

Energetski i klimatski održivi gradovi

Šarlog Vincek, Martina

Master's thesis / Diplomski rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka, Faculty of Tourism and Hospitality Management / Sveučilište u Rijeci, Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:191:069925>

Rights / Prava: [Attribution 4.0 International](#)/[Imenovanje 4.0 međunarodna](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-03**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of Tourism and Hospitality Management - Repository of students works of the Faculty of Tourism and Hospitality Management](#)



SVEUČILIŠTE U RIJECI
Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu
Diplomski sveučilišni studij

MARTINA ŠARLOG VINCEK

Energetski i klimatski održivi gradovi

Energy and climate sustainable cities

Diplomski rad

Opatija, 2023.

SVEUČILIŠTE U RIJECI
Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu
Diplomski sveučilišni studij
Održivi razvoj u turizmu

Energetski i klimatski održivi gradovi

Energy and climate sustainable cities

Diplomski rad

Kolegij:	Ekonomika održivog razvoja	Student:	Martina ŠARLOG VINCEK
Mentor:	izv. prof. dr. sc. Zvonimira ŠVERKO GRDIĆ	Matični broj:	ds3849

Opatija, srpanj 2023.



SVEUČILIŠTE U RIJECI UNIVERSITY OF RIJEKA
FAKULTET ZA MENADŽMENT U TURIZMU I UGOSTITELJSTVU
FACULTY OF TOURISM AND HOSPITALITY MANAGEMENT
OPATIJA, HRVATSKA CROATIA

IZJAVA O AUTORSTVU RADA I O JAVNOJ OBJAVI OBRANJENOG DIPLOMSKOG RADA

Martina Šarlog Vincek

(ime i prezime studenta)

Ds3849

(matični broj studenta)

Energetski i klimatski održivi gradovi

(naslov rada)

Izjavljujem da sam ovaj rad samostalno izradila/o, te da su svi dijelovi rada, nalazi ili ideje koje su u radu citirane ili se temelje na drugim izvorima, bilo da su u pitanju knjige, znanstveni ili stručni članci, Internet stranice, zakoni i sl. u radu jasno označeni kao takvi, te navedeni u popisu literature.

Izjavljujem da kao student–autor diplomskog rada, dozvoljavam Fakultetu za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu Sveučilišta u Rijeci da ga trajno javno objavi i besplatno učini dostupnim javnosti u cjelovitom tekstu u mrežnom digitalnom repozitoriju Fakulteta za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu Sveučilišta u Rijeci.

U svrhu podržavanja otvorenog pristupa diplomskim radovima trajno objavljenim u javno dostupnom digitalnom repozitoriju Fakulteta za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu Sveučilišta u Rijeci, ovom izjavom dajem neisključivo imovinsko pravo iskorištavanja bez sadržajnog, vremenskog i prostornog mog diplomskog rada kao autorskog djela pod uvjetima *Creative Commons* licencije CC BY Imenovanje, prema opisu dostupnom na <http://creativecommons.org/licenses/>.

U Opatiji, 31. svibnja 2023.

Potpis studenta

Sažetak

Akcijski plan energetske i klimatske održivosti predstavlja ambiciozan pristup gradova energetske tranziciji i prilagodbi na klimatske promjene te osigurava da se projekti i mjere provode u suradnji s građanima i zainteresiranim dionicima te na njihovu korist. SECAP je dokument gradske razine koji na bazi prikupljenih podataka o zatečenom stanju identificira te daje precizne i jasne odrednice za provedbu projekata i mjera energetske učinkovitosti, obnovljivih izvora energije, prilagodbe učincima klimatskih promjena i suzbijanja energetske siromaštva. Konačan cilj je osigurati zadani cilj smanjenja emisije stakleničkih plinova, a pritom se prilagoditi neizbježnim učincima klimatskih promjena te osigurati da su ti procesi provedeni pravedno za društvo u cjelini. Akcijski plan se fokusira na dugoročne utjecaje klimatskih promjena na područje lokalne zajednice te daje mjerljive ciljeve i rezultate.

Ključne riječi: klimatski i energetske održivi grad, SECAP

Sadržaj

Uvod	3
1. Pojamno određenje energetske i klimatske održive gradova	5
1.1. ODRŽIVI GRADOVI	5
1.2. UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA NA GRADOVE	7
1.2.1. <i>Klimatske promjene</i>	8
1.2.2. <i>Projekcija klimatskih promjena</i>	10
1.2.3. <i>Procjena rizika i ranjivosti na glavne odredice gradova</i>	12
1.3. ENERGETSKA I KLIMATSKA POLITIKA GRADOVA	21
1.4. AKCIJSKI PLAN ENERGETSKI I KLIMATSKI ODRŽIVOG RAZVITKA – SECAP	24
1.5. SPORAZUM GRADONAČELNIKA ZA KLIMU I ENERGIJU	25
1.6. IZRADA AKCIJSKOG PLANA ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVITKA GRADOVA	27
1.6.1. <i>Pripremne radnje za pokretanje procesa izrade SECAPA</i>	29
1.6.2. <i>Provedba i izvještavanje o provedbi Akcijskog plana</i>	30
1.6.3. <i>Praćenje i kontrola provedbe</i>	30
1.6.4. <i>Identificirani rizici provedbe</i>	31
1.6.5. <i>Izvještavanje</i>	32
1.7. SPRJEČAVANJE ENERGETSKOG SIROMAŠTVA	33
2. Mjere prilagodbe na učinke klimatskih promjena i povećanje otpornosti gradova	38
2.1. TEORIJSKE ODREDNICE PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA	38
2.2. PRILAGODBA PREMA DJELOKRUGU ODGOVORNOSTI GRADOVA	39
2.2.1. <i>Zgradarstvo</i>	39
<i>Svim navedenim sketorima u ovom poglavlju prijete određene vrste katastrofalnih posljedica zbog kojih neće biti više to što jesu ne uzmu li u obzir činjenicu da se promjene događaju, da su nas već zahvatile i ne osvjeste da je potrebno brzo djelovati i nešto mijenjati. Predložene mjere valjalo bi implementirati u svakodnevnicu i postupati savjesno i odgovorno kako bi se ublažile posljedice klimatskih promjena i rizici koji su navedeni smanjili na najmanju moguću razinu.</i>	41
2.2.2. <i>Sektor energije</i>	41
2.2.3. <i>Sektor vodoopskrbe i odvodnje</i>	42
2.2.4. <i>Sektor prometa</i>	45
2.2.5. <i>Sektor poljoprivrede</i>	46
2.2.6. <i>Sektor šumarstva</i>	48
2.2.7. <i>Zdravlje i sigurnost</i>	49
2.2.8. <i>Prostorno planiranje i upravljanje zemljištem</i>	51
2.2.9. <i>Okoliš i bioraznolikost</i>	52
2.2.10. <i>Gospodarstvo i turizam</i>	53
2.2.11. <i>Horizontalne mjere</i>	54
3. Istraživanje stavova građana o stanju Općine Krapinske Toplice povezano s energetske i klimatske održivošću	56
3.1. METODOLOGIJA	56
3.2. REZULTATI ISTRAŽIVANJA	56
Zaključak	71
Literatura	72
Popis ilustracija	75
Prilozi	77

Uvod

Znanstvena istraživanja dokazuju kako je promjena klime postala jedan od najvećih problema sa kojim se danas susrećemo. Glavni uzrok globalnih promjena prati povećanje stakleničkih plinova koji su uzrokovani izgaranjem fosilnih goriva. Također, za ostale krivce globalnih promjena mogu se spomenuti i sječja tropskih šuma te fokus na poljoprivredu. Kako bi se klimatske promjene smanjile, odnosno postepeno ublažile potrebno je suzbiti ljudski utjecaj na klimu i to smanjenjem emisija stakleničkih plinova. Isto tako potrebno se prilagoditi na sve klimatske promjene koje su nepromijenjive, odnosno neizbježne. Kako bi se smanjile klimatske promjene potrebno je usredotočiti se na cilj koji pogoduje smanjenju stakleničkih plinova te povećati kapacitete apsorpcije tih plinova, stoga je ovaj diplomski rad pisan u svrhu održivosti i ublažavanju klimatskih promjena koje se odnose na sadašnjost, ali i na one koje će se tek dogoditi u skoroj budućnosti.

Struktura rada podijeljena je u četiri poglavlja. U prvom poglavlju opisuje se pojmovno određenje energetske i klimatske održivosti gradova, u kojem se daje teorijski prikaz važnosti pokretanja inicijative za provođenje i planiranje akcija izrade akcijskih planova energetske održivosti razvika gradova SECAP, od nedavno i općina. U drugom poglavlju istraženi su i obrađeni prikazi utjecaja klimatskih promjena sa potencijalnim rizicima na sektore zgradarstva, prometa, poljoprivrede, vodoopskrbe i odvodnje, energije, šumarstva, zdravlja i sigurnosti ljudi, bioraznolikosti i u prirodnim ekosustavima sa opisanim mjerama za smanjenje rizika.

Utjecaj klimatskih promjena na neko područje može biti sličan na više lokacija, no ne postoje opće primjenjive smjernice za prilagodbu. Svako područje je individualno jer klimatske promjene utječu globalno ali mjere prilagodbe klimatskim promjenama moraju biti razrađene na lokalnoj razini. U ovom radu analiza je rađena na razini Republike Hrvatske, dok će svaki grad ili općina morati u što skorijoj budućnosti izraditi svoj sustav mjera i prilagodbe na klimatske promjene.

U trećem poglavlju na temelju opisnih hipoteza u prva dva poglavlja rada opisano je provedeno istraživanje stavova građana o stanju Općine Krapinske Toplice povezano sa energetsom i klimatskom održivošću. Metodologija istraživanja koja je korištena je upitnik građanima, a rezultati su iznenađujuće dobri s obzirom da Općina Krapinske Toplice nije uključena u Sporazum gradonačelnika, niti je donijela paket mjera za ublažavanje klimatskih promjena.

Potpisnici Sporazuma gradonačelnika svojim potpisom garantiraju kako će se pobrinuti da se smanji emisija stakleničkih plinova na lokalnom području za najmanje 55% do 2030. godine kako bi se usvojili zajednički pristupi za ublažavanje klimatskih promjena te prilagodbu. Sporazumom se potvrđuje da će se razraditi i provoditi mjere za povećanje energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije koje pogoduju smanjenju klimatskih promjena. Ovim Sporazumom pokušat će se povećati otpornost na klimatske promjene sa smanjenjem energetske siromaštva, izmjenom iskustva, lokalnoj i regionalnoj vlasti unutar i van Europske Unije. Potpisivanje Sporazuma gradonačelnika podrazumijeva i izradu Akcijskog plana energetske i klimatske održivosti razvitka unutar dvije godine od datuma pristupanja Sporazumu gradonačelnika te pripadajuće dokumentacije o izvještavanju provedbe akcijskog plana.

U ovom radu upoznati ćete se sa Sporazumom gradonačelnika, Akcijskim planom energetske i klimatske održivosti gradova, procesu prilagodbe na klimatske promjene i mjere koje je potrebno poduzeti da bi se ispunili zahtjevi iz Sporazuma gradonačelnika, zahtjevi koji nisu nikome nametnuti već su tu da naš planet ostao ugodno mjesto za život nas i budućih naraštaja.

1. Pojmovno određenje energetske i klimatske održive gradova

U ovom poglavlju govori se o održivim gradovima u energetske i klimatske smislu.

1.1. Održive gradove

Prema ICLEI Lokalnim upravama za održivost¹ održive gradove rade na ekološki, društveno i ekonomski zdravim i otpornim staništima za postojeće stanovništvo, bez ugrožavanja mogućnosti budućih generacija da dožive isto. Cilj održive gradove je graditi ljudske naselja koja imaju najmanji mogući utjecaj na okoliš što treba osigurati da se prirodni sustavi ključni za ljudsko blagostanje održavaju i oštećuju što je manje moguće. Održive gradove smanjuje svoje emisije konvencionalnih zagađivača zraka i stakleničkih plinova, koristi što je moguće manje neobnovljivih izvora, ispušta otpadne vode u vodotokove nakon pročišćavanja kojim se uklanjaju najštetniji zagađivači, koristi energiju i vodu što je učinkovitije moguće te radi na smanjenju i recikliranju otpada i minimiziranju utjecaja bilo kojeg potrebnog odlaganja otpada.

U literaturi ne postoji jasna, dogovorena definicija održive gradove, iako takve definicije često uključuju niz ekoloških, ekonomskih, društvenih, političkih, demografskih, institucionalnih i kulturnih ciljeva.² Godine 1999. Program održive gradove Centra Ujedinjenih naroda za ljudske naselja (UNCHS) definirao je održive gradove kao gradove u kojem postignuća u društvenom, gospodarskom i fizičkom razvoju traju.³ U izvješću Ujedinjenih naroda od 2013. godine navodi se da se održive gradove mogu postići integracijom četiri stupa⁴:

- društvenog razvoja

¹ ICLEI Local Governments for Sustainability. *Sustainable City*, 2016.
<http://www.iclei.org/activities/agendas/sustainable-city.html>

² Satterthwaite, "Sustainable Cities or Cities That Contribute to Sustainable Development?" 1667–1691

³ UN-Habitat. *Sustainable Urbanisation: Achieving Agenda 21*. Nairobi: UN-Habitat. London, 21.

⁴ United Nations. "Sustainable Development Challenges: Chapter III Towards Sustainable Cities." In: *World Economic and Social Survey*. 53–84.

- gospodarskog razvoja
- upravljanja okolišem
- urbanog upravljanja.

Svjetska banka⁵ definira održive gradove kao one koji su otporni gradovi koji se mogu prilagoditi, ublažiti i promicati ekonomske, društvene i ekološke promjene. Program Ujedinjenih naroda za okoliš⁶ konkretnije definira resursno učinkovite gradove kao one koji kombiniraju veću produktivnost i inovacije s nižim troškovima i smanjenim utjecajem na okoliš, a istovremeno pružaju veće mogućnosti za potrošačke izbore i održive stilove života. Prema Kentu Portneyju, gradovi koji ozbiljno shvaćaju održivost angažiraju se u širokom spektru aktivnosti koje pokušavaju poboljšati i zaštititi okoliš, bilo izravno ili neizravno kroz akcije kao što je smanjenje potrošnje energije. Navodi napore kao što su smanjenje krutog otpada, ponovni razvoj brownfield lokacija, zaštita bioraznolikosti, poboljšanje politike javnog prijevoza i donošenje klimatskih akcijskih ciljeva kao vrste akcija koje odražavaju održivo orijentiran grad.⁷

Osim što sprječava štetu vitalnim ekosustavima, održivi grad, također, je mjesto koje privlači ljude, kulturu i trgovinu. Pruža prilike za međuljudsku interakciju i aktivnosti koje razvijaju ljudski potencijal. Oblici kulture, trgovine, zabave i društvene interakcije mogu se razlikovati ovisno o kulturi, ukusu i tradiciji. Funkcija grada je da pruži priliku i prostor da se te akcije održe.

Kada se raspravlja o održivom gradu, vrijedno je razumjeti što je to neodrživ grad. Neodrživ grad je onaj koji oštećuje svoje prirodno okruženje i odbija umjesto da privlači ljude, kulturu i trgovinu. Gradovi, kao i sva ljudska društva, razvijaju se i mijenjaju. Potrebe i očekivanja stanovništva se mijenjaju, a mijenja se i sposobnost mjesta da udovolji tim potrebama i očekivanjima. Grad je skup ekonomskih, političkih i društvenih sustava koji međusobno djeluju i postoje u specifičnom fizičkom okruženju.

Može se govoriti o društvenim, političkim, upravljačkim i ekonomskim elementima održivog grada. Društveni elementi uključuju skup vrijednosti i percepcija koje dovode do izbora potrošnje i ponašanja koja umanjuju ljudski utjecaj na okoliš. To je olakšano zakonskom i regulatornom strukturom koja osnažuje takvo ponašanje. Zakoni i pravila

⁵ World Bank. *Sustainable Cities Initiative*, 2013,152-160.

⁶ United Nations Data. *City Population by Sex, City, and City Type*, 152-155.

⁷ Portney, K. E. *Taking Sustainable Cities Seriously*, 46.

rezultat su interakcije dionika u političkom procesu koji podupire održivost. Gradska vlada i privatni sektor moraju posjedovati organizacijski kapacitet za prikupljanje i recikliranje otpada, olakšavanje distribuirane proizvodnje obnovljive energije, izgradnju energetske učinkovitosti i osiguravanje čistoće svih tokova materijala u i iz grada.

Održivi grad mora biti sposoban pribaviti ili generirati financijska sredstva potrebna za razvoj i održavanje infrastrukture održivosti.⁸ Ovi elementi infrastrukture i pravila ključni su za održivi grad i pomažu u pružanju operativne definicije održivosti. Regulatorni okvir uključuje pravo na plaćanje energije dostavljene električnoj mreži, pravila koja uređuju gospodarenje otpadom od najmanjeg kućanstva do najvećeg poduzeća, građevinske propise, propise o energetske učinkovitosti, cijene zagašenja i druge elemente poreznog zakona koji jačaju resurse učinkovitosti i ponovne upotrebe.

Infrastruktura uključuje zelena rješenja za kombinirani preliv kanalizacije, pročišćavanje otpadnih voda, recikliranje i učinkovito korištenje otpadnih materijala, filtriranje vode, kontrolu onečišćenja zraka, regulaciju i obradu toksičnog otpada, masovni prijevoz i električni osobni prijevoz. Infrastruktura u održivom gradu uključuje mikromreže i pametne mreže koje traže ogromna ulaganja kapitala u ponovnu izgradnju električnog sustava.

1.2. Utjecaj klimatskih promjena na gradove

U ovom poglavlju opisane su klimatske promjene na ljude, prirodu te izneseni pokazatelji koji govore u prilog sve izražajnijim klimatskim promjenama uzimajući u obzir pretpostavke trendova koji se mijenjaju kroz godine sa osvrtom na budućnost. Opisani su i vrlo vjerojatni utjecaji tj. rizici u budućnosti na sektor zgradarstva, poljoprivrede, energije, prometa, vodoopskrbe i odvodnje, bioraznolikost i prirodni ekosustav, šumarstvo, zgradarstvo te zdravlje i sigurnost ljudi.

⁸ Wang, Hawkins, Berman, "Financing Sustainability and Stakeholder Engagement: Evidence from U.S. Cities, 806–834.

Područje sjeverozapadne Hrvatske ima kontinentalne karakteristike klime dok Jadran ima sub modificirane mediteranske specifičnosti. Tamo prevladava prijelazni tip klime, sa slabijim morskim i jačim kontinentalnim utjecajem. Područje simboliziraju visoke ljetne i niske zimske temperature zraka. Ljeti srednja temperatura doseže do 30°C , dok zimi samo 4°C. Što se tiče padalina u sjeverozapadnoj Hrvatskoj, godišnje padne oko 1 262 mm oborina. U ovom području prevladavaju suše te vlažne i hladne zime, a na sjeverozapadu sve jači vjetrovi tokom godina. Snijeg je sve manje prisutan.

Karakteristično je, da praćenjem temperature zadnjih nekoliko godina, došlo do klimatskog poremećaja, što je uobičajno za područje cijele Hrvatske. Sve se više ističu intenzivno suhe zime, kišovita proljeća i vrlo topla ljeta, bez padalina. Sve navedeno stvara uvjete za veći broj požara ljeti, a u proljetnim mjesecima poplave, odrone i druge nepogode uzrokovane klimatskim promjenama, što je posebno bilo izraženo tijekom 2017. godine.

1.2.1. Klimatske promjene

Klimatske promjene dokazuju da imaju veliki utjecaj na ljude, ali i prirodne blagodati što se spominje u Šestom izvješću Međuvladinog panela o klimatskim promjenama. Znanstveni stručnjaci svojim istraživanjem i dokazima potvrđuju da se radi o globalnom zatopljenju jer se atmosfera i oceani zagrijavaju, padaline snjega skorom da i nestaju, dok se razina mora podigla.

Klimatske promjene nije moguće u potpunosti zaustaviti, već im se potrebno prilagoditi i pokušati iste ublažiti. Sve promjene rezultirale su pojavom sve većih poplava ,ali i suša. Unazad nekoliko godina podaci o promjeni klime govore da se na području Republike Hrvatske dokazuju klimatske varijabilije i promjene u temperaturi zraka te oborina. Podaci su se uzeli na temelju pet meteoroloških postaja reprezentativnih za pet klimatskih područja: Osijek (kontinentalna klima), Zagreb-Grič (kontinentalna klima pod blagim maritimnim utjecajem), Gospić (kontinentalna klima gorske Hrvatske pod jakim maritimnim utjecajem), Crikvenica (maritмна klima istočne obale sjevernog Jadrana) i Hvar (maritмна klima dalmatinskog otočja).

Pokazatelj koji se može definirati kao najpoznatiji je porast godišnje temperature zraka. Smatra se da je porast godišnje temperature zraka krivac za učestalost ekstremnih temperatura, odnosno izmjene temperaturnih indeksa. Očekuje se da će se u budućnosti

smanjiti dani sa “hladnim temperaturnim indeksima” te da će doći do povećanja broja dana “toplih temperaturnih indeksa”. 50-godišnje razdoblje (1961.-2010.) prikazuje zatopljenje ne samo u nekim područjima Hrvatske, već se može dokazati da se zatopljenje odnosi na cijelu Hrvatsku. Što se tiče trendova oni pokazuju pozitivnu liniju za godišnju temperaturu zraka. Uz pomoć trendova može se donjeti sud da su u kontinentalnom dijelu zemlje promjene veće, nego u obali. Najvećim promjenama bila je izložena maksimalna temperatura zraka s najvećom učestalošću trendova u klasi 0,3-0,4°C na 10 godina, dok su trendovi srednje i srednje minimalne temperature zraka bili najčešći između 0,2 i 0,3°C.

Zatopljenje rezultira pozitivnim trendovima, odnosno dani i noći su topliji te je dulje trajanje toplih razdoblja te negativnim trendovima koji se mogu definirati sa duljinom hladnijih razdoblja.

Godišnji trendovi i sezonskih količina padalina daju opći dojam vremenskih promjena količine oborina u Hrvatskoj. Tijekom nedavnog 50-godišnjeg razdoblja (1961.-2010. godina), godišnje količine oborina pokazuju prevladavajuće nesigificantne trendove, koji su pozitivni u istočnim ravničarskim krajevima i negativni u ostalim područjima Republike Hrvatske. Statističko smanjenje uočeno je u planinskim područjima Gorskog kotara i u Istri, kao i na južnom priobalju. Sezonski trendovi prikazuju da su ljetne padaline istaknule negativan trend u cijeloj Hrvatskoj, a jedna postaja za mjerenje se iznimno ističe sa relativnim promjenama između -11% i -6% na desetljeće. Postoje područja koja su u jesen prema trendovima oborina pokazal porast, a posebno se ističe istočno područje. U ostalim djelovima trendovi pokazuju slabije predznake oborina. Proljeće rezultira negativan trend u svim područjima Hrvatske osim u južnom i istočnom dijelu zemlje gdje ne prikazuje nikakav signal. Zima donosi trendove padalina koje nisu značajne i kreću se između -11% i 8%.

Smatra se da će se do 2040. godine smanjiti ekvivalentna voda snijega, odnosno smježni pokrov. Smanjenje se očekuje u Gorskom kotaru koje bi iznosilo 7-10mm, što bi rezultiralo smanjenje za 50% vode snijega u referentnoj klimi. U daljnjoj budućnosti (2041.-2070. g.) prognozira se da će se u Hrvatskoj i dalje smanjivati ekvivalentne vode snijega. Dakle, istraživanja dokazuju da će se u skoroj budućnosti sve više smanjivati količine snježnog pokrova u onim dijelovima RH koja imaju najveće količine snijega, a to su Gorski Kotar i ostali planinski krajevi. Prognozira se da će se do 2040. godine vlažnost tla smanjiti u sjevernoj Hrvatskoj, a do 2070. godine da će pogoditi cijelo područje Republike Hrvatske i

to za više od 50 mm. Najveće smanjenje vlažnosti tla očekuje se u ljetnim i jesenskim mjesecima).

