилне заштите.

### 3.5.3. СУБЈЕКТИ ОД ПОСЕБНОГ ЗНАЧАЈА ЗА ЗАШТИТУ И СПАСАВАЊЕ

У акцијама заштите и спасавања становништва од елементарних и других непогода учествују и субјекти од посебног значаја за заштиту и спасавање. Према Закону о смањењу ризика од катастрофа („Сл. Гласник РС“ бр.87/2018) „субјекти од посебног значаја за заштиту и спасавање су привредна друштва и друга правна лица која се баве делатношћу из области: телекомуникација, рударства и енергетике, транспорта, метеорологије, хидрологије, сеизмологије, заштите од јонизујућег зрачења и нуклеарне сигурности, заштите животне средине, водопривреде, шумарства и пољопривреде, здравства, збрињавања лица, ветерине, комуналне делатности, грађевинарства, угоститељства, и други који располажу ресурсима за смањење ризика од катастрофа“. Ови субјекти су дужни да ставе на располагање сва средства која поседују а која могу бити од помоћи у случају ванредних ситуација, као и да предузимају све мере превенције и смањења ризика.

Према Закону о смањењу ризика од катастрофа („Сл. Гласник РС“ бр.87/2018) „субјекти од посебног значаја се одређују на нивоу републике, аутономне покрајине и локалне самоуправе. У зависности од тога, њих одређује влада, односно извршни органи аутономне покрајине и локалне самоуправе. Штаб за ванредне ситуације може ставити у приправност или ангажовати субјекте од посебног значаја у ванредној ситуацији, као и за потребе вежби цивилне заштите када ванредна ситуација није проглашена. Закон прописује да трошкови стављања у приправност односно ангажовања падају на терет буџета јединице локалне самоуправе, покрајине и Републике, у зависности од тога који штаб за ванредне ситуације је наредио приправност односно извршио ангажовање“. Такође, ови субјекти су дужни да доставе све податке и информације које су неопходне за процену ризика на одређеној територији, а касније и за израду планова заштите и спасавања.

Доношењем Одлуке о одређивању субјеката од посебног значаја за заштиту и спасавање на територији града Београда 2019. Године („Сл. Гласник РС“ бр. 69/2019) јасно је дефинисано на које субјекте се град Београд може ослонити

за потребе акција заштите и спасавања од елементарних и других непогода. У решењу је дефинисано преко 250 субјеката. Међу најважнијим јесте и ЈКП „Београдски водовод и канализација“ и „Београдске електране“ које као задатак имају оспособљавање оштећених објеката водоводне и канализационе мреже и топловодних мрежа, као и снабдевање водом и контрола исправности. У процесима асанације терена, одношења свих врста отпадних материја, уклањање порушених дрвећа са улица и саобраћајница, сахрањивања умрлих и страдалих грађана и животиња учествују ЈКП „Градска чистоћа“, „Погребне услуге“, „Градско зеленило“ и „Ветерина Београд“. У акцијама превоза и евакуације становништва, одржавања инсталација и уређаја електросаобраћајне и путне мреже на линијама градског превоза, као и ангажовање на местима за збрињавање посебно је надлежно ЈКП „Градско саобраћајно предузеће Београд“.

С обзиром да је Београд посебно угрожен ризиком од поплава веома важну улогу има и ЈВП „Београд воде“ који је задужен за одржавање свих објеката за заштиту од поплава као што су насипи, регулационе грађевине, бране, акумулације, одводни канали, дренажни бунари, али и одбрамбених линија као што су кејеви, насипи и регулација корита водотока. Посебне акције заштите и спасавања на води врши и Кајак клуб „Бора Марковић“ и Ронилачки савез Београда. За пружање здравствених услуга и за обезбеђење здравствене заштите надлежни су Домови здравља на свакој општини као и Опште болнице, апотеке, Заводи за лабораторијску дијагностику, Институту и сл.

За потребе збрињавања становништва на територији Београда користе се Спортски центри Вождовац, Шумице, Бањица, Пионирски град као и Београдска арена која може да прихвати велики број људи, што је и био случај током поплава 2014. године. Снабдевање становништва намирницама и прехрамбеним производима за време ванредних ситуација обезбеђују велики и мали трговински ланци попут Диса, Кока Коле, Домаће трговине, Имлека, Фрикома и сл. У оваквим ситуацијама субјекти од посебног значаја за обавештавање и информисање становништва у Београду јесу и Теленор, Мобилна телефонија Србије као и Јавно предузеће ППТ саобраћаја Србије. У ванредним ситуацијама изазваним пожарима и експлозијама Доброволна ватрогасна друштва имају велику улогу. На територији Београда то су посебно ДВД Земун, Вождовац у Чукарица.

