



**AKCIJSKI PLAN ZA ENERGETSKI I KLIMATSKI ODRŽIVI  
RAZVITAK  
GRADA OROSLAVJA**

***SUSTAINABLE ENERGY AND CLIMATE ACTION PLAN -  
SECAP***



# SADRŽAJ

<b>1.UVOD</b> .....	2
<b>1.1.Sporazum Gradonačelnika</b> .....	2
<b>1.2.Povijest grada Oroslavja</b> .....	5
<b>1.3.Geostrateški položaj grada</b> .....	10
<b>1.4.Gospodarstvo</b> .....	11
<b>1.5.Prometna infrastruktura</b> .....	11
<b>1.6.Komunalna infrastruktura</b> .....	11
<b>1.7.Što je SECAP?</b> .....	13
<b>2.METODOLOGIJA</b> .....	15
<b>2.1.Izrada Akcijskog plana energetske održivosti razvoja grada Oroslavja</b> .....	16
<b>2.2.Provedba i izvještavanje o provedbi akcijskog plana</b> .....	17
<b>3.REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO<sub>2</sub> – Baseline emission inventory (BEI)</b> .....	19
<b>4.PROCJENA RANJIVOSTI I RIZIKA OD KLIMATSKIH PROMJENA</b> .....	23
<b>4.1.Toplinski val</b> .....	24
<b>4.2.Potres</b> .....	27
<b>4.3.Poplave</b> .....	32
<b>4.4.Ekstremne oborine i topljenje snijega</b> .....	35
<b>5.MJERE PRILAGODBE NA UČINKE KLIMATSKIH PROMJENA</b> .....	42
<b>5.1.Sektor zgradarstva</b> .....	43
<b>5.2.Sektor javne rasvjete</b> .....	52
<b>5.3.Sektor prometa</b> .....	54
<b>6.PROCJENA SMANJENJA EMISIJA CO<sub>2</sub> ZA IDENTIFICIRANE MJERE UBLAŽAVANJA DO 2030. GODINE</b> .....	58
<b>7.OSIGURANJE RESURSA ZA PROVEDBU AKCIJSKOG PLANA</b> .....	64
<b>7.1.Ljudski resursi</b> .....	64
<b>7.2.Izvori financiranja</b> .....	64
<b>8.NACIONALNI PROGRAMI ENERGETSKE OBNOVE U SEKTORU ZGRADARSTVA</b> ....	66
<b>9.ZAKLJUČAK</b> .....	76
<b>10.POPIS TABLICA</b> .....	77

## SAŽETAK

Globalna promjena klime postala je jedan od najvećih izazova današnjice, a znanstvena istraživanja su pokazala da je glavni uzrok povećana emisija stakleničkih plinova koja je uzrokovana izgaranjem fosilnih goriva, intenzivnom poljoprivredom i sječom tropskih šuma. Utjecaj klimatskih promjena na određeni sektor i njegova ranjivost mogu biti slični u više slučajeva ili na više različitih lokacija, no nažalost ne postoje generalne smjernice prilagodbe. Svaki je slučaj poseban i svakom slučaju treba dati individualno rješenje - klimatske promjene utječu globalno, ali su mjere prilagodbe klimatskim promjenama svakako lokalne.

Posljedice klimatskih promjena na društvo i društvene procese jesu različite, ali u konačnici sve rezultiraju povećanjem ranjivosti. Borba protiv klimatskih promjena je moguća na dva načina; i to, djelovanje na uzroke klimatskih promjena (ublažavanje klimatskih promjena) ili rješavanje i djelovanje na posljedice klimatskih promjena (prilagodba klimatskim promjenama). Ublažavanje klimatskih promjena ima za cilj smanjenje emisije stakleničkih plinova i/ili povećati kapacitete apsorpcije tih plinova.

Prema podacima Europskog statističkog zavoda (EUROSTAT ) urbana područja u Europskoj uniji (EU) odgovorna su za 80 % energetske potrošnje i pripadajućih emisija CO<sub>2</sub> s godišnjim trendom porasta od 1,9 %. Upravo iz tog razloga, cilj Europske komisije o smanjenju emisije stakleničkih plinova se može ostvariti samo ako se u proces uključe lokalne vlasti, lokalni investitori, građani i njihove udruge. Zajedno s nacionalnim vladama, lokalne i regionalne vlasti država članica EU dijele odgovornost i aktivno preuzimaju obveze za borbu protiv globalnog zagrijavanja kroz programe učinkovitog korištenja energije i korištenja obnovljivih izvora energije.

SECAP predstavlja ključni dokument koji na bazi prikupljenih podataka o zatečenom stanju identificira te daje precizne i jasne odrednice za provedbu projekata i mjera energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije te prilagodbe učincima klimatskih promjena na gradskoj razini, a koji će rezultirati smanjenjem emisije CO<sub>2</sub> za najmanje 55% do 2030. godine. Akcijski plan se fokusira na dugoročne utjecaje klimatskih promjena na područje lokalne zajednice, uzima u obzir energetska učinkovitost te daje mjerljive ciljeve i rezultate vezane uz smanjenje potrošnje energije i emisija CO<sub>2</sub>.

# 1.UVOD

## 1.1.Sporazum Gradonačelnika

Sporazum gradonačelnika (eng. Covenant of Mayors) jedna je od najvažnijih inicijativa Europske unije usmjerena na aktivno uključenje lokalne i regionalne uprave u borbu protiv klimatskih promjena, a ujedno prva i najambicioznija inicijativa Europske komisije usmjerena na kontinuirano sudjelovanje gradskih uprava i samih građana u borbi protiv globalnog zatopljenja.

Inicijativa je pokrenuta u siječnju 2008. godine s ciljem umrežavanja gradova i općina kako bi se olakšala međusobna razmjena znanja i iskustava o učinkovitom korištenju energije na lokalnoj razini.



*Slika 1 Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju – logo inicijat*

Potpisivanjem Sporazuma, gradonačelnici i načelnici dobrovoljno su preuzeli obvezu smanjenja emisija CO<sub>2</sub> na svome teritoriju za 55% do 2030. godine. Putokaz za postizanje ovih ciljeva definiran je u Akcijskom planu energetske održivosti razvitka i klimatskih promjena koji su svi potpisnici bili obvezni izraditi prema smjernicama Europske komisije.

Sporazum gradonačelnika ima za cilj smanjiti emisiju CO<sub>2</sub> za najmanje 55% do 2030. godine, a do 2050. godine želi postići da ljudi žive u gradovima koji su energetske održivi i energetske sigurni.

Pristupanje mreži Sporazum gradonačelnika ima višestruke koristi, a koje se očituju ne samo kroz pametno gospodarenje energijom već i kroz energetske uštede koje omogućuju daljnja ulaganja.

U Hrvatskoj je Sporazumu gradonačelnika pristupilo 70 gradova i općina i time preuzelo aktivnu ulogu borbe protiv nadolazećih klimatskih promjena. Grad Zagreb, kao predvodnik inicijative u Hrvatskoj, osnovao je Hrvatski klub Sporazuma gradonačelnika koji je inicijalno okupio gradove potpisnike Sporazuma.

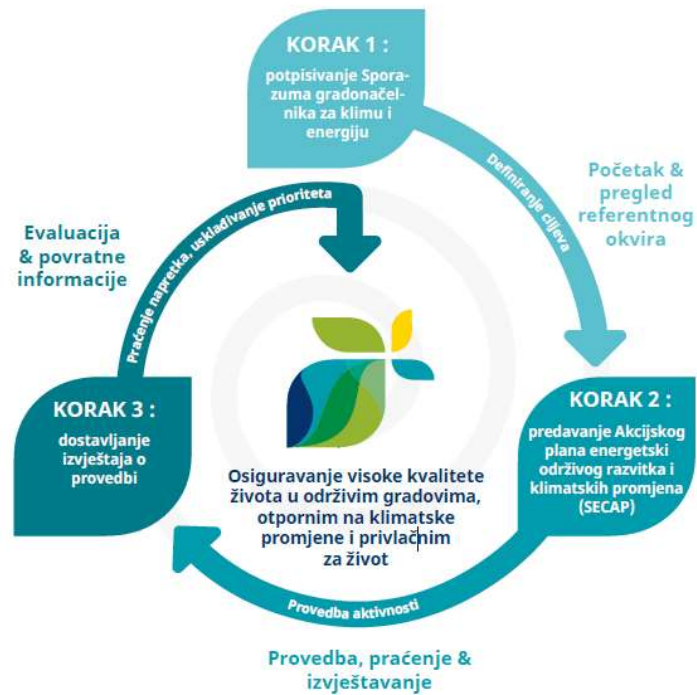
Gradonačelnici potpisnici Sporazuma za klimu i energiju imaju zajedničku viziju održive budućnosti, bez obzira na veličinu njihovih gradova ili općina ili njihov geografski položaj. Ta zajednička vizija pokreće njihova nastojanja za rješavanje međusobno povezanih izazova: ublažavanja klimatskih promjena, prilagodbe i proizvodnje energije iz obnovljivih izvora. Zajedno su spremni donijeti konkretne, dugoročne mjere kojima će osigurati ekološki, društveno i gospodarski stabilno okruženje za sadašnje i buduće naraštaje. Imaju zajedničku odgovornost stvarati održivija, privlačnija, otpornija i energetske učinkovitija područja prikladnija za život.

Koristi od pristupanja Sporazumu gradonačelnika su višestruke kako za sam grad tako i za njegove građane, ali i za odgovornu gradsku upravu koja će uspješnom provedbom djelotvornih mjera za poboljšanje energetske učinkovitosti urbanih sredina postići sljedeće:

- Demonstrirati svoju stratešku opredijeljenost za energetske održiv razvitak grada na načelima zaštite okoliša, racionalnog gospodarenja energijom, primjene mjera energetske učinkovitosti, obnovljivih izvora energije i ekološko prihvatljivih goriva kao imperativ održivosti 21. stoljeća;
- Postaviti temelje energetske održivom razvitku grada;
- Pokrenuti nove financijske mehanizme za pokretanje i provedbu mjera energetske učinkovitosti, korištenja obnovljivih izvora energije i ekološko prihvatljivih goriva u gradu;
- Osigurati dugoročnu sigurnu i neovisnu energetske opskrbu grada;
- Povećati kvalitetu života svojih građana (poboljšati kvalitetu zraka, smanjiti prometna zagušenja i sl.);
- Učiniti svoje područje poznatim primjerom regije – pionira;
- Podijeliti s ostalima stručno znanje razvijeno na vlastitom području.

Potpisnici se obvezuju dati svoj doprinos očuvanju klime i stvaranju otpornosti jedinica lokalne samouprave i pravednosti energetske tranzicije kroz:

1. Preuzimanje srednje i dugoročnih ciljeva, u skladu s ciljevima EU-a koji su usklađeni s nacionalnim ciljevima ili ih nadilaze. Konačan cilj je ostvarenje klimatske neutralnosti do 2050. godine. Uzimajući u obzir ozbiljnost i hitnost klimatske krize, klimatske akcije bit će prioritetne i jasno komuniciranje prema javnosti.
2. Uključivanje građana, poduzetnika i vlada svih razina u provedbu ove vizije i transformaciju društvenih i gospodarskih sustava. Razvoj lokalnih klimatskih paktova sa svim igračima koji mogu doprinijeti ostvarenju ciljeva.
3. Djelovati sada i zajedno na ubrzanju potrebne tranzicije. Razviti i provesti akcijske planove, dostići ciljeve i izvještavati unutar zadanih okvira. Planovi će uključivati provizije o suzbijanju i prilagodbi klimi, a pritom poštujući načela uključivosti.
4. Umrežavati se s ostalim potpisnicima i lokalnim herojima u Europi i šire, međusobno se inspirirajući. Poticati ostale dionike da postanu dio Globalnog pokreta Sporazuma Gradonačelnika.



Slika 2 Koraci za provedbu Sporazuma Gradonačelnika

U Europi Sporazumom gradonačelnika upravlja Politički odbor kojeg čine gradonačelnici i lokalni vođe. Članovi odbora redovito se sastaju i pozivaju na rasprave s vođama institucija EU-a o tome kako unaprijediti lokalne energetske i klimatske mjere.

## 1.2. Povijest grada Oroslavja

Područje Oroslavja se u povijesnim izvorima od 13. st. pojavljuje pod nazivom Possesio Chernech (posjed Črnek), a ime Oroslavje prvi put se spominje 1474. godine. Ime Oroslavja najčešće se povezuje s imenom ptice orao – simbolom snage i slobode.

Oroslavska povijest vezana je uz dva dvorca oko kojih se stoljećima i odvijao cjelokupni gospodarski, društveni, kulturni, ali i sportski život. Prema dosad poznatim podacima oroslavski plemići su prvi u ovaj kraj donijeli tenis, mačevanje, jahanje, skijanje i druge sportove. U Oroslavju su česti gosti bili poznati umjetnici kao što su Franz Liszt, Vlaho Bukovac, Bela Čikoš – Sesia, Mirko Rački, August Šenoa, Ksaver Šandor Gjalski, Antun Gustav Matoš i drugi.

Dolaskom industrijalizacije krajem 30-tih godina 20. stoljeća Oroslavje postaje najveće industrijsko središte u Hrvatskom zagorju, a zajedno s industrijskim napretkom u Oroslavju se počinje razvijati bogat društveni, kulturni i sportski život.



Slika 3 Povijest grada Oroslavja

**Temelji grada Oroslavja su nastali na dvorcima Oroslavje Gornje i Oroslavje Donje.**

**Dvorac Oroslavje Gornje** bio je u drugoj polovici 18. stoljeća jedno od središta društvenog i kulturnog okupljanja tadašnjeg plemstva, a vlasnici dvorca bile su plemićke obitelji Čikulin, Sermage i Vraniczany. Uz dvorac je bio uređen perivoj po uzoru na onaj u Versaillesu, u kojem su sačuvani kipovi božice Flore i Satira, koji su ujedno jedini sačuvani barokni kipovi s mitološkim bićima u Hrvatskoj.



*Slika 4 dvorac Oroslavje Gornje*

Od 18. st. dvorac je nekoliko puta bio renoviran i to na temeljima dvorca kojeg je vjerovatno još 30 tih godina 17. st. izgradio Julije Čikulin, no o tome nema točnih podataka. Arhitektura dvorca imala je barokna obilježja, četverokutnog oblika s unutarnjim dvorištem i okruglim kulama, također ovaj dvorac je bio jedini dvorac u sjeverozapadnoj Hrvatskoj pokriven crijepom.



*Slika 5 dvorac Oroslavje Gornje i simbol grada orao*

Ljepota dvorca i perivoj privukla je poznatog skladatelja Franza Liszta da boravi tu u nekoliko navrata i održi koncert za tadašnje plemiće.



Ivran Franjo Čikulin je u ovom dvorcu imao jednu od najbogatijih knjižnica u sjeverozapadnoj Hrvatskoj koja je imala radove od tadašnjih najvećih europskih filozofa, pravnika i književnika.

Posljednji vlasnik barun Ljudevit Vranyczany je još više uredio perivoj u duhu romantizma i historicizma. Bio je ljubitelj književnosti i likovnih umjetnosti te je u svom dvorcu u oroslavju ugošćivao tada najveće poznate hrvatske književnike i slikare. 1920. godine vlasnikom dvorca postao je Milan Prpić koje je u njemu otvorio tvornicu tekstila. 1949. godine dvorac je uništen u požaru.



*Slika 6 ulaz u park Vraniczany*



*Slika 7 kip Satira*



*Slika 8 kip Flore*



*Slika 9 park Vraniczany*

**Dvorac Oroslavje Donje** sgradio je potkraj 18. stoljeća Sigismund Vojković. Bio je kraljevski komornik i zapovjednik straže u jednom bečkom dvorcu u vrijeme vladavine carice Marije Terezije. Jedna od zanimljivosti ovog dvorca je u tome što su na svodovima u unutrašnjosti sačuvani rijetki ostaci kasnobaroknog slikarstva u Hrvatskoj s kraja 18. stoljeća, koji sadrže motive likova iz grčke i rimske mitologije. Krajem 19. stoljeća perivoj dvorca uređen je s obilježjima pejzažno-romantičarske vrtne arhitekture. Tad je posađeno mnoštvo egzotičnog drveća podrijetlom iz raznih dijelova svijeta, a dvorac je od 1897. promijenio nekoliko vlasnika.



*Slika 10 dvorac Oroslavje donje*

### 1.3. Geostrateški položaj grada

Grad Oroslavje se nalazi na južnom rubu Krapinsko-zagorske županije, na granici sa Zagrebačkom županijom. Na zapadu graniči s Općinom Veliko Trgovišće, na sjeverozapadu s Gradom Zabokom, na istoku sa Gradom Donja Stubica, na jugoistoku sa Općinom Stubičke Toplice, a na jugu sa Općinom Jakovlje u Zagrebačkoj županiji. Grad Oroslavje je jedan od sedam gradova u Krapinsko – zagorskoj županiji. Površina Grada Oroslavja je 31,25 km<sup>2</sup> i zauzima 2,55 km ukupne površine Županije.

U sklopu Grada Oroslavja nalaze se 4 naselja:

- Andraševac (859 stanovnika)
- Krušljevo Selo (523 stanovnika)
- Mokrice (758 stanovnika)
- Stubička Slatina (630 stanovnika)
- Grad Oroslavje (3.368 stanovnika)

Na teritoriju Grada Oroslavja uočljive su dvije reljefno - krajobrazne cjeline: brežuljkasto pobrđe medvedničkog pod gorja sa manjim potočnim dolinama i prostrana nizina rijeke Krapine. Visinske razlike su male, svega 100 do 300 metara nadmorske visine. Biološke i krajobrazne značajke područja

Grada Oroslavja možemo prepoznati kroz antropogene krajolike i kroz prirodne krajolike (staništa).



*Slika 11 grad Oroslavje*

Antropogeni krajolik se pojavljuju u naseljenim predjelima i mjestimice u dolinama dok se prirodna staništa pojavljuju u obliku šuma, šumaraka, gajeva, dolinskih i brdskih livada. U nizini rijeke Krapine, nakon regulacija, zadržani su dijelovi staroga korita u obliku većih i manjih rukavaca i bara. Rukavci i bare odlikuju se posebnim biljnim i životinjskim svijetom vlažnih i močvarnih staništa, koje su u Europi potisnuta ili u cijelost nestala.. Po slikovitosti i očuvanosti vodotoka s pratećom vegetacijom i livadama, ističu se: potok Ribnjak (Stubička Slatina), Kamenjak, Plitvica i Toplički potok. Područje Grad Oroslavja pripada kontinentalno – humidnom tipu klime što povoljno utječe na sve gospodarske djelatnosti i kvalitetu života. Obilježja su umjereno topla i kišovita ljeta te hladna zime. Srednja godišnja temperatura zraka je 10,0°C. Najviše temperature, koje prelaze 30°C zabilježene su u lipnju, srpnju i kolovozu. Najniža temperatura je zabilježena u veljači (- 22°C). Višegodišnji prosjek padalina kreće se u nizinskim predjelima oko 1000 mm, a na humlju oko 1200 mm padalina. Snježnih padalina je prosječno 23 dana u godini dok mogućnost pojave magle postoji cijele godine.

Područje Grada Oroslavja nalazi se u pojasu šuma hrasta kitnjaka i običnoga graba, koji se prostire u brdskim i nizinskim predjelima. U dolini rijeke Krapine uobičajena je vegetacija ravničarskog pojasa. Obilježja brdskog pojasa su hrastove – grabove šume na neutralnim i slabo kiselim tlima. U brdskom pojasu još rastu: divlja trešnja, klen, gorski javor, poljski brijest i velelisna lipa. Zbog povoljnih klimatskih i ekoloških uvjeta brdski pojas pruža najpovoljnije uvjete za život i različite djelatnosti čovjeka.

#### **1.4.Gospodarstvo**

U gradu Oroslavje gospodarstvo je jedan od glavnih segmenata u razvoju te sredine dok je otvaranje radnih mjesta jedan od glavnih prioriteta. Na području grada postoji 226 registriranih poslovnih subjekata. Grad Oroslavje poduzetnicima subvencionira kamate na kredite, novi i postojeći investitori koji proširuju svoju djelatnost su oslobođeni plaćanja komunalnih doprinosa. Grad također pomaže poduzetnicima prilikom uređenja komunalne infrastrukture, uvodi besplatni širokopojasni internet te pomaže u izradi prostorno – planske dokumentacije.

#### **1.5.Prometna infrastruktura**

Prometna infrastruktura Oroslavja se sastoji od željezničkog i cestovnog prometa. Rubnim dijelom grada prolazi državna i međunarodna cesta koja omogućuje povezivanje sa Krapinom, Zgrebom te srednjom Europom (Autocesta A2 te državne ceste D1 i D 307). Ostale postojeće ceste povezuju sva naselja unutar grada kao i grad sa susjednim jediniciama lokalne samouprave.

#### **1.6.Komunalna infrastruktura**

Na području grada Oroslavja sva kućanstva raspolažu sa električnom energijom te je elektroenergetska infrastruktura u stalnoj rekonstrukciji. Središnjim dijelom Grada prolazi 110 i 35 kV dalekovoda.

U gradu Oroslavju se distribuira prirodni plin s godišnjim prometom plina oko 26.000.000 m<sup>3</sup> i oko 8.500 potrošača.

