

AKCIJSKI PLAN ENERGETSKI
ODRŽIVOG RAZVITKA I
PRILAGODBE KLIMATSKIM
PROMJENAMA

GRAD NOVI VINODOLSKI



Naručitelj:

Grad Novi Vinodolski

Dokument izradio:

Projekt jednako razvoj d.o.o.

Gradišćanska 24

Zagreb

Suradnici u izradi tehničkog dijela:

Ivica Cvrlje, struč.spec.ing.sec.

Davor Lamešić, mag.ing.agr.

Dokument je izrađen u suradnji sa službenicima Naručitelja, a izrada dokumenta sufinancirana je sredstvima iz Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (FZOEU)

veljača 2024. godine

SADRŽAJ

Sažetak	0
1. Uvod	2
1.1. Grad Novi Vinodolski	2
1.2. Potencijali i prioriteta Grada	6
1.3. Energetsko-klimatska politika	8
1.4. Sporazum Gradonačelnika/Načelnika za klimu i energiju	10
1.5. Metodologija izrade Akcijskog plana	12
1.6. Provedba politike i usklađenost sa zakonskim i ostalim obvezama ublažavanja i prilagodbe na klimatske promjene	14
2. Analiza energetske potrošnje i inventar emisija CO₂ za Grad Novi Vinodolski	16
2.1. Općenito	16
2.2. Energetska potrošnja i proizvodnja električne energije	18
2.3. Energetska potrošnja lož ulja	19
2.4. Energetska potrošnja u sektoru prometa	20
2.5. Ukupni prikaz energetske potrošnje i inventar emisija CO ₂	21
3. Akcijski plan energetske održivosti	24
3.1. Mjere za smanjenje emisija u sektoru zgradarstva	26
3.2. Mjere za smanjenje emisija u sektoru javne rasvjete	34
3.3. Mjere za smanjenje emisija u sektoru prometa	35
3.4. Horizontalne mjere za smanjenje emisija	38
3.5. Prikaz svih mjera smanjenja emisija CO ₂	39
4. Klimatske promjene	41
4.1. Aktualne klimatske prilike	42
4.2. Projekcije klime	47
4.3. Procjena utjecaja klimatskih promjena	54
4.4. Procjena rizika i ranjivosti na klimatske promjene	58

4.5.	Rizici vezani uz klimatske promjene.....	60
4.6	Očekivani učinci klimatskih promjena	64
4.7	Prilagodba na klimatske promjene	65
4.8.	Mjere prilagodbe klimatskim promjenama.....	65
5.	Provedba akcijskog plana	73
6.	Financiranje	76
7.	Zaključak	79

POPIS TABLICA

Tablica 1.	Prikaz potrošnje električne energije po vrsti kupaca	18
Tablica 2.	Prikaz potrošnje električne energije u Gradu Novom Vinodolskom	18
Tablica 3.	Struktura motornih vozila na području grada Novog Vinodolskog po kategorijama u 2022. godini	20
Tablica 4.	Energetska potrošnja na području Grada Novog Vinodolskog u 2022. godini	22
Tablica 5.	Emisija CO ₂ na području Grada Novog Vinodolskog u 2022. godini.....	22
Tablica 6.	Energetska potrošnja i emisija CO ₂ u 2022. godini po sektorima na području Grada Novog Vinodolskog	23
Tablica 7.	Godišnji hod srednje, maksimalne i minimalne temperature zraka za meteorološku postaju Senj od 1948. do 2022. godine	43
Tablica 8.	Mjesečni broj vrućih dana za meteorološku postaju Senj od 2007. do 2016. godine	43
Tablica 9.	Ukupne i srednje mjesečne i godišnje količine oborina za klimatološku postaju Senj od 2014. - 2023. i 1948. - 2022. godine.....	44
Tablica 10.	Projekcije klimatskih parametara za Republiku Hrvatsku u odnosu na razdoblje 1971. - 2000. ...	52
Tablica 11.	Prikaz utjecaja i izazova prilagodbe klimatskim promjenama u području poljoprivrede	56
Tablica 12.	Učinci klimatskih promjena na pojedine sektore na području grada Novog Vinodolskog	59
Tablica 13.	Rizici od elementarnih nepogoda na području Grada Novog Vinodolskog.....	63
Tablica 14.	-Identificirani rizici za provedbu Akcijskog plana energetske i klimatske održivosti prema Obrascu za izvještavanje Sporazuma gradonačelnika i kvalitativna ocjena identificiranih rizika	75

POPIS SLIKA

Slika 1.	Položaj grada Novog Vinodolskog u odnosu na Primorsko – goransku županiju	2
Slika 2.	Organizacijska struktura Grada Novog Vinodolskog.....	6
Slika 3.	Sporazum za klimu i energiju - proces „korak po korak“	12
Slika 4.	Srednja mjesečna temperatura zraka za postaju Senj od 1948. do 2022. godine	43
Slika 5	Prikaz kretanja oborina tijekom godine	45
Slika 6.	Godišnja ruža vjetrova Senj (izvor: www.windfinder.com)	46
Slika 7	Izvadak iz karte opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja (Izvor: Geoportal Hrvatskih voda)	55

Sažetak

Jedan od instrumenata u implementaciji klimatsko-energetske politike EU je inicijativa - Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju.

Europska komisija pokrenula je 2008. godine inicijativu Sporazuma gradonačelnika, kako bi se jedinice lokalne samouprave aktivno uključile u energetska tranziciju s ciljem postizanja klimatskih i energetska ciljeva EU – ciljevi 20-20-20 do 2020. godine. Na taj je način stvorena mreža osviještenih jedinica lokalne samouprave opredijeljene prema održivom energetska razvoju lokalne sredine i očuvanju okoliša, koja služi za dobrobit svih stanovnika EU.

Po usvajanju Pariškog sporazuma o klimatskim promjenama 2015. godine, u okvirima europske klimatske politike održane su konzultacije o budućnosti Sporazuma gradonačelnika te je pokrenut Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju, koji nadilazi ciljeve postavljene za 2020. godinu. Potpisnici Sporazuma gradonačelnika za energiju i klimu obvezuju se:

- smanjiti emisije ugljikova dioksida – CO₂ (i prema mogućnosti, drugih stakleničkih plinova) na području svojih gradova ili općina za najmanje 40% do 2030. godine, i to učinkovitijom potrošnjom energije i većom upotrebom obnovljivih izvora energije;
- povećati otpornost klimatskim promjenama te
- dijeliti svoju viziju, rezultate, iskustvo i znanje s drugim lokalnim i regionalnim tijelima unutar i izvan EU-a, putem izravne suradnje i razmjene, posebno u kontekstu Globalnog sporazuma gradonačelnika.

U tu svrhu, potpisnice novog Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju, obvezuju se da će izraditi i provesti Akcijske planove za održivu energiju i borbu protiv klimatskih promjena (engl. *Sustainable Energy and Climate Action Plan* – SECAP), u kojem se uz mjere održivog energetska razvoja, čiji rezultat je smanjenje stakleničkih plinova, određuju i mjere prilagodbe klimatskim promjenama u skladu s lokalnim specifičnostima.

Grad Novi Vinodolski također je odlučio doprinijeti borbi protiv klimatskih promjena, te je sukladno tome 13.10.2023. pristupio Sporazumu gradonačelnika za klimu i energiju. Prvi korak u borbi protiv klimatskih promjena na području Grada Novog Vinodolskog izrada je ovog *Akcijskog plana energetska održivog razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama*. Akcijski plan sastoji se pregleda potrošnje energije na području Grada Novog Vinodolskog, inventara emisija CO₂ i prijedloga mjera za smanjenje emisija CO₂. Analiza potrošnje imala je za cilj pokazati postojeće stanje u glavnim sektorima potrošnje energije: sektoru zgradarstva (stambeni objekti), prometa i javne rasvjete, a slijedom kojih su predviđene

mjere za smanjenje emisija CO₂. Također, u drugom dijelu Akcijskog plana dan je prijedlog mjera prilagodbe klimatskim promjenama. Samo kontinuiranim radom i primjenama predviđenih mjera smanjenja energetske potrošnje, mogu se postići dugoročno zadani ciljevi.

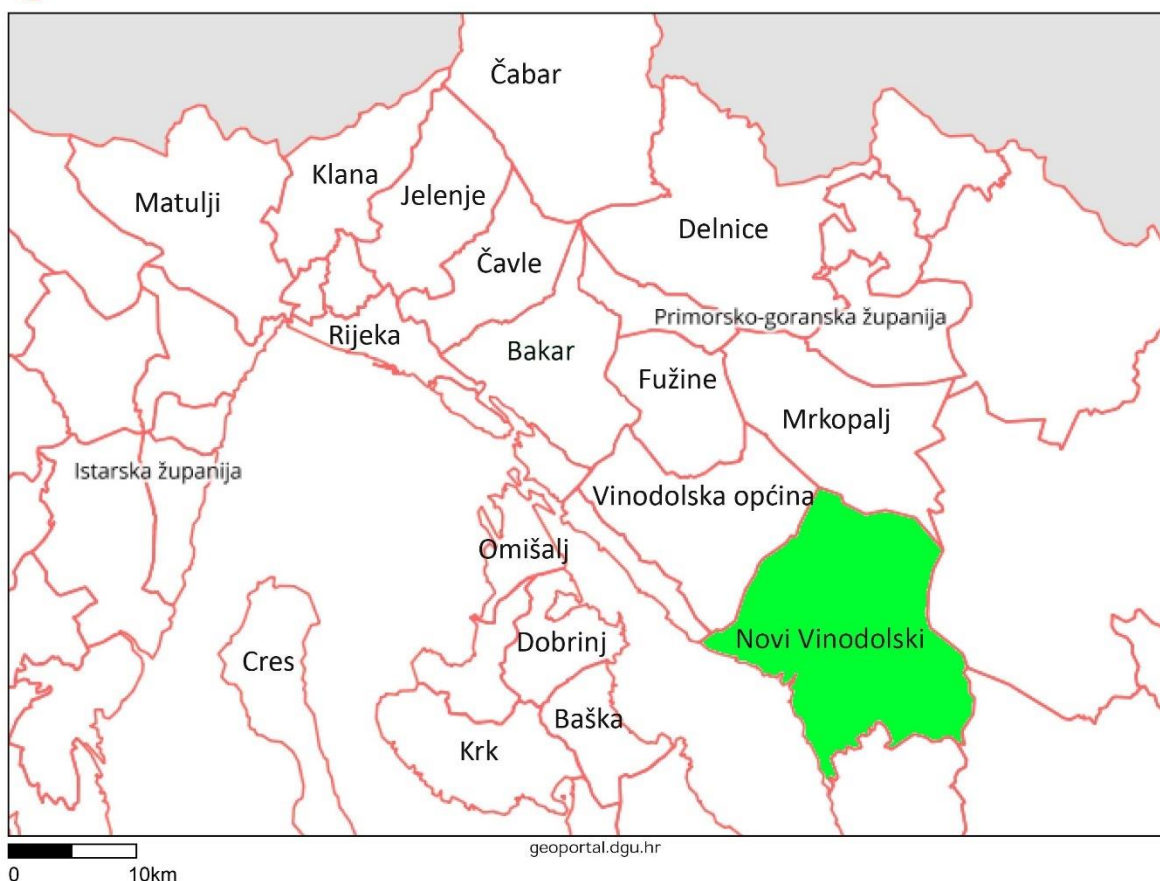
1. Uvod

1.1. Grad Novi Vinodolski

Područje Grada se nalazi u sastavu Primorsko-goranske županije, na njezinom jugoistočnom dijelu te administrativno graniči s općinama Baška, Vrbnik, Vinodolska općina, Mrkopalj, gradom Crikvenicom u Primorsko-goranskoj županiji, područjem grada Ogulina, općine Brinje i grada Senja u Ličko-senjskoj županiji. Površina Grada Novog Vinodolskog iznosi 265,08 km², što je 7,37% prostora Primorsko-goranske županije i po tomu je četvrta jedinica lokalne samouprave u Županiji, iza gradova Vrbovsko, Čabar i Cres. Površina akvatorija u Velebitskom kanalu iznosi 65,24 km².



REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA



Slika 1. Položaj grada Novog Vinodolskog u odnosu na Primorsko – goransku županiju

Administrativno područje Grada danas obuhvaća dvadeset statističkih naselja. To su pored samog Novog Vinodolskog naselja: Bater, Bile, Breze, Crno, Donji Zagon, Drinak, Gornji Zagon, Jakov polje, Javorje, Klenovica, Krmpotske Vodice, Ledenice, Luka Krmpotska, Podmelnik, Povile, Ruševo Krmpotsko, Sibirj Krmpotski, Smokvica Krmpotska

i Zabukovac. Od toga su nenaseljena naselja Krmpotske Vodice, Podmelnik i Zabukovac. Grad objedinjuje tri katastarske općine: K.O. Novi, K.O. Ledenice i K.O. Krmpote.

Grad Novi Vinodolski smješten je na jugoistočnom dijelu Primorsko-goranske županije ispod blago spuštenih obronaka šumovite Kapele, pokraj plodne Vinodolske doline, uz razvedenu obalu Podvelebitskog kanala. Prisutnost čovjeka u ovom prostoru seže daleko u vrijeme prije Krista dok teritorijalni ustroj nastaje dolaskom Slavena na brežuljak Osap, u blizini rimske utvrde Lopar. Novi Vinodolski uređenom površinom zauzima cca 160,00 ha, a prema načinu korištenja možemo ga razdijeliti na stambene zone (obiteljske kuće i višestambene zgrade), gradski centar (mješovita namjena), površine gospodarske namjene (turističke zone uz obalni pojas) i površine prometne infrastrukture.

Krajobrazna raznolikost Grada Novog Vinodolskog proizlazi iz prostornih specifičnosti koje karakteriziraju morfološke i visinske različitosti. Tako se prostor može podijeliti na: priobalje, prijelazne padine i brdske predjele.

Priobalje se proteže duž južne granice područja grada od granice s gradom Crikvenica i dijelom Vinodolske općine do granice s područjem grada Senja u Ličko-senjskoj županiji i na udaljenosti 1000 metara od obale mora. Obuhvaća naselja Novi Vinodolski (Novi Vinodolski, Grabrova), Povile, Klenovicu, Smokvicu Krmpotsku (Smokvica i Gornja Smokvica) i Sibinj Krmpotski (Brižak, Sibinj i Šator). Površina priobalja iznosi 18,47 km² u dužini od 17,5 km zračne linije odnosno 24,8 km razvedene obale, sa središtem Novim Vinodolskim. Visinski, to se područje proteže do cca 150 m nadmorske visine. Karakterizira ga razvedena obala s prekrasnim plažama i kristalno čistim morem. Na ovom području je relativno gusta izgrađenost i koncentracija gospodarskih, društvenih, turističkih i stambenih sadržaja te gusta mreža postojeće prometne i komunalne infrastrukture državnog, županijskog i lokalnog značaja. Priobalje je područje u kojemu se očekuje i daljnji pojačani razvitak. Najznačajnija prirodna vrijednost ovog prostora je izvorište novljanske Žrnovnice i more, čija su područja pod određenim režimima zaštite. Prijelazne padine pružaju se od područja priobalja (duž slojnice od cca 150 m.n.v., sve do 800 m), a karakterizira ih reljef koji se relativno brzo uzdiže do glavnog obalnog grebena Ričičkog Bila (1286 m n.v.) i Velikog Smolnika (1279 m n.v.). Prijelazne padine pružaju se od područja priobalja (duž slojnice od cca 150 m n.v., sve do 800 m. Područje obuhvaća statistička naselja Gornji Zagon (Plužnice, Valač, Tribotinj, Kal), Donji Zagon, Ledenice (Ledenice-Frkovići-Komadine, Crvanac, Vinište, Drsnik), Bater (Krasnica, Lupoglav, Jurčići, Krmpotići, Smolčići, Stilini, Šaini) Crno (Crno, Omar), Drinak (Drinak, Dubrava, Poljice), Podmelnik (Podmelnik, Bačići), Luka Krmpotska (Grujići, Butorci, Števići), Jakov polje (Jakov Polje-Staro Selo, Dubrava, Vukelić Draga), Bile, Ruševo Krmpotsko (Podomar, Obor, Krpani, Veliko Ruševo), Javorje (Javorje, Jurići) i Zabukovac (Zabukovac, Dakuša). Na tom prostoru živi 10% ukupnog broja stanovništva. Najznačajniji resurs ovog prostora predstavljaju očuvane prirodne vrijednosti, te se može očekivati razvitak rekreacijskih sadržaja i stočarstva.

Brdski predjeli su najviše i rubne reljefne prirodne zone koje obuhvaćaju raznovrstan prostor visokog vapnenačkog i dolomitnog pobrđa, a protežu se sjevernim dijelom područja

grada (iznad slojnice od cca 800 m n. v.) i obuhvaćaju obronke Velike Kapele te Bijelih i Samarskih stijena. Površina ove prostorne cjeline iznosi 165,12 km² (zauzima 62% ukupne površine grada). Naselja Breze, Zabukovac i Krmpotske Vodice sastavni su dio ove prostorne cjeline. Jedino naseljeno mjesto su Breze s 4 stanovnika. Prostorom prolazi državna cesta Novi Vinodolski-Breze-Jasenak. Najznačajniji resurs ovog prostora je očuvana priroda, velike površine šume bukve i crnogorice. Posebnost ovog prostora upotpunjuju planinski pašnjaci koji se izmjenjuju s planinskim vrhovima. U statističkim naseljima Krmpotske Vodice i Zabukovac više nemaju stalnih stanovnika, ali ih sve više posjećuju planinari i turisti. Prirodne ljepote, blizina priobalja te bogata flora i fauna predstavljaju značajan resurs za razvoj raznih oblika sportsko rekreacijskog i zdravstvenog turizma.

Na području grada Novog Vinodolskog nalaze se građevine koje su od posebne važnosti za Primorsko-goransku županiju te od važnosti za Republiku Hrvatsku. Građevine koje se ubrajaju u ovu skupinu su:

Građevine od važnosti za Republiku Hrvatsku:

- autocesta i državne ceste - (Trst) Pasjak / (Ljubljana) – Rupa – Rijeka – Senj – Zadar – Split - državna cesta D8; G.P. Pasjak (granica R. Slovenije) - Šapjane - Rijeka - Zadar - Split - G.P. Klek (granica BiH) - G.P. Zaton Doli (granica BiH)- Dubrovnik G.P. Karasovići
- nova željeznička pruga velike učinkovitosti (Trst-Koper) - Lupoglav - Rijeka - Josipdol - (Karlovac) - Zagreb / Split – Dubrovnik
- međunarodni TK kabel I. razine - alternativni pravac Rijeka – Senj
- dalekovod, transformatorsko i rasklopno postrojenje - prijenosni dalekovod 380 kV
- Melina - CHE Obrovac (postojeći), prijenosni dalekovod 2 x 220 kV: TS Melina – HE Senj (postojeći) i Melina – HE Senj (planirani)
- regionalni vodoopskrbni sustav i sustav uređenja vodotoka Suha Ričina-Novljanska
- luka posebne namjene – Marina Novi Vinodolski.

Građevine od važnosti za Primorsko-goransku županiju:

- županijske ceste: Klenovica - Alan - Krivi put, Novi Vinodolski - Bater - Breze – Jasenak, Novi Vinodolski – Bribir i Novi Vinodolski - Lukovo - Fužine - “Lujzijana”
- luka otvorena za javni promet Novi Vinodolski, luka posebne namjene – ribarska luka Klenovica
- magistralni TK kabeli II razine - alternativni pravac Rijeka – Senj
- transformacijske stanice - Novi Vinodolski (planirana 110/20 kV) i distribucijski dalekovod 110 kV, Crikvenica – Senj
- građevine vodoopskrbnog sustava i sustava odvodnje s pripadajućim objektima, uređajima i instalacijama Novi Vinodolski
- županijska plinska mreža

- Poslovna zona Novi Vinodolski (Kargač)
- reciklažno dvorište.

Uz navedene građevine prema članku 412. Prostornog plana Primorsko-goranske županije na prostoru Grada Novog Vinodolskog nalaze se i sljedeće građevine koje su od državnog i županijskog interesa:

- punionica vode u uvali Žrnovnica
- vjetroelektrana Ruševo-Krmpotsko i
- sunčana elektrana Gusta Draga.

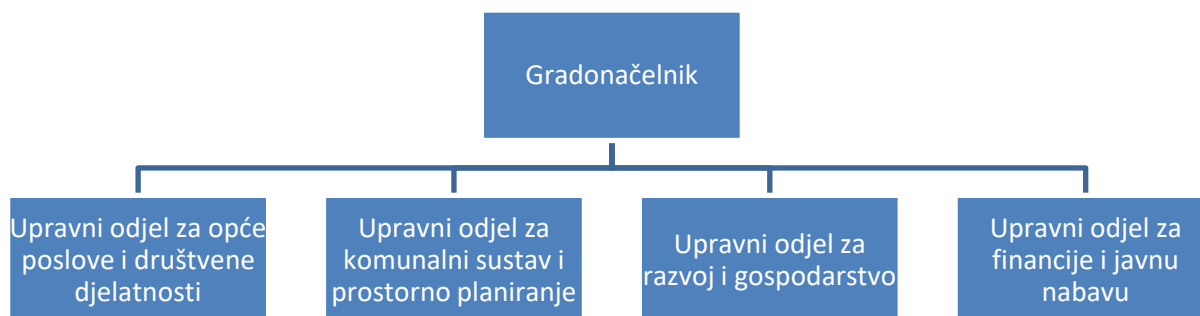
Grad Novi Vinodolski čini 20 statističkih naselja, u kojima je prema popisu stanovništva iz 2021. godine obitavalo 4.328 stanovnika, odnosno 1,63% stanovnika Primorsko-goranske županije.

Sukladno Odluci o razvrstavanju jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave koja je stupila na snagu 13. siječnja 2024. godine Grad Novi Vinodolski prema stupnju razvijenosti pripada VI. skupini od ukupno VIII.

Od 2019. godine Grad Novi Vinodolski ima status brdsko-planinskog područja sukladno Odluci o obuhvatu i razvrstavanju jedinica lokalne samouprave koje stječu status brdsko-planinskog područja.

Gradovi, kao jedinice lokalne samouprave, obavljaju poslove iz lokalnog djelokruga kojima se neposredno ostvaruju potrebe građana, poput uređenje naselja i stanovanja, prostorno i urbanističko planiranje, komunalne djelatnosti, brigu o djeci, socijalnu skrb, primarnu zdravstvenu zaštitu, odgoj i osnovno obrazovanje, kulturu, tjelesnu kulturu i sport, zaštitu potrošača, zaštitu i unapređenje prirodnog okoliša, protupožarnu i civilnu zaštitu. Gradovi u Republici Hrvatskoj imaju status pravnih osoba, a njihovo djelovanje definirano je Statutom koje donosi Gradsko vijeće. U Gradu Novom Vinodolskom ustrojena su četiri Upravna odjela, a izvršnu vlast ima gradonačelnik. Gradonačelnik donosi akte u okviru svog djelokruga i obavlja poslove u skladu sa zakonom i statutom jedinice lokalne samouprave. Predstavničko tijelo Grada Novog Vinodolskog čini Gradsko vijeće. Vijeće donosi akte u okviru svog djelokruga, obavlja prava i dužnosti te raspravlja o pitanjima iz djelokruga Vijeća te podnosi prijedloge za donošenje odluka i drugih akata.

Slika 2. Organizacijska struktura Grada Novog Vinodolskog



Izvor: obrada autora

1.2. Potencijali i prioriteta Grada

Uzimajući u obzir postojeće ljudske potencijale, prometni i geostrateški položaj, gospodarske kapacitete, prirodnu i kulturnu baštinu te mogućnosti razvoja, Grad Novi Vinodolski izdao je dokument Provedbeni program Grada Novog Vinodolskog za razdoblje 2021.-2025., unutar kojeg su postavljeni prioriteta djelovanja te mjere čiji je cilj odgovoriti na razvojne potrebe i izazove.

Prioritet 1. Pametna regija konkurentnog gospodarstva baziranog na znanju i naprednim tehnologijama

Posebni cilj 1.1. Konkurentno gospodarstvo temeljeno na znanju i inovacijama.

Mjera 1.1.1. Poticanje razvoja konkurentnih proizvoda i usluga ulaganjem u napredne tehnologije, razvoj, istraživanje i inovacije.