### 3.6. КАПАЦИТЕТИ ГРАДА БЕОГРАДА У САНИРАЊУ ПОСЛЕДИЦА ПОПЛАВА

Последице штетног дејства вода могу бити катастрофалне, понекад и са људским жртвама и материјалном штетом великих размера. У зависности од развијености, свака локална самоуправа има различите начине борбе са ванредним ситуацијама и последицама које она може произвести. Тако се слабо развијена подручја локалних самоуправа погођених поплавама и последицама које оне могу произвести тешко се могу опоравити без помоћи државе. Посебан проблем може настати ако се узроци поплава не санирају на одређеним деловима водотока па тако она постају још рањивија у новом поплавном налету. „Спремност јединица локалне самоуправе за ефикасну санацију последица разорног дејства вода и санирање услова за бржи опоравак подразумева првенствено превентивна улагања, не само у заштиту већ и у средства за физичко отклањање последица изазваних штетним дејством вода. За санирање последица неопходно је и обезбедити висок ниво обучености, спремности и опремљености субјеката, али и формирати фондове за бржи опоравак и спровести адекватно информисање и едукацију становништва“ (Коцић, 2014, стр. 45).

Град Београд је искористио све своје капацитете у процесу опоравка и санације од последица мајских поплава 2014. године. Током 2015. године донет је Закон о отклањању последица поплава у Републици Србији („Сл. Гласник РС“, бр. 75/2014, 64/2015 и 68/2015) којим се посебно уредио читав овај процес. „Програмом обнове су утврђени мере и критеријуми за пружање помоћи и обнове на одређеним територијама. Сва средства која су намењена санирању последице обезбеђивала су се кроз новац, робу, радове, добра и услуге. За координацију и усмеравање ових средстава, као и организацију пружања помоћи надлежна је била Канцеларија за помоћ и обнову поплавлених подручја“.

У Београду су предузете многе активности на обнови и реконструкцији оштећених објеката након поплава. Радови су подразумевали уређење водоводног система и цеви, подземних система одовђења вода као и омогућавање функционисања даљинског грејања. Посебно је значајан



пројекат који је покренут за реконструкцију и изградњу каналског система на територији општине Палилула. Такође је покренут и процес провере нелегално изграђених објеката на територијама које су посебно угрожене поплавама. Поред реконструкције, санације и прилагођавања објеката, град је обезбедио и изградњу нових стамбених објеката. Поред оваквих објеката, обновљени су и стамбено-пословни, породични објекти као и главни објекти критичне инфраструктуре као што су комунална, путна, железничка инфраструктура, објекти за производњу и дистрибуцију електричне енергије.

„Током мајских поплава Термоелектрана Никола Тесла (ТЕНТ) је била у великој опасности од поплава, а њој је највећа опасност претила од река Колубаре и Саве, као и од повећања нивоа Дунава. Тада је у рад било стављено седам пумпи, како би испумпавале подземне воде и тако смањиле ризик да вода допре до електране. Насипи око термоелектране су ојачани са 20.000 цакова и стање се одржавало под контролом од 18. до 25. маја 2014. Године“ (Цвијовић, 2014, стр. 199). Након повлачања воде град Београд је искористио своје капацитете у људству, посебно у процесима дезинфекције и дератизације терена које су спроводили субјекти од посебног значаја за заштиту и спасавање. Само са територије општина Обреновца и Лазаревца уклоњено је 100 тона угинулих животиња. За евакуацију становништва су били ангажовани снаге и капацитети ваздухопловства Војске Србије (Цвијовић, 2014).

Посебну улогу у процесу санирања последица поплава имали су фондови за помоћ. Посебну улогу је овде имала Европска Унија. Захваљујући њеним донацијама, обновљен је велики број домова и школа на територији општине Обреновац али су и обезбеђени бољи услови за живот и функционисање на овом подручју. Стручњаци из ове власти су током протеклих година учествовали у изради разних врста приручника о поступању у ванредним ситуацијама изазваним поплавама што представља један од добрих начина управљања оваквим ризиком. На овај начин се становништво едукује и информисе о начинима како може да се заштити и поступа у оваквим ситуацијама. Један од оваквих приручника јесте и Приручник о ванредној ситуацији у случају поплава – правна питања (2015) којим је омогућено да грађани могу имати све потребне информације о поплавама на једном месту.

### 3.7. ПРОЦЕНА ШТЕТА ОД ПОПЛАВА И БУЈИЦА НА ПОДРУЧЈУ ГРАДА БЕОГРАДА

Поплаве представљају посебну врсту природне опасности које се дешавају брзо и које је некад тешко предвидети. Међутим, без обзира на њихов стихијски карактер, оне се ретко могу у потпуности спречити али се може предузети низ мера како би штете коју оне произведу буде што мања. То подразумева низ активности превентивног карактера, доношење стратегија и планова за деловање у оваквим ситуацијама као и финансијска улагања, едукација становништва и активности уређења водотокова и инфраструктуре. Ипак, када поплаве произведу одређене последице, када престане непосредна опасност, потребно је проценити насталу штету како би се даље предузеле додатне мере опоравка. Према подацима испитивања из Националне стратегије заштите и спасавања („Сл. Гласник РС“, бр.86/2011) у ванредним ситуацијама „процењено је да преко 70% општина у Србији трпе последице и штете од поплава“.

