

SLUŽBENI GLASNIK GRADA DUBROVNIKA

Broj 15. Godina LIII

Dubrovnik, 23. prosinca 2016.

od stranice

Sadržaj

stranica

GRADSKO VIJEĆE

146. Program zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena za područje Grada Dubrovnika 2016. – 2020.

GRADSKO VIJEĆE

146

Na temelju članka 32. Statuta Grada Dubrovnika („Službeni glasnik Grada Dubrovnika“, broj 4/09., 6/10., 3/11., 14/12., 5/13., 6/13. – pročišćeni tekst i 9/15.), Gradsko vijeće Grada Dubrovnika, na 25. sjednici, održanoj 19. i 21. prosinca 2016., donijelo je

ZAKLJUČAK

1. Prihvaća se Program zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena za područje Grada Dubrovnika 2016. – 2020.
2. Program zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena za područje Grada Dubrovnika 2016. – 2020, čini sastavni dio ovog zaključka.

KLASA: 351-01/16-01/43

URBROJ: 2117/01-09-16-12

Dubrovnik, 19. i 21. prosinca 2016.

Predsjednik Gradskoga vijeća:

Mato Franković, v. r.



**Program zaštite zraka, ozonskog sloja,
ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe
klimatskim promjenama za područje Grada
Dubrovnika 2016- 2020. god.**



**Zeleni servis d.o.o.
studeni, 2016.**

SADRŽAJ:

1	UVOD.....	5
1.1	Zakonska osnova za izradu Programa	5
1.2	Nositelj izrade Programa.....	6
1.3	Svrha programa, ciljeva i mjera	6
1.4	Osnovni podaci o Gradu Dubrovniku	7
2	MEĐUNARODNE OBVEZE I ZAKONSKA REGULATIVA REPUBLIKE HRVATSKE IZ PODRUČJA ZAŠTITE ZRAKA, OZONSKOG SLOJA I KLIMATSKIH PROMJENA.....	POGREŠKA! KNJIŽNA OZNAKA NIJE DEFINIRANA.
2.1	Zakoni, uredbе i pravilnici iz područja zaštite zraka	7
2.2	Odluke vlade Republike Hrvatske i nadležnog ministarstva u području zaštite zraka	9
2.3	Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2013. do 2017. godine	10
2.4	Međunarodne obveze Republike Hrvatske iz područja zaštite zraka, ozonskog sloja i klimatskih promjena	12
3	NAČELA I MJERILA ZA ODREĐIVANJE CILJEVA I PRIORITETA	14
3.1	Načela zaštite okoliša	15
3.2	Mjerila zaštite okoliša	15
3.3	Kriteriji za ocjenu načela, mjerila i ciljeva zaštite zraka	16
4	OCJENA STANJA KVALITETE ZRAKA	16
4.1	Porijeklo i uzroci onečišćenja zraka	21
4.1.1	Pokretni izvori onečišćenja zraka	22
4.1.2	Nepokretni izvori onečišćenja zraka.....	22
4.2	Analiza stanja	23
4.2.1	Emisije iz nepokretnih izvora	23
4.2.2	Emisije iz prometnog sektora	27
4.2.3	Praćenje kvalitete zraka	28
5	ZAŠTITA OZONSKOG SLOJA.....	31
5.1	Ozon.....	31
5.2	Tvari koje oštećuju ozonski sloj (TOOS)	31
5.3	Ozonska rupa.....	32
5.4	Aktivnosti Republike Hrvatske u zaštiti ozonskog sloja.....	34
6	KLIMATSKE PROMJENE ...	POGREŠKA! KNJIŽNA OZNAKA NIJE DEFINIRANA.
6.1	Učinci klimatskih promjena i osjetljivost na klimatske promjene	Pogreška! Knjižna oznaka nije de
6.2	Ublažavanje klimatskih promjena i prilagodba klimatskim promjenama.....	36
6.3	Grad Dubrovnik u prilagodbi klimatskim promjenama i ublažavanju klimatskih promjena	36
7	CILJEVI ZAŠTITE ZRAKA, OZONSKOG SLOJA I UBLAŽAVANJA KLIMATSKIH PROMJENA.....	37
7.1	Ciljevi za zaštitu i poboljšanje kvalitete zraka	37