Posebni cilj 1.2. Gospodarski rast usmjeren na jačanje izvoza pordizanjem produktivnosti i digitalnu tranziciju

Mjera 1.2.1. Podrška razvoju turizma visoke dodane vrijednosti

Mjera 1.2.2. Podrška jačanju konkurentnosti mikor, malog i srednjeg poduzetništva

Posebni cilj 1.3. Atraktivno poslovno okruženje za zapošljavanje, rast i ulaganja

Mjera 1.3.1. Podrška razvoju gospodarstva u post COVID razdoblju

Prioritet 2. Djeca i mladi u fokusu

Posebni cilj 2.1. Podrška osnivanju i funkcioniranju obitelji te razvoj sustava brige o djeci i mladima

Mjera 2.1.2. unaprjeđenje uvjeta organizacije rada predškolskih ustanova i školskih ustanova

Mjera 2.1.3. unaprjeđenje sadržaja i programa za igru, rekreaciju i sport za kvalitetno odrastanje i obiteljski život

Prioritet 3. Zelena tranzicija temeljena na održivom upravljanju i korištenju vlastitih resursa

Posebni cilj 3.1. Zelena i energetska tranzicija prema ugljičnoj neutralnosti

Mjera 3.1.1. održivo korištenje resursa s ciljem ublažavanja klimatskih promjena

Posebni cilj 3.2. Pametan i održiv pristup upravljanju prostorom i prirodnim resursima

Mjera 3.2.1. Održivo i učinkovito upravljanje prostorom i poticanje razvoja zelene infrastrukture

Posebni cilj 3.3. Kvalitetna, dostupna i održiva javna i komunalna infrastruktura na cjelom području

Mjera 3.3.1. Poticanje razvoja održive komunalne infrastrukture te dostupnih priuštivih usluga na cjelokupnom području županije

Prioritet 5 Ravnomjernim razvojem do europskog standarda i visoke kvalitete života za sve građane

Posebni cilj 5.1. Regija zdravlja i kvalitete života

Mjera 5.1.2. Modernizacija, izgradnja i opremanje zdravstvene infrastrukture i podrška zdravstvenom sustavu post COVID razdoblju

Posebni cilj 5.2. Visoki socijalni standard i dostojanstveno starenje

Mjera 5.2.1. Razvoj mreže institucijskih i izvan institucijskih oblika skrbi za sve društvene skupine

Posebni cilj 5.3. Razvoj kulture i sporta te poticanje kreativnosti

Mjera 5.3.1. Poticanje razvoja kulture i održivo korištenje kulturne baštine kao temelja regionalnog i lokalnog identiteta

Mjera 5.3.2. Modernizacija, izgradnja i opremanje kulturne infrastrukture i podrška kulturi u post COVID razdoblju

Mjera 5.3.3. Poticanje razvoja kulturnih i kreativnih industrija te aktivno uključivanje kulture i sporta u industriju doživljaja

Mjera 5.3.4. Unaprjeđenje infrastrukturnih uvjeta i odgovarajuće opreme za potrebe programa sportskih i rekreativnih aktivnosti

Mjera 5.3.5 Poticanje unaprjeđenja sustava sporta i sportskih djelatnosti

Posebni cilj 5.4. Unaprjeđenje i daljnji razvoj civilnog društva

Mjera 5.4.1. Osnaživanje kapaciteta organizacija civilnog društva za doprinos društveno ekonomskom razvoju

Posebni cilj 5.5. Razvoj mikroregija aktiviranjem razvojnih potencijala

Mjera 5.5.1. Razvoj pametnog i održivog grada

1.3. Energetsko-klimatska politika

Globalna promjena klime danas je jedan od najvećih izazova čovječanstva. Znanstveno je utvrđeno da je vodeći uzrok promjene klime povećana emisija stakleničkih plinova, najviše kao posljedica izgaranja fosilnih goriva i intenzivne poljoprivrede te sječa prašuma. Zajedničko djelovanje država u cilju sprječavanja globalnih promjena provodi se kroz UNFCCC-a (Okvirna konvencija UN-a o promjeni klime). Kyotski protokol uz UNFCCC i izmjena iz Dohe Kyotskog protokola nisu spriječili globalni porast emisije. Pariškim sporazumom (2015.), države su se obvezale da će zajedničkim djelovanjem smanjivati emisije stakleničkih plinova s ciljem ograničavanja porasta prosječne globalne temperature do najviše 2°C do kraja stoljeća, te dodatnim naporima na postizanju ograničenja porasta temperature do 1,5°C. Ciljevi smanjenja emisija stakleničkih plinova određuju se vlastitim planiranjem, tako da svaka stranka Pariškog sporazuma (ili skupina država), određuje planirani nacionalno utvrđeni doprinos do 2025. ili 2030. godine. Republika Hrvatska stranka je Pariškog sporazuma od 2017. godine, čime se obvezala provoditi mjere smanjenja emisija stakleničkih plinova u okviru obveza EU.

Polazište politike EU-a za put prema niskougličnom gospodarstvu je Okvir klimatsko-energetske politike EU do 2030. godine, kojim su postavljeni sljedeći ciljevi:

- smanjenje emisija stakleničkih plinova za najmanje 40% u usporedbi s razinama iz 1990. godine;
- najmanje 32% potrošene energije treba biti iz obnovljivih izvora te
- poboljšanje energetske učinkovitosti za najmanje 32,5%.

Krajem 2018. godine je objavljen dokument Čist planet za sve – Europska strateška dugoročna vizija za perspektivno, moderno, konkurentno i klimatski neutralno gospodarstvo. Svrha je ove dugoročne strategije, koja je u ožujku 2020. godine usvojena i dostavljena u Tajništvo UNFCCC, potvrditi vodeću ulogu Europe u oblikovanju globalne klimatske politike te predstaviti viziju koja može pomoći da se do 2050., na troškovno učinkovit način i putem društveno pravedne tranzicije postigne neto nulta stopa emisija stakleničkih plinova te se očekuje da će se u narednim godinama kroz intenzivne analize i rasprave država članica, analizirati mogući scenariji nulte neto emisije stakleničkih plinova. Krajem 2019. godine, Europska komisija objavljuje svoj novi strateški politički okvir još ambicioznijeg djelovanja – Europski zeleni plan. Ovo je prvi put da se klimatski i okolišni ciljevi stavljaju u središte političkog djelovanja, jer se EU nastoji preobraziti u pravedno i prosperitetno društvo s modernim, resursno učinkovitim i konkurentnim gospodarstvom, u kojem 2050. godine neće biti neto emisija stakleničkih plinova i u kojem gospodarski rast nije povezan s upotrebom resursa. Europski zeleni plan ubrzat će i poduprijeti tranziciju koja je potrebna u svim sektorima te će doprinijeti provedbi Programa Ujedinjenih naroda do 2030. godine i njegovih Ciljeva održivog razvoja.

Republika Hrvatska je usvojila Strategiju niskougličnog razvoja koja ima za cilj pokrenuti promjene u hrvatskom društvu koje će doprinijeti smanjenju emisije stakleničkih plinova i koje će omogućiti razdvajanje gospodarskog rasta od emisije stakleničkih plinova. RH može i treba dati svoj doprinos smanjenju emisija stakleničkih plinova, sukladno ratificiranim međunarodnim sporazumima, premda je njezin udio na globalnoj razini u ukupnim emisijama stakleničkih plinova mali. No, ovo je svakako i prilika da se uz pomoć fondova EU napravi zaokret u svim sektorima, u čemu trebaju sudjelovati sve razine vlasti, uključujući gospodarstvenike. Promjenu hrvatskog društva i gospodarstva u niskouglično, treba ostvariti kroz ulaganje u zeleno poslovanje i tehnologije, u inovacije i razvoj, koje će doprinijeti jačanju konkurentnosti na zajedničkom europskom tržištu, koje sve više traži zelene proizvode i usluge. Niskouglična strategija ima u fokusu smanjiti emisije stakleničkih plinova i spriječiti porast koncentracije istih u atmosferi i posljedično ograničiti globalni porast temperature. Međutim, klimatske promjene se već događaju iz razloga što su staklenički plinovi u atmosferi dugoživući, ali i zbog toga što se međunarodni sporazumi o klimi ne provode odgovarajućom dinamikom.

Klimatske promjene su najveći izazov s kojim se svijet suočava te uzrokuju velike štete po gospodarstvo, društvo i ekosustave. Stoga je važno istovremeno raditi na jačanju otpornosti na klimatske promjene i na provedbi mjera prilagodbe, kako bi se štete minimizirale i iskoristile prilike. Pri odabiru odgovarajućih mjera niskougličnog razvoja, treba u tom smislu voditi računa o rizicima od klimatskih promjena, kao i o tome da odabrane mjere doprinose prilagodbi klimatskim promjenama.

1.4. Sporazum Gradonačelnika/Načelnika za klimu i energiju

Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju (engl. *Covenant of Mayors for Climate & Energy*) je najveća i najuspješnija inicijativa Europske komisije koja aktivno uključuje jedinice lokalne i regionalne samouprave u borbu protiv klimatskih promjena. Inicijativa je pokrenuta u siječnju 2008. godine s ciljem umrežavanja gradova i općina kako bi se olakšala međusobna razmjena znanja i iskustava o učinkovitom korištenju energije na lokalnoj razini. Sporazum okuplja na tisuće jedinica lokalne i područne samouprave koji su se dobrovoljno posvetili provedbi ciljeva Europske unije za klimu i energiju. Potpisivanjem Sporazuma, gradonačelnici i načelnici dobrovoljno su preuzeli obvezu smanjenja emisija CO₂ na svome teritoriju za 20% do 2020. godine, odnosno 40% do 2030. godine, a sve u odnosu na referentnu 1990. godinu. Lokalna tijela vlasti - potpisnici Sporazuma dijele zajedničku viziju kojom će osigurati dekarbonizaciju i otpornost gradova u kojima će njihovi građani imati pristup sigurnoj, održivoj i svima pristupačnoj energiji. Putokaz za postizanje ovih ciljeva definiran je u Akcijskom planu energetske održivosti i klimatskih promjena koji su svi potpisnici obvezni izraditi prema smjernicama Europske komisije. O uspjehu i značaju Sporazuma, najbolje govori podatak da on danas okuplja 8.800 europskih gradova u kojima živi 230 milijuna ljudi, a što čini gotovo pola EU populacije. Sporazum gradonačelnika imao je za cilj smanjiti emisiju CO₂ za 20% do 2020. godine, odnosno za 40% do 2030. godine, a do 2050. godine želi postići da ljudi žive u gradovima koji su energetske održivi i energetske sigurni.

Pristupanje mreži Sporazuma gradonačelnika ima višestruke koristi, a koje se očituju ne samo kroz pametno gospodarenje energijom već i kroz energetske uštede koje omogućuju daljnja ulaganja. Sporazum mogu potpisati lokalne i regionalne uprave neovisno o svojoj veličini. Lokalne vlasti su u poziciji da utječu na promjene ponašanja građana i posvete se klimatskim i energetske izazovima kroz usklađivanje javnih i privatnih interesa te integracijom održivog energetske razvoja u lokalne razvojne ciljeve.

Lokalnim rješenjima za probleme energetske i klimatskih promjena građanima se osigurava sigurna, održiva i konkurentna energija pristupačnih cijena te se tako pridonosi smanjenju energetske ovisnosti i zaštiti ugroženih potrošača.

Pristupanje Sporazumu gradonačelnika označava početak dugoročnog procesa i priključenje aktivnoj zajednici lokalnih sredina koje se obvezuju izvještavati o provedbi planova te unaprjeđivati svakodnevicu građana kroz primjenu novih aktivnosti i pridonosenje održivoj budućnosti.

Da bi svoje političko opredjeljenje pretočili u praktične mjere i projekte, potpisnici Sporazuma obvezuju se u roku od dvije godine od datuma odluke lokalnoga vijeća o priključenju Sporazumu gradonačelnika donijeti Akcijski plan energetske održivosti i klimatskih promjena (engl. Sustainable Energy and Climate Action Plan – SECAP) koji naznačuje ključne aktivnosti koje namjeravaju poduzeti. SECAP treba sadržavati Referentni

inventar emisija za praćenje aktivnosti ublažavanja učinaka klimatskih promjena i Analizu klimatskih rizika i procjene ranjivosti pojedinih sektora na utjecaje klimatskih promjena.

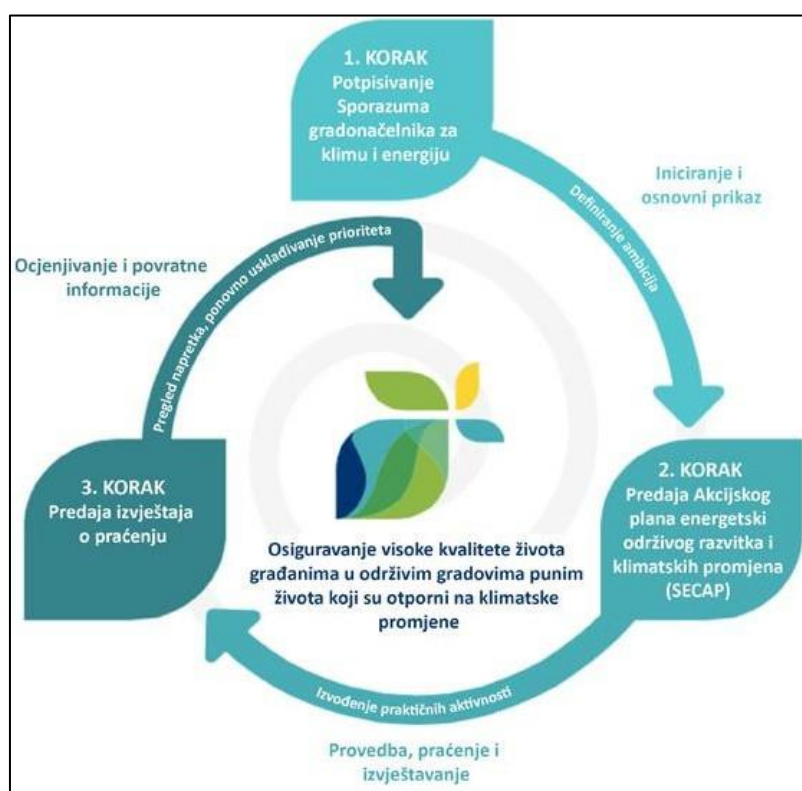
Grad Novi Vinodolski je 13.10.2023. pristupio Sporazumu gradonačelnika za klimu i energiju te je i iz tog razloga pokrenuta izrada Akcijskog plana energetske održivosti i prilagodbe klimatskim promjenama s ciljem održivosti razvitka Grada. Ovim aktivnostima želi se postići sljedeće:

- smanjenje potrošnje energije i smanjenje emisije CO₂;
- povećanje udjela energije proizvedenih iz obnovljivih izvora;
- smanjenje emisija CO₂ za minimalno 20% do 2030. godine u odnosu na dostupne podatke o emisijama za 2022. godinu;
- postizanje ekološke i energetske održivosti te prilagodbe na klimatske promjene.

Energetsko-klimatska politika Grada Novog Vinodolskog usmjerena je prema održivom energetskom razvitku gradskog područja baziranom na načelima zaštite okoliša, energetske učinkovitosti, korištenja obnovljivih izvora energije i održive gradnje.

1.5. Metodologija izrade Akcijskog plana

Sve jedinice lokalne ili područne samouprave koje su se pridružile inicijativi Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju obvezuju se dostaviti Akcijski plan energetske održivosti i prilagodbe klimatskim promjenama (SECAP) u roku od dvije godine od službenog potpisivanja Sporazuma. SECAP se temelji na referentnom inventaru emisija i ocjenjivanjima rizika i izloženosti koji sadrže analizu trenutnog stanja. Ovi elementi služe kao osnova za utvrđivanje sveobuhvatnog kompleta radnji koje lokalna tijela vlasti planiraju izvršiti kako bi ostvarili ciljeve za prilagođavanje i ublažavanje utjecaja klimatskih promjena. Potpisnici se također obvezuju izvještavati o napretku svake dvije godine.



Slika 3. Sporazum za klimu i energiju - proces „korak po korak“

Inicijativa Sporazuma gradonačelnika usvaja holistički pristup ublažavanju klimatskih promjena i prilagodbi. Što se tiče ublažavanja klimatskih promjena lokalne se vlasti potiče da se bave različitim potrošačima na svom području (Slika 3). Sektori kao što su stanovanje, tercijarne djelatnosti, komunalne usluge i prijevoz smatraju se načelno glavnim sektorima ublažavanja. Lokalne vlasti usredotočuju se na smanjenje energetske potražnje na svojim područjima kao i na usklađivanje energetske potražnje i ponude poboljšanjem uporabe/primjene lokalnih energetske izvora.

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

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

- Priručnik za izradu Akcijskog plana energetske održivosti razvitka grada¹
- Preporuke za izvještavanje Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju²
- Alati dostupni na platformi *Urban-Adaptation Support Tool (Urban-AST)*³
- Preporuke za suzbijanje energetske siromaštva Sporazuma gradonačelnika i Europske komisije⁴.

Izrađeni Akcijski plan je dragovoljna inicijativa Grada, odnosno Grad Novi Vinodolski neće snositi nikakve posljedice za eventualni neuspjeh u ispunjenju planiranih ciljeva. Pri izradi Akcijskog plana, a u svrhu utvrđivanja trendova u potrošnji energenata, korišteni su djelomično dostupni podaci o potrošnji električne energije i lož ulja u 2015. i 2022. godini.

Temeljem prikupljenih podataka o potrošnji energije u 2022. godini izrađen je referentni inventar emisija CO₂ koji prikazuje emisije nastale potrošnjom energije na području Grada Novog Vinodolskog. Do podataka o potrošnji energije za 1990. godinu (referentna godina u odnosu na koju se analizira smanjenje emisija stakleničkih plinova) nije bilo u mogućnosti doći, te se sve daljnje aktivnosti evaluiraju na 2022. kao referentnu godinu. Referentni inventar emisija za 2022. godinu omogućuje prepoznavanje glavnih izvora emisija CO₂ uzrokovanih ljudskim djelovanjem, a služi kao baza na temelju koje se propisuju mjere za smanjenje istih. Svi daljnji izvještaji o implementaciji Akcijskog plana uzeti će u obzir referentnu godinu (2022.) i pratiti će napredak u smanjenju potrošnje energije, tj. napredak u smanjenju emisija CO₂. Nakon utvrđivanja potrošnje energije i posljedične emisije CO₂, u drugom dijelu Akcijskog plana navedene su mjere čiji je cilj definiranje akcija potrebnih za smanjenje emisija CO₂ za dodatnih 20% do 2030. godine u odnosu na dostupne podatke iz 2022. godine. Razradom mjera predviđene su očekivane energetske uštede i potencijali smanjenja emisija CO₂ u 2030. godini, procijenjeni su investicijski troškovi i identificirani

¹ <https://www.covenantofmayors.eu/news-and-events/news/1625-new-guidebook-for-covenant-signatories-how-to-develop-your-2030-action-plans.html>

² <https://www.covenantofmayors.eu/component/attachments/?task=download&id=815>,

³ <https://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/tools/urban-adaptation-support-tool>,

⁴ <https://www.covenantofmayors.eu/support/energy-poverty.html>,

oblici financiranja istih. Osim identifikacije mjera, razrađena je i metodologija provedbe Akcijskog plana kako bi se osiguralo kontinuirano i sustavno praćenje provedbe definiranih ciljeva.

Treći dio plana odnosi se na ocjenu rizika i ranjivosti na klimatske promjene Grada Novog Vinodolskog, a pri čemu je analizirano stanje klime u Hrvatskoj i na području Primorsko-goranske županije, klimatske nepogode na području grada te očekivani učinci. Na temelju cjelokupne analize, predložene su mjere prilagodbe klimatskim promjenama zajedno s procijenjenim investicijskim troškovima i oblicima financiranja istih.

1.6. Provedba politike i usklađenost sa zakonskim i ostalim obvezama ublažavanja i prilagodbe na klimatske promjene

Izrada Akcijskog plana energetske održivosti i klimatskih promjena Grada Novog Vinodolskog sadrži prikaz i ocjenu stanja te potrebe u neposrednoj potrošnji energije, ciljeve, uključujući okvirni cilj ušteda energije na administrativnom području Grada, mjere za poboljšanje energetske učinkovitosti, izvore sredstava za financiranje ulaganja u provedbu mjera poboljšanja energetske učinkovitosti te druge potrebne podatke.

SECAP Grada Novog Vinodolskog je usklađen sa sljedećim strateškim dokumentima:

Relevantne strategije

Strategija niskougličinog razvoja Republike Hrvatske (Narodne novine, br. 63/21) ima u fokusu smanjiti emisije stakleničkih plinova i spriječiti porast koncentracije istih u atmosferi i posljedično ograničiti globalni porast temperature. Međutim, klimatske promjene se već događaju iz razloga što su staklenički plinovi u atmosferi dugoživi, ali i zbog toga što se međunarodni sporazumi o klimi ne provode odgovarajućom dinamikom. Temeljni ciljevi Niskouglične strategije uključuju postizanje održivog razvoja temeljenog na ekonomiji s niskom razinom ugljika i učinkovitim korištenju resursa. Put kojim nas vodi niskouglična strategija dovest će do postizanja gospodarskog rasta uz manju potrošnju energije i s više korištenja obnovljivih izvora energije. Mjere će provoditi svi sektori gospodarstva, počevši od energetike, prometa, industrije, zgradarstva, gospodarenja otpadom, poljoprivrede, turizma i usluga. U niskougličnoj tranziciji sudjeluje svaki građanin Republike Hrvatske odabirom lokalno uzgojene i svježe hrane, čistog prometovanja te ekonomičnog grijanja i hlađenja svog doma. Prelazak na niskouglično gospodarstvo prilika je za otvaranje novih radnih mjesta, za povećanje sigurnosti opskrbe energijom i smanjenje ovisnosti o uvozu. Ujedno doprinosi poboljšanju kvalitete života zbog smanjenja onečišćenja zraka.

Hrvatski sabor je 7. travnja 2020. godine usvojio **Strategiju prilagodbe klimatskim promjenama** (Narodne novine, br. 46/20). Donošenje Strategije prilagodbe klimatskim promjenama s akcijskim planom propisano je Zakonom o klimatskim promjenama i zaštiti

ozonskog sloja (Narodne novine, broj 127/19). Strategija određuje ciljeve i prioritete za provedbu mjera prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj.

Strategija prilagodbe klimatskim promjenama postavlja viziju: Republika Hrvatska otporna na klimatske promjene. Za postizanje vizije postavljeni su sljedeći ciljevi:

- smanjiti ranjivost prirodnih sustava i društva na negativne utjecaje klimatskih promjena;
- povećati sposobnost oporavka nakon učinaka klimatskih promjena;
- iskoristiti potencijalne pozitivne učinke, koji također mogu biti posljedica klimatskih promjena.

Svrha je Strategije prilagodbe osvijestiti važnost i prijetnje klimatskih promjena za društvo te nužnost integracije koncepta prilagodbe klimatskim promjenama u postojeće i nove politike, kako bi se smanjila ranjivost okoliša, gospodarstva i društva uzrokovana klimatskim promjenama. U Strategiji su prikazani sektori ranjivi na klimatske promjene, među kojima je odabrano osam ključnih sektora (vodni resursi; poljoprivreda; šumarstvo; ribarstvo; bioraznolikost; energetika; turizam i zdravlje) i dva međusektorska tematska područja (prostorno planiranje i uređenje te upravljanje rizicima).

Budući da se dotiče pitanja ublažavanja i prilagodbe na klimatske promjene u okviru gore navedenih posebnih ciljeva i prioriteta, SECAP Grada je usklađen sa prethodno navedenim Strategijama kao i sa sljedećim strateškim dokumentima:

- Plan razvoja Primorsko-goranske županije za razdoblje 2022.-2027. godina
- Provedbeni program Grada Novog Vinodolskog za razdoblje 2021. -2025. godina

Izrada Akcijskog plana održivog energetske razvoja i prilagodbe klimatskim promjenama Grada u skladu je sa Zakonom o energetske učinkovitosti (NN 127/14, 116/18, 25/20, 32/21, 41/21) koji uređuje područje učinkovitog korištenja energije, donošenje planova na lokalnoj, područnoj (regionalnoj) i nacionalnoj razini za poboljšanje energetske učinkovitosti te njihovo provođenje, mjere energetske učinkovitosti, obveze energetske učinkovitosti, obveze regulatornog tijela za energetiku, operatora prijenosnog sustava, operatora distribucijskog sustava i operatora tržišta energije u svezi s prijenosom, odnosno transportom i distribucijom energije, obveze distributera energije, opskrbljivača energije i/ili vode, a posebice djelatnost energetske usluge, utvrđivanje ušteda energije te prava potrošača u primjeni mjera energetske učinkovitosti.

Poštivanjem ovog Zakona osigurava se provedba sljedećih akata Europske unije:

- Uredbe (EU) br. 2017/1369 Europskog parlamenta i Vijeća od 4. srpnja 2017. o utvrđivanju okvira za označivanje energetske učinkovitosti i o stavljanju izvan snage Direktive 2010/30/EU (SL L 198, 28. 7. 2017.) (u daljnjem tekstu: Uredba (EU) br. 2017/1369) i
- Uredbe (EU) 2018/1999 Europskog parlamenta i Vijeća od 11. prosinca 2018. o upravljanju energetske unijom i djelovanjem u području klime, izmjeni uredaba (EZ) br. 663/2009 i (EZ) br. 715/2009 Europskog parlamenta i Vijeća, direktiva 94/22/EZ, 98/70/EZ, 2009/31/EZ, 2009/73/EZ, 2010/31/EU, 2012/27/EU i 2013/30/EU Europskog parlamenta i Vijeća, direktiva Vijeća 2009/119/EZ i (EU) 2015/652 te stavljanju izvan snage Uredbe (EU) br. 525/2013 Europskog parlamenta i Vijeća (SL L 328, 21. 12. 2018.) (u daljnjem tekstu: Uredba (EU) 2018/1999) u dijelu koji se odnosi na energetske učinkovitost.

Ovaj Akcijski plan izrađen je uvažavajući izrađenu kako Strategiju energetske razvoja RH do 2030. s pogledom na 2050. godinu tako i Integrirani energetske i klimatske plan za razdoblje od 2021. do 2030. godine (NECP) te u potpunosti prati smjernice dane u ovim dokumentima.

2. Analiza energetske potrošnje i inventar emisija CO₂ za Grad Novi Vinodolski

2.1. Općenito

Potrebe za električnom energijom na prostoru grada u najvećoj se mjeri ostvaruju iz hidroelektrane Vinodol (smještena je u susjednoj Općini Vinodolskoj) u sklopu koje je i izgrađena trafostanica 110/35 kV. Inače, njenom izgradnjom i puštanjem u pogon 1952. godine započela je elektrifikacija na području Primorja, Gorskog kotara i Kvarnerskih otoka koja unutar elektroenergetskog sustava Hrvatske i danas ima veliku ulogu u proizvodnji električne energije i nezamjenjivu ulogu u regulaciji elektroenergetskog sustava, što je njena glavna osobina po kojoj je jedinstvena.