Јединственом методологијом за процену штета од елементарних непогода („Сл. Лист СФРЈ“, бр. 27/87) се „обезбеђује примена истих принципа и метода процењивања код свих организованих процена штета изазваним различитим узроцима, а највише земљотресима и поплавама, како би могао да се поднесе захтев за доделу средстава солидарности и опоравка. Према овој Методологији циљ процене штете је утврђивање врста и величине штета у природним и вредносним показатељима како би се предузеле конкретне мере за отклањање настале штете“. Како би се процена штете извршила неопходно је формирати стручну комисију која ће процену спровести. Током јула месеца 2019. године Београд је био погођен великом количином падавина која је произвела велику штету на материјалним добрима, стамбеним објектима и аутомобилима. Иако је стигло више хиљада захтева за надокнаду штете, штета се надокнадила само оним општинама које су имале формиране стручне комисије за процену штете, а то је била само општина Палилула.

„Методологија прописује да је за процену штете првенствено неопходно дефинисати која врста опасности је произвела штету али такође и јасно идентификовати на којим добрима је штета настала. Штета се може идентификовати на грађевинским и стамбеним објектима, на намештају и разним средствима и добрима, на непокретним и покретним културним добрима као и на природним богатствима као што су реке, језера, загађено земљиште и ваздух. Да би се могла извршити било која процена штете неопходно је такође, осим квантитативних података оштећених и уништених средстава и добара и о природи оштећења, неопходне су и одговарајуће цене које представљају тржишне цене које су важиле у време настанка штета на одређеној територији. Као резултат процене штете ради се извештај о процењеној штети које се израђује у виду елбората где се табеларно приказују резултати“ (Упутство о јединственој методологији за процену штета од елементарних непогода, „Сл. Лист СФРЈ“, бр. 27/87).

Поплаве од маја месеца 2014. године се по својим карактеристикама и интензитету дешавају ретко, тако да је вероватноћа појављивања ових поплава у толиком интензитету једна у сто или хиљаду година. По својим карактеристикама и катастрофалној штети коју су прозеле, ове поплаве представљају најбољи пример сценарија најгорег могућег случаја за ову врсту опасности. „У поплавама из овог периода, према подацима из Процене угрожености града Београда (2015) забележене су 52 људске жртве. Према званичном извештају о процени штете од поплава које је усвојила Влада Србије директна штета настала услед катастрофалних поплава у Србији је износила 810,1 милиона евра, док губици износе 661,9 милиона евра, а коначна укупна штета и губици због овакве природне катастрофе износе 1.53 милијарде евра“ (Процена угрожености града Београда, 2015, стр. 404).

Најтеже погођене општине на територији Београда од мајских поплава биле су Раковица, Чукарица, Гроцка, Лазаревац, Барајево и Обреновац. Подаци о штетама на простору ових општина дати су из извештаја који су настали непосредно после поплава. Из овог периода нису били доступни подаци за Лазаревац и Раковицу. Према подацима из Процене ризика града Београда (2015), „општина Чукарица са својих осам насеља претрпела је укупну штету од 8.404.535,00 динара на свим стамбеним, пољопривредним, путним и спортским објектима. Општина Барајево је територија са великим бројем малих река и потока који су уливју у Колубару. Током мајских поплава дошло

је до штете на локалним путевима и инфраструктури: оштећени су мостови, преко 4 км категорисаних путева, и преко 10 км општинских и некатегорисаних путева а бујица је онеспособила део пруге Београд-Бар. Вода је продрла у Дом здравља и средњу школу у Барајеву, основну школу у Вранићу, зграду градске општине Барајевво и Дом културе МЗ Манич. Четири пословна објекта су онеспособљена за рад а преко 250 ха пољопривредног земљишта је поплављено“ (Процена угрожености града Београда, 2015, стр. 405).

„Општина Гроцка је претрпела штету у износу од 264.554.077,00 динара на јавним објектима, локалној инфраструктури и путевима, привреди и пољопривредним добрима. На територији општине Обреновац дошло је до изливања воде из река Пештан, Тамнаве и Колубаре тако да је била поплављена скоро читава територија ове општине. Угрожено становништво је након евакуације смештено у прихватне центре и приватне смештаје у Београду и околним местима. По подацима из Процене ризика евидентирана је штета на 3092 породична стамбена објекта, 1260 станова у стамбеним зградама и 125 објеката пословног простора, 413 објеката колективно становања, 1296 малих предузећа, 3774 пољопривредна домаћинства и 3468 возила. Водоводна и канализациона мрежа је такође претрпела бројна оштећења“ (Процена угрожености града Београда, 2015, стр. 406).