1.2.2. Projekcija klimatskih promjena

Na globalnoj i regionalnoj razini klimatski utjecaju mogu se povezati sa demografskim, socijanim, gospodarskim i tehnološkim razvojem. U Šestom izvješću Međunarodnog odbora za klimatske promjene⁹ antropogeni utjecaj kvantificiran je kroz četiri scenarija promjena koncentracija stakleničkih plinova u atmosferi¹⁰: od scenarija niskih emisija (RCP 2.6), preko dva scenarija umjerenih emisija (RCP 4.5 i RCP 6) do scenarija visokih emisija (RCP 8.5)¹¹ stakleničkih plinova do kraja 21. stoljeća. Projekcije klimatskih promjena dobiva se analiziranjem rezultata proračuna klimatskim modelima za različite uvijete u kojima se nalaze staklenički plinovi.

Kako bi se zradila Strategija prilagodbe klimatskih promjena u RH za razdoblje do 2040. godine s pogledom na budućnost, odnosno 2070. Godinu provedeno je klimatsko istraživanje sa regionalnim klimatskim modelom¹² za: „umjereni scenarij“ buduće klime koji nosi oznaku RCP4.5¹³ i „ekstremni scenarij“ koji nosi oznaku RCP8.5¹⁴. Do kraja 21. stoljeća za scenarij RCP4.5 očekuje se porast globalne temperature zraka u prosjeku za 1,8°C i porast razine mora u prosjeku za 0,47 metara dok se za scenarij RCP8.5 očekuje porast

⁹ IPCC. *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, 55-60.

¹⁰ Izvorni naziv scenarija promjena koncentracija stakleničkih plinova glasi „Representative Concentration Pathway“ (skr. RCP) i označava scenarije promjene koncentracija stakleničkih plinova u atmosferi u 21. stoljeću.

¹¹ Brojevi uz oznaku RCP označavaju radijacijsko forsiranje stakleničkih plinova u atmosferi (u W/m²) u 2100. godini.

¹² Rezultati modeliranja regionalnim klimatskim modelom RegCM dani su u dokumentima: “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.)“ i „Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km (u sklopu Podaktivnosti 2.2.1.)“

¹³ Scenarij RCP4.5 karakterizira srednja razina koncentracija stakleničkih plinova uz relativno ambiciozna očekivanja njihovog smanjenja u budućnosti, koja bi dosegla vrhunac oko 2040. godine.

¹⁴ Scenarij RCP8.5 karakterizira kontinuirano povećanje koncentracije stakleničkih plinova, koja bi do 2100. godine bila i do tri puta viša od današnje.

globalne temperature zraka u prosjeku za 3,7°C i porast razine mora u prosjeku za 0,63 metra¹⁵.

U Tablici 1 je dan sažeti prikaz klimatskih projekcija za scenarij RCP4.5 na području Hrvatske za „blisko klimatsko razdoblje“ (2011.–2040. ozn. P1) i „dalje klimatsko razdoblje“ (2041.–2070. ozn. P2). Klimatske promjene koje odskaču u parametrima „bliskom“ i „daljem“ klimatskom razdoblju izražena su kao odstupanja od prosjeka tih klimatskih parametara u „referentnom“ razdoblju 1971.-2000. godine (ozn. P0). Prema navedenom može se zaključiti kako će globalne klimatske promjene uzrokovati zatopljenje te se ogledati u rastu temperatura zraka te smanjenju hladnih temperaturnih ekstrema (smanjenje hladnijih dana u godini). Klimatskim projekcijama utvrđeno je kako dolazi do trenda smanjenja količina padalina i smanjenja broja kišnih razdoblja, ali i također bilježi se i povećanje broja sušnih razdoblja. Očekuje se da će se svi trendovi pojačavati kroz vrijeme, odnosno da će u daljem klimatskom razdoblju (2041.–2070. godine) odstupanja od današnje klime (1971.-2000. godine) biti veća, nego u klimatskom razdoblju u kojem sad živimo (2011.-2040. godine).¹⁶

Tablica 1. Projekcije odabranih klimatskih parametara za Republiku Hrvatsku prema scenariju RCP4.5

Klimatski parametar		Razdoblje 2011. – 2040. (P1)	Razdoblje 2041. – 2070. (P2)
OBORINE		Srednja godišnja količina: <i>malo smanjenje</i> (osim manji porast u SZ Hrvatskoj)	Srednja godišnja količina: <i>daljnji trend smanjenja</i> (do 5 %) u gotovo cijeloj Hrvatske osim u SZ dijelovima
		Sezone: različit predznak; zima i proljeće u većem dijelu Hrvatske <i>manji porast</i> + 5 – 10 %, a ljetu i jesen <i>smanjenje</i> (najviše - 5 – 10 % u J Lici i S Dalmaciji)	Sezone: <i>smanjenje u svim sezonama</i> (do 10 % gorje i S Dalmacija) osim zimi (povećanje 5 – 10 % S Hrvatska)
		<i>Smanjenje</i> broja kišnih razdoblja (osim u središnjoj Hrvatskoj gdje bi se malo povećao). Broj sušnih razdoblja bi se <i>povećao</i>	Broj sušnih razdoblja bi se <i>povećao</i>
TEMPERATURA ZRAKA		Srednja: <i>porast</i> 1 – 1,4 °C (sve sezone, cijela Hrvatska)	Srednja: <i>porast</i> 1,5 – 2,2 °C (sve sezone, cijela Hrvatska – naročito kontinent)
		Maksimalna: <i>porast</i> u svim sezonama 1 – 1,5 °C	Maksimalna: <i>porast</i> do 2,2 °C u ljetu (do 2,3 °C na otocima)
		Minimalna: najveći <i>porast zimi</i> , 1,2 – 1,4 °C	Minimalna: najveći <i>porast</i> na kontinentu zimi 2,1 – 2,4 °C ; a 1,8 – 2 °C primorski krajevi
EKSTREMNI VREMENSKI UVJETI	Vrućina (broj dana s Tmax > +30 °C)	6 do 8 dana više od referentnog razdoblja (referentno razdoblje: 15 – 25 dana godišnje)	Do 12 dana više od referentnog razdoblja

¹⁵ IPCC. Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, 3–32

¹⁶ Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoj, *Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu*, 92-106.

Klimatski parametar		Razdoblje 2011. – 2040. (P1)	Razdoblje 2041. – 2070. (P2)
	Hladnoća (broj dana s $T_{min} < -10$ °C)	<i>Smanjenje</i> broja dana s $T_{min} < -10$ °C i porast T_{min} vrijednosti (1,2 – 1,4 °C)	Daljnje <i>smanjenje</i> broja dana s $T_{min} < -10$ °C
	Tople noći (broj dana s $T_{min} \geq +20$ °C)	<i>U porastu</i>	<i>U porastu</i>
VJETAR (na 10 m)	Srednja brzina	Zima i proljeće bez promjene , no ljeti i osobito u jesen na Jadranu porast do 20 – 25 %	Zima i proljeće uglavnom bez promjene , no trend jačanja ljeti i u jesen na Jadranu.
	Maksimalna brzina	Na godišnjoj razini: <i>bez promjene</i> (najveće vrijednosti na otocima J Dalmacije) Po sezonama: <i>smanjenje zimi</i> na J Jadranu i zaleđu	Po sezonama: <i>smanjenje</i> u svim sezonama osim ljeti. <i>Najveće smanjenje zimi</i> na J Jadranu

Napomena: Sva odstupanja buduće klime dana su u odnosu na razdoblje 1971.-2000. godina (P0)

Izvor: Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu,

NN46/2020

1.2.3. Procjena rizika i ranjivosti na glavne odredice gradova

U ukupnom BDP-u u 2021. godini udio turizma i poljoprivrede iznosio je oko četvrtinu iznosa. Na temelju tog podatka može se procijeniti stupanj ranjivosti Hrvatske. Promjene u klimi ovise o mnogo parametra koje povezuju sve čimbenike koje utječu na globalne promjene. Prema podacima klimatskog modeliranja (IPCC, EEA) Sredozemni bazen definiran je kao “vruća” klimatska promjena. Ranjivost Hrvatske pripisuje se upravo što ista spada u tu regiju te će osjetiti sve klimatske promjene koje se odgađaju i koje će se događati u skoroj budućnosti. Ocijena ranjivosti po tom pitanju je velika. Na području Hrvatske mnogo sektora ovisi o klimatskim promjenama jer mogu ugroziti njihovo postojanje i njihovo uzgajanje/poslovanje. Posebno se mogu izdvojiti sektori koji se nalaze na meti klimatskih promjena, a to su: šumarstvo, promet, poljoprivreda, turizam te mnogi drugi. Osim gospodarskih sektora, klimatske promjene mogu se odraziti i na ukupni društveni razvoj, posebno na one skupine koje su iznimno ranjive. Ono što se danas smatra troškom ulaganja u prilagodbu klimatskih promjena, sutra u budućnosti značit će veću korist i otvoriti mogućnost za razvoj novih zanimanja i poslova na lokalnoj i regionalnoj razini.

Procjenom rizika može smatrati svaka komparativna analiza koja prikuplja prirodne uzorke. Posljedica procjene rizika je povezivanje opasnosti i uvjeta ranjivosti u kojim se može dogoditi stradanje ljudi te imovine. Svakako jedna od posljedica je i ugroza sredstava za život, infrastrukture i usluga na određenom području. Postignuće procjene rizika može se postići ukoliko se procjene potencijalni gubitci te razumjevanje zašto se isti događaju te

kakvi su učinci. Istražuje se međusobna povezanost uzroka i posljedice klimatskih utjecaja na ljude, društvo i gospodarstvo.

Tablica 2. Sektor zgradarstva

	Klimatski rizik	Očekivani učinak	Postojeći stupanj razine rizika	Očekivana promjena intenziteta	Očekivana promjena učestalosti	Pokazatelji vezani uz rizik
Sektor zgradarstva	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	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na građevinama, Vremensko razdoblje nemogućnosti korištenja građevine
	Velike količine padalina u kratkom vremenskom razdoblju	Plavljenje građevine - fizičko oštećenje	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Šteta na građevinama, Vremensko razdoblje nemogućnosti korištenja građevine
	Požari	Povećanje intenziteta pojave požara koji mogu ugroziti građevine	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Šteta na građevinama, Vremensko razdoblje nemogućnosti korištenja građevine
	Pojava klizišta	Fizičko oštećenje građevine	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Šteta na građevinama, Vremensko razdoblje nemogućnosti korištenja građevine

Izvor: DOOR. Prilog III Analiza ranjivosti i rizika sustava na učinke klimatskih promjena (RVA), Zagreb ožujak 2021. (pristupljeno 12. 5. 2023.)

U sektoru zgradarstva očekuje se povećanje potrebe za hlađenjem, fizičko oštećenje građevina, plavljenje građevina te povećanje intenziteta pojave požara koji mogu ugroziti građane.¹⁷

Tablica 3. Sektor energije

	Klimatski rizik	Očekivani učinak	Postojeći stupanj razine rizika	Očekivana promjena intenziteta	Očekivana promjena učestalosti	Pokazatelji vezani uz rizik
Sektor energetike	Ekstremne vrućine	Povećanje pritiska na elektro-energetski sustav uslijed povećane potrebe za hlađenjem, potencijalni prekidi opskrbe	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	Štete na energetskej infrastrukturi i potencijalni prekid opskrbe	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na energetskej infrastrukturi (primarno nadzemnoj)
	Pojava pijavica i tornada	Štete na energetskej infrastrukturi i potencijalni prekid opskrbe	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na energetskej infrastrukturi (primarno nadzemnoj)
	Pojava tuče	Štete na energetskej infrastrukturi i potencijalni prekid opskrbe	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na energetskej infrastrukturi (primarno nadzemnoj)
	Požari	Štete na energetskej infrastrukturi i potencijalni prekid opskrbe	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Šteta na energetskej infrastrukturi
	Pojava klizišta	Štete na energetskej infrastrukturi i potencijalni prekid opskrbe	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Šteta na energetskej infrastrukturi

Izvor: DOOR. Prilog III Analiza ranjivosti i rizika sustava na učinke klimatskih promjena (RVA), Zagreb, ožujak 2021. (pristupljeno 12. 5. 2023.)

¹⁷ DOOR. Prilog III Analiza ranjivosti i rizika sustava na učinke klimatskih promjena (RVA), 30-35.

Uz povećanje potreba za hlađenjem i prekidima opskrbe u sektoru energije očekuje se povećanje pritiska na elektro-energetski sustav. Osim navedenog, očekuje se povećanje šteta na energetskej infrastrukturi.

Tablica 4. Sektor vodoopskrbe i odvodnje

	Klimatski rizik	Očekivani učinak	Postojeći stupanj razine rizika	Očekivana promjena intenziteta	Očekivana promjena učestalosti	Pokazatelji vezani uz rizik
Sektor vodoopskrbe i odvodnje	Pojava dugotrajne suše	Nedostatak vode za svakodnevne potrebe građana i smanjenje kvalitete vode	Nizak	Povećanje	Povećanje	Duljina i učestalost sušnih razdoblja
	Velike količine padalina u kratkom vremenskom razdoblju	Izniman pritisak na sustav odvodnje, moguća oštećenja i lokalno plavljenje	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Učestalost pojave izvanrednih vremenskih događaja s velikom količinom padalina u kratkom vremenskom razdoblju, oštećenja infrastrukture
	Pojava klizišta	Oštećenje infrastrukture vodoopskrbe i odvodnje	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Učestalost pojave izvanrednih vremenskih događaja s velikom količinom padalina u kratkom vremenskom razdoblju, oštećenja infrastrukture

Izvor: DOOR. Prilog III Analiza ranjivosti i rizika sustava na učinke klimatskih promjena (RVA) Zagreb, ožujak 2021. (pristupljeno 12. 5. 2023.)

Ključni rizici u sektoru vodoopskrbe i odvodnje su: nedostatak vode za svakodnevne potrebe građana i smanjenje kvalitete vode, izniman pritisak na sustav odvodnje, moguća oštećenja i lokalno plavljenje te oštećenje infrastrukture vodoopskrbe i odvodnje.

Tablica 5. Sektor prometa

	Klimatski rizik	Očekivani učinak	Postojeći stupanj razine rizika	Očekivana promjena intenziteta	Očekivana promjena učestalosti	Pokazatelji vezani uz rizik
Sektor prometa	Ekstremna vrućina	Negativan utjecaj na strukturni integritet cestovne i tračničke infrastrukture, povećana potreba za hlađenjem u vozilima javnog prijevoza	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 infrastrukture	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na infrastrukturi, Vremensko razdoblje nemogućnosti korištenja infrastrukture
	Pojava pijavica i tornada	Fizičko oštećenje infrastrukture	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na infrastrukturi, Vremensko razdoblje nemogućnosti korištenja infrastrukture
	Pojava tuče	Nemogućnost korištenja infrastrukture uslijed nanosa tuče i oštećenja prateće infrastrukture	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na infrastrukturi, Vremensko razdoblje nemogućnosti korištenja infrastrukture
	Velike količine padalina u kratkom vremenskom razdoblju	Fizičko oštećenje infrastrukture i nemogućnost korištenja u određenom vremenskom razdoblju	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Šteta na infrastrukturi, Vremensko razdoblje nemogućnosti korištenja infrastrukture
	Požari	Fizičko oštećenje infrastrukture i nemogućnost korištenja pojedinih dijelova uslijed požara	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Šteta na infrastrukturi, Vremensko razdoblje nemogućnosti korištenja infrastrukture
	Pojava klizišta	Oštećenje prometne infrastrukture i nemogućnost korištenja	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Učestalost pojave izvanrednih vremenskih događaja s velikom količinom padalina u kratkom vremenskom razdoblju, oštećenja infrastrukture

Izvor: DOOR. Prilog III Analiza ranjivosti i rizika sustava na učinke klimatskih promjena (RVA, Zagreb, ožujak 2021. (pristupljeno 12. 5. 2023.)

Ključni rizici u sektoru prometa su negativan utjecaj na strukturni integritet cestovne i tračničke infrastrukture, povećana potreba za hlađenjem u vozilima javnog prijevoza, fizičko oštećenje infrastrukture, nemogućnost korištenja infrastrukture uslijed nanosa tuče i oštećenja prateće infrastrukture te fizičko oštećenje infrastrukture i nemogućnost korištenja u određenom vremenskom razdoblju.

Tablica 6. Sektor poljoprivrede

Sektor	Klimatski rizik	Očekivani učinak	Postojeći stupanj razine rizika	Očekivana promjena intenziteta	Očekivana promjena učestalosti	Pokazatelji vezani uz rizik
--------	-----------------	------------------	---------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

Pojava dugotrajne suše	Smanjenje dostupnosti vode za poljoprivredne kulture	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Duljina i učestalost sušnih razdoblja
Ekstremne vrućine	Smanjenje dostupnosti vode, smanjenje prinosa, fizičko oštećenje biljaka	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Srednje maksimalne temperature zraka (tmax) (godišnje i po sezonama); Topli dani; Vrući dani; Tople noći; Trajanje toplih razdoblja, Tropske noći;
Naleti snažnog vjetra	Štete na poljoprivrednim kulturama i infrastrukturi	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na poljoprivrednim kulturama, Štete na infrastrukturi
Pojava pijavica i tornada	Štete na poljoprivrednim kulturama i infrastrukturi	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na poljoprivrednim kulturama, Štete na infrastrukturi
Pojava tuče	Štete na poljoprivrednim kulturama i infrastrukturi	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na poljoprivrednim kulturama, Štete na infrastrukturi
Velike količine padalina u kratkom vremenskom razdoblju	Štete na poljoprivrednim kulturama i infrastrukturi	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Šteta na poljoprivrednim kulturama, Štete na infrastrukturi
Požari	Povećanje intenziteta pojave požara koji mogu ugroziti poljoprivredne kulture i infrastrukturu	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Šteta na poljoprivrednim kulturama, Štete na infrastrukturi
Pojava klizišta	Štete na poljoprivrednim kulturama i infrastrukturi	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Šteta na poljoprivrednim kulturama (€), Štete na infrastrukturi

Izvor: DOOR. Prilog III Analiza ranjivosti i rizika sustava na učinke klimatskih promjena (RVA), Zagreb, ožujak 2021. (pristupljeno 12. 5. 2023.)

Ključni rizici u sektoru poljoprivrede su: manjak dostupnosti vode, smanjenje prinosa, fizičko oštećenje biljaka, štete na poljoprivrednim kulturama i infrastrukturi te povećanje požara koji mogu ugroziti gospodarstvo.

Tablica 7. Sektor šumarstva

	Klimatski rizik	Očekivani učinak	Postojeći stupanj razine rizika	Očekivana promjena intenziteta	Očekivana promjena učestalosti	Pokazatelji vezani uz rizik
Šumarstvo	Pojava dugotrajne suše	Negativan utjecaj na prirast drvene mase i povećanje mogućnosti šumskih požara	Nizak	Povećanje	Povećanje	Duljina i učestalost sušnih razdoblja
	Ekstremne vrućine	Smanjenje dostupnosti vode, smanjenje prirasta drvene mase, fizičko oštećenje stabala	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Srednje maksimalne temperature zraka (tmax) (godišnje i po sezonama); Topli dani; Vrući dani; Tople noći; Trajanje toplih razdoblja, Tropske noći;
	Naleti snažnog vjetra	Štete na šumskom fondu	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na šumskom fondu
	Pojava pijavica i tornada	Štete na šumskom fondu	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na šumskom fondu
	Pojava tuče	Štete na šumskom fondu	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Šteta na šumskom fondu
	Požari	Povećanje intenziteta pojave šumskih požara	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Šteta na šumskom fondu
	Pojava klizišta	Štete na šumskom fondu koji se nalazi na terenu na kojem je moguća pojava klizišta	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Šteta na šumskom fondu
	Promjena učestalosti pojave bioloških oboljenja šumskog fonda	Promjena dinamike i pojava novih vrsta oboljenja pojedinih vrsta drveća	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na šumskom fondu

Izvor: DOOR. Prilog III Analiza ranjivosti i rizika sustava na učinke klimatskih promjena (RVA), Zagreb, ožujak 2021. (pristupljeno 12. 5. 2023.)

Ključni rizici u sektoru šumarstva su: negativan utjecaj na prirast drvene mase i povećanje mogućnosti šumskih požara, smanjenje dostupnosti vode, smanjenje prirasta drvene mase, fizičko oštećenje stabala, štete na šumskom fondu, povećanje intenziteta pojave šumskih požara te promjena dinamike i pojava novih vrsta oboljenja pojedinih vrsta drveća.

Tablica 8. Zdravlje i sigurnost

	Klimatski rizik	Očekivani učinak	Postojeći stupanj razine rizika	Očekivana promjena intenziteta	Očekivana promjena učestalosti	Pokazatelji vezani uz rizik
Zdravlje i sigurnost	Ekstremna vrućina	Utjecaj na zdravlje ljudi i životinja, osobito na ranjive skupine	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Srednje maksimalne temperature zraka (tmax) (godišnje i po sezonama); Topli dani; Vrući dani; Tople noći; Trajanje toplih razdoblja, Tropske noći;
	Naleti snažnog vjetra	Fizičko oštećenje infrastrukture i potencijalna opasnost po zdravlje i sigurnost građana	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na infrastrukturi, Utjecaj na zdravlje i sigurnost građana
	Pojava pijavica i tornada	Fizičko oštećenje infrastrukture i potencijalna opasnost po zdravlje i sigurnost građana	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na infrastrukturi, Utjecaj na zdravlje i sigurnost građana
	Pojava tuče	Fizičko oštećenje infrastrukture i potencijalna opasnost po zdravlje i sigurnost građana	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Šteta na infrastrukturi, Utjecaj na zdravlje i sigurnost građana
	Velike količine padalina u kratkom vremenskom razdoblju	Fizičko oštećenje infrastrukture i potencijalna opasnost po zdravlje i sigurnost građana	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Šteta na infrastrukturi, Utjecaj na zdravlje i sigurnost građana
	Požari	Fizičko oštećenje infrastrukture i potencijalna opasnost po zdravlje i sigurnost građana	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Šteta na infrastrukturi, Utjecaj na zdravlje i sigurnost građana

	Promjena dinamike bioloških ciklusa pojedinih vrsta, povećanje i promjena dinamike alergenog učinka	Utjecaj na zdravlje ljudi	Nizak	Povećanje	Povećanje	Promijenjena dinamika cvatnje alergenih vrsta, pojava novih alergenih vrsta, pojava novih uzročnika i prijenosnika bolesti

Izvor: DOOR. Prilog III Analiza ranjivosti i rizika sustava na učinke klimatskih promjena (RVA), Zagreb, ožujak 2021. (pristupljeno 12. 5. 2023.)

Ključni rizici na području zdravlja i sigurnosti su: negativan utjecaj na zdravlje ljudi i životinja (posebno ranjivih skupina) te fizičko oštećenje infrastrukture i potencijalna opasnost za zdravlje i sigurnost građana.