Nadzemni dalekovodi naponskog nivoa 380, 220 i 110 kV koji prolaze područjem grada Novog Vinodolskog su:

- DV 380 kV TS 380/220/110 kV Melina - TS 380/110 kV CHE Obrovac
- DV 220 kV TS 380/220/110 kV Melina - TS 220/110/35 kV HE Senj
- DV110kV TS 110/10(20) kV Crikvenica - HE Senj.

Navedeni vodovi su u funkciji cjelokupnog elektroenergetskog sustava prijenosne mreže Hrvatske, a posebno u povezivanju HE Senj s ostalim dijelom sistema.

Najznačajnije elektroenergetsko postrojenje 35 kV naponskog nivoa je trafostanica 35/20 kV Novi iz koje je na 20 kV naponskom nivou izvedeno napajanje za sve potrošače električne energije. Izvedena je kao slobodnostojeći objekt u kome je smješteno 35 i 20 kV postrojenja, dok su transformatori 35/20 kV smješteni na otvorenom uz zgradu trafostanice. Izgrađena je za kapacitet od 2x8 MVA, a što odgovara snazi danas ugrađenih transformatora. Vršno opterećenje trafostanice dostiglo je 7 MVA, što znači da kapacitet zadovoljava današnje potrebe uz rad samo jednog transformatora i da sadrži dovoljne rezerve za budući razvoj. Na 35 kV naponskom nivou trafostanica se napaja iz TS 110/35 kV HE Vinodol preko jednog nadzemnog 35 kV voda kapaciteta 20 MVA. Rezervno napajanje je osigurano preko 20 kV nadzemnog voda iz TS 110/10(20) kV Crikvenica, uz mogućnost napajanja do 10-11 MVA. Na području obuhvata plana izveden je još jedan 35 kV nadzemni vod, koji je danas u pogonu na 20 kV i koristi se za napajanje trafostanice 20/6 kV Žrnovnica (najznačajnijeg potrošača na području grada - CS Žrnovnica).

Distribucija električne energije prema potrošačima, na području Grada Novog Vinodolskog vrši se iz 20 kV mreže TS 35/20 kV Novi preko 68 TS 20/0,4 kV, 18,3 km podzemne 20 kV kabela mreže i 67,9 km nadzemnih 20 kV vodova. Izvršenim prijelazom 1999. godine s 10 na 20 kV naponski nivo osigurano je na cijelom području kvalitetno napajanje. Sigurnost u napajanju, odnosno rezervno napajanje na 20 kV, osigurano je samo za trafostanice 20/0,4 kV unutar užeg gradskog područja i za područje prema Bribiru.

Na području Grada sustav javne rasvjete čini 2.316 rasvjetnih tijela (svjetiljki) ukupne instalirane snage 261,05 kW. Sustav se napaja iz elektroenergetskog sustava preko trafostanica TS 20/0,4 kV u vlasništvu i nadležnosti HEP-ODS-a, raspoređenih na području grada Novog Vinodolskog i okolnih naselja.

Na području Grada nema postojeće mreže plinoopskrbe. Novi Vinodolski zahvaljujući svom položaju u prostoru, značajkama prostora i atmosferskim prilikama posjeduje iznimne potencijale za korištenje obnovljivih izvora energije, odnosno energije sunca, vjetra i mora.

Organizirano sakupljanje i odlaganje otpada s područja gradova Novi Vinodolski i Crikvenica te Vinodolske općine vrši se na prostoru odlagališta neopasnog otpada „Duplje“ od 1969. godine. Odlagalište komunalnog otpada „Duplja“ nalazi se u zaleđu Novog Vinodolskog, 7 kilometara od grada i 700 m od najbližeg naselja. Na odlagalište „Duplja“ odlaže se samo miješani komunalni otpad (ključni boj otpada 20 03 01). Miješani komunalni otpad je otpad iz kućanstava i otpad iz trgovina, industrije i iz ustanova koji je po svojstvima i sastavu sličan

otpadu iz kućanstava. Komunalno društvo koje ima dozvolu za prikupljanje komunalnog i neopasnog otpada je Komunalno trgovačko društvo „Ivanj“ d.o.o. Novi Vinodolski.

2.2. Energetska potrošnja i proizvodnja električne energije

Struktura potrošnje električne energije na području Grada Novog Vinodolskog u 2022. godini dana je u tablici u nastavku.

Tablica 1. Prikaz potrošnje električne energije po vrsti kupaca

	Potrošnja u 2022. godini (kWh/god.)	Potrošnja u 2015. godini (kWh/god.)	Trend u odnosu na 2015. godinu
Gospodarski i ostali subjekti	7.682.160	7.182.134	+6,96%
Stambeni objekti	11.399.996	10.441.911	+9,18%
Javna rasvjeta	259.517	730.131	-64,46%
Srednji napon	792.248	4.925.597	-83,92%
UKUPNO	20.133.921	23.279.773	-13,51%

Iz dostupnih podataka može se jasno prepoznati trend povećanja potrošnje električne energije u sektorima gospodarski i ostali subjekti te stambeni objekti. U sektorima stambeni objekti vidljivo je povećanje od 9,18% unatoč smanjenju broja stanovnika na području grada Novog Vinodolskog u odnosu na 2011. godinu. U sektoru gospodarski i ostali subjekti vidljivo je povećanje od 6,96%, što je moguće pripisati povećanoj gospodarskoj aktivnosti na području grada. Potrošnja električne energije značajno je smanjena u sektorima javne rasvjete i srednjeg napona. U sektoru javne rasvjete vidljivo je smanjenje od čak 64,46% što je rezultat zamjene starih trošila novim, učinkovitijim.

Tablica 2. Prikaz potrošnje električne energije u Gradu Novom Vinodolskom

Objekti u vlasništvu grada	Potrošnja u 2022. godini (kWh/god.)	Potrošnja u 2015. godini (kWh/god.)	Trend u odnosu na 2015. godinu
Tenis teren	2.948,63	401,00	635,32%
Dom Ledenice	7.493,19	3.350,00	132,68%
Dom Bater	61,82	102,00	-39,39%

Grad Novi Vinodolski - Jurkovo	43,50	-	-
Grad Novi Vinodolski - Igralište ZA	3.032,45	-	-
DV Fijolica	75.787,09	43.255,00	75,21%
DVD San Marino Novi Vinodolski	6.700,17	-	-
Dom kulture	16.214,88	28.269,00	-42,64%
Bistro Libero	34.109,03	58.880,00	-42,07%
Kula	2.593,75	5.105,00	-49,19%
Grad Novi Vinodolski Frankopanski trg	17.007,90	23.054,00	-26,21%
Narodna Knjižnica	7.880,85	8.235,00	-4,31%
Kancelarija Srića	16.077,92	24.350,00	-33,97%
Pomoć u kući	393,40	772,00	-49,04%
Grad NV Bivši sport	7.454,31	13.287,00	-43,90%
UKUPNO:	197.798,89	209.060,00	-5,39%

Prema podacima dostavljenim od strane distributera električne energije, objekti u vlasništvu Grada Novog Vinodolskog imali su potrošnju oko 197.798,89 kWh u 2022. godini. Vidljivo je kako su objekti u vlasništvu Grada Novog Vinodolskog ostvarili uštedu u iznosu od 5,39% u 2022. godini u odnosu na 2015. godinu.

Na području Grada postoji fotonaponska elektrana na Dječjem vrtiću Fijolica. Priključna snaga navedene elektrane iznosi 30 kW. Ukupna ostvarena proizvodnja električne energije u 2022. godini iznosila je 24.500,00 kWh.

2.3. Energetska potrošnja lož ulja

Grad Novi Vinodolski nije plinificiran, pa se kao ogrjevni medij najčešće koriste struja, drvo i lož ulje. S obzirom na to da se na području Novog Vinodolskog prema popisu stanovništva iz 2021. godine nalazilo 1.751 kućanstvo, odnosno 3.017 stambenih jedinica/stanova za stanovanje, nije moguće prikupiti podatke o potrošnji ogrjevnog medija za svako pojedino kućanstvo.

Grad Novi Vinodolski za zgradu gradske uprave kao ogrjevni medij u 2015. godini koristio je lož ulje u količini od 8.997 l u kombinaciji s drvenim peletima u količini od 12.600 tona. U 2022. godini za istu zgradu grad je koristio isključivo lož ulje u količini od 14.462 l. Navedeni

podaci nisu dovoljni za prikaz potrošnje i ne odražavaju ukupno stanje na području Grada Novog Vinodolskog stoga neće biti uključeni u sveukupni izračun potrošnje.

2.4. Energetska potrošnja u sektoru prometa

Prema podacima Ministarstva unutarnjih poslova, Policijske uprave Primorsko – goranske, na području grada Novog Vinodolskog 2022. godine bilo je 3.115 registriranih vozila. Udio pojedinih vrsta vozila za 2022. godinu prikazan je u tablici u nastavku. Zbog nedostatnih podataka o vrsti pogonskih goriva za motorna vozila na području Grada Novi Vinodolski, isti su određeni na temelju podataka Centra za vozila Hrvatske za Primorsko – goransku županiju.

Tablica 3. Struktura motornih vozila na području grada Novog Vinodolskog po kategorijama u 2022. godini

Gorivo	Mopedi	Motocikli	Četvorocikl	Osobni automobili	Teretni automobili	Radni strojevi	Traktori
Benzin	205	216	1	1096	15	-	3
Dizel	-	-	-	1045	341	15	12
LNG	-	-	-	72	3	-	-
Električna energija	4	4	-	7	-	-	-
Hibrid	-	-	-	33	-	-	-
NG	-	-	-	-	-	-	-
UKUPNO	209	220	1	2253	359	15	15

U ukupnoj strukturi motornih vozila najveći udio zauzimaju osobni automobili i to 72,33%. Prema podacima Centra za vozila Hrvatske, prosječni godišnji prijeđeni put osobnih vozila u Hrvatskoj u 2022. godini iznosio je 11.733 kilometara. Za mopede i motocikle pretpostavljena je upola manja godišnja kilometraža, za teretne i kombinirane automobile pretpostavljena je duplo veća godišnja kilometraža, dok je za radne strojeve i traktore pretpostavljena jedna trećina od godišnje kilometraže osobnih automobila. Za potrebe izračuna potrošnje energije iz prometa uzete su u obzir slijedeće pretpostavke:

- a) prosječna potrošnja goriva:
 - benzin: 7,5 litara/100 km
 - dizel: 6 litara/100 km
- b) kalorična vrijednost goriva:
 - benzin: 43.900 kJ/kg (12,19 kWh/kg)

- dizel: 43.000 kJ/kg (11,95 kWh/kg)
- c) gustoća goriva:
 - benzin: 740 kg/m³
 - dizel: 850 kg/m³

Ukupna energetska potrošnja iz sektora prometa u 2022. godini iznosila je 22.121.029 kWh/godišnje.

2.5. Ukupni prikaz energetske potrošnje i inventar emisija CO₂

Ukupna energetska potrošnja Grada Novog Vinodolskog u 2022. godini, s udjelima iz pojedinih sektora, prikazana je u tablici u nastavku. Iz tablice je vidljivo kako se najviše energije na području grada Novog Vinodolskog potroši u sektoru prometa. Naime, 1.751 kućanstvo, odnosno 3.017 stambenih jedinica/stanova za stanovanje registriranih u popisu stanovništva iz 2021. godine, imalo je ukupno 2.253 registrirana osobna automobila u 2022. godini. Podatak koji djelomično pokazuje poljoprivrednu djelatnost, s kojom se stanovnici na području grada Novog Vinodolskog bave je broj registriranih traktora, a koji iznosi 15. U ukupnoj energetske potrošnji, čak 45,20% otpada na sektor prometa. Energetski udio vozila pogonjenih dizelskim gorivom u ukupnoj energetske potrošnji iznosi 29,9%.

Grad Novi Vinodolski nije plinificiran, pa se kao ogrjevni medij najčešće koriste struja, drvo i lož ulje. S obzirom na to da se na području Novog Vinodolskog prema popisu stanovništva iz 2021. godine nalazilo 1.751 kućanstvo, odnosno 3.017 stambenih jedinica/stanova za stanovanje, nije moguće prikupiti podatke o potrošnji ogrjevnog medija za svako pojedino kućanstvo. Za pretpostaviti je kako je manji broj kućanstava imao ugrađenu instalaciju grijanja na lož ulje, dok su preostala kućanstva većinski koristila struju i ogrjevno drvo za grijanje. Ogrjevno drvo je klimatski neutralno gorivo, te se isto zbog apsorpcije CO₂ tijekom rasta biomase (fotosinteze), ne uzima u klimatsku bilancu. Postotak kućanstava koji koristi ogrjevno drvo vjerojatno se smanjio u odnosu na 2015. godinu, a što se može vidjeti iz povećanja potrošnje električne energije u sektoru kućanstva u zadnjih nekoliko godina. Iz podatka o ukupnoj potrošnji električne energije u sektoru kućanstva može se zaključiti da je riječ o prosječnoj mjesečnoj potrošnji električne energije kućanstva oko 543 kWh električne energije/mjesečno.

Tablica 4. Energetska potrošnja na području Grada Novog Vinodolskog u 2022. godini

Energent/Sektor	Podsektor	Potrošnja (kWh/godišnje)	Ukupna potrošnja (kWh)	Udio
Električna energija	Gospodarski i ostali subjekti	7.682.160	20.133.921	47,65%
	Stambeni objekti	11.399.996		
	Srednji napon	792.248		
	Javna rasvjeta	259.517		
Sektor prometa	Osobni automobili	15.658.512	22.121.029	52,35%
	Sva ostala vozila	6.462.517		
UKUPNO:			42.254.950	100%

Prema izrađenoj energetske potrošnji moguće je napraviti izračun emisija CO₂. Naime, u priručniku "How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)" navedeni su emisijski faktori vezani za emisiju CO₂ prema korištenoj vrsti goriva, dok je emisijski faktor za potrošenu električnu energiju preuzet iz dostupnih hrvatskih emisijskih faktora. Slijedom navedenog, u tablici u nastavku prikazana je ukupna emisija CO₂ na području Grada Novi Vinodolski prema ključnim sektorima.

Tablica 5. Emisija CO₂ na području Grada Novog Vinodolskog u 2022. godini

Energent/Sektor	Podsektor	Potrošnja (MWh/godišnje)	Emisijski faktor (t CO ₂ /MWh)	Emisija CO ₂ (t CO ₂)	Udio
Električna energija	Gospodarski i ostali subjekti	7.682,160	0,234	1.797,63	17,25%
	Stambeni objekti	11.399,996		2.667,60	25,60%
	Srednji napon	792,248		185,39	1,78%
	Javna rasvjeta	259,517		60,73	0,58%
Sektor prometa	dizel	11.654,985	0,267	3.111,88	29,87%
	benzin	9.971,873	0,249	2.483,00	23,83%
	UNP	494,171	0,227	112,18	1,08%
UKUPNO:		42.254,950	/	10.418,41	100%

Temeljem prikazanih podataka moguće je prikazati postojeću energetska potrošnju i posljedične emisije CO₂ u glavnim sektorima potrošnje energije, a to su: zgradarstvo, promet i javna rasvjeta. Sektor zgradarstva obuhvaća sve javne i privatne vlasnike objekata, a što uključuje sve objekte u vlasništvu Grada, sve stambene objekte i sve objekte pravnih osoba. Sektor prometa čine sva osobna i komercijalna vozila čiji se vlasnici nalaze na području Grada Novog Vinodolskog. Sektor javne rasvjete čini mreža javne rasvjete na administrativnom području Grada. U Tablici 6 prikazana je ukupna energetska potrošnja i emisija CO₂ za područje Grada koje su posljedica izravnih emisija nastalih sagorijevanjem goriva u sektoru prometa te neizravne emisije koje su posljedica potrošne električne u sektorima zgradarstva i javne rasvjete.

Tablica 6. Energetska potrošnja i emisija CO₂ u 2022. godini po sektorima na području Grada Novog Vinodolskog

Sektor	Energetska potrošnja (MWh/godišnje)	Emisija CO ₂ (t CO ₂ godišnje)	Udio emisije CO ₂
Zgradarstvo	19.874,40	4.650,62	44,64%
Promet	22.121,03	5.707,06	54,78%
Javna rasvjeta	259,52	60,73	0,58%
UKUPNO	42.254,95	10.418,41	100,00%

U ukupnim emisijama CO₂ na području Grada Novog Vinodolskog najveći doprinos daju sektori zgradarstva i prometa. Pri tome je potrebno naglasiti kako je pri izračunu emisija korišten je podatak o prosječnom broju prijeđenih kilometara na razini RH, ali i podjela prema pogonskom gorivu sukladno podacima Centra za vozila Hrvatske za Primorsko – goransku županiju, a što može dati određeno odstupanje. Sektor zgradarstva obuhvaća potrošnju električne energije u svim zatvorenim objektima na području Grada. Udio emisija iz sektora javne rasvjete iznosi 0,58%.

U pogledu smanjivanja emisija CO₂ na području Grada, najviše bi se pažnje prilikom izrade mjera za smanjenje emisija trebalo dati sektoru prometa i zgradarstva. S obzirom na to da gradske vlasti svojim angažmanom mogu značajnije doprinijeti očuvanju okoliša, od njih se očekuje nastavak kontinuiranog provođenja mjera i savjesnog upravljanja Gradom.

3. Akcijski plan energetske održivosti i prilagodbe klimatskim promjenama

Strateški ciljevi Akcijskog plana energetske održivosti i prilagodbe klimatskim promjenama Grada su:

a. Ublažavanje klimatskih promjena

- Smanjenje energetske potrošnje i pripadajućih emisija CO₂;
- Dugoročno postizanje klimatske neutralnosti do 2050.;
- Gospodarski razvitak Grada kroz unaprjeđenje sektora zgradarstva, prometa i javne rasvjete provedbom identificiranih mjera i projekata na administrativnom području Grada;
- Gospodarski razvitak Grada kroz pojačano investiranje projekata energetske učinkovitosti, obnovljivih izvora energije i održive gradnje;
- Energetske razvitak na načelima održivosti u svim sektorima energetske potrošnje na administrativnom području Grada;
- Energetske razvitak baziran na sigurnosti i diverzifikaciji energetske opskrbe Grada;
- Znatno povećanje udjela obnovljivih izvora energije.

b. Prilagodba klimatskim promjenama

- Smanjenje ranjivosti prirodnih sustava i društva na negativne utjecaje klimatskih promjena;
- Povećanje sposobnosti oporavka nakon negativnih učinaka klimatskih promjena;
- Iskorištavanje potencijalnih pozitivnih učinaka koji također mogu biti posljedica klimatskih promjena;
- Održivi razvoj Grada Novog Vinodolskog kroz prilagodbu sektora obalnog pojasa, zdravlja, elektroenergetskog sustava, šuma/poljoprivrede, vodnih resursa/komunalne infrastrukture, turizma i ribarstva, provedbom identificiranih mjera i projekata na administrativnom području Grada.

Akcijski plan predstavlja niz mjera koje imaju za cilj smanjiti emisije CO₂. Svaka predložena mjera prikazana je u tablicama u nastavku sa sljedećim parametrima:

- naziv mjere;
- ciljana skupina;
- sektor kojem mjera pripada;
- opis mjere;
- očekivane energetske uštede;
- procjena ukupnih investicijskih troškova potrebnih za provedbu mjere
- očekivano smanjenje emisija CO₂;

- procjena ukupnih investicijskih troškova po uštedenoj toni CO₂;
- period provedbe mjere;
- mogući izvori financiranja.

Provedbom mjera u predloženom opsegu, Grad Novi Vinodolski može smanjiti emisije CO₂ za 20% što je više nego dovoljno za dostizanje zadanih ciljeva do 2030. godine. Budući da predviđeni ukupni troškovi za provedbu mjera nadilaze financijske mogućnosti Grada, dio sredstava bit će potrebno osigurati iz dodatnih izvora financiranja koji su navedeni u okviru svake mjere. Aktualni globalni rast cijena energenata i električne energije dodatno će potaknuti građane da investiraju u povećanje energetske učinkovitosti objekata i smanjenje potrošnje energije u prometu.

Mjere za smanjenje emisija CO₂ podijeljene su u četiri sektora:

- sektor zgradarstva
- sektor javne rasvjete
- sektor prometa
- horizontalne mjere.

Važno je napomenuti da su za neke mjere korištene procjene utemeljene na procjenama sličnih ili istih mjera u drugim državama odnosno gradovima.

3.1. Mjere za smanjenje emisija u sektoru zgradarstva

1	Edukacija stanovnika i poduzetnika o mogućnostima smanjenja potrošnje energije	
Ciljana skupina	Svi vlasnici stambenih i poslovnih objekata (zgradarstvo)	
Opis mjere	<p>Edukacija svih vlasnika stambenih i poslovnih objekata o mogućnostima energetske uštede je temelj za postizanje definiranih ciljeva smanjenja potrošnje energije i emisija CO₂ u sektoru zgradarstva. Edukacijom se želi potaknuti sve vlasnike na primjenu i provođenje jednostavnih mjera i promjena ponašanja koje rezultiraju znatnim energetske uštedama. Također, približavanjem i pojašnjavanjem pojmova kao što su energetska učinkovitost, obnovljivi izvori energije te primjenom savjeta stručnjaka (npr. predstavnika energetske agencije) želi se pridonijeti smanjenju potrošnje energije u zgradama u kojima ljudi rade i borave.</p> <p>Ovom mjerom predviđene su slijedeće aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - poticanje organiziranja info-kampanja, skupova, radionica i edukacija u objektima poput gradskom sjedištu, školama, knjižnicama i vrtiću s ciljem povećanja svijesti o uštedi energije; - objedinjavanje i promicanje „zelene“ nabave, kontinuirani razvoj novih kriterija i mjerila za zelenu nabavu, uključujući energetske učinkovitosti; - edukacija korisnika zgrada o potencijalnim uštedama u grijanju i hlađenju (toplinska izolacija objekata) i rasvjeti (postavljanje energetske učinkovitijih rasvjetnih tijela); - informiranje o mogućnosti uštede energije kontrolom temperature zraka u grijanim/hlađenim prostorijama; - prezentiranje primjera dobre prakse, po mogućnosti na lokalnoj razini; - informiranje o administrativnoj proceduri, akreditiranoj opremi i certificiranim instalaterima sustava koji koriste OIE. <p>Predlaže se da se na nivou grada oformi tim ili angažiraju odgovarajući stručnjaci s ciljem provođenja edukacije/obuke korisnika stambenih i poslovnih objekata o načinima uštede energije i pravilnom korištenju iste.</p> <p>Podizanjem svijesti o važnosti štednje energije i obukom korisnika zgrada planirano je ostvariti dugoročne uštede toplinske i električne energije u iznosu 4% od ukupne potrošnje energije.</p>	
Očekivane energetske uštede (MWh)	4% 794,98 MWh	

Očekivano smanjenje emisija CO₂ (t CO₂)	186,02
Period implementacije	2024. – 2030.
Troškovi	10.000,00 EUR
Nositelj mjere	Grad Novi Vinodolski
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, EU izvori financiranja

2	Edukacija stanovnika i poduzetnika o primjeni jednostavnih mjera uštede energenata
Ciljana skupina	Svi vlasnici stambenih i poslovnih objekata (zgradarstvo)
Opis mjere	<p>Edukacijom stanovnika Grada Novog Vinodolskog o mogućnostima smanjenja potrošnje energije i promjene stava o energentima moguće je doprinijeti smanjenju potrošnje energenata i vode, a time i utjecati na smanjenje emisija CO₂. Pri edukacijama pozornost dati na primjeni mjera uštede energije, kao što su:</p> <ol style="list-style-type: none"> Održavanje optimalne temperature zraka u grijanim i hlađenim prostorima, odnosno, sprečavanjem nepotrebnog pregrijavanja prostora, moguće je postići značajne uštede toplinske energije. Kontroliranje temperature zraka u hlađenim/grijanim prostorijama. Primjerice, smanjenjem grijanja prostora za samo 1°C u odnosu na uobičajeno moguće je uštedjeti i do 6% toplinske energije. Nabava energetske učinkovitijih električnih uređaja visokih energetske razreda. Upotrebom energetske visoko učinkovitih električnih uređaja uvelike se smanjuje potrošnja električne energije, ali i vode, čime se pozitivno djeluje na smanjenje emisija CO₂ u okoliš. Implementacija sustava praćenja potrošnje energenata, bilo putem odgovarajuće aplikativne podrške ili zapisivanja podataka o potrošnji energenata. Praćenjem potrošnje moguće je pravovremeno uvidjeti anomalije i poduzeti odgovarajuće korektivne radnje. Izgradnja/rekonstrukcija klimatski otpornih zgrada (novih i postojećih), s ciljem uštede energenata za grijanje/hlađenje i samostalnoj proizvodnji energije za vlastite potrebe. Cilj ove mjere je podrška i promicanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u kućanstvima pravilnom edukacijom i informiranjem stanovnika. Korištenje alternativnih sredstava u prijevozu s ciljem smanjenja korištenja osobnih automobila, odnosno