U gradu se iz vodovodne mreže opskrbljuje 2000 kućanstava te u svim naseljima postoji vodovodna mreža. Postoji veliki problem zbog zastarjelosti vodovodne mreže zbog čega je potrebna njena obnova. Voda se dovodi kroz dva magistralna cjevovoda te se postojeća vodosprema nalazi na području Andraševca.

Na sustavu odvodnje je potrebna najveća rekonstrukcija. 1200 kućanstava ima priključak na kanalizaciju dok 700 kućanstava još uvijek nema priključak. Ukoliko ne dođe do rekonstrukcije sustava odvodnje otpadnih voda postoji velika mogućnost od onečišćenja . Grad raspolaže s dva uređaja za pročišćivanje otpadnih voda.

Gospodarenje otpadom u svom procesu obuhvaćaju sve potrebne mjere:

- prikupljanje
- razvrstavanje
- recikliranje
- obradu
- odlaganje inertnog i iskorištenog otpada

Odvoz otpada iz privatnih kućanstava se vrši jednom tjedno dok se od pravnih subjekata odvoz vrši po pozivu. Sustav prikupljanja komunalnog otpada na području grada je podjeljen na :

- sustav sakupljanja krupnog otpada
- sustav sakupljanja otpada od vrata do vrata
- sustav sakupljanja otpada putem zelenih otoka
- sustav sakupljanja otpadnog tekstila

Komunalni otpad se u gradu skuplja na javnim površinama putem zelenih otoka te kontejnera na određenim lokacijama. Staklo, papir i plastika se skuplja putem zelenih otoka, također su postavljeni i spremnici za prikupljanje otpadnog tekstila. Postojeći sustav prikupljanja otpada trenutno zadovoljava potrebe građana te se kontinuirano radi na unaprjeđenju sustava.



*Slika 12 Gospodarenje otpadom*

## 1.7.Što je SECAP?

Koncept Akcijskog plana energetske i klimatske održivosti (Sustainable Energy and Climate Action Plan – SECAP) razrađen je od strane inicijative Sporazum gradonačelnika (Covenant of Mayors). SECAP daje detaljni pregled potrošnje energije i emisije stakleničkih plinova u lokalnoj samoupravi te definira mjerljive aktivnosti za smanjenje emisija, identificira mjere energetske učinkovitosti, uključuje ciljeve za korištenje obnovljivih izvora energije te se istovremeno cjelokupna situacija promatra i iz aspekta energetske siromaštva. Također sadržava mjere za održivu prilagodbu klimatskim promjenama, orijentirajući se na lokalne rizike poput poplava ili toplinskih valova.

Tijekom faza izrade i implementacije, SECAP pomaže povećati svijest javnosti o energetske učinkovitosti i opasnostima klimatskih promjena. Dokument predstavlja mogućnost aktivne komunikacije između građana i lokalne vlasti dok u isto vrijeme doprinosi postizanju ciljeva smanjenja emisije stakleničkih plinova kroz smanjenje potrošnje energije i povećanje proizvodnje energije iz obnovljivih izvora.

Izrada Akcijskog plana, jedinici lokalne samouprave daje cilj te statistički i činjenični pregled potrošnje energije i emisija stakleničkih plinova u raznim sektorima (javne zgrade, privatni sektor, promet, itd.). Prikazuje konkretnu sliku trenutnih energetske i klimatske rizika na lokalnoj razini. SECAP također prikazuje detaljne procjene mogućnosti povećanja energetske učinkovitosti i potencijale korištenja obnovljivih izvora energije te time daje bazu za buduće energetske investicije i olakšava odlučivanje lokalnih dužnosnika čak i na kratkoročnoj razini. Identificira kritične intervencijske točke te definira inovativna rješenja koristeći najbolje prakse.

Obveze iz Akcijskog plana odnose se na čitavo područje grada, kako javnog tako i privatnog sektora. Plan definira aktivnosti u raznim sektorima uz naglasak na sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete, kao sektore gdje lokalna vlast ima najveći utjecaj i koji najviše doprinose potrošnji energije i emisiji CO<sub>2</sub>.

Općenito, Akcijski plan u svim svojim segmentima treba biti usuglašen s institucionalnim i zakonskim okvirima na EU, nacionalnoj i lokalnoj razini te pokrivati razdoblje do 2030. godine.

Korist od uspješno provedenog procesa izrade, provedbe i praćenja Akcijskog plana je višestruka za sam grad Oroslavje i njegove građane, ali i za jačanje učinka Gradske uprave koja će uspješnom realizacijom čitavog procesa postići sljedeće:

- Demonstrirati svoju opredijeljenost za energetske i klimatski održiv razvitak grada na načelima zaštite okoliša, energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije kao imperativa održivosti 21. stoljeća
- Ojačati kapacitete za suočavanje sa štetnim utjecajima klimatskih promjena
- Iskoristiti mogućnosti za napredak gospodarstva i društva u cjelini koje pruža razvoj niskougljičnog društva
- Postaviti temelje energetske i klimatski održivom razvitku grada
- Pokrenuti nove financijske mehanizme za provedbu mjera suzbijanja klimatskih promjena, prilagodbe na klimatske promjene i suzbijanje energetske siromaštva
- Osigurati dugoročnu, sigurnu i priuštivu energetske opskrbu
- Osigurati pravednu tranziciju i smanjiti stopu energetske siromaštva i s time povezane dugoročne izdatke
- Povećati kvalitetu života svojih građana



*Slika 13 SECAP*



## 2.METODOLOGIJA

Akcijski plan energetske održivosti i klimatskih promjena (engl. Sustainable Energy and Climate Action Plan – SECAP) izrađen je u skladu sa smjernicama izrađenim u sklopu Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju (engl. The Covenant of Mayors for Climate and Energy Reporting Guidelines ) te predloškom Akcijskog plana za održivu energiju i borbu protiv klimatskih promjena koji su izradili Ured Sporazuma gradonačelnika i Ured inicijative Mayors Adapt u suradnji sa Zajedničkim istraživačkim centrom Europske komisije.

Osnovna aktivnost pripreme faze Procesu izrade Akcijskog plana je postizanje političke volje za njegovo pokretanje i realizaciju.

Europska komisija je u cilju olakšavanja pripreme i provedbe SECAP-a te uspoređivanja postignutih rezultata među europskim gradovima pripremila prateće dokumente te je ovaj akcijski plan izrađen u skladu s uputama i alatima unutar tih dokumenata:

1. Priručnik za izradu Akcijskog plana energetske održivosti razvika grada;
2. Preporuke za izvještavanje Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju;
3. Alati dostupni na platformi Urban-Adaptation Support Tool (Urban-AST).

SECAP treba sadržavati:

- Referentni inventar emisija za praćenje aktivnosti ublažavanja učinaka klimatskih promjena;
- Mjere ublažavanja učinaka klimatskih promjena (engl. mitigation);
- Analizu klimatskih rizika i procjene ranjivosti pojedinih sektora na utjecaje klimatskih promjena;
- Mjere prilagodbe klimatskim promjenama (engl. adaptation).

Kao jedan od najznačajnijih koraka u procesu izrade SECAP-a je proces prikupljanja podataka. Oni se razlikuju kao oni koji su egzaktni kao na primjer potrošnja javnih zgrada, potrošnja električne energije i potrošnja javne rasvjete. Međutim, značajni dio podataka dobiven je temeljem stručne procjene kao što je na primjer anketiranje stanovništva o energentima koje koriste, troškovima za iste i površinama zgrada, na temelju kojih se procijenila potrošnja energenata kao što su loživo ulje, drvo i peleti. Na temelju izračunate potrošnje energije u svim sektorima moguće je pristupiti izračunu emisija CO<sub>2</sub> primjenom emisijskih faktora.

## 2.1. Izrada Akcijskog plana energetske održivosti razvitka grada Oroslavja

SECAP grada Oroslavja, sukladno propisanoj metodologiji sadržava:

- Referentni inventar emisija za praćenje aktivnosti ublažavanja učinaka klimatskih promjena
- Mjere ublažavanja učinaka klimatskih promjena
- Mjere prilagodbe klimatskim promjenama
- Mjere suzbijanja energetske siromaštva

Ključni element Akcijskog plana je postavljanje cilja smanjenja emisija CO<sub>2</sub> na razini grada do 2030. godine. Akcijski plan treba postaviti ciljeve smanjenja emisija CO<sub>2</sub> po pojedinim sektorima i podsektorima energetske potrošnje na području Oroslavja.

U skladu s preporukama Europske komisije, sektori energetske potrošnje grada podijeljeni su na tri osnovna sektora:

- Zgradarstvo
- Promet
- Javna rasvjeta

Sektor zgradarstva se dijeli na sljedeća tri podsektora:

- Zgrade stambene i javne namjene te poduzeća u vlasništvu Grada
- Zgrade komercijalnih i uslužnih djelatnosti koje nisu u vlasništvu Grada
- Stambene zgrade (bez stambenih zgrada u vlasništvu Grada)

Sektor prometa sadrži tri podsektora:

- Vozni park u vlasništvu Grada
- Osobna vozila
- Komercijalna vozila

Sektor javne rasvjete čini električna mreža javne rasvjete na području grada.

## 2.2.Provedba i izvještavanje o provedbi akcijskog plana

Za koordinaciju izrade, provedbe, implementacije i za praćenje Akcijskog plana unutar Gradske uprave zadužen je Upravni odjel za razvoj grada Oroslavje.

Zadaci Gradske uprave u realizaciji Akcijskog plana su sljedeći:

- Uspješno integrirati ciljeve i mjere Akcijskog plana u razvojnu strategiju grada i ostale relevantne strateške dokumente;
- Osigurati stručni kadar za provedbu identificiranih mjera energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije, mjera suzbijanja energetskog siromaštva te mjera prilagodbi učincima klimatskih promjena;
- Osigurati financijska sredstva za provedbu mjera za koje je grad identificiran kao nositelj;
- Pravovremeno komunicirati i zajednički usuglasiti provođenje mjera koje nisu u nadležnosti gradske uprave s predviđenim nositeljima i ostalim uključenim dionicima;
- Podupirati kontinuirano provođenje mjera kroz čitavo razdoblje provedbe Akcijskog plana do 2030. godine;
- Osigurati praćenje i izvještavanje o dinamici provedbe plana do 2030. godine;
- Kontinuirano informirati građane o provedbi plana;
- Osigurati sudjelovanje dionika i građana u čitavom procesu od izrade do praćenja provedbe Akcijskog plana
- Uključiti se u mrežu gradova potpisnika Sporazuma gradonačelnika u cilju kontinuirane razmjene pozitivnih iskustava i zajedničke sinergije u izgradnji energetski održivih urbanih područja Europe

Faza praćenja i kontrole provedbe Akcijskog plana treba se istovremeno odvijati na nekoliko razina:

- Praćenje dinamike provedbe konkretnih mjera
- Praćenje uspješnosti provedbe projekata kojima se doprinosi realizaciji pojedinih mjera
- Praćenje i kontrola postavljenih ciljeva energetskih ušteda za svaku pojedinu mjeru unutar Akcijskog plana
- Praćenje i kontrola postignutih smanjenja emisija CO<sub>2</sub> za svaku mjeru prema Akcijskom planu

Jedini način uspješnog praćenja postignutih ušteda u različitim sektorima i njihovim podsektorima kao i zadovoljenja postavljenih ciljeva smanjenja emisija CO<sub>2</sub> kako za pojedinu mjeru tako i za provedbu Plana u cjelini je izrada novog Registra emisija CO<sub>2</sub> za grad Oroslavje.

Najbolji rezultati same provedbe SECAP-a postižu se redovitim revizijama Akcijskog plana na bazi analize postignutih rezultata (provedenih mjera, ostvarenih ušteda, smanjenja emisija CO<sub>2</sub>) te prijedlog eventualnih novih mjera i prioritetnih aktivnosti bazirano na konkretnim rezultatima i podacima iz Registra emisija.

Prilikom praćenja procesa provedbe, važno je pratiti i minimalizirati rizike. Internetska stranica Sporazuma gradonačelnika iznosi rizike koji su uočeni na najvećem broju primjera. Prema tom primjeru, rizici za provedbu Plana su navedeni u dolje navedenoj tablici. Ovi rizici će se pratiti prilikom provedbe Plana kako bi se umanjio njihov utjecaj. Za potrebe planiranja i upravljanja rizicima, u tablici je dana kvalitativna procjena iznesenih rizika.

RIZIK	OCJENA VISOKI/SREDNJI/NISKI
Ograničena financijska sredstva	<b>Srednji</b>
Nepostojanje ili slabi regulatorni okviri	<b>Niski</b>
Pomanjkanje tehničke ekspertize	<b>Niski</b>
Pomanjkanje podrške ključnih dionika	<b>Visoki</b>
Pomanjkanje političke podrške na drugim administrativnim razinama	<b>Srednji</b>
Promjene prioriteta lokalne politike	<b>Niski</b>
Nekompatibilnost s nacionalnim politički orijentacijama	<b>Niski</b>
Visoki troškovi ili nezrelost dostupnih tehnologija	<b>Srednji</b>

*Tablica 1 Identificirani rizici za provedbu Akcijskog plana energetske i klimatske održivosti razvoja prema Obrascu za izvještavanje Sporazuma gradonačelnika i kvalitativna ocjena identificiranih rizika*

Jedna od izvještajnih obveza je izraditi novi Registar emisija CO<sub>2</sub> svake četiri godine (eng. Monitoring Emission Inventory, MEI) pri čemu je važno da je metodologija njegove izrade identična metodologiji prema kojoj je izrađen Referentni registar emisija CO<sub>2</sub>. Potpisnici se potiču da se, ukoliko je moguće, MEI izrađuje i češće.

U drugom izvještaju o napretku provedbe akcijskog plana (4 godine nakon izrade Akcijskog plana, odnosno 4 godine nakon njegove predaje u sustav Sporazuma gradonačelnika) obveza je potpisnika da se naznače rezultati provedbe bar tri aktivnosti prilagodbe klimi i barem jedne za suzbijanje energetske siromaštva.

### 3.REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO2 – Baseline emission inventory (BEI)

Sporazumom gradonačelnika se potpisnik obvezuje da mora izraditi inventare emisija. Prilikom izrade prvog Akcijskog plana potrebno je definirati referentnu godinu te izraditi inventar emisija za navedenu godinu. Referentni inventar emisija CO<sub>2</sub> prikazuje količine emitiranog CO<sub>2</sub> u referentnoj godini radi energetske potrošnje na teritoriju jedinca lokalne samouprave koja potpisuje Sporazum gradonačelnika.

Referentni inventar emisija CO<sub>2</sub> Grada Oroslavja je izrađen za 2017. godinu. Inventar obuhvaća tri sektora prilikom obrade potrošnje energija, a to su:

- Sektor zgradarstva
- Sektor prometa
- Sektor javne rasvjete

Referentni inventar emisija CO<sub>2</sub> se prezentira na način da se za početak iznose referentni inventari pojedinih sektora, a na kraju je dan ukupni pregled referentnog inventara po svim sektorima.

#### Referentni inventar emisija CO<sub>2</sub> iz sektora zgradarstva

Energent	Emisijski faktori, kgCO <sub>2</sub> /kWh	
	Jedinica	CO <sub>2</sub>
Električna energija	KgCO <sub>2</sub> /kWh	0,161
Prirodni plin	KgCO <sub>2</sub> /kWh	0,217
Ogrjevno drvo	KgCO <sub>2</sub> /kWh	0,030

Tablica 2 Emisijski faktori koji su korišteni prilikom određivanja emisija CO<sub>2</sub> iz sektora zgradarstva

ZGRADARSTVO – emisija (t CO <sub>2</sub> )					
KATEGORIJA	Prirodni plin	Električna energija	Ogrjevno drvo	Pelet	UKUPNO
Zgrade u vlasništvu grada	141,50	18,30	0,00	0,00	159,80
Stambeni sektor (sektor kućanstva)	1.700,02	599,08	603,11	0,00	2.902,21
Zgrade komercijalnih i uslužnih djelatnosti	1.141,16	1.124,60	295,70	10,23	2.571,69
<b>UKUPNO</b>	<b>2.982,68</b>	<b>1.741,98</b>	<b>898,81</b>	<b>10,23</b>	<b>5.633,70</b>

Tablica 3 Emisija CO<sub>2</sub> sektora zgradarstva

## Referentni inventar emisija CO2 iz sektora prometa

PROMET - Emisija (t CO2)						
KATEGORIJA	Motorni benzin	Dizel	LPG	Električna energija	Hibrid	UKUPNO
Vozila u vlasništvu i korištenju grada	5,00	380,10	0	0	0	385,10
Javni prijevoz	0	143,30	0	0	0	143,30
Osobna i komercijalna vozila	1.518,11	12.980,90	179,00	0,03	0,50	14.678,54
<b>UKUPNO</b>	<b>1.523,11</b>	<b>13.504,30</b>	<b>179,00</b>	<b>0,03</b>	<b>0,50</b>	<b>15.206,94</b>

Tablica 4 Emisija CO2 za sektor prometa

## Referentni inventare emisija CO2 iz sektora javne rasvjete

Javna rasvjeta – električna energija	Potrošnja električne energije		Emisija
	kWh	TJ	t CO2
	459.986,00	1,85	74,80

Tablica 5 Potrošnja električne energije i neizravna emisija CO2 električne mreže javne rasvjete

## Ukupni referentni inventar emisija CO2

Energent	Energetska potrošnja, MWh				
	Promet	Javna rasvjeta	Zgradarstvo	Ukupno po energentima	Udio po energentima
Dizel	50.157,37	0	0	50.152,37	43,43%
Motorni benzin	6.020,04	0	0	6.020,04	5,22%
LPG	701,68	0	0	701,68	0,61%
Električna energija	0,18	461,79	11.101,32	11,563,29	10,02%
Hibridni	0,52	0	0	0,52	0,00%
Prirodni plin	0	0	14.591,76	14.591,76	12,64%
Drvena biomasa	0	0	32.391,65	32.391,65	28,10%
<b>UKUPNO</b>	<b>56.879,79</b>	<b>461,79</b>	<b>58.084,73</b>	<b>115.421,31</b>	<b>100%</b>
Udio pojedinog sektora %	49,25%	0,40%	50,35%	/	/

Tablica 6 Podjela potrošnje energije pojedinih sektora po energentima u 2017 godini

## Emisija CO2 grada Oroslavja – Referentni inventar

Energent	Energetska potrošnja, MWh				
	Promet	Javna rasvjeta	Zgradarstvo	Ukupno po energentima	Udio po energentima
<b>Dizel</b>	<b>50.077,40</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>50.077,40</b>	<b>43,43%</b>
<b>Motorni benzin</b>	<b>6.018,05</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6.018,05</b>	<b>5,22%</b>
<b>LPG</b>	<b>700,67</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>700,67</b>	<b>0,61%</b>
<b>Električna energija</b>	<b>0,18</b>	<b>467,67</b>	<b>11.101,23</b>	<b>11.569,08</b>	<b>10,02%</b>
<b>Hibridi</b>	<b>0,51</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,51</b>	<b>0,00%</b>
<b>Prirodni plin</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14.588,80</b>	<b>14.588,80</b>	<b>12,64%</b>
<b>Drvena biomasa</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>32.400,56</b>	<b>32.400,56</b>	<b>28,10%</b>
<b>UKUPNO</b>	<b>56.796,81</b>	<b>467,67</b>	<b>58.090,59</b>	<b>115.335,07</b>	<b>100%</b>
<b>Udio pojedinog sektora %</b>	<b>49,25%</b>	<b>0,40%</b>	<b>50,35%</b>	<b>/</b>	<b>/</b>

Tablica 7 Emisija CO2 grada Oroslavja

## Emisije CO2 grada Oroslavja – Referentni inventar

Energent	Emisija t CO2				
	Promet	Javna rasvjeta	Zgradarstvo	Ukupno po energentima	Udio u energentima
<b>Dizel</b>	13.185,40	0	0	13.185,40	63,93%
<b>Motorni benzin</b>	1.506,32	0	0	1.506,32	7,19%
<b>LPG</b>	190,91	0	0	190,91	0,85%
<b>Električna energija</b>	0,06	74,01	1.892,91	1.966,98	8,78%
<b>Hibridni</b>	0,48	0	0	0,48	0,00%
<b>Prirodni plin</b>	0	0	3.137,88	3.137,88	14,91%
<b>Ogrijevno drvo</b>	0	0	908,50	908,50	4,34%
<b>UKUPNO</b>	<b>14.883,17</b>	<b>74,01</b>	<b>5.939,29</b>	<b>20.896,47</b>	<b>100%</b>
<b>Udio pojedinog sektora</b>	<b>71,9%</b>	<b>0,35%</b>	<b>27,68%</b>	<b>100%</b>	

Tablica 8 Emisije CO2 grada Oroslavja – referentni inventar

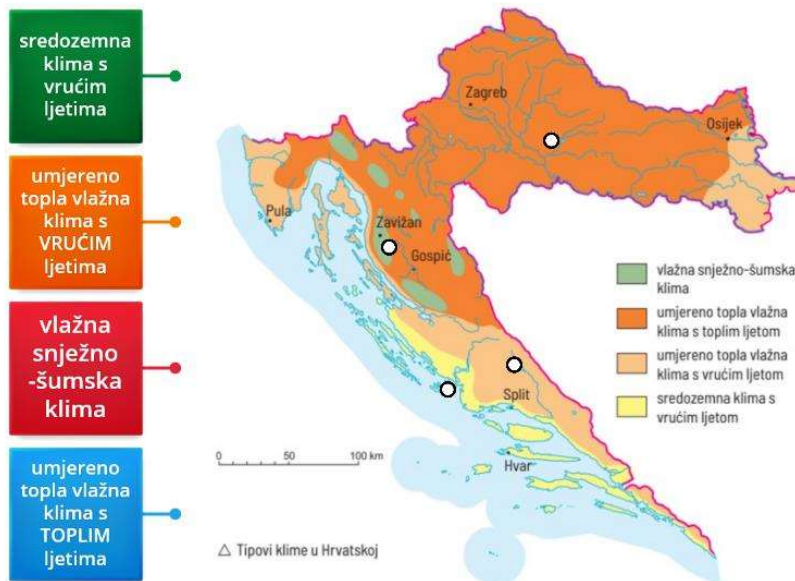


## 4.PROCJENA RANJIVOSTI I RIZIKA OD KLIMATSKIH PROMJENA

Klimatske promjene predstavljaju jedan od najvećih izazova današnjice. Destruktivni utjecaji klimatskih promjena osjećaju se u svim dijelovima svijeta. Klimatske promjene utječu na sve segmente gospodarstva i okoliša te ugrožavaju održivi razvoj društva. Klimatske promjene utječu na sve češću pojavu ekstremnih vremenskih nepogoda kao što su poplave i bujice, suše, oluje, požari, ekstremne padaline i toplinski udari, također utječe i na klimatske promjene u koje ubrajamo podizanje razine mora, porast temperature zraka, tla te vodenih površina, širenje sušnih područja. Ublažavanje klimatskih promjena je moguće na način da se postepeno napušta korištenje fosilnih goriva te zaustaviti porast koncentracije stakleničkih plinova (ponajprije CO<sub>2</sub>) u atmosferi. Kako bi promjene bile učinkovite moraju zahvatiti sve životne aspekte u koje ubrajamo proizvodnju energije, transport, prehranu i potrošnju, također te promjene moraju doprinositi ciljevima održivog razvoja.