### **3.8. ФИНАНСИРАЊЕ ПРЕВЕНТИВНИХ И ОПЕРАТИВНИХ МЕРА ОДБРАНЕ ОД ПОПЛАВА**

Свака земља има за свој циљ предузимање активности на изградњи ефикасног система за управљање водама као и активности на уређењу водотока и заштиту од штетног дејства вода. У складу са тим потребно је издвојити време, новац и остала средства како би овај систем функционисао на прави начин. Анализирањем извештаја наше суседне земље о процесу превенције поплава може се уочити иста тенденција и циљ и нашег система а то је да је „преиспитивање и анализа постојећег модела финансирања и његово унапређење или креирање новог модела треба да представљају кључни задатак надлежних институција у наредном периоду“ (Извештај ревизије учинка: Превенција од поплава, 2015, стр. 23). Код нас је познато да се неким проблемом почиње бавити тек када се он испољи што не даје добре резултате. Управо зато је потребно у овај систем уложити и побољшати капацитете како би он могао адекватно да одговори на опасност.

„Средства за унапређење читавог водног система и улагање у превентивне и оперативне мере обезбеђују се из буџета Републике Србије, аутономних покрајина и локалних самоуправа, накнада за воде као и из осталих извора као што су донације, међународни пројекти и слично“ (Пантелић-Миралем, 2015, слајд 31). Јединице локалне самоуправе финансирају организовање, опремање и обучавање штабова за ванредне ситуације, повереника и заменика повереника. Локална самоуправа сноси трошкове ангажовања оспособљених правних лица у складу са уговором за извршавање задатака заштите и спасавање а такође финансира и изградњу система за узбуњивање на својој територији, набавку, одржавање, смештај, чување и осигурање опреме и средстава за потребе цивилне заштите и залужна је за давање признања и награда за активности заштите и спасавања.

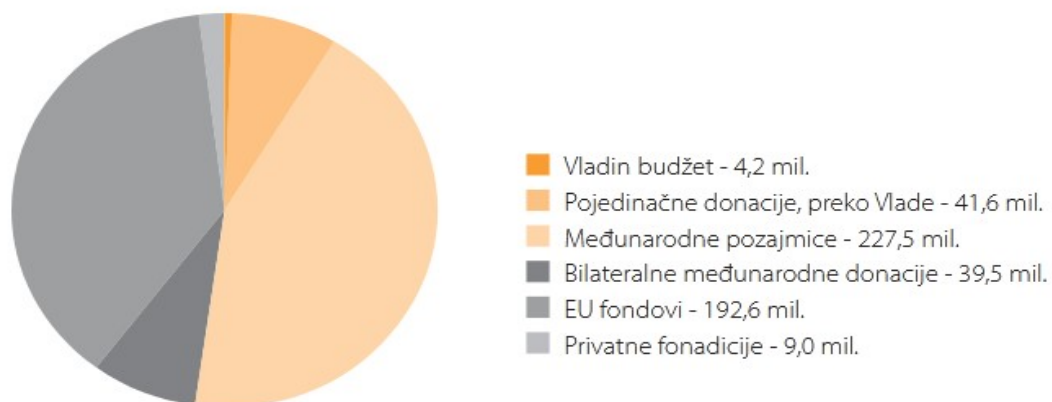
Током 2015. године из буџетског фонда за воде Републике Србије намењено је више од два милиона динара за радове на регулацији водотока и заштиту од штетних утицаја вода. Највише средстава одвојено је за радове на одржавању водних објеката за регулацију водотокова, водних објеката за заштиту од поплава, ерозије и бујица али и одржавање водних објеката за одводњавање.

Нажалост више од 90% ових улагања усмерена су само на одржавање постојећих система и објеката, док су средства за инвестициона улагања посебно скромна. Посебно се средства улажу у планирање пројеката и успостављање стручног надзора над извођењем радова на санацији и одржавању корита и других радова на територији града Београда. (Кљајић, Поповић и Грујић, 2016).

Ипак може се закључити да за улагање у унапређење заштите од поплава нису довољна само средства из буџетског фонда, и да често недостају опрема, новац и стручни кадар. Пропусти у сектору водопривреде у Србији представљају директан резултат недовољног финансијског улагања и коришћења финансијских средстава за унапређење овог система у протеклом периоду. У складу са овим извори финансирања и из других извора су од великог значаја. Хитним међународним позајмицама обезбеђују се средства за улагање у системе за контролу поплава и одговора на овакав тип елементарних непогода. Донације из разних земаља су такође од великог значаја и она се дају путем различитих механизма. Неке земље своје донације пружају посредством својих невладиних организација, неке путем Црвеног крста и других међународних организација, док неке земље донирају опрему и раде на обнови инфраструктуре у директној сарадњи са локалним самоуправама или уз помоћ партнера за спровођење. Не сме се занемарити и међународна сарадња у области заштите међународне површинских и подземних вода као и билатерална сарадња коју имамо са Мађарском, Румунијом и Бугарском (Бјелић и Лазаревић, 2016).

Европска Унија је била највећи донатор помоћи у периоду после поплава 2014. године. „Највећи појединачни допринос дао је Фонд солидарности Европске уније у износу од 60,2 милиона евра. Његова главна сврха била је помоћ да се покрије део хитних трошкова које су сносили државни органи услед катастрофе“ (Бјелић и Лазаревић, 2016, стр. 43). Значајан број приватних фондација пружио је велики допринос обнови Србије након поплава и унапређењу система који је фокус стављао на превентивне мере, посебно када је реч о стамбеном сектору и сектору образовања. У студији случаја (Бјелић и Лазаревић, 2016), која је посебно истраживала поплаве у Србији 2014. године, приказана су средства прикупљена за потребе обнове и даље одбране од поплава у периоду од маја 2014. године до октобра 2015. године, а она су приказана и на *Слици 9*. Према овим подацима може се

видети да је су највећи извори финансирања Међународне позајмице и Фондови Европске Уније.