	<p> smanjenja korištenja fosilnih goriva u motornim vozilima</p> <p>g) Mogućnostima uštede energije pri kuhanju. Npr. kuhajući s poklopcem može se uštedjeti i 20% energije za kuhanje, prilikom kuhanja potrebno je koristiti minimalnu snagu za kuhanje (kada voda proključa, može se smanjiti snaga grijanja na najnižu moguću da se zadrži ključanje), bržem otvaranju i zatvaranju pećnice i sl.</p> <p>h) Smanjenju potrošnje energije u rasvjeti – korištenjem LED žarulja za rasvjetu, maksimalnom korištenju dnevnog svjetla, bojanjem zidova u svijetle boje i sl.</p> <p>i) Smanjenje količine proizvedenog otpada – smanjenje proizvodnje otpada ujedno smanjuje potrebu za prijevozom i obradom otpada, čime se smanjuje potrošnje energije. Cilj obrazovanje je da stanovnici smanje količine proizvedenog otpada te se upoznaju i s izrađenim Planom gospodarenja otpadom Grada Novi Vinodolski, a koji precizira mjere i instrumente smanjenja proizvodnje komunalnog otpada.</p> <p>j) Primjena principa „plati koliko zagađuješ“ gdje se odvoz otpada plaća prema broju pražnjenja spremnika za miješani komunalni otpad.</p> <p>Podizanje svijesti stanovnika o važnosti štednje energenata i drugih resursa se može provoditi kroz održavanje tematskih seminara, radionica, tribina prilagođenih dobi i znanju (stručnoj spremi) sudionika, kao i distribucijom odgovarajućih promotivnih materijala. U tu svrhu bi na nivou grada trebalo oformiti tim specijaliziranih ljudi zadužen za provođenje edukacije/obuke stanovnika o načinima uštede energije i pravilnom korištenju iste.</p> <p>Podizanjem svijesti o važnosti štednje energije i obukom korisnika zgrada planirano je ostvariti dugoročne uštede toplinske i električne energije. Edukacije je potrebno provoditi ciljano, uz prethodnu pripremu adekvatnih materijala.</p>
Očekivane energetske uštede (MWh)	6% 1.192,46 MWh
Očekivano smanjenje emisija CO₂ (t CO₂)	279,04
Period implementacije	2024. – 2030.
Troškovi	10.000,00 EUR
Nositelj mjere	Grad Novi Vinodolski

Mogući izvori financiranja	Proračun Grada, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, EU izvori financiranja
-----------------------------------	---

3 Energetska obnova objekata u vlasništvu grada	
Ciljana skupina	Objekti u vlasništvu Grada (zgradarstvo)
Opis mjere	<p>Objekti u vlasništvu Grada imaju relativno mali ukupni potencijal za uštede energije i smanjenje emisija CO₂, ali služe kao primjer stanovnicima i poduzetnicima. Lokalna zajednica najbolje prikazuje provođenje energetske i klimatske politike u načinu upravljanja vlastitom imovinom i zbog toga zgrade u vlasništvu grada predstavljaju jednu od glavnih okosnica za implementaciju mjera za smanjenje potrošnje energije i emisija CO₂. Mjerom su obuhvaćene sljedeće aktivnosti, a sve u cilju postizanja boljih energetske performansi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - obnova ovojnice zgrada - povećanje toplinske zaštite ovojnice kojom se dodaju, obnavljaju ili zamjenjuju dijelovi zgrade poput prozora, vrata, prozirnih elemenata pročelja, toplinske izolacije podova, stropova, zidova te krovova i hidroizolacija; - ugradnja visokoučinkovitih sustava za grijanje/hlađenje koji koriste OIE te visokoučinkovitih sustava za prozračivanje ili poboljšanje postojećih sustava; - zamjena postojećih sustava pripreme potrošne tople vode sustavima koji koriste OIE; - zamjena unutarnje rasvjete učinkovitijom; - ugradnja sustava za proizvodnju električne energije iz OIE; - uvođenje sustava automatizacije i upravljanja zgradom; - uvođenje sustava automatskog nadzora i mjerenja potrošnje energije i vode u zgradama.
Očekivane energetske uštede (MWh)	10% 19,78 MWh
Očekivano smanjenje emisija CO₂ (t CO₂)	4,63
Period implementacije	2024. – 2030.
Troškovi	1.000.000,00 EUR
Nositelj mjere	Grad Novi Vinodolski
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, EU izvori financiranja, Državni proračun, krediti komercijalnih banaka

4 Energetska obnova objekata u vlasništvu poduzetnika, obrta i OPG-ova	
Ciljana skupina	Objekti u vlasništvu poduzetnika, obrta i OPG-ova (zgradarstvo)
Opis mjere	<p>Ova mjera se prvenstveno odnosi na objekte koje imaju velike energetske gubitke prouzrokovane lošom termoizolacijom i neučinkovitim sustavima grijanja. Mjerom su obuhvaćene sljedeće aktivnosti, a sve u cilju postizanja boljih energetske performansi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - obnova ovojnice objekata - povećanje toplinske zaštite ovojnice kojom se dodaju, obnavljaju ili zamjenjuju dijelovi zgrade poput prozora, vrata, prozirnih elemenata pročelja, toplinske izolacije podova, stropova, zidova te krovova i hidroizolacija; - ugradnja visokoučinkovitih sustava za grijanje/hlađenje koji koriste OIE te visokoučinkovitih sustava za prozračivanje ili poboljšanje postojećih sustava; - zamjena postojećih sustava pripreme potrošne tople vode sustavima koji koriste OIE; - zamjena unutarnje rasvjete učinkovitijom; - ugradnja sustava za proizvodnju električne energije iz OIE; - uvođenje sustava automatizacije i upravljanja zgradom; - uvođenje sustava automatskog nadzora i mjerenja potrošnje energije i vode u zgradama.
Očekivane energetske uštede (MWh)	8% 662,13 MWh
Očekivano smanjenje emisija CO₂ (t CO₂)	154,94
Period implementacije	2024. – 2030.
Troškovi	1.000.000,00 EUR
Nositelj mjere	Poduzetnici
Mogući izvori financiranja	Vlastita sredstva poduzetnika, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, EU izvori financiranja, Državni proračun, krediti komercijalnih banaka, ESCO-projekti

5 Energetska obnova obiteljskih kuća	
Ciljana skupina	Vlasnici privatnih objekata (zgradarstvo)
Opis mjere	<p>Ova mjera se prvenstveno odnosi na obiteljske kuće koje imaju velike energetske gubitke prouzrokovane lošom termoizolacijom i neučinkovitim sustavima grijanja. Mjerom su obuhvaćene sljedeće aktivnosti, a sve u cilju postizanja boljih energetske performansi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - obnova ovojnice zgrada - povećanje toplinske zaštite ovojnice kojom se dodaju, obnavljaju ili zamjenjuju dijelovi zgrade poput prozora, vrata, prozirnih elemenata pročelja, toplinske izolacije podova, stropova, zidova te krovova i hidroizolacija; - ugradnja visokoučinkovitih sustava za grijanje/hlađenje koji koriste OIE te visokoučinkovitih sustava za prozračivanje ili poboljšanje postojećih sustava; - zamjena postojećih sustava pripreme potrošne tople vode sustavima koji koriste OIE; - zamjena unutarnje rasvjete učinkovitijom; - ugradnja sustava za proizvodnju električne energije iz OIE.
Očekivane energetske uštede (MWh)	4% 456,00 MWh
Očekivano smanjenje emisija CO₂ (t CO₂)	106,70
Period implementacije	2024. – 2030.
Troškovi	3.000.000,00 EUR
Nositelj mjere	Fizičke osobe
Mogući izvori financiranja	Vlastita sredstva vlasnika kuća, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, EU izvori financiranja, Državni proračun, krediti komercijalnih banaka, ESCO-projekti

6 Primjena novih tehnologija za grijanje i hlađenje	
Ciljana skupina	Svi vlasnici stambenih i poslovnih objekata (zgradarstvo)
Opis mjere	<p>Ova mjera se može provoditi zasebno ili zajedno s mjerom energetske obnove zgrada, a obuhvaća instalaciju najnovijih dostupnih tehnologija za korištenje obnovljivih izvora energije za grijanje/hlađenje i proizvodnju električne energije. U dijelu proizvodnje električne energije iz OIE, ova mjera je od posebnog značaja objekte s izraženijom potrošnjom električne energije. Predlaže se inicijalna analiza različitih rješenja za korištenje obnovljivih izvora energije i izrada mapa solarnog potencijala. Konkretno, sustavi obuhvaćeni ovom mjerom navedeni su u nastavku (ali nisu limitirani samo na navedeno):</p> <ul style="list-style-type: none"> - sustavi za grijanje/hlađenje i potrošnu toplu vodu; - dizalice topline; - visokoučinkoviti kotlovi na pelete, brikete, drvenu sječku i ostalu drvenu biomasu; - solarni toplinski kolektori;
Očekivane energetske uštede (MWh)	2% 397,49 MWh
Očekivano smanjenje emisija CO₂ (t CO₂)	93,01
Period implementacije	2024. – 2030.
Troškovi	1.000.000,00 EUR
Nositelj mjere	Grad Novi Vinodolski
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, EU izvori financiranja, Državni proračun, krediti komercijalnih banaka, ESCO projekti

7 Izgradnja integriranih sunčevih elektrana	
Ciljana skupina	Vlasnici privatnih i poslovnih objekata (zgradarstvo)
Opis mjere	Mjera predviđa proizvodnju električne energije iz sunčeve energije putem fotonaponskih ćelija postavljenih na krovovima objekata za vlastite potrebe i predaju u lokalnu distribucijsku mrežu. Na taj način povećava se lokalna energetska samodostatnost i smanjuje proizvodnja električne energije iz fosilnih goriva, a što pridonosi smanjenju emisija CO ₂ . Sunčane elektrane planiraju se postavljati na krovove stambenih zgrada i privatnih kuća s povoljnom orijentacijom krovnih ploha u odnosu na sunčevu ozračenost.
Očekivane energetske uštede (MWh)	4% 794,98 MWh
Očekivano smanjenje emisija CO₂ (t CO₂)	186,02
Period implementacije	2024. – 2030.
Troškovi	500.000,00 EUR
Nositelj mjere	Grad Novi Vinodolski
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, EU izvori financiranja

3.2. Mjere za smanjenje emisija u sektoru javne rasvjete

8		Rekonstrukcija javne rasvjete
Ciljana skupina	Gradska javna rasvjeta (javna rasvjeta)	
Opis mjere	<p>Javna rasvjeta na području grada nema veliki udio u ukupnoj energetskej potrošnji, ali predstavlja veliki financijski trošak gradu. Uštedom u ovom sektoru, grad će moći otvoriti ulaganja u druge mjere. Ova mjera podrazumijeva:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ugradnju energetske učinkovite i ekološke javne rasvjete i zamjenu dotrajalih svjetiljki sa svjetiljkama koje su ekološke i ekonomski usuglašene sa važećim regulatornim okvirom - uspostavu sustava upravljanja i nadzora javne rasvjete. <p>Uvođenjem rasvjetnog sustava koji uključuje nova i energetske učinkovitija rasvjetna tijela (LED tehnologija) postiže se slijedeće:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) ušteta električne energije zbog smanjene potrošnje rasvjetnog tijela, b) ušteta električne energije zbog smanjenja dodatnog zagrijavanja prostora uzrokovanog rasvjetom (ušteta na hlađenju prostora), c) smanjenje troškova nabave zbog duljeg vijeka trajanja žarulje, d) povećava se udobnost i sigurnost zbog veće pouzdanosti rasvjetnog sustava, e) smanjenje opterećenje napojnih (distribucijskih) vodova. <p>Postupnom zamjenom novim i energetske učinkovitijim rasvjetnim tijelima s autonomnom regulacijom nivoa svjetlosti ovisno o jačini dnevnog svjetla, moguće je doprinijeti smanjenju emisija CO₂.</p>	
Očekivane energetske uštede (MWh)	20% 51,90 MWh	
Očekivano smanjenje emisija CO₂ (t CO₂)	12,15	
Period implementacije	2024. – 2030.	
Troškovi	300.000,00 EUR	
Nositelj mjere	Grad Novi Vinodolski	
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, ESCO modeli financiranja	

3.3. Mjere za smanjenje emisija u sektoru prometa

9 Edukacija o štetnosti emisija CO ₂ iz automobila pogonjenih fosilnim gorivima	
Ciljana skupina	Stanovništvo (promet)
Opis mjere	<p>Ovom mjerom želi se utjecati na svijest vozača o štetnostima koje izazivaju emisije CO₂ nastale sagorijevanjem fosilnih goriva u motornim vozilima na kvalitetu zraka i općenito na okoliš. Također želi se potaknuti „štedljiva“ vožnja (smanjivanje naglih ubrzavanja, smanjenje potrošnje smanjenjem broja okretaja motora – vožnja u većoj brzini, kontrola tlaka u gumama, racionalno korištenje klima uređaja, gašenje motora za vrijeme stajanja itd). Osim promjene načina vožnje, želi se potaknuti stanovnike na kupnju ekološki prihvatljivijih vozila s manjim specifičnim emisijama CO₂.</p> <p>Podizanje svijesti vozača i ostalih sudionika u prometu može se provoditi kroz održavanje predavanja u prostorijama grada. Kroz mjere informiranja i obrazovanja svih sudionika u prometu moguće su uštede do 10% u ukupnoj potrošnji goriva.</p>
Očekivane energetske uštede (MWh)	2.212,10 MWh
Očekivano smanjenje emisija CO₂ (t CO₂)	570,71
Period implementacije	2024. – 2030.
Troškovi	10.000,00 EUR
Nositelj mjere	Grad Novi Vinodolski
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost

10 Pametni integrirani prometni sustavi i rješenja	
Ciljana skupina	Grad Novi Vinodolski (promet)
Opis mjere	<p>Unaprjeđenje regulacije prometa na raskrižjima uvođenjem inteligentnih semafora najnovije generacije za potpuno adaptivno upravljanje prometom te uvođenje dodatnih kružnih tokova omogućit će dodatne uštede u sektoru prometa.</p> <p>Izgradnja punionica poticaj je uporabe elektro vozila, kako za domicilno stanovništvo tako i za potencijalne turiste. U okviru poticanja elektromobilnosti potrebno je predvidjeti mogućnost prijevoza električnim vozilima s lokacije parkinga izvan centra u centar grada, kao i sustav pametnog parkinga. Navedenome treba prethoditi analiza koja uključuje prometnu ponudu i potražnju, odnosno akcijski plan izgradnje i eksploatacije sustava. Planom je potrebno odrediti optimalan model financiranja i održavanja sustava</p>

	Cilj mjere nisu trenutne uštede, već stvaranje platforme za svakodnevno korištenje vozila na zelenu energiju. Sukladno planiranoj nabavci električnih i hibridnih vozila nužno je postaviti punionice električnih vozila. Pogotovo je povećana potreba za njima u vrijeme turističke sezone, pa je potrebno postaviti što više punionica, a u toku turističke sezone i prijenosne solarne punionice.
Očekivane energetske uštede (MWh)	22,12 MWh
Očekivano smanjenje emisija CO₂ (t CO₂)	5,71
Period implementacije	2024. – 2030.
Troškovi	100.000,00 EUR
Nositelj mjere	Grad Novi Vinodolski
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada, EU fondovi, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, Ministarstvo prometa i infrastrukture

11	Razvijanje inovativnog sustava javnog prijevoza
Ciljana skupina	Grad Novi Vinodolski, stanovništvo (promet)
Opis mjere	<p>Ovom mjerom ulagat će se u:</p> <p>a) novo i moderno vozilo, pogonjeno na električni ili hibridni pogon, za javni prijevoz putnika u Gradu Novom Vinodolskom koji će biti klimatiziran, kapaciteta do 20 osoba, imat će wi-fi te niz uređaja koji će olakšati prijevoz putnika s posebnim potrebama;</p> <p>b) razvoj i poticanje biciklističkog prijevoza ucrtavanjem prometnih staza i traka. Dodatni poticaj zdravijem načinu života bit će izgradnja potrebne infrastrukture poput opreme za parkiranje bicikla na posjećenijim lokacijama: dom zdravlja, pošta i slično;</p> <p>c) uređenje mreže linija i informiranja koja će nastojati pokriti sve dijelove grada s učestalim i točnim polascima do željene destinacije. Prilagođene i ažurne stranice prijevoza omogućit će bolju informiranost putnika kao i mobilne aplikacije kojim će pojedinac na brz i učinkovit način doći do željenih informacija;</p> <p>d) sufinanciranje javnog prijevoza što će rezultirati smanjenju uporabe osobnih automobila, očuvanju okoliša i smanjenju emisije CO₂;</p> <p>e) izgradnju pametnih autobusnih stanica, koje nude ugodnije i efikasnije korištenje javnog prijevoza, a zahvaljujući ugrađenoj LED rasvjeti i solarnim panelima učinkovito koriste prirodne resurse, omogućavaju punjenje mobilnih uređaja, bežični pristup internetu te putem ekrana informiraju stanovnike o kretanju autobusa, voznom redu i lokalnim</p>

	meteorološkim uvjetima i ostalim bitnim lokalnim informacijama.
Očekivane energetske uštede (MWh)	1.548,47 MWh
Očekivano smanjenje emisija CO₂ (t CO₂)	399,49
Period implementacije	2024. – 2027.
Troškovi	500.000,00 EUR
Nositelj aktivnosti	Grad Novi Vinodolski
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, EU izvori financiranja

12	Nabava službenih vozila Grada s električnim/hibridnim pogonom	
Ciljana skupina	Grad Novi Vinodolski (promet)	
Opis mjere	Ova mjera podrazumijeva zamjenu postojećih službenih vozila vozilima na električni/hibridni pogon, što ujedno daje dobar primjer građanima i potiče ih na kupnju takvih vozila. Konkretno aktivnosti podrazumijevaju: <ul style="list-style-type: none"> - analiza postojećeg voznog parka te analiza mogućnosti korištenja vozila s električnim/hibridnim pogonom s projekcijama ušteda. - postupna zamjena postojećeg voznog parka vozilima na električni/hibridni pogon. 	
Očekivane energetske uštede (MWh)	20 MWh	
Očekivano smanjenje emisija CO₂ (t CO₂)	5,4	
Period implementacije	2024. – 2030.	
Troškovi	200.000,00 EUR	
Nositelj mjere	Grad Novi Vinodolski	
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, ESCO modeli financiranja	

3.4. Horizontalne mjere za smanjenje emisija

13 Implementacija modela kružnog gospodarstva	
Ciljana skupina	Stanovništvo
Opis mjere	<p>Primjena načela kružnog gospodarstva gdje se vrijednost proizvoda, materijala i resursa maksimalno zadržava u proizvodnom procesu uz istovremeno smanjenje otpada ključni je doprinos naporima Europske unije ka održivom gospodarstvu s niskim udjelom ugljika i predstavlja osnovu za konkurentno gospodarstvo. Potrebno je promovirati, putem održavanja tribina/edukacija/predavanja postizanje sljedećih ciljeva:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modernizacija sustava gospodarenja komunalnim otpadom. - Skupljanje vode i njeno ponovno korištenje. - Prenamjena iskorištenog građevinskog materijala za sekundarne sirovine u građevinarstvu. - Učinkovito korištenje i upravljanje energijom. - Ulaganje u inovacije i otvaranje poduzetničkih zona. <p>Doprinos kružnog gospodarstva klimatskim politikama EU prvenstveno utječe na ublažavanje klimatskih promjena, ali i na prilagodbu.</p>
Očekivane energetske uštede (MWh)	2% 402,68 MWh
Očekivano smanjenje emisija CO₂ (t CO₂)	94,23
Period implementacije	2024. – 2030.
Troškovi	100.000,00 EUR
Nositelj mjere	Grad Novi Vinodolski
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, ESCO modeli financiranja

3.5. Prikaz svih mjera smanjenja emisija CO₂

Električna energija	Toplinska energija	Procjena smanjenja emisija CO ₂ (t CO ₂)	Trošak mjere (EUR)
Zgradarstvo	1. Edukacija stanovnika i poduzetnika o mogućnostima smanjenja potrošnje energije	186,02	10.000
	2. Edukacija stanovnika i poduzetnika o primjeni jednostavnih mjera uštede energenata	279,04	10.000
	3. Energetska obnova objekata u vlasništvu grada	4,63	1.000.000
	4. Energetska obnova objekata u vlasništvu poduzetnika, obrta i OPG-ova	154,94	1.000.000
	5. Energetska obnova obiteljskih kuća	106,70	3.000.000
	6. Primjena novih tehnologija za grijanje i hlađenje	93,01	1.000.000
	7. Izgradnja integriranih sunčevih elektrana	186,02	500.000
Javna rasvjeta	8. Rekonstrukcija javne rasvjete	12,15	300.000
Promet	9. Edukacija o štetnosti emisija CO ₂ iz automobila pogonjenih fosilnim gorivima	570,71	10.000
	10. Pametni integrirani prometni sustavi i rješenja	5,71	100.000
	11. Razvijanje inovativnog sustava javnog prijevoza	399,49	500.000
	12. Zamjena postojećih službenih vozila grada s električnim/hibridnim pogonom	5,4	200.000
Horizontalna mjera	13. Implementacija modela kružnog gospodarstva	94,23	100.000
UKUPNO:		2.098,05	7.730.000

Prikazanim mjerama moguće je smanjiti emisije CO₂ za dodatnih 2.098,05 t (20,14% smanjenje u odnosu na postojeću emisiju). Temeljem navedenih podataka, može se zaključiti da će Grad Novi Vinodolski postići zadani cilj smanjenja emisija CO₂ do kraja 2030. godine aktivnim angažmanom svih ključnih dionika, a posebice svih stanovnika. Grad Novi

Vinodolski priključit će se mnogobrojnim jedinicama lokalne samouprave koje su smanjile potrebu za energijom i time posljedično smanjile emisije CO₂.

4. Klimatske promjene

Klimatske promjene i SECAP (Sustainable Energy and Climate Action Plan) su međusobno povezane teme koje se odnose na održivost i borbu protiv klimatskih promjena na lokalnoj razini.

Klimatske promjene odnose se na dugoročne promjene u klimatskim uvjetima Zemlje. Ove promjene uključuju globalno zagrijavanje, promjene u oborinama, povećane razine mora i druge utjecaje koji su posljedica emisija stakleničkih plinova. Klimatske promjene uzrokuju ozbiljne probleme, uključujući ekstremne vremenske događaje poput poplava, suša, požara i uragana, te prijetnje biološkoj raznolikosti i ljudskom zdravlju. Kroz implementaciju SECAP-a, lokalne zajednice i vlasti mogu doprinijeti globalnim naporima za smanjenje emisija stakleničkih plinova i uspostavljanje održivih rješenja za energetiku i urbanistički razvoj, što je ključno za borbu protiv klimatskih promjena.

Utjecaj klimatskih promjena ovisi o čitavom nizu parametara te će intenzitet utjecaja biti različit ovisno o geografskom položaju, o stupnju razvijenosti i ranjivosti. Prema međunarodnim rezultatima klimatskog modeliranja Sredozemna regija je prepoznata kao klimatski „vruća točka“ te je već dosegnut prosječni porast od 1,5°C s posebno izraženim utjecajima klimatskih promjena (ekstremni vremenski događaji, širenje sušnih područja, porast razine mora).

Sve je više dokaza da je Republika Hrvatska pod utjecajima klimatskih promjena, a s obzirom na to da velikim dijelom spada u Sredozemnu regiju, on će rasti te se ranjivost na klimatske promjene ocjenjuje kao velika. Klimatske promjene snažno utječu na okoliš te potenciraju postojeće okolišne probleme poput pada bioraznolikosti i slabljenja usluga koje ekosustavi pružaju. Ranjivost nekih gospodarskih sektora jest gotovo akutna naročito poljoprivrede, šumarstva, ribarstva, energetike i turizma, jer uspješnost svih tih sektora u velikoj mjeri ovisi o klimatskim čimbenicima.

Stupanj ranjivosti Hrvatske moguće je ocijeniti već i podatkom da je udio samo poljoprivrede i turizma u ukupnom BDP-u u 2018. godini iznosio više od četvrtine ukupnog BDP-a. Posljedično, iznimna ranjivost gospodarstva na utjecaje klimatskih promjena negativno se može odraziti i na ukupni društveni razvoj, posebice na ranjive skupine društva. Zato se društva koja na vrijeme ne počnu provoditi mjere prilagodbe realnosti klimatskih promjena mogu suočiti s katastrofalnim posljedicama za okoliš i ekonomiju, čime se ugrožava njegov održivi razvoj. Trošak ulaganja u mjere prilagodbe klimatskim promjenama danas, smanjit će trošak saniranja mogućih šteta u budućnosti. Pri tome su naročito važne inovativne mjere, koje pridonose jačanju otpornosti na klimatske promjene te ujedno pridonose smanjenju emisije stakleničkih plinova.

4.1. Aktualne klimatske prilike

Klimatske osobine prostora Grada Novog Vinodolskog dio su klimatskih osobina šireg prostora koje obilježavaju tri tipa klime.

U priobalju prevladava **umjereno topla sredozemno kišna klima** koju karakteriziraju suha i vruća ljeta sa srednjom mjesečnom temperaturom iznad 22°C. Prosječna temperatura zraka u zimskim mjesecima kreće se oko 10°C, dok u ljetnim mjesecima ne prelazi 29°C. Tako je srednja godišnja temperatura 13,1°C, između izoterma 14 i 10°C. Zimsko kišno razdoblje široko je raspoređeno sa zimskim maksimumom listopad - studeni, te na proljetno razdoblje travanj - lipanj. Srednja godišnja količina padalina je od 1.250 mm do 2.000 mm, a nadmorska visina do koje se prostire ova klima je cca 700 m n.v. To je granica između brdskog višeg submediteranskog i niskog gorskog orografskog područja i bioklimata.