U Hrvatskoj prevladavaju tri klimatska područja:

- Kontinentalna klima (kontinentalna Hrvatska)
- Gorska klima (Lika, Gorski kotar i dalmatinska zagora)
- Maritimna klima (primorska Hrvatska)



Hrvatska se svojim geografskim položajem nalazi u velikom dijelu Mediterana, gdje se prema podacima Programa Ujedinjenih naroda za okoliš Mediteranska regija zagrijava 20 % brže od globalnog prosjeka te se zbog toga smatra globalnom vrućom točkom.

Slika 14 Tipovi klime u Hrvatskoj

Republika Hrvatska je već neko vrijeme izložena negativnim učincima klimatskih promjena na prirodne ekosustave, sektor gospodarstva te cjelokupno zdravlje stanovnika. Hrvatska je dio sredozemne regije te se pojavljuje sve više dokaza o velikoj osjetljivosti na povećan utjecaj klimatskih promjena te da je ranjivost na klimatske promjene sve veća. Najveća ranjivost se može uočiti u područjima poljoprivrede, šumarstva, ribarstva, energetike i turizma. Prema izvješću Europske agencije za okoliš (EEA) Republika Hrvatska spada u skupinu od tri europske zemlje sa najvećim udjelom šteta od vremenskih i klimatskih događaja u odnosu na bruto nacionalni proizvod (BNP).

Procjena ranjivosti i rizika od klimatskih promjena za grad Oroslavje je temeljena na aktualnoj procjeni rizika od velikih nesreća za grad Oroslavje. Procjena predstavlja prikaz rezultata navedene procjene u koju je uključena i procjene ranjivosti i rizika od događaja uvjetovanih klimatskim promjenama na području grada Oroslavja uz koju sui također i navedene određene prijetnje:

- Toplinski val
- Poplave
- Potresi

#### 4.1. Toplinski val

Toplinski val predstavlja duži period izrazito toplog vremena te je uglavnom praćen visokim postotkom vlage u zraku. Mjeri se u odnosu na uobičajene temperature za pojedino razdoblje određenog područja. Toplinski valovi su uzročnici toplinskih udara, odnosno stanja povišene tjelesne temperature u organizmu koja nastaje radi povećane tjelesne aktivnosti u uvjetima visoke temperature i vlage zraka.

Utjecaj	Sektor
	Komunikacijska i informacijska tehnologija (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, informacijski sustavi, pružanje audio i audiovizualnih medijskih usluga)
	Promet (cestovni, željeznički, zračni, pomorski i promet unutarnjim plovnim putevima)
x	Zdravstvo (zdravstvena zaštita, proizvodnja, promet i nadzor nad lijekovima)
x	Vodno gospodarstvo (regulacijske i zaštitne vodne građevine i komunalne vodne građevine)
x	Hrana (proizvodnja i opskrba hranom i sustav sigurnosti hrane, robne zalihe)
	Financije (bankarstvo, burze, investicije, sustavi osiguranja i plaćanja)
	Proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari (kemijski, biološki, radiološki i nuklearni materijali)
x	Javne službe (osiguranje javnog reda i mira, zaštita i spašavanje, hitna medicinska pomoć)
	Nacionalni spomenici i vrijednosti

Tablica 9 Utjecaj ekstremnih temperatura na kritičnu infrastrukturu

Posljedice društvene stabilnosti i politike se iskazuju u visini materijalne štete i to za štetu na kritičnoj infrastrukturi i šteti na građevinama od društvenog značaja procijenjeno je da bi ukupna materijalna šteta uzrokovana ekstremnim temperaturama imala zanemariv utjecaj na proračun Grada. Prilikom procijene zaključeno ja da bi nastala šteta bila manja od 0,5% proračuna, odnosno manja od 212.553,39 kuna.

Prilikom praćenja klimatoloških prilika Hrvatske utvrđen je trend porasta prosječne temperature, promjene količine padalina, kao i veće promjene klime. Očekuje se da će u idućih 30 godina na području Hrvatske zimi porasti temperatura do 0,6 °C, a ljeti do 1 °C, dok će se količina oborina neznatno mijenjati. U periodu od 2040. do 2070. godine očekuje se još veći porast prosječne mjesečne temperature i to od 1,6 °C i 3 °C, dok će se količina oborina na obali značajno smanjiti tijekom ljeta. Mjenjanje klime direktno utječe na način gospodarenja vodama, prva situacija je povećana potreba za navodnjavanjem poljoprivrednih površina (povećanje temperature) a druga situacija je potreba za većim stupnjem obrane od poplava (povećanje oborina). Prilikom smanjenja količine oborina dolazi do pada vodnoga lica te je potrebno uložiti veću energiju za crpljenje podzemne vode. Klimatološke značajke predstavljaju veliki problem te izazov u budućem planiranju korištenja voda u Republici Hrvatskoj. Prema klasifikaciji W. Köppena, Krapinsko-zagorsku županiju karakterizira C tip klime: toploumjereno kišna klima, s tipom označenim Cfbwx. Temperatura najhladnijeg mjeseca kreće se između -3 °C i 18 °C, dok su ljeta s mjesečnom temperaturom najtoplijeg mjeseca ispod 22 °C. Na klimatske prilike područja, najviše utječu Panonska nizina, Alpe, Dinaridi i reljef koji najviše modificira lokalne klimatske različitosti tj. mikroklimu.

Posljedice na gospodarstvo obuhvaćaju ukupnu materijalnu i financijsku štetu u gospodarstvu nastalu prilikom vremenskih nepogoda. Materijalna šteta koja je nastala u gospodarstvu prilikom vremenskih nepogoda prikazuje se u odnosu na proračun Grada. Pretpostavlja se da će toplinski val koji bi trajao duži vremenski period smanjiti poljoprivrednu proizvodnju do 30% , imati utjecaja na smanjenje kapaciteta vodocrpilišta što rezultira padom pritiska vode u sustavu te dolazi do problema prilikom vodoopskrbe. Također, utjecajem toplinskog vala, točnije dugotrajnim visokim temperaturama, smanjuje se protok i udio kisika u kopnenim vodenim tijelima što dovodi do pomora vodenih organizama, onečišćenja okoliša te mogućnost nastanka zaraznih bolesti.

<b>Gospodarstvo</b>			
<b>Kategorija</b>	<b>Posljedica</b>	<b>U kunama (% obzirom na proračun)</b>	<b>Odabrano</b>
<b>1</b>	Neznatne	212.553,39 - 425.106,77	
<b>2</b>	Malene	425.106,77 – 2.125.533,85	<b>x</b>
<b>3</b>	Umjerene	2.125.533,85 – 6.376.601,55	
<b>4</b>	Značajne	6.376.601,55 – 10.627.669,25	
<b>5</b>	Katastrofalne	10.627.669,25 <	

*Tablica 10 Prikaz prijetnjom nastalih posljedica na gospodarstvo- Događaj s najgorim mogućim posljedicama – Ekstremne temperature*

<b>Vjerojatnost / frekvencija</b>					
<b>Kategorija</b>	<b>Posljedice</b>	<b>Kvalitativno</b>	<b>Vjerojatnost</b>	<b>Frekvencija</b>	<b>Odabrano</b>
<b>1</b>	Neznatne	Iznimno mala	< 1 %	1 događaj u 100 godina i rjeđe	
<b>2</b>	Malene	Mala	1 – 5 %	1 događaj u 20 do 100 godina	
<b>3</b>	Umjerene	Umjerena	5 – 50 %	1 događaj u 2 do 20 godina	
<b>4</b>	Značajne	Velika	51 – 98 %	1 događaj 1 do 2 godine	
<b>5</b>	Katastrofalne	Iznimno velika	>98 %	1 događaj godišnje ili češće	<b>x</b>

*Tablica 11 Vjerojatnost pojave događaja s najgorim mogućim posljedicama- Ekstremne temperature*

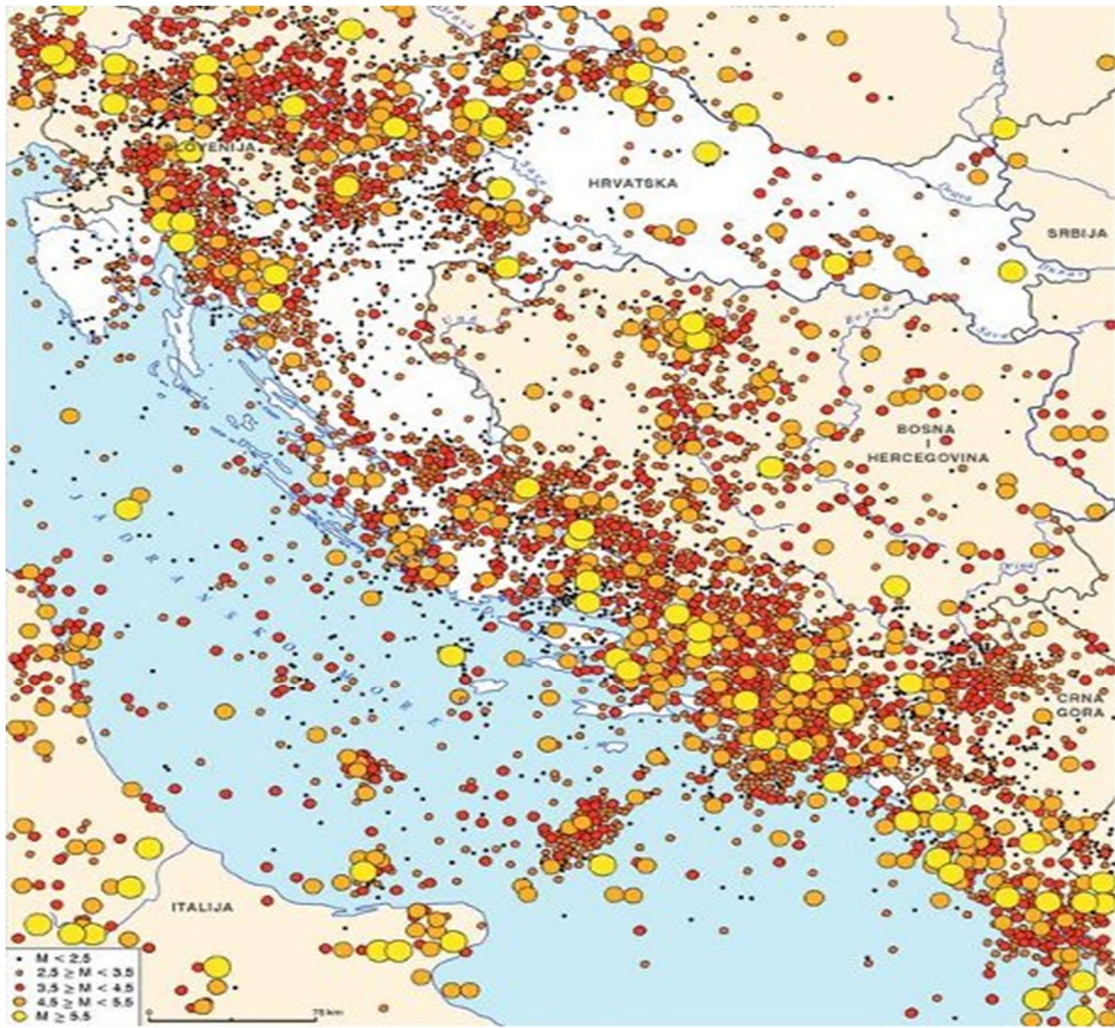
## 4.2. Potres

Repubilka Hrvatska se nalazi na geografskom području Sredozemlja koji je seizmički aktivan zbog gibanja Afričke ploče prema Euroazijskoj ploči. Potresi se nalaze pri samom vrhu tabele prirodnih katastrofa s obzirom na količinu štete koju mogu prouzročiti. Seizmiku nekog područja određuju parametri i to: - hipocentar ili žarište, geometrijska točka, odnosno područje u unutrašnjosti zemlje u kojem dolazi do poremećaja te se prostiru valovi potresa, a određuju ga geografske koordinate i podaci o dubini, - epicentar je projekcija hipocentra na površinu zemlje što se još može objasniti kao točka na površini zemlje koja je najbliža hipocentru, - intenzitet potresa je učinak potresa na površini zemlje za zahvaćenom i promatranom prostoru, - magnituda potresa pokazuje kakve je jačine potres u žarištu (hipocentru). Potres se može definirati kao iznenadna i kratkotrajna vibracija tla koja je prouzrokovana urušavanje stijena, magmatskom aktivnošću i tektonskim poremećajima u litosferi te djelom u zemljinom plaštu.

Grad / mjesto	$\Phi$ (° N)	$\lambda$ (° E)	Čestine intenziteta (° MSK) <sup>2</sup>			
			V	VI	VII	VIII
<b>Donja Stubica</b>	45.982	15.972	36	13	3	1
<b>Klanjec</b>	46.051	15.749	38	8	3	0
<b>Krapina</b>	46.164	15.872	20	8	1	0
<b>Oroslavje</b>	45.994	15.922	34	10	4	1
<b>Pregrada</b>	46.165	15.757	25	3	2	0
<b>Zabok</b>	46.029	15.915	35	7	4	1
<b>Zlatar</b>	46.093	16.082	31	11	0	1

Tablica 12 Prikaz učestalosti potresa na području važnijih gradova za povratni period od 125 god. (1879. – 2003.)

Posljedice potresa imaju katastrofalan utjecaj na sve društvene i gospodarske djelatnosti te također utječe na lokalno upravljanje, stanovništvo, materijalna i kulturna dobra i okoliš. Nakon što potres pogodi određeno područje dijelovi grada su različito zahvaćeni. Najveće štetčesto budu vidljive na područjima grada koja su gusto naseljena. Zbog utjecaja na kritičnu infrastrukturu i strateške objekte treba istaknuti sljedeće posljedice: - izravna oštećenja prometnica zbog podrhtavanja tla ili njihova neprohodnost, zbog pucanja asfaltnog sloja ili nastanka većih pukotina, mogu otežati prometnu povezanost Grada sa susjednim jedinicama lokalne samouprave te usporiti potrebne radnje neposredno nakon potresa (spašavanje, evakuacija, odvoz građevinskog otpada i sl.), - prekidi u telekomunikacijskoj mreži mogu stanovništvu i hitnim službama otežati komunikaciju, a oštećenja strujne mreže i komunalne infrastrukture mogu usporiti radove hitnih službi i povećati osjećaj nesigurnosti stanovništva.



*Slika 15 epicentri potresa u Hrvatskoj*

Utjecaj	Sektor
x	Komunikacijska i informacijska tehnologija (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, informacijski sustavi, pružanje audio i audiovizualnih medijskih usluga)
x	Promet (cestovni, željeznički, zračni, pomorski i promet unutarnjim plovnim putem)
x	Zdravstvo (zdravstvena zaštita, proizvodnja, promet i nadzor nad lijekovima)
x	Vodno gospodarstvo (regulacijske i zaštitne vodne građevine i komunalne vodne građevine)
x	Hrana (proizvodnja i opskrba hranom i sustav sigurnosti hrane, robne zalihe)
x	Financije (bankarstvo, burze, investicije, sustavi osiguranja i plaćanja)
x	Porizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari (kemijski, biološki, radiološki i nuklearni materijali)
x	Javne službe (osiguranje javnog reda i mira, zaštita i spašavanje, hitna medicinska pomoć)
x	Nacionalni spomenici i vrijednosti

*Tablica 13 utjecaj potresa na kritičnu infrastrukturu*

Prema podacima koji su prikazani Kartom potresnih područja Republike Hrvatske za povratni period od 475 godina, područje Grada pripada području s vršnim ubrzanjem od 0,22 – 0,26g, gdje je ubrzanje polja sile teže i iznosi 1,47 – 2,45 m/s<sup>2</sup>. Ubrzanje odgovara potresu granične jačine VII° i VIII° MCS ljestvice. Grad se nalazi na južnom dijelu Krapinsko - zagorske županije. Površina Grada iznosi 31,25 km<sup>2</sup>. Obuhvaća 5 naselja: Andraševac, Krušljevo Selo, Oroslavje, Mokrice i Stubička Slatina. Gustoća naseljenosti iznosi 190,33 st./km<sup>2</sup>, što je veće od prosjeka gustoće naseljenosti Krapinsko – zagorske županije, koja iznosi 108,55 st./km<sup>2</sup>. Za podjelu objekata po kategorijama navodi se klasična podjela oštećenja zgrada koja se temelji na Europskoj makro seizmičkoj ljestvici EMS – 98. Podjela obuhvaća kategorije oštećenja od I do V te se pomoću nje utvrđuje i intenzitet potresnog djelovanja.

Za izradu procjene rizika pretpostavljeno je podrhtavanje tla u Gradu uzrokovano potresom na razini povratnog perioda usklađenog s propisima za projektiranje potresne otpornosti, odnosno događaj s najgorim mogućim posljedicama (DNP) odgovara potresnom djelovanju za provjeru GSN 475 godina. Stoga se može očekivati da će građevine koje su ispravno projektirane prema najnovijim seizmičkim propisima (zadovoljiti zahtjeve povezane s projektiranim graničnim stanjima (GSN, odnosno GSU), odnosno njihova oštećenja za odabrane događaje neće nadmašiti odgovarajuće razmjere. Potrebno je napomenuti da uobičajene građevine u pravilu nisu projektirane tako da zbog djelovanja potresa ne dožive nikakva oštećenja. Smatra se da su novije građevine projektirane da bez rušenja mogu podnijeti potrese koji se mogu očekivati u toku životnog vijeka građevine. U propisima taj nivo opterećenja poznat je kao sigurnosni potres. Pri najjačem mogućem potresu koji je karakterističan za određeno područje (Grad – potres jačine VIII° MCS) određene građevine kritične infrastrukture mogu pretrpjeti oštećenja na ne nosivim elementima te neka oštećenja nose konstrukcije, bez da je ugrožena funkcionalnost zgrade. U slučaju potresa od VIII° i više po MCS objekti (transformatorske stanice, dalekovodi ) pretrpjeli bi oštećenja. Nakon potresa djelatnici HEP-a operator distribucijskog sustava d.o.o. – Elektra Zabok postupit će po vlastitom Planu zaštite i spašavanja od potresa. Prekid dobave električnom energijom za naselja u Gradu može biti uzrokovan rušenjem transformatorskih stanica i dalekovoda. Na navedenom području ne očekuju se potresi jači od VIII° MCS. U slučaju razornog potresa za očekivati je pucanje cjevovoda i vodosprema što bi uzrokovalo dugotrajan prekid opskrbom vodom naseljima na području Grada. Pucanje cjevovoda, prekidi vodovodne infrastrukture mogu značajno i na više dana ugroziti opskrbu pitkom vodom, a u hladnom zimskom periodu sa snijegom, i značajno produžiti vremena za popravak. Procijenjeni intenzitet potresa mogućeg u području Grada imat će vidljive primarne posljedice na skladišne kapacitete individualnih poljoprivrednih gospodarstava, jer su isti najčešće građeni kao pomoćne građevine bez primjene protupotresnih mjera i slabije se održavaju te brojne sekundarne posljedice u proizvodnji (nedostatak potrebne radne snage za proizvodnju, skladištenje, obradu, preradu i distribuciju, apatija i nemotiviranost stanovništva zbog gubitaka bližnjih, materijalnih šteta i neizvjesnosti za budućnost, i slično). Procijenjeni intenzitet potresa u području Grada imao bi velike posljedice i zahtjeve prema sustavu Javnog zdravstva, kako u pogledu primarnih (zbrinjavanje ranjenih, traumatiziranih) tako i sekundarnih potreba (sprečavanje zaraza i epidemija, DDD).