*Слика 9. Извори финансија за обнову и опоравак након поплаве 2014.године (исказани у еврима)*

*Извор: (Бјелић и Лазаревић,2016)*

### **3.9. УНАПРЕЂЕЊЕ ЗАШТИТЕ ОД ПОПЛАВА - МЕРЕ АДАПТАЦИЈЕ И МОДЕЛИ САРАДЊЕ НА ЛОКАЛНОМ НИВОУ У ОДБРАНИ ОД ПОПЛАВА**

Један од главних циљева сваке земље која је угрожена ризиком од поплава јесте обезбедити и додатно унапредити систем управљања и заштите од овакве врсте опасности. Ипак, данас на свету не постоји потпуна заштита од поплава и бујица. Ризик од велике воде и отказа заштитних система се не може у потпуности предвидети због стихијског карактера ове природне опасности. У складу са тим у протеклом периоду у многим земљама света се све мање очекује да се поплаве и бујице могу у потпуности сузбити и контролисати. Уместо овог става све више је присутанан „приступ адаптивног управљања заштитом и спасавањем од поплава и бујица. Под овим се подразумева прилагођавање поплавном ризику или прихватање принципа „научити живети са поплавама“. Овај концепт адаптивног управљања остварује се одмереним односом неинвестиционих и инвестиционих радова и смањењем изложености становништва и атрибута животне средине поплавном ризику“ (Јаковљевић, 2011, стр. 229).

Основни циљ сваког друштва мора бити смањење ризика од поплава и штетног дејства вода. Постизање оваквог циља јесте могуће само адекватним процесом управљања ризиком, у којем поред сектора који су задужени за воде, учествују и други субјетки друштва као што су Министарства, јединице локалне самоуправе и аутномне покрајине и људи који живе на овим територијама (Бабић Младеновић, 2014). У процесу смањења ризика од поплава посебно је значајно формирање планова управљања ризиком од поплава али такође и организовање и спровођење превентивних активности, које подразумевају изградњу система и процеса за управљање и заштиту од великих вода као и уређење водотокова и оних подручја која су посебно угрожена поплавама. Успостављање ефикасног система за управљање ризиком од поплава треба ускладити са савременим токовима и актуелном стању система али такође и прилагодити га економским капацитетима самог друштва (Бабић Младеновић, 2014). Посебан значај заштите од штетних последица поплава јесте и осигурање. Кључна улога осигурања у пољопривредној али и другим врстама производње је индиректна економска



заштита живота и имовине од последица различитих врста несрећа, а поготово поплава (Скакавац, et al, 2017).

Како наводи Бабић Младеновић (2014), једна од најважнијих активности јединица локланих самоуправа јесте редовно одржавање и предузимање инвестиционих радова на доградњи и реконструкцији постојећих водних објеката. Посебну пажњу треба ставити на климатске промене које представљају један од значајних узрочника поплава како и садашњем тако и у будућем периоду. Управо зато је неопходно предузети низ активности које се односе на изградњу таквог система који ће умањити негативан ефекат који поплаве могу поризвести. Такође смањење ризика од поплава треба обезбедити и локалним мерама заштите на појединачним објектима и групама објеката. Ефикасно и стално праћење и прогнозирање хидрометеоролошких појава је такође битно. Зато је неопходно у будућности модернизовати постојећи систем за праћење и прогнозу хидрометеоролошких појава. То се посебно односи на коришћење аутоматских мерних станица, радара, сателитских снимака, савремених прогностичких модела и слично, као и побољшати комуникацијски систем као битан сегмент оперативне одбране од поплава (Бабић Младеновић, 2014, стр 33-34). Такође је неопходно „израдити карте угрожености и карте ризика од поплава, разграничити водно земљиште, извршити његово укњижење у земљишне књиге и унети их у просторне планове, а затим и контролисати његов власнички статус и начин коришћења“ (Бабић Младеновић, 2014, стр. 34).