Tablica 9. Bioraznolikost i prirodni ekosustavi

	Klimatski rizik	Očekivani učinak	Postojeći stupanj razine rizika	Očekivana promjena intenziteta	Očekivana promjena učestalosti	Pokazatelji vezani uz rizik
Bioraznolikost i prirodni ekosustavi	Pojava dugotrajne suše	Smanjenje dostupnosti vode za biološke ekosustave	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Duljina i učestalost sušnih razdoblja
	Ekstremne vrućine	Direktan utjecaj na velik dio sastavnica biološkog ekosustava, toplinski stres	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Srednje maksimalne temperature zraka (tmax) (godišnje i po sezonama); Topli dani; Vrući dani; Tople noći; Trajanje toplih razdoblja, Tropske noći;
	Naleti snažnog vjetrova	Negativan utjecaj na biološke areale uslijed fizičkih oštećenja dijelova sustava	Nizak	Povećanje	Povećanje	Negativan utjecaj na pojedine dijelove areala bioloških ekosustava
	Pojava pijavica i tornada	Negativan utjecaj na biološke areale uslijed fizičkih oštećenja dijelova sustava	Nizak	Povećanje	Povećanje	Negativan utjecaj na pojedine dijelove areala bioloških ekosustava

Pojava tuče	Negativan utjecaj na biološke areale uslijed fizičkih oštećenja dijelova sustava	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Negativan utjecaj na pojedine dijelove areala bioloških ekosustava
Velike količine padalina u kratkom vremenskom razdoblju	Negativan utjecaj na biološke areale uslijed fizičkih oštećenja dijelova sustava	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Negativan utjecaj na pojedine dijelove areala bioloških ekosustava
Požari	Negativan utjecaj na biološke areale uslijed fizičkih oštećenja dijelova sustava	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Negativan utjecaj na pojedine dijelove areala bioloških ekosustava
Pojava klizišta	Negativan utjecaj na biološke areale uslijed fizičkih oštećenja dijelova sustava	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Negativan utjecaj na pojedine dijelove areala bioloških ekosustava
Pojava novih vrsta, bolje prilagođenih novim klimatskim uvjetima	Kompeticija, destabilizacija postojećih ekosustava	Nizak	Povećanje	Povećanje	Negativan utjecaj na pojedine sastavnice bioloških ekosustava, promjena ekološke dinamike

Izvor: DOOR. Prilog III Analiza ranjivosti i rizika sustava na učinke klimatskih promjena (RVA), Zagreb, ožujak 2021. (pristupljeno 12. 5. 2023.)

Ključni rizici na području bioraznolikosti i prirodnih ekosustava su: smanjenje dostupnosti vode za biološke ekosustave, toplinski stres, negativan utjecaj na biološke areale te kometicija i destabilizacija postojećih ekosustava.

1.3. Energetska i klimatska politika gradova

Na svim razinama od nacionalne do lokalne, oslanjajući se na zakon, javni sektor ima obvezu racionalno koristiti i upravljati energijom u svim područjima. Dakle, javni sektor treba biti promicatelj aktivnosti kako bi se postiglo poboljšanje energetske učinkovitosti i smanjenja štetnih plinova u okruženju.¹⁸

¹⁸ Eko Zagreb. *Zašto ZagEE?*,10.

Gradovi prepoznaju važnost provođenja mjera koje doprinose suzbijanju učinaka klimatskih promjena i prilagodbe na klimatske promjene. Također, prepoznaju važnost osiguravanja pravedne i uključive energetske tranzicije, koja podrazumijeva suzbijanje energetskog siromaštva i uključivanje svih segmenata društva u procese kreiranja i provođenja javnih politika iz područja energije i klime.

Energetsku i klimatsku politiku i provedbu projekata u gradovima sustavno provodi Upravni odjel za prostorno uređenje, komunalne, imovinsko-pravne poslove i zaštitu okoliša. Gradovi, potpisnici sporazuma prije samog potpisivanja snažno se okreću provođenju značajnih projekata iz područja energetske učinkovitosti, obnovljivih izvora energije, prilagodbe klimi i zaštite okoliša u širem smislu.¹⁹

Akcijски plan je od višestruke koristi za provođenje procesa koji se odnose na izradu, provedbu i praćenje samog plana. Korist je višestruka ne samo za gradove, već je korisna i za njihove građane i razvitak učinaka Gradskih uprava koje će uspješnom realizacijom čitavog Procesu postići sljedeće²⁰:

- Demonstrirati svoju opredijeljenost za energetske i klimatske održive razvitak 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 nisko ugljičnog društva;
- Postaviti temelje energetske i klimatske održivom razvitku;
- Za provedbu mjera pokrenuti nove financijske mehanizme suzbijanja klimatskih promjena, prilagodbe na klimatske promjene i suzbijanje energetskog siromaštva;
- Osigurati dugoročnu, sigurnu i priuštivu energetske opskrbu;
- Osigurati pravednu tranziciju i smanjiti stopu energetskog siromaštva i s time povezane dugoročne izdatke;
- Povećati kvalitetu života svojih građana.

Ciljevi gradova preuzeti prilikom potpisivanja Sporazuma Gradonačelnika su:

- smanjenje emisija CO₂ za 55% do 2030. godine

¹⁹ DOOR. *Akcijски plan energetske i klimatske održivog razvitka Grada Zadra (SECAP)*, 70-80.

²⁰ Ibid, 9.

- otpornost na klimatske promjene uslijed primjene principa prilagodbe klimatskim promjenama;
- suzbijanje energetske siromaštva, kao jedne od ključnih aktivnosti za osiguravanje pravedne energetske tranzicije.

Kroz provedbu mjera zadanih SECAP-om, kao i ostalim nastojanjima gradova na području energije i klime, cilj je u potpunosti ostvariti ciljeve Sporazuma gradonačelnika i time doprinijeti ostvarivanju zajedničke vizije za 2050. godinu.

Strateški ciljevi izrade Plana ublažavanja klimatskih promjena u okviru Akcijskog plana energetske i klimatske održivosti (SECAP) su²¹:

- Gospodarski razvitak kroz unaprjeđenje sektora zgradarstva, prometa i javne rasvjete provedbom identificiranih mjera i projekata na administrativnom području gradova.
- Pojačano investiranje projekata energetske učinkovitosti te održive gradnje kako bi se razvilo gospodarstvo
- Energetski razvitak na načelima održivosti u svim sektorima energetske potrošnje
- Energetski razvitak baziran na sigurnosti i diverzifikaciji energetske opskrbe
- Smanjenje energetske potrošnje i pripadajućih emisija CO₂ za najmanje 40% do 2030. godine.
- Znatno povećanje udjela obnovljivih izvora energije.
- Uspješna transformacija u ekološki održivi grad.

Mnogi gradovi u RH razvili su svoje jedinstvene energetske i klimatske politike koju usmjeravaju prema postizanju zajedničkih ciljeva Europske unije slijedeći politike i energetske-klimatski okvir Europske unije.. Gradovi a i općine usmjeravaju se prema učinkovitijem, niskougljičnom i konkurentnijem razvoju tržišta privlačenju novih investicija i kvalitetnijem životu građana. Neki gradovi u svojim politikama nastoje ostvariti cilj Europske unije vezan uz smanjenje emisija stakleničkih plinova za 40% do 2030. godine. Kako bi ostvarili cilj na ovom području aktivno rade brojne interesne skupine, gospodarski subjekti, znanstvene i obrazovne institucije, nevladine udruge i građani.

Potpisnici Sporazuma za klimu i energiju imaju zajednički cilj održive budućnosti s ostalim gradovima i općinama potpisnicima u Europi i svijetu. Zajednički ciljevi povezuju rješenja za moguće izazove sa kojima se susreću, a to su: ublažavanje klimatskih promjena,

²¹ Ibid.

prilagodbe i proizvodnje energije iz obnovljivih izvora. Gradovi donose konkretne i dugoročne mjere kojima će se osigurati ekološki, društveno i gospodarski stabilno okruženje za sadašnje i buduće naraštaje. Odgovornost gradova je usmjerena prema stvaranju održivijeg, privlačnijeg, otpornijeg i energetski učinkovitijeg područja za život.²²

Strateški ciljevi odnose se na izgradnju i uspostavu sustava koji osiguravaju kvalitetu života kroz održive demografske trendove i poticajne mjere, jedinstveni sustav predškolskog i školskog obrazovanja, gospodarske uvjete koji osiguravaju sve poduzetničke aktivnosti, komunalnu infrastrukturu koja osigurava kontrolirani i kontinuirani razvoj te infrastrukturne uvjete za sportske aktivnosti. Cilj razvoja je proces postizanja ravnoteže između gospodarskih, socijalnih, opće društvenih i okolišnih zahtjeva te zadovoljavanje potreba građana.

1.4. Akcijski plan energetski i klimatski održivog razvitka – SECAP

Naglom promjenom klime i uviđavanjem negativnih učinaka i posljedica dosadašnji SEAP iz 2015. godine je u sklopu inicijative Sporazuma gradonačelnika nadograđen prilagodbom na klimatske promjene te je nastala nova iteracija plana koja se zove Akcijski plan energetski i klimatski održivog razvitka (SECAP).²³

SECAP je strateški dokument koji se izrađuje za područje gradske odnosno općinske razine te tako precizno na temelju postojećih podataka (trenutnih i iz ne tako daleke prošlosti) daje osvrt na rizike koje lokalna zajednica može pretrpjeti ukoliko se klimatske promjene ne ublaže ali i mjere kojima bi se štete mogle sporiječiti. Jedan od najbitnijih ciljeva je da se smanji upotreba energije iz neobnovljivih izvora i tako smanji emisija CO₂ za minimalno 55% do 2030. godine. Pri tome se ne misli direktno na smanjenje potrošnje energenata već proizvodnja energije iz obnovljivih izvora, poput solarnih panela i sl. Time bi se smanjila ili potpuno iskorijenila energetska ovisnost i dogodila bi se dekarbonizacija sustava i energetska tranzicija na dobrobiti svih nas uz provođenje mjera koje utječu na promjene klime.²⁴

²² Makarska. *Akcijski plan održivog energetskog razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama Grada Makarske*, 22.

²³ DOOR, *Akcijski plan energetski i klimatski održivog razvitka Grada Zadra (SECAP)*, op.cit.,70-80.

²⁴ Ibid, 70-80.

Potpisnici Sporazuma u obvezi su izraditi SECAP. Za izradu SECAP-a jedinice lokalne samouprave nisu spremne pa se za izradu istog angažiraju vanjske stručne kuće koje pri izradi koriste analize područja, vremenskih prilika i neprilika, temperaturnih vrijednosti u posljednjih 15-ak godina. Izrađen SECAP mora biti dostavljen EU komisiji unutar dvije godine od pristupanja Sporazumu, a osim dostave od velike je važnosti i podnostiti u sustav SECAP-a izvješća kojima se vidi napredak u odnosu na početno stanje.

Izrađeni SECAP sadržava:

- Referentne inventare emisija za praćenje aktivnosti ublažavanja učinaka klimatskih promjena.
- Mjere ublažavanja učinaka klimatskih promjena (engl. *Mitigation*).
- Analize rizika i procjene ranjivosti pojedinih sektora na utjecaje klimatskih promjena.
- Mjere prilagodbe klimatskim promjenama (engl. *Adaptation*).
- Mjere suzbijanja energetske siromaštva (engl. *Energy poverty*).

Akcijski plan SECAP ne obvezuje samo javni sektor, već i privatni, pa se u dokumentu spominju mjere i aktivnosti koje će biti provedene u sektorima kao što su zgradarstvo, promet, javna rasvjeta, turizam i gospodarstvo, šumarstvo. Svaki SECAP izrađen sa zakonskim okvirima lokalne, nacionalne i europske razine.²⁵

1.5. Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju

Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju (engl. *The Covenant of Mayors for Climate and Energy*) predstavlja najveću svjetsku inicijativu usmjerenu na lokalne energetske i klimatske aktivnosti s ciljem povećanja energetske učinkovitosti, smanjenja emisija CO₂ i utjecaja klimatskih promjena i prilagodbe na klimatske promjene uz suzbijanje energetske siromaštva.²⁶

Prema podacima Europskog statističkog zavoda (EUROSTAT) urbana područja u Europskoj uniji (EU) odgovorna su za 80% energetske potrošnje i više od polovine emisija

²⁵ Ibid, 70-80.

²⁶ DOOR. *Prilog I Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju*, 5-9.

stakleničkih plinova²⁷ naalost sa sve većim porastom i to trenutno od 1,9%. Upravo iz tog razloga osmišljen je SECAP nadogradnja SEAP-a kako bi lokalne vlasti i svi ostali žitelji određenog područja bili aktivno uključeni u proces očuvanja planeta i smanjenja utjecaja klimatskih promjena na sve sektore ali i na ljudsko zdravlje, okoliš i bioraznolikost. Sreća je da je 2008. godine pokrenuta ova inicijativa jer danas bez energetske osbjene gradova i općina te povezivanja svih ostalih dionika ali i zemalja članica Europske unije ne bismo mogli raditi na očuvanje klime i u krajnjoj liniji našeg ugodnog mjesta za život. Članovi inicijative razmijenjuju iskustva i pomažu si u brojnim prilikama i neprilikama djelujući zajedno kao jedan subjekt. Važno je naglasiti da je sama inicijativa dobro prepoznata te da je ovo prvi puta u povijesti da se ne gledaju samo viskopozicionirane osobe institucije i tvrtke već da se gleda i svaki pojedinac, fizička osoba i načini kako oni mogu doprinjeti poboljšanjima.

U vrijeme izrade ovog diplomskog rada (ožujak 2023.) potpisnici Sporazuma gradonačelnika obvezali su se na smanjenje njihovih emisija CO₂ (i eventualno drugih stakleničkih plinova) za 55% do 2030. godine i na usvajanje rješavanja ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama.

Prilagodba na klimatske promjene u svojim mjerama predviđa štetne učinke koj će određena mjera ublažiti ili riješiti, a planiranje i uranjeno djelovanje omogućavaju bolje djelovanje i financijsku uštedu na dulji rok.

Potpisnici Sporazuma dijele viziju za 2050. godinu²⁸:

- provodili bi dekarbonizaciju lokalnog područja što bi za rezultat imalo smanjenje temperature za 1,5°C;
- povećali kapaciete za provedbu prilagodbe na klimatske promjene
- omogućili jedinstven pristup održivoj energiji za sve stanovnike uz energetske sigurnost.

²⁷ European Commission. *JRC science and knowledge activities*, 20-46.

²⁸ Ibid, 46-50.

Ovim mjerama vizija potpisnika do 2050. godine trebala bi za sve zemlje potpisnice ostvariti život u dekarboniziranim gradovima sa dostupnoj energiji iz obnovljivih izvora a kako bi to ostvarili osim navednih mjera potrebno je još više doprinositi:

- smanjenju emisija CO₂ i povećati korištenje obnovljivih izvora energije;
- povećati otpornost na klimatske promjene
- suzbiti energetska siromaštvo.

Svoj doprinos očuvanju klime i pravedne energetske tranzicije potpisnici Sporazuma će dati kroz:

1. Izrada srednjoročnih i dugoročnih ciljeva, u skladu s ciljevima EU-a brinući da se adekvatno komunicira i djeluje na polju ublažavanja klimatskih promjena.
2. Uključivanje svih stanovnika, poduzetnika i jedinica lokalne vlasti na prioritetno djelovanje u području sfere klimatskih promjena.
3. Raditi i izvršavati ciljeve brzo i dosljedno. Pravilno provoditi akcijske planove i pravovremeno izvještavati o rezultatima.
4. Biti u toku sa ostalim potpisnicima diljem Europe, izmjenivati iskustva i biti na pomoć jedni drugima u provođenju i postavljanju mjera.

Najčešće je rok za izradu Akcijskog plana energetske održivih gradova dvije godine od potpisa Sporazuma, no kako je praksa pokazala odmah nakon potpisa pristupa se izradi Akcijskog plana te se u skorije vrijeme počinju provoditi mjere i izrađivati projekti pa je ključno naglasiti da se iznenađujuće brzo odvijaju stvari, što je dobro jer je to dug proces i potrebno je neko vrijeme kako bi se vidjeli rezultati i aktivno pridonosenje održivijoj budućnosti.²⁹

1.6. Izrada akcijskog plana energetske održivog razvitka gradova

SECAP gradova i općina obavezno se sastoji tj. sadržava slijedeće dijelove:

²⁹ Ibid.

- Referentni inventar emisija za praćenje aktivnosti ublažavanja učinaka klimatskih promjena.
- Mjere ublažavanja učinaka klimatskih promjena.
- Analizu klimatskih rizika i procjene ranjivosti pojedinih sektora na utjecaje klimatskih promjena.
- Mjere prilagodbe klimatskim promjenama.
- Mjere suzbijanja energetske siromaštva.

Kao što je već ranije navedeno ključ svega je smanjenje emisije CO₂ na razini gradova do 2030. godine. U Akcijskom planu nalaze se ciljevi i mjere po sektorima, a tri najvažnija sektora kojima se pridaje najviše pažnje su:³⁰:

- Zgradarstvo
- Promet
- Javna rasvjeta.

Sektor zgradarstva se dijelimo dalje na:

- Zgrade stambene i javne namjene te poduzeća u vlasništvu gradova
- Ostale javne zgrade
- Zgrade komercijalnih i uslužnih djelatnosti koje nisu u vlasništvu gradova
- Stambene zgrade.

Sektor prometa dijelimo na:

- Vozni park u vlasništvu gradova te gradskih tvrtki i ustanova
- Javni prijevoz na području gradova
- Osobna i komercijalna vozila.

Sektor javne rasvjete nema podsektora već se sastoji od električne mreže javne rasvjete na područjima gradova i naselja. U sektoru javne rasvjete mjere i aktivnosti Planu se određuju u slijedećim dijelovima³¹:

³⁰ DOOR. *Akcijski plan energetske i klimatske održivog razvitka Grada Zadra (SECAP)*, 2021., op.cit., 55-65.

³¹ Ibid, 55-65.

- potencijalima energetske uštede do 2030. godine;
- potencijalima smanjenja emisija CO₂ do 2030. godine;
- vremenskim okvirima i dinamici provedbe;
- mogućnostima financiranja;
- investicijskim troškovima provedbe.

Prilagodba na klimatske promjene predviđa utvrđivanje glavnih klimatskih rizika i ranjivosti pojedinih sektora na klimatske promjene, te sukladno nalazima kreiranje mjera za njihovu prilagodbu. Za područje gradova identificiraju se ključni rizici i ranjivosti te utvrđuju pregledi dosad provedenih mjera. Sukladno smjernicama Sporazuma gradonačelnika izrađuju se mjere prilagodbe na klimu s dinamikom provedbe i ključnim dionicima čije uključivanje je nužno za uspješnu provedbu.

Danas energetska siromaštvo predstavlja velik izazov, čije suzbijanje je preduvjet za osiguravanje pravedne tranzicije u energetske i klimatski održivo društvo. Imajući to u vidu te vodeći se smjernicama Sporazuma gradonačelnika za područje energetskog siromaštva, mjere koje se izrađuju su komplementarne mjerama suzbijanja učinaka klimatskih promjena kao i mjerama prilagodbe klimi.

1.6.1. Pripremne radnje za pokretanje procesa izrade SECAPA

Proces izrade tj. pokretanje inicijative kreće od politike tj. nositelja vlasti. Potpisivanjem Sporazuma i podrškom lokalnih političara osigurana je nužna podrška i osnovni preduvjet, ali i ljudski kapaciteti koji će raditi na izradi i razradi mjera te provođenju istih, ali i financijska sredstva. Za svaku pojedinu mjeru u SECAP-u predviđa se po jedan nositelj aktivnosti te partneri unutar gradskih uprava.

U početnoj fazi osmišljavanja Akcijskog plana uključeno je najviše sudionika jer je nužno definirati početne korake koji vode do pripremne faze Akcijskog plana koji djeluje na promjenu ponašanja i mišljenja kao i početni korak u osiguranju pravedne i uključive

tranzicije zbog čega se često uvodi i praksa javnih savjetovanja prije same izrade nacрта Akcijskog plana.³²

1.6.2. Provedba i izvještavanje o provedbi Akcijskog plana

Izradu Akcijskog plana potrebno je koordinirati i implementirati za što su najčešće zaduženi odjeli unutar gradova i općina.

Zadaci Gradskih uprava u realizaciji Akcijskog plana su sljedeći³³:

- usvojiti sve postavljene ciljeve i provoditi mjere iz Akcijskog plana, a ujedno sam Akcijski plan uključiti u ostale strateški važne dokumente;
- omogućiti pravilno provođenje mjera iz Akcijskog plana stručnim kadrom iz grada ili općine ili iznajmljivanjem vanjskog stručnjaka iz područja suzbijanja energetske siromaštva te mjera prilagodbi učincima klimatskih promjena;
- osiguravanje sredstava za provođenje mjera za koje su gradovi identificirani kao nositelji;
- preneti i komunicirati i drugim nositeljima mjera aktivno provođenje uz nadzor;
- ulagati u provođenje mjera kroz cijelo razdoblje provođenja Akcijskog plana;
- pravovremeno izvještavati o provedenim mjerama i ostvarenim uštedama u zajedničkom sustavu Akcijskog plana kako bi se pratio ishod i učinkovitost plana;
- komunicirati provođenje mjera sa građanstvom;
- pravovremeno osigurati dovoljan broj provoditelja propisanih mjera;
- razmjenjivati iskustva sa ostalim potpisnicima Spoazuma radi razmjene iskustava i zajedničkog djelovanja, te potencijalnog savjetovanja.

1.6.3. Praćenje i kontrola provedbe

Kontrola Akcijskog plana kontrolira se u nekoliko etapa i na dvije razine::

³² Ibid, 45-48.

³³ Ibid, 55-60.

- praćenje provođenja mjera;
- praćenje uspješnosti provedbe projekata kojima se doprinosi realizaciji pojedinih mjera;
- praćenje postavljenih mjera i njezinog učinka u odnosu na postavljene ciljeve;
- praćenje postignutih smanjenja emisija CO₂.

Praćenje postignutih ušteda i zadovoljenje ciljeva smanjenja emisija CO₂ za svaku mjeru zasebno moguće je ako se izradi novi Registar emisija CO₂ za gradove. Najbolje rezultate same provedbe SECAP-a dostižemo konstantnim revidiranjem Akcijskog plana na temeljem postignutih rezultata koji su dobiveni provedbom mjera, detektiranim ostvarenim uštedama dajući prijedlog novih mjera i aktivnosti koje odredimo na bazi podataka iz registra emisija.

1.6.4. Identificirani rizici provedbe

Kako pratimo provedbu tako i smanjujemo rizike. Internetska stranica Sporazuma gradonačelnika pokazuje primjere rizika koji su se najviše puta detektirali. Rizici za provedbu Plana koji se nalaze u Tablici 10. prate se prilikom provedbe Plana kako bi se umanjio utjecaj tih istih rizika. Uvijek uz planiranje upravljanja rizicima daje se i procjena rizika.

Tablica 10. Identificirani rizici za provedbu Akcijskog plana energetske i klimatske održivosti prema Obrascu za izvještavanje Sporazuma gradonačelnika i kvalitativna ocjena identificiranih rizika

Rizik	Ocjena – visoki /srednji/niski
Ograničena financijska sredstva	srednji
Nepostojanje ili slabi regulatorni okviri	niski
Pomanjkanje tehničke ekspertize	niski
Pomanjkanje podrške ključnih dionika	visoki
Pomanjkanje političke podrške na drugim administrativnim razinama	srednji
Promjene prioriteta lokalne politike	niski
Nekompatibilnost s nacionalnim političkim orijentacijama	niski
Visoki troškovi ili nezrelost dostupnih tehnologija	srednji

Izvor: DOOR. *Akcijski plan energetske i klimatske održivosti razvika Grada Zadra (SECAP)*, 2021. <https://www.grad-zadar.hr/vijest/savjetovanja-s-javnoscu--zatvorena-75/nacr-akcijskog-plana-energetske-i-klimatske-odrzivog-razvika-grada-zadra-secap-6626.html> (pristupljeno 22. 4. 2023.)

Nakon izračunavanja svih identificiranih rizika daljnji korak je izvještavanje koje odražava rezultate tj. uspješnost provedbe. Rezultati mogu biti krajnje dobri ali i krajnje loši što znači da se nisu provodile odgovarajuće mjere u odnosu na procijenjene rizike.

1.6.5. Izvještavanje

Potpisom Sporazuma gradonačelnika svi potpisnici obvezali su se izraditi Akcijski plan unutar dvije godine od samog potpisa Sporazumu ali i na izvještavanje sa činjenicama koji plan sadrži tj. mjerama i provedbi tih mjera.

Postoje obrasci u koje se unose glavni parametri Akcijskog plana koji se kasnije sustavno nadograđuju novim izračunima i podacima koji su rezultat provedbe mjera. Izvještava se svake dvije godine na što se zapravo potroši podosta novaca pa je to u određenom trenutku potaknulo na razmišljanje većinu potpisnika te su se nakon razmatranja svim potpisnicima na izbor dale dvije mogućnosti³⁴:

- Izvještavanje svake dvije godine;
- Izrada Izvješća o statusu aktivnosti svake dvije godine te Ukupnog izvješća svake četiri godine.