Drugi tip klime je **prijelazni tip šumske klime** koji se visinski nastavlja na prethodni. To je umjereno topla kišna klima koja se proteže na glavni dio Gorskog kotara. Srednja godišnja temperatura je 7°C. Ova klima nema sušnog razdoblja, padaline su jednoliko razdijeljene na cijelu godinu, a najsuši dio godine je ljeto. Maksimum padalina je početkom ljeta, što je povoljno za vegetaciju, a drugi maksimum pada u kasnu jesen i veći je od prvoga. Srednja godišnja temperatura je između izoterme 8°C i 5,5°C. Srednja količina padalina je između izohijeta od 2.500 do 3.000 mm godišnje. Najniži pojas ovog bioklimata je oko 700 m n.v.

Planinski borealni tip klime iznad 1.200 m n.v. je tip planinske klime vezan uz najviše vrhove grada: Velika Javornica (1.375 m n.v.), Bijele Stijene, Veliki Smolnik (1.279 m n.v.), Bijela Greda (1.104 m n.v.), Ričićko Bilo (1.286 m n.v.). Srednja mjesečna temperatura najhladnijeg mjeseca je niža od -3°C, a temperatura najtoplijeg mjeseca je iznad 10°C, s izraženim toplim ljetom i oštrom zimom. Srednja godišnja temperatura je 3,8°C, a srednja godišnja količina padalina je iznad izohijete od 3.000 mm godišnje. Za ovo područje karakteristično je jače učešće zračne vlage u vidu niske naoblake i magle pa čak 74% više padalina sakuplja kišomjerna mrežica u odnosu na klasične kišomjere.

Najučestaliji smjer vjetra je istok-sjeveroistok s čestinom od 34,85%. Srednja brzina vjetra na meteorološkoj postaji Senj kretala se od 1,5 bofora do 10,5 bofora.

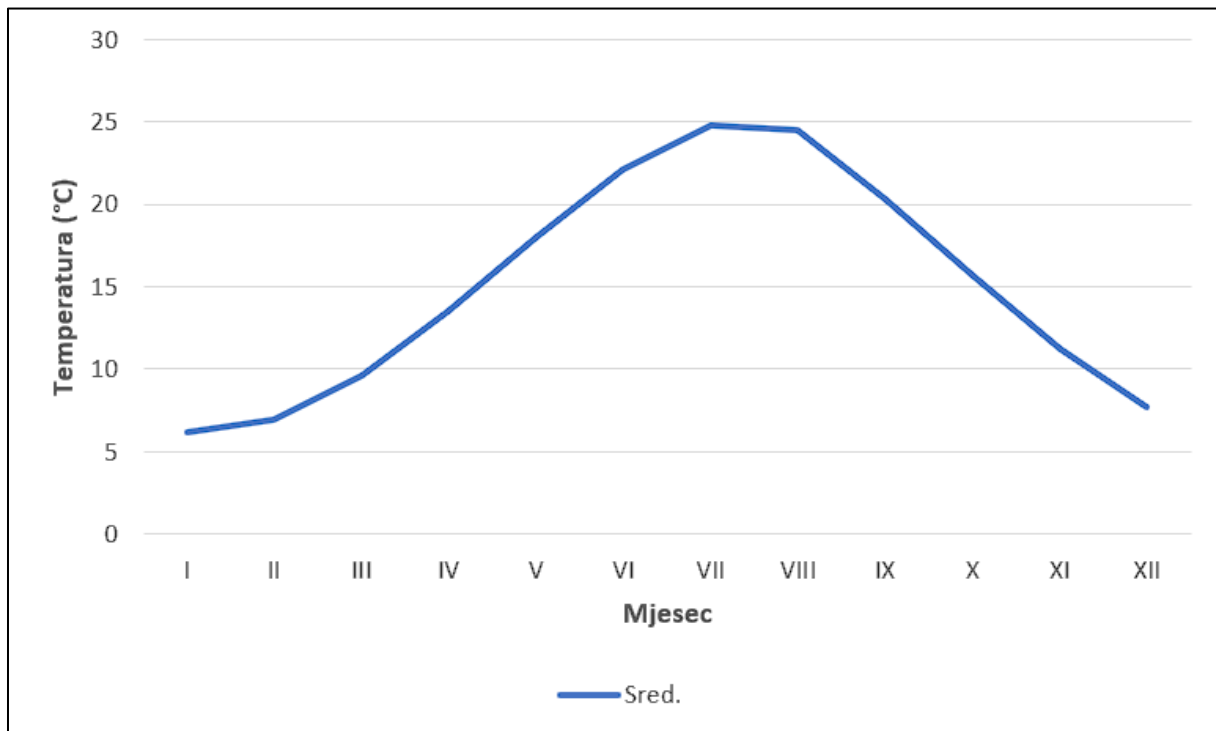
Temperatura

Temperatura zraka je uz oborine za vegetaciju najznačajniji klimatski element. U nastavku se prenose srednje mjesečne temperature zraka na širem području, odnosno za meteorološku postaju Senj koja se nalazi unutar 20 km od Novog Vinodolskog. Srednje mjesečne i godišnje temperature zraka za razdoblje 1948. – 2022. prikazane su u tablici u nastavku (Tablica 7) i grafički na slici u nastavku (Slika 4). Srednja godišnja temperatura zraka na postaji Senj za razdoblje od 1948. – 2020. godine iznosi 14,9°C, apsolutna maksimalna 39,7°C, a apsolutna minimalna -16,6°C. Postoji pravilan godišnji hod srednje

temperature zraka s maksimumom u srpnju od 24.4°C i minimumom u siječnju od -6.2°C, tj. ekstremi kasne mjesec dana za nastupom ljetnog (lipanj) i zimskog (prosinac) solsticija.

Tablica 7. Godišnji hod srednje, maksimalne i minimalne temperature zraka za meteorološku postaju Senj od 1948. do 2022. godine

	Mjesec											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Min.	-11,8	-16,6	-9,3	-0,8	3,4	7,6	10,5	8,2	6,7	1,6	-4,9	-10,4
God.	1963	1956	1963	1986	1957	2001	1970	1995	1977	1997	1993	1996
Sred.	6,2	6,9	9,6	13,5	18,0	22,1	24,8	24,5	20,3	15,7	11,2	7,7
Maks.	20,3	25,0	25,9	29,5	33,6	37,6	39,7	39,1	35,6	29,9	26,9	20,9
God.	1974	2021	2017	2012	2009	2022	2015	2017	1949	2011	2002	1957



Slika 4. Srednja mjesečna temperatura zraka za postaju Senj od 1948. do 2022. godine
Izvor: DHMZ srednje mjesečne vrijednosti
(https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci¶m=k1&Grad=senj)

Tablica 8. Mjesečni broj vrućih dana za meteorološku postaju Senj od 2007. do 2016. godine

Godina	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Zbroj
2007	0	0	0	0	3	6	22	11	0	0	0	0	42

2008	0	0	0	0	1	12	17	22	6	0	0	0	58
2009	0	0	0	0	6	5	20	24	3	0	0	0	58
2010	0	0	0	0	0	9	20	14	0	0	0	0	43
2011	0	0	0	0	2	8	12	23	13	0	0	0	58
2012	0	0	0	0	0	15	26	26	2	0	0	0	69
2013	0	0	0	0	0	8	22	18	0	0	0	0	48
2014	0	0	0	0	0	7	10	6	0	0	0	0	23
2015	0	0	0	0	0	12	28	21	6	0	0	0	67
2016	0	0	0	0	0	8	26	18	9	0	0	0	61
Zbroj	0	0	0	0	12	90	203	183	39	0	0	0	52
Sred	0	0	0	0	1,2	9	20,3	18,3	3,9	0	0	0	52,7

https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci¶m=k1&Grad=senj

Analizom višegodišnjeg razdoblja evidentno je kako se vrući dani pojavljuju od svibnja do rujna, no najveći broj dana s vrućim danima pojavljuje se u srpnju.

Oborine

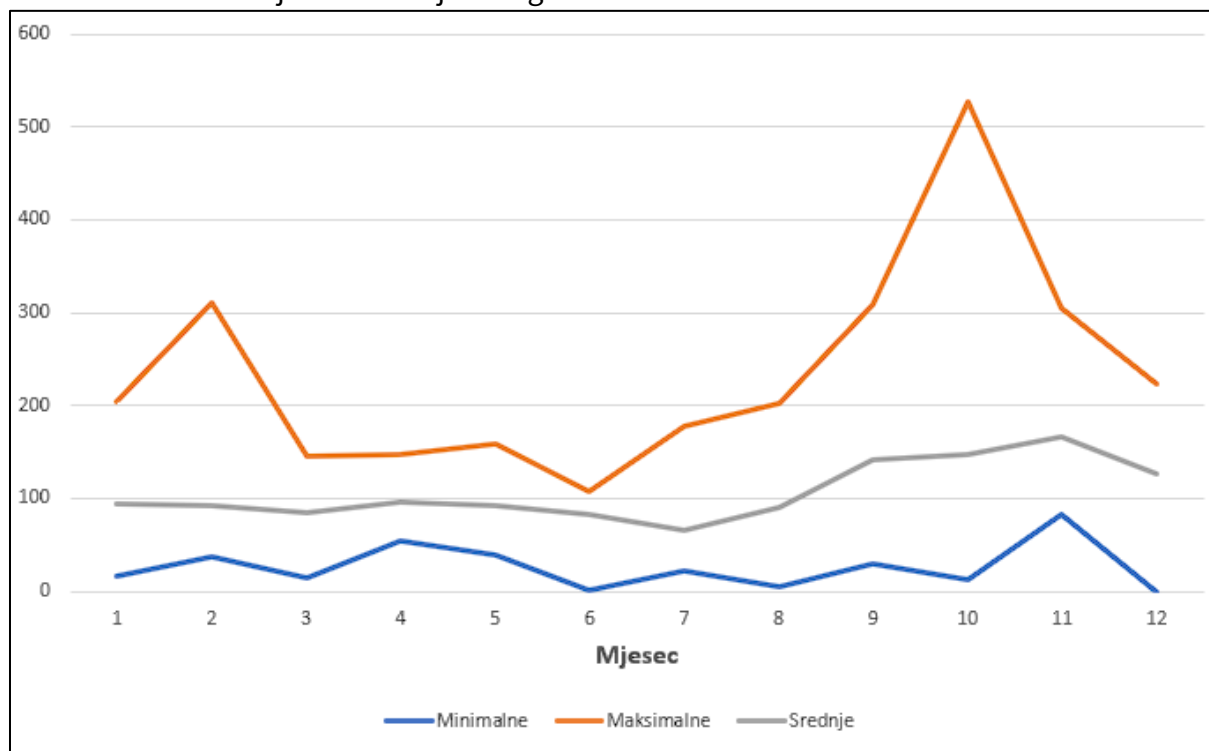
Ukupne i srednje mjesečne i godišnje količine oborina u vegetacijskom i van vegetacijskom razdoblju za postaju Senj prikazane su u tablici u nastavku (Tablica 9) i grafički na slici u nastavku (Slika 5). Za razdoblje od 2014. do 2023. prikazane su ukupne količine oborina po mjesecima, dok su za razdoblje od 1948. do 2022. godine prikazane srednje mjesečne količine oborina.

Tablica 9. Ukupne i srednje mjesečne i godišnje količine oborina za klimatološku postaju Senj od 2014. – 2023. i 1948. – 2022. godine

Oborine	Mjesec												GOD	IV-IX
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
2014.	123,0	311,2	36,9	96,7	77,7	57,9	160,3	140,2	250,5	137,8	139,8	72,9	1.604,9	783,3
2015.	63,9	77,3	38,6	56,2	39,1	41,7	35,0	45,0	149,3	276,6	151,8	0,0	974,5	366,3
2016.	156,6	241,3	63,9	54,8	94,3	101,5	21,4	86,1	138,3	202,3	172,9	3,2	1.336,6	496,4
2017.	98,3	111,4	81,3	91,7	76,6	70,5	78,4	37,0	308,0	111,6	219,4	169,5	1.453,7	662,2
2018.	87,2	176,4	145,9	84,4	139,0	66,6	27,0	65,6	36,4	163,4	116,2	109,3	1.217,4	419,0
2019.	96,7	36,3	86,2	147,0	159,5	20,8	96,5	31,7	104,2	69,6	279,3	193,8	1.321,6	559,7
2020.	17,0	40,8	39,0	53,7	41,4	107,2	99,7	61,9	203,5	526,9	82,3	202,9	1.476,3	567,4
2021.	205,1	100,6	53,6	98,1	129,2	1,6	178,3	93,0	130,1	13,0	143,6	174,7	1.320,9	630,3
2022.	41,8	75,0	13,7	117,8	95,7	45,9	21,4	5,1	252,1	67,4	304,3	223,1	1.263,3	538,0

2023.	195,8	89,8	70,2	117,9	90,5	22,2	111,0	202,8	29,3	111,9	265,2	89,6	1.396,2	573,7
Min	17,0	36,3	13,7	53,7	39,1	1,6	21,4	5,1	29,3	13,0	82,3	0,0	974,5	336,3
Maks	205,1	311,2	145,9	147,0	159,5	107,2	178,3	202,8	308,0	526,9	304,3	223,1	1.604,9	783,3
Sred (1948 - 2022)	94,3	92,2	84,4	95,2	92,3	81,9	65,1	90,2	140,8	147,2	167,2	125,6	-	-

Slika 5 Prikaz kretanja oborina tijekom godine



Izvor: DHMZ srednje mjesečne vrijednosti

https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci¶m=k1&Grad=senj

Srednje mjesečne oborine najveće su u studenom, dok su najmanje u srpnju. Srednje mjesečne oborine kreću se u rasponu od 65,10 mm do 167,2 mm. Najveće odstupanje vidljivo je u jesensko - zimskom razdoblju, u mjesecima rujan, listopad, studen i prosinac. Evidentno je kako je najsušniji mjesec srpanj, međutim također je izražena i sušnost u lipnju.

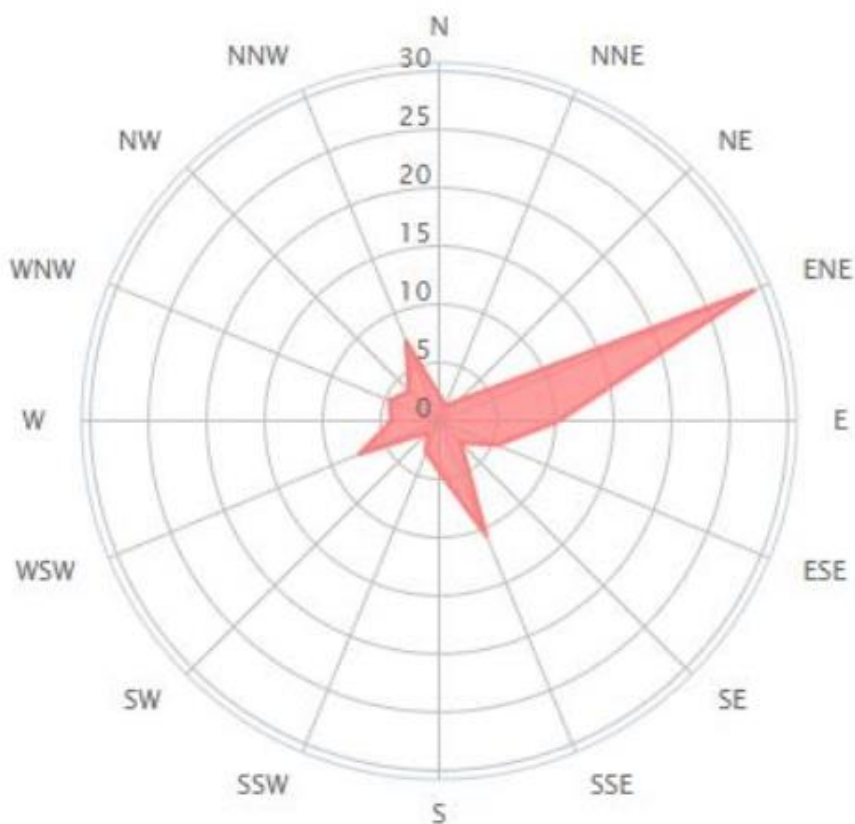
Vlažnost zraka

Relativna vlaga zraka bitno utječe na biljke i njihovu potrebu za vodom. Što je relativna vlaga zraka veća, uz ostale iste klimatske uvjete, biti će slabija transpiracija i manje isparavanje s tla. Kod visoke vlažnosti zraka i s izrazito malom količinom oborina neke ratarske kulture mogu dobro uspijevati bez navodnjavanja, a s većom količinom oborina i malom relativnom vlažnošću zraka za dobar urod treba navodnjavati.

Najniža relativna vlažnost zraka u 2022. godini izmjerena na meteorološkoj postaji Novi Vinodolski-Duplja iznosila je u siječnju 16%. Najviša relativna vlažnost zraka iznosila je 98%. Srednja godišnja relativna vlažnost zraka za Novi Vinodolski iznosila je 58%.

Vjetar

Vjetar svojim djelovanjem utječe gotovo na sve klimatske elemente (temperaturu, vlažnost, oblačnost, oborine, isparavanje), pa tako i na stvaranje klime područja. Na vegetaciju vjetar djeluje dvojako. Pozitivno, jer svojom umjerenom jačinom obnavlja zrak oko biljke, smanjuje opasnost od kasnih proljetnih i ranih jesenjih mrazova. Negativno, jer jaki vjetar, koji se obično javlja s jakom kišom, uništava vegetaciju. Jačina vjetra djeluje na intenzitet isparavanja s tla i biljnog pokrova. Vjetar povećava transpiraciju biljaka. Godišnjom ružom vjetrova prikazane su za postaju Senj.



Slika 6. Godišnja ruža vjetrova Senj (izvor: www.windfinder.com)

Godišnja ruža vjetra za Senj pokazuje 36% relativne čestine ISI smjera. Prosječna godišnja jačina vjetra za meteorološku postaju Senj je 3.5 bofora, a čak je (prosječno godišnje) u 156.6 dana zabilježen jak vjetar, a u 52.9 dana zabilježen olujni vjetar. Bura je izrazito mahovit, hladan i suh vjetar, a dugotrajnija je i jača zimi nego ljeti.

4.2. Projekcije klime

Porast globalne temperature od sredine prošlog stoljeća izuzetno je izražen i dominantno je uzorkovan s porastom koncentracije ugljičnog dioksida, najvažnijeg stakleničkog plina. Prema procjeni IPCC iz 2013. godine porast koncentracije ugljičnog dioksida i porast globalne temperature, mogu se, s velikom pouzdanošću, pripisati ljudskom djelovanju. Zadnjih 30-tak godina u većini regija RH došlo je do pada količine oborina i porasta temperature u gotovo svakom godišnjem dobu. Očekuje se da će RH u budućnosti biti toplija i sušnija, posebice ljeti. Više temperature diljem zemlje, očekuje se, imat će značajan utjecaj na porast temperature mora i kopnenih voda, porast temperature tla, porast temperature podzemnih voda koji može dovesti do viših stopa isparavanja i smanjenja površinskog sloja podzemnih voda, smanjenje razine jezera i rijeka, smanjenje vlažnosti tla koje dovodi do suša, više toplinskih udara koji utječu na zdravlje i brojni drugi.

Projekcija klime u RH, izrađena je u sklopu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama, te je u ovoj analizi prikazan scenarij RCP4.5, a kojeg karakterizira srednja razina koncentracija stakleničkih plinova uz relativno ambiciozna očekivanja njihovog smanjenja u budućnosti, koja bi dosegla vrhunac oko 2040. godine.

Oborine

Na godišnjoj razini do 2040. godine projicirano je vrlo malo smanjenje srednje godišnje količine oborina, koje neće imati značajniji utjecaj na ukupnu godišnju količinu. U sjeverozapadnoj Hrvatskoj signal promjene ide u smjeru manjeg porasta godišnje količine oborina. Do 2070. godine očekuje se daljnje smanjenje srednje godišnje količine oborina (do oko 5 %), koje će se proširiti na gotovo cijelu zemlju, osim na najsjevernije i najzapadnije krajeve. Najveće smanjenje očekuje se u predjelima od južne Like do zaleđa Dalmacije uz granicu s Bosnom i Hercegovinom (oko 40 mm) i u najjužnijim kopnenim predjelima (oko 70 mm).

Projicirane promjene ukupne količine oborine po *sezonama* u razdoblju 2011. – 2040. godine različitog su predznaka. Zimi u čitavoj Hrvatskoj, a u proljeće u većem dijelu Hrvatske očekuje se manji porast ukupne količine oborine. Ljeti i u jesen prevladavat će smanjenje ukupne količine oborine u čitavoj zemlji. Očekivani porast količine oborine zimi jest između 5 i 10% u sjevernim i središnjim krajevima, a u proljeće će porast ukupne količine oborine u zapadnim predjelima biti manji. U proljeće se očekuju zanemarivo manje količine oborine u istočnim i južnim predjelima. Najveće ljetno smanjenje količine oborine, 5–10 %, očekuje se u sjevernoj Dalmaciji i u južnoj Lici, dok je drugdje manje od 5 %. U jesen je najveće projicirano smanjenje ukupne količine oborine oko 20 mm u Gorskom Kotaru i sjevernom dijelu Like, što čini oko 5% od ukupne količine oborine u toj sezoni, a na krajnjem je jugu smanjenje također oko 5%. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se smanjenje količine oborine u svim sezonama, osim zimi. Najveće smanjenje (malo više od 10%) bit će u proljeće

u južnoj Dalmaciji te ljeti 10 - 15% u gorskim predjelima i sjevernoj Dalmaciji. Najveće povećanje ukupne količine oborine, 5 - 10%, očekuje se u jesen na otocima i zimi u sjevernoj Hrvatskoj.

Kišna i sušna razdoblja

Do 2040. godine očekivani broj *kišnih razdoblja* (niz od barem 5 dana kada je količina ukupne oborine veća od 1 mm) uglavnom bi se smanjio, osim zimi u središnjoj Hrvatskoj kad bi se malo povećao. Ove su promjene općenito male. Daljnje smanjenje broja kišnih razdoblja očekuje se i sredinom 21. stoljeća (2041. – 2070.). Najveće smanjenje bilo bi u gorskoj i primorskoj Hrvatskoj zimi i u proljeće, ali isto tako i ljeti u dijelu gorske Hrvatske i sjeverne Dalmacije.

U razdoblju 2011. – 2040. godine broj *sušnih razdoblja* mogao bi se povećati u jesen u gotovo čitavoj zemlji te u sjevernim područjima u proljeće i ljeti. Zimi bi se broj sušnih razdoblja smanjio u središnjoj Hrvatskoj, a smanjio bi se i ponegdje u primorju u proljeće i ljeti. Povećanje broja sušnih razdoblja očekuje se u praktički svim sezonama do kraja 2070. godine. Najizraženije povećanje bilo bi u proljeće i ljeti, a nešto manje zimi i u jesen.

Temperatura zraka

U razdoblju 2011. – 2040. godine očekuje se gotovo jednoličan porast (1,0 do 1,2°C) srednjih *godišnjih* vrijednosti temperature zraka u čitavoj Hrvatskoj. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekivani trend porasta temperature nastavio bi se i iznosio bi između 1,9 i 2°C. Nešto malo toplije moglo bi biti samo na krajnjem zapadu zemlje, duž zapadne obale Istre.

U razdoblju 2011. – 2040. godine očekuje se u svim *sezonama* jasan signal porasta srednje prizemne temperature zraka u čitavoj Hrvatskoj. Zimi i ljeti najveći projicirani porast temperature bio bi od 1,1 do 1,3°C u primorskim krajevima. U proljeće bi porast mogao biti od 0,7°C na Jadranu do malo više od 1,0°C na sjeveru Hrvatske, a u jesen bi očekivani porast temperature mogao biti između 0,9°C u istočnim krajevima do oko 1,2°C na Jadranu, iznimno do 1,4°C, u zapadnoj Istri.

U razdoblju od 2041. do 2070. godine najveći porast srednje temperature zraka, do 2,2°C, očekuje se na Jadranu i to ljeti i u jesen. Zimi i u proljeće najveći projicirani porast temperature nešto je manji – do oko 2,1°C, odnosno 1,9°C u kontinentalnim krajevima. Zimi i u proljeće prostorna razdioba porasta temperature obrnuta je od one ljeti i u jesen: porast je najmanji na Jadranu, a veći prema unutrašnjosti. U proljeće je porast srednje temperature od 1,4 do 1,6°C na Jadranu, a on bi postupno rastao do 1,9°C prema sjevernim krajevima.

Projicirane promjene *maksimalne* temperature zraka do 2040. godine slične su onima za srednju (dnevnu) temperaturu i očekuje se porast u svim sezonama. Porast bi općenito bio veći od 1,0°C (0,7°C u proljeće na Jadranu), ali manji od 1,5°C. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se daljnji porast maksimalne temperature. On bi mogao biti veći nego u

prethodnom razdoblju i u odnosu na referentnu klimu mogao bi dosegnuti do 2,3°C ljeti i u jesen na otocima.

I za *minimalnu* temperaturu očekuje se porast u budućoj klimi. Do 2040. godine najveći očekivani porast minimalne temperature jest zimi: do 1,2°C u sjevernoj Hrvatskoj i primorju te do 1,4°C u Gorskom Kotaru, dakle u kraju gdje je i inače najhladnije. Najmanji očekivani porast, manje od 1,0°C, bio bi u proljeće. I u razdoblju 2041. – 2070. godine najveći porast minimalne temperature očekuje se zimi – od 2,1 do 2,4°C u kontinentalnom dijelu te od 1,8 do 2°C u primorskim krajevima. U ostalim sezonama porast minimalne temperature bio bi nešto manji nego zimski.