7.2	Ciljevi za smanjenje emisije onečišćujućih tvari u zrak	38
7.3	Ciljevi za smanjenje emisije stakleničkih plinova i tvari koje oštećuju ozonski sloj	38
7.4	Ciljevi za ublažavanje klimatskih promjena	38
8	MJERE I AKTIVNOSTI	1
8.1	Prioritetne mjere i aktivnosti za očuvanje kvalitete zraka.....	1
8.2	Preventivne mjere i aktivnosti za očuvanje kvalitete zraka	1
8.3	Kratkoročne mjere, kada postoji rizik od prekoračivanja praga upozorenja	2
8.4	Mjere za postizanje graničnih vrijednosti za onečišćujuće tvari u zraku u zadanom roku ako su prekoračene	4
8.5	Mjere za postizanje dugoročnih ciljeva za prizemni ozon u zraku	4
8.6	Mjere za smanjivanje emisija onečišćujućih tvari koje uzrokuje nepovoljne učinke zakiseljavanja, eutrofikacije i fotokemijskog onečišćenja	5
8.7	Mjere za postupno ukidanje potrošnje kontroliranih tvari koje oštećuju ozonski sloj i smanjivanje emisija fluoriranih stakleničkih plinova	7
8.8	Mjere prilagodbe klimatskim promjenama.....	7
9	REDOSLIJED, NAČIN, ROKOVI I OBVEZNICI PROVEDBE MJERA	11
10	PROCJENA SREDSTAVA ZA PROVEDBU PROGRAMA I REDOSLIJED KORIŠTENJA SREDSTAVA PREMA UTVRĐENIM PRIORITETNIM MJERAMA I AKTIVNOSTIMA U PLANU	11
11	ANALIZA TROŠKOVA I TIME STVORENE KORISTI POBOLJŠANJA KVALITETE ZRAKA.....	15
12	IZVORI PODATAKA	16
13	IZVJEŠTAJ O PROVEDENOM POSTUPKU JAVNOG UVIDA POGREŠKA! KNJIŽNA OZNAKA.....	16

1 UVOD

1.1 Zakonska osnova za izradu Programa

Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14); čl. 12 stavak 1., propisuje obvezu izrade Programa zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama koji je sastavni dio Programa zaštite okoliša. Program zaštite okoliša donosi se za razdoblje od četiri godine pa se sukladno tome i Program zaštite zraka propisuje za razdoblje od četiri godine.

Opseg Programa usklađen je s Planom zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine (NN 139/13) te sadržajno obuhvaća:

- načela i mjerila za određivanje ciljeva i prioriteta,
- ocjenu stanja kvalitete zraka,
- ciljeve zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena,
- prioritetne mjere i aktivnosti,
- preventivne mjere za očuvanje kvalitete zraka,
- kratkoročne mjere, kada postoji rizik od prekoračivanja praga upozorenja,
- mjere za postizanje graničnih vrijednosti za određene onečišćujuće tvari u zraku u zadanom roku ako su prekoračene,
- mjere za postizanje dugoročnih ciljeva za prizemni ozon u zraku,
- mjere za smanjivanje emisija onečišćujućih tvari koje uzrokuju nepovoljne učinke zakiseljavanja, eutrofikacije i fotokemijskog onečišćenja,
- mjere za smanjivanje emisija postojećih organskih onečišćujućih tvari i teških metala,
- mjere za postupno ukidanje potrošnje kontroliranih tvari koje oštećuju ozonski sloj (TOOS) i smanjivanja emisija fluoriranih stakleničkih plinova,
- mjere za smanjivanje emisija stakleničkih plinova,
- mjere za poticanje porasta energetske učinkovitosti i uporabe obnovljivih izvora energije,
- mjere za smanjivanje ukupnih emisija iz prometa,
- redoslijed, rokove i obveznike provedbe mjera,
- međunarodne obveze Republike Hrvatske,
- procjenu sredstava za provedbu Plana i redoslijed korištenja sredstava prema utvrđenim prioritarnim mjerama i aktivnostima u Planu,
- analizu troškova i koristi poboljšanja kvalitete zraka.

