

ПЛАН АДАПТАЦИЈЕ НА ИЗМЕНЈЕНЕ КЛИМАТСКЕ УСЛОВЕ

Града КРАЉЕВО

Извештај су припремили експерти:

Данијела Божанић – вођа тима

Ана Вуковић - експерт за адаптацију климатских промена

Слободан Милутиновић – експерт за политике у области климатских промена

Небојша Покимица – експерт за политике локалних заједница

НАЦРТ

ПЛАН АДАПТАЦИЈЕ НА ИЗМЕЊЕНЕ КЛИМАТСКЕ УСЛОВЕ

ГРАДА КРАЉЕВО

САДРЖАЈ

I УВОД	3
1.1 ОПШТЕ ИНФОРМАЦИЈЕ.....	3
1.2 АНАЛИЗА ПОСТОЈЕЋЕГ СТАЊА.....	3
II ОСМОТРЕНЕ И ОЧЕКИВАНЕ ПРОМЕНЕ КЛИМЕ	5
2.1. ОСМОТРЕНЕ ПРОМЕНЕ	5
2.1.1. Промене температуре.....	5
2.1.2. Промене падавина	5
2.1.3. Осмотрене промене топлотних и падавинских индекса	5
2.2. ОЧЕКИВАНЕ ПРОМЕНЕ	6
2.2.1. Промене температуре.....	6
2.2.2. Промене падавина	6
2.2.3. Очекиване промене топлотних и падавинских индекса	7
III РАЊИВОСТ СЕКТОРА И СИСТЕМА НА ИЗМЕЊЕНЕ КЛИМАТСКЕ УСЛОВЕ	8
3.1. УВОД.....	8
3.2. УОЧЕНА И ОЧЕКИВАНА РАЊИВОСТ НА ПРОМЕНЕ КЛИМЕ	8
3.2.1. Здравље и рањиве групе	8
3.2.2. Пољопривреда	10
3.2.3. Шумарство	12
3.2.4. Водопривреда и управљање водама	12
3.2.5. Инфраструктура (саобраћај, водовод, канализација, енергетика, комуникације)	14
3.2.6. Додатни очекивани негативни утицаји	15
IV ПРИОРИТЕТНЕ МЕРЕ АДАПТАЦИЈЕ ЗА ПЕРИОД ДО 2025. ГОДИНЕ	17
V МОНИТОРИНГ И ЕВАЛУАЦИЈА	20
ПРИЛОГ 1: МЕТОДОЛОГИЈА	21
ПРИЛОГ 2. ПРОМЕНЕ ТЕМПЕРАТУРА И КОЛИЧИНА ПАДАВИНА	22
ПРИЛОГ 3. ТОПЛОТНИ И ПАДАВИНСКИ ИНДЕКСИ	23
ПРИЛОГ 4. ОЧЕКИВАНЕ ПРОМЕНЕ ТЕМПЕРАТУРА И ПАДАВИНА	24
ПРИЛОГ 5. АНОМАЛИЈЕ СРЕДЊИХ СУМА ПАДАВИНА	26
ПРИЛОГ 6: ЛИСТА МЕРЕ И АКЦИЈА АДАПТАЦИЈЕ	28

I УВОД

1.1 ОПШТЕ ИНФОРМАЦИЈЕ

Промене климе, праћене повећањем интензитета, честина и распрострањености елементарних непогода и природних катастрофа, међу највећим су глобалним изазовима. Овај глобални проблем захтева оквир за координирану глобалну акцију смањења емисија гасова са ефектом стаклене баште, које су кључни узрочник промена климе. С друге стране последице промена климе манифестују се, пре свега, губицима и штетама на локалном нивоу. Зато су акције адаптације на измењене климатске услове потребне, пре свега, на нивоу локалних заједница.

Реализацији акција претходи њихово планирање, а ефикасност потврђује мониторинг и евалуација. Процес израде планова адаптације подразумева процену рањивости и ризика од промена климе и у зависности од њих дефинисање могућих опција адаптације. Мониторинг и евалуација спровођења планова адаптације односно конкретних мера и акција врши се по јасно дефинисаним критеријумима и индикаторима.

Промене климе, њихови утицаји на секторе и системе и губици и штете које последично настају видљиви су и потврђени и у Србији. Закон о климатским променама (у нацрту) у складу са захтевима Споразума из Париза уз Оквирну конвенцију УН о промени климе, прописује локалним самоуправама обавезу извештавања о предузетим акцијама адаптације.

Како би се припремила за испуњење предстојећих обавеза, али и како циљеви развоја града Краљева не би били угрожени негативним утицајима промене климе, као што су пораст температуре и промена режима падавина, топлотни таласи и суше, поплаве и хладни таласи, градска управа Краљева у сарадњи са Министарством за заштиту животне средине и УН Програмом за развој (УНДП), уз финансијску помоћ Глобалног фонда за животну средину (ГЕФ), иницирала је израду Локалног плана адаптације на измењене климатске услове (у даљем тексту: План). За помоћ у изради ангажован је тим стручњака, а методологија израде описана је у Прилогу 1.

Локални план адаптације на измењене климатске услове израђен је за територију града Краљева.

1.2 АНАЛИЗА ПОСТОЈЕЋЕГ СТАЊА

Информације приказане у овом поглављу представљају карактеристике привреде и циљеве развоја града Краљева, а како би се лакше идентификовали и разумели приоритети у планирању адаптације на измењене климатске услове.

Краљево припада Рашком округу и заузима површину од 1530 km². Градско подручје Краљева чини насеље Краљево и још 17 насеља (Адрани, Чибуковац, Грдица, Јарчујак, Конарево, Матаруге, Матарушка Бања, Метикош, Ратина, Ковачи, Витановац, Врба, Заклопача, Жича, Кованлук, Тавник и Јовац), односно 92 насељена места у којима по Попису из 2011. године живи 125.488 становника.



Према проценама из 2017. године број становника смањено се на 119 585, а тренд одлива очекује се и на даље (пројекције за 2041. годину су између 106 195 и 110 380 становника). У насељу Краљево 2011. живело је 64.175 становника, а 2002. године 57.411 становника.

Према подацима из 2011. године од укупног броја становника, 61.585 је мушкараца и 63.903 жена. У градским насељима живи 54,8%, а у приградским 45,2% становништва.

Град Краљево спада у групу **привредно развијених** градова у Републици Србији. Привредна активност се одвија у 11 сектора, али највећи утицај на привредна кретања имају предузећа из трговине и прерађивачке индустрије. Према подацима Агенције за привредне регистре (2017), у Краљеву је пословало 1 502 привредних друштава и 4 130 предузетника.

Највећи број привредних друштава је из области трговине на велико и мало и поправке моторних возила и мотоцикала 34,20%, затим из области прерађивачке индустрије 24,25%, из области саобраћаја и складиштења 9,25%, из области грађевинарства 7,25%, стручне, научне, иновационе и техничке делатности 7,10% пољопривреде, шумарства и рибарства 4,20% (Стратегија развоја града Краљева).

За привреду града Краљева, поред подршке и јачања сектора малих и средњих предузећа, важно питање је и реструктурирања постојећих индустријских комплекса (Фабрике Вагона и Магнохрома).

На подручју града Краљева **шумски ресурси** обухватају 46,8% од укупне површине града, што је више од просека за Републику Србију (27,5%). Обрасла шумска површина, према подацима Републичког завода за статистику, у 2012. години обухватала је 72.538,63 ha.

Водоводним системом покривено је шире подручје града Краљева и мањи број села дуж ценовода „Гружа – Краљево“, док се сва остала насеља снабдевају водом из локалних изворишта (бунара и каптажа). **Канализациона мрежа** постоји у ужој градској зони и у неколико насеља.

На **даљински систем грејања** прикључено је око 6800 стамбених јединица (физичка лица) и 375 корисника стамбеног простора. У 85% капацитета за производњу топлотне енергије користи природни гас, а 15% капацитета користи течно гориво.

Пољопривреда, укључујући прераду пољопривредних производа, представља веома важан потенцијал локалног економског развоја Краљева, имајући у виду повољне природне услове. Посебно развијене гране пољопривреде су сточарство, воћарство и производња сточне хране. Од укупног броја пољопривредних газдинстава 83% гаји стоку.

Поред пољопривреде (производње здраве хране), туризам је један од значајних потенцијала развоја Краљева, што свакако захтева добру саобраћајну и осталу инфраструктуру, као и ефикасно функционисање услужних делатности и служби.

Препознајући значај ових привредних грана, Краљево издваја значајна буџетска средства за подстицање пољопривредним произвођачима и развоју туризма.

II ОСМОТРЕНЕ И ОЧЕКИВАНЕ ПРОМЕНЕ КЛИМЕ

2.1. ОСМОТРЕНЕ ПРОМЕНЕ

2.1.1. Промене температуре

Пораст средње годишње температуре у Краљеву за период 1998-2017. година у односу на вредност из периода 1961-1990. година износио је 1.1°C. За летњу сезону (јун-јул-август) промена је била највећа и износила је 1.8°C. Пораст средње максималне дневне температуре је већи од пораста средње минималне током највећег дела године и такође највећи је за летњу сезону (2.0°C).

Пораст средње годишње температуре за период 2008-2017. у односу на вредност референтног периода био је 1.4°C. За летњу сезону (јун-јул-август) промена је највећа и износила је 2.1°C. Пораст средње максималне дневне температуре већи је од пораста средње минималне и највећи је у летњој сезони (2.4°C).

2.1.2. Промене падавина

Промена падавина нема јасан, једнозначан и изражен тренд промене као температура.

Промена годишње суме падавина за период 1998-2017. у односу на 1961-1990. Износила је -0.5%. Највеће смањење суме падавина осматрено је током летње сезоне (јун-јул-август), 9.6%. Током зимске сезоне (децембар-јануар-фебруар) смањење је било 9.1%. У другим сезонама осматрено је повећање количина падавина, највише током јесени (септембар-октобар-новембар) 16.2%. Промена годишње суме падавина за период 2008-2017. година у односу на 1961-1990. је -0.3%. С друге стране током летње сезоне осматрен је изражен пад количине падавина од 16.4%, а пораст током пролећа је 17.3%. Ово показује јасну промену у годишњој расподели падавина, тако да се максимум падавина (обично у јуну) помера ка ранијим месецима, прецизније у мај.

Промене средњих температура и сума падавина за периоде 1998-2017. и 2008-2017. у односу на вредности у референтном периоду 1961-1990. година, годишње вредности и по сезонама, приказане су у Прилогу 1.

2.1.3. Осмотрене промене топлотних и падавинских индекса

Промене топлотних и падавинских индекса показују, између осталог, могућност промена у појавама, као што су екстремни временски догађаји, који за последицу имају негативне утицаје на здравље, привреду и животну средину.

Листа најзначајнијих топлотних и падавинских индекса и њихове дефиниције дате су у Прилогу 2. док су њихове осмотрене промене приказане у Табели 1. у наставку.

	1998-2017	2008-2017
FD	-12.3	-19.4
ID	-2.3	-4.4
SU	12.3	18.3
TD	18.8	22.9
TN	2.3	2.7
HD	6.4	8.2
GSS5	-19.6	-23.7
GSE5	5.9	12.3
GSD5	25.5	36.0
GSS10	-4.9	-3.3

GSE10	0.6	0.2
GSD10	5.5	3.5
DD	2.5	3.5
WD	-2.4	-3.4
P10	0.1	-0.3
P20	1.1	1.1
P40	0.2	0.5
P1MAX	4.9	18.7
P5MAX	2.6	7.9

Табела 1. Промене топлотних и падавинских индекса у периоду 1998-2017. и 2008-2017. година у односу на вредности у периоду 1961-1990. година

Сви изабрани топлотни индекси показују промене ка топлијој клими (смањење појављивања мразних и ледених дана и повећање топлх и изузетно топлх дана).

Дужина трајања вегетационог периода је повећања за биљке које рано почињу свој вегетациони развој (крајем зиме и почетком пролећа).

У периоду 2008-2017. година у односу на вредности у периоду 1961-1990. година знатно се смањио број мразних дана (за 19), повећао број летњих дана (за 18) и тропских дана (за 23). Значајна је и промена ређих временских догађаја, као што су просечан број појављивања ледених дана (смањен за 4 дана) и броја врућих дана (повећан за чак 8 по години). Наведене промене су веће у периоду 2008-2017. него у периоду 1998-2017. година.

Анализа промене падавинских индекса показује да за сада нема значајних промена у броју дана са и без падавина, али их има у интензитету падавина. Просечан број дана са великом количином падавина се повећава.