Jedna od izvještajnih obveza je izraditi novi Registar emisija CO₂ svake četiri godine (engl. *Monitoring Emissions Inventori*, MEI) gdje je bitno da je metodologija izrade ista kaoi Referentnog registara emisija CO₂. 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.

³⁴ DOOR. *Prilog I Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju*, op.cit., 4-8.

1.7. Sprječavanje energetske siromaštva

Visoke cijene energije a sve nadvezano velikom energetske neučinkovitosti zgrada, aparata i nedovoljne proizvodnje energije iz obnovljivih izvora čini težnju za energetske učinkovitošću težom, a energetske neovisnost gotovo nemogućom. No, sporazumom gradonačelnika nastoji se suzbiti upravo to opisano energetske siromaštvo zajedno sa ublažavanjem učinaka klimatskim promjenama. Potpisinici se obvezuju svim građanima omogućiti efikasnije korištenje energije i stvaranje pravednog društva.

Energetske siromaštvo svakoga od nas je nemogućnost da svojem kućanstvu omogućimo sigurno stanovanje, što bi značilo da si ne možemo priuštiti zdravstveno adekvatne uvjete stanovanja koja se prvenstveno odnosi na stanje zgrade/kuće u kojoj živimo a kojoj je potrebna velika količina energije za zagrijavanje ili rashlađivanje. Europska komisija (EK) je 14. listopada 2020. godine objavila svoje preporuke o energetske siromaštva³⁵ u kojima navodi da je: „energetske siromaštvo situacija u kojoj kućanstva nemaju mogućnosti pristupa osnovnim energetske uslugama. Osnovnim energetske uslugama smatra osiguravanje adekvatne topline, hlađenja, rasvjete i energije potrebne za napajanje kućanskih uređaja.“ Ove usluge smatraju se osnovnima jer su neophodne za socijalnu uključenost.

Energetske siromaštvo osoba je dobrim dijelom uzrokovano nedostatnom zaradom ukućana koji plaćaju velike račune za energiju ali pod pojmom energetske siromaštva možemo promatrati i lošu energetske učinkovitost zgrade. Bilo mi je nezamislivo povjerovati ali čak je i dokazano da osobe koje žive u uvjetima energetske siromaštva imaju narušeno fizičko i mentalno zdravlje.

Da bi se smanjilo energetske siromaštvo nužne su i ključne stručne procjene i suradnja različitih struka u ulozi energetske, socijalnih i zdravstvenih politika. Kao što je ranije navedeno energetske siromaštvo nije samo nedostatak energije to je nešto puno dublje pa uključenost navedenih dionika itekako ima smisla. Zbog važnosti problem rješavanja

³⁵ Europska komisija. *Preporuka Komisije 2020/1563.*, 6.

energetskog siromaštva poprima sve veću važnost i donose se hitna rješenja za rješavanje utjecaja na zdravlje i klimu koje ono nosi.

Energetsko siromaštvo prvi se puta spominje 2020. Godine u takozvanom “Trećem energetskom paketu” gdje su se u svrhu zaštite najranjivijih skupina definirale obveze i mjere zaštite najranjivijih potrošača. Čak deset godina od uvođenja ovog pojma u službene dokumente trebalo je da se u EU uvede obveza izvještavanja o energetskom siromaštvu te o provedbi mjera koje se koriste za spriječavanje istog. U novim direktivama koje su stupile na snagu kroz 2018. i 2019. godinu definirane su nove obveze za sve države članice Europske unije kako bi odgovorno pristupale i rješavale problem energetskog siromaštva koji je naravno tada postao obveza i Sporazuma gradonačelnika.

U tom smislu riječi energetski najranjivijima definiraju se potrošači energije koji žive u kućama sa manjim socio-ekonomskim statusom jer imaju veću mogućnost da budu energetski siromašniji. Tu spadaju ranjive skupine društva, a to su korisnici socijalne pomoći, umirovljenici, bolesne osobe, samohrani roditelji, osobe sa invaliditetom, staračka i samačka kućanstva.

Trenutna procjena je da je jedan od deset građana Europske unije u energetskom siromaštvu, taj podatak vidljiv je i na stranici Sporazuma gradonačelnika³⁶ U preporukama koje se daju za suzbijanje energetskog siromaštva ne znače poboljšanje samo za ranjive skupine društva već i za društvo u cjelini. Zašto je to tako? Zato jer će se provođenjem mjera za suzbijanje energetskog siromaštva smanjiti zagađenje zraka, smanjiti će se izdaci za zdravstvo, povećati će se prihodi kućanstava što će zasigurno dovesti do gospodarskog rasta.

Republika Hrvatska je sa skupinom stručnjaka iz energetike i klime izradila Integriranom nacionalnom energetskom i klimatskom planu (NEIKP) za razdoblje od 2021. do 2030. godine³⁷ gdje su predviđene mjere za suzbijanje energetskog siromaštvasa sljedećim ciljevima:

- osigurati energetsko savjetovanje za sve energetski siromašne građane RH,

³⁶ European Commission. *Covenant of Mayors – Europe*, 9.

³⁷ Ministarstvo zaštite okoliša i energetike. *Integrirani nacionalni energetski i klimatski plan za razdoblje od 2021. do 2030. godine*, 2019., 18-25.

- uspostaviti sustav mjerenja i praćenja pokazatelja kojima se opisuje energetska siromaštvo na nacionalnoj razini i
- uspostaviti sustav povećanja energetske učinkovitosti na razini energetski siromašnih kućanstava i kućanstava u riziku od energetskog siromaštva.

U slučaju da država članica utvrdi da postoji znatan broj kućanstava u energetskom siromaštvu trebala bi u svoj plan uključiti nacionalni okvirni cilj smanjenja energetskog siromaštva.³⁸

Rješavanje pitanja energetskog siromaštva jako je kompleksno i ne rješava se jednom politikom već spletom više politika od kojih su najvažnije energetska i socijalna. U ovom radu obuhvaćene su različite mjere ali prvenstveno mjere čija provedba ima izravne pozitivne učinke na klimu. Ostale smenute mjere su isto od važnog značaja no ne ostvarju utjecaj na klimu koja je predmet ovoga rada pa nisu dodatno opisane. Mjere koje mogu ublažiti ili čak suzbiti posljedice energetskog siromaštva su izdaci kućanstva za energiju što se događa upravo sada dok Vlada Republike Hrvatske zbog izuzetno skupe energije sufinancira energiju pa se shodno tome povećava raspoloživi dohodak kućanstva, no to neće trajati zavijek. Što ćemo onda? Onda ćemo provoditi mjere kojima ćemo smanjivati potrošnju energije, kao što je energetska obnova zgrada te korištenje energija iz obnovljivih izvora čime ćemo stvoriti pozitivne učinke na klimu. Ali važno je napomenuti kako brojna energetska siromašna kućanstva troše male količine energije a samim omogućavanjem većeg životnog standarda početi će rasti potrošnja i kod njih jer će im neke stvari koje troše energiju biti lakše dostupne. Tu je veliki nesrazmjer oko politike koja se bori protiv klimatskih promjena i one koja se bori protiv energetskog siromaštva. Stoga su donesene mjere protiv energetskog siromaštva kako bi se obje politike složile sa navedenim , te su razrađene u Tablici 11:

- energetska obnova zgrada
- modernizacija sustava grijanja
- stavljanje obnovljivih izvora energije u funkciju
- provedba mjera jednostavnih EnU
- mjere zaštite potrošača od isključenja sa sustava opskrbe

³⁸ Europski parlament i Vijeće. *Uredba (EU) 2018/1999 Europskog parlamenta i vijeća od 11. prosinca 2018.*, 36-80.

- definiranje i postavljanje cijena za socialno osjetljive građane

Izravna financijska pomoć (razni modeli pomoći u plaćanju računa i povećavanja dohotka). Tablica 11.

Mjere suzbijanja siromaštva

Redni broj	1
Mjera	Plan za suzbijanje energetske siromaštva
Opis	U ovoj mjeri nužno je definirati koji su to kriteriji energetske siromaštva tj. koja kućanstva možemo smatrati energetske siromašnima i za koje su nam potrebne mjere. Budući da je zasigurno velik broj interesenata za jeftiniju energiju važno je odrediti kriterije i načine dobivanja jeftinije kriterije. Taj dio trebala bi određivati socijalna struka.
Redni broj	2
Mjera	Sufinanciranje energetske obnove obiteljskih kuća za energetske siromašna kućanstva
Opis	U Republici Hrvatskoj postoji velik broj zgrada koje treba obnoviti kako bi se štedila energija za grijanje i hlađenje. Pretpostavka je ako se omogući siromašnijim građanima energetska obnova zgrade ili kuće da će oni biti manje ranjivija skupina i neće se više nalaziti u energetskom siromaštvu. Druga je pak namjera sufinanciranje energetskih obnova sa određenim financijskim udjelom države u obnovi kako bi pomogli svim građanima i na nivou država zadovoljili sve i spriječili energetske siromaštvo a ujedno i doprinjeli smanjenju utjecaja na klimatske promjene.
Redni broj	3
Mjera	Zamjena kućanskih uređaja po sistemu „staro za novo“
Opis	Ova mjera odnosi se na pomoć u nabavci novih kućanskih aparata. Sistem staro za novo obuhvaća donošenje starog aparata u trgovinu i kupnju novog po znatno povoljnijoj cijenu sa boljim energetskim razredom. Mjerom će biti obuhvaćeni kućanski uređaji: <ul style="list-style-type: none"> • Hladnjaci • Zamrzivači • Perilice rublja
Redni broj	4
Mjera	Poboljšanja sustava grijanja i korištenje obnovljivih izvora energije
Opis	Poboljšanje sustava grijanja kroz ovu mjeru odnosi se prvenstveno na ugradnju novih modela grijanja na obnovljive izvore energije. Jako dobar primjer i veliki potencijal krije se u fotonaponskim sustavima i baterijskim spremnicima energije, kao i fotonaponskim sustavima sa prijenosom energije u mrežu i korištenje kada to treba bilo za grijanja bilo za hlađenje prostora.
Redni broj	5
Mjera	Info-centar za pomoć energetske siromašnima
Opis	Info centar radio bi kao savjetodavna i tehnička pomoć za sve zainteresirane privatne i pravne osobe koje žele prijeći na obnovljive izvore energije. Idealno bi bilo kada bi u svakom većem gradu ili

	županiji postojao jedan takav info centar gdje bi se široj javnosti prenosile informacije i mogućnosti a zainteresiranima za investiciju pomoć i podrška.
--	---

Izvor: <https://prilagodba-klimi.hr/secap-alat-za-planiranje-prilagodbe-na-klimatske-promjene-u-jedinicama-lokalne-samouprave/>

(pristupljeno 22. 4. 2023.)

Mjere koje se onose na suzbijanje energetske siromaštva poboljšati će i utjecaj na klimatske promjene. Moguće je da neće baš svaka mjera utjecati pozitivno na energetske i emisijske uštede ali splet tih mjera zasigurno hoće. Ponajviše ulaganje u energetske obnovu javnih zgrada, kućanstava brojnim poticajima u konačnici će rezultirati smanjenjem potrošnje energije, a ulaganje u obnovljive izvore energije utjecati će direktno i na smanjenje utjecaja na klimatske promjene.

2. Mjere prilagodbe na učinke klimatskih promjena i povećanje otpornosti gradova

2.1. Teorijske odrednice prilagodbe klimatskim promjenama

Zakon koji je stupio na snagu 2019. godine uvelike pridonosi lakšoj prilagodbi klimatskim promjenama (Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja “*Narodne novine*” 127/19)³⁹ definira procese koji uzimaju u obzir procjenu negativnih utjecaja klimatskih promjena a ujedno i konkretiziranje akcija koje će za rezultat imati sprječavanje ili smanjenje štete koje klimatske promjene mogu uzrokovati.

Usvojena Strategija prilagodbe o klimatskim promjenama u RH koju je potvrdio Hrvatski sabor i to za blisku budućnost do 2040. sa osvrtom na razdoblje do 2070. godinu. Ovo je prvi dokument koji je Vlada Republike Hrvatske donijela u svrhu zaštite klime i prilagodbe na klimatske promjene. Moramo promišljati da je već odavno prošlo pet do dvanaest i da ukoliko je taj dokument donesen sada znači da već kasnimo sa procjenama mogućih šteta ali i potrebnim mjerama koje je nužno poduzeti. Cilj Strategije ne odnosi se na jednu skupinu ljudi već na cijelu Republiku Hrvatsku, svakoga pojedinca, svaki gospodarski sektor, te nužnost uključivanja koncepta prilagodbe klimatskim promjenama u politike.

Uz to, cilj je potaknuti znanstvena istraživanja kako bi se bolje shvatila kompleksnost utjecaja klimatskih promjena i smanjio stupanj neizvjesnosti vezan uz učinke klimatskih promjena⁴⁰.

Važno je plasirati aktivnosti vezane uz prilagodbu klimatskim promjenama na najranjivije sektore kako bi se pravovremeno oduprijeli i postavili odgovarajuće mjere za zaštitu klimatskih promjena. Kroz Akcijski plan izrađuju se i predstavljaju određene mjere prilagodbe na klimatske promjene koje nastaju nakon analize određenog područja (grada ili općine) ili sektora.

³⁹ *Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja*, čl. 1, st.1.

⁴⁰ Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja. *Strategija prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske*, op.cit, 15-20..

2.2. Prilagodba prema djelokrugu odgovornosti gradova

2.2.1. Zgradarstvo

Klimatski uvjeti u zadnje vrijeme diktiraju razvoj i ulaganja u sektor zgradarstva. Zbog možebitnih ekstermin vremenskih događaja razmatra se drugačija povezana infrastruktura koja mora biti otporna na moguće buduće vremenske neprilike, pa se vodi briga o očekivanom životnom vijeku novih građevina. Velika se pažnja pridaje i starim građevinama na kojima se planiraju obnove u skladu sa klimatskim predviđanjima kako bi bile otporne i ugodne za život ljudi, pa se stoga puno pažnje predaje na⁴¹:

- Potencijalnu količinu oborina koja se može pojaviti na nekom mjestu i prouzročiti štetu na temeljnoj građevinskoj infrastrukturi;
- Velike toplinske valove koje pridonose trošenju energije za rashlađivanje prostorom neugodnom stanovanju i starenju materijala kojim je zgrada građena što stvara negativan učinak na zdravlje ljudi;
- Snježne padaline koje padaju direktno po fasadnom dijelu zgrada/kuća;
- Slijeganje tla koje dovodi do nestabilnosti stambenih jedinica;
- Vjetrovi, pijavice i tornada;
- Tuča;
- Požari.

Neadekvatno projektiranje i gradnja može rezultirati velikim rizikom na otpornost na klimatske promjene, ponajprije na navedene poplave, moguće pijavice i tornada.

⁴¹ DOOR. *Akcijski plan energetske i klimatske održivosti razvika Grada Zadra (SECAP)*, 2021., op.cit., 20-46.

Tablica 12. Mjere u sektoru zgradarstva

Redni broj	1
Mjera	Utjecaj rizika i ocjena ranjivosti sektora zgradarstva na učinke klimatskih promjena, usklađenje s tehničkom smjernicom EK o povećanju otpornosti infrastrukture
Opis	Učinci koje klimatske promjene donose na sektor zgradarstva u gradovima a na bazi inicijalno identificiranih rizika i opasnosti. Svi novi infrastrukturni projekti, a poželjno i sve rekonstrukcije i dogradnje moraju biti usklađene s tehničkom smjernicom o povećanju otpornosti infrastrukture na učinke klimatskih promjena, navedenom ranije u ovom radu.

Redni broj	2
Mjera	Potencijalna primjena zelenih tehnologija u postojećim građevinama
Opis	Potrebno je analizirati sve vrste zgrada, višestambene, javne i komercijalne zgrade koje imaju potencijal primjene zelenih tehnologija i mapirati ih po grupama kako bi se lakše odredili mikroklimatski uvjeti objekata i lokacija postojećih zgrada. Po mogućnosti isprojektirati zeleni krov i zeleno pročelje korištenjem biljnih vrsta koje nisu veliki nositelji alergena kako ne bi bili potencijalno opasni za određenu skupinu građana, a opet da su primjerene podneblju općina ili gradova. Zelene tehnologije već su se pokazale kako svojim pozitivnim utjecajima ostvaruju povećanje energetske učinkovitosti zgrada, smanjuju zagrijavanje gradova, te pohranjuju CO ₂ .

Redni broj	3
Mjera	Zeleni krovovi i pročelja u javnom sektoru
Opis	Nakon provedenog mapiranja zgrada osim na komercijalnim i višestambenim zgradama primjenu zelenih tehnologija treba uvesti i u zgrade javnog sektora, neovisno o političkoj struji koja vlada. Borba protiv klimatskih promjena svima treba biti na prvom mjestu.

Redni broj	4
Mjera	Edukativne aktivnosti zainteresirane javnosti o klimatskih otpornim zgradama
Opis	Cilj ove mjere svakako je informirati stanovništvo koje nije obrazovano u sferi klimatskih promjena koje se oko nas događaju kako bi i do njih doprijetela infoemacija o potencijalnoj opasnosti koja nam slijedi ako ne počnemo poduzimati određene korake, kao društvo ali i kao pojedinac, Osim usmenih radionica potrebno je izraditi i otpljive promotivne materijale koji će dati potrebne informacije kojim se institucijama i stručnjacima stanovnici gradova i općina mogu obratiti prilikom gradnje novih zgrada ili obnove postojećih.

Izvor: <https://prilagodba-klimi.hr/secap-alat-za-planiranje-prilagodbe-na-klimatske-promjene-u-jedinicama-lokalne-samouprave/>

(pristupljeno 22. 4. 2023.)

Trenutno je od velike važnosti osmišljavanje i provođenje programa i edukacija javnosti kako bi se mjere i aktivnosti mogle provesti. Pojedinač, općina ili grad ne može sama bez aktivnog sudjelovanja lokalnog stanovništva postići zadane ciljeve i mjere.

Svim navedenim sketorima u ovom poglavlju prijete određene vrste katastrofalnih posljedica zbog kojih neće biti više to što jesu ne uzmu li u obzir činjenicu da se promjene događaju, da su nas već zahvatile i ne osvjeste da je potrebno brzo djelovati i nešto mijenjati. Predložene mjere valjalo bi implementirati u svakodnevnicu i postupati savjesno i odgovorno kako bi se ublažile posljedice klimatskih promjena i rizici koji su navedeni smanjili na najmanju moguću razinu.

2.2.2. Sektor energije

Zbog sve češćih ekstremnih vremenskih uvjeta vrlo vjerojatno nas očekuju problemi u proizvodnji energije, pa tako u konačnici i u samoj distribuciji. Velike vrućine ljeti donijet će povećanu potražnju koju trenutna proizvodnja električne energije neće moći zadovoljiti, većim dijelom zbog suša i nemogućnosti proizvodnje električne energije u hidroelektranama. Osim suše veliku opasnost predstavljaju i poplave koje bi mogle znatno oštetiti trenutno star sustav postrojenja za proizvodnju energije. Zahtjevi za količinom električne energije će se mijenjati što će u pojedinim godišnjim dobima značajno opterećivati elektrodistribucijski sustav.

Rizici se sumarno mogu predstaviti u vidu sljedećih grupa⁴²:

- Opterećenje usred toplinskih valova
- Oštećenja sustava nepredvidivim nepoželjnim vremenskim događajima
- U periodima sušnih razdoblja kada prijete nedostatak vode za hlađenje postrojenja.
-

Tablica 13. Mjere u sektoru energije

Redni broj	5
Mjera	Analiza postojeće mreže te jačanje njene otpornosti na učinke klimatskih promjena

⁴² Ibid, 35- 46.

Opis	Velike temperature mogle bi značajno utjecati na potražnju električne energije koju naš sadašnji stari elektrodistributivni sustav neće biti u mogućnosti proizvesti u mjeri u kojoj je potreban. Nadalje, visoke temperature pogoduju nastanku suša što će predstavljati dodatan problem jer dolaskom suše nema vode koja se upotrebljava za hlađenje elektodistributivnog sustava. Osim elektrodistribucijskog sustava važno je anačizirati i plinski sustav, kako on utječe na klimatske promjene i koji su potencijalni rizici korištenja plina te kako raditi na jačanju otpornosti ka korištenju plina.
-------------	---

Redni broj	6
Mjera	Lokalna energija obnovljivih izvora na građevinama u kombinaciji s primjenom elemenata zelene infrastrukture
Opis	Moguće su negativne posljedice na proizvodno distribucijske sustave uslijed sve učestalijih ekstremnih vremenskih događaja. Lokalna proizvodnja energije ima niz benefita, a u slučaju oštećenja distribucijskih sustava ili nedostatnosti proizvodnje zbog nedostupnosti energenta za proizvodnju ili vode za hlađenje postrojenja, lokalna proizvodnja postaje i jedina opcija. U slučaju kombiniranja lokalne proizvodnje energije iz sunčane elektrane s elementima zelene infrastrukture (biosolarni krov) učinak jednog elementa na drugi je sinergijski i povećava se učinkovitost oba sustava.

Izvor: <https://prilagodba-klimi.hr/secap-alat-za-planiranje-prilagodbe-na-klimatske-promjene-u-jedinicama-lokalne-samouprave/>

(pristupljeno 22. 4. 2023.)

U sektoru energetike veliki je naglasak stavljen na obnovljive izvore energije. Mjere i ciljevi koji se mogu zadovoljiti već sada uz državne poticaje i europske fondove primjerice u postavljanju solarnih panela na krovove privatnih kuća i javnih zgrada prvi je korak koji vodi do energetske samostalnosti. Put do energetske samostalnosti je još dug ali ako ga na vrijeme počnemo slijediti i ulagati u tehnologiju za proizvodnju obnovljivih izvora energije poštediti smo naš planet brojnih negativnih utjecaja te smanjili rizike za značajnije negativne utjecaje na klimatske promjene.

2.2.3. Sektor vodoopskrbe i odvodnje

Voda, najvažnija za život a opet tako moćna kada je u pitanju priroda te zaštita prirode i klime. Upravljanje vodom predstavlja velik izazov jer su vode nepredvidive i upravo zbog nepredvidivosti valja poduzeti prave mjere kako bismo spriječili potencijalne rizike kao što su:

- Smanjenje pitke vode
- Onečišćenje pitke vode
- Poplave
- Klizišta.

Poduzimanjem odgovorajućih mjera iz sfere klimatskih promjena možemo spriječiti veće štete koje bi mogle nastati djelovanjem poplava, otvaranjem novih klizišta, onečišćenjima izvora koji mogu biti izazvani poplavama ili klizištima možemo spriječiti redukcije vode. Iako redukcije vode moguće su i zbog dugotrajnijih suša koje mogu isušiti izvore. Osim kućanstava i ljudi ugrožen je i sektor poljoprivrede čija proizvodnja ovisi o vodi. Kada bolje pogledamo cijelu situaciju o vodi je ovisno cjelokupno gospodarstvo. U već sada prošlom vladinom dokumentu Planu upravljanja vodnim područjima od 2016. - 2021. godine spominjane su i predviđane poplave, a shodno tome predviđena je i promjena zemljišta za proizvodnju hrane što znači da su se klimatske promjene koje se događaju shvatile ozbiljno te da treba djelovati još više novim poticajnim mjerama za smanjenje i ublažavanje posljedica. Također, postavlja se pitanje hoće li se zbog navedenih promjena trebati mijenjati dosadašnji pristup upravljanja rizicima od poplava.⁴³

Nažalost velikih istraživanja oko utjecaja klimatskih promjena na vodni sustav je malo ili ih uopće nema u svim područjima. Trenutno se sve bazira na prenošenju zaključaka iz događaja koji su se dogodili zadnjih nekoliko godina te se nova predviđanja baziraju upravo na njima. Budući da je velik broj negativnih događaja koji se tiču vode zadesio Republiku Hrvatsku nije teško za pretpostaviti da će se isti nastaviti događati, samo je pitanje hoće li biti u istoj mjeri ili još većoj i opasnijoj mjeri po nas. Konstantna mjerenja stanja i kakvoće vode daju novi pogled na situaciju i pokreću donošenje konkretnih mjera u sektoru vodoopskrbe i odvodnje.