Za izradu Programa zaštite zraka Grada Dubrovnika korišteni su: dokumenti kojima raspolaže Grad Dubrovnik iz područja zaštite zraka i zaštite okoliša (navedeni u popisu literature), podaci o aktivnostima potrebni za proračun emisija iz cestovnog prometa koji se koristi i za proračun emisija na nacionalnoj razini i emisije za Grad Dubrovnik iz baze ROO – Registar onečišćavanja okoliša pri Agenciji za zaštitu okoliša.

Grad Dubrovnik je povjerio zadatak izrade Programa zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama za područje Grada Dubrovnika 2016.- 2020. god. tvrtki Zeleni servis d.o.o. iz Splita (ovlaštenje tvrtke priloženo niže u dokumentu).

1.2 Nositelj izrade Programa

Nositelj izrade Programa zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama za područje Grada Dubrovnika je Predstavničko tijelo Grada Dubrovnika. Program će biti objavljen u službenom glasilu Grada Dubrovnika.

1.3 Svrha programa, ciljeva i mjera

Svrha Programa zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama (Program zaštite zraka Grada Dubrovnika) je određivanje ciljeva i mjera po sektorima utjecaja na zrak, prvenstva provođenja mjera, rokova izvršavanja, nositelja odnosno obveznika provedbe mjera kao i procjena sredstava za provedbu Programa te redoslijed korištenja sredstava prema utvrđenim prioritarnim mjerama i aktivnostima.

Glavni ciljevi Programa zaštite zraka su:

1. Zaštita i poboljšanje kvalitete zraka u cilju zaštite zdravlja ljudi, kvalitete življenja i okoliša u cjelini;
2. Smanjivanje i ograničavanje emisija onečišćujućih tvari koje nepovoljno utječu na zakiseljavanje, eutrofikaciju i fotokemijsko onečišćenje;
3. Smanjivanje i ograničavanje emisija stakleničkih plinova i tvari koje oštećuju ozonski sloj te održavanje razine odliva stakleničkih plinova;
4. Osiguranje dostupnosti informacija javnosti vezano uz kvalitetu zraka, emisije onečišćujućih tvari, stakleničkih plinova i potrošnje tvari koje oštećuju ozonski sloj, projekcije emisija onečišćujućih tvari i stakleničkih plinova te provedbe politike i mjera za poboljšanje kvalitete zraka te ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama putem informacijskog sustava zaštite zraka.

Za određivanje prioriteta, pripremu i provedbu ciljeva i mjera sukladno Planu zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine (NN 139/13) mjerila su:

- Preventivno djelovanje – prioritet dati mjerama kojima se preventivno djeluje na sprječavanje onečišćenja zraka i ublažavanja klimatskih promjena;
- Razina onečišćenja – prioritet dati područjima i onečišćujućim tvarima za koje je utvrđena viša razina;
- Stupanj štetnosti (opasnost, rizik) onečišćujuće tvari na ljudsko zdravlje – prednost treba dati ciljevima i mjerama čijim se ostvarenjem utječe na smanjivanje emisija onečišćujućih tvari u zrak koje imaju izraženija štetna svojstva;
- Veličina populacije ili prirodnih ekosustava pod rizikom – bitna je veličina populacije koja je izložena onečišćenju i/ili površina i raznovrsnost ugroženog prirodnog ekosustava i kulturnih dobara;
- Osjetljivost receptora – osjetljivom populacijom u pogledu utjecaja na zdravlje smatraju se djeca, starije osobe i bolesnici;
- Stupanj nelagode izazvan onečišćenjem – razlog djelovanja su neugodni mirisi ili primjerice smanjena vidljivost;
- Rok ispunjavanja cilja/provedbe mjere – zbog ispunjavanja postavljenih ciljeva prednost se daje provedbi mjera koje su započele u 2013. godini;
- Sinergijski učinak – prednost dati mjerama koje pored smanjenja prioritarnih onečišćujućih tvari imaju pozitivan učinak na smanjivanje ostalih onečišćujućih tvari i/ili na smanjivanje utjecaja na druge sastavnice okoliša (vode, tlo/otpad).

Obaveza nositelja odnosno obveznika provedbe mjera je osigurati sredstva i u određenim rokovima realizirati obveze utvrđene ovim Programom te izvješćivati o uspješnosti provedbe.