2.2. ОЧЕКИВАНЕ ПРОМЕНЕ

2.2.1. Промене температуре

Пораст средње годишње температуре у блиској будућности (2016-2035) у односу на вредност у периоду 1986-2005. година по сценарију RCP4.5 је 0.5°C, а по сценарију RCP8.5 је 0.9°C. Како је разлика између 1961-1990. и 1986-2005. година 0.5°C, укупно очекивано повећање средње годишње температуре заправо је 1.0°C и 1.4°C.

Како је у периоду 1998-2017. већ осматрен раст од 1.1°C, а у периоду 2008-2017. година од 1.4°C, загревање територије града Краљева брже је од пројектованог. Зато се мере адаптације морају планирати за пројектовани раст температуре према сценарију RCP8.5, а како би се осигурала њихова одрживост.

Очекује се да ће пораст средње годишње температуре до средине 21. века (2046-2065) бити 2.0°C по сценарију RCP8.5, а 1.5°C по RCP4.5. По сценарију RCP8.5 загревање током других сезона (зима и јесен) интензивније је него током лета, због смањења снежног покривача и продужетка топлог периода.

Пораст средње годишње температуре на крају века (2081-2100.) по сценарију RCP4.5 у односу на референтни период 1986-2005. је 1.9°C, а по сценарију RCP 8.5 је 4.3°C. Уколико се узме у обзир разлика средње годишње температуре за период 1961-1990. и 1986-2005. година, пораст средње годишње температуре достиже вредност 4.8°C.

2.2.2. Промене падавина

Очекиване промене сума падавина мање су од осматрених промена. Ипак треба имати у виду да се резултати очекиваних промена падавина, које дају различити модели, значајно

разликују. Како би се обезбедила оптималност мера адаптације, при њиховом планирању препоручује се узимање у обзир свих опција, а не само медијане (највероватнији модел).

У начелу се не очекују значајне промене годишњих сума падавина, али се очекује промена прерасподеле тако да се количине падавина за летњу сезону смањују, а за зиму и пролеће повећавају, посебно до средине века. Овакве промене (смањење падавина током летње сезоне, повећање током хладнијег дела године, пораст температура и продужетак летње сезоне) указују на продор све израженијих карактеристика суптропске климе.

Посматрајући највероватнији модел, у периоду 2081-2100. година, за сезону јун-јул-август може се очекивати по RCP8.5 сценарију смањење падавина од 14%. За исту сезону четири од девет модела по RCP8.5 сценарију показују да смањење падавина може ићи и до 40% или више.

Аномалије (промене) количина падавина, али и средње температуре, за три будућа периода у односу на референтни период 1986-2005. година, за годишње и сезонске вредности приказане су у Прилогу 3. Додатно треба имати у виду да су приказане промене параметра добијене ансамблом модела и да су оне медијана резултата (највероватнија вредност). Ипак како постоји 30% могућност да температуре буду више, а падавине више или ниже од ове вредности и те вредности су приказане у табелама (означено црвеним), а као од значаја за планирање адаптације.

Наиме, одрживост мера адаптације загарантована је само у случају њиховог планирања и спровођења на начин који узима у обзир пројекције према "најгорем" сценарију.

2.2.3. Очекиване промене топлотних и падавинских индекса

Очекиване промене најзначајнијих топлотних и падавинских индекса у три периода у будућности приказане су у Табели 2. у наставку.

	RCP4.5				RCP8.5		
	2016-2035	2046-2065	2081-2100		2016-2035	2046-2065	2081-2100
FD	-8.7	-18.5	-25.2		-7.6	-25.4	-52.1
ID	-4.0	-6.8	-8.0		-1.1	-10.8	-17.1
SU	12.6	24.7	29.3		13.4	28.9	59.9
TD	8.9	20.0	22.7		12.3	22.3	50.2
TN	1.7	5.3	6.4		2.5	5.7	25.0
HD	2.4	6.3	6.9		2.8	6.6	20.2
GSS10	-6.6	-6.9	-14.8		-4.0	-12.9	-34.5
GSE10	2.5	5.5	11.9		4.5	11.4	16.4
GSD10	6.4	13.4	23.6		9.7	23.4	50.5
DD	3.2	6.2	5.6		3.5	3.7	17.9
WD	-3.2	-6.2	-5.6		-3.5	-3.7	-18.0
P10	-0.2	-0.6	-0.5		-0.5	0.6	-0.7
P20	0.7	0.6	0.9		0.0	0.8	1.6
P40	0.3	0.2	0.3		0.2	0.4	0.3
P1MAX	2.1	3.5	2.8		2.5	6.4	4.1
P5MAX	-1.1	1.2	-0.1		3.9	9.3	3.9

Табела 2: Медијана промене индекса добијена из климатских сценарија RCP4.5 и RCP8.5

Поређењем резултата осматрених и будућих промена климе добија се да су промене средњег броја мразних дана (FD) у периоду 2008-2017. година (-19 дана) превазишле предвиђене промене за блиску будућност по оба сценарија. Остали топлотни индекси, по оба сценарија, такође показују да су услови у периоду 2008-2017 сустигли или превазишли предвиђене вредности за блиску будућност, а чак и у неким вредностима сустигли вредности предвиђене за средину века.

У случају сценарија RCP8.5 до краја века, очекује се да ће мразни дани бити сведени на појављивање само у кратком најхладнијем периоду године, а ледени дани бити ретки догађаји. Повећање летњег броја дана за 60, указује на продужење карактеристика летње сезоне бар за два месеца, током које ће се број тропских дана повећати годишње у просеку за 50. Број тропских ноћи, који се сматрају ретким догађајем у клими референтног периода дешаваће се у просеку 25 пута. Број екстремно топлих дана (дани са максималним температурама преко 35°C) повећава се до краја века на 20 по години, а у садашњој клими се не појављује сваке године.

Очекује се значајно повећање дужине трајања периода вегетације.

Промене годишњег броја дана без и са падавинама значајна је само по RCP8.5 сценарију и за период 2081-2100. година, када се очекује да ће се број сувих дана просечно годишње повећати за 18 и то превасходно томо летње сезоне.

Очекује се повећање броја дана са веома јаким падавинама (преко 20mm), праћених појачавањем олујних догађаја. Другим речима, може се очекивати интензивирање догађаја који су узрочници појаве поплава и ерозија земљишта.

III РАЊИВОСТ СЕКТОРА И СИСТЕМА НА ИЗМЕЊЕНЕ КЛИМАТСКЕ УСЛОВЕ

3.1. УВОД

Процена рањивости за град Краљево урађена је полазећи од података и информација о осматреним променама климе и сектора који су у документима локалног развоја дефинисани као приоритетни.

С друге стране, процена очекиване рањивости направљена је полазећи од података и информација о очекиваним променама климе у три климатска периода: блиске будућности (2016-2035. година), средина века (2045-2065) и крај века (2081-2100) и осетљивости сектора на очекиване промене. Процена није узимала у обзир примену мера адаптације. Тако процена рањивости у предстојећем периоду, истовремено представља и процену приоритетних потреба у смислу адаптације. При чему олуја подразумева релативно краткотрајну појаву са јаким ударима ветра, интензивним падавинама и са могућим градом, а хладан талас зимске хладноће са могућом поледицом и снежним наносима.

Утицаји промена климе приказани су кроз директне и индиректне утицаје основних климатолошких параметара (промена температуре и режима падавина) и екстремних временских догађаја. Ниво рањивости класификован је као: С – Средњи; В - Високи и ВВ – Веома високи.

3.2. УОЧЕНА И ОЧЕКИВАНА РАЊИВОСТ НА ПРОМЕНЕ КЛИМЕ

3.2.1. Здравље и рањиве групе

Утицаји осматрених и очекиваних промена климе и мера рањивости сектора здравља и рањивих група приказани су у Табели 3. Класификација и дефиниција нивоа погођености, од ниске до веома високе, приказана је у Прилогу 1: Методологија.

Сектор	Параметар	Утицаји		Рањивост	2016 - 2035	2046-2065	2081-2100
		Директни	Индиректни	1998 – 2017			
Здравље и рањиве	Промена температуре		+	С	С	В	ВВ

групе	Промена режима падавина		+	С	с	В	
	Топлотни талас	+		В	В	ВВ	ВВ
	Суше		+	С	с	В	
	Олује	+		С	с	В	
	Поплаве	+	+	С	В	В	
	Хладни талас	+		С	с		

Табела 3. Рањивост здравља и рањивих група

Погођеност рањивих група приказана је у просеку, јер зависи од групе и услова у којима група и појединац у оквиру сваке од њих живи и ради, али и доступности здравствене неге и осталих услуга.

У начелу, последице утицаја **топлотних таласа** су смањена радна способност и продуктивност, посебно у случају занимања/послова који се обављају на отвореном, али и у просторијама које нису или не могу бити климатизоване. Топлотни стрес најизраженије директно утиче на хроничне болеснике (посебно са кардиоваскуларним, респираторним и психичким обољењима) интензивирајући симптоме болести. Овим се повећава и обим посла у здравственим службама што може резултирати смањењем доступности истих и на тај начин још већу рањивост, најрањивијих група, али и повећање опсега рањивости у смислу повећања броја становника који припадају овој групи. Повећање броја ризичних односно рањивих становника истовремено вршиће додатни притисак на запослене у здравственим установама, што додатно води нижем нивоу услуга, у случају одсуства адекватне подршке..

Имајући у виду да у топлим данима становништво освежење налази на јавним купалиштима и у базенима, а да високе температуре погодују развоју бројних врста бактерија и гљивица у затвореним стајаћим воденим системима, овакви услови воде порасту инфекција (пре свега коже и ушију, али и органа за варење).

Током **сушних периода** бележи се повећан ниво алергена у ваздуху, а како је поленска алергија окарактерисана као обољење које у последњих неколико година готово да поприма епидемијски карактер, веома је значајан њихов утицај на јавно здравље. Посебно угрожени су оболели од алергијске астме, код којих су учестала погоршања основне болести, али се и региструју нови случајеви алергијске астме. Код старих, деце, трудница и породиља јавља се ризик од дехидрације, а код социјално угрожених становника може доћи и до поремећаја исхране. Како суше имају негативан утицај на водостај река, али и на вегетацију, јавно здравље је у овим периодима погођено и смањењем количине здравствено безбедне воде за пиће, исхрану, али и одржавање личне хигијене и хигијене животног простора. Дугорочно гледано, долази и до смањена доступности намирница и пораста цена на тржишту.

Олује изазивају пораст психичке узнемирености код готово целокупног становништва, а свакако најрањивије је становништво са психичким обољењима. Услед оштећења која се јављају на грађевинама и дрвећу, учестала је и појава трауматизма, а могуће су и штете на здравственој инфраструктури.

Поплаве које директно утичу на здравље и живот становништва (посебно хроничних болесик, трудница, деце, старих и лица са инвалидитетом), индиректно погодују развоју векторски преносивих (чији су преносиоци пре свега комарци), али и болести које настају као последица контаминације воде и хране.

Хладни таласи воде смањењу радне продуктивности и опште способности за рад, посебно када су у питању послови који се обављају на отвореном, али и у просторијама које нису или не могу бити климатизоване. У периодима хладних таласа становништво већину времена проводи у затвореном простору, па су учестале и респираторне инфекције, пре свега вирусне етиологије које се преносе капљичним путем. У категорији осетљивих друштвених група (бескућници и социјално угрожени) бележи се појава промрзлина и повећана смртност.

Са аспекта утицаја промена климе на посебно осетљиве групе на територије града Краљева потребно је поменути насеље "Грдица", које је већ више пута до сада било погођено поплавама, а овакав тренд се може и надаље очекивати. Такође, становници овог насеља спадају у рањиве на пораст температуре и топлотни стрес уопште, као социјално угрожени део становништва. Другим речима, поред постојеће осетљивости ово насеље и његови становници постају још рањивији услед утицаја промене климе, уколико се не примене мере и акције адаптације.

Како би се правовремено примениле мере адаптације и смањили ризици по здравље становништва града Краљева, уопште, неопходно је мапирање здравствене рањивости, односно изложености и угрожености обољењима изазваним или појачаним ефектима промена климе, а за шта је примарно потребан мониторинг појаве оболења који се може остварити и систематизованом евиденцијом у здравственим центрима и установама територије.

3.2.2. Пољопривреда

Према резултатима Пописа пољопривреде из 2012. године у граду Краљеву постоји 11.713 пољопривредних газдинстава, која су у пољопривредној 2011/2012. години користила 38.377 хектара пољопривредног земљишта. Структура коришћеног пољопривредног земљишта била је: 42,15% оранице и баште, 47,45% ливаде и пашњаци и 9,30% воћњаци.

Међу кључним потребама за даљи развој пољопривреде, идентификована је потреба: изградње система за наводњавање и недостајуће инфраструктуре на сеоском подручју, спровођења едукативних програма за пољопривредне произвођаче и мера заштите пољопривредног земљишта од елементарних непогода. Када се у планирање и спровођење ових мера укључе и очекиване промене климе оне представљају и мере адаптације.