Tablica 14. Mjere u sektoru vodoopskrbe i odvodnje

Redni broj	7
Mjera	Djelovanje poplava na ljude i imovinu
Opis	Cilj mjere je analiziranje područja koja imaju velike rizike od poplava i ublažiti utjecaj istih na ljude, ponajprije materijalne gubitke (kuće, gospodarski objekti, industrija). Ovu mjeru provodi sustav civilne zaštite i jedinice lokalne samouprave. Gradi nasipe, radi procjene gdje se nalaze naugroženija područja na osnovu meteoroloških i klimatskih podataka. Jedinice lokalne samouprave dužne su informirati ljude o istraženom području i rizicima ali i o

⁴³ Ibid, 46-50.

	načinima gradnje objekata upravo zbog rizika koje su identificirali, poštujući pri tome pravila iz ranije navedenog sektora zgradarstva.
--	--

Redni broj	8
Mjera	Izgradnja sustava obrane od poplava
Opis	Mjera predlaže rješenja kojima bi se ublažili gubici koji mogu nastati od poplava u mjestima pod rizikom od poplava.

Redni broj	9
Mjera	Potrošnja vode u kućanstvima
Opis	Potrošnja vode u kućanstvima jedna je od ostvarivih mjera u borbi za prilagodbu na limatske promjene. Voda je svima dostupna i prevelika bezrazložna upotreba i korištenje može biti problem, stoga je važno informirati stanovništvo o racionalnijoj upotrebi pitke vode putem raznih komunikacijskih kanala.

Redni broj	10
Mjera	Racionalna upotreba vode pri održavanju
Opis	Potrošnja vode kod pranja javnih površina i zalijevanju trave i rasadnika mora biti racionalnije korištena. Primjerice ugradnjom vodospremnika kišnice čime bi se značajno smanjila upotreba pitke vode za održavanje.

Redni broj	11
Mjera	Potrošnja vode u objektima koji se nalaze u javnim vlasništvu
Opis	Osigurati dostupnost pitke vode uz racionalnu upotrebu. Obrazovati i informirati zaposlenike.

Redni broj	12
Mjera	Recikliranja otpadnih voda za ponovnu uporabu i sakupljanje kišnice
Opis	Recikliranje već iskorištene vode postigla bi se ušteda ali i smanjila potrošnja pitke vode što bi u prvom redu dovelo do značajnog smanjenja utjecaja čovjekovog djelovanja na klimu a s druge strane dovela do očuvanja resursa koji se može više puta iskoristiti i to za ispiranje toaleta, zalijevanje vrtova, smanjenje vraćanja industrijskih otpadnih voda u prirodu prije i obrade.

Redni broj	13
Mjera	Odvodnja oborinskih voda
Opis	Trenutna odvodnja oborinskih voda završava u potocima i kanalizacijskim mrežama koje se bez pročišćavanja ponovno slijevaju u potoke i rijeke. Novim tehničkim dostignućima moguće je oborinsku vodu sa krovova skupljati u spremnike te koristiti za zalijevanje travnjaka, ispiranje sanitarnih čovrova, korištenja u poljoprivredi, čime će se značajno smanjiti korištenje pitke vode.

Izvor: <https://prilagodba-klimi.hr/secap-alat-za-planiranje-prilagodbe-na-klimatske-promjene-u-jedinicama-lokalne-samouprave/>

(pristupljeno 22. 4. 2023.)

Mjere u sektoru vodoopskrbe i odvodnje različite su. Naime, s jedne strane moramo čuvati i racionalno raspolagati sa pitkom vodom, dok se s druge strane moramo boriti sa već izraženim klimatskim promjenama koje nam donose probleme kod kiša koje su u proljeće sve izraženije.

Važnost usvajanja adekvatnih mjera i prilagodbe od velike je važnosti jer nam je voda potrebna u svim sektorima i sferama života. Zaštita od suše, od zagađenja vode pa i zaštita od poplava naša su stvarnost koju moramo barem zadržati onakvom kakva je.

2.2.4. Sektor prometa

Klimatske promjene imaju negativne učinke i na promet, prvenstveno na cestovnu i željezničku infrastrukturu, a najčešće vodove i signalizaciju. Jake kiše koje izazivaju poplave oštećuju ceste i željeznicu a jaka iznenadan nevemena poput kiše sa olujnim vjetrom paraliziraju promet. Nekada nam je bilo nezamislivo uopće pomisliti da bi ovakvi učinci klimatskih promjena uopće mogli biti izraženi u toj mjeri a još manje da bi nas mogli zaustaviti i ograničiti nam kretanje. Osim smanjenja kretanja ovi klimatski učinci nose nam i ekonomske probleme a to su održavanje i popravak cesta i tračnica za sigurno prometovanje.

Rizici koji se identificiraju u sektoru prometa⁴⁴:

- Oštećenje infrastrukture
- Pojava klizišta na prometnicama
- Temperaturni ekstremi dovode do bržeg trošenja infrastrukture
- Dobra organizacija hitnih službi prilikom oštetnog događaja u sanaciji problema i osposobljavanja prometa

⁴⁴ Ibid, 46-48.

Tablica 15. Mjere u sektoru prometa

Redni broj	14
Mjera	Učinci na prometnu infrastrukturu
Opis	Negativni učinci klimatskih promjena na prometnu infrastrukturu postat će sve izraženiji pa se očekuje učestala pojava izvanrednih događaja kao što su poplave, olujni vjetrovi praćeni kišom pa i tučom, te ekstremno visoke temperature. Sve navedeno uzrokuje smanjenje sigurnost prometovanja, veliketroškove održavanja a što je najgore i prekide u prometovanju.

Redni broj	15
Mjera	Upravljanje cestama na održiv način
Opis	Ceste se mijenjaju uslijed poplava, kiše pa i sunčanog vremena. Dolazi do ispupčenja ili ulegnuća na pojedinim dijelovima cesta pa može doći do ograničenja i upitne sigurnosti prometovanja. Mjere koje je nužno poduzeti da bi se spriječilo navedeno: <ul style="list-style-type: none">• Izraditi analiza trenutnog stanja svih prometnica;• Procijeniti koji tipovi materijala su pogodniji za izradu ceste kako bi bili otporniji na promjene uzrokovane visokim temperaturama;• Praćenje prometnica i pravovremeno popravljnje i održavanje kako bi sigurnost bila na odgovarajućem nivou za sve sudionike prometa.

Izvor: <https://prilagodba-klimi.hr/secap-alat-za-planiranje-prilagodbe-na-klimatske-promjene-u-jedinicama-lokalne-samouprave/>

(pristupljeno 22. 4. 2023.)

Sektor prometa jedan je veliki problem za sve gradove i općine. Čak i uz uspostavu redovnog linijskog prijevoza u gradovima i općinama količina automobila nije adekvatno smanjena pa je potrebno pojano raditi na uspostavljanju sve više javnih linijskih prijevoza. Od važnosti je osigurati i adekvatna vozila, vozila koja ne zagađuju okoliš ali prvenstveno uvoditi i nova rješenja kao što su električni autobusi i automobili kako bi se okoliš očuvao što je više moguće. U suprotnom nećemo postići uštede i manja onečišćenja u sektoru prometa.

2.2.5. Sektor poljoprivrede

Sektor poljoprivrede je jedan od najranjivijih na učinke klimatskih promjena. Negativni učinci će na kraju dovesti do promjene sadnje kulturaili će se potpuno napustiti proizvodnja zbog nemogućnosti održavanja adekvatnih prinosa ili konstantnog uništavanja kultura. Naime, kako je već ranije navedeno u radu sve izraženije visoke temperature ne pogoduju nimalo poljoprivrednoj proizvodnji jer uzrokuju suše, nedostatak vode za navodnjavanje a s druge strane učestale kiše i poplave jednako samo na drugi način uništavaju posađene

kulture. Nažalost ne ide nam u prilog činjenica da ćemo zbog suša, poplava i ostalih nepovoljnih vremenskih uvjeta ostati bez poljoprivredne proizvodnje. Trenutno je to nezamislivo, no promjene već čine svoje i uzimaju danak.

Mjere u sektoru poljoprivrede nužno je uskladiti sa Strategijom razvoja poljoprivrede Republike Hrvatske do 2030., prije svega s strateškim ciljem koji se odnosi na povećanje otpornosti poljoprivrede na klimatske promjene.

Mjere i potpora u sektoru poljoprivrede su u manjoj mjeri u nadležnosti županija, no moguće je identificirati neke potporne mjere.

Tablica 16. Potporne mjere u sektoru poljoprivrede

Redni broj	16
Mjera	Mapiranje potreba razvoja infrastrukture za navodnjavanje i lokalnu proizvodnju energije za potrebe poljoprivrednih proizvođača
Opis	Dostupnost vode za navodnjavanje i energija za potrebe proizvodnje i preradu hrane osnovne su potrebe u domeni prilagodbe u sektoru poljoprivrede, a koje su u određenoj mjeri u domeni utjecaja jedinica regionalne samouprave. Potrebno je u suradnji predstavnicima sektora poljoprivrede (OPG, obrtnici, tvrtke), predstavnicima vodnog sektora županijskih razina, Zavodom za prostorno planiranje utvrditi mogućnost razvoja infrastrukture (magistralne) za navodnjavanje. U domeni proizvodnje energije potrebno je poticati i razvijati lokalnu proizvodnju iz obnovljivih izvora i kombinirati to s poljoprivrednom proizvodnjom kako bi se postigao sinergijski učinak.

Redni broj	17
Mjera	Poticanje inovacija u poljoprivredi s ciljem razvoja inovativnih rješenja za prilagodbu na učinke klimatskih promjena
Opis	Kao i u većini sektora inovacije su ključ za što bržu prilagodbu i podizanje otpornosti na učinke klimatskih promjena. Inovativnim pristupom povezivanja nositelja problema (sektor poljoprivrede) s nositeljima potencijalnih rješenja prilagodba se može ubrzati i povećati otpornost sektora, uz istovremeni razvoj gospodarstva i otvaranja novih radnih mjesta.

Redni broj	18
Mjera	Očuvanje tradicijske poljoprivrede u prirodnim ekosustavima
Opis	Nekadašnji nazovimo ih tradicijski načini poljoprivredne proizvodnje održivije iskorištavaju prirodne resurse, čuvaju krajolik, prirodni ekosustav čine netaknutim predstavljaju pravu mjeru u

	očuvanju prirode i prilagodbe ne klimatske promjene. Dakle nije potrebno izmišljati ništa novo, samo se je potrebno vratiti cca pedesetak godina unatrag sa proizvodnjom kako bi se ista održala što je dulje moguće na našim prostorima.
--	---

Izvor: <https://prilagodba-klimi.hr/secap-alat-za-planiranje-prilagodbe-na-klimatske-promjene-u-jedinicama-lokalne-samouprave/>

(pristupljeno 22. 4. 2023.)

Nažalost sve izraženije vremenske neprilike nepovoljno djeluju na usjeve i kompletnu poljoprivrednu proizvodnju, smanjuje se prinos hrane za ljude ali i za životinje što opet može rezultirati nestašicama hrane. Neprilike poput poplave moraju se rješavati u sketoru vodoopskrbe i odvodnje dok se neprilike poput suše moraju rješavati uvođenjem novih tehnologija navodnjavanja. Poljoprivrednici nisu u mogućnosti sami ulagati u inovativna rješenja stoga se osmišljavaju politike kako i s kojim novcima omogućiti i povoljan razvoj ili barem ostanak poljoprivrede na razini na kojoj je sada.

2.2.6. Sektor šumarstva

Kao i poljoprivreda, šumarstvo je jednako izloženo klimatskim promjenama. U prvom redu važno je naglasiti da kao i na poljoprivredu suše i pretjerana mokra razdoblja jednaku štetu čine i šumskim ekosustavima pa je stoga važno identificirati rizike i za šumarstvo.

Rizike dijelomo na:⁴⁵

- Požari u šumama
- Nedostatak obradive površine
- Nestajanje šumskih zajednica
- Smanjenje dostupnosti vode
- Trošak gospodarenja šumama
- Nestajanje postojeće prirodne strukture

Tablica 17. Potporna mjera u sektoru šumarstva

⁴⁵ Ibid,47-50.

Redni broj	19
Mjera	Zaštita od požara
Opis	U razdobljima ekstremnih temperatura koji nam donose toplinske valove i u razdoblju smanjenih količina padalina jače su izraženi šumski požari. Zaštiti od požara se nemožemo u potpunosti jer nažalost nastaju djelovanjem čovjeka ali možemo napraviti dobar plan obrane od požara i biti spremni reagirati kada se takva nazovimo neopogoda dogodi.

Izvor: <https://prilagodba-klimi.hr/secap-alat-za-planiranje-prilagodbe-na-klimatske-promjene-u-jedinicama-lokalne-samouprave/>

(pristupljeno 22. 4. 2023.)

Jedan od načina i zapravo jedini način zaštite sektora šumarstva u odnosu na klimatske promjene koje su nam donijele vrućine i suho tlo je osumrenjivanje opreme za gašenje požara i obuke osoblja kako bi bili spremniji na izazove kada se požar pojavi i tako pokušali zaštititi što je više područja moguće.

2.2.7. Zdravlje i sigurnost

Nove vremenske prilike i neprilike nose sa sobom i drugačiji oigled na zdravlje i sigurnos ljudi pa je i s tog aspekta potrebno promatrati klimatske promjene koje nas sustižu. Zaštita zdravlja od iznimne je važnosti i njoj se posvećuju znanstvenici disciplinirano slijedeći nove spoznaje koje nose nove zdravstvene rizike i povećavaju postojeće probleme ljudi jer će promjena nastati brzo i organizmi nam neće biti pripremljeni na takve šokove koje nam okolina sprema. Osim na ljude klimatske promjene djelovati će i na životinje, njihov život, ponašanje a isto će uvjetovati prilagodbu na stjecanje novih načina života prilagodbom i prirodno selekcijom najjačih.

Rizike možemo podijeliti kao:⁴⁶

- Zdravlje u ekstremnim temperaturama
- Pojava novih bolesti
- Osnaživanje i jačanje kapaciteta znanstvenika i liječnika u otkrivanju novih bolesti i prilagodbi lijekova

⁴⁶ Ibid, 48-50.

Tablica 18. Mjere potpore sektoru zdravstvo i sigurnost

Redni broj	20
Mjera	Implementacija Protokola o postupanju i preporukama za zaštitu od vrućina
Opis	<p>Civilna zaštita ima za zadaću smanjiti rizike i pomoći ljudima u velikom toplinskim valovima opskrbom pitkom vodom, donošenjem hrane, pružanjem liječničke pomoći. Osim navedenoga planiraju se i:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unaprijeđenja sustava ranog upozoravanja kako bi se osobe stigle skloniti od velikih ekstremnih po zdravlje štetnih toplina; • Briga za osobe kojima je potrebna pomoć u dostupnosti pitke vode, liječničkoj skrbi; • Edukacija građana o zdravstveno prihvatljivom ponašanju na suncu

Redni broj	21
Mjera	Pojava bolesti uzrokovana klimatskim promjenama
Opis	<p>Znanstvenim praćenjima definirati koje su to nove bolesti koje nam nose klimatske promjene i koje stare bolesti pogoršavaju klimatske promjene. Priprema javno zdravstvenog sustava na nadolazeće bolesti kako bi se pravovremeno moglo pomoći osobama koje traže pomoć.</p>

Redni broj	22
Mjera	Izgradnja sigurnih točaka/punkteva
Opis	<p>Zbog izrazito nepovoljne prognoze kod sigurnosti i zdravlja ljudi važno je ovisno o broju stanovnika u određenom području definirati sigurne točke/punkteve na koje će se ljudi moći javiti u ekstremnim vremenskim uvjetima. Osim pružanja sigurnosti ova mjera na ljude djeluje i psihološki pa se na neki način osjećaju sigurnije u obavljanju svakodnevnih poslova, pridonoseći zaštiti klimatskih promjena a s druge strane opet znaju da će se u slučaju više sile moći skloniti na sigurno mjesto i umanjiti posljedice na zdravlje i sigurnost.</p>

Izvor: <https://prilagodba-klimi.hr/secap-alat-za-planiranje-prilagodbe-na-klimatske-promjene-u-jedinicama-lokalne-samouprave/>

(pristupljeno 22. 4. 2023.)

Nepovljniji klimatski uvjeti kao što su vrućine i sparine nepovoljno djeluju po ljudsko zdravlje. Najosjetljivijima je potrebno pružiti odgovarajuću pomoć i zaštitu te je u tom slučaju potrebno osigurati dobru medicinsku skrb. Također dolazi i do pojave novih ili povratka već zaboravljenih bolesti pa je tu potreban angažman znanstvenika s područja medicine da osmisli na koje načine zaštititi stanovništvo.

2.2.8. Prostorno planiranje i upravljanje zemljištem

Nažalost u kreiranju novih urbanističkih i prostornih planova ne nalazi se paket mjera koje bi mogle smanjiti utjecaj na klimatske promjene jer nisu zakonom propisane već su prepuštene dobroj volji pojedinca koji gradi, a u svrhu razvitka gradova i ruralnih djelova dozvoljava se gradnja svega što pojedinci požele pa se shodno tome odobravaju i izrađuju prostorni planovi. Važno je prije svega u prostorno planiranje uključiti klimatski otpornu infrastrukturu koja će duže trajati i kojoj neće naškoditi vremenske prilike/neprilike. Nažalost ljudi toga nisu svjesni pa još uvijek zanemaruju takvo prostorno planiranje. Dodatno istraživanje otpornosti na učinke klimatskih promjena u infrastrukturi trebalo bi uvesti pod obavezno prilikom izrade prostornih planova, dodjeljivanja građevinskih dozvola i nadzora prilikom gradnje. Zelena infrastruktura pruža investitoru brojne korisit, od energetske učinkovitosti do smanjenja emisije stakleničkih plinova.

Tablica 19. Mjere potpore u sektoru prostorno planiranje i upravljanje zemljištem

Redni broj	23
Mjera	Zelena infrastruktura u prostornim planovima
Opis	Važno je u zakonodavne okvire ugraditi koncept zelene infrastrukture kako bi se u urbanističke i prostorne planove počela unositi zelena infrastruktura otpornija na klimatske promjene, a što je još važnije infrastrukture koja prati klimatske promjeni u kvaliteti izvedbe zgrada i ostalih građevina o čemu je detaljnije pisano u poglavlju sektora prometa. Sustavnim razvijanjem zelene infrastrukture doći ćemo do cilja da se ista ozakoni i postane pravilo a ne iznimka.

Redni broj	24
Mjera	Mjere izgradnje zelene infrastrukture
Opis	Kontinuiranim opaćenjem temperature na određenim područjima rezultira reakcijom na uspostavu zelene infrastrukture. Mjere izgradnje zelene infrastrukture su: <ul style="list-style-type: none">• Izgradnja novih zelenih površina• Sadnja stabala, voćaka ili drvoreda• Ozelenjavanje postojećih objekata, javnih parkinga, parkova u mjesta okupljanja ljudi• Izgradnja pješačkih i biclističkih mreža uz drvorede• Izgradnja javnih slavima kako bi pitka vod abila dostupna na svakom koraku

Izvor: <https://prilagodba-klimi.hr/secap-alat-za-planiranje-prilagodbe-na-klimatske-promjene-u-jedinicama-lokalne-samouprave/>

(pristupljeno 22. 4. 2023.)

U prostornom planiranju i upravljanju zemljištem potrebno je dati što veći doprinos očuvanju prirode i prirodnoj raznolikosti. U urbanim sredinama potrebno je u planove

uvrštavati što više zelenih površina. Trend asfaltiranja i betonizacije trebao bi se smanjiti tj. ravnomjerno uključiti u projekte izgradnje i bio sferu.

2.2.9. Okoliš i bioraznolikost

Okoliš i bioraznolikost nam znače sve, ono nas okružuje i mi živimo s njim. Stvara nam ugodne uvjete za život i kvalitetnim okolišem i bioraznolikošću zapravo imamo sve preduvjete za razvoj turizma i za lagodan život. Budući da bi klimatske promjene to mogle promijeniti rizici koji nam prijete su:

- Odsutnost areala
- Pojava neželjenih životinjskih vrsta i izumiranje postojećih vrsta
- Nestanak/izumiranje autohtonih biljaka
- Promjena i nestanak staništa

Tablica 20. Mjere potpore sektoru okoliš i bioraznolikost

Redni broj	25
Mjera	Upravljanje staništima
Opis	<p>Prijetnja za gubitkom trenutne bioraznolikosti kakvu znamo i s kakvom živimo je velika. Očuvanje iste na viskoj je listi prioriteta jer joj prijete najveća ugroza. Klimatski učinci na bioraznolikost su:</p> <ul style="list-style-type: none">• Nestajanje vrsta;• Promjene staništa;• Gubitak bio povezanosti između vrsta;• Promjene u zajednicama;• Promjene u ekosustavu;• Gubitak staništa. <p>Adekvatnim upravljanjem ekosustavima sa razumijevanjem utjecaja na njih možemo provoditi aktivnosti u zaštiti kao odgovor na klimatske promjene, nažalost ne znajući sa kojim uspjehom.</p>

Izvor: <https://prilagodba-klimi.hr/secap-alat-za-planiranje-prilagodbe-na-klimatske-promjene-u-jedinicama-lokalne-samouprave/>

(pristupljeno 22. 4. 2023.)

Turizam osim promjena koje klimatske promjene ostavljaju na ljude, energetiku, promet važno je napomenuti da je jednako važno pozornost posvetiti i biosferi i okolišu koji nas okružuje. Zbog promjena u temperaturama i drugačijim vremenskim prilikama nestaju neka staništa životinja i biljaka. Stoga je važno uspostaviti sustav prilagodljivog upravljanja prirodnim staništima.

2.2.10. Gospodarstvo i turizam

Budući da je turizam ranjiv na klimatske promjene moramo naglasiti da će i on doživjeti svoju preobrazbu sa prilagodbom na klimatske promjene. Da bi se zadržala razina kvalitete nužno je odgovoriti i djelovati na zahtjeve koje postavlja a to su: energija radi hlađenja i održavanje istog standarda, adekvatna medicinska skrb za goste, održavanje krajobraza ali i očuvanje zraka i bioraznolikosti o kojoj smo pisali u prethodnom poglavlju. Sve navedeno traži mnogo truda i zalaganja na svim razinama samo se trenutno goste stavlja na prvo mjesto, međutim i oni će se morati priviknuti na negativne utjecaje klimatskih promjena i naučiti biti turist a pritom i pridonositi smanjenju utjecaja klimatskim promjenama.

Tablica 21. Mjere potpore sektoru gospodarstvo i turizam

Redni broj	26
Mjera	Osnivanje gospodarskih subjekata koju pružaju usluge zaštite i prilagodbe na klimatske promjene
Opis	<p>Novo doba, nove vremenske prilike moraju dovesti i do osnivanja novih gospodarskih subjekata koji se bave prilagodbom na klimatske promjene, energetske učinkovitošću te održivim razvojem. Osnivanjem takvih gospodarskih subjekata pokrenuti će se korač promjena i stvarati održive slike gradova i općina.</p> <p>Mjera donosi brojne aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none">• Sustavi potpora• Poticaji za osnivanje tvrtki koje će djelovati u području održivog razvoja i prilagodbi na klimatske promjene

Redni broj	27
Mjera	Održivi turizam
Opis	<p>Turizam je veoma osjetljiv na klimatske promjene. Nažalost iako se konstantno ulaže u kvalitetu usluge napori za ulaganjem u ublažavanje klimatskih promjena biti će potrebne ali teže će se postizati. Neki od zahtjeva turista i nositelja turizma:</p> <ul style="list-style-type: none">• povećana potreba za energijama radi hlađenja kako bi se za vrijeme visokih vanjskih temperatura u unutrašnjosti prostora održala ugodna temperatura• dostupnost medicinskih službi• zadržavanje atrakcija (bioraznolikost i prirodni krajobraz). <p>Važno je biti u korak sa klimatskim promjenama i subjektima i institucijama ali i pojedincima koji provode malim ali opet velikim djelima očuvanje i sprečavanje većih utjecaja klimatskih promjena i prilagoditi se ali i osvijestiti goste/turiste o čemu se radi. Vjerujemo da će većina ljudi svoje odmore željeti provoditi ipak na način da se očuva klima i planet, dok će neki odlaziti što dalje gdje se mogu odmoriti ne opterećujući se mjerama.</p>

Redni broj	28
Mjera	Otpornost na klimatske promjene
Opis	<p>Turizam je veoma osjetljiv na klimatske promjene. Nažalost iako se konstantno ulaže u kvalitetu usluge napori za ulaganjem u ublažavanje klimatskih promjena biti će potrebne ali teže će se postizati. Do povećanja otpornosti možemo doći slijedećim mjerama:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Edukacija turističkih djelatnika o klimatskim promjenama • Izgradnjom nove infrastrukture koja prati klimatske promjene • Kreiranje edukativnih letaka za turiste.