Ekstremne temperaturne prilike

U razdoblju 2011. – 2040. godine ljeti se očekuje porast broja *vrućih dana* (kad je maksimalna temperatura veća od 30°C), što bi moglo prouzročiti i produžena razdoblja s visokom temperaturom zraka (*toplinski valovi*). Povećanje broja vrućih dana sa prosjeka od 15 do 25 dana u razdoblju referentne klime (1971. – 2000.) bilo bi u većem dijelu Hrvatske između 6 i 8 dana, te više od 8 dana u istočnoj Hrvatskoj i ponegdje na Jadranu. I u gorskim bi predjelima porast vrućih dana u budućoj klimi bio jednak porastu u većem dijelu zemlje. Porast broja vrućih dana nastavio bi se i u razdoblju 2041. – 2070. godine. U čitavoj Hrvatskoj očekuje se porast od nešto više od 12 dana što bi u gorskim predjelima odgovaralo gotovo udvostručenju broja vrućih dana u odnosu na referentno razdoblje.

U budućoj klimi do 2040. godine očekuje se i porast broja ljetnih *dana s toplim noćima* (kad je minimalna temperatura veća ili jednaka 20°C), a najveći porast projiciran je za područje Jadrana. Do 2070. godine očekuje se daljnji osjetni porast broja dana s toplim noćima.

Očekivani broj zimskih *ledenih dana* (kad je minimalna temperatura ispod -10°C) bi se u razdoblju 2011. – 2040. godine smanjio u odnosu na referentnu klimu. Za razdoblje 2041. – 2070. godine projicirano je daljnje smanjenje broja ledenih dana.

Srednja brzina vjetra na 10 m

U razdoblju 2011. – 2040. godine projicirana srednja brzina vjetra neće se mijenjati zimi i u proljeće, ali projekcije ukazuju na moguć porast tijekom ljeta i jeseni na Jadranu. Porast prosječne brzine vjetra osobito je izražen u jesen na sjevernom Jadranu (do oko 0,5 m/s), što predstavlja promjenu od oko 20 – 25% u odnosu na referentno razdoblje. Mali porast srednje brzine vjetra projiciran je također u jesen u Dalmaciji i gorskim predjelima. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se blago smanjenje srednje brzine vjetra tijekom zime u dijelu sjeverne i u istočnoj Hrvatskoj. Ljeti i u jesen nastavlja se simulirani trend jačanja brzine vjetra na Jadranu, slično kao u razdoblju 2011. – 2040. godine.

Maksimalna brzina vjetra na 10 m

Na *godišnjoj* razini, u budućim klimama 2011. – 2040. i 2041. – 2070. godine, očekivana maksimalna brzina vjetra ostala bi praktički nepromijenjena u odnosu na referentno razdoblje, s najvećim vrijednostima od 8 m/s na otocima južne Dalmacije.

Do 2040. godine očekuje se u *sezonskim* srednjacima uglavnom blago smanjenje maksimalne brzine vjetra u svim sezonama osim u ljetnom razdoblju. Zimi se očekuje smanjenje maksimalne brzine vjetra od oko 5 % i to u krajevima gdje je u referentnoj klimi vjetar najjači – na južnom Jadranu i u zaleđu srednje i južne Dalmacije. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se smanjenje maksimalne brzine vjetra u svim sezonama osim ljeti. Najveće smanjenje maksimalne brzine vjetra u ovom razdoblju očekuje se zimi na južnom Jadranu.

Evapotranspiracija

U budućem klimatskom razdoblju 2011. – 2040. godine u većini se krajeva očekuje povećanje evapotranspiracije u proljeće i ljeti od 5 do 10%, a nešto jače povećanje očekuje se samo na vanjskim otocima i u zapadnoj Istri. U većem dijelu sjeverne Hrvatske ne očekuje se promjena ukupne ljetne evapotranspiracije. Do 2070. godine očekivana promjena za veći je dio Hrvatske slična onoj u razdoblju 2011. – 2040. godine. Nešto izraženije povećanje (10 – 15%) očekuje se ljeti u obalnom dijelu i zaleđu, pa sve do oko 20% na vanjskim otocima.

Vlažnost zraka

Jedan od važnih klimatskih elementa koji je potrebno uzeti u obzir je i projicirana vrijednost vlažnosti zraka. Kako je iznad naveden, projicira se porast temperatura, a što sa svoje strane ima za posljedicu i porast vlažnosti zraka.

U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se porast vlažnosti zraka kroz cijelu godinu u čitavoj Hrvatskoj, nešto veći ljeti na Jadranu.

Sunčano zračenje

Projicirane promjene toka ulazne Sunčeve energije u razdoblju 2011. – 2040. godine ne idu u istom smjeru u svim sezonama. Dok je zimi u čitavoj Hrvatskoj, a u proljeće u zapadnim krajevima projicirano smanjenje toka ulazne Sunčeve energije, ljeti i u jesen te u sjevernim krajevima u proljeće očekuje se porast vrijednosti u odnosu na referentno razdoblje. Sve su promjene u rasponu od 1 do 5%. U ljetnoj sezoni, kad je tok ulazne Sunčeve energije najveći (u priobalnom pojasu i zaleđu 250 – 300 W/m²), projicirani porast jest relativno malen. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se povećanje toka ulazne Sunčeve energije u svim sezonama osim zimi. Najveći je porast ljeti, i to 8 – 12 W/m² u gorskoj i središnjoj Hrvatskoj, dok će najmanji biti u srednjoj Dalmaciji.

Snježni pokrov

Do 2040. godine zimi je projicirano smanjenje *ekvivalentne vode snijega*, odnosno snježnog pokrova. Smanjenje je najveće u Gorskom Kotaru i iznosilo bi 7 – 10 mm, što čini nešto manje od 50% ekvivalentne vode snijega u referentnoj klimi. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se u čitavoj Hrvatskoj daljnje smanjenje ekvivalentne vode snijega. Dakle, jače smanjenje snježnog pokrova u budućoj klimi očekuje se upravo u onim predjelima koja u referentnoj klimi imaju najveće količine snijega - u Gorskom Kotaru i ostalim planinskim krajevima.

Vlažnost tla

Očekuje se da će se u razdoblju do 2040. godine vlažnost tla smanjiti u sjevernoj Hrvatskoj, a do 2070. godine i u čitavoj Hrvatskoj (u središnjem dijelu sjeverne Hrvatske i za više od 50 mm). Najveće smanjenje vlažnosti tla očekuje se u ljetnim i jesenskim mjesecima.

Površinsko otjecanje

U razdoblju 2011. – 2040. godine u većini se krajeva ne očekuje veća promjena površinskog otjecanja tijekom godine. Međutim, u gorskim predjelima i djelomice u zaleđu Dalmacije moglo bi doći do smanjenja površinskog otjecanja za oko 10% zimi, u proljeće i u jesen. Do 2070. godine iznos otjecanja bi se malo smanjio, najviše u proljeće kad bi to smanjenje moglo prostorno zahvatiti čitavu Hrvatsku. Ovo smanjenje otjecanja podudara se sa smanjenjem ukupne količine proljetne oborine sredinom 21. stoljeća.

Razina mora

Prema rezultatima globalnih modela za razdoblje sredinom 21. stoljeća (2046. – 2065.) očekivani porast *globalne* srednje razine mora iznosi 19 – 33 cm. U razdoblju 2081. – 2100. porast se procjenjuje na 32 – 63 cm. Ovaj porast globalne razine mora neće se ravnomjerno odraziti u svim područjima. Projekcije promjene razine Jadranskog mora do kraja 21. stoljeća daju okvirni porast u rasponu između 32 i 65 cm te je isti korišten i kod predlaganja mjera vezanih uz promjenu srednje razine mora. Uz navedene procjene vezane su znatne neizvjesnosti.

Zbirni prikaz značajki promjene klimatskih parametara za Republiku Hrvatsku daje se u tablici u nastavku.

Tablica 10. Projekcije klimatskih parametara za Republiku Hrvatsku u odnosu na razdoblje 1971. – 2000.

Klimatski parametar		Projekcije buduće klime prema scenariju RCP4.5 u odnosu na razdoblje 1971. – 2000. godine dobivene klimatskim modeliranjem	
		2011. – 2040.	2041. – 2070.
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) <i>osim zimi</i> (povećanje 5 – 10 % S Hrvatska)
		<i>Smanjenje broja kišnih razdoblja</i> (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>
SNJEŽNI POKROV		<i>Smanjenje</i> (najveće u Gorskom Kotaru, do 50 %)	<i>Daljnje smanjenje</i> (naročito planinski krajevi)
POVRŠINSKO OTJECANJE		Nema većih promjena u većini krajeva; no u gorskim predjelima i zaleđu Dalmacije <i>smanjenje</i> do 10 %	<i>Smanjenje</i> otjecanja u cijeloj Hrvatskoj (osobito u proljeće)
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</i> zimi, 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

Klimatski parametar		Projekcije buduće klime prema scenariju RCP4.5 u odnosu na razdoblje 1971. – 2000. godine dobivene klimatskim modeliranjem	
		2011. – 2040.	2041. – 2070.
	Hladnoća (broj dana s $T_{min} < -10$ °C)	<i>Smanjenje broja dana s $T_{min} < -10$ °C i porast T_{min} vrijednosti (1,2 – 1,4 °C)</i>	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	Sr. brzina na 10 m	Zima i proljeće <i>bez promjene, no ljeti i osobito u jesen</i> na Jadranu <i>porast</i> do 20 – 25 %	Zima i proljeće <i>uglavnom bez promjene, no trend jačanja ljeti i u jesen</i> na Jadranu.
	Max. brzina na 10 m	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
EVAPOTRANSPIRACIJA		<i>Povećanje u proljeće i ljeti</i> 5 – 10 % (vanjski otoci i Z Istra > 10 %)	<i>Povećanje</i> do 10 % za veći dio Hrvatske, pa do 15 % na obali i zaleđu te do 20 % na vanjskim otocima.
VLAŽNOST ZRAKA		<i>Porast</i> cijele godine (najviše ljeti na Jadranu)	<i>Porast</i> cijele godine (najviše ljeti na Jadranu)
VLAŽNOST TLA		<i>Smanjenje</i> u Sjevernoj Hrvatskoj	<i>Smanjenje</i> u cijeloj Hrvatskoj (najviše ljeti i u jesen).
SUNČEVO ZRAČENJE (TOK ULAZNE SUNČANE ENERGIJE)		Ljeti i u jesen <i>porast</i> u cijeloj Hrvatskoj, u proljeće <i>porast</i> u Sjevernoj Hrvatskoj, a <i>smanjenje</i> u Zapadnoj Hrvatskoj; zimi <i>smanjenje</i> u cijeloj Hrvatskoj.	<i>Povećanje</i> u svim sezonama osim zimi (najveći porast u gorskoj i središnjoj Hrvatskoj)
SREDNJA RAZINA MORA		2046. – 2065. 19 – 33 cm	2081. – 2100. 32 – 65 cm (procjena prosječnih srednjih vrijednosti za Jadran iz raznih izvora)

Tri izravne značajke klime koje utječu na razvoj društva i gospodarstva su: temperatura, oborine i ekstremne vremenske pojave (oluje, toplinski udari i suše). U zadnjih

30-tak godina, na području Republike Hrvatske, došlo je do pada količine oborina i porasta temperature u gotovo svakom godišnjem dobu. Nije moguće egzaktno odrediti koliko se ta činjenica može pripisati prirodnim klimatskim kolebanjima, a koliko utjecaju čovjeka, no klimatski modeli za Republiku Hrvatsku upućuju na značajne promjene klimatskih uvjeta u budućnosti ne dođe li do značajnog smanjenja emisija stakleničkih plinova.

Očekuje se da će Republika Hrvatska u budućnosti biti toplija i sušnija, posebice ljeti. Više temperature diljem zemlje, očekuje se, imat će značajan utjecaj na porast temperature mora i kopnenih voda, porast temperature tla, porast temperature podzemnih voda koji može dovesti do viših stopa isparavanja i smanjenja površinskog sloja podzemnih voda, smanjenje razine jezera i rijeka, smanjenje vlažnosti tla koje dovodi do suša, više toplinskih udara koji utječu na zdravlje itd.

4.3. Procjena utjecaja klimatskih promjena

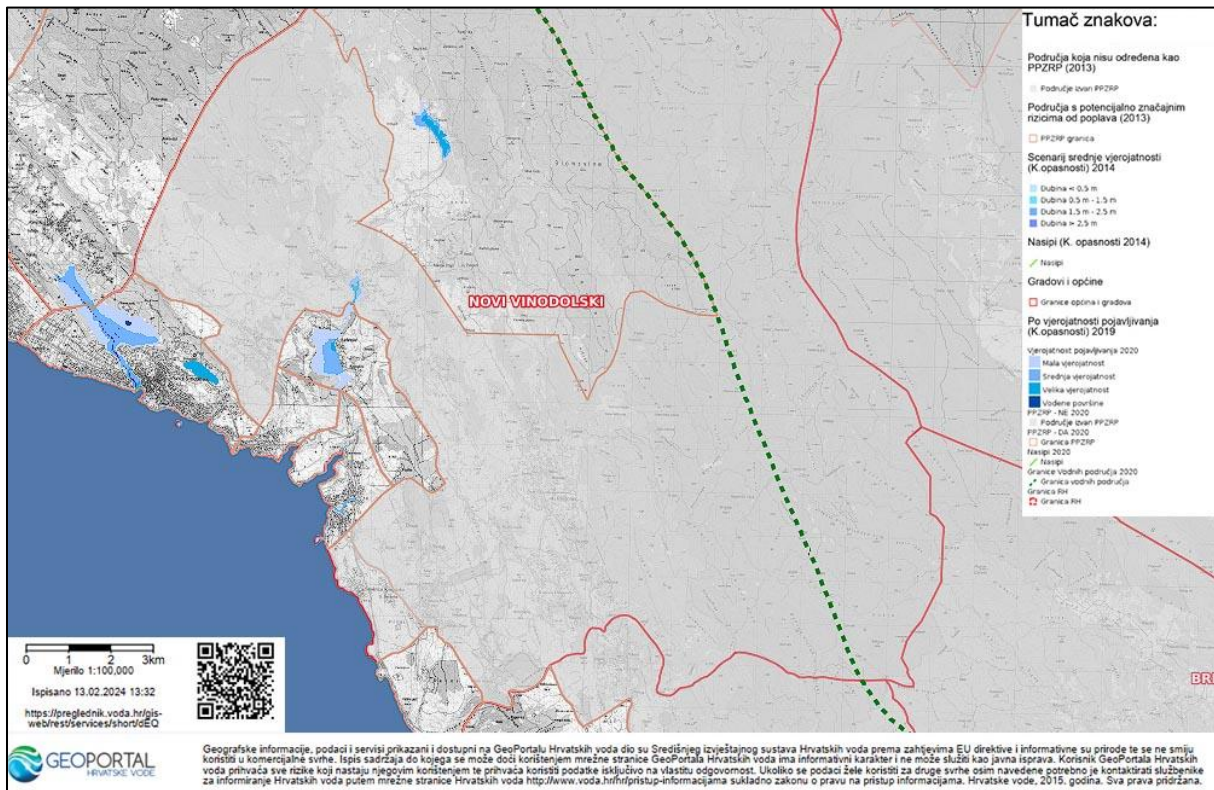
Pri analizi utjecaja klimatskih promjena u obzir su uzeti sektori koji su relevantni za područje grada Novog Vinodolskog, a to su sljedeći sektori:

- vodni resursi,
- poljoprivreda,
- šumarstvo,
- bioraznolikost,
- energetika,
- turizam,
- zdravlje
- te dva tematska područja:
 - 1) prostorno planiranje i uređenje
 - 2) upravljanje rizicima.

Vodni resursi

Projicirano povećanje temperatura zraka za razdoblje do 2070. godine, kao i stagnacija ili minorno iskazani trendovi minimalnih promjena u ukupnim količinama oborina, imat će za posljedicu povećanje evapotranspiracije, smanjenje površinskih i podzemnih otjecanja, a time i još naglašenije smanjenje vodnih zaliha. U takvim uvjetima očekuju se i sinergijski učinci negativnih utjecaja uslijed povećanja antropogenih pritisaka, prije svega iskazanih u porastu potreba za vodom. Sukladno izvatku iz karte opasnosti od poplava po vjerojatnosti

pojavljivanja (slika 7) područje grada Novog Vinodolskog se većim dijelom nalazi izvan područja vjerojatnosti od poplava.



Slika 7 Izvadak iz karte opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja (Izvor: Geoportal Hrvatskih voda)

Poljoprivreda

Glavni očekivani utjecaji klimatskih promjena koji uzrokuju visoku ranjivost u sektoru poljoprivrede jesu: promjena vegetacijskog razdoblja ratarskih kultura s naglaskom na žitarice i uljarice (npr. kukuruz, šećerna repa, soja itd.); niži prinosi svih kultura i veća potreba za vodom; duži vegetacijski period omogućit će uzgoj nekih novih sorti i hibrida; dok će učestalije poplave i stagnacija površinske vode smanjiti ili posve uništiti prinose. Prema nekim predviđanjima poljoprivreda je sektor koji će pretrpjeti najveće štete od posljedica klimatskih promjena. Očekuje se da će se zbog klimatskih promjena do 2050. godine prinos trenutnih poljoprivrednih kultura u Republici Hrvatskoj smanjiti za 3-8%. Sve dulja i češća sušna razdoblja, olujni vjetar, poplave, tuča, požari, kao i sve veća ugroženost poljoprivrednih kultura od toplinskog stresa tijekom posljednjih desetljeća, ukazuju potrebu implementacije mjera prilagodbe klimatskim promjenama. Suša u ljetnim mjesecima bila je u razdoblju od 1980. – 2014. godine najveći pojedinačni uzrok šteta koje hrvatskoj poljoprivredi nanosi klimatska varijabilnost, dok je u razdoblju od 2013. – 2016. godine prouzrokovala štetu od ukupno 3 milijarde kuna (protuvrijednost u eurima oko 398.168.425 EUR), što je jednako 43% izravnih potpora isplaćenih za poljoprivredu u istom razdoblju. Bez pojačanih ulaganja neće se moći postići zadovoljavajući postotak površina

pod navodnjavanjem i proizvodnjom u zatvorenom, kao ni značajnije podići razinu organske tvari u tlu što će, u odnosu na postojeće stanje, rezultirati smanjenjem poljoprivredne proizvodnje.

Uočeno je da klimatske promjene već utječu na fenološke faze voćnih i povrtnih kultura, tako da vegetacijsko razdoblje počinje ranije, traje kraće, ali u konačnici dolazi do pada prinosa. Manjak vode u tlu (suša) i povišene temperature zraka u nadolazećem vremenskom periodu bit će dva ključna problema u borbi poljoprivrede s klimatskim promjenama. No, u sektoru poljoprivrede klimatske promjene imaju i neke pozitivne učinke poput omogućavanja uzgoja nekih novih kultura i sorti na područjima u kojima to do sada nije bilo moguće.

Tablica 11. Prikaz utjecaja i izazova prilagodbe klimatskim promjenama u području poljoprivrede

Utjecaji i izazovi koji uzrokuju visoku ranjivost	Mogući odgovori na smanjenje visoke ranjivosti
<ul style="list-style-type: none"> - promjena trajanja/duljine vegetacijskog razdoblja poljoprivrednih kultura i niži prinosi - veća potreba za vodom za navodnjavanje zbog učestalih suša - duži vegetacijski period omogućit će uzgoj nekih novih sorti i hibrida - učestalije poplave i stagnacija površinske vode - koje će smanjiti ili posve uništiti prinose - smanjenje prirasta, kvalitete animalnih proizvoda i poremećaji u reprodukciji, pojava novih bolesti 	<ul style="list-style-type: none"> - jačanje kapaciteta za razumijevanje i primjenu mjera prilagodbe klimatskim promjenama - povećanje prihvatnog kapaciteta tla za vodu na poljoprivrednom zemljištu - konzervacijska obrada tla i ostali načini reducirane obrade tla - izbor pasmina životinja koje su otpornije na klimatske promjene, - uzgoj sorti, hibrida i pasmina otpornijih na klimatske promjene - navodnjavanje poljoprivrednog zemljišta - gradnja vodnih akumulacija - primjena bioinženjerskih antierozivnih mjera - obnova i/ili izgradnja drenažnih sustava - razvoj sustava za upozorenje na sušu

Šumarstvo

U sektoru šumarstva nekoliko je glavnih očekivanih utjecaja koji uzrokuju visoku ranjivost. To se prije svega odnosi na veću učestalost i dulju sezonu šumskih požara, uključujući i požare na kontinentu. Dosadašnji trend broja šumskih požara pokazuje da ih je bilo znatno više u sušnim godinama i to u mediteranskom području, dok projekcije pokazuju da će rizik od šumskih požara u budućnosti biti veći na području cijele Republike Hrvatske. Nadalje,

očekuje se pomicanje fenoloških faza drveća u smislu ranijeg početka vegetacije i produljenje vegetacijske sezone ovisno o vrstama i staništima. Zbog promjene stanišnih uvjeta moglo bi doći i do migracije vrsta i štetnika, uključujući i invazivne strane vrste. Produktivnost nekih šumskih ekosustava, poput šuma hrasta lužnjaka, mogla bi se smanjiti iako treba naglasiti da ona ne ovisi samo o atmosferskim promjenama, već i o načinu gospodarenja i drugim utjecajima. Zbog veće učestalosti šumskih požara i zbog pojave vjetroloma, ledoloma, poplava, napada štetnika i slično očekuju se veće štete na šumskim ekosustavima, poput smanjenja vrijednosti drvnih sortimenata i gubitka općekorisnih funkcija šuma.

Bioraznolikost

Bioraznolikost je trenutno u najvećoj mjeri ugrožena degradacijom i gubitkom staništa, neodrživim iskorištavanjem prirodnih resursa i onečišćenjem. Najvažniji klimatski utjecaji u ovom sektoru su: promjene prosječnih temperatura zraka, smanjenje količina i promjene prostorne raspodjele oborina, pojava klimatskih ekstrema te zagrijavanje, zakiseljavanje i podizanje razine mora. Pri tome su najranjiviji ekosustavi oni slatkovodni, podzemni, visoko-planinski i doprirodni travnjački.

Energetika

Klimatski parametri direktno utječu na energetske sektor u vidu povećane ili smanjene potrebe za energijskim resursima u određenim vremenskim razdobljima. Klimatski ekstremi i prirodne katastrofe značajno će poremetiti sigurnu opskrbu energijom. Globalni porast temperature u svim sezonama uzrokovat će povećanje potrošnje energije za hlađenje u ljetnom periodu i smanjenje energije potrebne za grijanje u zimskom periodu. Ekstremni klimatski događaji negativno će utjecati na proizvodnju, prijenos i distribuciju energije. Smanjenja količina oborina u ljetnom periodu dovest će do smanjenja doprinosa hidroelektrana uz istovremeno povećanje potrebe za električnom energijom u ljetnim mjesecima. Smanjenjem količina oborina nastat će i problem kod sustava protočnog hlađenja termoelektrana, što će se također negativno odražavati na proizvodnju.

Turizam

Promjene u klimatskim parametrima dovest će do različitih implikacija na pojedine turističke destinacije, no one mogu biti i pozitivne i negativne. Turistički sektor bit će primoran obogaćivati ponudu i nuditi proizvode više kvalitete, što može pozitivno djelovati na konkurentnost i sastav gostiju. Povećavat će se mogućnosti razvoja turizma na planinskom i u kontinentalnom području.

Zdravlje

Glavni očekivani utjecaji koji uzrokuju visoku ranjivost u sektoru zdravlja/zdravstva zbog povećanja učestalosti i trajanja ekstremnih vremenskih uvjeta, ali i utjecaja ostalih važnih klimatskih parametara su: povećanje smrtnosti, promjene u epidemiologiji kroničnih nezaraznih bolesti, promjene u epidemiologiji akutnih zaraznih bolesti, sniženje kvalitete zraka, te sigurnosti vode i hrane te razine moguće štetnih čimbenika u okolišu.

Prostorno planiranje i uređenje

Prostorno planiranje i uređenje ima izuzetno važnu ulogu u smanjenju utjecaja na klimatske promjene jer se promjena namjene zemljišta (recimo iz poljoprivrednog ili šumskog u građevinsko ili prenamjena šuma u poljoprivredno zemljište) smatra jednim od značajnih uzroka povećanja emisija stakleničkih plinova. Ranjivost izgrađenog okoliša od utjecaja klimatskih promjena uključuje: pojavu toplinskih otoka u naseljima zbog utjecaja ekstremnih temperatura, posebno rasta broja vrućih dana i dana s temperaturom iznad 35°C i poplave u naseljima kao posljedice veće učestalosti i intenziteta ekstremnih vremenskih prilika koje obilježavaju velike količine oborina u kratkom razdoblju.

Upravljanje rizicima

Klimatske promjene mogu povećati vjerojatnost pojave katastrofe i pojačati njezin intenzitet. Glavni očekivani utjecaji koji uzrokuju visoku ili srednju ranjivost u ovom sektoru su sljedeći: klizišta, poplave, požari otvorenog tipa zbog produženih razdoblja visokog sunčanog zračenja i produženih razdoblja visoke temperature zraka, ekstremne temperature zbog produženih razdoblja visokog sunčanog zračenja i produženih razdoblja visoke temperature zraka, pandemije zbog utjecaja na način prijenosa bolesti ili odlike uzročnika bolesti zbog promjena količine oborina, vlažnosti i isparavanja te složeni rizici posebno u urbanim područjima. Trenutna spremnost sustava civilne zaštite na području reagiranja ocijenjena je kao visoka, dok je spremnost na području preventive ocijenjena kao niska, što je i u skladu sa stvarnim stanjem s obzirom na nedovoljan opseg ulaganja.

4.4. Procjena rizika i ranjivosti na klimatske promjene

Mogući učinci klimatskih promjena (očekivane klimatske promjene navedene su u Poglavlju 4.2) na ključne sektore podložne klimatskim promjenama (a koji su navedeni u Poglavlju 4.3) navedeni su u tablici u nastavku.