Како би се идентификовали приоритети адаптације на измењене климатске услове у сектору пољопривреде, извршена је оцена утицаја промена климе на овај сектор (Табела 4). Класификација и дефиниција нивоа погођености, од ниске до веома високе, приказана је у Прилогу 1: Методологија.

Сектор	Параметри	Утицаји		Рањивост			
		Директни	Индиректни	1998 – 2017	2016 - 2035	2046-2065	2081-2100
Пољопривреда	Промена температуре	+	+	В	В	ВВ	ВВ
	Промена режима падавина	+	+	С	В	ВВ	ВВ

	Топлотни талас	+	+	В	В	ВВ	ВВ
	Суше	+	+	В	В	ВВ	ВВ
	Олује	+		С	В		
	Поплаве	+		В	В		
	Хладни талас	+		С	С		

Табела 4. Рањивост сектора пољопривреде на промене климе

Пораст температуре и појава екстремних догађаја (топлотни таласи и суше) утичу на смањење приноса и повећање међугодишњих флукуација у приносима пољопривредних култура. Очекиване промене климе могу довести до преполовљавања приноса кукуруза, али и смањења приноса пшенице и производње соје, винове лозе и шећера по хектару шећерне репе. Пораст температуре изазива и продужетак периода вегетације, пре свега, озиме пшенице, а скраћује период вегетације соје и кукуруза што утиче на временски распоред пољопривредних радова. Појаве гљивичних обољења и штеточина које прате пораст температуре представљају изазов у заштити култура.

Високе температуре могу довести и до пуцања плодова парадајза и паприке, цепања луковице код лука, кржљавост плодова броколија, шупље стабљике карфиола, и слично. Смањен транспорт асимилата доводи до смањења квалитета плодова грашка, парадајза, јагоде и лубеница.

Сектор пољопривреде је најрањивији на утицаје суша које изазивају највећу материјалну штету и губитке приноса. Додатно, услед недостатка чисте воде коришћење рециклиране и неисправне воде за поливање, може довести додатно и до загађења хране. Сушни временски услови погодни су и за развој канцерогених афлатоксигених плесни што даље утиче на квалитет млека и млечних производа. Поред тога да би спречиле прегревање, животиње смањују унос хране што код крава води и смањењу производње млека.

Олујни ветар директно утиче на пољопривредне културе динамичким притиском. Последице могу да буду полегање жита, преломи стабљика, ломљење грана, кидање и опадање листова, пупољака, цветова и плодова, расипање зрна из класа, и сл. Олујне непогоде праћене градом могу значајно да оштете или потпуно униште засаде пољопривредних култура.

Поред директних штета и губитака које изазивају **поплаве**, оне могу довести и до контаминације земљишта на коме се гаје пољопривредне културе што дугорочно гледано резултуира значајним гуцицима за пољопривредне произвођаче.

Велике количине падавина које трају у дужем временском периоду могу узроковати појаву биљних болести, а у комбинацији са високим температурама и до повећања патогена (пре свега колонизацију гљива и образовање микотоксина код жита који доводе до хлорозе и некрозе класа, а изазивају и трулеж корена и приземног стабла).

Хладни таласи у периоду вегетације могу значајно оштети биљке и смањити приносе, али довести и до смрзавања стоке и смањења продуктивности у сточарству.

Поред наводњавања, на начин који обезбеђује потребне количине воде за све потрошаче, избор сорти, хибрида и култура, као и организација радова на начин прилагођен новим условима и подизање шумских засада као заштита од поплава и ерозија, спадају у адаптивне мере од значаја за развој пољопривреде региона Краљева.

3.2.3. Шумарство

На подручју града Краљева шумски ресурси обухватају 46,8% од укупне површине града, што је више од просека за Републику Србију (27,5%). Ови подаци показују да је територија града Краљева богата шумом која представља значајан потенцијал и за развој града (туризам) који може бити значајно угрожен променама климе.

Директни и индиректни утицаји промене климе (климатолошких параметара и екстремних догађаја) на сектор шумарства приказани су у Табели 5. Класификација и дефиниција нивоа погођености, од ниске до веома високе, приказана је у Прилогу 1: Методологија.

Сектор	Параметри	Утицаји		Рањивост			
		Директни	Индиректни	1998 – 2017	2016 - 2035	2046-2065	2081-2100
Шумарство	Промена температуре	+	+	C	C	B	BB
	Промена режима падавина	+	+	C	C	B	
	Топлотни талас	+		C	C	BB	BB
	Суше	+	+	C	B	BB	
	Олује	+		C	C		
	Поплаве	+		C	C		
	Хладни талас	+		C	C		

Табела 5. Рањивост сектора шума на климатске промене

Негативни утицаји промене климе пре свега се одражавају на шуме чије је растиње зависно од подземних вода (због смањења подземних вода). Тако се услед **недостатка воде и пораста температура**, односно појава **топлотних таласа и суша**, већ бележи пад прираста у храстовим шумама, а очекује се и промена дистрибуције храста китњака, цера, јеле, смрче и букве пре краја 21. века. Црни и бели бор, као и храст медунац, који су већ присутни у сушним областима, биће најмање погођени променом климатских услова. Додатни негативни фактори у шумским екосистемима, а као последица промена климе, су интродукције штеточина и болести, као и шумски пожари.

Са овог аспекта најрањивије су области Котленика, Жељина, Гоча и Столова чиме се доводи у питање и даљи развој туризма у овим областима. Са аспекта шумских пожара посебно погођени су обронци Голог брда.

Додатне штете може нанети екстремна хладноћа (пуцање дрвећа, што највише погађа стара стабла), али се овај утицај смањује с обзиром на очекивани пад ове пајаве.

Поред пажљивог избора врста за пошумљавање, пројектовање и успостављање система ране најаве и брзог реаговања на појаву шумских пожара међу значајним је мерама адаптације у сектору управљања шумама.

3.2.4. Водопривреда и управљање водама

Преко територије града Краљева протичу три веће реке: средњи део Западне Мораве, доњи део Ибра и доњи део Груже. Остале реке и потоци припадају сливовима притока тих река и претежно читавом својом дужином леже на територији града Краљева. Рибница је највећа река која целим својим током пролази кроз територију општине Краљево. Њен горњи и средњи ток је у планинском терену између Столова и Гоча, где се јавља низ притока са бујичарским режимом вода, који су најчешћи узроци поплава.

Велики потенцијал минералних, термалних и термоминералних вода на територији града Краљева мало је искоришћен, а одређени потенцијал економског развоја Краљева налази се баш у могућности њиховог искоришћења за бањски туризам. Самим тим, вода представља и значајни економски ресурс Краљева који може бити угрожен променама климе. Рањивост водоприведе и водних ресурса променама климе (климатолошких параметара и екстремних догађаја) приказана је у Табели 6. Класификација и дефиниција нивоа погођености, од ниске до веома високе, приказана је у Прилогу 1: Методологија.

Сектор	Параметри	Утицаји		Рањивост			
		Директни	Индиректни	1998 – 2017	2016 - 2035	2046-2065	2081-2100
Водопривреда и водни ресурси	Промена температуре						
	Промена режима падавина	+		С	С	В	
	Топлотни талас	+		С	В	ВВ	
	Суше	+	+	В	В	ВВ	
	Олује			В			
	Поплаве	+		В	С	В	
	Хладни талас	+	+	С	С		

Табела 6. Рањивост водопривреде и водних ресурса

Последице утицаја промене климе на воде одражавају се, превасходно, кроз опадајући тренд протока и опадајући тренд расположивости подземних вода. Услед пораста температура воде уочава се негативан тренд квалитета вода у сливу Западне Мораве и то посебно за време малих вода. С обзиром на очекивани пораст температуре овакви трендови могу се очекивати и у будућности, што за резултат има и интензивирање несташица воде за пиће. У овом контексту најпогођенија може бити централна градска зона Краљева, Адрани, Ушће, али и област Жичког поља. Додатно, услед смањења доступности подземних вода очекује се повећање рањивости сеоских средина, а изазваних несташицама вода за пиће. Додатно, услед смањења доступности подземних вода очекује се повећање рањивости сеоских средина, а изазваних несташицама вода за пиће.

Други аспект негативних утицаја промена климе на сектор управљања водама и водопривреду последица је повећања интензитета падавина, што као резултат има интензивирање поплава. Узимајући у обзир очекиване промене климе у будућности, са умереном до високом поузданошћу може се очекивати даље интензивирање ерозионих процеса, бујица и поплава на малим рекама у сливу Западне Мораве. У овом контексту посебно су значајни бујични водотокови у горњем и средњем току Рибнице, између Столова и Гоча, али у Жичка река, од ушћа у Ибар до манастира Жича, горњи ток Лопатнице и река Гужа.

Територија града Краљева припада делу Србије који у просеку прима већу количину падавина од севернијих низијских области. Ипак, промене климе утичу на све израженији дефицит летњих падавина и повећање количина падавина у хладнијим сезонама. Пројекције указују на могуће смањење годишње суме падавина у подручју Краљева, што заједно води све израженијем смањењу расположивости воде у земљишту и рекама. Са друге стране услед промена климе долази до поклапања сезоне максималних падавина и

топљења задржаног снега, што може бити један од узрока појаве поплава на територији града Краљева у блиској будућности. Утицаји промене климе на водне ресурсе, очигледно захтевају изградњу против бујучних заштитних објеката и система за одвођење атмосферских вода, као и проширење постојећих и изградња нових система за водоснабдевање на територији града Краљева. Ово су евидентно предуслови за несметано функционисање града у условима измењених климатских карактеристика.

3.2.5. Инфраструктура (саобраћај, водовод, канализација, енергетика, комуникације)

Захваљујући повољном географском положају, Краљево представља значајну саобраћајну раскрсницу Србије. Повезаност и стање саобраћајне инфраструктуре у великој мери утичу и на могућност развоја пољопривреде (пласирање производа) и туристичку понуду града.

Постојећи систем водоснабдевања града Краљева покрива насеље Краљево и околину и заснива се на коришћењу подземних вода из приобаља реке Ибра. Вода се добија из 4 изворшта, од којих су најзначајније Жичко поље и Конарево. Поред тога на територији града налази се преко 100 сеоских водовода и 1300 индивидуалних бунара, углавном у лошем стању, па је снабдевање нередовно. Спуштање нивоа и недостатак подземних вода могу без одговарајућег реаговања на промене климе, значајније да угрозе даље снабдевање водом на целој територији града Краљева.

Канализациони систем, највећим делом, датира из 60-тих година прошлог века. Канализација је грађена по сепаратном систему, али изградња кишне канализације није пратила изградњу фекалне канализације. Очекивано повећање интензитета падавина и њихово прикупљање у фекалну канализацију, доводиће до њиховог изливања без адекватних мера адаптације. С обзиром на покривеност канализационом мрежом рекло би се да је најпогођеније алии најзахтевније за адаптацију уже градско језгро.

Системом даљинског грејања покривен је ужи центар града, а у ужем градском подручју на топловодни ситем прикључено је око 50% домаћинстава и део пословног простора. С обзиром на очекиване промене режима температура, инвестиције у проширење овог система треба сагледати са аспекта очекиване промене климе, а како би иста била одржива.

Погођеност инфраструктуре променама климе (климатолошких параметара и екстремних догађаја) приказана је у Табели 7. Класификација и дефиниција нивоа погођености, од ниске до веома високе, приказана је у Прилогу 1: Методологија.

Сектор	Параметри	Утицаји		Рањивост			
		Директни	Индиректни	1998 – 2017.	2016 - 2035	2046-2065	2081-2100
Инфраструктура (саобраћај, водовод, канализација, енергетика, комуникације)	Промена температуре				C	B	BB
	Промена режима падавина				C	B	
	Топлотни талас						
	Суше						
	Олује	+		C	B	B	
	Поплаве	+		B	B	B	
	Хладни талас	+		C	C		

--	--	--	--	--	--	--	--

Табела 7. Рањивост инфраструктуре

Процењује се да је рањивост инфраструктуре на дејство **поплава** била и да ће остати висока, посебно у непосредној будућности. Очекује се да ће овакав утицај на инфраструктуру у будућности имати и пораст температура и промене режима падавина. Генерално, оштећења саобраћајне инфраструктуре имају вишеструке негативне последице на живот и економију региона Краљева.

Хладни таласи, праћени снегом и ледом и олује могу угрозити јединице за становање, али и фабричке хале, здравствене центре, објекте за производњу воде и енергије. Међутим како се њихов интензитет и појављивање смањују с временом, тако се и осетљивост инфраструктуре на ове појаве смањује.