Izvor: <https://prilagodba-klimi.hr/secap-alat-za-planiranje-prilagodbe-na-klimatske-promjene-u-jedinicama-lokalne-samouprave/>
(pristupljeno 22. 4. 2023.)

U sektoru turizma najvažnije je početi se okretati ka održivom turizmu. Kako bi zaštitili područja koja turisti masovno posjećuju nužno je ograničiti broj gostiju koji mogu istovremeno boraviti u nekom parku prirode ili nacionalnom parku. Klimatske promjene koje su aktualne traže od sektora turizma prilagodbu. Zbog promjena koje nam se događaju postoji veća potreba za energijom, vodom i ostalim prirodnim dobrima pa je važnost da se politike razvoja održivog turizma dobro planiraju.

2.2.11. Horizontalne mjere

Tablica 22 prikazuje horizontalne mjere usmjerene prema poboljšanju energetske i klimatske održivosti gradova.

Tablica 22. Horizontalne mjere potpore

Redni broj	29
Mjera	Edukacija
Opis	<p>Edukacija o klimatskim promjenama te mjerama zaštite i energetske učinkovitosti u toj mjeri da se educira šira javnost te da izvori edukacijskih materijala budu dostupni široj javnosti.</p> <p>Ova mjera povezana je sa mjerama koje su navedene u 1, 2 i 3 poglavlju Ublažavanja učinaka klimatskih promjena. Dodatno je potrebno omogućiti svakodnevno informiranje pomoću digitalnih uređaja (mobitele, televizije, računala, medija):</p> <ul style="list-style-type: none"> • o stanju vremenskih parametara; • o pojavi ekstremnih uvjeta; • signaliziranje lokacije pojave ekstremnih klimatskih uvjeta i alarmiranje

Redni broj	30
Mjera	Osiguranje infrastrukture
Opis	Klimatske promjene i izražene vremenske nepogode uzrokuju štete na imovini i na usjevima. Važno je poticati građane da osiguravaju svoju imovinu kako bi izbjegli velike ekonomske gubitke, te si osiguranjem nadoknadili možebitnu štetu.

Redni broj	31
Mjera	Sustav upozoravanja vremenskih neprilika
Opis	Budući da nas sve više zahvaćaju olujna nevremena popraćena tučom i kišom važno je oformiti digitalni sustav ranog upozoravanja od nepovoljnih vremenskih uvjeta kako bi se ljudi sklonili ali i imovina kojoj prijeti uništenje. Osim najave olujnog nevremena važnost je i u najavi ekstremno toplih vremenskih uvjeta kako bi se pravovremeno osigurali i pripremili timovi za pomoć ugroženim skupinama ljudi.

Izvor: <https://prilagodba-klimi.hr/secap-alat-za-planiranje-prilagodbe-na-klimatske-promjene-u-jedinicama-lokalne-samouprave/>
(pristupljeno 22. 4. 2023.)

Dobri rezultati iz svih ranije navedenih mjera mogući su samo uz edukaciju i informiranje stanovnika i turista o klimatskim promjenama koje se događaju, mogućnostima koje pruža energetska učinkovitost i održivost, te uz moderne komunikacijske alate koji će ljude upozoravati na nadolazeće vremenske prilike ili neprilike.

3. Istraživanje stavova građana o stanju Općine Krapinske Toplice povezano s energetsom i klimatskom održivošću

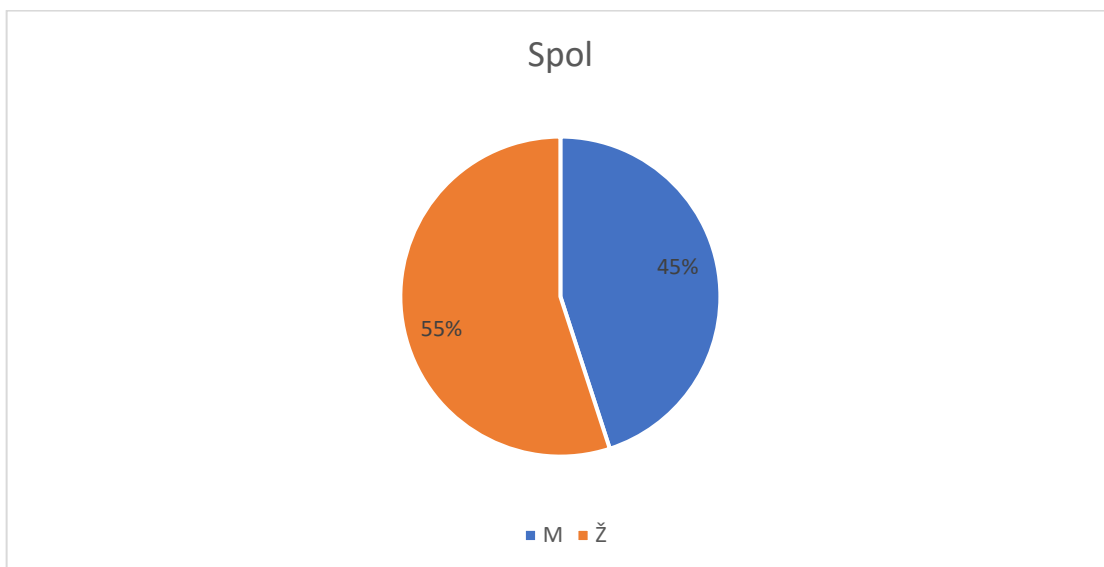
U ovom poglavlju je prikazana metodologija korištena u primarnom istraživanju kao i dobiveni rezultati u primarnom istraživanju.

3.1. Metodologija

Istraživanje se provodilo online u periodu od 10. do 20. 5. 2023. godine. U istraživanju su sudjelovali isključivo stanovnici Općine Krapinske Toplice. Istraživanje je provedeno anketnim upitnikom. Anketni upitnik imao je 20 pitanja zatvorenog tipa. Pitanja su podijeljena na demografska i na sam predmet istraživanja.

3.2. Rezultati istraživanja

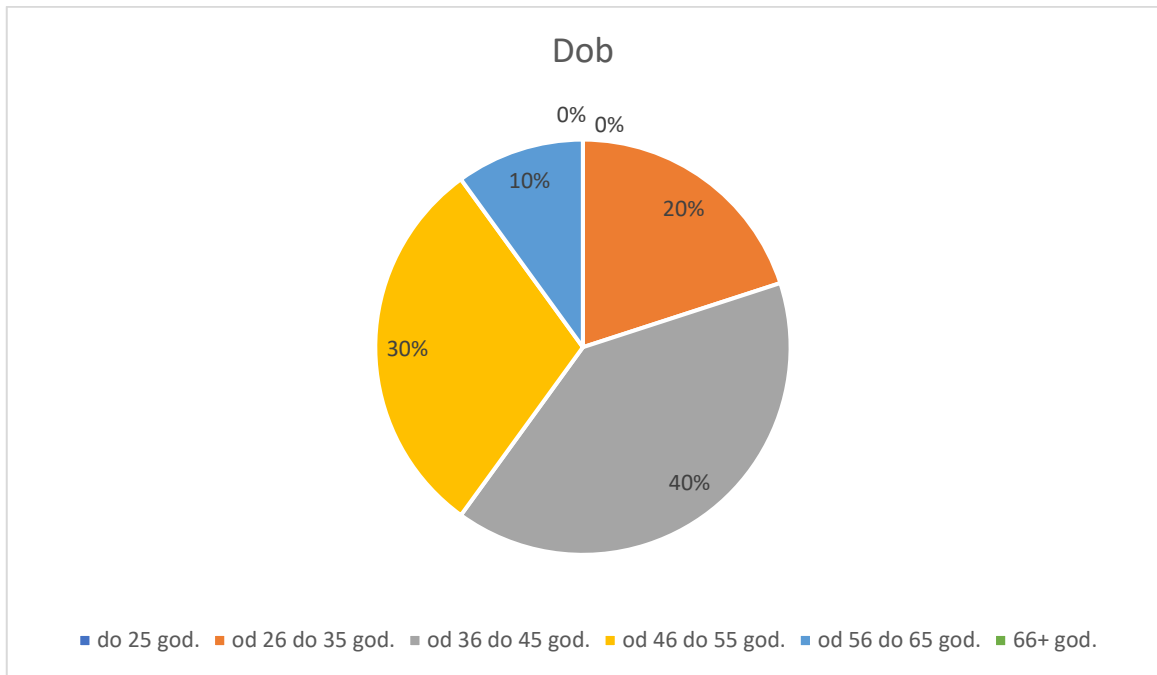
Anketni upitnik je popunilo 200 osoba. Na Grafikonu 1 prikazana je spolna struktura ispitanika u empirijskom istraživanju.



Grafikon 1. Spol, Izvor: obrada autorice

Kao što se može vidjeti na Grafikonu 1, empirijskom istraživanju su pristupile osobe muškog i ženskog spola. Anketni upitnik su više popunile osobe ženskog spola, nego osobe muškog spola. U istraživanju je sudjelovalo 45% osoba muškog spola i 55% osoba ženskog spola.

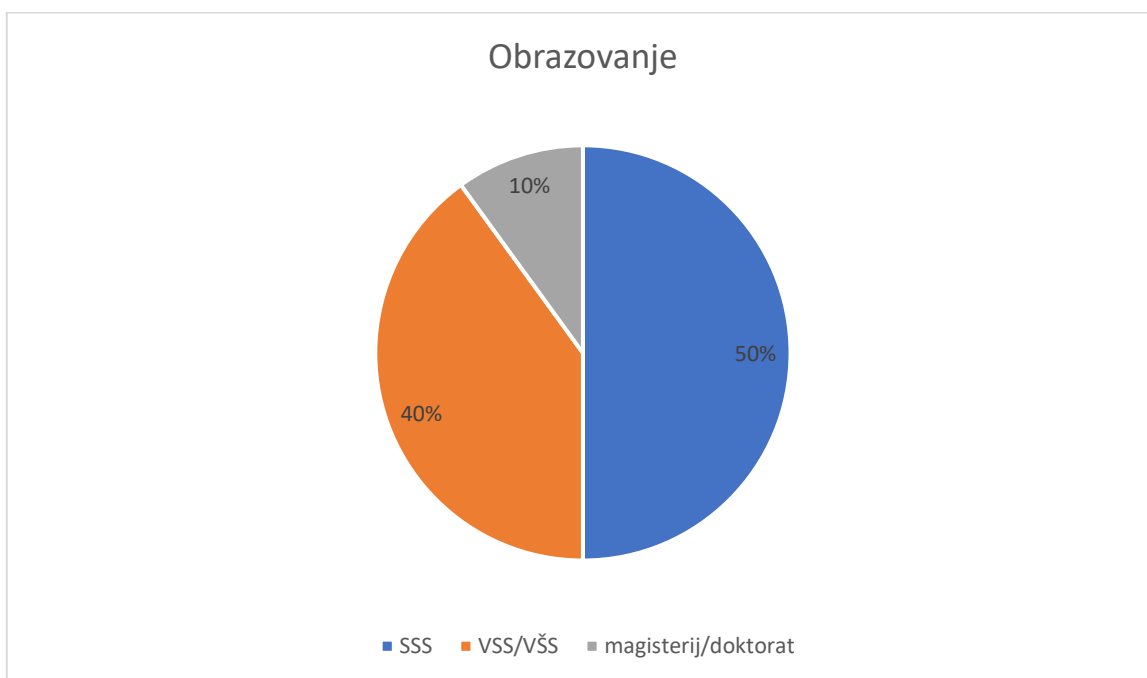
Grafikon 2 prikazuje informacije o dobnoj strukturi sudionika u empirijskom istraživanju.



Grafikon 2. Dob ispitanika, Izvor: obrada autorice

Anketni upitnik najviše su popunile osobe koje pripadaju dobnoj skupini od 36 do 45 godina (40% ispitanika). Slijede ispitanici koji pripadaju dobnoj skupini od 46 do 55 godina (30% ispitanika) te oni koji pripadaju dobnoj skupini od 26 do 35 godina (20% ispitanika) i oni koji pripadaju dobnoj skupini od 56 do 65 godina (10% ispitanika). Anketni upitnik nisu popunile osobe mlađe od 25 godina te one s 66 i više godina.

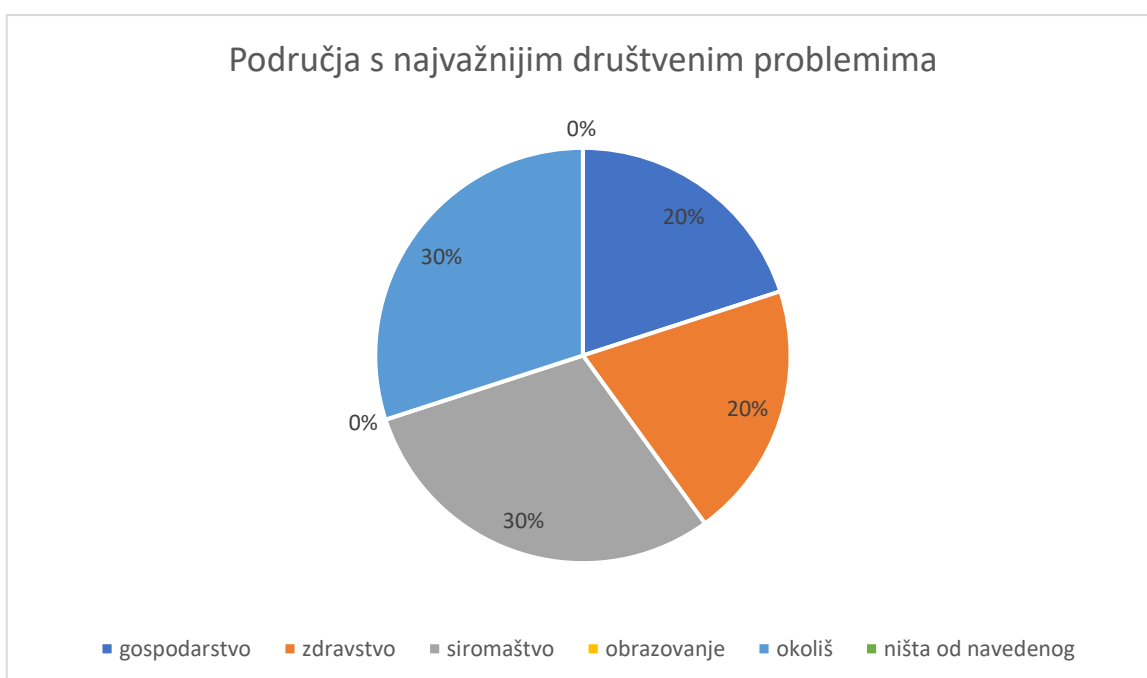
Grafikon 3 prikazuje obrazovnu strukturu sudionika u empirijskom istraživanju.



Grafikon 3. Obrazovanje ispitanika, *Izvor: obrada autorice*

Anketni upitnik najviše su popunile osobe sa srednjom stručnom spremom (50% ispitanika). Slijede osobe s visokom ili višom stručnom spremom (40% ispitanika) te osobe s magisterijem ili doktoratom (10% ispitanika).

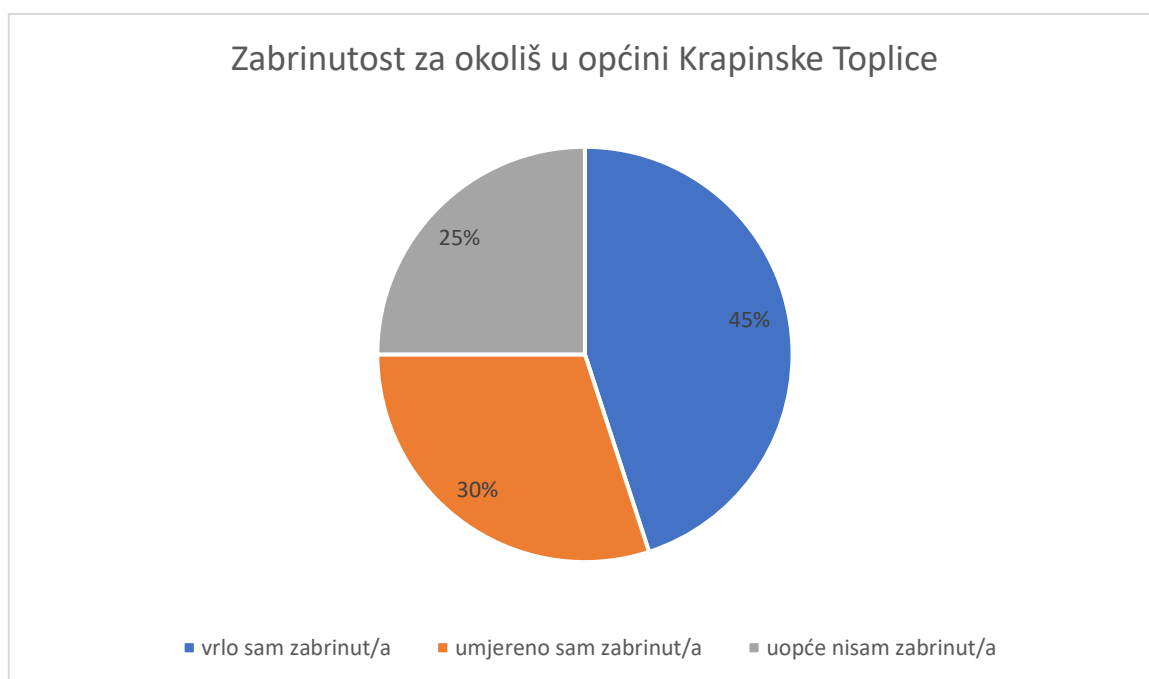
Grafikon 4 prikazuje odgovore ispitanika na pitanje: na kojem su području najvažniji društveni problem u gradu općini Krapinske Toplice.



Grafikon 4. Područja s najvažnijim društvenim problemima u općini Krapinske Toplice, *Izvor: obrada autorice*

Prema mišljenju stanovnika općine Krapinske Toplice, najvažniji društveni problem je u području siromaštva i okolišta. Ove kategorije odabralo je po 30% sudionika u empirijskom istraživanju. Slijede ispitanici koji su mišljenja da su najvažniji društveni problemi na području gospodarstva i zdravstva. Navedenog je mišljenja po 20% ispitanika. Nitko od ispitanika nije odabrao kategoriju obrazovanje ili opciju ništa od navedenog.

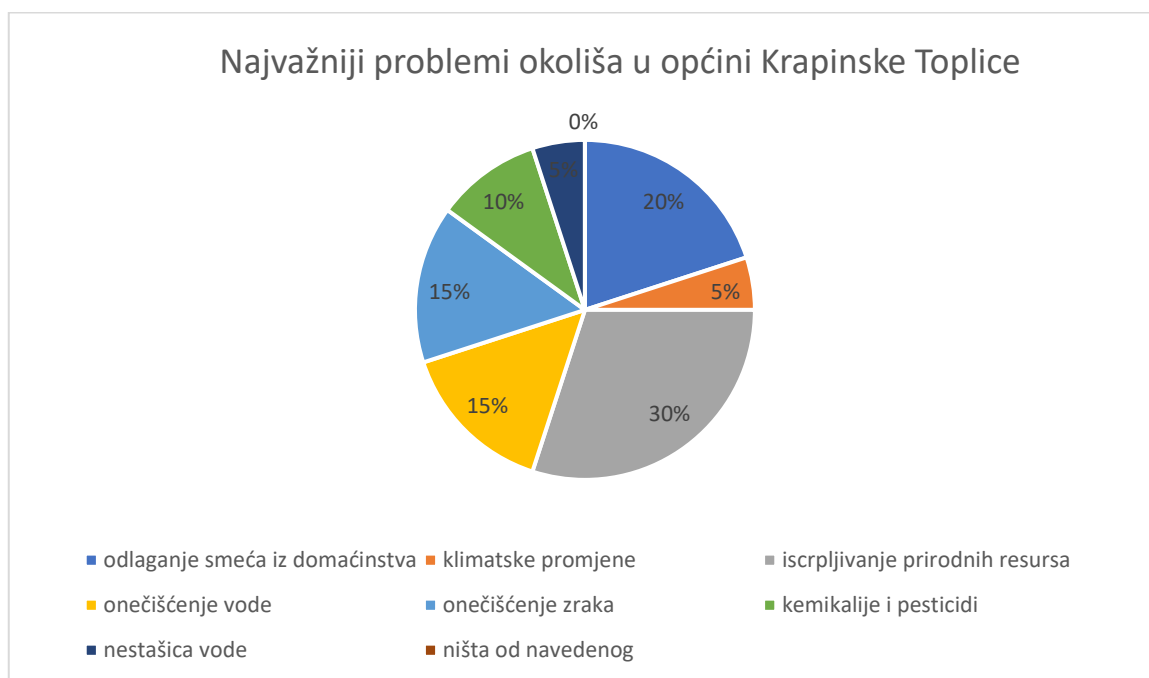
Grafikon 5 daje nam odgovore ispitanika u empirijskom istraživanju zabrinutosti za okoliš u općini Krapinske Toplice.



Grafikon 5. Zabrinutost za okoliš, Izvor: obrada autorice

Najviše ispitanika u sklopu empirijskog istraživanja je navelo da je vrlo zabrinuto za okoliš (45% ispitanika). Slijede ispitanici koji su umjereno zabrinuti za okoliš (30% ispitanika) te oni koji uopće nisu zabrinuti za okoliš (25% ispitanika).

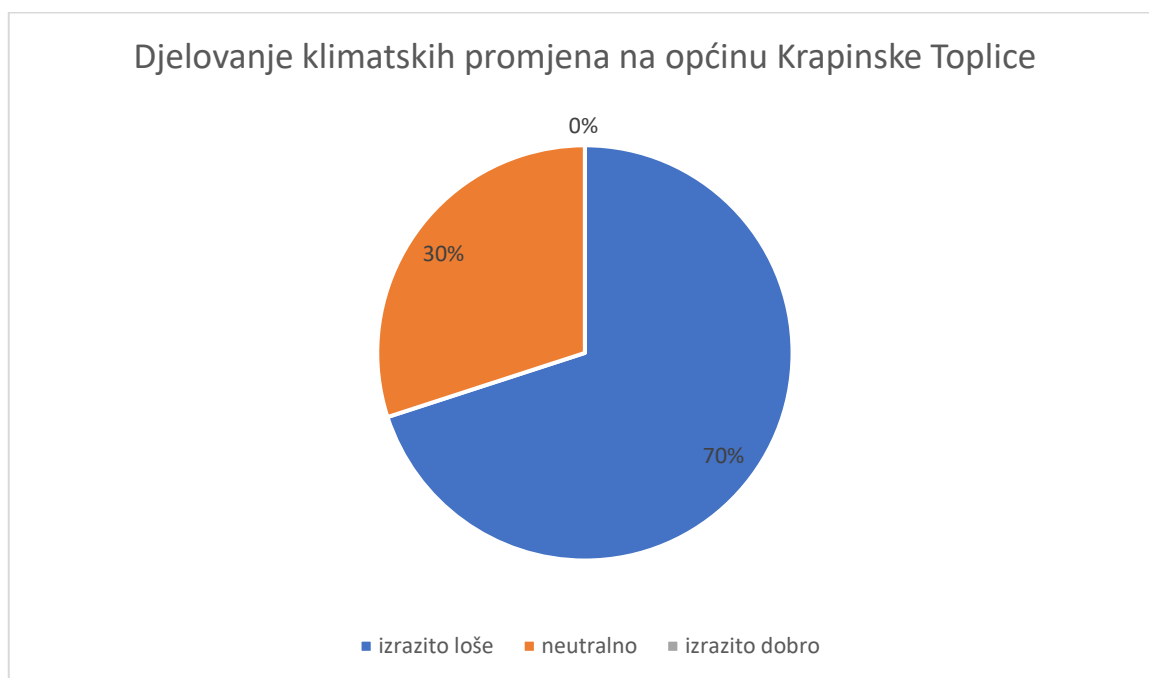
Na Grafikonu 6 prikazani su odgovori sudionika u primarnom istraživanju na pitanje: koji su, prema vašem mišljenju, najvažniji problemi okoliša u općini Krapinske Toplice.