За правилно управљање ризиком од поплава систем управљања „мора бити добро организован на локалном нивоу пошто је то прва линија реаговања када дође до катастрофе“ (Презељ и Добник Јерај, 2014, стр. 36). Локална самоуправа би, у овом смислу, требало да поседује капацитете и ресурсе који могу бити довољни да се у неким ситуацијама не захтева потпуна мобилизација снага и средстава а да се опасност ипак може контролисати (Приручник за обуку команданата штабова за ванредне ситуације, 2014). „Принцип превенције изградњом заштитних објеката на водама првог и другог реда може се остварити једино синхорнизованим деловањем јединица локлане самоуправе и јавних водопривредних предузећа. Они би предузимали активности заједничког планирања кључних пројеката заштите подручја и удруживањем средстава, као и ангажовањем служби јединица

локалне самоуправе у решавању имовинско-правних односа из ове области“ (Коцић, 2014, стр. 44). Током претходног периода посебно се истиче проблем непланске изградње инфраструктурних и осталих објеката на просторима на којима може често доћи до изливања вода. На овај начин се ризик од поплава знатно повећава. Управо из овог разлога се јавља потреба измене концепта просторног планирања и начина изградње на површинама у близини водотокова, што се посебно може остварити у сарадњи јединица локалне самоуправе са ЈВП „Србијаводе“. (Коцић, 2014).

Посебан проблем који се намеће у процесу управљања ризиком од поплава јесте и оскудан буџет, тј. непостојање средстава и капацитета јединица локалних самоуправа за детаљну анализу и процену узрочника поплава на основу којих би се правили планови за деловање у случају ванредних ситуација и спровођење мера опоравка. Такође, јединице локалне самоуправе често немају ни потребне базе података које су неопходне за прецизне процене угрожености од поплава. „Оперативност и спремност локалне самоуправе за ефикасно деловање у оваквим ситуацијама може се успоставити добром синхронизацијом и координацијом свих субјеката по принципима и моделима који су предвиђени у плановима за заштиту и спасавање од поплава“ (Коцић, 2014, стр. 45). Оно што локалне самоуправе такође могу организовати с циљем јачања система одбране од поплава јесте и едукација и информисање становништва и шире јавности о непредвидивом карактеру ове опасности, али такође и подручјима која су посебно угрожена и обуци како поступати у случају да задесе у оваквој ситуацији угрожавања.

## 4. ЗАКЉУЧАК

Анализирањем тематике поплава и изложености главног града ризиком од поплава може се закључити да је оваква врста опасности једна од најчесталијих опасности са којима се наше друштво сусрело у протеклом периоду. Последице које поплаве изазивају утичу на целокупан живот становништва, како на њихово здравље, тако и на опстанак, материјалну обезбеђеност и здраву околину. Поучена искуством, може се рећи да држава препознаје значај и неопходност адекватнијег управљања овим ризиком што се може истаћи као позитиван аспект. То најбоље доказује доношење нових закона, попут Закона о смањењу ризика 2018. године који главни фокус ставља на активности превенције, као и ажурирање и надограђивање постојеће нормативне регулативе.

Међутим, ствари у пракси су другачије. Процес доношења и усвајања нових прописа је дугачак а посебно њихова имплементација. У протеклом периоду постоји тенденција пребацивања одговорности и послова управљања и процене ризика од поплава на ниво локалних самоуправа које такође може имати своје добре и лоше стране. Добре се огледају у могућности ефикаснијег управљања и бржег реаговања на локалном нивоу али с друге стране лоши аспекти подрумевају да капацитети и ресурси на локалном нивоу нису задовољавајући као ни обученост ни стручност кадрова који би били задужени за управљање. Управо зато се даје као главна препорука подизање нивоа обуке и компетентности кадрова за управљање и смањење ризика од поплава са посебним акцентом на превенцију. Превенција ризика од поплава би подразумевала боље планирање, идентификовање јасних процедура које би се следиле у случају настанка ванредне ситуације, ефикаснију контролу непланске градње, подизање свести и обука становништва за поступање у случају настанка поплава.

Један од главних недостатака у Београду је неадекватна процена штете након поплава. Ово представља директну последицу неуређеног система сваке општине да формира комисију која би спроводила процену и прикупљала податке. Овакве ситуације доводе до незадовољства грађана који све мање имају поверења у органе управе. Зато је веома важно дефинисати унапред

процедуре које се морају поштовати и које гарантују позитивне резултате. Анализом увиђамо још један проблем који се односи на финансирање. Поред средстава и ресурса који се одвајају из буџета, предузимање мера и активности не би биле у потпуности изводљиве без финансијске помоћи из међународних пројеката и донација. Препорука за унапређење система управљања ризиком од поплава се односи и на израду правовремене процене ризика сваке општине у Београду која би се ажурирала на годишњем нивоу и окупљала велики број стручњака из различитих области који би дали свој допринос с циљем идентификовања критичних сегмената, а који би били значајни за каснију израду планова за поступање у ванредним ситуацијама изазваним поплавама. Оно што је кључно јесте променити приступ проблему и озбиљно схватити превенцију као први и неопходан корак ка развијању, побољшању и унапређењу система управљања ризиком од поплава.

## 5. ЛИТЕРАТУРА

Антонијевић С., Чворовић З. и Радовић И., (2009), Управљање заштитом природних добара на подручју града Београда. *Заштита природе*, 60(1-2), 39-48.

Анонијевић М., Васић М., Ђурчић Д. и Голубовић К. (2015). *Дани после-Приручник о ванредним ситуацијама у случају поплава*. Београд: Комитет правника за људска права YUCOM.

Бабић Младеновић М. (2014). Систем заштите од поплава у Србији, стање и правци развоја. *Часопис за Јавну политику Полис*, бр. 8, 28-34.