Утицаји промене режима температуре и падавина, као и хладни дани и појаве поплава који могу угрозити инфраструктуру, посебно саобраћајну. Ово даље има домино ефекат јер изазива потешкоће у успостављању ланаца снабдевања како за дневне потребе становништва, тако и индустрију и привреду уопште. Посебно су на топлотне таласе и екстремне хладноће осетљиве зграде и техничка и урбана инфраструктура (нарочито у централним зонама), коловозни застор, асфалт, бетон итд. Екстремне падавине и поплаве могу додатно оштетити све изграђене објекте, а нарочито зграде намењене становању и раду, те саобраћајнице и урбану инфраструктуру.

3.2.6. Додатни очекивани негативни утицаји

Поред наведених, утицаји промене климе могу се одразити и на сектор туризма, али и биодиверзитет и функционисање установа од јавног значаја (болница, школа, и сл). Ови утицаји су занемариви у периоду 1998 – 2017. година за Краљево и околину, а очекивања за период до краја века приказана су у наставку.

1) Енергетика

Процена погођености сектора енергетике, конкретно за територију града Краљева, оцењена је кроз рањивост инфраструктуре која је на територији града и од значаја за снабдевање локалног становништва, а с обзиром да сама производња не зависи од мера и политика локане самоуправе. Додатно, у процени рањивости узета је у обзир могућност становништва да купи и обезбеди функционисање индивидуалних јединица за хлађење, током летњег периода (Табела 8). Рањивост одређује и способност климатизације радног простора и машина, како би се обезбедило несметано функционисање индустрије. Класификација и дефиниција нивоа погођености, од ниске до веома високе, приказана је у Прилогу 1: Методологија.

Сектор	Параметар	Утицаји		Рањивост		
		Директни	Индиректни	2016 - 2035	2046-2065	2081-2100
Енергетика	Промена температуре	+		В	ВВ	
	Промена режима падавина	+		С		
	Топлотни талас	+		В	В	
	Суше		+	С	В	
	Олује					

	Поплаве	+		С	В	
	Хладни талас					

Табела 8. Погођеност сектора енергетике очекиваним променама климе

2) Биодиверзитет

Висока температура у значајној мери мења животне циклусе (фенолошке фазе) биљака што може негативно утицати на растење изданака и корена, смањење фотосинтетске активности и продуктивност биљака. Пораст температура и повећана атмосферска влажност смањује отпорност биљака на патогене. Истовремена појава топлотних таласа и суше повећава ризик од појаве пожара на отвореном и шумских пожара који уз додатни утицај олујног ветра могу имати катастрофалне последице по екосистеме. Пораст температуре ваздуха и воде, доводе до опадања нивоа вода у рекама, језерима и акумулацијама, као и нивоа подземних вода, што је разлог смањења садржаја кисеоника у водама и повећања концентрације загађујућих материја. Последица оваквих услова је помор рибе и смањење квалитета воде. Очекиване промене климатолошких параметара и временских догађаја у будућности појачаваће с временом меру рањивости биодиверзитета и екосистема, уопште (Табела 9). С обзиром на покривеност територије града Краљева шумским системима и зеленим површинама, јасно је да су ови системи и области под њима најрањивији на промене климе са аспекта утицаја на биодиверзитет. Класификација и дефиниција нивоа погођености, од ниске до веома високе, приказана је у Прилогу 1: Методологија.

Сектор	Параметар	Утицаји		Рањивост		
		Директан	Индиректан	2016 - 2035	2046-2065	2081-2100
Биодиверзитет	Промена температуре	+		С	В	ВВ
	Промена режима падавина	+		С		
	Топлотни талас	+		С	В	ВВ
	Суше	+	+	С	В	ВВ
	Олује	+		С		
	Поплаве	+		С		
	Хладни талас	+		С		

Табела 9. Рањивост биодиверзитета

3) Функционисање установа од јавног значаја

Очекује се да ће рањивост функционисања установа од јавног значаја на дејство промена температура и топлотних таласа расти с временом (Табела 10). Класификација и дефиниција нивоа погођености, од ниске до веома високе, приказана је у Прилогу 1: Методологија. Овакав утицај очекиван је пре свега због потреба за климатизацијом, која је у већем броју јавних објеката, посебно у руралним срединама (школе, дом здравља, месне заједнице и сл), готово не могућа, те због повећања осетљивости становништва на високе температуре и топлотне таласе. Осетљивост становништва имплицира већу агажованост система здравствених установа, која без адекватне адаптације неће бити могућа.

Сектор	Параметар	Утицаји		Рањивост		
		Директни	Индијектни	2016 - 2035	2046-2065	2081-2100
Функционисање установа од јавног значаја (школе, болнице, и сл)	Промена температуре	+		C	B	BB
	Промена режима падавина					
	Топлотни талас	+		B	BB	BB
	Суше					
	Олује					
	Поплаве			B		
	Хладни талас	+		C		

Табела 10. Рањивост функционисања установа од јавног значаја

4. Мапирање рањивости

Претходно приказана процена утицаја, до сада регистрованих промена климе, на секторе и системе, указује на велику рањивост сектора **управљања водама и пољопривреде**, који нужно имају и индијектни утицај на осетљивост **здравља људи** на територији града Краљева. Поред овог индијектног, јавно здравље трпи и директне негативне утицаје пораста температуре и топлотних таласа.

Заправо, сектор **пољопривреде** је најрањивији на промене климе, ако се узму у обзир директни утицаји последица у сектору пољопривреде на остале секторе и добробит становништва на територији града Краљева.

Другим речима, погођеност сектора пољопривреде утиче на економску стабилност великог дела становништва (с обзиром на директну зависност од пољопривреде, али и могући пораст цена производа), расположивост хране и воде (утицај а водоснабдевање уколико се неконтинентисано користи вода за наводњавање), могућност развоја еко туризма.

Такође, може се закључити да очекиване промене климе, повећавају рањивост већ погођених сектора, али и број рањивих сектора. Од кључног је значајно да процена погођености за период до краја века није узела у обзир спровођење мера адаптације. Другим речима, очекивана рањивост сектора и система може бити значајно смањена правовременим спровођењем мера адаптације. С друге стране она је одличан показатељ хитности и приоритета у смислу планирања адаптације на измењене климатске услове који су приказани у поглављу IV у наставку.

Просторно гледано, међу најрањивијим деловима територије града Краљева су насеља у централној градској зони Краљева, Грдица, Адрани, Ушће, насеља у горњем и средњем току Рибнице, између Столова и Гоча, дуж тока Жичке река, од ушћа у Ибар до манастира Жича, горњег тока Лопатнице и реке Груже, као и области Котленика, Жељина, Гоча, Столова и обронци Голог брда.

IV ПРИОРИТЕТНЕ МЕРА АДАПТАЦИЈЕ ЗА ПЕРИОД ДО 2025. ГОДИНЕ

Претходно наведена оцена утицаја промена климе подељена је на директне и индиректне. Директни утицаји захтевају увођење мера адаптације претежно у директно угрожен сектор, док индиректни утицаји у највећој мери зависе од успешности мера адаптације спроведених изван тог сектора. Листа идентификованих мера и активности адаптације на измењене климатске услове приказана је у Прилогу 6.

С друге стране приоритетне мере и акције адаптације до 2025. године приказане су у наставку у Табели 11. У оба случаја примењен је *nexus* приступ, који подразумева идентификацију оних мера/активности које доприносе адаптацији већег броја сектора односно које не угрожавају одрживост сектора који нису примарни корисници истих. Такође, водило се рачуна да се увежу активности на смањењу ризика и адаптацији на измењене климатске услове.

Потребни и претпостављени почетак реализације за све наведене мере и активности је 2020/2021. година, а завршетак 2025. година (Табела 11).

	Мера/Активност	Статус/Потреба	Процењени буџет	Индикатор мониторинга	Одговорна институција
4.1.	Санација постојећег изворишта за водоснабдевање у Жичком пољу, укључујући израду пројектно техничке документације за изградњу фабрике воде за наливање лагуна	Израђена студија изводљивости Потребно је да техничка документација узме у обзир пројектоване промене климе	Израда пројектно техничке документације 80.000.000 РСД Санација постојећег изворишта 340.000.000 РСД	Израђена техничка документација укључујући аспект утицаја промена климе	Одељење за урбанизам, грађевинарство и стамбено-комуналне делатности, у сарадњи са: ЈКП "Водовод и канализација" ЈП за уређивање грађевинског земљишта
4.2.	Изградња Лопатнице као алтернативе и допуне постојећег водоснабдевања на територији града Краљева.	Израђен Генерални пројекат са претходном студијом оправданости изградње водозахвата и водоводног система Потребно је да пројектно – техничка документација узме у обзир промене климе	200.000 пројектна документација; 50 милиона еура изградња Потенцијални извори финансирања: Република Србија; Кредит Европске банке та реконструкцију и развој (ЕБРД)	Пројектно – техничка документација укључује аспекте промене климе	Одељење за урбанизам, грађевинарство и стамбено-комуналне делатности, у сарадњи са: ЈКП "Водовод и канализација" ЈП за уређивање грађевинског земљишта
4.3.	Анализа доступности и потреба за унапређењем система за водоснабдевање сеоских средина	Потребно је иницирати припрему	~ 200.000 ЕУР	Израђена анализа која укључује очекиване утицаје промене климе	Градско Веће Краљева, на предлог: Одељење за урбанизам, грађевинарство и стамбено-

					комуналне делатности
4.4.	Израда листе/катастра против-бујичних заштитних објеката	Иницирана припрема	~100.000 ЕУР	Усвојен Катастар	Градска управа, Одељење за послове цивилне заштите, у сарадњи са: Одељење за урбанизам, грађевинарство и стамбено-комуналне делатности ЈП за уређивање грађевинског земљишта
4.5.	Изградња бујичне преграде на Жичкој реци	Иницирана је израда, али је потребно урадити техничку документацију	~400.000 ЕУР	Пројектно-техничка документација укључује аспекте промене климе	Одељење за урбанизам, грађевинарство и стамбено-комуналне делатности, у сарадњи са: Одељењем за послове цивилне заштите ЈП за уређивање грађевинског земљишта
4.6.	Израда Програма управљања водотоковима II реда	Иницирана је израда, али је потребно урадити техничку документацију	100.000 ЕУР	Програм управљања утврђен је уважавајући аспекте промене климе	Одељење за урбанизам, грађевинарство и стамбено-комуналне делатности, у сарадњи са: Одељењем за послове цивилне заштите ЈП за уређивање грађевинског земљишта
4.7.	Изградња сепаратног канализационог система за одвођење атмосферских вода на урбаном подручју	Израђен генерални пројекат канализационе мреже града	160.000.000 РСД Донаторска средства	Пројектно-техничка документација укључује аспекте промене климе	Одељење за урбанизам, грађевинарство и стамбено-комуналне делатности, у сарадњи са: ЈКП "Водовод и канализација"

					ЈП за уређивање грађевинског земљишта
4.8	Подизање јавне свести о значају измењених климатских услова и предузимања мера прилагођавања	Организоване трибине, радионице, обуке и чишћење канала за наводњавање и приобаља	~100.000 ЕУР	Број догађаја и број учесника	Градска управа, Одељење за послове цивилне заштите у сарадњи са ЈКП

Табела 11. Приоритетне мере и акције адаптације до 2025. године

V МОНИТОРИНГ И ЕВАЛУАЦИЈА

Мониторинг и евалуација постигнућа планираних акција, политика и мера међу кључним су показатељима успешности и одрживости планирања, како уопште тако и у области адаптације на измењене климатске услове.

Мониторинг и евалуација, шта више, од 2021. постају нераскидиви део планирања у области климатских промена, према захтевима међународних уговора, а пре свега Споразума из Париза Оквирне конвенције УН о промени климе, законодавства ЕУ, али и националног законодавства (нацрт Закона о климатским променама).

Мониторинг спровођења Плана вршио би се преко наведених индикатора мониторинга за појединачне мере и активности.

Евалуација успешности спровођења Плана базирала би се на успешности испуњења акција наведених у Табели 11. Код мера односно активности које су дефинисане као приоритетне, а не буду испуњене или не буду испуњене у потпуности процена разлога за то биће извршена.

Извештај о реализацији Плана биће саставни део годишњег извештаја који усваја скупштина града и то 2025. године. Извештај ће утврдити и даље потребе у смислу израде новог Плана адаптације на измењене климатске услове. Предлог Форме извештавања о спровођењу мера/активности налази се у Прилогу 7.

ПРИЛОГ 1: Методологија

Информације о основним карактеристикама града Краљева добијене су претраживањем доступних и званичних веб страница градских служби Краљева и јавних предузећа, али и званичних локалних докумената развоја. Такође коришћени су подаци Завода за статистику Р. Србије.

За утврђивање осматраних промена климе коришћени су дневни подаци о температурама и падавинама из Е-OBS базе података (база дневних података од 1950. године са резолуцијом од око 10km формирана у оквиру програма Европске Уније). Исти подаци користе се и за израду докумената на националном нивоу.