Značajna pomoć bila bi potrebna iz okolnih urbanih centara ili, ako su i isti obuhvaćeni potresom, iz udaljenijih dijelova države. Potres očekivanog intenziteta može značajno oštetiti infrastrukturu, osobito kablove, a u periodu velikih hladnoća oštećenja će biti obimnija (krutost i krtost materijala, osobito optičkih kabela). Prekidima vodova fiksne mreže narušio bi se radni režim mobilne mreže, osim kod operatera koji je povezan RR linkom. Interventne i mobilne ekipe operatera (HT i drugi) imaju više pokretnih baznih stanica koje se komutiraju radio-putem te bi sustav pokretne telefonije bio uspostavljen u roku od 6-18 sati. U slučaju potresa od VIII<sup>o</sup> po MCS ljestvici moglo bi doći do pukotina u cestama te odrona cesta na strmim kosinama što bi u konačnici moglo ugroziti prohodnost određenih cestovnih pravaca. Potres očekivanog intenziteta uzrokuje i veće dilatacije tla te lomove potporne infrastrukture ceste. Naselja su višestruko (redundantno) povezana prometnicama, što bi otežalo promet i pristup istima. Nastaje potreba za angažiranjem građevinske mehanizacije radi osiguranja prohodnosti prometnica, kao i angažiranje DVD - ova i sustava CZ. Specifičnost pojave potresa očituje se u tome da nastaje iznenada, nije ju moguće predvidjeti, a ni na koji način spriječiti. Važno je da se brzo reagira u tom trenutku kada potres nastane te da se u što kraćem mogućem roku sanira nastala šteta, kako se ne bi izazvale daljnje povrede i štete.

<b>Vrsta štete</b>	<b>Pokazatelj</b>
<b>1.Direktne štete</b>	Šteta na pokretnoj i nepokretnoj imovini
	Šteta na sredstvima za proizvodnju i rad
	Štete na javnim zgradama ustanovama koje ne spadaju pod druge kriterije
	Trošak sanacije, oporavka, asanacije i srodni troškovi
	Troškovi spašavanja, liječenja te slični troškovi
	Gubitak dobiti
	Gubitak repromaterijala
	<b>2.indirektne štete</b>
Gubitak poslova i prestanak poslovanja (potrebno je procijeniti trošak)	
Gubitak prestiža i renomea (potrebno je procijeniti trošak)	
Nedostatak radne snage (potrebno je procijeniti trošak)	
Pad prihoda	
Pad proračuna	

*Tablica 14 Prikaz mogućih šteta uslijed potresa*

### 4.3. Poplave

Poplave spada u kategoriju prirodnih fenomena te se njihova pojava ne može spriječiti, ali se poduzimanjem različitih preventivnih mjera rizici od poplavlivanja mogu sniziti na prihvatljivu razinu. U Hrvatskoj su poplave spadaju među opasnije elementarne nepogode koje na mnogim mjestima mogu uzrokovati gubitke ljudskih života, velike materijalne štete, devastiranje kulturnih dobara i ekološke štete. Zaštiti od poplava dodatan problem stvara i zaštita okoliša od nekontroliranih širenja zagađenja poznatog i nepoznatog porijekla putem poplavnih voda. Područje Grada pripada slivu rijeke Krapine. Na području Grada nalaze se četiri značajnija potoka: potok Ribnjak (Stubička Slatina), Kamenjak, Plitvica i Toplički potok. Osim prostrane nizine rijeke Krapine najotvorenija je dolina Topličkog potoka. Po slikovitosti i očuvanosti vodotoka s pratećom vegetacijom i livadama, ističu se: potok Ribnjak (Stubička Slatina), Kamenjak, Plitvica i Toplički potok. Područje Grada pripada kontinentalno – humidnom tipu klime što povoljno utječe na sve gospodarske djelatnosti i kvalitetu života. Obilježja su umjereno topla i kišovita ljeta te hladna zime. Srednja godišnja temperatura zraka je 10,0°C. Najviše temperature, koje prelaze 30°C zabilježene su u lipnju, srpnju i kolovozu. Najniža temperatura je zabilježena u veljači ( - 22°C ). Višegodišnji prosjek padalina kreće se u nizinskim predjelima oko 1000 mm, a na humlju oko 1200 mm padalina. Snježnih padalina je prosječno 23 dana u godini dok mogućnost pojave magle postoji cijele godine.

Prirodne poplave koje se pojavljuju u Hrvatskoj mogu se svrstati u nekoliko osnovnih skupina:

- Riječne poplave zbog obilnih kiša i/ili naglog topljenja snijega
- Bujične poplave manjih vodotoka zbog kratkotrajnih kiša visokih intenziteta
- Poplave na krškim poljima zbog obilnih kiša i/ili naglog topljenja snijega i nedovoljnih propusnih kapaciteta prirodnih ponora
- Poplave unutarnjih voda na ravničarskim površinama
- Ledene poplave
- Poplave mora
- Umjetne (akcidentne) poplave zbog eventualnih proboja brana nasipa, aktiviranja klizišta, neprimjerenih gradnji i slično.

Utjecaj	Sektor
	Komunikacijska i informacijska tehnologija (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, informacijski sustavi, pružanje audio i audiovizualnih medijskih usluga)
x	Promet (cestovni, željeznički, zračni, pomorski i promet unutarnjim plovnim putevima)
	Zdravstvo (zdravstvena zaštita, proizvodnja, promet i nadzor nad lijekovima)
x	Vodno gospodarstvo (regulacijske i zaštitne vodne građevine i komunalne vodne građevine)
x	Hrana (proizvodnja i opskrba hranom i sustav sigurnost hrane, robne zalihe)
	Financije (bankarstvo, burze, investicije, sustavi osiguranja i plaćanja)
	Proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari(kemijski, biološki, radiološki i nuklearni materijali)
	Javne službe (osiguranje javnog reda i mira, zaštita i spašavanje, hitna medicinska pomoć)
	Nacionalni spomenici i vrijednosti

*Tablica 15 Prikaz mogućih šteta na kritičnu infrastrukturu*

Obrana od poplava na području Grada obuhvaćena je Provedbenim planom obrane od poplava branjenog područja, sektor C – gornja Sava, branjeno područje 12 – područje maloga sliva Krapina – Sutla i sjeverni dio područja maloga sliva Zagrebačko Prisavlje. Područje je smješteno je u sjeverozapadnom dijelu Republike Hrvatske. Površinom zauzima 1.480 km<sup>2</sup> na kojoj obitava oko 184.000 stanovnika. Vrlo raznolikog je reljefnog obilježja, smješteno između Maceljskoga gorja, Ivanščice, Varaždinsko - topličkog gorja, Kalničkog gorja, Medvednice, rijeke Save i rijeke Sutle. Obuhvaća dva mala sliva; „Krapina-Sutla“ i „Zagrebačko Prisavlje“ te područja dviju županija:

- Krapinsko-zagorska županija - gradovi: Donja Stubica, Klanjec, Krapina, Oroslavje, Pregrada, Zabok i Zlatar
- Općine: Bedekovčina, Budinščina, Desinić, Đurmanec, Gornja Stubica, Hrašćina, Hum na Sutli, Jesenje, Konjščina, Kraljevec na Sutli, Krapinske Toplice, Kumrovec, Lohor, Mače, Marija Bistrica, Mihovljan, Novi Golubovec, Petrovsko, Radoboj, Stubičke Toplice, Sveti Križ Začretje, Tuhelj, Veliko Trgovišće, Zagorska Sela, Zlatar Bistrica
- Zagrebačka županija - grad Zaprešić
- Općine: Bistra, Brdovec, Dubravica, Jakovlje, Luka, Marija Gorica i Pušća.

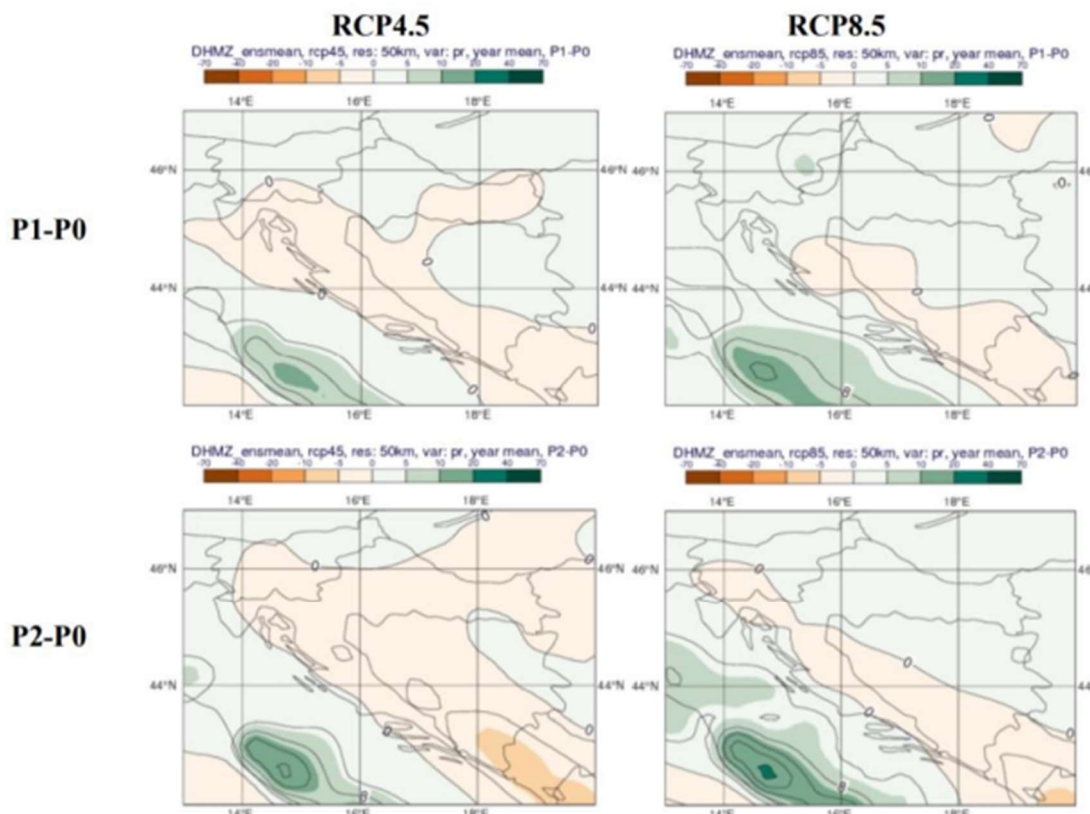
Nadležno tijelo koje brine o obrani od poplava u Republici Hrvatskoj je Državna uprava za vode, a pravna osoba za upravljanje svim vodama na području države su Hrvatske vode. Mjerama zaštite u urbanističkim planovima i građenju predviđeno je smanjiti nastajanje poplava na području Grada, a to se može provesti putem građevinskih i negrađevinskih mjera: Građevinske mjere zaštite od poplava uključuju građenje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina, kao i održavanje vodotoka, vodnih građevina i objekata te nadzora vodnih građevina (brane, ustave, crpne stanice nasipi)

- ekspanzijske površine su niski dijelovi riječnih dolina koji obično služe za rasterećenje ekstremno visokih poplavnih voda koje se upuštaju u narečene površine
- nasipi su najstariji i najčešće korišteni objekti zaštite od poplava jer su jednostavne građevine koje se mogu graditi od materijala s lica mjesta i uz relativno niske troškove
- uređenje vodotoka podrazumijeva radove kojima se povećava njegova protočna sposobnost, a time i snižavaju vodostaji visokih voda (uklanjanje prepreka koje usporavaju tok, skraćenje toka, iskop većeg profila)
- odteretni kanali se grade u slučajevima ograničenog kapaciteta prirodnog vodotoka kada, zbog izgrađenosti duž njegovih obala ili visine postojećih mostova, ne postoji realna mogućnost povećanja proticajne sposobnosti vodotoka građevinskim intervencijama

Negrađevinske mjere zaštite od poplava sastoje se od provedbe mjera obrane od poplava, kao i upravljanje i koordinacija djelatnosti tijekom pojave velikih voda, kao i modernizacija i koordinacija komunikacijskih sustava koji će se aktivirati u slučaju pojave velikih voda. Grad u svoje prostorne planove mora ugraditi mjere zaštite od prirodnih i drugih nesreća, te zahvate u prostoru u vezi sa zaštitom od prirodnih (među kojima su i poplave) i drugih nesreća.

#### 4.4. Ekstremne oborine i topljenje snijega

Prostornu raspodjelu srednje godišnje količine oborine u Krapinsko - zagorskoj županiji karakteriziraju količine oborine nešto manje ili nešto veće od 1000 mm što je prikazano klasama količine oborine od 900-1000 mm na visinama od 100-300 m i od 1000-1250 mm na visinama od 200-400 m. Dolina rijeke Krapine može očekivati količine između 800 i 900 mm, dok se na obroncima planine Ivančice mogu očekivati količine oborine veće od 1250 mm godišnje na visinama od 400-1000 m



Izvor podataka: Č. Branković i suradnici: Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1.), 3. verzija 28.03.2017

Slika 16 Rezultati klimatskog modeliranja promjene godišnje količine oborine (%) za klimatsko razdoblje 2011.-2040. godine (P1-P0) i za klimatsko razdoblje 2041.-2070. godine (P2-P0) za scenarije RCP4.5 i RCP8.5)

Iskustva prijašnjih ekstremnih prirodnih pojava, pokazuju da poplava ima veliki negativni utjecaj na sve segmente života, na društvenu i gospodarsku stabilnost te kao takva predstavlja opterećenje za ekonomsku stabilnost zemlje. Poplava predstavlja prirodni fenomen te se njena pojava ne može izbjeći, ali se rizici od nastanka štete od poplave mogu smanjiti na prihvatljivu razinu. Smanjivanje rizika od nastanka štete se može postići uređivanjem vodenih tokova i gradnjom nasipa kao preventivnih mjera te poduzimanjem različitih operativnih mjera kao što su postavljanje vodenih pregrada u hitnim slučajevima. Preljevanje vode na području Grada

prilikom topljenja snijega i pojave velikih količina novih oborina, pri čemu dolazi do plavljenja stambenih i gospodarskih objekata koji se nalaze uz kopnena vodena tijela te podizanja razine podzemnih voda rezultira također i plavljenjem podrumskih prostorija. Prilikom izljevanja, dolazi do plavljenja prometnica i putova na plavljenom području pri čemu dolazi do otežanog prometovanja. Područje Grada potencijalno ugrožavaju visoke bujične vode potoka. Potoci su bujičnih obilježja i uobličili su tijekom vremena duboke i uske doline koje se u donjim tokovima šire. Svi pripadaju slivu rijeke Krapine. Potok Toplica glavni je recipijent bujičnog područja sjeverne Medvednice i također često plavi područja kojima teče. Najotvorenija je dolina Topličkog potoka, koja razdvaja urbani krajobraz mjesta Oroslavje od kultiviranoga vinorodnoga krajolika Andraševca. Potok Toplica također često plavi područja kojima teče. U dolini spomenutog vodotoka se nalazi državna cesta Zabok – Donja Stubica, niz županijskih cesta i željeznička pruga Zabok – Gornja Stubica, koje su također izložene poplavama. Poplavom će biti ugrožena cesta Oroslavje – Andraševac, te desetak kuća s tridesetak stanovnika u istočnom dijelu Grada.

<b>Život i zdravlje ljudi</b>			
<b>Kategorija</b>	<b>Posljedice</b>	<b>Broj stanovnika</b>	<b>Odabrano</b>
<b>1</b>	Neznatne	<0,061	
<b>2</b>	Malene	0,061 – 0,282	
<b>3</b>	Umjerene	0,288 – 0,675	
<b>4</b>	Značajne	0,737 – 2,148	
<b>5</b>	Katastrofalne	>2,21	<b>x</b>

*Tablica 16 Prikaz prijetnjom nastalih posljedica na život i zdravlje ljudi – Događaj s najgorim mogućim posljedicama – poplava*

Posljedice na gospodarstvo odnose se na ukupnu materijalnu i financijsku štetu u gospodarstvu nastalu utjecajem određene prijetnje. Posljedice na gospodarstvo očituju se u vidu štete na pokretnoj i nepokretnoj imovini, gubitak repromaterijala, propadanje poljoprivrednog uroda, troškova sanacije, troškova izostanka radnika s posla i sl. Materijalna šteta s posljedicama po gospodarstvo prikazuje se u odnosu na proračun Grada. S obzirom na štete koje se vjerojatne na području Grada uslijed izljevanja kopnenih vodenih tijela, posljedice su procijenjene značajnima, odnosno očekuje se šteta veća od 20% proračuna Grada, odnosno 8.502.135,40 kuna.

<b>Gospodarstvo</b>			
<b>Kategorija</b>	<b>Posljedica</b>	<b>U kunama (% obzirom na proračun)</b>	<b>Odabrano</b>
<b>1</b>	Neznatne	212.552,39 - 425.106,77	
<b>2</b>	Malene	425.106,77 - 2.125.533,85	
<b>3</b>	Umjerene	2.125.533,85 – 6.376.601,55	
<b>4</b>	Značajne	6.376.601,55 – 10.627.669,25	
<b>5</b>	Katastrofalne	10.627.669,25<	<b>x</b>

*Tablica 17 Prikaz prijetnjom nastalih posljedica na gospodarstvo – Događaj s najgorim mogućim posljedicama – poplava*

Procjena posljedica na društvenu stabilnost i politiku vezana je na oštećenja zgrada u kojima su smještene ključne institucije i oštećenje kritične infrastrukture. Posljedice za Društvenu stabilnost i politiku iskazuju se u materijalnoj šteti i to za štetu na kritičnoj infrastrukturi i šteti na građevinama od društvenog značaja. Uslijed događaja s najgorim mogućim posljedicama za očekivati je oštećenje prometne i komunalne infrastrukture.