Бечелић М., (2007). *Утицај озона на уклањање загађујућих материја из површинске воде процесима коагулације, флокулације и адсорпције*. Докторска дисертација. Нови Сад: Универзитет у Новом Саду: Природно-математички факултет.

Бјелић М. и Лазаревић М. (2016). *Финансијски аспекти елементарних непогода: Студија случаја поплаве у Србији 2014*. Београд: Канцеларија Програма Уједињених нација за развој (UNDP) у Србији

Џвијовић М. (2014). Улога Министарства унутрашњих послова у спречавању наступања и отклањању последица поплава у Републици Србији 2014. године. *Безбедност, Београд*, 56(3), 190-205.

Директива 2007/60/ЕЦ Европског парламента и Савета о процени и управљању ризиком од поплава (*Directive 2007/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2007 on the assesment and managment of floods risks*)

Драгућевић С., Живковић Н. и Дучић В. (2007). Фактори настанка поплава на територији општине Обреновац. *Зборник радова-Географски факултет: Униврзитет у Београду*, 55, 39-54.

Ђорђевић М. (2017). Поплаве у Србији, *Војно дело*, 69(5), 152-159.

Гавриловић Љ., Милановић-Пешић А. и Урошев М. (2012). A hidrological analysis of the greatest floods in Serbia in the 1960-2010 period. *Carphatian Journal of Earth and Environmental Sciences*, 7(4), 107-116.

Годишњи билтен за Србију 2019. година, (2020), Републички хидрометеоролошки завод Србије.

Hirt S., (2009), Belgrade, Serbia. *Cities*, 26(5), 293-303.

*Извештај ревизије учинка: Превенција од поплава.* (2015). Бања Лука. Главна служба за ревизију јавног сектора Републике Српске.

IPCC (2014). *Climate change 2014: Impacts, Adaption and Vulnerability.*

Јаковљевић В. (2011). *Цивилна заштита Републике Србије.* Београд: Универзитет у Београду, Факултет Безбедности.

Коларов В. и Бабић-Младеновић М. (2010). Подаци за израду прелиминарне процене ризика од поплава на територији Републике Србије. *Водопривреда*, 42, 79-86.

Коцић З. (2014). Улога јавних водопривредних предузећа и локалне самоуправе у смањењу ризика од штетног дејства вода. *Часопис за јавну политику Полис*, бр.8, 41-47.

Кљајић Н., Поповић В. и Грујић Б. (2016). Заштита од штетног дејства вода у Републици Србији. *Економика пољопривреде*, 63(2), 585-600.

*Методологија израде и садржај процене ризика од катастрофа и планова заштите и спасавања („Сл. Гласник РС“, бр.80/2019).*

Милић С, (2012). Методологија оптималног коришћења акумулација по критеријуму максимизације производње система. *Водопривреда*, 44, 59-74.

*Наредба о утврђивању Оперативног плана за одбрану од поплава за 2013. годину („Сл. Гласник РС“, бр. 325-10-200/2012-07)*

*Национална стратегија заштите и спасавања у ванредним ситуацијама („Сл. Гласник РС“, бр.86/2011).*

Никитовић В., (2015), *Попис становништва, домаћинства и станова 2011. у Републици Србији: Популација Србије почетком 21. века.* Београд: Републички завод за статистику.

*Одлука о одређивању субјеката од посебног значаја за заштиту и спасавању Републици Србији („Сл. Гласник РС“, бр. 69/2019).*

*Одлука о снабдевању топлотном енергијом у граду Београду ("Службени лист града Београда", бр. 43/2007, 2/2011,29/2014, 19/2017, 26/2019, 101/2019 и 65/2020)*

*Одлука о пречишћавању и дистрибуцији воде ("Службени лист града Београда", бр. 23/2005, 2/2011, 29/2014, 19/2017 и 74/2019)*

Пантелић-Миралем С. (2015). *Одбрана од поплава*. Београд: Инжењерска комора Србије.

*План генералне регулације система зелених површина Београда („Сл. Лист града Београда“, бр. 110/19).*

Презељ И. и Добник Јерај М. (2014). Пример добре праксе: Како је Словенија развила свој систем управљања у случају катастрофа. *Часопис за Јавну политику Полис*, бр. 8, 35-40.

*Правилник о хигијенској исправности воде за пиће („Сл. Лист СРЈ“, бр. 42/98 и 44/99 и „Сл. Гласник РС“, бр. 28/2019).*

*Правилник о утврђивању методологије за израду Прелиминарне процене ризика од поплава („Сл. Гласник РС“, бр. 30/10).*

Програм прекограничне сарадње Румунија-Србија, (2016), *Индикативна мапа подручја ризика од поплава*.

*Процена угрожености од елементарних непогода и других несрећа за град Београд (2015).*

*Приручник за обуку команданата штабова за ванредне ситуације (2014).* Београд: Министарство унутрашњих послова, Сектор за ванредне ситуације.