Поређени су климатски параметри за период 1998-2017. и за период 2008-2017. година са вредностима у референтном периоду 1961-1990. година. Десетогодишњи период 2008 – 2017. разматра се, јер су се током овог периода десиле најтоплије године икад забележене на територији Србије. Додатно, изабрани периоди у складу су са оним коришћеним у најновијим националним документима (Трећи извештај РС према Оквирној конвенцији УН о промени климе, у нацрту).

Процена будућих промена климе вршена је у три климатска периода: блиске будућности (2016-2035. година), средина века (2045-2065) и крај века (2081-2100). Вредности су анализиране у односу на референтни период 1986-2005. Овакав одабир периода је у складу са међународним препорукама и националним документима. Анализа будуће промене климе урађена је по два сценарија емисија гасова стаклене баште: RCP4.5 (стабилизациони сценарио, који предвиђа стабилизацију емисија после 2040. године) и RCP8.5 (сценарио константног пораста, односно сценарио без увођења адекватних митигационих мера на глобалном нивоу), као два најоптималнија сценарија за припрему одговарајућих мера адаптације.

Како се осматрене промене климе пореде са вредностима у периоду 1961-1990. година, а будуће промене климе са вредностима у периоду 1986-2005. година израчунате су и приказане и разлике односно осматрене промене климе између ова два периода.

Додатно треба имати у виду да су приказане промене параметра добијене ансамблом модела и да су оне медијана резултата (највероватнија вредност). Ипак да постоји 30% могућност да температуре буду више, а падавине више или ниже од ове вредности. Ове могућности од зачаја су за планирање адаптације.

Процена рањивости и Акциони план адаптације израђени су на бази методологије приказане у „Приручнику за прилагођавање на измењене климатске услове у локалним заједницама у Србији“, који је развила Стална конференција градова и општина 2018. године

(http://www.skgo.org/storage/app/uploads/public/157/071/948/1570719485_Planiranje%20prilagodjavanja%20na%20izmenjene%20klimatske%20uslove-web.pdf). Методологија је значајно поједностављена, а подела основних климатолошких параметера и сектора направљена је у складу са Приручником за планирање прилагођавања на измењене климатске услове у локалним заједницама Србије, као и Методолошко-климатским карактеристикама РС, Прилогом за Процену угрожености од елементарних и других несрећа РХМЗ-а Србије. При чему олуја подразумева релативно краткотрајну појаву са јаким ударима ветра,

интензивним падавинама и са могућим градом, а хладан талас зимске хладноће са могућом поледицом и снежним наносима

Додатно, како би се оценила рањивост града Краљева на измењене климатске услове (осмотрене и очекиване) анализирани су расположиви економски, друштвени и еколошки и резултати ових анализа промена климе. Ниво погођености, као мера утицаја конкретног параметра и догађаја на сектор, класификован је као:

Мера утицаја промене климе на сектор	Ознака	Дефиниција
Средњи	С	Средња погођеност или утицај подразумева утицај који не мења значајно функционисање/одрживост/оптимално стање сектора.
Високи	В	Висока погођеност или утицај доводи до значајног поремећаја нормалног функционисања/одрживости/оптималног стање сектора, односно поремећаја који се често понавља или ремети сектор на дужи период.
Веома високи	ВВ	Веома висока погођеност односно утицај потпуно ремети функционисање/одрживост/оптимално стање сектора са последицама које су трајне и захтева хитне и ефикасне мере адаптације.
Нема утицаја		Утицај је смањен тако да више није ризичан
Неодређено		Утицај није идентификован или је неодређен у даљој будућности због зависности од параметара који имају велику неодређеност стања у будућности

Табела П1: Класификација утицаја климатолошких параметара и временски екстремних догађаја на сектор

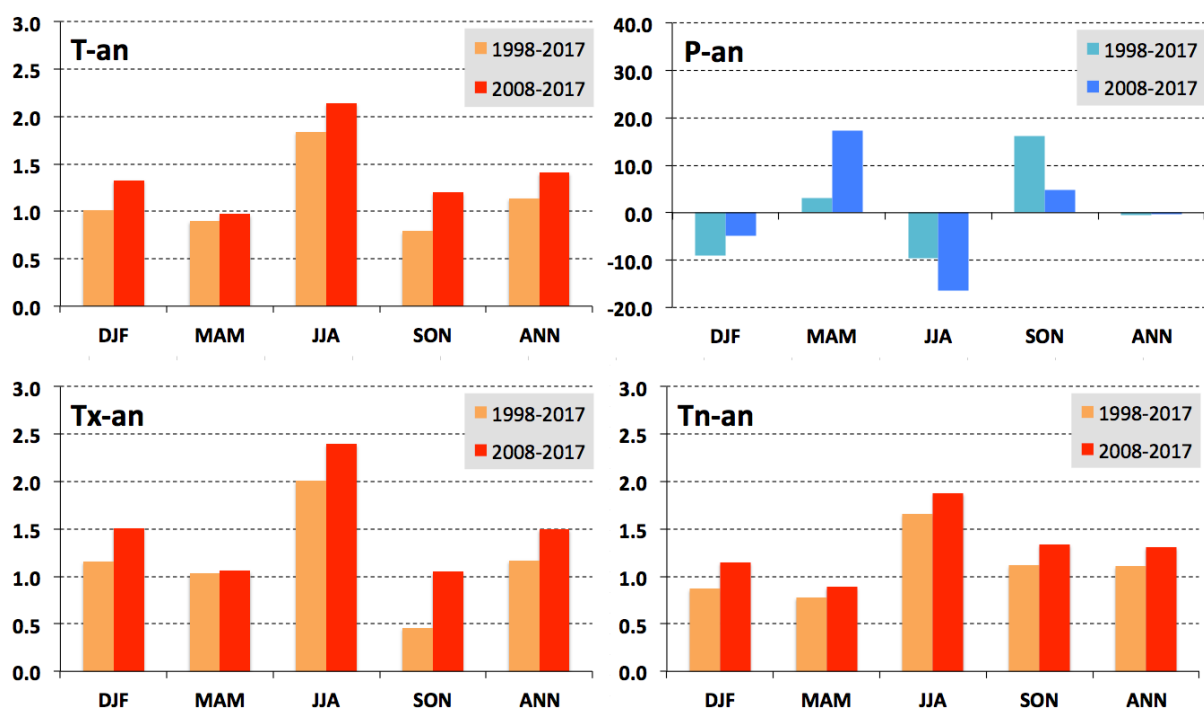
Параметри и утицаји који доводе до ниске погођености нису приказани, јер је њихов утицај на развој занемарив.

ПРИЛОГ 2. ПРОМЕНЕ ТЕМПЕРАТУРА И КОЛИЧИНА ПАДАВИНА

Табела 1. Аномалије (промене) средњих температура (средња Т-ап, средња максимална Тх-ап и средња минимална Тн-ап) и средњих сума падавина (Р-ап) за периоде 1998-2017. и 2008-2017. у односу на референтни период 1961-1990. за DJF (децембар-јануар-фебруар), MAM (марат-април-мај), JJA (јун-јул-август), SON (септембар-окторбар-новембар) и за њихове годишње вредности (АНН).

	1998-2017				
	DJF	MAM	JJA	SON	ANN
T-an	1.0	0.9	1.8	0.8	1.1
Tx-an	1.2	1.0	2.0	0.5	1.2

Tn-an	0.9	0.8	1.7	1.1	1.1
P-an	-9.1	3.2	-9.6	16.2	-0.5
2008-2017					
	DJF	MAM	JJA	SON	ANN
T-an	1.3	1.0	2.1	1.2	1.4
Tx-an	1.5	1.1	2.4	1.1	1.5
Tn-an	1.2	0.9	1.9	1.3	1.3
P-an	-4.9	17.3	-16.4	4.8	-0.3



Слика 1. Аномалије (промене) средњих температура (средња T-an, средња максимална Tx-an и средња минимална Tn-an) и средњих сума падавина (P-an) за периоде 1998-2017. и 2008-2017. у односу на референтни период 1961-1990. за DJF (децембар-јануар-фебруар), MAM (марат-април-мај), JJA (јун-јул-август), SON (септембар-окторбар-новембар) и за годишње вредности (ANN)

ПРИЛОГ 3. ТОПЛОТНИ И ПАДАВИНСКИ ИНДЕКСИ

Oznaka	Značenje	Jedinice
<i>Toplotni indeksi</i>		
FD	Frost Days – broj ledenih dana ($T_n < 0^\circ\text{C}$)	day (dan)
ID	Icing days – broj ledenih dana ($T_x < 0^\circ\text{C}$)	day (dan)
SU	Summer Days – broj letnjih dana ($T_x > 25^\circ\text{C}$)	day (dan)
TD	Tropical days – broj tropskih dana ($T_x > 30^\circ\text{C}$)	day (dan)
TN	Tropical Nights – broj tropskih noći ($T_n > 20^\circ\text{C}$)	day (dan)

HD	Hot Days – broj vrućih dana ($T_x \geq 35^\circ\text{C}$)	day (dan)
GSS5	Growing Season Start day – datum početka perioda vegetacije za <u>biološki minimum</u> ^[*] 5°C (radjeno samo za osmotrene klimatske promene)	day (dan)
GSE5	Growing Season End day – datum završetka perioda vegetacije za <u>biološki minimum</u> ^[*] 5°C (radjeno samo za osmotrene klimatske promene)	day (dan)
GSD5	Growing Season Duration – period trajanja perioda vegetacije za <u>biološki minimum</u> ^[*] 5°C (radjeno samo za osmotrene klimatske promene)	day (dan)
GSS10	Growing Season Start day – datum početka perioda vegetacije za <u>biološki minimum</u> ^[*] 10°C	day (dan)
GSE10	Growing Season End day – datum završetka perioda vegetacije za <u>biološki minimum</u> ^[*] 10°C	day (dan)
GSD10	Growing Season Duration – period trajanja perioda vegetacije za <u>biološki minimum</u> ^[*] 10°C	day (dan)
Padavinski indeksi		
DD	Dry days – broj suvih dana ($P < 1\text{mm}$)	day (dan)
WD	Wet Days – broj vlažnih dana ($P \geq 1\text{mm}$)	day (dan)
P10	Precipitation greater than 10mm – broj dana sa padavinama većim od 10mm ($P > 10\text{mm}$)	day (dan)
P20	Precipitation greater than 20mm – broj dana sa padavinama većim od 20mm ($P > 20\text{mm}$)	day (dan)
P40	Precipitation greater than 40mm – broj dana sa padavinama većim od 40mm ($P > 40\text{mm}$)	day (dan)
P1MAX	Precipitation 1 day maximum accumulation – maksimalne akumulirane padavine u jednom danu	%
P5MAX	Precipitation 5 day maximum accumulation – maksimalne akumulirane padavine u 5 uzastopnih dana	%

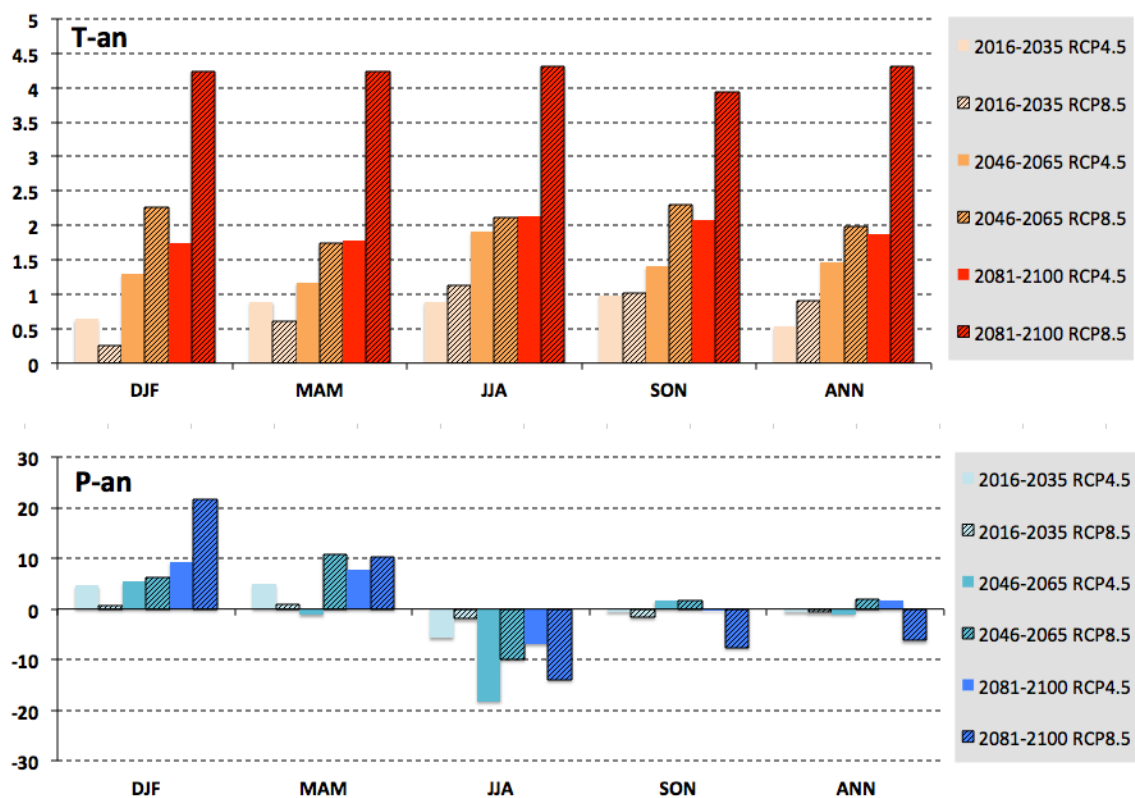
[*] biološki minimum za neku biljku je najniža dnevna temperatura na kojoj biljka može normlano da se razvija; datum početka vegetacije se određuje kao šesti uzastopni dan od početka godine kada je T_s veća ili jednaka biološkom minimumu; datum završetka perioda vegetacije se određuje kao šesti od šest uzastopnih dana u drugoj polovini godine, kada se T_s spustila ispod biološkog minimuma; T_s se računa kao srednja vrednost T_x i T_n .