<b>Društvena stabilnost i politika</b>			
<b>Štete/gubici na kritičnoj infrastrukturi</b>			
<b>Kategorija</b>	<b>Posljedice</b>	<b>U kn</b>	<b>Odabrano</b>
<b>1</b>	Neznatne	212.553,39 – 425.106,77	
<b>2</b>	Malene	425.106,77 – 2.125.533,85	
<b>3</b>	Umjerene	2.125.533,85 – 6.376.601,55	
<b>4</b>	Značajne	6.376.601,55 – 10.627.669,25	<b>x</b>
<b>5</b>	Katastrofalne	10.627.669,25<	

*Tablica 18 Prikaz prijetnjom nastalih posljedica na kritičnu infrastrukturu – Događaj s najgorim mogućim posljedicama – poplava*

<b>Društvena stabilnost i politika</b>			
<b>Štete/gubici na ustanovama /građevinama javnog društvenog značaja</b>			
<b>Kategorija</b>	<b>Posljedice</b>	<b>U kn</b>	<b>Odabrano</b>
<b>1</b>	Neznatne	212.553,39 – 425.106,77	
<b>2</b>	Malene	425.106,77 – 2.125.533,85	
<b>3</b>	Umjerene	2.125.533,85 – 6.376.601,55	
<b>4</b>	Značajne	6.376.601,55 – 10.627.669,25	<b>x</b>
<b>5</b>	Katastrofalne	10.627.669,25 <	

*Tablica 19 Prikaz prijetnjom nastalih posljedica na ustanove, građevine od javnog, društvenog značaja – Događaj s najgorim mogućim posljedicama- poplava*

<b>Kategorija</b>	<b>Posljedice</b>	<b>Ukupno</b>	<b>Kritična infrastruktura</b>	<b>Ustanove/građevine javnog, društvenog interesa</b>
<b>1</b>	Neznatne			
<b>2</b>	Malene			
<b>3</b>	Umjerene			
<b>4</b>	Značajne	<b>x</b>		<b>x</b>
<b>5</b>	Katastrofalne		<b>x</b>	

*Tablica 20 Prikaz prijetnjom nastalih posljedica na društvenu stabilnost i politiku- Događaj s najgorim mogućim posljedicama – poplava*

Vjerojatnost/frekvencija					
Kategorija	Posljedice	Kvalitativno	Vjerojatnost	Frekvencija	Odabrano
1	Neznatne	Iznimno mala	<1%	1 događaj u 100 godina i rjeđe	
2	Malene	Mala	1 -5 %	1 događaj u 20 do 100 godina	x
3	Umjerene	Umjerena	5 – 50 %	1 događaj u 2 do 20 godina	
4	Značajne	Velika	51 – 98 %	1 događaj 1 do 2 godine	
5	Katastrofalne	Iznimno velika	>98 %	1 događaj godišnje ili češće	

Tablica 21 Vjerojatnost pojave događaja s najgorim mogućim posljedicama - Poplava

Procjenom ranjivosti i rizika sektora na klimatske promjene obrađeni su sektori od posebnog značaja za područje Krapinsko-zagorsku županiju, a koji su redom kako slijedi:

- Sektor zgradarstva
- Sektor energije
- Sektor prometa
- Zdravlje i sigurnost

#### SEKTOR ZGRADARSTVA

Klimatski rizik	Očekivani učinak	Postojeći stupanj razine rizika	Očekivana promjena intenziteta	Očekivana promjena učestalosti	Pokazatelji vezani uz rizik
Ekstremna vrućina	Povećanje potrebe za hlađenjem	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Srednje maksimalne temperature zraka (tmax) (godišnje i po sezonama); Topli dani; Vrući dani; Tople noći; Trajanje toplih razdoblja, Tropske noći; Šteta na infrastrukturi (€)
Naleti snažnog vjetra	Fizičko oštećenje građevine	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na građevinama (€), vremensko razdoblje nemogućnosti korištenja građevine
Pojava pijavica i tornada	Fizičko oštećenje građevine	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na građevinama (€), vremensko razdoblje nemogućnosti korištenja građevine
Pojava tuče	Fizičko oštećenje građevine	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Šteta na građevinama (€), vremensko razdoblje nemogućnosti korištenja građevine



<b>Velike količine padalina u kratkom vremenskom razdoblju</b>	<b>Plavnjenje građevine – fizičko oštećenje</b>	<b>Nizak</b>	<b>Povećanje</b>	<b>Povećanje</b>	Šteta na građevinama (€), vremensko razdoblje nemogućnosti korištenja građevine
<b>Požari</b>	<b>Povećanje intenziteta pojave požara koji mogu ugroziti građevine</b>	<b>Nizak</b>	<b>Povećanje</b>	<b>Povećanje</b>	Šteta na građevinama (€), vremensko razdoblje nemogućnosti korištenja građevine
<b>Pojava klizišta</b>	<b>Fizičko oštećenje građevine</b>	<b>Nizak</b>	<b>Povećanje</b>	<b>Povećanje</b>	Šteta na građevinama (€), vremensko razdoblje nemogućnosti korištenja građevine

Tablica 22 Procjena ranjivosti i rizika na klimatske promjene – sektor zgradarstva

## SEKTOR ENERGIJE

<b>Klimatski rizik</b>	<b>Očekivani učinak</b>	<b>Postojeći stupanj razine rizika</b>	<b>Očekivana promjena intenziteta</b>	<b>Očekivana promjena učestalosti</b>	<b>Pokazatelji vezani uz rizik</b>
<b>Ekstremne vrućine</b>	Povećanje pritiska na elektroenergetski sustav uslijed povećane potrebe za hlađenjem, potencijalni prekidi opskrbe	<b>Umjeren</b>	<b>Povećanje</b>	<b>Povećanje</b>	Srednje maksimalne temperature zraka (tmax) (godišnje i po sezonama); Topli dani; Vrući dani; Tople noći; Trajanje toplih razdoblja, Tropske noći; Šteta na infrastrukturi (€)
<b>Naleti snažnog vjetra</b>	Štete na energetskej infrastrukturi i potencijalni prekidi opskrbe	<b>Nizak</b>	<b>Povećanje</b>	<b>Povećanje</b>	Šteta na energetskej infrastrukturi (primarno nadzemnoj) (€)
<b>Pojava pijavica i tornada</b>	Štete na energetskej infrastrukturi i potencijalni prekidi opskrbe	<b>Nizak</b>	<b>Povećanje</b>	<b>Povećanje</b>	Šteta na energetskej infrastrukturi (primarno nadzemnoj) (€)
<b>Pojava tuče</b>	Štete na energetskej infrastrukturi i potencijalni prekidi opskrbe	<b>Umjeren</b>	<b>Povećanje</b>	<b>Povećanje</b>	Šteta na energetskej infrastrukturi (primarno nadzemnoj) (€)

<b>Požari</b>	Štete na energetskej infrastrukturi i potencijalni prekidi opskrbe	<b>Nizak</b>	<b>Povećanje</b>	<b>Povećanje</b>	Šteta na energetskej infrastrukturi (€)
<b>Pojava klizišta</b>	Štete na energetskej infrastrukturi i potencijalni prekidi opskrbe	<b>Nizak</b>	<b>Povećanje</b>	<b>Povećanje</b>	Šteta na energetskej infrastrukturi (€)

Tablica 23 Procjena ranjivosti i rizika na klimatske promjene – sektor energije

## SEKTOR PROMETA

Klimatski rizik	Očekivani učinak	Postojeći stupanj razine rizika	Očekivana promjena intenziteta	Očekivana promjena učestalosti	Pokazatelji vezani uz rizik
<b>Ekstremna vrućina</b>	Negativan utjecaj na strukturni integritet cestovne i tračničke infrastrukture, povećana potreba za hlađenjem u vozilima javnog prijevoza	<b>Umjeren</b>	<b>Povećanje</b>	<b>Povećanje</b>	Srednje maksimalne temperature zraka (tmax) (godišnje i po sezonama); Topli dani; Vrući dani; Tople noći; Trajanje toplih razdoblja, Tropske noći; Šteta na infrastrukturi (€)
<b>Naleti snažnog vjetra</b>	Fizičko oštećenje infrastrukture	<b>Nizak</b>	<b>Povećanje</b>	<b>Povećanje</b>	Šteta na infrastrukturi (€), Vremensko razdoblje nemogućnosti korištenja infrastrukture
<b>Pojava prijavica i tornada</b>	Fizičko oštećenje infrastrukture	<b>Nizak</b>	<b>Povećanje</b>	<b>Povećanje</b>	Šteta na infrastrukturi (€), Vremensko razdoblje nemogućnosti korištenja infrastrukture
<b>Pojava tuče</b>	Nemogućnost korištenja infrastrukture uslijed nanosa tuče i oštećenja prateće infrastrukture	<b>Umjeren</b>	<b>Povećanje</b>	<b>Povećanje</b>	Šteta na infrastrukturi (€), Vremensko razdoblje nemogućnosti korištenja infrastrukture
<b>Velike količine padalina u kratkom vremenskom razdoblju</b>	Fizičko oštećenje infrastrukture i nemogućnost korištenja u određenom vremenskom razdoblju	<b>Nizak</b>	<b>Povećanje</b>	<b>Povećanje</b>	Šteta na infrastrukturi (€), Vremensko razdoblje nemogućnosti korištenja infrastrukture

<b>Požari</b>	Fizičko oštećenje infrastrukture i nemogućnost korištenja pojedinih dijelova uslijed požara	<b>Nizak</b>	<b>Povećanje</b>	<b>Povećanje</b>	Šteta na infrastrukturi (€), Vremensko razdoblje nemogućnosti korištenja infrastrukture
---------------	---	--------------	------------------	------------------	---

Tablica 24 Procjena ranjivosti i rizika na klimatske promjene – sektor prometa

## ZDRAVLJE I SIGURNOST

Klimatski rizik	Očekivani učinak	Postojeći stupanj razine rizika	Očekivana promjena intenziteta	Očekivana promjena učestalosti	Pokazatelji vezani uz rizik
<b>Ekstremna vrućina</b>	Utjecaj na zdravlje ljudi i životinja, osobito na ranjive skupine	<b>Umjeren</b>	<b>Povećanje</b>	<b>Povećanje</b>	Srednje maksimalne temperature zraka (tmax) (godišnje i po sezonama); Topli dani; Vrući dani; Tople noći; Trajanje toplih razdoblja, Tropske noći;
<b>Naleti snažnog vjetra</b>	Fizičko oštećenje infrastrukture i potencijalna opasnost po zdravlje i sigurnost građana	<b>Nizak</b>	<b>Povećanje</b>	<b>Povećanje</b>	Šteta na infrastrukturi (€), Utjecaj na zdravlje i sigurnost građana
<b>Pojava pijavica i tornada</b>	Fizičko oštećenje infrastrukture i potencijalna opasnost po zdravlje i sigurnost građana	<b>Nizak</b>	<b>Povećanje</b>	<b>Povećanje</b>	Šteta na infrastrukturi (€), Utjecaj na zdravlje i sigurnost građana
<b>Pojava tuče</b>	Fizičko oštećenje infrastrukture i potencijalna opasnost po zdravlje i sigurnost građana	<b>Umjeren</b>	<b>Povećanje</b>	<b>Povećanje</b>	Šteta na infrastrukturi (€), Utjecaj na zdravlje i sigurnost građana
<b>Velike količine padalina u kratkom vremenskom razdoblju</b>	Fizičko oštećenje infrastrukture i potencijalna opasnost po zdravlje i sigurnost građana	<b>Nizak</b>	<b>Povećanje</b>	<b>Povećanje</b>	Šteta na infrastrukturi (€), Utjecaj na zdravlje i sigurnost građana
<b>Požari</b>	Fizičko oštećenje infrastrukture i potencijalna opasnost po zdravlje i sigurnost građana	<b>Nizak</b>	<b>Povećanje</b>	<b>Povećanje</b>	Šteta na infrastrukturi (€), Utjecaj na zdravlje i sigurnost građana
<b>Promjena dinamike bioloških ciklusa pojedinih vrsta, povećanje i promjena</b>	Utjecaj na zdravlje ljudi	<b>Nizak</b>	<b>Povećanje</b>	<b>Povećanje</b>	Promijenjena dinamika cvatnje alergenih vrsta, pojava novih alergenih vrsta, pojava novih uzročnika i prijenosnika bolesti

<b>dinamike alergenog učinka</b>					
--	--	--	--	--	--

*Tablica 25 Procjena ranjivosti i rizika na klimatske promjene – zdravlje i sigurnost*

## **5.MJERE PRILAGODBE NA UČINKE KLIMATSKIH PROMJENA**

Ublažavanje klimatskih promjena se odnosi na smanjenje stakleničkih plinova koji zadržavaju toplinu u atmosferi u svrhu sprječavanja zagrijavanja planeta zemlje do razine temperatura na kojima bi svakodnevni život bio težak ili nemoguć.

U nastavku se navodi prikaz identificiranih mjera i aktivnosti u svrhu ublažavanja učinaka klimatskih promjena na sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete u gradu Oroslavje, a predložene mjere su temeljene na prethodnoj procjeni rizika i ranjivosti na klimatske promjene. Iz sljedećih prikaza mjera, čija provedba vodi ka smanjenju CO<sub>2</sub>, odabrane su energetske-ekonomski optimalne mjere čijim se primjenama može smanjiti emisija za 40%. Za ostvarenje cilja smanjenja emisija CO<sub>2</sub> predviđenog do 2030. godine u odnosu na referentnu godinu dovoljno je ostaviti dio navedenih mjera ovisno o financijskim, vremenskim te organizacijskim uvjetima.

Prioritete mjere s pridruženim parametrima podjeljene su na sljedeće kategorije:

- Mjere za smanjenje emisije CO<sub>2</sub> iz sektora zgradarstva Grada Oroslavja
- Mjere za smanjenje emisije CO<sub>2</sub> iz sektora prometa Grada Oroslavja
- Mjere za smanjenje emisije CO<sub>2</sub> iz sektora javne rasvjete Grada Oroslavja

## 5.1.Sektor zgradarstva

Razvoj sektora zgradarstva je pod konstantnim pritiskom promjena klimatskih uvjeta koji su vezani uz ekstremne vremenske uvjete, jer postoji velika potreba za dugotrajnosti zgrada i povezne infrastrukture, te njihove velike ekonomske vrijednosti, pripravnosti i otpornosti na buduće utjecaje uzrokovane klimatskim promjenama. Klimatske promjene u velikoj mjeri utječu na građevinsku industriju zbog očekivanog životnog vijeka građevina i nužnoj potrebi obnove građevina kako bi se mogle nositi s klimatskim uvjetima koje će u budućnosti biti drugačije nego u vrijeme kada su građevine projektirane i građene.

Glavni izazovi u građevinskom sektoru i zgradama:

- Ekstremni toplinski valovi koji uzrokuju ubrzano starenje materijala, smanjenu ugodu stanovanja, potencijalne negativne učinke na zdravlje ljudi, velike količine energije potrebne za hlađenje zgrade
- Ekstremne količine oborina koje uzrokuju štetu na temeljima i podzemnim dijelovima zgrade, prodor vode, uništenje građevine i infrastrukture
- Rizik od slijeganja tla
- Rizik od pojave naleta snažnog vjetra, pijavice i tornada
- Pojava tuče
- Pojava otvorenog prostora

Svi novi projekti u sektoru zgradarstva moraju biti usklađeni s tehničkom smjernicom o povećanju otpornosti infrastrukture na učinke klimatskih promjena.

<b>1. Informiranje i edukacija o povećanju energetske učinkovitosti u zgradama u vlasništvu jedinica lokalne samouprave</b>			
<b>Sektor</b>	<b>Zgradarstvo – Zgrade u vlasništvu jedinica lokalne samouprave</b>		
<b>Opis mjere</b>	Provođenje edukacija i informiranje stanovništva o primjeni koncepta klimatskih otpornih zgrada (novosagrađenih i postojećih) o mogućnostima uštede energenata te proizvodnji energije za vlastite potrebe i u komercijalne svrhe. Mjera obuhvaća izradu informativnih letaka, promotivnih kampanja te provođenje edukacija od strane stručnjaka.		
	2030.	2040.	2050.
	<b>Očekivane energetske uštede (MWh)</b>		
<b>Električna energija</b>	261,56	386,65	511,76
<b>Toplinska energija</b>	1.029,04	1.234,84	1.543,56
	<b>Očekivano smanjenje emisija CO2 (tCO2)</b>		
<b>Električna energija</b>	61,20	90,48	119,75
<b>Toplinska energija</b>	207,87	249,44	311,80
<b>Neinvesticijski troškovi €</b>	40.000,00		
<b>Trošak po uštedenoj toni CO2 (€/tCO2)</b>	92,69		
<b>Period provedbe</b>	2023.-2050.		
<b>Nadležna tijela</b>	Grad Oroslavje		
<b>Mogući izvori financiranja</b>	Proračun Grada FZOEU EU fondovi i programi Programi nadležnih ministarstava		

<b>2. Energetska obnova zgrada u vlasništvu jedinica lokalne samouprave</b>			
<b>Sektor</b>	<b>Zgradarstvo – Zgrade u vlasništvu jedinica lokalne samouprave</b>		
<b>Opis mjere</b>	<p>Zgrade koje su u vlasništvu grada nemaju veliki ukupni potencijal za uštedu energije i smanjenje emisija CO<sub>2</sub>, ali mogu služiti kao primjer poduzetnicima i građanima. Ova mjera također obuhvaća energetska obnova zgrada koje imaju status kulturnog dobra, ukoliko je obnova zgrada moguća.</p> <p>Navedenom mjerom su obuhvaćene sljedeće aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Povećanje toplinske zaštite ovojnice zgrade, postavljanje novih prozora, vrata, prozirnih elemenata pročelja, toplinske izolacije podova, zidova, stropova, krova te hidroizolacija.</li> <li>◦ Energetski učinkovitija unutarnja rasvjeta</li> <li>◦ Uvođenje sustava automatizacije i upravljanja zgradom</li> <li>◦ Uvođenje automatskog nadzora i mjerenja potrošnje energije i vode u zgradama.</li> <li>◦ Ugradnja novog sustava pripreme potrošnje tople vode koji koristi OIE</li> </ul>		
	2030.	2040.	2050.
	Očekivane energetske uštede (MWh)		
<b>Električna energija</b>	329,79	329,79	329,79
<b>Toplinska energija</b>	1.699,81	952,81	952,81
	Očekivano smanjenje emisija CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> )		
<b>Električna energija</b>	77,17	77,17	77,17
<b>Toplinska energija</b>	343,36	192,47	192,47
<b>Investicijski troškovi provedbe €</b>	5.720,000		
<b>Trošak po uštedenoj toni CO<sub>2</sub> (€/tCO<sub>2</sub>)</b>	21.213,60		
<b>Period provedbe</b>	2023.-2050.		
<b>Nadležna tijela</b>	Grad Oroslavje		
	EU fondovi i programi, FZOEU, Državni proračun, Krediti komercijalnih banaka, Revolving fond, Program energetske obnove javnih zgrada		

<b>3.Primjena novih tehnologija koje koriste obnovljive izvore energije</b>			
<b>Sektor</b>	<b>Zgradarstvo – zgrade u vlasništvu jedinica lokalne samouprave</b>		
<b>Opis mjere</b>	<p>Navedena mjera obuhvaća uvođenje najnovijih dostupnih tehnologija za korištenje obnovljivih izvora energije za grijanje/hlađenje i proizvodnju električne energije. U dijelu proizvodnje električne energije iz OIE, ova mjera je od posebnog značaja za komunalna poduzeća, poduzeća za vodoopskrbu i ostala javna poduzeća koja imaju izraženiju potrošnju električne energije.</p> <p>Sustavi koji su obuhvaćeni ovom mjerom navedeni su u nastavku (nisu limitirani samo na navedeno):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Sustavi za grijanje/hlađenje i potrošnu toplu vodu (dizalice topline, visokoučinkoviti kotlovi na pelete, brikete, drvenu sječku i ostalu drvenu biomasu, solarni toplinski kolektori</li> <li>◦ Sustavi za proizvodnju električne energije (fotonaponski sustavi)</li> </ul> <p>Sustavi koji kopriste ostale OIE (vjetroatregati, geotermalna energija i sl.), a koji se mogu upotrijebiti na lokaciji</p>		
	2030.	2040.	2050.
	Očekivane energetske uštede (MWh)		
<b>Električna energija</b>	700,13	1.050,20	1.400,26
<b>Toplinska energija</b>	183,19	348,71	505,40
	Očekivano smanjenje emisija CO2 (t CO2)		
<b>Električna energija</b>	163,83	245,75	327,66
<b>Toplinska energija</b>	37,00	70,44	102,09
<b>Investicijski troškovi €</b>	1.048.510,19		
<b>Trošak po uštedenoj toni CO2 (€/ t CO2)</b>	10.270,22		
<b>Period provedbe</b>	2023.-2050.		
<b>Nadležna tijela</b>	Grad Oroslavje		
<b>Mogući izvori financiranja</b>	Proračun Grada, FZOEU, EU fondovi i programi, Državni proračun, EPC, Revolving fond, program energetske obnove i javnih zgrada, Strukturni i kohezijski fondovi		



<b>4. Informiranje i edukacija o povećanju energetske učinkovitosti i kapaciteta u korištenje OIE u komercijalnom i uslužnom sektoru</b>			
<b>Sektor</b>	<b>Zgradarstvo – komercijalni i uslužni sektor</b>		
<b>Opis mjere</b>	<p>Zbog značajnog udijela zgrada komercijalnog i uslužnog sektora na području grada, navedeni sektor predstavlja potencijal za smanjenje potrošnje energije i emisija CO<sub>2</sub></p> <p>Aktivnosti koje mjera obuhvaća su Informiranje klijenata zgrada i uslužnog sektora s terminima energetska učinkovitost i obnovljivi izvori energije, Razvoj edukativnih programa za povećanje broja radnika u zanimanjima vezanim za OIE (instalateri fotonaponskih modula, instalateri solarnih kolektora i slična zanimanja), sklapanje suradnje s Hrvatskom gospodarskom komorom u provedbi projekata povećanja energetske učinkovitosti i kapaciteta za korištenje obnovljivih izvora energije.</p>		
	2030.	2040.	2050.
	Očekivane energetske uštede (MWh)		
<b>Električna energija</b>	1.470,55	1.7541,31	9.426,63
<b>Toplinska energija</b>	8.230,20	9.876,24	12.345,30
	Očekivano smanjenje emisije CO <sub>2</sub> (t CO <sub>2</sub> )		
<b>Električna energija</b>	1.470,55	1.764,67	2.205,83
<b>Toplinska energija</b>	1.662,50	1.995	2.493,75
<b>Neinvesticijski troškovi €</b>	39.816,84		
<b>Trošak po uštedjenoj toni CO<sub>2</sub> (€/t CO<sub>2</sub>)</b>	8,47		
<b>Period provedbe</b>	2023.-2050.		
<b>Nadležna tijela</b>	Grad Oroslavje		
<b>Mogući izvori financiranja</b>	FZOEU, EU fondovi i programi, Programi nadležnih ministarstava, Proračun grada		