Grafikon 6. Najvažniji problem okoliša u općini Krapinske Toplice, *Izvor: obrada autorice*

Stanovnici općine Krapinske Toplice su iscrpljivanje prirodnih resursa naveli kao najvažniji problem okoliša (30% ispitanika). Slijede oni koji smatraju da je najvažniji problem okoliša odlaganje smeća iz domaćinstva (20% ispitanika). Onečišćenje zraka i onečišćenje vode je problem okoliša za po 15% ispitanika. Problem u kemikalijama i pesticidima vidi 10% ispitanika. Slijede oni koji problem vide u klimatskim promjenama i nestašici vode.

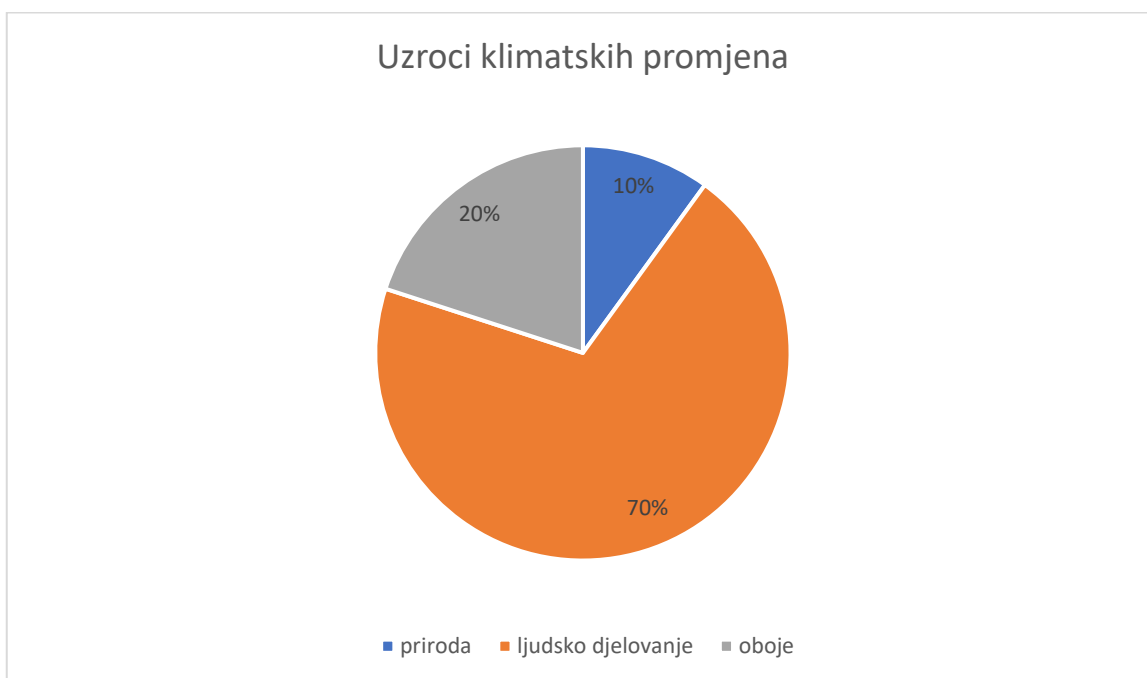
Na Grafikonu 7 nalaze se odgovori ispitanika na pitanje: kako klimatske promjene djeluju na općinu Krapinske Toplice



Grafikon 7. Djelovanje klimatskih promjena na općinu Krapinske Toplice, *Izvor: obrada autorice*

Najviše ispitanika je mišljenja da klimatske promjene djeluju izrazito loše na općinu Krapinske Toplice (70% ispitanika). Slijede oni koji su mišljenja da klimatske promjene neutralno djeluju na općinu Krapinske Toplice. Nitko od ispitanika nije mišljenja da klimatske promjene djeluju izrazito dobro.

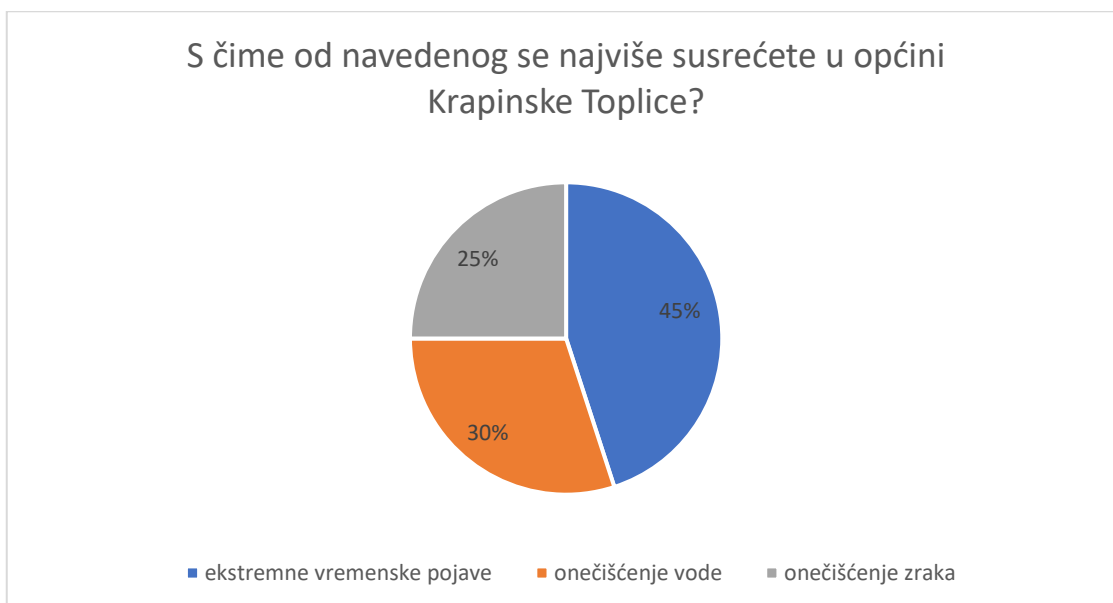
Na Grafikonu 8 nalaze se odgovori ispitanika na pitanje: što mislite koji su uzroci klimatskih promjena.



Grafikon 8. Uzroci klimatskih promjena, *Izvor: obrada autorice*

Podaci s Grafikona 8 prikazuju da stanovnici općine Krapinske Toplice smatraju kako klimatske promjene najviše uzrokuje ljudsko djelovanje (70% ispitanika). Za 20% ispitanika uzroci klimatskih promjena su priroda i ljudsko djelovanje dok 10% ispitanika odgovornim smatra prirodu.

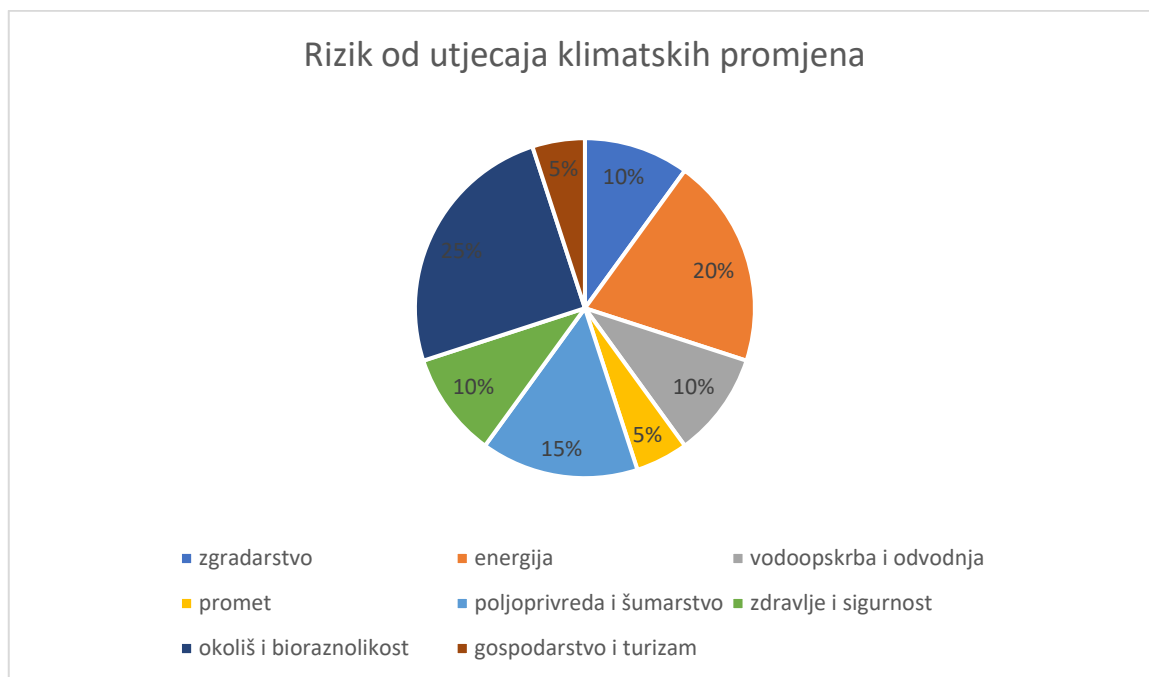
Grafikon 9 prikazuje odgovore ispitanika na pitanje: s čime od navedenog se najviše susrećete u općini Krapinske Toplice.



Grafikon 9. S čime od navedenog se najviše susrećete u općini Krapinske Toplice?, *Izvor: obrada autorice*

Podaci s Grafikona 9 ukazuju na to da se sudionici u empirijskom istraživanju u općini Krapinske Toplice najviše susreću s ekstremnim vremenskim pojavama (45% ispitanika). Slijede oni koji se susreću s onečišćenjem vode (30% ispitanika) te oni koji se susreću s onečišćenjem zraka (25% ispitanika).

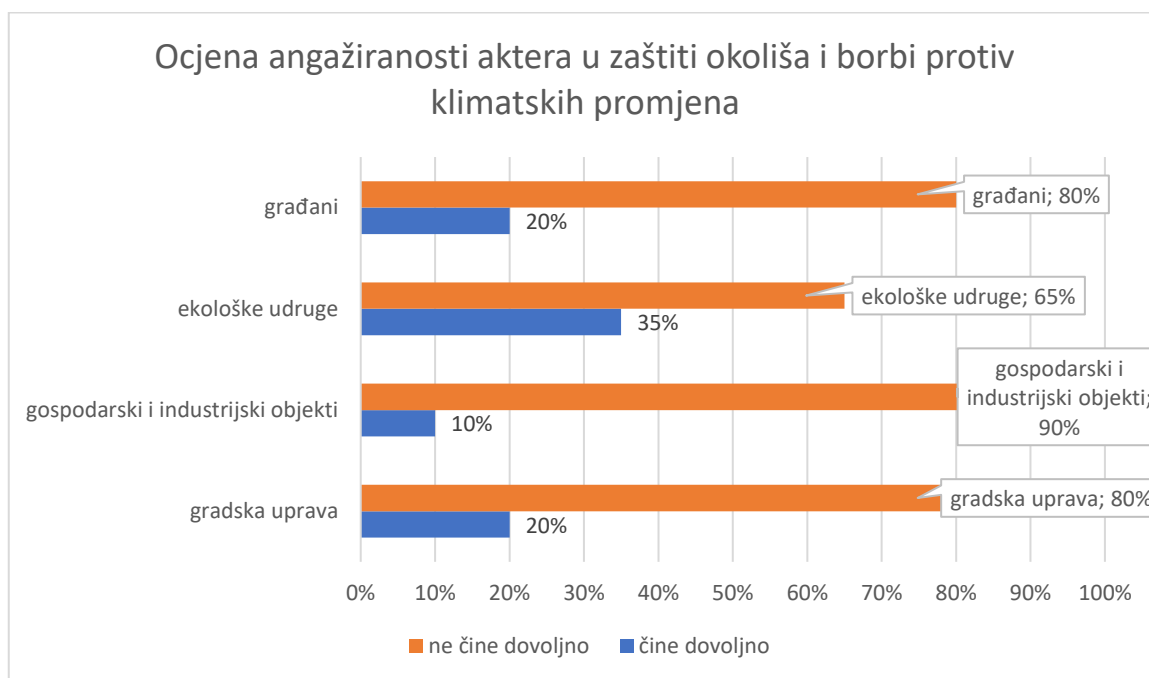
Grafikon 10 daje nam odgovore ispitanika u istraživanju na pitanje: koja područja nose najviši rizik od utjecaja klimatskih promjena u općini Krapinske Toplice.



Grafikon 10. Rizik od utjecaja klimatskih promjena, *Izvor: obrada autorice*

Najviše ispitanika smatra da na području okoliša i bioraznolikosti postoji rizik od negativnih utjecaja klimatskih promjena (25% ispitanika). Slijede ispitanici koji najveći rizik vide na području energije (20% ispitanika) i oni koji najveći rizik vide na području poljoprivrede i šumarstva (15% ispitanika).

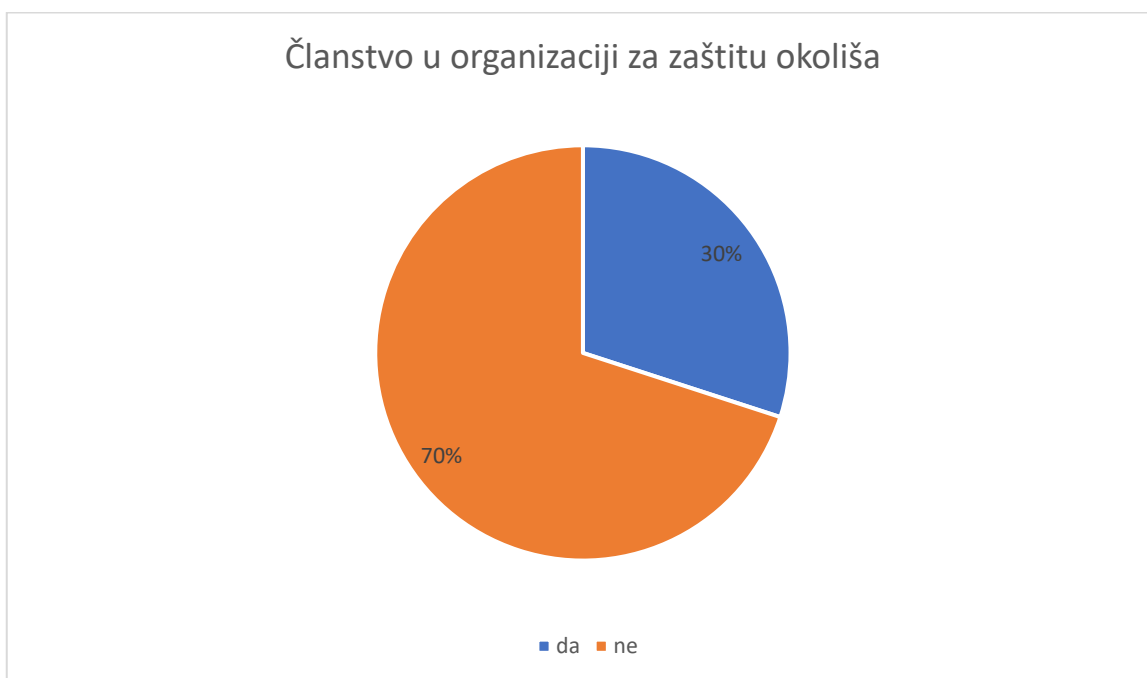
Angažiranost u zaštiti okoliša i borbi protiv klimatskih promjena prikazana je na Grafikonu 11.



Grafikon 11. Ocjena angažiranosti aktera u zaštiti okoliša i borbi protiv klimatskih promjena u općini Krapinske Toplice

Sudionici u empirijskom istraživanju smatraju da nijedna od skupina aktera nije dovoljno angažirana na području zaštite okoliša i borbi protiv klimatskih promjena. Smatraju da su ekološke udruge najviše angažirane na području zaštite okoliša i borbi protiv klimatskih promjena (35% ispitanika). Na ovom području najlošije su ocijenjeni gospodarski i industrijski objekti.

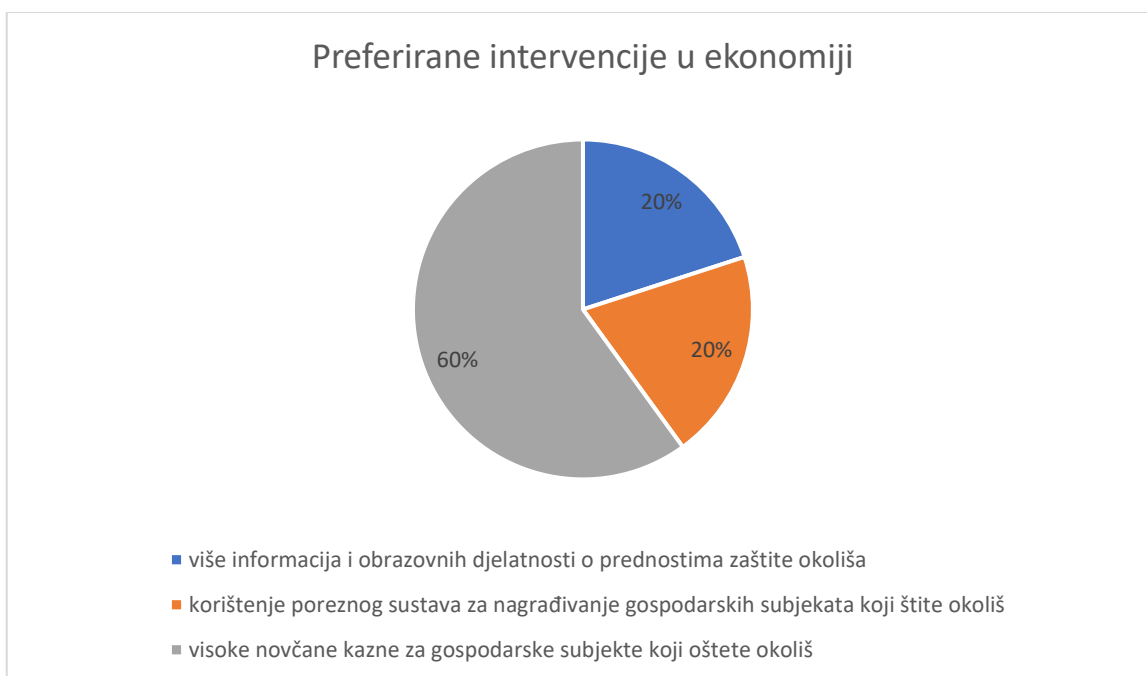
Na Grafikonu 12 prikazana su mišljenja ispitanika u empirijskom istraživanju po pitanju članstva organizacije za zaštitu okoliša.



Grafikon 12. Članstvo u organizaciji za zaštitu okoliša, *Izvor: obrada autorice*

Podaci prikazani na Grafikonu 12 pokazuju da je manje ispitanika učlanjeno u neku organizaciju za zaštitu okoliša od onih koji nisu učlanjeni. Učlanjeno je 30% ispitanika dok 70% nije.

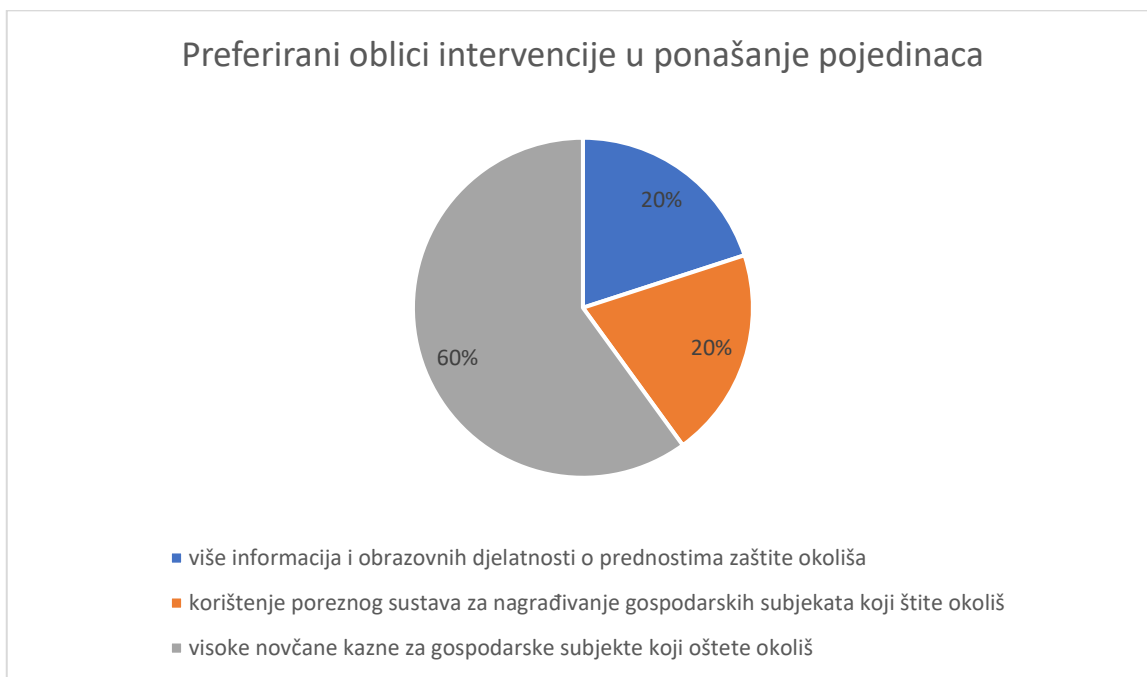
Grafikon 13 prikazuje preferirane intervencije u ekonomiji.



Grafikon 13. Preferirani oblici intervencije u ekonomiju, *Izvor: obrada autorice*

Podaci prikazani na Grafikonu 13 pokazuju da stanovnici općine Krapinske Toplice smatraju da bi kažnjavanje gospodarskih subjekata koji onečišćuju okoliš najviše potaknule gospodarske subjekte na odgovorno ponašanje prema okolišu (60% ispitanika).

Grafikon 14 prikazuje preferirane oblike intervencije u ponašanje pojedinaca.



Grafikon 14. Preferirani oblici intervencije u ponašanje pojedinaca, *Izvor: obrada autorice*

Kao i kod gospodarskih subjekata, sudionici u istraživanju i kod stanovnika smatraju da najviše preventivno mogu djelovati visoke novčane kazne pojedincima koji oštete okoliš (60% ispitanika).