ПРИЛОГ 4. ОЧЕКИВАНЕ ПРОМЕНЕ ТЕМПЕРАТУРА И ПАДАВИНА

Табела 4. Аномалије (промене) за три будућа периода у односу на референтни период 1986-2005 за средњу температуру, средњу минималну и максималну температуру и суме падавина за периоде ДЈФ (децембар-јануар-фебруар), МАМ (март-април-мај), ЈЈА (јун-јул-август), СОН (септембар-октобар-новембар) и за њихове годишње вредности (АНН); по сценаријима RCP4.5 и RCP8.5; вредности су добијене као медијана резултата добијених из ансамбла климатских модела; приказана је и осматрена промена температура и падавина за референтни период 1986-2005 у односу на 1961-1990.

	1986-2005				
	MA				
	DJF	M	JJA	SON	ANN
T-an	0.5	0.3	1.1	0.2	0.5
Tx-an	0.7	0.3	1.1	0.0	0.5
Tn-an	0.4	0.3	1.1	0.5	0.6
P-an	-12.7	-9.8	-2.7	8.2	-4.4

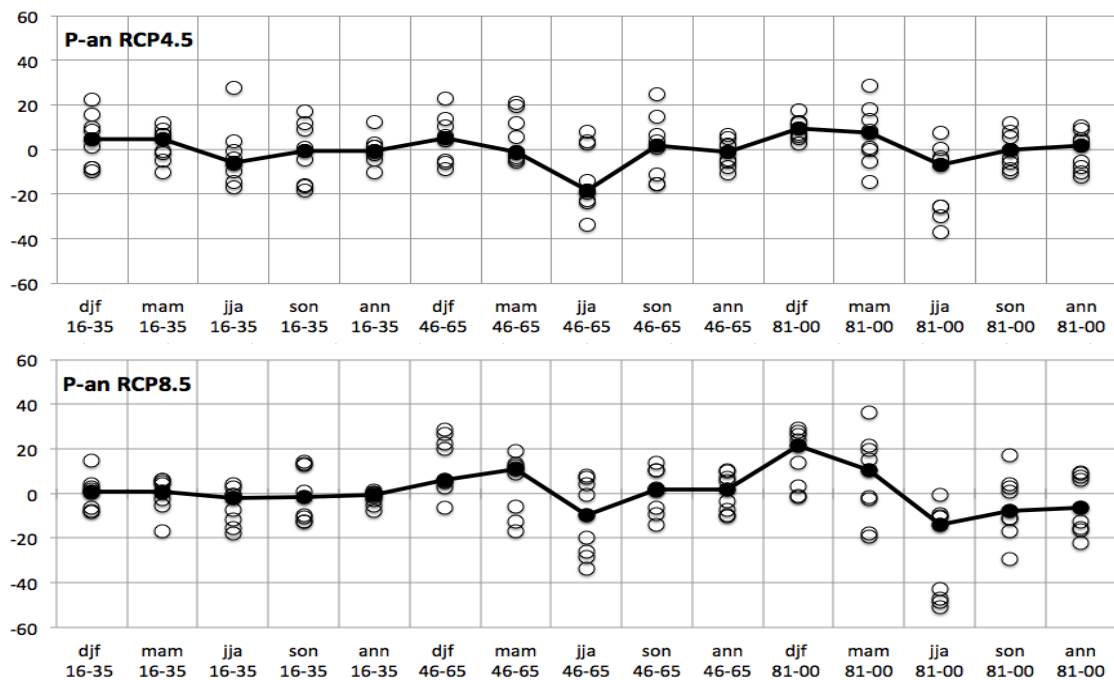
	RCP4.5						RCP8.5				
	2016-2035						2016-2035				
	DJF	MA M	JJA	SON	ANN		DJF	MA M	JJA	SON	ANN
T-an	0.6 _{0.9}	0.9 _{1.0}	0.9 _{1.0}	1.0 _{1.5}	0.5 _{1.0}		0.3 _{1.7}	0.6 _{1.4}	1.1 _{1.2}	1.0 _{1.3}	0.9 _{1.2}
Tx-an	0.7 _{1.0}	1.1 _{1.2}	1.0 _{1.1}	0.9 _{1.6}	0.6 _{1.2}		0.2 _{1.8}	0.6 _{1.4}	1.3 _{1.4}	1.0 _{1.5}	0.8 _{1.3}
Tn-an	0.6 _{0.9}	0.7 _{0.9}	0.8 _{1.0}	1.0 _{1.1}	0.5 _{0.9}		0.3 _{1.4}	0.6 _{1.3}	1.0 _{1.2}	0.8 _{1.2}	0.9 _{1.0}
P-an	-8.4 4.6 9.9	-1.5 4.9 6.8	-9.7 -5.8 -0.7	-15.7 -0.6 9.0	-1.9 -0.7 1.5		-6.2 0.7 2.8	-2.7 1.0 5.1	-11.6 -1.9 -0.5	-10.7 -1.6 13.0	-3.2 -0.7 0.3
	2046-2065						2046-2065				
	DJF	MA M	JJA	SON	ANN		DJF	MA M	JJA	SON	ANN
T-an	1.3 _{2.3}	1.2 _{1.3}	1.9 _{2.3}	1.4 _{1.5}	1.5 _{1.8}		2.3 _{2.4}	1.7 _{2.2}	2.1 _{2.5}	2.3 _{2.5}	2.0 _{2.4}
Tx-an	1.4 _{2.5}	1.1 _{1.3}	2.2 _{2.5}	1.5 _{1.6}	1.6 _{1.8}		2.4 _{2.6}	1.8 _{2.4}	2.3 _{2.7}	2.3 _{2.7}	2.1 _{2.5}
Tn-an	1.2 _{2.1}	1.3 _{1.4}	1.7 _{1.8}	1.4 _{1.6}	1.3 _{1.7}		2.1 _{2.2}	1.8 _{2.0}	2.1 _{2.2}	2.3 _{2.4}	1.9 _{2.2}
P-an	5-5.0 .4 10.6	-3.3 -1.2 11.8	-22.6 - 18.2	- 11.2 6.8	-5.2 - 1.0 2.4		5.2 6.3 22.5	-5.7 10.8 12.2	-25.8 -9.9 4.1	-6.3 1.7 10.6	-7.4 1.9 6.9
	2081-2100						2081-2100				
	DJF	MA M	JJA	SON	ANN		DJF	MA M	JJA	SON	ANN
T-an	1.8 _{2.3}	1.8 _{2.1}	2.1 _{2.5}	2.1 _{2.5}	1.9 _{2.1}		4.2 _{4.8}	4.2 _{4.3}	4.3 _{5.0}	3.9 _{5.0}	4.3 _{4.4}
Tx-an	1.9 _{2.5}	1.8 _{2.1}	2.4 _{2.6}	2.1 _{2.7}	1.9 _{2.3}		4.6 _{5.2}	4.1 _{4.5}	4.8 _{5.4}	4.0 _{5.0}	4.5 _{4.6}
Tn-an	1.8 _{2.2}	1.7 _{2.1}	1.9 _{2.1}	2.0 _{2.5}	1.8 _{2.1}		3.9 _{4.4}	4.1 _{4.4}	4.4 _{4.5}	3.8 _{5.1}	4.0 _{4.5}
P-an	6.1 9.3 12.3	0.0 7.8 13.4	-25.7 -6.9 -3.3	-6.0 -0.2 5.5	1.-7.8 7 4.5		3.4 21.6 26.4	-2.5 10.4 19.4	-47.1 -14.0 -10.4	-11.3 -7.6 -3.0	-15.3 -6.2 7.8



Слика 2. Аномалије средње температуре и средње суме падавина за сезоне ДЈФ, МАМ, ЈЈА, СОН и годишњих вредности (АНН) за три будућа периода у односу на референтни период 1986-2005, по сценаријима РЦП4.5 и РЦП8.5; вредности представљају медијане ансамбла девет климатских модела.

ПРИЛОГ 5. АНОМАЛИЈЕ СРЕДЊИХ СУМА ПАДАВИНА

Слика 3. Аномалије средњих suma padavina по RCP4.5 и RCP8.5 scenariju, за svaku sezonu i годишњих вредности за три будућа периода, за svaki model posebno (krugovi) i medijana ansambla (crna linija).



ПРИЛОГ 6: ЛИСТА МЕРА И АКЦИЈА ДАПАТАЦИЈЕ

Бр.	Активност	Опис	Релевантне локације	Надлежне институције	Приоритет	Временски оквир
1	Пројектовање и изградња хидротехничких објеката за заштиту од бујичних поплава	1.1 Израда студије о вишенаменским акумулацијама на малим рекама и наменским ретензијама на територији града Краљево		Град Краљево, Одсек за заштиту животне средине	Средњи	Дугорочни
		1.2 Пројектовање и изградња мултифункционалне бране и две хидроакумулације на Жичкој реци. Акумулације пројектовати пре свега као депонијске, за депоновања материјала и акумулирање одређене количине воде, како би се заштитило становништво и материјална добра на левој и десној стани приобаља Жичке реке, од ушћа у Ибар до манастира Жича.	Жичка река у близини манастира Жича, узводно од постојеће акумулације	Носилац активности: Град Краљево; Учесници: ЈП „Србијаводе“; ЈП „Србијашуме“; Канцеларија за управљање јавним улагањима РС	Висок	Средњорочни
		1.3 Пројектовање и изградња два сува ретензиона базена за контролу поплавног таласа и повећање капацитета задржавања воде у земљишту, димензионисаних за поплаве повратног периода од 100 година, са пражњењем које је прилагођено капацитету низводног одводног система или водотока, којима ће се заштитити индустријска зона „Шеовац“ од поплавних таласа.	Простор фабрике Леони на Ратарском имању	Град Краљево; ЈП за уређивање грађевинског земљишта „Краљево“; ЈВП „Србијаводе“; ЈП „Путеви Србије“; „Леони“; „Еуротаи“ и други привредни субјекти, корисници система; Канцеларија за управљање јавним улагањима РС	Висок	Краткорочни
		1.4 Израда катастра бујичних вода града Краљево.		Град Краљево; Одсек за заштиту животне средине	Висок	Краткорочни
		1.5 Пројектовање и изградња вишенаменске хидроакумулације на Лопатници.	Горњи ток Лопатнице у атару села Толишница	Град Краљево; ЈВП „Србијаводе“; ЈП „Србијашуме“; ЈП за уређивање грађевинског земљишта Краљево;	Висок	Краткорочни
		1.6 Пројектовање и изградња вишенаменске хидроакумулације на Рибници.		Град Краљево; „ЈВП „Србијаводе“; ЈП за уређивање грађевинског земљишта Краљево;	Висок	Краткорочни
		1.7 Извођење превентивних противерозионих радови у кориту и сливовима водотокова II реда, које карактерише врло висока угроженост од бујичних	Локације дефинисане катастром бујичних вода Краљево, посебно	Град Краљево; власници и корисници парцела	Средњи	Средњорочни