<b>5. Energetska obnova zgrada komercijalnog i uslužnog sektora</b>			
<b>Sektor</b>	<b>Zgradarstvo – komercijalni i uslužni sektor</b>		
<b>Opis mjere</b>	<p>Navedena mjera se odnosi na zgrade koje imaju velike energetske gubitke koji su izazvani lošom termoizolacijom te neučinkovitim sustavima grijanja.</p> <p>Mjera obuhvaća sljedeće aktivnosti: Povećanje toplinske zaštite ovojnice kojom se dodaju, obnavljaju ili mijenjaju dijelovi zgrade kao što su prozori, vrata, toplinske izolacije podova, stropova, zidova te krovova i hidroizolacija, ugradnja visokoučinkovitih sustava za grijanje i hlađenje koji koriste OIE te visokoučinkovitih sustava za prozračavanje, ugradnja sustava pripreme potrošne tople vode koji koriste OIE, energetske učinkovite unutarnja rasvjeta, uvođenje sustava za proizvodnju električne energije iz OIE, uvođenje sustava automatizacije i upravljanja zgradom, uvođenje sustava automatskog nadzora i mjerenja potrošnje energije i vode u zgradama</p>		
	2030.	2040.	2050.
	Očekivane energetske uštede (MWh)		
<b>Električna energija</b>	22.641,50	36.213,30	52.348,61
<b>Toplinska energija</b>	28.426,38	35.035,35	38.230,10
	Očekivano smanjenje emisije CO2 (t CO2)		
<b>Električna energija</b>	5.298,20	8.473,98	12.249,60
<b>Toplinska energija</b>	5.742,15	7.077,19	9.742,72
<b>Investicijski troškovi €</b>	62.791.160,66		
<b>Trošak po uštedenoj toni CO2 (€/t CO2)</b>	2855,13		
<b>Period provedbe</b>	2023.-2050.		
<b>Nadležna tijela</b>	Grad Oroslavje		
<b>Mogući izvori financiranja</b>	FZOEU, EU fondovi i programi, programi nadležnih ministarstava, krediti komercijalnih banaka, strukturni i kohezijski fondovi, vlastita sredstva sektora, proračun grada		

<b>6. Informiranje i edukacija o povećanju energetske učinkovitosti i kapaciteta za korištenje OIE u stambenom sektoru</b>			
<b>Sektor</b>	<b>Zgradarstvo – Stambeni sektor</b>		
<b>Opis mjere</b>	Cilj navedene mjere je informiranje i educiranje građana o važnosti energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u kućanstvima pravilnom edukacijom i informiranjem građana. Mjera obuhvaća sljedeće aktivnosti: Pružanje informacija građanima te upraviteljima zgrada o mogućnostima energetske obnove, prednostima ulaganja u energetske učinkovitost i načinima financiranja u provedbi projekata povećanja energetske učinkovitosti i kapaciteta za korištenje OIE, prezentiranje dobrih primjera iz prakse na lokalnoj razini, informiranje o administrativnoj proceduri, akreditiranoj opremi i certificiranim instalaterima sustava koji koriste OIE		
	2030.	2040.	2050.
	Očekivane energetske uštede (MWh)		
<b>Električna energija</b>	5.691,47	6.829,75	8.537,11
<b>Toplinska energija</b>	5.670,48	6.804,60	8.505,82
	Očekivano smanjenje emisija CO2		
<b>Električna energija</b>	1.332,80	1.599,20	1.980,70
<b>Toplinska energija</b>	5.675,50	6.810,60	8.597,75
<b>Neinvesticijski troškovi €</b>	66.361,40		
<b>Trošak po uštedenoj toni CO2 (€/t Co2)</b>	6,30		
<b>Period provedbe</b>	2023.-2050.		
<b>Nadležna tijela</b>	Grad Oroslavje		
<b>Mogući izvori financiranja</b>	Proračun Grada Oroslavja, FZOEU, EU fondovi i programi, programi nadležnih ministarstava		

<b>7.Energetska obnova obiteljskih kuća</b>			
<b>Sektor</b>	<b>Zgradarstvo – Stambeni sektor</b>		
<b>Opis mjere</b>	<p>Navedena mjera uključuje prvenstveno kućanstva koja imaju velike energetske gubitke prouzrokovane lošom termoizolacijom i neučinkovitim sustavima grijanja.</p> <p>Mjera obuhvaća sljedeće aktivnosti: povećanje toplinske zaštite ovojnice kojom se dodaju, obnavljaju ili zamjenjuju prozori, vrata, prozirni elementi pročelja, toplinske izolacije podova, stropova, zidova te krovova i hidroizolacija, ugradnja visokoučinkovitih sustava za grijanje i hlađenje koji koriste OIE, te visokoučinkovitih sustava za prozračivanje, ugradnja sustava pripreme potošne tople vode koji koriste OIE</p>		
	2030.	2040.	2050.
	Očekivane energetske uštede (MWh)		
<b>Električna energija</b>	16.640,68	22.885,98	29.236,10
<b>Toplinska energija</b>	58.593,95	82.110,15	106.820,10
	Očekivano smanjenje emisija CO2 (t CO2)		
<b>Električna energija</b>	3.894,70	5.352,40	6.840,85
<b>Toplinska energija</b>	11.420,35	16.003,50	20.820,30
<b>Inevsticijski troškovi (€)</b>	139.013.869,53		
<b>Trošak po uštedenoj toni CO2 (€/t CO2)</b>	5.025,81		
<b>Period provedbe</b>	2023.-2050.		
<b>Nadležna tijela</b>	Grad Oroslavje		
<b>Mogući izvori financiranja</b>	FZOEU, proračun Grada, EU fondovi i programi, programi nadležnih ministarstava, krediti komercijalnih banaka, Strukturni i kohezijski fondovi		

<b>8. Energetska obnova višestambenih zgrada</b>			
<b>Sektor</b>	<b>Zgradarstvo – Stambeni sektor</b>		
<b>Opis mjere</b>	<p>Nvedena mjera se odnosi na višestambene zgrade koje imaju velike energetske gubitke koji su izazvani lošom termoizolacijom i neučinkovitim sustavima grijanja.</p> <p>Mjera obuhvaća sljedeće aktivnosti: povećanje toplinske zaštite ovojnice kojom se dodaju, obnavljaju, ili mjenjaju prozori, vrata, prozirni elementi pročelja, toplinske izolacijepodova, stropova, zidova te krovova i hidroizolacija, ugradnja visokoučinkovitih sustava za grijanje i hlađenje koji koriste OIE, te visokoučinkovitih sustava za prozračivanje, postavljanje novog sustava pripreme potrošne tople vode koji koristi OIE, uvođenje sustava automatizacije i upravljanja zgradom, uvođenje sustava automatskog nadzora i mjerenja potrošnje energije i vode u zgradama.</p> <p>Kako bi se postigli nacionalni, ali i lokalni ciljevi potrebno je godišnje obuhvatiti 3,5% ukupne površine zgrada stambenog sektora (obiteljske kuće i stambene zgrade)</p>		
	2030.	2040.	2050.
	Očekivane energetske uštede (MWh)		
<b>Električna energija</b>	1.687,95	2.258,37	2.889,56
<b>Toplinska energija</b>	29.295,80	30.509,75	33.850,60
	Očekivano smanjenje emisija CO <sub>2</sub> (t CO <sub>2</sub> )		
<b>Električna energija</b>	395,80	529,46	676,20
<b>Toplinska energija</b>	5.918,35	6.163,78	6.838.81
<b>Investicijski troškovi €</b>	43.798.526,78		
<b>Trošak po uštedenoj toni CO<sub>2</sub> (€/t CO<sub>2</sub>)</b>	5.746,10		
<b>Period provedbe</b>	2023.-2050.		
<b>Nadležna tijela</b>	Grad Oroslavje		
<b>Mogući izvori financiranja</b>	FZOEU, proračun Grada, Programi nadležnih ministarstava, krediti komercijalnih banaka, strukturni i kohezijski fondovi, vlastita sredstva građana		

## 5.2.Sektor javne rasvjete

Povećana učestalost ekstremnim vremenskih događaja, promjene u intenzitetu padalina te ekstremno visoke temperature izazvati će negativne utjecaje na proizvodnju energije, prijenos, distribuciju i potražnju. Utjecaj na sustave prijenosa i distribucije će imati drugačiji sezonski uzorci potrošnje, kao i utjecaji ekstremnih vremenskih uvijeta. Najosjetljiviji su stari dijelovi ovih sustava, proizvodnja električne energije je ugrožena smanjenjem učinkovitosti sustava zbog smanjenja dostupnosti vode koja je potrebna prilikom hlađenja postrojenja. Poplave predstavljaju jednu od najvećih prijetnji za postrojenja za proizvodnju električne energije, ali i za povezanu fizičku infrastrukturu. Doći se do smanjenja sezonskih zahtjeva za isporukom energije, povećati će se potrošnja električne energije prilikom pojave toplinskih valova, što ujedno predstavlja i značajno opterećenje za cjelokupni elektroenergetski sektor.

Rizici za energetske sustav se mogu podijeliti po sljedećim skupinama:

- Opterećenje elektroenergetskog sustava uslijed toplinskih valova
- Oštećenje na distribucijskom sustavu prilikom ekstremnih vremenskih događaja
- Negativan utjecaj pojave klizišta na energetske sustave
- Pojava suše odnosno nedostatak vode za hlađenje proizvodnih energetskih postrojenja

Mjere za smanjenje emisije CO2 u sektoru javne rasvjete

<b>9.Rekonstrukcija javne rasvjete na promatranom području</b>			
<b>Sektor</b>	<b>Javna rasvjeta</b>		
<b>Opis mjere</b>	<p>Javna rasvjeta na području grada nema veliki udio u ukupnoj energetskej potrošnji, ali predstavlja financijski trošak.</p> <p>Navedena mjera obuhvaća: postavljanje energetski učinkovite i ekološke rasvjete, te uspostavu sustava upravljanja i nadzora</p> <p>Postavljanjem energetski učinkovite javne rasvjete će se zadovoljiti norma HRN EN 13 201, uz koje će se postaviti i nove LED svjetiljke na području grada.</p>		
	2030.	2040.	2050.
	Očekivane mjere uštede (MWh)		
<b>Električna energija</b>	2.805,92	2.805,92	2.805,92
<b>Toplinska energija</b>	0,00	0,00	0,00
	Očekivano smanjenje emisija CO2 (t CO2)		
<b>Električna energija</b>	665,10	665,10	665,10
<b>Toplinska energija</b>	0,00	0,00	0,00
<b>Investicijski troškovi €</b>	1.327.228,08		
<b>Trošak po uštedenoj toni CO2 (€/t CO2)</b>	2022,83		
<b>Period provedbe</b>	2023.-2050.		
<b>Nadležna tijela</b>	Grad Oroslavje		
<b>Mogući izvori financiranja</b>	Proračun, ugovaranje energetske usluge (ESCO), HBOR		

### 5.3.Sektor prometa

Pojava klimatskih promjena ima veliki negativni utjecaj na cestovni i željeznički promet, te potpurnu prometnu infrastrukturu. Klimatske promjene sa sobom donose izvanredne događaje kao što su jake kiše u kratkim vremenskim razdobljima koje također izazivaju poplave, pojava jakog vjetrova koji sa sobom donosi oluje, te pojave ekstremno visokih temperatura koje sa sobom donose toplinske valove i periode iznimno hladnog vremena. Utjecaj na željezničku infrastrukturu podrazumjeva manju sigurnost u prometovanju vlakova, povećane troškove popravka i održavanja, te prekide u prometovanju vlakova. Utjecaj na cestovnu infrastrukturu ima za posljedicu velike materijalne štete, velike troškove popravaka i održavanja cesta, manju brzinu i protočnost prometovanja, te sigurnost prometovanja.

Rizike možemo podijeliti po sljedećim skupinama:

- Oštećenje prometne infrastrukture prilikom ekstremnih vremenskih uvjeta (primarno vodova i signalizacije)
- Oštećenje prometne infrastrukture prilikom pojave klizišta
- Ubrzano trošenje cestovne i željezničke infrastrukture zbog povećanih ekstremnih temperatura
- Organizacija brzog i učinkovitog reagiranja na snažne i izvanredne probleme u prometovanju uzrokovani klimatskim promjenama



Mjere za smanjenje emisije CO2 u sektoru prometa

<b>10.Promicanje integriranog i inteligentnog prometa i razvoja infrastrukture za aletrnativna goriva</b>			
<b>Sektor</b>	<b>Promet</b>		
<b>Opis mjere</b>	<p>Promet predstavlja veliki udio u ukupnoj energetskej potrošnji jedinica lokalne samoupravete u emisijama stakleničkih plinova. Uvođenjem mjera energetske učin kovitosti u prometu smanjuje se utjecaj prometa na okoliš, bez smanjenja razine kvalitete i mobilnosti.</p> <p>Navedena mjera obuhvaća sljedeće aktivnosti: Promocija eko vožnje u gradovima, promoviranje održiuvog razvoja gradskih prometnih sustava, poticanje korištenja bicikala i car sharing sustava s ciljem smanjenja korištenja osobnih automobila, odnosno povećanje integriranog prijevoza putnika, postavljanje semafora sa sensorima ili brojačima vremena, promocija razvoja infrastrukture za alternativna goriva na području grada, provedba planova održive mobilnosti u gradu i ostalih strateških planova grada koji se nadovezuju na postojeću praksu u planiranju, a uzimaju u obzir integracijske, participacijske i evaluacijske principe kako bi se zadovoljile potrebe stanovnika gradova za mobilnošću, sada i u budućnosti, te osigurala bolja kvaliteta života u gradovima i njihovoj okolini.</p>		
	2030.	2040.	2050.
<b>Očekivane energetske uštede (MWh)</b>	60.115,12	79.990,22	97.881,40
<b>Očekivano smanjenje emisija CO2 (t co2)</b>	15.870,30	20.850,60	25.836,05
<b>Neinvesticijski troškovi €</b>	265.445,62		
<b>Trošak po uštedenoj toni CO2 (€/CO2)</b>	10,28		
<b>Period provedbe</b>	2023.-2050.		
<b>Nadležna tijela</b>	Grad Oroslavje		
<b>Mogući izvori financiranja</b>	Proračun Grada, FZOEU, EU fondovi i programo, programi nadležnih minisatrstava		

<b>11.Razvoj prometne infrastrukture u jedinicama lokalne samouprave</b>			
<b>Sektor</b>	<b>Promet</b>		
<b>Opis mjere</b>	<p>Cilj navedene mjere je potaknuti prihvaćanje alteranitvnih goriva i nbačina prijevoza od strane korisnika/potrošača jačanjem pješačke i biciklističke infrastrukture te infrastrukture za distribuciju alternativnih goriva.</p> <p>Aktivnosti koje su obuhvaćene mjerom su: osiguravanje odgovarajuće pješačko – biciklističke infrastrukture koja će pridonjeti sigurnijem kretanju biciklista i pješaka, izrada strategije razvoja energetske infrastrukture za napajanje električnih vozila ili uključivanje mjera razvoja infrastrukture za alternativna goriva u urbanim područjima u druge strategije, postavljanje punionica za e-vozila na svim atraktivnim lokacijama te na području stambenih zona kao bi se stim ulirao veći broj vlasnika i korisnika e-vozila, integracija punionica u sustav javne rasvjete, odnosno na same stupove u zonama višestambenih zgrada, uvođenje povlaštenog parkiranja za vozila nultih emisija ili ograničavanje pristupa parkirnom mjestu vozilima s motorima na unutrašnje izgaranje, uz sve novoizgrađene objekte na području grada potrebno je postaviti punionice za električna vozila.</p>		
	2030.	2040.	2050.
<b>Očekivane energetske uštede (MWh)</b>	19.070,98	30.120,05	54.480,55
<b>Očekivano smanjenje emisija CO2 (t CO2)</b>	5.033,30	7.935,10	14.362,50
<b>Investicijski troškovi €</b>	5.773.442,17		
<b>Trošak po uštedenoj toni CO2 (€/t CO2)</b>	401,88		
<b>Period provedbe</b>	2023.-2050.		
<b>Nadležna tijela</b>	Grad Oroslavje		
<b>Mogući izvori financiranja</b>	Proračuna Grada, Proračun Županije, FZOEU		

<b>12.Zamjena postojećih službenih vozila jedinica lokalne samouprave vozilima na alternativna goriva</b>			
<b>Sektor</b>	<b>Promet</b>		
<b>Opis mjere</b>	Navedena mjera obuhvaća zamjenu postojećih vozila Grada i gradskih poduzeća vozilima na alternativna goriva, što ujedno daje dobar primjer građanima i potiče ih na kupnju takvih vozila. Temelj za provedbu ove mjere je izrada analize isplativosti zamjene konvencionalnih vozila onima na alternativna goriva, prvenstveno električnu energiju. Analiza potiče gradsku upravu na kupnju električnih vozila, ali ima i poticaj za razvoj elektromobilnosti i održive energetike u prometu u gradu. Također je potrebno primjeniti kriterije zelene javne nabave prilikom nabave novih vozila.		
	2030.	2040.	2050.
<b>Očekivane energetske uštede (MWh)</b>	170,90	170,90	170,90
<b>Očekivano smanjenje emisija CO2 (t CO2)</b>	45,30	45,30	45,30
<b>Investicijski troškovi €</b>	995.421,06		
<b>Trošak po uštedenoj toni CO2 (€/t CO2)</b>	21977,78		
<b>Period provedbe</b>	2023.-2050.		
<b>Nadležna tijela</b>	Grad Oroslavje		
<b>Mogući izvori financiranja</b>	Proračun grada i gradskih poduzeća		

## 6. PROCJENA SMANJENJA EMISIJA CO2 ZA IDENTIFICIRANE MJERE UBLAŽAVANJA DO 2030. GODINE

U svrhu procjena smanjenja emisija CO2 do 2030. godine izrađene su projekcije energetske potrošnje te emisija CO2 do 2030. godine za 2 scenarija, bez mjera i s mjerama.

Osnovni scenarij koji predstavlja promjenu energetske potrošnje ovisno o tržišnim kretanjima i navikama potrošača je scenarij bez mjera. Scenarij bez mjera se prikazuje s pretpostavkom primjene novih, tehnološki naprednijih proizvoda koji se s vremenom pojavljuju na tržištu, ali bez sustavne provedbe mjera energetske učinkovitosti.

Scenarij bez mjera je izračunat pomoću programskog paketa LEAP (Long-range Energy Alternatives Planning system). Smanjenje potrošnje energije i emisija CO2 do 2030. godine provedbom predloženih mjera energetske učinkovitosti u sektorima zgradarstva, prometa i javne rasvjete prikazano je scenarijem s mjerama. Prema procijenjenim uštedama i dokumentima „Analize i podloge za izradu Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske, Zelena knjiga“ i „Analize i podloge za izradu Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske, Bijela knjiga“, scenarij s mjerama najviše odgovara scenariju umjerene tranzicije.

### Projekcije potrošnje energije sektora zgradarstva – scenarij bez mjera

Scenarij bez mjera za sektor zgradarstva izraditi preko poznate potrošnje energenata u baznoj godini te očekivanog smanjenja potrošnje do 2030. godine prema Zelenoj i Bijeloj knjizi

Kategorija	Potrošnja energije 2030. godine (MWh)		
	Električna energija	Toplinska energija	Ukupno
<b>Zgrade u vlasništvu grada</b>	16,610	71,120	<b>87.730</b>
<b>Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora</b>	11,400	80,220	<b>91.620</b>
<b>Stambeni objekti</b>	4.330,200	37.860,510	<b>42.190.710</b>
<b>UKUPNO</b>	<b>4.358.210</b>	<b>38.011.850</b>	<b>42.370.060</b>

Tablica 26 Projekcije potrošnje energije sektora zgradarstva – scenarij bez mjera

## Projekcije emisije CO2 za sektor zgradarstva – scenarij bez mjera

Kategorija	Emisije CO2 2030. godine (tCO2)		
	Električna energija	Toplinska energija	Ukupno
<b>Zgrade u vlasništvu grada</b>	4.110	16.620	<b>20.730</b>
<b>Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora</b>	2.822	21.320	<b>24.142</b>
<b>Stambeni objekti</b>	910.088	1.502.210	<b>2.412.298</b>
<b>UKUPNO</b>	<b>917.020</b>	<b>1.540.150</b>	<b>2.457.170</b>

Tablica 27 Projekcije emisije CO2 sektor zgradarstva – scenarij bez mjera

## Projekcije potrošnje energije u sektoru zgradarstva – scenarij s mjerama

Scenarij s mjerama izraditi na temelju ušteda u energiji ostvarivih do 2030. godine provedbom mjera izrađenih u prethodnom poglavlju.

Kategorija	Potrošnja energije 2030. godine (MWh)		
	Električna energija	Toplinska energija	Ukupno
<b>Zgrade u vlasništvu grada</b>	13.325	55.680	<b>69.005</b>
<b>Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora</b>	8.122	60.030	<b>68.152</b>
<b>Stambeni objekti</b>	2.945.540	27.450.220	<b>30.395.760</b>
<b>UKUPNO</b>	<b>2.966.987</b>	<b>27.565.930</b>	<b>30.532.917</b>

Tablica 28 Projekcije potrošnje energije u sektoru zgradarstva – scenarij s mjerama

## Projekcije emisije CO2 za sektor zgradarstva – scenarij s mjerama

Kategorija	Emisije CO2 2030. godine (t CO2)		
	Električna energija	Toplinska energija	Ukupno
<b>Zgrade u vlasništvu grada</b>	3.350	13.120	<b>16.470</b>
<b>Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora</b>	1.952	14.256	<b>16.208</b>
<b>Stambeni objekti</b>	722.246	1.210.442	<b>1.932.688</b>
<b>UKUPNO</b>	<b>717.548</b>	<b>1.237.818</b>	<b>1.965.366</b>

Tablica 29 Projekcije emisije CO2 za sektor zgradarstva – scenarij s mjerama

## Projekcije emisije CO2 u sektoru javne rasvjete - Scenarij bez primjenjenih mjera

Scenarij bez mjera za sektor javne nabave izraditi preko poznate potrošnje električne energije u baznoj godini te očekivanog smanjenja potrošnje električne energije do 2030. godine prema zelenoj i bjeloj knjizi

Projekcija potrošnje energije i emisije CO2 sektora javne rasvjete – scenarij bez mjera

Kategorija	Potrošnja električne energije 2030. godine (MWh)	Emisije CO2 2030.godine (t CO2)
<b>Javna rasvjeta</b>	352.250	81.989

Tablica 30 Projekcije emisije CO2 u sektoru javne rasvjete – scenarij bez mjera

### Scenarij s primjenjenim mjerama

Temeljem predloženih mjera u sektoru javne rasvjete, očekuje se smanjenje potrošnje električne energije, odnosno emisije CO<sub>2</sub> za 50 % do 2050. godine u odnosu na baznu godinu.