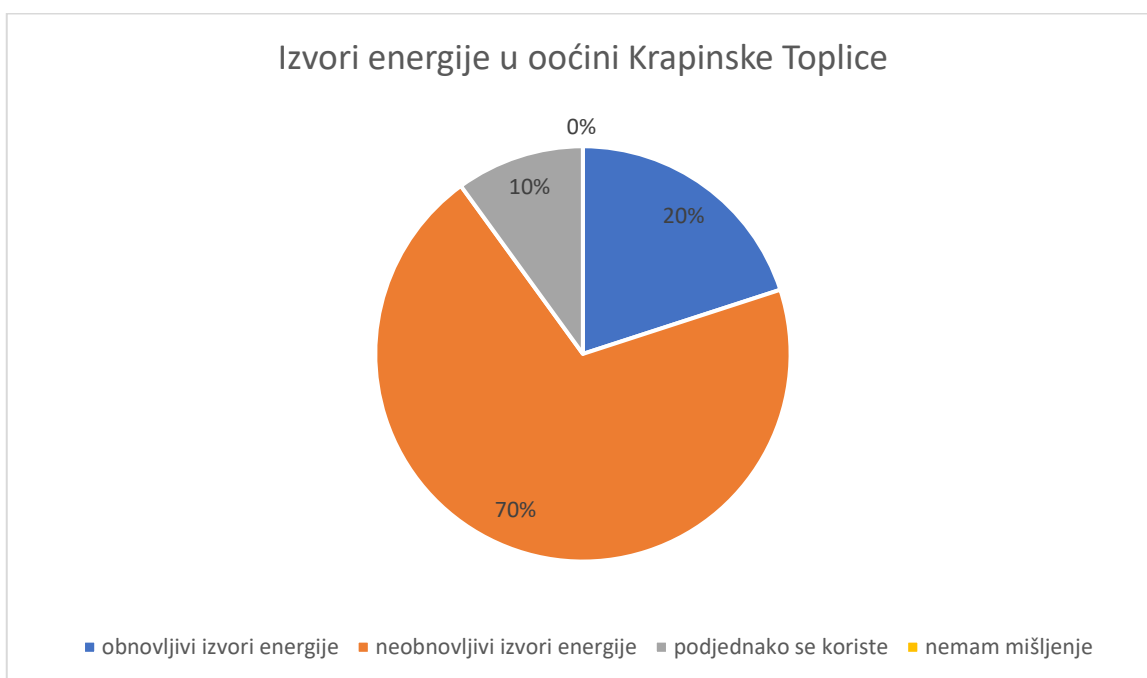
Grafikon 15 prikazuje mišljenje ispitanika na pitanje: smatrate li da se energenti u općini Krapinske Toplice racionalno koriste.



Grafikon 15. Racionalno korištenje energenata u općini Krapinske Toplice, *Izvor: obrada autorice*

Najviše stanovnika općine Krapinske Toplice smatra da se energenti ne koriste racionalno (80% ispitanika). Da se energenti u općini Krapinske Toplice koriste racionalno, smatra 20% ispitanika.

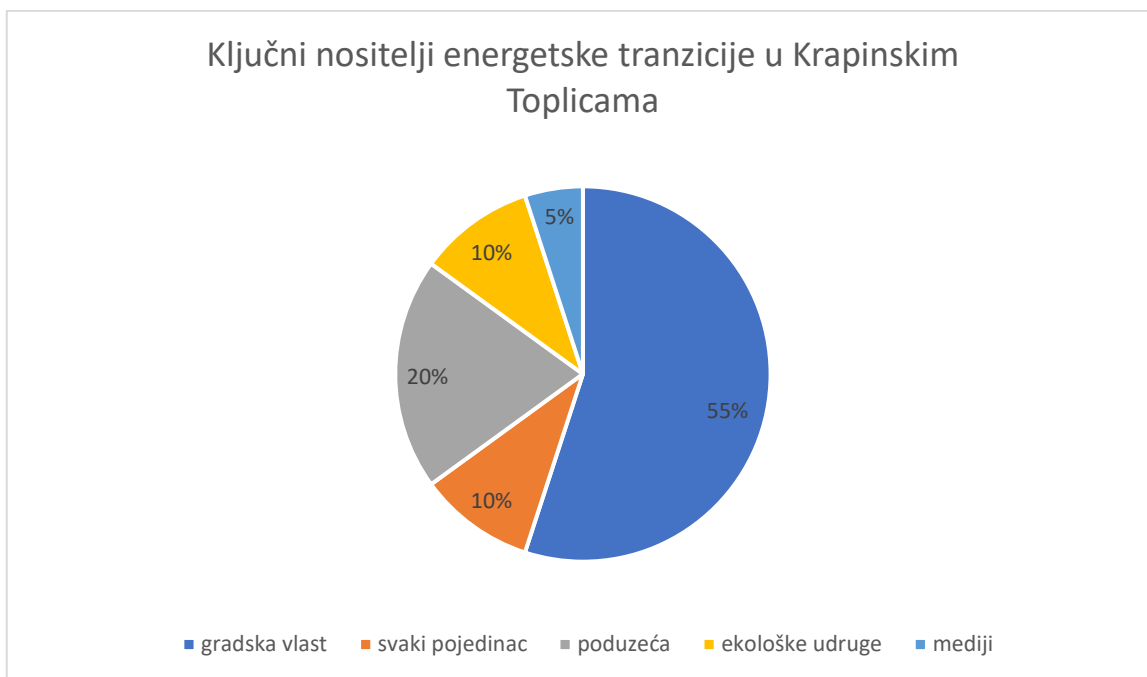
Grafikon 16 daje nam odgovor na pitanje: koji se izvori energije više koriste u općini Krapinske Toplice



Grafikon 16. Korištenje izvora energije u općini Krapinske Toplice, *Izvor: obrada autorice*

Najviše stanovnika Krapinskih Toplica smatra da se koriste neobnovljivi izvori energije (70% ispitanika). Njih 20% smatra da se podjednako koriste obnovljivi i neobnovljivi izvori energije. Najmanje njih je mišljenja da se u Krapinskim Toplicama koriste obnovljivi izvori energije.

Grafikon 17 daje nam mišljenje ispitanika na pitanje: koji su ključni nositelji energetske tranzicije u općini Krapinske Toplice.

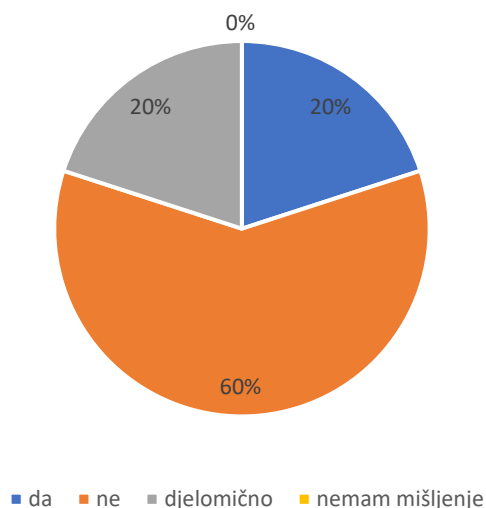


Grafikon 17. Ključni nositelji energetske tranzicije u općini Krapinske Toplice, *Izvor: obrada autorice*

Stanovnici općine Krapinske Toplice mišljenja su da su ključni nositelji energetske tranzicije u gradska vlast (55% ispitanika) i poduzeća (20% ispitanika). Najmanje ispitanika smatra da su mediji ključni nositelji energetske tranzicije.

Grafikon 18 prikazuje odgovore ispitanika na pitanje: smatrate li da ekonomska situacija u Krapinskim Toplicama utječe na provedbu mjera usmjerenih prema smanjenju negativnih utjecaja klimatskih promjena.

Utjecaj ekonomske situacije na smanjenje negativnog djelovanja klimatskih promjena

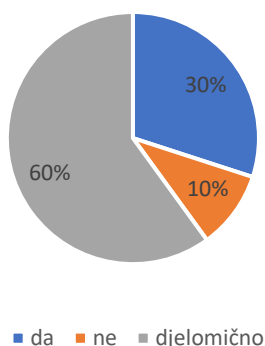


Grafikon 18. Utjecaj ekonomske situacije na smanjenje negativnog djelovanja klimatskih promjena, *Izvor: obrada autorice*

Prema najvećem broju ispitanika, ekonomska situacija ne utječe na smanjenje negativnog djelovanja klimatskih promjena (60% ispitanika). Njih 20% smatra da utječe. Isti postotak smatra da djelomično utječe.

Grafikon 19 prikazuje odgovore stanovnika Krapinskih Toplica na pitanje: doprinosite li vlastitim aktivnostima smanjenju negativnog djelovanja klimatskih promjena na općinu Krapinske Toplice.

Doprinos vlastitim aktivnostima smanjenju negativnog utjecaja klimatskih promjena na općinu Krapinske Toplice



Grafikon 19. Doprinos vlastitim aktivnostima smanjenju negativnog utjecaja klimatskih promjena na općinu Krapinske Toplice, *Izvor: obrada autorice*

Većina ispitanika djelomično doprinosi vlastitim aktivnostima smanjenju djelovanja klimatskih promjena na Krapinske Toplice (60% ispitanika). Njih 30% doprinosi vlastitim aktivnostima smanjenju negativnog djelovanja klimatskih promjena.

Grafikon 20 prikazuje odgovore stanovnika Krapinskih Toplica na pitanje: jesu li Krapinske Toplice održive.



Grafikon 20. Krapinske Toplice – održive , *Izvor: obrada autorice*

Većina ispitanika smatra kako Krapinske Toplice nisu održive. Navedenog je mišljenja 60% ispitanika. Da su održive smatra 20% ispitanika. Isti postotak ispitanika nema o navedenom vlastito mišljenje.

Zaključak

Akcijski plan energetske i klimatske održivosti uvelike doprinosi prilagodbi na klimatske promjene i uopće potiče gradove i općine da se pokrenu i počnu osmišljavati projekte i programe kojim će smanjiti djelovanje klimatskih promjena na svojim područjima. Svaki grad, regija, država izrađuje svoj plan sukladno svojem teritoriju i promjenama koje se već događaju. Akcijski planovi, SECAP predstavljaju gradsku, odnosno općinsku razinu mjera za ublažavanje klimatskih promjena. Konačan cilj je osigurati je smanjiti emisije stakleničkih plinova. Sam SECAP bazira se na dugogodišnjem provođenju a rezultate ćemo vidjeti nakon nekoliko godina primjene postavljenih i propisanih mjera.

Mjere prilagodbe učincima klimatskih promjena na području gradova obrađene su u diplomskom radu te se daju realni prijedlozi za sve sektore koje mjere bi bilo dobro uvesti i provoditi kako bi se postigao željeni učinak, s obzirom da pojedine mjere (npr. energetska obnova) imaju višestruke koristi.

Sporazum gradonačelnika stavlja naglasak na osiguravanje pravedne energetske tranzicije, što podrazumijeva pozitivne učinke na sve pa tako i na ranjive skupine društva. Stoga su u okviru rada izrađene i mjere za suzbijanje energetske siromaštva. Kao i za slučaj pojedinih mjera iz segmenta prilagodbe klimi, većina mjera za suzbijanje energetske siromaštva izravno je povezana s mjerama iz ostalih kategorija. Sporazum gradonačelnika predviđa redovito praćenje i izvještavanje o energetskom siromaštvu počevši od 2024. godine.

Prema mišljenju stanovnika Krapinskih Toplica, Krapinske Toplice još uvijek nisu na zadovoljavajućoj razini po pitanju energetske i klimatske održivosti te stanovnici Krapinskih Toplica ključni problem vide više u nositeljima vlasti i politici koja nije na ovom području dovoljno fokusirana na ključne probleme vezane uz razvijanje politika usmjerenih prema poboljšanju privatnoj i gospodarskog sektora u implementaciji ključnih čimbenika vezanih uz održivost i energetske neovisnost.

Literatura

1. DHMZ. *Procjena klimatskih promjena u budućnosti za grad Zadar*, 2020. https://www.grad-zadar.hr/repos/doc/Prilog%20IV_Procjena%20klimatskih%20promjena%20u%20buducnosti.pdf (pristupljeno 22. 5. 2023.)
2. DOOR. *Akcijski plan energetske i klimatske održivosti Grada Zadra (SECAP)*, 2021. <https://www.grad-zadar.hr/vijest/savjetovanja-s-javnoscu--zatvorena-75/nacrt-akcijskog-plana-energetski-i-klimatski-odrzivog-razvitka-grada-zadra-secap-6626.html> (pristupljeno 22. 4. 2023.)
3. DOOR. *Prilog I Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju*. <https://www.grad-zadar.hr/vijest/savjetovanja-s-javnoscu--zatvorena-75/nacrt-akcijskog-plana-energetski-i-klimatski-odrzivog-razvitka-grada-zadra-secap-6626.html> (pristupljeno 2. 5. 2023.)
4. DOOR. *Prilog III Analiza ranjivosti i rizika sustava na učinke klimatskih promjena (RVA)*. <https://www.grad-zadar.hr/vijest/savjetovanja-s-javnoscu--zatvorena-75/nacrt-akcijskog-plana-energetski-i-klimatski-odrzivog-razvitka-grada-zadra-secap-6626.html> (pristupljeno 12. 5. 2023.)
5. Eko Zagreb. *Energetika*. <https://eko.zagreb.hr/energetika/8> (pristupljeno 23. 5. 2023.)
6. Eko Zagreb. *Zašto ZagEE?* <http://eko.zagreb.hr/zagee/energetska-obnova-zgrada/arhiva-124/o-projektu/zasto-zagee/126> (pristupljeno 20. 4. 2023.)
7. European Commission. *Covenant of Mayors – Europe*. <https://www.covenantofmayors.eu/en/> (pristupljeno 20. 3. 2023.)
8. European Commission. *JRC science and knowledge activities*, https://joint-research-centre.ec.europa.eu/energy-efficiency/urban-areas_en (pristupljeno 17. 4. 2023.)
9. European Commission. *Third energy package*. https://energy.ec.europa.eu/topics/markets-and-consumers/market-legislation/third-energy-package_en (pristupljeno 11. 3. 2023.)
10. Europska komisija. *Preporuka Komisije 2020/1563*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX%3A32020H1563> (pristupljeno 12. 3. 2023.)

11. Europski parlament i Vijeće. *UREDBA (EU) 2018/1999 EUROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA od 11. prosinca 2018.* <https://eur-lex.europa.eu/legalcontent/HR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018R1999&from=HR> (pristupljeno 2. 3. 2023.)
12. ICLEI Local Governments for Sustainability. *Sustainable City*, 2016. <http://www.iclei.org/activities/agendas/sustainable-city.html> (pristupljeno 12. 5. 2023.)
13. IPCC. *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press. In Press, 2022.
14. IPCC. Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2021.
15. Makarska. *Akcijski plan održivog energetskeg razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama Grada Makarske*, 2022. <https://makarska.hr/novosti/odrzana-prva-radionica-u-sklopu-izrade-akcijskog-plana-energetski-odrzivog-razvitka-i-prilagodbe-klimatskim-promjenama-secap-grada-makarske> (pristupljeno 21. 5. 2023.)
16. Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja. *Strategija prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske.* <https://mingor.gov.hr/o-ministarstvu-1065/djelokrug/uprava-za-klimatske-aktivnosti-1879/strategije-planovi-i-programi-1915/strategija-prilagodbe-klimatskim-promjenama-republike-hrvatske/8351> (pristupljeno 20. 3. 2023.)
17. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike. *Integrirani nacionalni energetske i klimatske plan za razdoblje od 2021. do 2030. godine*, 2019. https://mingor.gov.hr/UserDocsImages/UPRAVA%20ZA%20ENERGETIKU/Strategije,%20planovi%20i%20programi/hr%20necp/Integrirani%20nacionalni%20energetski%20i%20klimatski%20plan%20Republike%20Hrvatske%20%20_final.pdf (pristupljeno 3. 3. 2023.)
18. Portney, K. E. *Taking Sustainable Cities Seriously*. Cambridge, MA: MIT Press, 2013.

19. Satterthwaite, D.. "Sustainable Cities or Cities That Contribute to Sustainable Development?" *Urban Studies* 34, br. 10 (1997): 1667–1691
20. Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, *Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu*, Zagreb, 2019.
21. Umag. *Akcijski plan održivog energetskog razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama – SECAP: grad Umag – UMAGO*. <https://umag.hr/uploaded/Nacrt%20prijedloga%20Akcijskog%20plana%20energetski%20i%20klimatski%20odr%20ivog%20razvitka%20-%20SECAP-1681816264774.pdf> (pristupljeno 20. 5. 2023.)
22. UN-Habitat. *Sustainable Urbanisation: Achieving Agenda 21*. Nairobi: UN-Habitat. London: Department for International Development, 2002.
23. United Nations. "Sustainable Development Challenges: Chapter III Towards Sustainable Cities." In: *World Economic and Social Survey*. Department of Economic and Social Affairs, United Nations, 2013, 53–84.
24. United Nations Data. *City Population by Sex, City, and City Type*, 2016. <http://data.un.org/Data.aspx?d=POP&f=tableCode%3A240> (pristupljeno 22. 5. 2023.)
25. Wang, X., Hawkins, C. i Berman, E. "Financing Sustainability and Stakeholder Engagement: Evidence from U.S. Cities." *Urban Affairs Review* 50, br. 6 (2014): 806–834.
26. World Bank. *Sustainable Cities Initiative*, 2013. <http://www.worldbank.org/en/region/eca/brief/sustainable-cities-initiative> (pristupljeno 12. 4. 2023.)
27. *Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja*, NN, 127/19

Popis ilustracija

Tablice

Tablica 1. Projekcije odabranih klimatskih parametara za Republiku Hrvatsku prema scenariju RCP4.5	11
Tablica 2. Sektor zgradarstva.....	13
Tablica 3. Sektor energije	14
Tablica 4. Sektor vodoopskrbe i odvodnje	15
Tablica 5. Sektor prometa	15
Tablica 6. Sektor poljoprivrede	16
Tablica 7. Sektor šumarstva.....	18
Tablica 8. Zdravlje i sigurnost	18
Tablica 9. Bioraznolikost i prirodni ekosustavi	20
Tablica 10. Identificirani rizici za provedbu Akcijskog plana energetske i klimatske održivosti razvoja prema Obrascu za izvještavanje Sporazuma gradonačelnika i kvalitativna ocjena identificiranih rizika.....	31
Tablica 11. Mjere suzbijanja siromaštva	36
Tablica 12. Mjere u sektoru zgradarstva.....	40
Tablica 13. Mjere u sektoru energije	41
Tablica 14. Mjere u sektoru vodoopskrbe I odvodnje	43
Tablica 15. Mjere u sektoru prometa	46
Tablica 16. Potporne mjere u sektoru poljoprivrede.....	47
Tablica 17. Potporna mjera u sektoru šumarstva	48
Tablica 18. Mjere potpore sektoru zdravstvo I sigurnost	50
Tablica 19. Mjere potpore u sektoru prostorno planiranje i upravljanje zemljištem	51
Tablica 20. Mjere potpore sektoru okoliš i bioraznolikost	52
Tablica 21. Mjere potpore sektoru gospodarstvo i turizam	53
Tablica 22. Horizontalne mjere potpore	54

Grafikoni

Grafikon 1. Spol.....	56
Grafikon 2. Dob ispitanika.....	57
Grafikon 3. Obrazovanje ispitanika	58
Grafikon 4. Područja s najvažnijim društvenim problemima u općini Krapinske Toplice .	58
Grafikon 5. Zabrinutost za okoliš	59
Grafikon 6. Najvažniji problem okoliša u općini Krapinske Toplice.....	60
Grafikon 7. Djelovanje klimatskih promjena na općinu Krapinske Toplice	61
Grafikon 8. Uzroci klimatskih promjena	62
Grafikon 9. S čime od navedenog se najviše susrećete u općini Krapinske Toplice?	62
Grafikon 10. Rizik od utjecaja klimatskih promjena	63
Grafikon 11. Ocjena angažiranosti aktera u zaštiti okoliša i borbi protiv klimatskih promjena u općini Krapinske Toplice	64
Grafikon 12. Članstvo u organizaciji za zaštitu okoliša	65
Grafikon 13. Preferirani oblici intervencije u ekonomiju.....	65
Grafikon 14. Preferirani oblici intervencije u ponašanje pojedinaca.....	66
Grafikon 15. Racionalno korištenje energenata u općini Krapinske Toplice	67
Grafikon 16. Korištenje izvora energije u općini Krapinske Toplice.....	67
Grafikon 17. Ključni nositelji energetske tranzicije u općini Krapinske Toplice	68
Grafikon 18. Utjecaj ekonomske situacije na smanjenje negativnog djelovanja klimatskih promjena	69
Grafikon 19. Doprinos vlastitim aktivnostima smanjenju negativnog utjecaja klimatskih promjena na općinu Krapinske Toplice	69
Grafikon 20. Krapinske Toplice – održive	70

Prilozi

Anketni upitnik

1. Spol
 - a) M
 - b) Ž
2. Dob
 - a) Do 25 god.
 - b) Od 26. do 35. god.
 - c) Od 36 do 45 god.
 - d) Od 46 do 55 god.
 - e) Od 56 do 65 god.
 - f) 66+ god.
3. Vaše obrazovanje
 - a) SSS
 - b) VSS/VŠS
 - c) Magisterij/doktorat
4. Na kojem su području najvažniji društveni problemi u općini Krapinske Toplice?
 - a) Gospodarstvo
 - b) Zdravstvo
 - c) Siromaštvo
 - d) Obrazovanje
 - e) Okoliš
 - f) Ništa od navedenog
5. Koliko ste zabrinuti za okoliš u općini Krapinske Toplice?
 - a) Vrlo sam zabrinut/a
 - b) Umjereno sam zabrinut/a
 - c) Uopće nisam zabrinut/a
6. Koji su, prema vašem mišljenju, najvažniji problemi okoliša u Krapinskim Toplicama?
 - a) Odlaganje smeća iz domaćinstva
 - b) Klimatske promjene

- c) Iscrpljivanje prirodnih resursa
- d) Onečišćenje vode
- e) Onečišćenje zraka
- f) Kemikalije i pesticidi
- g) Nestašica vode
- h) Ništa od navedenog

7. Kako klimatske promjene djeluju na Krapinske Toplice?

- a) Izrazito loše
- b) Neutralno
- c) Izrazito dobro

8. Što mislite koji su uzroci klimatskih promjena?

- a) Priroda
- b) Ljudsko djelovanje
- c) Oboje

9. S čime od navedenog se najviše susrećete u Krapinskim Toplicama ?

- a) Ekstremne vremenske pojave
- b) Onečišćenje vode
- c) Onečišćenje zraka

10. Na kojim područjima najviše postoji rizik od utjecaja klimatskih promjena u Krapinskim Toplicama?

- a) Zgradarstvo
- b) Energija
- c) Vodoopskrba i odvodnja
- d) Promet
- e) Poljoprivreda i šumarstvo
- f) Zdravlje i sigurnost
- g) Okoliš i bioraznolikost
- h) Gospodarstvo i turizam

11. Ocjena angažiranosti aktera u zaštiti okoliša i borbi protiv klimatskih promjena u Krapinskim Toplicama (čine dovoljno, ne čine dovoljno)

- a) Gradska uprava
- b) Gospodarski i industrijski objekti

c) Ekološke udruge

d) Građani

12. Jeste li član/ica organizacije/a za zaštitu okoliša?

a) Da

b) Ne

13. Preferirani oblici intervencije u ekonomiju

a) Više informiranja i obrazovnih djelatnosti o prednostima zaštite okoliša

b) Korištenje poreznog sustava za nagrađivanje gospodarskih subjekata koji štite okoliš

c) Visoke novčane kazne za gospodarske subjekte koji oštete okoliš

14. Preferirani oblici intervencije u poštovanje pojedinaca

a) Više informiranja i obrazovnih djelatnosti

b) Korištenje poreznog sustava za nagrađivanje pojedinaca koji štite okoliš

c) Visoke novčane kazne pojedincima koji oštete okolišu

15. Smatrate li da se energenti u Krapinskim Toplicama racionalno koriste?

a) Racionalno se koriste

b) Ne koriste se racionalno

c) Nemam mišljenje o tome

16. Koji se izvori energije više koriste u Krapinskim Toplicama?

a) Obnovljivi izvori energije

b) Neobnovljivi izvori energije

c) Podjednako se koriste

d) Nemam mišljenje

17. Prema vašem mišljenju, koji su ključni nositelji energetske tranzicije u Krapinskim Toplicama?

a) Gradska vlast

b) Svaki pojedinac

c) Poduzeća

d) Ekološke udruge

e) Mediji

18. Smatrate li da ekonomska situacija u Krapinskim Toplicama utječe na provedbu mjera usmjerenih prema smanjenju negativnih utjecaja klimatskih promjena?

a) Da

- b) Ne
- c) Djelomično
- d) Nemam mišljenje

19. Doprinosite li vlastitim aktivnostima smanjenju djelovanja klimatskih promjena?

- a) Da
- b) Ne
- c) Djelomično

20. Jesu li, prema vašem mišljenju, Krapinske Toplice održive?

- a) Da
- b) Ne
- c) Nemam mišljenje