			поплава, сагласно катастру бујичних вода за територију града Краљева.	бујични водотокови у горњем и средњем току Рибнице између Столова и Гоча	у приобаљу и сливовима водотокова II реда, Одсек за заштиту животне средине		
2	Уређивања водотокова првог и другог реда	2.1	Израда и усвајање Програма управљања водотоковима II реда на територији града Краљева, којим ће се на основу израђеног катастра бујичних вода и процењеног ризика од поплава и бујичних поплава дефинисати неопходне мере и активности на смањењу ризика.		ЈП за уређивање грађевинског земљишта „Краљево“; Одсек за заштиту животне средине	Висок	Краткорочни
		2.2	Регулација реке Товарнице за заштиту од великих вода (Q2%).	Атар села Драгосинци	Град Краљево, Одсек за заштиту животне средине	Средњи	Краткорочни
		2.3	Санација и реконструкција оштећених водних објеката и реконструкција десног насипа уз Западну Мораву са заштитом од унутрашњих вода.	Касете Адрани I и Адрани 2	ЈП „Србијаводе“; Канцеларија за управљање јавним улагањима РС, Одсек за заштиту животне средине	Висок	Краткорочни
		2.4	Санација насипа и регулационих објекта на Ибру.	Урбано подручје Краљева (десна обала на дужини око 1 км и обалоутврда на левој обали на дужини од 700 м)		Висок	Краткорочни
		2.5	Израда обостраних успорних насипа на Мусиној и Грдичкој реци.	Потез Адрани – Грдица у Краљеву		Висок	Краткорочни
		2.6	Чишћење корита и регулација реке Груже на територији Краљева.	Корито реке Груже на излазу са територије Краљева према општини Књић		Висок	Краткорочни
		2.7	Израда депонијских преграда у кориту Ибра и потока Кременака.	Матарушка Бања		Висок	Краткорочни
		2.8	Чишћење и продубљивање корита малих водотокова и канала за површинско одвођење атмосферских вода	Каналска мрежа у селу Јовац; Ковачки поток; Рибница, Сирча, Метикоши; притоке на сливу Ибра и Западне Мораве;	ЈП за уређивање грађевинског земљишта „Краљево“;	Средњи	Краткорочни
		2.9	Уређење водотокова и израда водних објеката на рекама Жутаја и Лађевачка река за заштиту од поплава у зони аеродромског комплекса Морава.	Лађевци	ЈП „Србијаводе“	Средњи	Краткорочни
		2.10	Израда техничке документације и изградња каскадне акумулације на Западној Морави у зони планираног аутопута Појате-Прельина.	Витановац	ЈП „Србијаводе“	Средњи	Средњорочни
3	Изградња, рехабилитација и реконструкција приоритетне инфраструктуре за одвођења атмосферских отпадних вода	3.1	Изградња сепаратног канализационог система за одвођење атмосферских вода на урбаном подручју Краљева на коме не постоји изграђена канализација или она није сепаратног типа.	Насеља у првом подсистему (део Краљева на левој обали Ибра и Грдица; Жича, Ковачи, Адрани и Кованлук; Рибница; Сијаће поље; насеље Хигијенски Завод);	ЈП за уређивање грађевинског земљишта „Краљево“; Одсек за заштиту животне средине	Висок	Средњорочни

		3.2	Реконструкција постојећег система за одвођење атмосферских отпадних вода на урбаном подручју Краљева (замена дотрајалих армирано – бетонских цеву РЕ цевима већег пречника - димензионисано за меродавне услове увећане рачунске кише у условима екстремних временских догађаја, укидање излива фекалне канализације у систем атмосферске канализације, чишћење ревизионих окана, итд).	Улице Цара Лазара и Цара Душана; нижи делови месних заједница Рибница, Центар, Чибуковац и Конарево	ЈП за уређивање грађевинског земљишта „Краљево“;	Висок	Краткорочни
		3.3	Пројектовање и изградња отворених канала за површинско одводњавање атмосферских вода са терена са водонепропусном подлогом или коловоза. Где год је то могуће, предвидети упијајуће ровове, како би се вода директно инфилтрирала у земљиште. Димензионисање канала извршити на основу количине атмосферских падавина за стогодишње воде; подужни падови канала такви да се спречи таложење материјала (код малих нагиба) или ерозија дна и косина (већи подужни пад) услед брзине тока воде. За подужне падове канала мање од 2% и веће од 4% предвидети облагање дна бетоном или каменом уколико су грађени у растреситом или неvezаном материјалу, између 2% и 4% предвидети затрављивање; за веће нагибе (преко 7%) предвидети каскаде и облагање дна каменом калдрмом.	Новопроектлована путна инфраструктура и простори намењени мирујућем саобраћају; сви новопроектловани простори на урбаној територији Краљева и других насеља који се пројектују са водонепропусном подлогом (асфалт, бетон, поплочавање каменом коцкама и слично).	ЈП за уређивање грађевинског земљишта „Краљево“; ЈП „Путеви Србије“	Висок	Средњорочни
4	Изградња, рехабилитација и реконструкција приоритетне инфраструктуре за водоснабдевање	4.1	Санација постојећег изворишта за водоснабдевање у Жичком пољу - Изградња постројења за предtretман воде са Ибра; - Израда пројектно техничке документације за наливање лагуна.	Жичко поље	Град Краљево; ЈП „Водовод“ Краљево	Висок	Краткорочни
		4.2	Реконструкција црпних станица у извориштима „Конарево” и „Бериз”	Конарево; Бериз	Град Краљево; ЈП „Водовод“ Краљево	Висок	Краткорочни
		4.3	Изградња потребних капацитета за водоснабдевање објеката у другој висинској зони урбаног подручја Краљева	Јарчујак; Змајевац; Жича, Матарушка Бања	Град Краљево; ЈП „Водовод“ Краљево	Висок	Краткорочни
		4.4	Доградња и груписање постојећих сеоских водовода да би се обезбедило технички и хигијенски исправно водоснабдевање становништва		Град Краљево;	Висок	Краткорочни
		4.5	Изградња регионалног система за водоснабдевање „Лопатница“ и пратеће инфраструктуре за водоснабдевање Краљева	ВС „Лопатница“	ЈВП „Србијаводе“; Канцеларија за јавна улагања	Висок	Дугорочни
5	Смањење губитака у системима за дистрибуцију воде	5.1	Мере контроле цурења у водоводном систему: - ажурирање база података потрошача, самог водоводног система, вентила и пожарних хидраната; - процена губитака и детекција места цурења; - поправка и замена компоненти система; - мониторинг и обука запослених;	Целокупна територија; приоритети: централна градска зона Краљева; Адрани; Ушће;	ЈП „Водовод“ Краљево	Висок	Дугорочни
6	Смањење утицаја топлотног оптерећења услед дејства топлотних таласа на јавно	6.1	Мапирање здравствене рањивости, односно предиспонираности друштва и становништва на територији града Краљева да буду изложене и угрожене обољењима изазваним или појачаним ефектима климатских промена и укључивање добијених података		Градска управа Краљева, Одсек за заштиту животне средине; Завод за јавно здравље		

	здравље		у ГИС Краљева.		Краљево;		
		6.2	Развој система за рано упозоравање на топлотне таласе, којим ће се вршити предвиђање индикатора временских параметара који утичу на здравље повезаних са појавом топлотних таласа и на основу њихове вредности издавати упозорења носиоцима одлучивања и грађанима кроз предходно дефинисане комуникационе канале.				
		6.3	Усвајање оперативних планова деловања у условима топлотних таласа у здравственим установама и установама социјалне заштите, усклађеног са Националним планом реаговања здравственог сектора у случају кризне ванредне ситуације, који ће садржати опште превентивне мере за рад у летњим условима и специфичне мере и процедуре за понашање у кризним условима топлотних таласа, као и план комуникације. Оперативни планови деловања у условима топлотних таласа треба да регулишу: - опште превентивне мере које ће се предузимати у летњем периоду, - специфичне мере које ће се предузимати у условима упозорења на топлотне таласе, - поступке комуникације унутар установе и комуникације са другим установама (здравствене установе, хитна медицинска помоћ, центри за социјални рад, надлежни центри за обавештавање и узбуђивање, итд.), - процедуре за управљање кризним ситуацијама у условима топлотних таласа.	Општа болница; Завод за специјализовану рехабилитацију „Агенс“ у Матарушкој Бањи; Геронтолошки центар Матарушка Бања; Дневни центар за старе у Берановцу; Центар за социјални рад Краљево;	Здравствене установе и установе социјалне заштите	Средњи	Краткорочни
		6.4	Јачање постојећих и развој и спровођење нових услуга у здравственом систему Краљева у летњем периоду— програма помоћи и кућне неге угроженој старој популацији и, посебно, старим људима који живе сами.		Градска управа Краљева; Завод за јавно здравље Краљево; Здравствене установе и установе социјалне заштите; Центар локалних услуга;		
7	Промене у технологији гајења усева и засада у пољопривредној производњи	7.1	Измене биљних врста и сорти у структури сетве: - потпуна или делимична замена биљних врста и сортимента у структури сетве врстама или сортама која су толерантније на стресне услове средине, као одговор на очекиване промене у фенологији биљака (дужи вегетациони период и померање почетка вегетације); - увођење гајења алтернативних биљних врста и сорти, које због своје веће отпорности на абиотске стресове могу представљати добру замену за конвенционалне усеве - дурум пшеница, спелта, просо, кукуруз шећерац, неке легуминозе (сочиво,		Пољопривредна газдинства; Пољопривредна саветодавна и стручна служба Краљево;		

			лупине) и уљарице (уљана тиква, уљани лан); - замена ранијим хибридика у циљу скраћења вегетације и избегавања сушних услова у критичним периодима;				
		7.2	Диверзификација пољопривредне производње: - гајење већег броја сорти или хибрида различитих дужина вегетације на једном газдинству; - ротација усева (мењање различитих сорти или врста на појединој парцели при сетви из сезоне у сезону). - консоцијација усева (комбинација—здруживање различитих усева на парцели приликом сетве или садње).	Пољопривредне површине у алувијалној равни Мораве, Ибра и Рибнице			
		7.3	Развој агрошумарских система за узгајање пољопривредних култура на шумском земљишту (комбинација шумских засада и земљорадње).	Нижи пошумљени терени у подножју Гоча, Столова, Радочела и Гледићких планина; више терасе у сливу Мораве и Ибра			
		7.4	Избор сорти и хибрида у ратарској и повртарској производњи који су толерантнији на услове абиотског стреса, пре свега на екстремно високе или ниске температуре и недостатак воде.				
		7.5	Прилагођавање плодореда (смена врста са различитом потрошњом воде, како би се обезбедила већа предвегетацијска влажност земљишта; смена усева са дубоким кореновим системом после оних са плитким кореновим системом).				
		7.6	Промена времена сетве или садње (усклађивање са очекиваним променама климатских карактеристика – смањивање мразних дана, топлотни таласи, суше) како би се повећала вероватноћа да ће усеви избећи температурни стрес у периоду осетљивих фаза развоја.				
		7.7	Повећање заступљености гајења озимих усева чији је раст и развој биолошки прилагођен нижим температурама, бољем искоришћавању зимских залиха влаге и убрзаним пролећним развоје (озима пшеница, јечам, уљана репица и слично).				
8	Подстицање и промовисање добрих пољопривредних пракси којима се смањује рањивост у земљорадњи у пољопривреди на измењене климатске услове	8.1	Прекривање земљишта природним или синтетичким материјалима (малчирање) у повртарству и за заштиту стрништа, али и у гајењу ратарских култура, или засађеним покривним усевима, како би се смањила могућност наглих промена температуре тла, очувао водни и ваздушни режим земљишта и смањила могућност ерозије.	Пољопривредна газдинства; Пољопривредна саветодавна и стручна служба Краљево;			
		8.2	Подстицање и промовисање употребе органског ђубрива у пољопривреди: стајњака, компоста, глисњака, тресета, осоке, дрвеног пепела, биљних раствора и других отпадних органских материја насталих као споредни производи у прехрамбеној технологији и индустрији.				
		8.3	Смањивање ђубрења земљишта синтетичким азотним				