Projekcije potrošnje energije i emisije CO<sub>2</sub> sektora javne rasvjete – scenarij s mjerama

Kategorija	Potrošnja električne energije 2030. godine (MWh)	Emisije CO <sub>2</sub> 2030. (t CO <sub>2</sub> )
Javna rasvjeta	241.069	56.529

Tablica 31 Projekcije emisije CO<sub>2</sub> u sektoru javne rasvjete – scenarij s mjerama

### Projekcije emisije CO<sub>2</sub> u sektoru prometa - Scenarij bez primjenjenih mjera

Scenarij bez primjenjenih mjera za sektor prometa izraditi preko poznate potrošnje energenata u baznoj godini te očekivanog smanjenja potrošnje do 2030. godine prema Zelenoj i Bijeloj knjizi.

### Potrošnja energije sektora prometa – scenarij bez mjera

Kategorija	Potrošnja energije 2030. godine			
	Dizel	Benzin	UNP	Ukupno
Vozila grada	24.352	7.312	0,000	31.664
Općinski cestvoni promet	11.850.320	2.240.810	320.489	14.411.619
<b>Ukupno</b>	<b>11.874.627</b>	<b>2.248.122</b>	<b>320.489</b>	<b>14.443.238</b>

Tablica 32 Potrošnja energije sektora prometa – scenarij bez mjera

### Projekcija emisije CO2 za sektor prometa – scenarij bez mjera

Kategorija	Emisije CO2 2030. godine (t CO2)			
	Dizel	Benzin	UNP	Ukupno
Vozila grada	7.230	2.251	0.00	9.481
Općinski cestovni promet	3.156.406	543.291	80.122	3.779.819
<b>Ukupno</b>	<b>3.163.636</b>	<b>545.542</b>	<b>80.122</b>	<b>3.789.300</b>

Tablica 33 Projekcije emisije CO2 za sektor prometa – scenarij bez mjera

### Scenarij s primjenjenim mjerama

Scenarij s mjerama izraditi na temelju procjene smanjenja energetske potrošnje sektora prometa u 2030. godini prema mjerama prikazanim u prethodnim poglavljima

### Potrošnja energije sektora prometa – scenarij s mjerama

Kategorija	Potrošnja energije 2030. godine (MWh)			
	Dizel	Benzin	UNP	Ukupno
Vozila grada	19.721	6.220	0,000	25.941
Općinski cestovni promet	9.235.057	1.952.321	285.779	11.473.157
<b>Ukupno</b>	<b>9.254.778</b>	<b>1.958.541</b>	<b>285.779</b>	<b>11.499.098</b>

Tablica 34 Projekcije emisije CO2 za sektor prometa – scenarij s mjerama



## Projekcija emisije CO2 za sektor prometa – scenarij s mjerama

Kategorija	Emisije CO2 2030. godine (t CO2)			
	Dizel	Benzin	UNP	Ukupno
Vozila grada	5.325	1.520	0.000	6.845
Općinski cestovni promet	2.485.332	456.338	65.158	3.006.828
<b>Ukupno</b>	<b>2.490.657</b>	<b>457.858</b>	<b>65.158</b>	<b>3.013.673</b>

Tablica 35 Projekcija emisije CO2 za sektor prometa – scenarij s mjerama

## Ukupne projekcije emisije CO2 promatranog područja

Procjenu emisija CO2 do 2030. godine izraditi za sva tri sektora finalne potrošnje energije promatranog područja:

- Zgradarstvo
- Promet
- Javna rasvjeta

Projekcije emisija CO2 se izrađuju prema poznatim podacima o energetske potrošnje pojedinih sektora. Ukupne emisije za oba scenarija se prikazuju u sljedećoj tablici.

Kategorija	Emisije CO2 2030. godine (t CO2)		
	Električna energija	Toplinska energija	Ukupno
Zgradarstvo	651.012	1.200.299	1.851.312
Promet	0.000	0.000	0.000
Javna rasvjeta	54.538	0.000	54.538
<b>Ukupno</b>	<b>705.550</b>	<b>1.200.299</b>	<b>1.905.849</b>

Tablica 36 Ukupne projekcije emisije CO2 promatranog područja

## **Zaključak**

U cilju smanjenja za minimalno 55% do 2030. godine, prikazane su mjere energetske učinkovitosti i implementacije OIE za sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete, te je potrebno izraditi dva scenarija. Prvi scenarij je scenarij bez mjera a drugi scenarij je scenarij s mjerama, s obzirom na baznu godinu.

## **7.OSIGURANJE RESURSA ZA PROVEDBU AKCIJSKOG PLANA**

### **7.1.Ljudski resursi**

S obzirom na broj, opseg i složenost mjera za smanjenje emisija CO2 predviđeno je da će prilikom provedbe Akcijskog plana biti uključena jedna osoba i Grada Oroslavja koja će dio svog radnog vremena izdvojiti za koordinaciju i implementaciju mjera.

### **7.2.Izvori financiranja**

Republika Hrvatska kao članica Europske unije ima više otvorenih mogućnosti za financiranje predloženij mjera. Neke od navedenih mogućnosti su:

- Povlačenje sredstava iz Strukturnih i Kohezijskih fondova
- ESCO model
- Revolving fondovi
- Javno i privatno partnerstvo

Europski programi financiranja nude izravne financijske poticaje javnim tijelima za izradu profitabilnog projekta. Prilikom potpore se koriste financijski proizvodi koji uključuju jamstva i vlasnički kapital.

<b>Izvor financiranja</b>	<b>Vrsta</b>	<b>Maksimalni iznos</b>	<b>Udio u ukupnim troškovima (%)</b>
<b>Nacionalni programi energetske obnove</b>	<i>Bespovratna sredstva/kredit</i>	<i>Nije određen</i>	<i>do 95</i>
<b>FZOEU</b>	<i>Bespovratna sredstva</i>	<i>Nije određen</i>	<i>do 80</i>
<b>ESI fondovi</b>	<i>Bespovratna sredstva</i>	<i>Zasebno određen u pojedinim SC-ostatak u perspektivi 2014.-2020. potencijal iz 2021.-2027.</i>	<i>do 100</i>
<b>EFSI</b>	<i>Garantna sredstva</i>	<i>Nije određeno</i>	<i>n/p</i>
<b>HBOR</b>	<i>Kredit</i>	<i>Nije određen</i>	<i>do 75</i>
<b>EIB</b>	<i>Kredit/jamstva</i>	<i>Nije određen</i>	<i>do 50</i>
<b>EBRD</b>	<i>Kredit</i>	<i>5 – 230 mil. Eura po projektu</i>	<i>do 35</i>
<b>EEEF</b>	<i>Kredit</i>		<i>do 100</i>
<b>WeBSEFF II</b>	<i>Kredit / bespovratna sredstva</i>	<i>2,5 mil. eura</i>	<i>do 50</i>
<b>Obzor 2020</b>	<i>Bespovratna sredstva</i>	<i>Do 18 mil. eura</i>	<i>do 100</i>
<b>EU programi teritorijalne suradnje</b>	<i>Bespovratna sredstva</i>	<i>Do 5 mil. Eura po projektu</i>	<i>do 85</i>
<b>ELENA mehanizam tehničke pomoći EIB-a</b>	<i>Bespovratna sredstva</i>	<i>Nije određen</i>	<i>90</i>
<b>JASPERS</b>	<i>Tehnička pomoć</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
<b>Darovnice članica Europske ekonomske zone i norveške</b>	<i>Bespovratna sredstva</i>	<i>103,4 mil. eura ukupno</i>	<i>Nije određeno</i>
<b>ESCO</b>	<i>Privatni kapital / kredit</i>	<i>-</i>	<i>do 100</i>
<b>Javno-privatno partnerstvo (JPP)</b>	<i>Privatni kapital</i>	<i>-</i>	<i>do 100</i>
<b>Gradski proračun</b>	<i>Vlastita sredstva</i>	<i>-</i>	<i>100</i>

*Tablica 37 Izvori financiranja*

## **8.NACIONALNI PROGRAMI ENERGETSKE OBNOVE U SEKTORU ZGRADARSTVA**

### **NACIONALNI PROGRAMI ENERGETSKE OBNOVE:**

#### **Program razvoja kružnog gospodarenja prostorom i zgradama za razdoblje 2021 do 2030 godine godine**

Ovaj program je izrađen u cilju razvoja održivih, uključivih i sigurnih otpornih gradova kroz poticanje mjera kružnosti kod planiranja novih zgrada i definiranja smjernica gradnje po načelima kružne ekonomije, poticanje ponovnog korištenja zgrada i prostora i produljenje trajnosti postojećih prostora i zgrada, poticanje mjera smanjenja količine građevinskog otpada te povećanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije te ponovnog korištenja postojećih građevnih proizvoda i materijala.

Programom se potiče obnova postojećeg nacionalnog fonda zgrada prema načelima kružnog gospodarenja u svrhu produljenja cjeloživotnog vijeka zgrada te će se poticati ponovna upotreba te postupci oporabe građevinskog otpada koji je nastao prilikom obnove zgrade.

#### **Program energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje do 2030. godine**

Ovaj program se izvodi u svrhu ispunjenja strateškog srednjoročnog cilja postavljenog u Dugoročnoj strategiji obnove nacionalnog fonda zgrada prema kojoj se stopa energetske obnove ukupnog fonda zgrada planira postupno povećati s 0,7% godišnje (1 350 000 m<sup>2</sup>/god) na 3% 2030. godine tj. cilj iznosi 30,84 milijuna m<sup>2</sup> obnovljenih zgrada do 2030. godine.

Program uključuje energetske obnovu višestambenih zgrada koje nisu oštećene u potresu te obnovu višestambenih zgrada koje su oštećene u potresu, kako bi se smanjila potrošnja energije te povećala sigurnost i otpornost višestambenih zgrada na opasnosti od požara i potresa. Procijenjena investicija provedbe mjere iznosi 17,2 milijardi kuna.

#### **Program energetske obnove zgrada koje imaju status kulturnog dobra za razdoblje do 2030. godine**

Cilj ovog programa je pokretanje sveobuhvatne energetske obnove kao bi se osigurala zaštita i očuvanje kulturne baštine i time unaprijediti takve zgrade koje su nacionalni simboli u vizurama gradova. Do sad zgrade sa statusom kulturnog dobra, uglavnom nisu ispunjavale visoke kriterije uštede energije zbog svojih specifičnosti i mjera zaštite konzervatora, te zbog tih razloga nisu mogle biti energetske obnovljene.

### **Program suzbijanja energetske siromaštva koji uključuje korištenje obnovljivih izvora energije u stambenim zgradama na potpomognutim područjima i područjima posebne državne skrbi za razdoblje do 2025. godine**

Cilj ovog programa je energetska obnova zgrada te ugradnja obnovljivih izvora energije. Plan programa sadržava 387 zgrada od 413 analiziranih stambenih zgrada kojima rapolazei upravlja Središnji državni ured za obnovu i stambeno zbrinjavanje u kojima stanovnici nisu u mogućnosti sudjelovati u financiranju nužnih popravaka, a posebno u energetske obnovi.

### **Program razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima za razdoblje 2021 do 2030. godine**

Program je izrađen s ciljem uspostave održivih, otpornih, sigurnih i ugodnih za život gradova i općina u Republici Hrvatskoj. Njime će se osigurati preduvjeti za bolju kvalitetu života i zdravlja ljudi te doprinjeti održivom društvenom, gospodarskom i prostornom razvoju.

Kroz ovaj program se nastoji osigurati razvoj zelene infrastrukture u urbanim područjima Republike Hrvatske uz identificiranje mjera i aktivnosti, nužnih okvira i preduvijeta za provedbu, očekivanih učinaka tih mjera i predviđene izvore financiranja, a sve u skladu s obvezama proizašlih iz međunarodnog i europskog okvira te nacionalnog strateškog i zakonskog okvira Republike Hrvatske.

### **Program energetske obnove zgrada javnog sektora za razdoblje do 2030. godine**

Ovaj program se donosi u svrhu ispunjenja strateškog srednjoročnog cilja postavljenog u dugoročnoj strategiji obnove nacionalnog fonda zgrada. Program doprinosi strateškom cilju kojim bi sve zgrade u Hrvatskoj do 2050. godine bile gotovo nula energetske ili s visokom razinom energetske učinkovitosti, a stopa energetske obnove ukupnog fonda zgrada planira se postupno povećati s 0,7% godišnje na 3% do 2030. godine

## **Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost**

Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost je središnje mjesto prikupljanja i ulaganja izvanproračunskih sredstava u programe i projekte zaštite okoliša i prirode, energetske učinkovitosti i korištenje obnovljivih izvora energije.

Djelatnost fonda obuhvaća poslove vezane uz financiranje pripreme, provedbe i razvoja programa i projekata i sličnih aktivnosti u području očuvanja , održivog korištenja, zaštite i unapređivanja okoliša i u području energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije a osobito:

- Stručne i druge poslove u svezi s pribavljanjem, upravljanjem i korištenjem sredstava fonda
- Posredovanje u svezi s financiranjem zaštite okoliša i energetske učinkovitosti iz sredstava stranih država, međunarodnih organizacija, financijskih institucija i tijela, te domaćih i stranih pravnih i fizičkih osoba
- Vođenje baze podataka o programima, projektima i sličnim aktivnostima u području zaštite okoliša i energetske učinkovitosti te potrebnim i raspoloživim financijskim sredstvima za njihovo ostvarivanje
- Poticanje, ostvarivanje i uspostavljanje suradnje s međunarodnim i domaćim financijskim institucijama i drugim pravnim i fizičkim osobama radi financiranja zaštite okoliša i energetske učinkovitosti u skladu s Nacionalnom strategijom zaštite okoliša i Nacionalnim planom djelovanja za okoliš, strategijom energetske razvitka, nacionalnim energetskim programima, drugim programima i aktima u području zaštite okoliša i energetske učinkovitosti, te međunarodnim ugovorima čija je stranka Republika Hrvatska za namjene ztvrdene odredbama Zakona o Fondu za zaštitu okoliša i energetske održivot
- Obavljanje i drugih poslova u svezi s poticanjem i financiranjem zaštite okoliša i energetske učinkovitosti utvrđenih Statuom Fonda

## **ESI Fondovi**

Europski fondovi su financijski instrumenti za provedbu pojedine javne politike Europske unije u zemljama članicama.

Javne politike Europske unije su temelj za određivanje ciljeva čije ostvarenje će se poticati financiranjem kroz EU fondove. EU fondovi predstavljaju novac građana koji se uz određene procedure i praviola dodjeljuju korisnicima za provedbu projekata koji bi trebali pridonijeti postizanju javnih politika EU. Europske javne politike se donose za razdoblje od 7 bgodina i nazivaju se financijskom perspektivom.

## **Europski fond za strateška ulaganja (EFSI)**

Europski fond za strateška ulaganja predstavlja okosnicu plana ulaganja u Europu čiji je plan poticanje dugoročnog gospodarskog rasta i konkurentnosti u Europskoj uniji. Cilj fonda je doprinjeti upotrebi javnih sredstava, među ostalim sredstva iz proračuna EU-a. Projekt obuhvaća područja infrastrukture, istraživanja i inovacija, obrazovanja, zdravstva, informacijske i komunikacijske tehnologije.

## **HBOR (Hrvatska banka za obnovu i razvoj)**

Hrvatska banka za obnovu i razvitak je razvojna i izvozna banka te izvozno kreditna agencija Republike Hrvatske čija je osnovna zadaća poticanje razvitka hrvatskog gospodarstva. Hrvatska banka za obnovu i razvoj se bavi kreditiranjem, ulaganjem u fondove rizičnog kapitala, osiguranjem izvoza od političkih i komercijalnih rizika, izdavanjem garancija te poslovnim savjetovanjem, HBOR gradi mostove između poduzetničkih ideja i njihovih ostvarenja s ciljem osnaživanja konkurentnosti hrvatskog gospodarstva.

## **EIB (Europska investicijska banka)**

Europska investicijska banka osigurava financijska sredstva za projekte kojima se pridonosi ispunjenju ciljeva EU-a, unutar i izvan EU-a. Njena uloga je dati poticaj zapošljavanju i gospodarskom rastu u Europi, podržava mjere za ublažavanje klimatskih promjena i promiče politike EU-a izvan granica EU-a. Nadležnost banke je da posuđuje novac na tržištima kapitala te ga pozajmljuje uz povoljne uvjete za projekte usklađene s ciljevima EU-a. Otprilike 90 % zajmova daje se za projekte u Europskoj uniji. Tri glavne vrste usluga su davanje zajmova (obuhvaća oko 90% ukupnih financijskih obveza, daje zajmove klijentima svih veličina kako bi potakla gospodarski rast i zapošljavanje), spajanje zajmova (klijentima se omogućuje da kombiniraju financiranje s dodatnim ulaganjem), savjetovanje i tehnička pomoć (kako bi se ostvarila najveća vrijednost za uloženi novac)

Zajmove u iznosu od 25 milijuna eura banka daje izravno, kad je riječ o manjim zajmovima banka otvara kreditne linije za financijske institucije koje zatim pozajmljuju sredstva vjerovnicima.

## **Europska banka za obnovu i razvoj**

Europska banka za obnovu i razvoj je jedna od najmlađih međunarodnih financijskih institucija. Banka je osnovana u svibnju 1990. godine kako bi pomogla u procesu tranzicije država Istočne i Srednje Europe. Banka trenutno broji 71 članicu od čega su 36 država korisnice njenih sredstava. Republika Hrvatska je postala punopravna članica 15. travnja 1993. Ministarstvo financija Republike Hrvatske određeno je kao nadležno tijelo za suradnju sa EBRD-om, te je ovlašteno u ime Republike Hrvatske obavljati sve poslove i transakcije koje su dopuštene prema Sporazumu o osnivanju Europske banke za obnovu i razvoj. Ukupna

vrijednost zajmova/ulaganja EBRD-a u Republiku Hrvatsku iznosi oko 4,144 milijardi eura za financiranje 232 projekta (podaci za 31. ožujka 2022.). Vrijednost trenutnog portfelja EBRD-a u Republici Hrvatskoj iznosi oko 829 milijun eura od čega se 53% odnosi na privatni sektor. Struktura portfelja po sektorima je sljedeća: financijske institucije 23% , infrastruktura 55%, industrija, trgovina i agrobiznis 22%. EBRD također daje zajmove jedinicama lokalne samouprave (i/ili tvrtkama u vlasništvu JLS) za razvoj mreža za opskrbu vodom te sisteme kanalizacije i obrade otpadnih voda; za razvoj javnog prijevoza. Suradnja Republike Hrvatske i EBRD-a zasniva se na EBRD-ovoj Strategiji za Republiku Hrvatsku. U Strategiji za Hrvatsku EBRD identificira sljedeće prioritete:

- Potpora konkurentnosti privatnog sektora poticanjem inovacija, poslovne i resursne učinkovitosti, kao i poboljšanjem poslovne klime i ekonomske uključenosti.
- Produblivanje financijskih tržišta radi šireg pristupa sredstvima, s naglaskom na razvoj tržišta kapitala
- Promicanje komercijalizacije javnih poduzeća, uključujući poboljšanje korporativnog upravljanja i potporu privatizaciji nekih poduzeća u državnom vlasništvu.

### **EEEF (Europski fond za energetske učinkovitost)**

Financijski instrument lokalnim, regionalnim i (ukoliko je to opravdano) nacionalnim javnim vlastima ili javnim ili privatnim osobama koje djeluju u njihovo ime. EEEF financira investicije i projekte u području energetske učinkovitosti (70%), obnovljivih izvora energije (20%) i čistog gradskog prijevoza (10%) putem inovativnih instrumenata. Darovnica u smislu tehničke podrške dostupna je za usluge razvojnih projekata (tehničke, financijske) povezane s ulaganjima financirane od strane Fonda.

### **WeBSEFF II-Program financijske podrške projektima obnovljive energije za zapadni balkan**

Ovaj program je namjenjen za kreditiranje projekata energetski održivog razvitka u zemljama Zapadnog Balkana . Program se provodi putem regionalnih partnerskih banaka (Zagrebačka banka d.d.). Vrijednost proračuna fonda je 75 milijuna eura, a otvoren je za investitore iz privatnog i javnog sektora. Europska unija podupire ovaj projekt bespovratnim sredstvima u iznosu od 11,5 milijuna eura, sredstva su namjenjena za tehničku i konzultantsku pomoć investitorima, te za projekte koji će ostvariti značajnu uštedu energije.