Пушић А., Ненковић-Ризнић М. и Милијић С. (2007). Успостављање система градске чистоће на Дунаву и Сави на подручју града Београда. *Архитектура и урбанизам*, (20-21), 73-81.

Раткај И., Сибиновић М., (2015), Проучавање Београда у делима Војислава С. Радовановића у контексту његове савремене улоге у геопростору. *Демографија*, (12), 89-96.

Ристић Р., Половина С., Малушевић И. и Милчановић В., (2017). Србија и бујичне поплаве: Три године после катастрофе у мају 2014. године. *Водопривреда*, 49, 245-252.

Скакавац З., Његомир В., Пејановић Љ. и Скакавац А. (2017). Управљање ризицима пољопривредних поплава. *Економика пољопривреде*, 64(2), 639-657.

*Статут Привредне коморе Србије* („Сл. Гласник РС, бр. 39/2016).

Стефановић М., Гавриловић З. и Бајчетић Р., (2014), *Локална заједница и проблематика бујичних поплава*. Београд: Организација за европску безбедност и сарадњу, Мисија у Србији.

*Стратегија развоја Града Београда до 2021. Прилог 1. Анализа стања*. Градска управа града Београда, Секретаријат за привреду.

Шкоро М. И Атељевић В. (2015). Заштита критичне инфраструктуре и основни елементи усклађивања са Директивом Савета Европе 2008/114/ЕС. *Војно дело*, 67(3), 192-207.

Тасић Н., et al., (1995), *Историја Београда*, Београд: Издавачка кућа Драганић.

Тошић Б.Д., Ђорђевић Ј.С. и Матијевић Д., (2004), Карактеристике и могућности развоја насеља и центара Београдског региона. *Економика*, 50(4-5), 129-136.

*Уредба о утврђивању Општег плана за одбрану од поплава* („Сл. Гласник РС“, бр. 18/2019)

*Уредба о утврђивању програма управљања водама у 2019. години* („Сл. Гласник РС“, бр. 12/2019)

*Уредба о саставу и начину рада штабова за ванредне ситуације* („Сл. Гласник РС“, бр. 98/2010).

*Упутство о јединственој методологији за процену штета од елементарних непогода* („Сл. Лист СФРЈ“, бр. 27/18).



Ваљаревић А. и Живковић Д., (2018). Digital topographic modelling in case with higher flood in the municipality Obrenovac. *The University Thought-Publication in Natural Sciences*, 8(2), 44-48.

Вуксановић-Жугић С., (2014), Рањивост града Београда на ванредне ситуације, *Безбедност, Београд*. 56(3), 174-189.

*Закон о критичној инфраструктури („Сл. гласник РС", бр. 87/2018)*

*Закон о смањењу ризика од катастрофа и управљања у ванредним ситуацијама („Сл. Гласник РС", бр.87/2018).*

*Закон о водама („Сл. Гласник РС", бр. 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018 и 95/2018)*

*Закон о отклањању последица поплава у Републици Србији („Сл. Гласник РС", бр. 75/2014, 64/2015 и 68/2015).*

Зарић М, (2014). *Метеоролошка анализа временске непогоде коју је изазвала обилна киша у мају 2014.године*. Београд: Републички хидрометеоролошки завод Србије.

WHO (2003). *Emerging issues in water and infectious disease*. Geneva, World Health Organization.

*Електронски извори:*

<https://www.381info.com/beogradski-okrug> приступљено 26.08.2019.

<https://www.beograd.rs/cir/upoznajte-beograd/1022-istorija/> приступљено 10.09.2019.

<http://www.beograd.rs/lat/upoznajte-beograd/1199-stanovnistvo/> приступљено 20.09.2020.

<http://www.rdvode.gov.rs/lat/uredjenje-vodotoka-planovi-upravljanja-rizicima.php> приступљено 5.11.2020

<http://www.beograd.rs/g/zivot-u-beogradu/1006-obrazovanje-i-nauka/> приступљено 18.8.2020.

[http://www.beograd.rs/m/gradska-vlast/2144-jkp-beogradski-vodovod-i-kanalizacija\\_3/](http://www.beograd.rs/m/gradska-vlast/2144-jkp-beogradski-vodovod-i-kanalizacija_3/) приступљено 17.8.2020

## 6. БИОГРАФИЈА

Олгица Ђорђевић, рођена у Београду, Република Србија 22.2.1995. године. Основну школу „20. Октобар“ завршила је 2010. године на Новом Београду, након чега уписује 9. Гимназију „Михаило Петровић Алас“ – друштвено – језички смер. Након завршене средње школе 2014. године уписала је Факултет безбедности у Београду – смер Студије цивилне заштите и заштите животне средине. Успешно је одбранила дипломски рад са оценом 10 и дипломирала са просечном оценом 9,07. Школске 2018/2019 уписала је Мастер студије, истог факултета, Студије урављања ризицима од елементарних и других непогода, изборна група: Превенција ризика и положила све испите предвиђене наставним планом и програмом. Током студирања је 5 година била корисник стипендије Министарства просвете, науке и технолошког развоја.