Tablica 12. Učinci klimatskih promjena na pojedine sektore na području grada Novog Vinodolskog

Sektor	Učinak	
	Negativan	Pozitivan
Vodni resursi	Ekstremne količine padalina u kratkom vremenskom razdoblju	/
	Mogućnost poplava	/
	Opadanje razina vodenih površina	/
Poljoprivreda	Smanjenje uroda pojedinih kultura zbog ekstremnih vremenskih uvjeta (mraz, suša, poplava, promjena temperature i promjena količine oborina)	Povećanje temperature omogućuje dulju sezonu rasta, produljenje vegetacijske sezone nekih kultura
	Smanjenje produktivnosti u stočarstvu zbog povećanja temperature	Mogućnost sadnje novih poljoprivrednih kultura
Šumarstvo	Smanjenje šumskih površina zbog leda, orkanskog vjetrova, šumskih požara i sl.	/
Bioraznolikost	Više temperature mogu rezultirati naseljavanjem invazivnih vrsta i istrebljenjem postojećih, a što sve može rezultirati promjenom statusa postojećih zaštićenih područja i vrsta	U nekim slučajevima može doći do povećanja zaštićenih područja i staništa pojedinih biljnih i životinjskih vrsta
Energetika	Povećanje potrošnje energenata za potrebe grijanja i hlađenja zbog povećanja minimuma i maksimuma temperature	Veća primjena obnovljivih izvora energije, posebice sunčanih elektrana
	Mogućnost smanjenja pristupa električnoj energiji zbog fizičkih oštećenja dalekovoda	/
Turizam	Ekstremni vremenski uvjeti mogu smanjiti broj turista, te utjecati na poželjnost destinacije	Mogućnost produženja turističke sezone novim sadržajima
Zdravlje	Ekstremni vremenski uvjeti mogu uzrokovati povrede ljudi	Blaže zime smanjuju zdravstvene probleme povezane s povredama ljudi pri ledu i snijegu
	Ekstremne vrućine mogu promijeniti koncentracije prizemnog ozona	/

	Blaže zime mogu prouzrokovati povećano širenje insekata, bakterija ili virusa	/
Prostorno planiranje i uređenje	Zbog ekstremnih vremenskih uvjeta izvorna namjena zemljišta se može izgubiti ili promijeniti	/
	Ekstremni vremenski uvjeti mogu nanijeti štete na poljoprivrednim i građevinskim zemljištima	/
Upravljanje rizicima	Ekstremni vremenski uvjeti uzrokuju povećani broj intervencija hitnih službi	Potreba za hitnim službama može rezultirati njihovim ekipiranjem i boljim ustrojem
Zgradarstvo	Ekstremno niske i visoke temperature zahtijevaju veću potrošnju energije za grijanje i hlađenje	Zbog zatopljenja generalno se smanjuje potreba za grijanjem
Promet	Visoke temperature povećavaju troškove održavanja prometnica, iscrpljuju vozače i putnike	Zime s manje snijega smanjuju troškove čišćenja prometnica
	Obilne oborine mogu uzrokovati prekide u prometu i oštećenje prometnica	/

4.5. Rizici vezani uz klimatske promjene

Na području RH već sada dolazi do klimatskih promjena. Klimatske promjene imaju za posljedicu povećanje vjerojatnosti od elementarnih nepogoda, a koje se na području Grada Novog Vinodolskog mogu manifestirati kroz veću učestalost kratkotrajnih i obilnih padalina s povećanjem rizika od poplava, pojave ekstremno visokih i niskih temperatura, zatim kroz suše i olujne nalete vjetra.

Vezano za mogućnost **poplava**, na području Grada rasprostire se područje malih slivova: Kvarnersko primorje i otoci i Podvelebitsko primorje i otoci. Na području malog sliva Kvarnersko primorje i otoci nalaze se gradovi Bakar, Cres, Crikvenica, Kastav, Kraljevica, Krk, Mali Lošinj, Novi Vinodolski, Opatija, Rijeka, te općine Baška, Čavle, Dobrinj, Jelenje, Klana, Kostrena, Lovran, Malinska – Dubašnica, Matulji, Mošćenička Draga, Omišalj, Punat, Vinodolska općina, Viškovo, Vrbnik.

Područje Kvarnerskog zaljeva je krško područje s karakterističnom dinamikom površinskih i podzemnih voda, sa značajnom ulogom povezanosti površinskih i podzemnih tokova, velikim

brzinama podzemnih tokova, pojavama velikih krških izvora i vrulja, malom mogućnosti zadržavanja vode u krškom podzemlju, te visokim stupnjem osjetljivosti na onečišćenja. Osnovne značajke krških slivova su prostrane zone prikupljanja vode u zaleđenim planinskim područjima bogatim padalinama i vrlo složeni uvjeti izviranja na kontaktima s vodonepropusnim barijerama ili pod uspornim djelovanjem mora. Okršavanje i podzemni tokovi su daleko dublji od današnjih razina mora, vodonosnici su okršene karbonatne stijene, a barijere klastične stijene paleozojske i tercijarne starosti. Razvodnica Jadranskog sliva je vezana uz pojave klastičnih stijena u jezgri antiklinalne forme Gorskog Kotara, zbog čega cijelo

područje Kvarnerskog zaljeva pripada Jadranskom slivu. Slivno područje Kvarnersko primorje i otoci, osim problema koji su u bujičnom dijelu vodotoka slični slivu Gorskog kotara (Klana, Grobnik, Dubračina, Novljanska Ričina), karakteriziraju i problemi poplava na obalnim i otočnim bujicama. Za navedene su karakteristične rijetke pojave vode, ali i izrazito velike protoke koje izazivaju velike štete na urbanim dijelovima (koji se obično nalaze u njihovim donjim tokovima) kao i moguće ljudske žrtve zbog velikih brzina propagacije takvih vodnih valova. Mjere koje se primjenjuju u ovakvim situacijama variraju od limitiranja gradnje u takvim područjima, do izgradnje regulacija za visoke povratne periode pojavnosti, odnosno u interventnim situacijama svode se na pravovremeno obavještanje ljudi i uklanjanje njihove imovine i zone poplava. Sve vodotoke, mahom bujice, karakterizira nagli nailazak vodnih valova (poglavito u uvjetima povećane zasićenosti tla) s kratkim vremenom koncentracije i nemogućnošću provođenja aktivne obrane od poplave. Propagacija vodnih valova je takva da ne dopušta stupnjevanje mjera obrane od poplave već je u slučaju opasnosti od plavljenja ili rušenja/oštećenja objekata potrebno odmah prijeći na proglašenje mjera izvanredne obrane od poplave. Područje Grada ima relativno slabo razvijenu površinsku hidrografsku mrežu, što je prvenstveno posljedica propusne geološke podloge najvećeg dijela tog prostora. Mogu se izdvojiti sljedeći tokovi (uglavnom povremeni): Novljanska Ričina, tok u Malom polju, Rov ledenički, tok u uvali Klenovice i Dražetina krmpotska. Novljanska Ričina je samo svojim nizvodnim dijelovima sliva i toka u području Grada Novog Vinodolskog, dok su drugi vodotoci i slivom i tokom u potpunosti u području Grada. Na području Grada nalazi se i sliv izvora Novljanske Žrnovnice koji pripada Jadranskom slivu. Prostire se od Lič polja kod Fužina do ponornih zona rijeka Gacke i Like (površine oko 1.585 km²). Lič polje predstavlja razvodnicu koja dijeli vodu s jedne strane prema Bakarskom zaljevu, a s druge strane prema izvorištu Novljanske Žrnovnice.

Suša, kao vjerni pratitelj čovječanstva, nanosila je u prošlosti, ali i danas značajne štete. U uvjetima dužeg nedostatka oborina, visoke temperature i niske vlage zraka ubrzava se isparavanje vode iz zemljišta i biljaka, što vodi postupnom isušivanju zemljišta, najprije površinskih slojeva, a kasnije i dubljih gdje se nalazi korijenje biljaka. Kako za pojavu i intenzitet suše, osim narušavanja sustava prevladavajućih zračnih strujanja velikih razmjera

(opće cirkulacije atmosfere), veliki značaj imaju lokalni čimbenici (oborinski režim, intenzitet isparavanja zemljišta, osobine i stanje zemljišta i biljnog pokrivača, razina podzemnih voda), to su moguće opasnosti i prijetnje razlikuju od područja do područja.

Sukladno pokazateljima iz Meteorološke podloge Državnog hidrometeorološkog zavoda RH iz 2006. god., proizlazi da su dani bez oborine definirani kao dani u kojima nema oborine ili padne manje od 0,1 mm oborine. Na širem području Grada Novog Vinodolskog, tijekom godine najviše bezoborinskih dana u prosjeku imaju srpanj i kolovoz (oko 24 dana), a zatim prosinac i ožujak (22 dana mjesečno) dok ih je najmanje u veljači i studenom (oko 18 dana).

Visoke temperature u proljetnom i ljetnom dijelu godine na području Grada Novog Vinodolskog te suha vegetacija pogoduju velikom broju **požara otvorenog prostora**. Ekstremni meteorološki uvjeti (jak vjetar, visoka temperatura zraka, suša, udari groma) pogoduju razvoju više istovremenih požara. Gašenje takvih požara zahtijevaju angažiranje značajnog materijalnog, tehničkog i kadrovskog potencijala, ponekad iz više županija pa čak iz cijele zemlje. S obzirom na veličinu grada i obilježja kraja, kao i međusobnu povezanost poljoprivrednih i šumskih površina, požar otvorenog prostora može imati tendenciju širenja. Nositelj organizacije zaštite od požara na području Grada Novog Vinodolskog je DVD San Marino Novi Vinodolski koji broji 32 vatrogasaca. Operativni vatrogasci opremljeni su kompletnom propisanom zaštitnom opremom. Prema Procjeni rizika Grada Novog Vinodolskog, vatrogasne postrojbe na području Grada dostatne su za djelovanje na više intervencija istovremeno, gašenje višednevnih požara na otvorenom prostoru, jer raspolažu dovoljnim brojem vatrogasaca i materijalno tehničkih sredstvima.

Nevrijeme, kao kompleksna vremenska pojava, manifestira se jakim oborinama (često u obliku pljuskova), olujnim ili orkanskim **vjetrom**. Za nevirijeme je karakteristična njegova prostorna i vremenska ograničenost (po pravilu zahvaća mala područja i kratko traje), te velika intenzivnost. Godišnja ruža vjetra za Senj pokazuje 36% relativne čestine ISI smjera. Prosječna godišnja jačina vjetra za meteorološku postaju Senj je 3.5 bofora, a čak je (prosječno godišnje) u 156.6 dana zabilježen jak vjetar, a u 52.9 dana zabilježen olujni vjetar.

U Senju se od vjetrova

posebno ističe bura, koja puše na JZ obronku Velebita (u Senju iz SI i I smjera, a u Karlobagu iz S, SI, i I smjera). Bura je suh, hladan i mahovit sjeveroistočni vjetar povezan s prodorom hladnog zraka iz polarnih ili sibirskih krajeva. Za vrijeme bure pojačan je osjet hladnoće.

Zbog

svoje mahovitosti bura stvara kratke, ali visoke valove, koji stvaraju teškoće u plovidbi. Jaka bura na moru trga vrške valova i stvara morski dim. Obala izložena buri pokrivena je tankim slojem posolice iz isparene morske vode što ju je bura nanijela u morskom dimu. Na tim mjestima biljke slabo uspijevaju i tlo je ogoljelo.

Ekstremne temperature, u kombinaciji sa sušom, olujama i šumskim požarima procijenjene su kao nepogode s najvećim stupnjem rizika od učestalosti pojavljivanja i opasnosti koje prouzrokuju, s očekivanim trendom povećanja intenziteta djelovanja u budućnosti. Visoke temperature zraka u pravilu se javljaju tijekom lipnja, srpnja i kolovoza s više uzastopnih toplih (temperature od 25°C) i vrućih (temperature iznad 30°C) dana u nizu. Toplinski ekstremi (temperature iznad 35°C) najčešći su u srpnju i kolovozu. U pravilu je pojava suše usko vezana uz pojavu vrućih dana i smanjenje količine oborina. Godišnja količina oborina stagnira ili se povećava, međutim oborine nisu jednoliko raspoređene po mjesecima nego su sve učestalija olujna nevremena praćena jačom kišom i/ili tučom prilikom kojih u kratkom roku padne vrlo velika količina oborina. Tuča, u usporedbi s drugim atmosferskim pojavama, je vrlo rijetka na području Grada Novog Vinodolskog.

Sukladno navedenim očekivanim elementarnim nepogodama na području Grada Novog Vinodolskog, u Tablici 13. analizirani su postojeći i očekivani rizici mogućih nastanaka događaja, trendova ili fizičkih učinaka uzrokovanih djelovanjem prirode ili ljudskom aktivnošću, koji mogu dovesti do smrtnih ishoda, ozljeda i drugih zdravstvenih tegoba, kao i do oštećenja ili gubitka imovine, infrastrukture, itd. Vremenski okvir prikazuje u kojem vremenskom periodu je moguće očekivati promjenu učestalosti (tekući – promjene se događaju sada, kratkoročni za 0 – 5 godina, srednjoročni za 5 – 15 godina, dugoročni za > 15 godina).

Ekstremne temperature, oluje, požari otvorenog tipa, odnosno šumski požari i suša procijenjeni su kao nepogode s najvećim stupnjem rizika od učestalosti pojavljivanja i opasnosti koje prouzrokuju. Nadalje, za te iste nepogode predviđa se povećanje intenziteta djelovanja u budućnosti, osim kod šumskih požara gdje je povećanje bez promjene.

Poplave su okarakterizirane kao nepogode s umjerenim rizikom od pojavljivanja, dok su ekstremne oborine okarakterizirane kao nepogoda s niskim stupnjem rizika od pojavljivanja. Za navedene nepogode ne predviđa se promjena intenziteta, ali se predviđa povećanje učestalosti pojavljivanja u budućnosti.

Tablica 13. Rizici od elementarnih nepogoda na području Grada Novog Vinodolskog

Vrsta elementarne nepogode	Postojeći rizici	Očekivani rizici		
	Rizik od nepogode	Promjena intenziteta	Promjena učestalosti	Vremenski okvir
Ekstremne temperature	Visok	Povećanje	Povećanje	Srednjoročno
Ekstremne oborine	Nizak	Bez promjene	Povećanje	Srednjoročno
Poplave	Umjeren	Bez promjene	Bez promjene	Dugoročno

Suše	Visok	Povećanje	Povećanje	Srednjoročno
Oluje	Visok	Povećanje	Povećanje	Srednjoročno
Šumski požari	Visok	Bez promjene	Bez promjene	Dugoročno

4.6 Očekivani učinci klimatskih promjena

Očekivani učinci klimatskih promjena, a pod kojima se prvenstveno podrazumijevaju oni koji imaju značajan učinak na području Grada Novog Vinodolskog su porast temperature zraka i promjena dinamike i učestalosti oborina, a što će najviše utjecati na sektor poljoprivrede i šumarstva (s obzirom na dosadašnje događaje vezane uz elementarne nepogode, prvenstveno suše) te na mogućnost povećanja događaja od štetnog utjecaja voda (poplave). Dodatno, klimatske promjene imati će učinak na povećanje potrošnje vode za potrebe navodnjavanja poljoprivrednih površina i potrošnje u kućanstvima, te na povećanje potrošnje električne energije za potrebe hlađenja u kućanstvima i obrtima. Dodatne negativne posljedice mogu se pojaviti i u segmentu gospodarenja otpadom (visoke temperature uzrokuju ubranu razgradnju otpada praćena neugodnim mirisom), segmentu okoliša i biorazlikosti (isušivanje prirodnih vodenih površina tijekom sušnih razdoblja i visokih temperatura), te zdravstva (opasnost po zdravlje za osjetljive skupine ljudi tijekom ekstremnih vremenskih prilika).

Vezano za utjecaj klimatskih promjena na stanovništvo Grada Novog Vinodolskog, najosjetljivije skupine stanovništva su samačka domaćinstva, nezaposlene osobe, umirovljenici te primatelji socijalnih pomoći. Glavni utjecajni faktor na stanovništvo je porast temperature, a porast temperature utjecat će na zdravlje i to pretežito starijeg stanovništva, također i na potrošnju energije za hlađenje ljeti. Suša će, zajedno s ekstremnim oborinama utjecati na urod biljnih kultura i cijenu istih na tržištu hrane. Klimatske promjene utjecat će na povećanje potrošnje električne energije i povećanje potrošnje vode. Duga sušna razdoblja praćena visokim temperaturama utjecat će na potrošnju vode, kako za ljudsku upotrebu, tako i u druge svrhe (prvenstveno zalijevanje). Prosječna potrošnja vode po stanovniku na području Novog Vinodolskog će porasti.

Vezano za popis stanovništva 2021. godine, u Gradu Novom Vinodolskom zabilježen je daljnji pad stanovništva od 785 stanovnika, odnosno smanjenje za 15% u odnosu na popis stanovništva iz 2011. godine. S obzirom na tendenciju pada, kako na državnoj razini, a onda posljedično i u Gradu Novom Vinodolskom, pretpostavka je da će se u narednim periodima broj stanovnika promatranog područja i dalje smanjivati.

Andelko Akrap je u svom radu „Demografski slom Hrvatske: Hrvatska do 2051.“ razradio projekciju ukupnog broja stanovnika po županijama do 2051. godine, a koja je napravljena na temelju hipoteze o nastavljanju trenutnih demografskih trendova. Autor procjenjuje da će se stanovništvo Primorsko – goranske županije do 2051. godine dodatno smanjiti za 1/4, odnosno da će ukupni broj stanovnika 2051. godine Primorsko – goranske županije iznositi

oko 238.860. Ekstrapolacijom ovog smanjenja, broj stanovnika Grada Novog Vinodolskog bi se do 2051. godine mogao smanjiti također za 1/4, odnosno očekivani broj stanovnika Grada Novog Vinodolskog 2051. godine bi iznosio oko 4.090.

Analizirajući aktualne klimatske prilike i očekivane utjecaje klimatskih promjena za razdoblje do 2070. godine, za područje Grada Novog Vinodolskog predviđa se da će temperature zraka na godišnjoj razini porasti za nešto više od 2°C. Uspoređujući srednju količinu oborina, predviđanja su da će se u zimi smanjiti za do 0,1 mm/danu, dok se za ljeto ne predviđaju značajne promjene u količini oborina. Povećanje srednje temperature, uz eventualno smanjenje količine oborina direktno će imati utjecaja na poljoprivredne površine. Poljoprivredna proizvodnja izrazito je osjetljiva na elementarne nepogode u vidu tuče i mraza koji već nekoliko godina u nazad direktno utječu na prinose kultura i njihovu kvalitetu. Porast temperature utječe negativno na cijelu poljoprivrednu djelatnost, kroz primjerice povećane troškove hlađenja proizvodnih hala, troškove hlađenja u proizvodnim procesima prehrambene industrije, skladištima, hladnjačama itd. Područje Novog Vinodolskog pretežito je vinogradarski kraj, te se takvi klimatološki poremećaji mogu odraziti na proizvodnju vina. Ekstremne oborine u kombinaciji s olujnim vjetrovima mogu oštetiti objekte i otvorene proizvodne površine i pristupne putove. Utjecaj suše je značajan na postojeće otvorene vodotoke i bare te direktno utječe na bioraznolikost biljnih i životinjskih vrsta.

4.7 Prilagodba na klimatske promjene

Prilagodba klimatskim promjenama traži pažnju i uključanje svih dionika, gospodarstva i donositelja odluka na nacionalnoj, regionalnoj i lokalnoj vlasti. Mjere trebaju biti prilagođene procijenjenim potrebama, mogućnostima provedbe i raspoloživim kapacitetima. Prilagodba klimatskim promjenama predstavlja značajan trošak, no u konačnici očekuju se ukupno pozitivni financijski učinci ili značajno smanjenje negativnih učinaka, posebno ako provedba mjera prilagodbe započne dovoljno rano. Zbog tog potrebno je postupno primjenjivati mjere prilagodbe i voditi brigu o racionalnom korištenju ljudskih i financijskih kapaciteta.

Popis mjera koje će rezultirati prilagodbom na već utvrđene klimatske promjene dan je u slijedećem poglavlju.

4.8. Mjere prilagodbe klimatskim promjenama

U svrhu smanjenja utjecaja već evidentiranih klimatskih promjena u nastavku se daje niz mjera s kojima bi se povećala otpornost stanovništva Grada Novog Vinodolskog na

klimatske promjene. Za svaku predloženu mjeru dano je kratko objašnjenje, procjena troškova i mogućnosti financiranja te period provedbe mjere. Sve u nastavku navedene mjere komplementarne su s vizijom i misijom Grada Novog Vinodolskog utvrđenim u sklopu Provedbenog programa Grada Novog Vinodolskog za razdoblje od 2021. do 2025. godine.

- **Vizija:** Grad ugodan za život, grad po mjeri čovjeka! Grad bogate povijesti i kulture, turizma, poljoprivrede i poduzetništva, koji uz razvijenu društvenu turističku i komunalnu infrastrukturu te povoljan geoprometni položaj po načelima održivog razvoja svojim stanovnicima osigurava visoku razinu kvalitete života.
- **Misija:** Odgovornim pristupom, kontinuiranim i predanim radom, uz međusobnu suradnju na svim razinama i uvažavanje potreba građana i gospodarstva, osigurati ravnomjeran razvitak, osobito infrastrukture i turizma te kroz nove socijalne, kulturne, sportske i poduzetničke programe održati kontinuitet u podizanju kvalitete života i rada svih stanovnika kako bi Novi Vinodolski bio upotpunjen svim sadržajima neophodnim suvremenom načinu življenja i poslovanja.

Novi Vinodolski će graditi svoj razvoj i napredak na principima održivog razvoja te na očuvanju prirodnog i kulturnog bogatstva i socijalne uključenosti kako bi osigurala kvalitetno mjesto za život budućim generacijama.

U nastavku je dan prikaz svih predviđenih mjera s ciljem smanjenja utjecaja od klimatskih promjena.

1	Edukacija stanovnika o mogućnostima povećanja otpornosti na klimatske promjene	
Sektor	Zgradarstvo	
	Edukacijom stanovnika Grada Novog Vinodolskog o mogućnostima povećanja vlastite otpornosti na klimatske promjene želi se smanjiti učinak klimatskih promjena na „uobičajeni“ život stanovnika. Pri edukaciji posebnu pozornost potrebno je dati na slijedeće segmente: a) Mogućnostima zaštite od štetnog djelovanja toplinskih udara na zdravlje ljudi;	

Opis mjere	<p>b) Izgradnji/rekonstrukciji klimatski otpornih zgrada (novih i postojećih), s ciljem uštede energenata za grijanje/ hlađenje i samostalnoj proizvodnji energije za vlastite potrebe. Cilj ove mjere je podrška i promicanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u kućanstvima pravilnom edukacijom i informiranjem stanovnika, uz povećanje otpornosti na klimatske promjene.</p> <p>c) Izgradnji dodatnog sloja toplinske izolacije na vanjske zidove ili podove zgrada te sanacija krovništa uz dodavanje sloja toplinske izolacije na krov ili strop zgrade, zamjena dotrajale i neučinkovite stolarije u svrhu zaštite od ekstremnih temperatura.</p>
Nositelj aktivnosti	Grad Novi Vinodolski
Period implementacije	2024. – 2030.
Troškovi	10.000,00 EUR
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, EU izvori financiranja

2 Izgradnja integriranih sunčevih elektrana	
Sektor	Zgradarstvo, stambeni objekti, energetika
Opis mjere	Mjera predviđa proizvodnju električne energije iz sunčeve energije putem fotonaponskih ćelija postavljenih na krovovima objekata za vlastite potrebe i predaju u lokalnu distribucijsku mrežu. Na taj način povećava se lokalna energetska samodostatnost i smanjuje proizvodnja električne energije iz fosilnih goriva, a što pridonosi smanjenju emisija CO ₂ . Sunčane elektrane planiraju se postavljati na krovove stambenih zgrada i privatnih kuća s povoljnom orijentacijom krovnih ploha u odnosu na sunčevu ozračenost. Predviđa se ugradnja oko 150 kW instalirane snage ukupne godišnje proizvodnja od oko 200 MWh.
Nositelj aktivnosti	Grad Novi Vinodolski
Period implementacije	2024. – 2030.
Troškovi	500.000,00 EUR
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, EU izvori financiranja

3 Poticanje izgradnje zelene infrastrukture	
Sektor	Prostorno planiranje
Opis mjere	Mjera poticanja izgradnje „zelene infrastrukture“ obuhvaća slijedeće aktivnosti: <ul style="list-style-type: none"> - ulaganje u očuvanje i obnovu postojećih staništa; - formiranje novih zelenih površina i parkova u blizini stambenih objekata - sadnja stabala i drvoreda, spajanje postojećih zelenih površina šetnicama; - izgradnja pješačkih i biciklističkih staza ukomponiranih s drvoredima i grmljem; - sadnja drvoreda i grmlja uz postojeće prometnice i biciklističke staze - izgradnja sigurnih točaka („skloništa od toplinskih valova“) u slučaju ekstremnih meteoroloških uvjeta (vrućina) na javnim površinama - postavljanje i uređivanje (ozelenjivanje) postojećih nadstrešnica koje pružaju zaštitu od sunca na autobusnim stajalištima - izgradnja javnih slavina sa zdravstveno ispravnom pitkom vodom na točkama okupljanja ljudi, područjima rekreacije i sportskih aktivnosti i sl.