Poticaji koji se nude u obliku smanjenja glavnice kredita će se odobriti ukoliko projekt ostvari minimalne uštede od:

- 20% smanjenja emisije CO<sub>2</sub> za investiranje u novu, energetski učinkovitiju opremu
- 30% smanjenja potrošnje energije za rekonstrukciju postojećih zgrada
- Projekti obnovljivih izvora energije moraju ostvariti povrat investicije unutar 15 godina te imati internu stopu rentabilnosti veću od 10%



## **Programi i posebni instrumenti potpore Europske unije**

### **Obzor 2020**

Obzor predstavlja program koji se provodi u periodu od 2014. – 2020. godine namjenjen je financiranju istraživačkih i inovacijskih projekata koji su se do 2013 provodili preko programa Inteligentna energija za Europu i Sedmog okvirnog programa. Cilj ovog programa je smanjenje inovacijskog i istraživačkog jaza u usporedbi sa SAD-om, Japanom, Kinom te reduciranje daljnje fragmentacije istraživanja i inovacija u europski kroz učinkovitije upravljanje financijskim sredstvima. Projekt će također dati podršku u fokusiranju istraživanja na društvene izazove u Europskoj uniji poput klimatskih promjena, energetske sigurnosti i efikasnosti, starenje stanovništva i efikasnog korištenja resursa bez štetnih posljedica po okoliš.

Proračun ovog projekta iznosi 80 milijardi eura (Period od 7 godina) te je podjeljen u skladu s prioritetima programa:

- Jačanje istraživanja i znanstvenih kapaciteta EU (24,6 milijardi eura)
- Tehnološki razvoj i inovacije u industrijskom sektoru te olakšavanje pristupa izvorima financiranja za male i srednje poduzetnike (13,7 milijardi eura)
- Rješavanje društvenih problema koji se odnose na klimatske promjene, sigurnost opskrbe energijom, održivi transport, poljoprivredu i zdravlje građana (31,8 milijardi eura)

Kombiniranjem znanstveno istraživačkih aktivnosti i potpora industriji i poduzetnicima, po prvi put su se u istom programu našli projekti razvoja i komercijalizacije, čime se želi stvoriti premost između navedenim sektorima.

### **Europski programi teritorijalne suradnje**

Ovi programi su pokrenuti s ciljem razvoja partnerstva u sektorima od strateške važnosti kako bi se unaprijedio proces teritorijalne, ekonomske i socijalne integracije te postigla kohezija, stabilnost i konkurentnost u regionalnom planu.

Svi programi se financiraju iz Europskog fonda za regionalni razvoj i Instrumenta pretpristupne pomoći, ovisno o tome dolazi li prijavitelj iz zemlje članice Europske unije ili ne.

Programi teritorijalne suradnje se dijele na:

- Programe prekogranične suradnje
- Programe transnacionalne suradnje
- Program međuregionalne suradnje

## **Program prekogranične suradnje**

Prekogranična suradnja usmjerena je na rješavanje izazova koji su zajednički preoznati u pograničnim regijama. U fokusu je problematika loše dostupnosti informacijskih i komunikacijskih tehnologija, neadekvantne prometne infrastrukture, lokalne industrije u opadanju, lošeg poslovnog okruženja, nedostatka umreženosti između lokalnih i regionalnih uprava, niskih razina istraživanja i inovacija, onečišćenja okoliša te negativnih stavova prema građanima susjednih zemalja. Cilj prekogranične suradnje je iskorištavanje neiskorištenih potencijala rasta u pograničnom području ( razvoj prekograničnih objekata i klastera za istraživanje i inovacije, integracija prekograničnog tržišta rada, suradnja između obrazovnih institucija, uključujući sveučilišta ili zdravstvenih ustanova) uz istovremeno jačanje suradnje u svrhu općeg usklađenog razvoja Europske unije. Jačanje prekogranične suradnje u pograničnim područjima pridonosi sveukupnom razvoju teritorijalne suradnje, povećanje međunarodne konkurentnosti hrvatskih pograničnih regija, smanjenu društvene i gospodarske nejednakosti među hrvatskih regijama i ujednačavanju njihova razvoja.

## **Programi transnacionalne suradnje**

Jačanjem transnacionalne suradnje pridonosi se sveukupnom razvoju teritorijalne suradnje, povećanju međunarodne konkurentnosti hrvatskih regija, manjenju društvene i gospodarske nejednakosti među hrvatskim regijama i ujednačavanju njihova razvoja. Ovim programom se sufinanciraju projekti u svrhu jačanja regionalnih inovacija, pametne specijalizacije, energetske tranzicije, zaštite okoliša, klimatskih promjena, poboljšanja prometnih veza te osnaživanja upravljačkih kapaciteta za regionalni razvoj kroz 9 specifičnih ciljeva.

## **Programi međuregionalne suradnje:**

**INTERREG EUROPE** - Program međuregionalne suradnje Interreg Europe obuhvaća 29 država, od čega 27 članica Europske unije te Norvešku i Švicarsku koje nisu dio te zajednice. Program u okviru cilja Europske teritorijalne suradnje pruža podršku međuregionalnoj suradnji s ciljem unaprjeđenja politika regionalnoga razvoja. Vrijednost proračuna programa iznosi oko 370 milijuna eura za čitavo razdoblje iz Europskog fonda za regionalni razvoj, uz stopu sufinanciranja do 80%. Kroz program će se sufinancirati projekti u svrhu jačanja upravljačkih i organizacijskih kapaciteta dionika uključenih u razvoj i provedbu politika regionalnog razvoja na programskom području. Ciljevi programa su: Pametnija, zelenija, povezanija, socijalnija Europa bliže građanima, te bolje upravljanje provedbom politika regionalnog razvoja.

**INTERACT III** - program međuregionalne suradnje u okviru cilja Europske teritorijalne suradnje, a služi za jačanje učinkovitosti Kohezijske politike kroz promicanje razmjene iskustava u pogledu identifikacije, prijenosa i širenja dobre prakse te inovativnih pristupa u odnosu na provedbu programa teritorijalne suradnje i aktivnosti koje se odnose na teritorijalnu suradnju te na korištenje EGTS-a.

**ESPON** - Program je namijenjen razmjeni iskustava u području prostornog planiranja te općenitu suradnju sveučilišta odnosno visokoobrazovnih i znanstvenih institucija

**URBACT** - namijenjen je razmjeni iskustava gradova u izradi razvojnih strateških dokumenata kao i povezivanju s nacionalnim prioritetima i strategijama

### **ELENA mehanizam tehničke pomoći EIB-a**

Ovaj projekt se provodi kroz međunarodne financijske institucije (EIB, KfW, EBRD, CEB), a sufinancira se kroz IEE program. Projekt pokriva do 90% tehničke pomoći koja je potrebna za pripremu, provedbu i financiranje investicijskog programa.

Program uključuje:

- Studije izvodljivosti i analize tržišta, energetske preglede i pripremu natječajne procedure
- Obnovu javnih i privatnih zgrada uključujući socijalno stanovanje, OIE u zgradarstvu, centralizirane toplinske sustave / sustave hlađenja

### **JASPERS zajedniča pomoć za potporu projektima u europskim regijama**

JASPERS program daje savjetodavne usluge 12 središnjih i istočnih EU zemalja članica i Hrvatskoj za vrijeme pripreme projekata kako bi poboljšali kvalitetu velikih projekata kojima se aplicira za grantove pod strukturnim i kohezijskim fondovima. Program JASPERS provode visokokvalificirani stručnjaci sa sjedištem u Luksemburgu te u regionalnim uredima srednje i istočne Europe, koji osiguravaju tehničku pomoć za sljedeća područja:

- Unapređenje prometne infrastrukture unutar i izvan Transeuropske mreže: željeznički, cestovni i riječni promet
- Intermodalni prometni sustavi i njihova interoperabilnost
- Čisti gradski i javni promet
- Projekti zaštite okoliša, energetske učinkovitosti i korištenje obnovljivih izvora energije
- Provedba projekata putem javno privatnih partnerstava

Tehnička pomoć u sklopu JASPERS inicijative priprema se zajedničkom suradnjom zainteresiranih država članica i Europske komisije u obliku godišnjeg akcijskog plana pri čemu je fokus na projektima zaštite okoliša, čija vrijednost prelazi 25 milijuna eura te projektima prometne infrastrukture vrijednijima od 50 milijuna eura. Hrvatska koristi mogućnosti JASPERS inicijative od 2012.

## **Darovnice Europskog gospodarskog prostora i Norveške**

Predstavljaju doprinos Islanda, Lihtenštajna i Norveške namijenjen smanjenju društvenih i ekonomskih nejednakosti u Europskom gospodarskom prostoru (EGP) i jačanju bilateralnih odnosa s 15 zemalja Europske unije u Srednjoj i Južnoj Europi. Darovnice također pridonose učvršćenju temeljnih europskih vrijednosti kao što su demokracija, tolerancija i vladavina prava. Darovnice EGP-a i Norveške utemeljene su na Sporazumu o Europskom gospodarskom prostoru. Ovim sporazumom utvrđuje se da su Island, Lihtenštajn i Norveška članice Unutarnjeg tržišta EU, koje omogućuje slobodno kretanje robe, usluga, kapitala i ljudi. Ugovor o unutarnjem tržištu iznosi zajedničke ciljeve rada na smanjenju društvenih i ekonomskih nejednakosti i jačanju suradnje među zemljama članicama Europske unije.

Bespovratna pomoć zemlje EEA financiraju zajednički, razmjerno svojoj gospodarskoj snazi, a ukupna alokacija namijenjena Republici Hrvatskoj iznosi 103,4 mil. eura za razdoblje od 2014 – 2021. stavke koje će se financirati odražavaju glavne izazove s kojima se Europa suočava:

- Inovacije, istraživanje, obrazovanje i konkurentnost
- Društvena uključenost, zapošljavanje mladih i smanjenje siromaštva
- Okoliš, energija, klimatske promjene i smanjenje stakleničkih plinova
- Kultura, razvoj civilnog društva, dobro upravljanje i temeljna ljudska prava
- Pravosuđe i unutarnji poslovi

Ovim fondom u prethodnom su razdoblju financirani projekti povezani sa energetsom učinkovitošću u stambenim zgradama u češkoj, Bugarskoj, Mađarskoj, Poljskoj, Rumunjskoj, Slovačkoj i Sloveniji.

### **ESCO model**

ESCO je fizička ili pravna osoba koja pruža energetske usluge i druge mjere za poboljšanje energetske učinkovitosti kao što su smanjenje fosilnih goriva, ublažavanje emisije CO<sub>2</sub> i drugih stakleničkih plinova u objektu ili prostorima korisnika, a do određene mjere preuzima financijski rizik.

Cilj ESCO modela je osigurati klijentu niže troškove za energiju i održavanje ugradnjom nove opreme i optimiziranjem energetske sustava. Osnovni uvjet ESCO projekta je veća postojeća potrošnja energije, zbog čega se ESCO projekti izvode na postojećim objektima (rekonstrukcija, sanacija, zamjena ili modernizacija) što omogućava uspoređivanje sadašnje i buduće potrošnje energije.

ESCO projekti doprinose povećanju konkurentnosti poslovanja poduzeća, zaštiti okoliša i promoviraju održivi razvoj. S obzirom da se cijene energenata povećavaju, a stara i energetska neučinkovita oprema se kviri i izaziva probleme u poslovnim aktivnostima energetske uštede mogu iznositi i više od 50% uz istovremenu modernizaciju. Ovisno o tome o kakvom se projektu radi moguće je smanjiti svjetlosno onečišćenje javnom rasvjetom do 30%, dok se na globalnoj razini smanjuje emisija CO<sub>2</sub>, a na lokalnoj SO<sub>2</sub>, te emisija zagađivača tla i vode.

## **Javno-privatno partnerstvo**

Javno privatno partnerstvo (JPP) predstavlja dugoročan ugovorni odnos između javnog i privatnog partnera predmet kojeg je izgradnja ili rekonstrukcija i održavanje javne građevine, u svrhu pružanja javnih usluga iz okvira nadležnosti javnog partnera. Prilikom provedbe projekta JPP-a privatni partner od javnog partnera preuzima obvezu i rizike vezane uz proces gradnje, te najmanje jedan od sljedeća dva rizika: rizik raspoloživosti javne građevine i rizik potražnje.

Cilj javno privatnog partnerstva je ekonomičnija, djelotvornija i učinkovitija proizvodnja javnih proizvoda ili usluga u odnosu na tradicionalan način pružanja javnih usluga. Javno privatno partnerstvo javlja se u različitim područjima javne uprave, u različitim oblicima s različitim rokom trajanja i s različitim intenzitetom, a najčešće u slučajevima kada javna uprava nije u mogućnosti neposredno obavljati javne poslove u vlastitoj režiji iz dva razloga:

- Zbog nedovoljne stručnosti djelatnika javne uprave kada su u pitanju specifični stručni poslovi (medicina, nafta)
- Zbog velikih troškova izvedbe javnih poslova u vlastitoj režiji (nabava građevinske mehanizacije)

Karakteristike JPP projekata su:

- Dugoročna ugovorna suradnja (maksimalno 40 godina) između javnog i privatnog sektora
- Stvarna preraspodjela poslovnog rizika izgradnje, raspoloživosti i potražnje (dva od navedena tri rizika moraju biti na privatnom partneru)

## 9.ZAKLJUČAK

Grad Oroslavje je u 2023. godini krenulo u izradu akcijskog plana energetske i klimatske održivosti prilikom čije izrade je potrebno analizirati energetske potrošnje na području grada, te definirati rizike i ranjivosti na klimatske promjene, godišnje emisije CO<sub>2</sub> u sektorima zgradarstva, javne rasvjete i prometa. Također se predlažu konkretne mjere s ciljem smanjenja emisija CO<sub>2</sub> i prilagodbe na nepredvidive klimatske nepogode na području jedinica lokalne samouprave. Akcijski plan energetske održivosti i prilagodbe klimatskim promjenama se fokusira na utjecaje klimatskih promjena na području lokalne zajednice, te predstavlja prvi korak s ciljem smanjenja emisija CO<sub>2</sub> te stakleničkih plinova za 55% do 2030. godine u skladu s ciljevima Europske unije. Mjere koje će se provoditi u cilju smanjenja emisije CO<sub>2</sub> se najviše odnose na sektore prometa i zgradarstva gdje se očekuju i najveće uštede. Navedene mjere imaju za cilj promijeniti životne navike svih građana Oroslavja. Također će se provesti mjere smanjenja potrošnje energije u zgradarstvu što se želi postići energetske obnovama zgrada. Mjere smanjenja emisija CO<sub>2</sub> u sektoru prometa će se provesti razvojem tehnologije te povećanim udjelom električnih i hibridnih vozila. Izgradnjom pješačkih i biciklističkih staza, se želi potaći građane na korištenje bicikala kao prijevoznog sredstva, te na pješčenje, kako bi se smanjilo korištenje automobila. Sektor javne rasvjete također sudjeluje u ukupnim planiranim količinama smanjenja emisija CO<sub>2</sub>, financijske uštede su značajne te će se i dalje tražiti rješenje za razvoj ovog segmenta kroz daljnju modernizaciju zamjenom rasvjetnih tijela te regulacijom svjetlosnog toka.

Za ostvarenje zadanih ciljeva je potrebno izdvojiti značajna financijska sredstva. Od grada Oroslavja se ne očekuje pokrivanje svih financijskih sredstava, nego je uloga grada da svojim djelovanjem doprinose provedbi navedenih mjera kroz različite aktivnosti, dok je manji dio sredstava predviđen za vlastito financiranje gdje će grad također imati mogućnost iskoristiti različite modele financiranja. Potrebno je naglasiti veliku važnost uloge koordinacijskog tijela koje ima važnu ulogu prilikom provođenja Akcijskog plana.

## 10. POPIS TABLICA

Tablica 1 Identificirani rizici za provedbu Akcijskog plana energetske i klimatske održivosti prema Obrascu za izvještavanje Sporazuma gradonačelnika i kvalitativna ocjena identificiranih rizika .....	18
Tablica 2 Emisijski faktori koji su korišteni prilikom određivanja emisija CO <sub>2</sub> iz sektora zgradarstva .....	19
Tablica 3 Emisija CO <sub>2</sub> sektora zgradarstva.....	19
Tablica 4 Emisija CO <sub>2</sub> za sektor prometa .....	20
Tablica 5 Potrošnja električne energije i neizravna emisija CO <sub>2</sub> električne mreže javne rasvjete.....	20
Tablica 6 Podjela potrošnje energije pojedinih sektora po energentima u 2017 godini .....	21
Tablica 7 Emisija CO <sub>2</sub> grada Oroslavja .....	21
Tablica 8 Emisije CO <sub>2</sub> grada Oroslavja – referentni inventar.....	22
Tablica 9 Utjecaj ekstremnih temperatura na kritičnu infrastrukturu.....	24
Tablica 10 Prikaz prijetnjom nastalih posljedica na gospodarstvo- Događaj s najgorim mogućim posljedicama – Ekstremne temperature.....	26
Tablica 11 Vjerojatnost pojave događaja s najgorim mogućim posljedicama- Ekstremne temperature	26
Tablica 12 Prikaz učestalosti potresa na području važnijih gradova za povratni period od 125 god. (1879. – 2003.) .....	27
Tablica 13 utjecaj potresa na kritičnu infrastrukturu .....	29
Tablica 14 Prikaz mogućih šteta uslijed potresa.....	31
Tablica 15 Prikaz mogućih šteta na kritičnu infrastrukturu.....	33
Tablica 16 Prikaz prijetnjom nastalih posljedica na život i zdravlje ljudi – Događaj s najgorim mogućim posljedicama – poplava .....	36
Tablica 17 Prikaz prijetnjom nastalih posljedica na gospodarstvo – Događaj s najgorim mogućim posljedicama - poplava.....	36
Tablica 18 Prikaz prijetnjom nastalih posljedica na kritičnu infrastrukturu – Događaj s najgorim mogućim posljedicama – poplava .....	37
Tablica 19 Prikaz prijetnjom nastalih posljedica na ustanove, građevine od javnog, društvenog značaja – Događaj s najgorim mogućim posljedicama- poplava .....	37
Tablica 20 Prikaz prijetnjom nastalih posljedica na društvenu stabilnost i politiku- Događaj s najgorim mogućim posljedicama – poplava .....	37
Tablica 21 Vjerojatnost pojave događaja s najgorim mogućim posljedicama - Poplava .....	38
Tablica 22 Procjena ranjivosti i rizika na klimatske promjene – sektor zgradarstva.....	39
Tablica 23 Procjena ranjivosti i rizika na klimatske promjene – sektor energije .....	40
Tablica 24 Procjena ranjivosti i rizika na klimatske promjene – sektor prometa .....	41
Tablica 25 Procjena ranjivosti i rizika na klimatske promjene – zdravlje i sigurnost .....	42
Tablica 26 Projekcije potrošnje energije sektora zgradarstva – scenarij bez mjera.....	58
Tablica 27 Projekcije emisije CO <sub>2</sub> sektor zgradarstva – scenarij bez mjera.....	59
Tablica 28 Projekcije potrošnje energije u sektoru zgradarstva – scenarij s mjerama.....	59
Tablica 29 Projekcije emisije CO <sub>2</sub> za sektor zgradarstva – scenarij s mjerama.....	60
Tablica 30 Projekcije emisije CO <sub>2</sub> u sektoru javne rasvjete – scenarij bez mjera .....	60
Tablica 31 Projekcije emisije CO <sub>2</sub> u sektoru javne rasvjete – scenarij s mjerama .....	61
Tablica 32 Potrošnja energije sektora prometa – scenarij bez mjera.....	61
Tablica 33 Projekcije emisije CO <sub>2</sub> za sektor prometa – scenarij bez mjera.....	62

Tablica 34 Projekcije emisije CO <sub>2</sub> za sektor prometa – scenarij s mjerama.....	62
Tablica 35 Projekcija emisije CO <sub>2</sub> za sektor prometa – scenarij s mjerama.....	63
Tablica 36 Ukupne projekcije emisije CO <sub>2</sub> promatranog područja .....	63
Tablica 37 Izvori financiranja.....	65

## 11. POPIS SLIKA

Slika 1 Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju – logo inicijal .....	2	
Slika 2 Koraci za provedbu Sporazuma Gradonačelnika .....	4	
Slika 3 Povijest grada Oroslavja.....	5	
Slika 4 dvorac Oroslavje Gornje .....	6	
Slika 5 dvorac Oroslavje Gornje i simbol grada orao .....	6	
Slika 6 ulaz u park Vraniczany .....	7	
Slika 7 kip Satira	Slika 8 kip Flore.....	8
Slika 9 park Vraniczany.....	8	
Slika 10 dvorac Oroslavje donje.....	9	
Slika 11 grad Oroslavje .....	10	
Slika 12 Gospodarenje otpadom.....	12	
Slika 13 SECAP .....	14	
Slika 14 Tipovi klime u Hrvatskoj .....	23	
Slika 15 epicentri potresa u Hrvatskoj.....	28	
Slika 16 Rezultati klimatskog modeliranja promjene godišnje količine oborine (%) za klimatsko razdoblje 2011.-2040. godine (P1-P0) i za klimatsko razdoblje 2041.-2070. godine (P2-P0) za scenarije RCP4.5 i RCP8.5) .....	35	