			Ћубривима и Ћубривима са високим садржајем натријума, уз повећано коришћење Ћубрива на бази фосфора и калијума, како би се очувао водни и ваздушни режим земљишта у условима смањене влаге				
		8.4	Подстицање и промовисање заоравања свеже зелене биљне масе у земљиште као добре пољопривредне праксе.				
		8.5	Смањење густине сетве ратарских и повртарских култура како би се лакше прилагодили измењеном водном режиму земљишта и количини и распореду падавина током вегетационог периода.				
		8.6	Промена начина исхране стоке у условима повишеног топлотног стреса: - коришћења сточне хране која има нижи проценат азота и повишене састојке аминокиселина; - већа употреба концентрата на рачун силаже да би се кроз исхрану надокнађивале минералне материје додавањем електролита.		Пољопривредна газдинства;		
		8.7	Обезбеђивање допунске исхране за стоку у условима екстремних временских догађаја (снежне падавине, поплаве или суше) и отклањања њихових последица (житарице и крмно биље у виду сена или силаже; коренасти усеви; енергетски или протеински концентрати).		Пољопривредна газдинства;		
9	Наводњавање	9.1	Обезбеђивање неопходне количине воде у земљишту потребне за оптималан раст и развој биљке системима којима се обезбеђује ефикасна потрошња воде (системи са вештачком кишом, локализовано наводњавање, итд). Усклађивање са мерењима влаге у тлу, испаравања, фазама раста усева и другим показатељима развоја усева.				
10	Развој политика и програма управљања који подстичу или обесхрабрују промене у коришћењу земљишта, коришћењу воде и пракси управљања у пољопривреди у циљу прилагођавања на измењене климатске утицаје	10.1	Дефинисање и укључивање мера из области прилагођавања на измењене климатске услове као специфичних критеријума за добијање подстицајних средстава (директних плаћања) у оквиру годишњег Програма подршке за спровођење пољопривредне политике и политике руралног развоја (Правила „вишеструке усклађености“ – остваривање добрих пољопривредних и еколошких услова - GAEC: заштита земљишта од ерозије, заштита и управљање водама, одржавање структуре земљишта и нивоа органских материја у земљишту, обезбеђивање минималног нивоа одржавања како би се спречило уништавање станишта).		Градско веће Краљева. Одсек за заштиту животне средине		
11	Планирање и спровођење одбране од града	11.1	Планирање, финансирање, организовање и спровођење радарског откривања и праћења олујно-градоносних облака, утврђивања степена опасности од града и засејавања градоопасних облака хемијским реагенсима.		Надлежни орган државне управе РС; Градско веће Краљева; Фонд за пољопривреду Краљево;		

		11.2	Постављање противградних мрежа на засадима воћа и виноградима.		Пољопривредна газдинства;		
12	Повећање површина под шумом	12.1	Израда Акционог плана пошумљавања на територији града Краљева		Градско веће Краљева; ЈП „Србијашуме“		
		12.2	Повећање површина под шумом пошумљавањем (пошумљавање плитких и еродибилних ораница VI бонитетне класе и нископродуктивних пашњака VI и VII бонитетне класе) на локацијама одређеним Акционим планом пошумљавања. На свим јаче деградираним стаништима буково-јелових и буково-јелово-срчевих шума изнад 1200 мнв за пошумљавање првенствено користити бели бор (<i>Pinus sylvestris</i>), а испод 1200 мнв црни бор (<i>Pinus nigra</i>). На дубљим земљиштима и тамо где је степен деградације нижи могу се користити и лишћари.	Потенцијалне локације: еродирана подручја; плитко и еродибилно пољопривредно земљиште; нископродуктивни пашњаци;	ЈП „Србијашуме“; Одсек за заштиту животне средине		
		12.3	Повећање површина под шумом подизањем шумских појасева у заштитним зонама (дуж већих саобраћајница, изнад хидро-акумулација) на локацијама одређеним Акционим планом пошумљавања.	Потенцијалне локације: новопроектowana траса Моравског коридора	ЈП „Србијашуме“; ЈП „Путеви Србије“;		
		12.4	Повећање површина под шумом подизањем приградских шума искоришћавањем и рекултивацијом слободног простора на ободу градских и индустријских зона на локацијама одређеним Акционим планом пошумљавања.		ЈП за уређивање грађевинског земљишта „Краљево“;		
13	Примена силвикултурних мера у газдовању и управљању шумама у шумским подручјима	13.1	Повећавање мешовитих шума, односно разноврсности врста дрвећа на нивоу шумских засада		ЈП „Србијашуме“;		
		13.2	Повећавање структурне разноликости шума узгојем шума различите старосне структуре, селекцијом појединачних стабала, групном селекцијом засада са дугим периодима обнављања или трансформационом сечом, чиме се стварају различите добне и просторне структуре шумских засада.				
		13.3	Проређивање шума у циљу прилагођавања састава шуме и других еколошких и структурних особина које утичу на климатске стресоре.				
		13.4	Избор врста и варијетета који се лакше прилагођавају климатским променама.				
		13.5	Одржавање постојећих генетских варијација у популацији дрвећа.				
		13.6	Обогаћивања постојећих популација другим провинијенцијама, нарочито за врсте које имају мале варијације унутар популације.				
14	Управљање ризиком и заштита од шумских пожара	14.1	Пројектовање и изградња противпожарних пруга у састојинама I и II степена угрожености од пожара (комплекси четинарских састојина, пре свега састојина и култура борова, четинарске састојине на топлим експозицијама, састојине које су изложене антропогеном утицају у непосредној близини пољопривредних и испашних површина), као и чишћење и одржавање постојећих ПП пруга	Борове шуме у јужном делу територије Краљева, око места Гокачница и Ушће, јужне и западне падине Столова и Троглава, топле експозиције уз реке	ЈП „Србијашуме“; Одсек за заштиту животне средине	Висок	Краткорочни

				Ибар, Студеница, Лопатница и Рибница.			
		14.2	Прилагођавање просторне структуре шуме у циљу ограничавања ширења пожара - успостављање мреже пожарних препрека, просторне баријере од састојина мање густине садње, успостављање структуре мозаика са контролисаним сагоревањем, избор врста отпорнијих на пожаре.		ЈП „Србијашуме“;	Висок	Средњорочни
		14.3	Пројектовање и успостављање система ране најаве и брзог одговора на појаву шумских пожара, заснованих на употреби савремених медија (мобилни телефони, електронска пошта, социјални медији), као и на традиционалним каналима комуникације.		Градска управа Краљево уз учешће МУП – Сектор за ванредне ситуације, ЈП „Србијашуме“ и коришћење средстава развојне помоћи; Добровољна ватрогасна друштва;	Висок	Краткорочни
		14.4	Укључивање интегрисаног управљања ризиком од шумских пожара у локално и регионално планирање, као и интегрисање управљања ризиком од шумских пожара у планове управљања шумама.		Градско веће Краљево; ЈП „Србијашуме“	Средњи	Средњорочни
15	Управљање ризиком и заштита од штетних ефеката ветра и олуја у шумама	15.1	Усклађивање дужине ротације и циклуса орезивања са ефектима које доносе јаки ветрови и олује (клизишта или повећан површински отицај због проређене вегетације).		ЈП „Србијашуме“, Одсек за заштиту животне средине	Средњи	Средњорочни
		15.2	Избегавање чистог орезивања у деловима шуме који су нарочито изложени дејству ветра;			Средњи	Средњорочни
		15.3	Одржавање или повећавање структуралне разноликости врста у шумским екосистемима како би се унапредила отпорности на оштећења изазвана ветром и олујама и регенерација након оштећења.			Средњи	Средњорочни
16	Урбанистичко пројектовање засновано на осетљивости на угроженост водних ресурса	16.1	Одређивање просторних зона у обухвату генералног урбанистичког плана којима ће се обезбедити уравнотежен водни биланс, утицати на процес евапотранспирације и инфилтрације, омогућити боља влажност земљишта и контрола брзине протока у водотоковима и на плавним подручјима (утврђивање зона заштите, удаљености опасних активности од насељеног подручја, дислокацију постојећих ризичних садржаја, планирање одговарајућих садржаја у циљу спречавања ширења последица од потенцијалних екстремних временских догађаја, итд.);		Одељење за урбанизам ГУ Краљево; ЈП за уређивање грађевинског земљишта „Краљево“; Одељење за инспекцијске послове ГУ Краљево;	Висок	Средњорочни
		16.2	Увођење и контрола спровођења регулаторних мера којима се прописују специфични услови за изградњу објеката и инфраструктуре са повећаним ризиком од поплава (забрана изградње у зонама поплава; стандарди			Висок	Средњорочни

			за изградњу грађевинских објеката у погледу диспозиције објеката и висинског размештаја садржаја у њима, итд).				
		16.3	Охрабривање употребе водопрпусних материјала код пројектовања пејзажног уређења.				
17	Урбанистичко пројектовање засновано на осетљивости на повишене температуре и топлотне таласе	17.1	Заштита и креирање простора за генерисање струјања расхлађеног ваздуха, како би се смањило утицај урбаног острва топлоте. Код планирања нових делова града или урбане реконструкције постојећих, треба осигурати да постоји ефекат расхлађивања одговарајућом оријентацијом објеката, улица и отворених простора, као и очувањем односа између висине објеката и ширине улица, који треба да буде мањи од 1. Да би се осигурало да свежи расхлађени ваздух може да “улази” у град, треба планирати оријентацију објеката и улица тако да се обезбеди вентилација јавних простора.		ЈП за уређивање грађевинског земљишта „Краљево“; Одељење за инспекцијексе послове – Одсек за заштиту животне средине	Средњи	Дугорочни
		17.2	Одговарајућим мерама просторног и урбанистичког планирања ускладити економски развој који за последицу има интензивирање транспорта (и повећање емисије CO ₂) са принципима и циљевима заштите животне средине и политике адаптације на климатске промене (на пример индустријске зоне које генеришу велике транспортне захтеве планирати уз главне транспортне коридоре).			Средњи	Дугорочни
		17.3	Охрабривање употребе материјала који одбија топлоту и повећава рефлексију радијације Сунца за спољну обраду фасада и саобраћајних и пешачких комуникација (на пример, избор светлијих боја);			Средњи	Дугорочни
18	Развој урбане зелене инфраструктуре у Краљеву	18.1	Израда „Катастра зелене инфраструктуре Краљева“ - процена постојећих елемената урбане зелене инфраструктуре (паркови, баште, урбане шуме, зелени коридори, водни токови, дрвореди, системи формирани кроз природне процесе инфилтрације падавина, пречишћене отпадне воде, итд) и њихове функционалности, како би се одредило на који начин се могу унапредити и у којој мери је могуће њихово повезивање.		Одељење за урбанизам, грађевинарство и комунално стамбене делатности града Краљева; ЈП за уређивање грађевинског земљишта „Краљево“; ЈКП „Чистоћа“; Одсек за заштиту животне средине	Средњи	Средњорочни
		18.2	Унапређење стања или конверзије других простора или екосистема у њихово пређашње природно стање и стварање нових зелених (урбаних) простора, простора за одрживо коришћење, станишта (шумских, барских, итд).		ЈП за уређивање грађевинског земљишта „Краљево“;	Средњи	Средњорочни
		18.3	Стварање нових и рехабилитација и одржавање постојећих урбаних зелених простора (урбани паркови, дворишта, урбане баште, зелене структуре за наткривање), у комбинацији са воденим површинама		ЈП за уређивање грађевинског земљишта „Краљево“; ЈВП	Висок	Средњорочни

			(чесме и фонтане) који треба да пружи засенчене просторе за пешаке и да омогуће одвијање рекреативних активности.		„Србијаводе“;		
		18.4	Очување постојећих и формирање нових траса дрвореда дуж постојећих и нових улица, одржавање постојећих дрворедних стабала, као и сађење нових дрворедних стабала		ЈП за уређивање грађевинског земљишта „Краљево“; ЈКП „Чистоћа“;	Висок	Средњорочни
19	Јачање капацитета Градске управе, јавних и јавних комуналних предузећа, установа и грађана за планирање и спровођење мера прилагођавања на измењене климатске услове	19.1	Развој и успостављање процедура за евалуацију свих нових стратешких и планских докумената које усваја Скупштина Града, Градско Веће, јавна и јавна комунална предузећа у погледу усаглашености са проценом рањивости на измењене климатске услове и мерама предвиђеним овим Планом („поглед кроз адаптационе наочаре“). Ова мера укључује и деташиране делове републичких јавних предузећа које се налазе на територији Краљева, уз успостављање функционалне сарадње са њима.		Градска управа Краљева	Висок	Средњорочни
		19.2	Институционализација кроз доношење одговарајуће одлуке и успостављање сталног радног тела у оквиру Градске управе Краљева за планирање, праћење и извештавање о спровођењу мера прилагођавања на измењене климатске услове и међусекторску сарадњу.		Градско веће Краљева	Висок	Краткорочни
		19.3	Успостављање радне групе за планирање, праћење и спровођење мера прилагођавања на измењене климатске услове на нивоу слива Западне Мораве, уз учешће представника града Краљева и општина које припадају сливу. Радна група треба да буде успостављена у оквиру постојеће иницијативе „Слив Западне Мораве“.		Све општине у Сливу Западне Мораве; координација Заједничка служба на сливу Западне Мораве		

ПРИЛОГ 7: Предлог Форме извештавања о спровођењу мера/активности

1.	Одговорна институција:	
2.	Лице одговорно за извештавање:	
3.	Назив мере/активности	
4.	Потребна активност је реализована (уколико није навести разлоге, као и нови рок за реализацију, односно да ли и даље постоји)	
5.	Навести извор и висину средства искоришћену за реализацију	
6.	Да ли је индикатор мониторинга постигнут (уколико није или није у потпуности навести до које фазе је реализован и да ли је планиран наставак реализације како би био постигнут)	
7.	Напомене	