Nositelj aktivnosti	Grad Novi Vinodolski, Primorsko – goranska županija, RH, privatni investitori
Period implementacije	2024. – 2030.
Troškovi	2.000.000,00 EUR
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, EU izvori financiranja

4	Educiranje korisnika poljoprivrednog zemljišta
Sektor	Poljoprivreda
Opis mjere	Cilj je informirati i educirati poljoprivrednike o utjecajima promjene klime na urod usjeva, upoznati ih s novim vrstama usjeva otpornih na predvidivu klimu u budućnosti, invazivnim vrstama korova koje se mogu razviti pod utjecajem promjene klime i vremenskom rasporedu njihovog razvoja te ih uključiti u razmjenu znanja i iskustva s drugim poljoprivrednicima.
Nositelj aktivnosti	Grad Novi Vinodolski
Period implementacije	2024. – 2030.
Troškovi	10.000,00 EUR
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, EU izvori financiranja, Ministarstvo poljoprivrede, krediti komercijalnih banaka

5	Edukacija o potrebi navodnjavanja poljoprivrednih površina
Sektor	Poljoprivreda, voda
Opis mjere	Informirati poljoprivrednike o važnosti sustava navodnjavanja u poljoprivrednoj proizvodnji, upoznati ih sa smjericama pravilnog navodnjavanja, upoznavati ih s inovacijama u navodnjavanju i općenito o načinu upravljanja vodama, a kako bi se što uspješnije riješio nedostatak vlage u tlu i utjecaj suše na gubitak prinosa.
Nositelj aktivnosti	Grad Novi Vinodolski
Period implementacije	2024. – 2030.
Troškovi	10.000,00 EUR
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, EU izvori financiranja, Ministarstvo poljoprivrede

6 Izgradnja i poboljšanje sustava navodnjavanja	
Sektor	Poljoprivreda, voda
Opis mjere	Izrada prijedloga sustava navodnjavanja poljoprivrednih kultura u svrhu produktivnije proizvodnje. Takvim sustavom značajno će se smanjiti utjecaj suše i klimatskih promjena na poljoprivrednu proizvodnju. Pri izradi projektne dokumentacije potrebno je uvažiti interese korisnika poljoprivrednih površina i u tu svrhu utvrditi stvarnu potrebu za navodnjavanjem poljoprivrednih površina. Također, potrebno je educirati poljoprivrednike o važnosti sustava za navodnjavanje i pravilnom navodnjavanju s ciljem rješavanja nedostatka vlage u tlu.
Nositelj aktivnosti	Grad Novi Vinodolski
Period implementacije	2024. – 2030.
Troškovi	50.000,00 EUR
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, EU izvori financiranja, Ministarstvo poljoprivrede, krediti komercijalnih banaka

7 Informiranje stanovnika o utjecaju klimatskih promjena na zdravlje	
Sektor	Zdravstvo
Opis mjere	Zadaća je poboljšati sustav informiranja stanovništva o opasnostima koje izazivaju nagli toplinski valovi, kao i razvijanje sustava za pravovremeno informiranje stanovništva o nailascima toplinskih valova. Projekt se može provoditi u suradnji sa zdravstvenim institucijama, lokalnim centrima za obavješćivanje i stožerima civilne zaštite. Ciljevi su smanjiti učinke toplinskih valova na posebno osjetljive grupe stanovništva koje je izloženo riziku, širenje kulture samozaštite, smanjiti socijalne i zdravstvene troškove koristeći politiku prevencije umjesto intervencije.
Nositelj aktivnosti	Grad Novi Vinodolski
Period implementacije	2024. – 2030.
Troškovi	5.000,00 EUR
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, EU izvori financiranja, Ministarstvo poljoprivrede, krediti komercijalnih banaka

8 Zadržavanje postojećih zelenih površina	
Sektor	Prostorno planiranje
Opis mjere	Mjerom se žele zaštititi postojeće zelene površine (parkovi, šume), a u narednom razdoblju i povećati njihovu površinu. Pravilnom odabirom vegetacije moguće je povećati otpornost na klimatske promjene. Provoditi uređenje i održavanje postojećih te po mogućnosti stvarati nove zelene površine (drvoredi, parkovi). Potrebno je kontinuirano pratiti stanje zelenih površina i spriječiti njihovo smanjenje.
Nositelj aktivnosti	Grad Novi Vinodolski
Period implementacije	2024. – 2030.
Troškovi	10.000,00 EUR
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada

9 Integracija mjera prilagodbe na klimatske promjene u procese prostornog i strateškog planiranja	
Sektor	Prostorno planiranje
Opis mjere	<p>Ova mjera proizlazi iz Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (Mjera PP-03). Zadatak ove mjere je osigurati uvjete za ugradnju i primjenu potrebnih prostorno planerskih mjera prilagodbe u prostornim planovima.</p> <p>Svrha ove mjere uključuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prilikom izmjena i dopuna prostornog plana, provjeriti relevantnost prilagodbe klimatskim promjenama i izraditi prijedlog dodatnih izmjena i proračunskih posljedica - Primjenu obalnog odmaka u zakonodavstvu i praksi kao mjere izbjegavanja negativnih utjecaja ekstremnih razina mora - Očuvanje ekološki važnih otvorenih (neurbaniziranih) područja - Primjenu uvjeta uređenja prostora u naseljima koji će jačati otpornost građevina i uređenog okoliša na ekstremne razine mora - Planiranje naselja na način da se ublaže utjecaji ekstremnih vrućina i ekstremnih oborina, primarno kroz korištenje “sive”, “zelene” i “plave” infrastrukture - Planiranje sanacije izgrađenih dijelova naselja na obali i obalne infrastrukture osobito ranjivih na utjecaje ekstremnih razina mora - Integraciju mjera prilagodbe za izgrađene dijelove naselja ranjive na klimatske utjecaje u programe i planove urbane sanacije i preobrazbe

Nositelj aktivnosti	Grad Novi Vinodolski, Primorsko – goranska županija, RH
Period implementacije	2024. – 2030.
Troškovi	2.000.000,00 EUR
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, Ministarstvo regionalnoga razvoja, EU izvori financiranja

10 Povećanje otpornosti na klimatske promjene u sektoru turizma	
Sektor	Turizam
Opis mjere	<p>Kao posljedica klimatskih promjena, sektor turizma će biti suočen s novim zahtjevima kako bi održao razinu kvalitete. Neki od utjecaja klimatskih promjena na turizam: povećani zahtjevi za energijom radi održavanja jednake razine ugodnosti uslijed povećanja temperaturnih ekstrema; povećani zahtjevi za medicinskim intervencijama; utjecaj klimatskih promjena na atraktivnost lokaliteta i turističkih sadržaja (zagađenost zraka, negativni utjecaji na bioraznolikost i održavanje prirodnog krajobraza).</p> <p>Aktivnosti unutar ove mjere usmjerene na povećanje otpornosti sektora na klimatske promjene su:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Edukativne mjere – Potrebno je educirati turističke djelatnike o mogućim utjecajima klimatskih promjena na turizam radi njihove pravovremene prilagodbe. - Izgradnja infrastrukture za ugodni boravak na gradskim površinama (npr. točke s pitkom vodom na čestim rutama turista ili izgradnja rashladnih evaporacijskih uređaja). - Izradu planova izgradnje buduće turističke infrastrukture otpornije na vremenske ekstreme - Kontinuirano praćenje stanja turističke infrastrukture i evaluaciju učinkovitosti i svrsishodnosti provedbe mjera prilagodbe. <p>Također će se izraditi edukativni višejezični letci s preporukama o zdravstveno prihvatljivom ponašanju na suncu odnosno ponašanju prilikom izlaganja toplinskim valovima i s informacijama o mjestima pitke vode.</p>
Nositelj aktivnosti	Grad Novi Vinodolski, Primorsko – goranska županija, RH
Period implementacije	2024. – 2030.
Troškovi	1.000.000,00 EUR
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, Ministarstvo regionalnoga razvoja, Ministarstvo turizma i sporta, EU izvori financiranja

11 Prilagodba planova zaštite od požara učincima klimatskih promjena	
Sektor	Zaštita i sigurnost
Opis mjere	Mjera predviđa održavanje šumske i protupožarne infrastrukture.
Nositelj aktivnosti	Grad Novi Vinodolski, Hrvatske šume, privatni i javni šumoposjednici, Primorsko – goranska županija, udruge građana
Period implementacije	2024. – 2030.
Troškovi	1.000.000,00 EUR
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, Ministarstvo regionalnoga razvoja, Ministarstvo turizma i sporta, EU izvori financiranja

5. Provedba akcijskog plana

Za uspješnu provedbu Akcijskog plana poduzet će se niz mjera koje se mogu grupirati u sljedeće cjeline:

- Organizaciju provedbe
- Praćenje provedbe i izvještavanje
- Strukturnu prilagodbu.

Provedba akcijskog plana bit će povjerena Upravnom odjelu za razvoj i gospodarstvo koji će biti zadužen za koordinaciju i operativnu provedbu predviđenih mjera. Imenovani zaposlenik može zatražiti pomoć u provedbi mjera od strane stručnjaka s poznavanjem iz područja energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije.

Provedba svake od predloženih mjera trebala bi rezultirati smanjenjem emisija CO₂. U svrhu uvida u uspješnost provedbe svake od mjera te rane i brze prilagodbe svake od mjera (npr. provedba mjera kasni, stvarni učinak mjera razlikuje se od očekivanog i sl.), potrebno je definirati i primijeniti niz mjera za praćenje provedbe Akcijskog plana. Predviđene mjere obuhvaćaju aspekt koordinacije koja je povjerena osobi zaduženoj za provedbu Akcijskog plana, izvještavanja i sustava za podršku.

Za uspješnu provedbu mjera definiranih u Akcijskom planu i postizanje zacrtanih ciljeva potrebno je u isto prvenstveno uključiti stanovnike i predstavnike vlasti Grada. Sektori zgradarstva i prometa najveći su emitenti emisija stakleničkih plinova. Grad Novi Vinodolski ima u manjem dijelu izravan utjecaj na utrošak energije i emisiju stakleničkih plinova, a

svoju odgovornost prema klimatskim promjenama pokazala je obnovom postojećih objekata u svome vlasništvu, pri čemu se posebna pozornost posvetila izgradnji ovojnica oko zgrada. Stoga će Grad kao lokalna samouprava iskoristiti svoj utjecaj u onom dijelu na koji može utjecati te će za uspješnu provedbu i postizanje zacrtanih ciljeva također motivirati stanovništvo na značajne promjene.

Postoje različiti načini na koje je moguće potaknuti stanovništvo na promjene, a neki od načina opisani su u mjerama. Za takvu vrstu poticanja promjena u ponašanju uglavnom nisu potrebna značajna financijska ulaganja, a same promjene u ponašanju u kombinaciji s drugim mjerama kasnije će potaknuti stanovnike grada i na konkretne pojedinačne mjere koje će rezultirati osjetnim smanjenjem emisija stakleničkih plinova. Jedan od motiva za promjenom ponašanja prema potrošnji energije, je i aktualno poskupljenje svih energenata u RH.

Komunikacijska strategija na temelju koje će Grad Novi Vinodolski nastojati aktivno uključiti svoje građane u ovaj sveobuhvatni program provodit će se putem niza aktivnosti. Građani će biti uključeni u provedbu Akcijskog plana na izravan način kroz javne rasprave, tribine i prezentacije. Za postizanje ciljeva Akcijskog plana značajan je pristanak i sudjelovanje civilnog društva.

Kako bi se ostvarile pozitivne promjene u smanjenju energetske potrošnje od velike je važnosti i sustavna edukacija stanovništva. Edukacija mora biti organizirana, ciljana i redovita. Potrebno je razvijati svijest šire javnosti o uzročno-posljedičnoj vezi ponašanja zajednice i pojedinca i utjecaja na klimatske promjene.

Cilj edukacije treba biti postupno mijenjanje navika i prihvaćanje novih obrazaca ponašanja usmjerenih na smanjenje energetske potrošnje.

Inicijativa, plan i provedba mjera i aktivnosti na smanjenju energetske potrošnje primarno su u nadležnosti države, odnosno ministarstava. Uloga gradova i općina je da uz pomoć županije provode programe ministarstava, te samostalno organiziraju i provode edukaciju o nastanku i uzrocima klimatskih promjena, i to kroz aktivnosti svojih komunalnih poduzeća, nevladinih ekoloških udruga, medija, te kroz sustav odgoja i obrazovanja.

Edukacijom o odgovornom postupanju prema energiji omogućit će se stjecanje ekoloških znanja i vještina s ciljem povećanja razine svijesti svakog pojedinca za učinkovito sudjelovanje u smanjenju klimatskih promjena. Provedba ekološke edukacije kod stanovništva će razvijati nova saznanja i izgrađivati nove vrijednosti koje će ga upućivati na promjene u ponašanju. Stoga su, za ostvarivanje postavljenih razvojnih ciljeva i zadaća, potrebne bitne promjene u socijalnom, gospodarskom, obrazovnom i kulturnom smislu, te stavljanje duhovne, intelektualne, kreativne i djelatne obnove stanovništva u žarište interesa. Uspostavljanje sustava edukacije za okoliš, dati će temeljne pretpostavke za uspješnu i adekvatnu zaštitu okoliša.

Sustavna edukacija može se odvijati korištenjem vlastitih resursa/kadrova, korištenjem usluga okolišnih organizacija i nevladinih udruga, te angažiranjem tvrtki koje se bave odnosima s javnošću, marketingom, edukacijom i zaštitom okoliša. Također se može

angažirati predstavnike Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja, koji su u mogućnosti prezentirati zakonske obveze iz područja gospodarenja energijom.

Potrebno je na nivou grada redovno provoditi cjelovito, točno i pravodobno informiranje javnosti o stanju i uzrocima klimatskih promjena, te o svim aktivnostima kojima pojedinac može doprinijeti u smanjenju energetske potrošnje. Takvo informiranje moguće je postići preko lokalnih javnih glasila i medija, održavanjem javnih tribina, objavljivanjem informativnih publikacija o gospodarenju energijom itd.

Identificirani rizici provedbe

Prilikom praćenja procesa provedbe, važno je pratiti i minimalizirati rizike. Internetska stranica Sporazuma gradonačelnika iznosi rizike koji su uočeni na najvećem broju primjera. Prema tom primjeru, rizici za provedbu Plana su dani u tablici niže.

Rizici će se pratiti prilikom provedbe Plana kako bi se umanjio njihov utjecaj. Za potrebe planiranja i upravljanja rizicima, u tablici je dana kvalitativna procjena iznesenih rizika.

Tablica 14. -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

Praćenje i kontrola provedbe

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

- praćenje dinamike provedbe konkretnih mjera;
- praćenje uspješnosti provedbe projekata kojima se doprinosi realizaciji pojedinih mjera;

- praćenje i kontrola postavljenih ciljeva energetske ušteda za svaku pojedinu mjeru unutar Plana;
- praćenje i kontrola postignutih smanjenja emisija CO₂ za svaku mjeru prema Planu.

Najbolji rezultati same provedbe SECAP-a postižu se redovitim revizijama Akcijskog plana na bazi analize postignutih rezultata (provedenih mjera, ostvarenih ušteda, smanjenja emisija CO₂) te prijedlog eventualnih novih mjera i prioritetnih aktivnosti bazirano na konkretnim rezultatima i podacima iz Registra emisija.

Izveštavanje

Pristupanjem Sporazumu gradonačelnika gradovi se obvezuju na izradu Akcijskog plana unutar dvije godine od dana pristupanja Sporazumu te na kontinuirano izveštavanje Europske komisije o dinamici i uspješnosti njegove provedbe.

Sporazum gradonačelnika je objavio obrasce u koje treba unijeti glavne parametre Akcijskog plana (odgovornu osobu, energetske potrošnje i emisije CO₂ prema EC klasifikaciji sektora, identificirane mjere energetske učinkovitosti, postavljene ciljeve i dr.).

Zajednica Sporazuma gradonačelnika uvidjela je da proces izveštavanja unutar svake dvije godine zahtjeva alokaciju značajnih financijskih i ljudskih resursa te iz tog razloga ostavlja na izbor dvije mogućnosti:

- Izveštavanje svake dvije godine;
- Izrada Izvešća o statusu aktivnosti svake dvije godine (prijava obrasca koji ne uključuje inventar emisija) te Ukupnog izvešća svake četiri godine uključivo sa statusom aktivnosti i barem jednim Kontrolnim inventarom emisija (MEI obrazac)

Jedna od izveštajnih obveza je izraditi novi Registar emisija CO₂ svake četiri godine (eng. *Monitoring Emissions Inventori*, MEI) pri čemu je važno da je metodologija njegove izrade identična metodologiji prema kojoj je izrađen Referentni registar emisija CO₂. Potpisnici se potiču da se, ukoliko je moguće, MEI izrađuje i češće.

U drugom izveštaju 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.

6. Financiranje

Za ispunjenje zadanih ciljeva i provođenje predviđenih mjera potrebno je uložiti značajna financijska sredstva. Treba naglasiti da se od Grada ne očekuje pokrivanje svih potrebnih troškova, već je njegova primarna uloga da svojim djelovanjem pomogne u provedbi

definiranih mjera kroz niz aktivnosti koje uključuju informiranje, komunikaciju s različitim dionicima, preuzimanje uloge moderatora, itd. Budući da su Hrvatskoj kao punopravnoj članici Europske unije otvorene mogućnosti za povlačenje sredstava iz Europskih strukturnih i investicijskih fondova (ESIF fondovi), povećani su i dostupni izvori financiranja. Osim ESIF fondova, na raspolaganju su i drugi izvori, odnosno modeli financiranja kao što su ESCO model, revolving fondovi, javno-privatna partnerstva, itd.

Među lokalnim i regionalnim izvorima financiranja potrebno je spomenuti sljedeće:

- proračun Grada
- proračun tvrtki kojima je Grad Novi Vinodolski osnivač, vlasnik ili suvlasnik;
- proračun Primorsko – goranske županije.

Među nacionalnim izvorima koje je moguće iskoristiti za financiranje navode se sljedeći:

- Proračun ministarstava odgovornih za sektore klimatskih promjena, energetike i zgradarstva – Ministarstva u svojim proračunima često alociraju određena sredstva za financiranje mjera smanjenja utjecaja na klimu kao i povećanja energetske učinkovitosti. Korisnici tih sredstava obično su jedinice lokalne samouprave te javne ustanove na lokalnoj i regionalnoj razini.
- Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (FZOEU) – nacionalni izvanproračunski fond osnovan s ciljem financijskog podupiranja projekata iz područja zaštite okoliša i energetske učinkovitosti. Dodjela sredstava vrši se na temelju provedenog javnog natječaja, dok korisnici sredstava Fonda mogu biti jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave te pravne i fizičke osobe. Fond je provedbeno tijelo za Program energetske obnove višestambenih zgrada te za Program energetske obnove obiteljskih kuća. Oba se programa financiraju iz sredstava Europskih fondova i to putem Operativnog programa Konkurentnost i kohezija.
- Hrvatska banka za obnovu i razvitak (HBOR) – je razvojna i izvozna banka osnovana sa svrhom kreditiranja obnove i razvitka hrvatskog gospodarstva. Osnivač i 100%-tni vlasnik HBOR-a je Republika Hrvatska koja jamči za sve nastale obaveze. Za financiranje ulaganja u energetske učinkovitost i poticanje korištenja obnovljivih izvora energije u zgradama javnog sektora, u svrhu postizanja energetske ušteda uveden je poseban financijski mehanizam „ESIF Krediti za energetske učinkovitost“. Osim navedenog za financiranje klimatskih i mjera energetske učinkovitosti, moguće je koristiti i druge financijske mehanizme HBOR-a, dok korisnici istih mogu biti i javni i privatni sektor.

- Hrvatska agencija za malo gospodarstvo, inovacije i investicije (HAMAG-BICRO) - osnovana je s ciljem kreiranja jedinstvenog sustava koji će poduzetnicima pružiti podršku kroz sve razvojne faze njihovog poslovanja – od istraživanja i razvoja ideje pa sve do komercijalizacije i plasmana na tržište. Financijski instrumenti koji su putem HAMAG-BICRO dostupni poduzetnicima su zajmovi i jamstva, a s obzirom na trenutnu ekonomsku situaciju i sve veću oskudnost javnih resursa, očekuje se da će financijski instrumenti imati još značajniju ulogu u budućnosti.

Financiranje iz Europskih strukturnih i investicijskih fondova (ESIF fondovi) bit će glavni izvor financiranja infrastrukturnih mjera i aktivnosti za koje će se planirati i alocirati sredstava na temelju akcijskih planova prilagodbe klimatskim promjenama.

Ulaganja privatnog sektora u mjere i aktivnosti prilagodbe klimatskim promjenama zahtijevaju koordinaciju javnog i privatnog sektora, ponajprije zbog identificiranja onih mjera u kojima će privatni sektor pronaći interes za ulaganje u projekte prilagodbe klimatskim promjenama koji imaju dobrobit za šire slojeve društva u zajednicama u kojima je taj sektor operabilan, a tako ujedno smanjivati rizik i povećavati otpornost poslovanja.

Klimatske promjene su u prioritetnom fokusu svih država EU-a, tako da će se značajna sredstva iz fondova ESIF i dalje usmjeravati i to u većem obimu na rješenje pitanja prilagodbe klimatskim promjenama i ublažavanja klimatskih promjena. Ovime se ostvaruju preduvjeti u ulaganje u provedbu mjera prilagodbe, koje je Republika Hrvatska identificirala.

Zbog ograničenih mogućnosti gradskog proračuna, financiranje provedbe strateških projekata će se osigurati kombinacijom više izvora financiranja: gradskog proračuna, županijskog proračuna, proračunima tijela središnje države, sredstvima javnih poduzeća, sredstvima iz EU fondova te kombinacijom javnog i privatnog kapitala (javno-privatno partnerstvo).

Kako bi se izbjeglo preopterećenje proračuna, financiranje će se planirati u gradskom proračunu sukladno planiranoj dinamici provedbe svakog projekta (ili svake faze pojedinog projekta).

Projekti koje provode javna poduzeća (kanalizacija, elektroenergetska mreža i sl.) financiraju se iz njihovih sredstava (u slučaju potrebe, grad će osigurati u svom proračunu određeni, manji iznos za sufinanciranje, sukladno mogućnostima).

Projekti koje će provoditi privatni ulagači financirat će se iz njihovih vlastitih sredstava, sredstvima iz odobrenih kredita te sredstvima iz EU fondova uz eventualnu potporu grada u smislu osiguravanja prostornih i infrastrukturnih preduvjeta te davanja olakšica sukladno zakonskim propisima, a sve sukladno mogućnostima grada.

7. Zaključak

Grad Novi Vinodolski pristupio je europskoj inicijativi Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju čime će se obvezao na primjenu mjera povećanja energetske učinkovitosti s ciljem smanjenja emisija CO₂ za 40% do 2030. godine u odnosu na referentnu godinu. Pri tome se kao problem iskazala činjenica da je većina jedinica lokalne samouprave kao referentnu godinu uzela 1990. godinu te je u odnosu na nju analizirala primjenu mjera smanjenja emisija. Budući za navedenu godinu ne postoje podaci o emisijama s područja Grada, kao referentna godina uzeta je 2022. godina. U Akcijskom planu energetske održivosti i prilagodbe klimatskim promjenama analizirana je energetska potrošnja na području grada te rizici i ranjivosti na klimatske promjene, godišnje emisije CO₂ u sektorima zgradarstva, javne rasvjete i prometa te su predložene konkretne mjere s ciljem smanjenja emisija CO₂, i prilagodbe na nepredvidive klimatske nepogode na području grada.

Ovaj akcijski plan predstavlja prvi korak u procesu smanjenja emisija CO₂ i ostalih stakleničkih plinova za daljnjih 20% do 2030. godine, a u skladu s ciljevima EU.

Naglasak u mjerama koje će se provoditi s ciljem smanjenja emisije CO₂ stavljen je najviše na sektor prometa i zgradarstva te izgradnje obnovljivih izvora energije u kojima se očekuju i najveće uštede. U tu svrhu, Grad će pokrenuti mjere koje su usmjerene na promjenu ponašanja građana u njihovim kućanstvima i na radnim mjestima. To su mjere koje prema iskustvu drugih zemalja mogu donijeti uštede za koje nije potrebno uložiti puno sredstava, ali zahtijevaju stalni angažman kroz obrazovne aktivnosti, organizaciju radionica, kreiranje i distribuciju letaka i brošura.

Paralelno s navedenim, razvijati će se i poticati izgradnja obnovljivih izvora energije. Sektor javne rasvjete marginalno sudjeluje u ukupno planiranim količinama smanjenja emisija CO₂, ali su financijske uštede značajne i stoga će Grad Novi Vinodolski i dalje tražiti rješenja za razvoj ovog segmenta kroz daljnju modernizaciju zamjenom rasvjetnih tijela i regulacijom svjetlosnog toka.

Za ispunjenje zadanih ciljeva i provođenje predviđenih mjera potrebno je uložiti značajna financijska sredstva. Treba naglasiti da se od Grada ne očekuje pokrivanje svih potrebnih financijskih sredstava, već je njegova primarna uloga da svojim djelovanjem pomogne u provedbi definiranih mjera kroz niz aktivnosti koje uključuju informiranje, komunikaciju s različitim dionicima, preuzimanje uloge moderatora itd. Tek je manji dio sredstava

predviđen za vlastito financiranje, a i u tom dijelu grad će imati mogućnosti i trebat će prepoznati i iskoristiti što je moguće više različitih dostupnih modela financiranja. Upravo u tome je važno naglasiti ulogu koordinacijskog tijela koje će imati važnu ulogu u provođenju ovog Akcijskog plana.