1.4 Osnovni podaci o Gradu Dubrovniku

Grad Dubrovnik je administrativno i gospodarsko središte Dubrovačko-neretvanske županije, smješten na samom jugu Republike Hrvatske u podnožju brda Srđ (412 m.n.m.). Značajna je luka i turističko središte južnog hrvatskog primorja.



Slika 1.4.-1.: Područje Grada Dubrovnika

Sa svojom kopnenom površinom od 143,38 km² Grad Dubrovnik zauzima 8,05 % ukupne površine Dubrovačko-neretvanske županije, a pripada mu oko 1.100 km² teritorijalnog mora i dvostruko više gospodarske zone do linije razgraničenja sa susjednom Italijom.

U sastavu Grada nalaze se 32 naselja: Bosanka, Brsečine, Čajkovića, Čajkovići, Donje Obuljeno, Dubravica, Dubrovnik, Gornje Obuljeno, Gromača, Kliševo, Knežica, Koločep, Komolac, Lopud, Lozica, Ljubač, Mokošica, Mravinjac, Mrčevo, Nova Mokošica, Orašac, Osojnik, Petrovo Selo, Pobrežje, Prijedor, Rožat, Suđurađ, Sustjepan, Luka Šipanska, Šumet, Trsteno, Zaton.

Prema Popisu stanovništva iz 2011. godine, na području Grada Dubrovnika živjelo je 42.615 stanovnika.

2 MEĐUNARODNE OBVEZE I ZAKONSKA REGULATIVA REPUBLIKE HRVATSKE IZ PODRUČJA ZAŠTITE ZRAKA, OZONSKOG SLOJA I KLIMATSKIH PROMJENA

2.1 Zakoni, uredbe i pravilnici iz područja zaštite zraka

Republika Hrvatska je uskladila zakone i propise iz područja zaštite zraka, ozonskog sloja i klimatskih promjena sa zakonodavstvom Europske unije.

Propisi Republike Hrvatske kojima se uređuje područje zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena prikazani su u tablici 2.1.-1..

Tablica 6.1.-1.: Propisi Republike Hrvatske iz područja zraka ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena

Broj	Propis Republike Hrvatske	Narodne novine, broj
1.	Zakon o zaštiti okoliša	80/13, 78/15
2.	Zakon o zaštiti zraka	130/11, 47/14
3.	Uredba o utvrđivanju popisa mjernih mjesta za praćenje koncentracija pojedinih onečišćujućih tvari u zraku i lokacija mjernih postaja u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka	65/16
4.	Program mjerenja kakvoće zraka u državnoj mreži za trajno praćenje kakvoće zraka	73/16
5.	Uredba o kakvoći biogoriva	141/05, 33/11
6.	Uredba o tehničkim standardima zaštite okoliša od emisija hlapivih organskih spojeva koje nastaju skladištenjem i distribucijom benzina	135/06
7.	Pravilnik o dostupnosti podataka potrošačima o ekonomičnosti potrošnje goriva i emisijama CO ₂ novih osobnih vozila	7/15
8.	Uredba o određivanju područja i naseljenih područja prema kategorijama kakvoće zraka	68/08
9.	Uredba o provedbi fleksibilnih mehanizama Kyotskog protokola	142/08
10.	Uredba o tehničkim standardima zaštite okoliša za smanjenje emisija hlapivih organskih spojeva koje nastaju tijekom punjenja motornih vozila benzinom na benzinskim postajama	4/16
11.	Uredba o praćenju emisija stakleničkih plinova, politike i mjera za njihovo smanjivanje u Republici Hrvatskoj	87/12
12.	Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima	90/14
13.	Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora	117/12, 90/14
14.	Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zrak	117/12
15.	Pravilnik o obavljanju inspekcijskog nadzora sigurnosti plovidbe	139/11, 112/14, 33/15, 86/15,

		29/16
16.	Pravilnik o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora	129/12, 97/13
17.	Pravilnik o praćenju emisija stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj	134/12
18.	Pravilnik o praćenju kvalitete zraka	3/13
19.	Pravilnik o izobrazbi osoba koje obavljaju djelatnost prikupljanja, provjere propuštanja, ugradnje i održavanja ili servisiranja opreme i uređaja koji sadrže tvari koje oštećuju ozonski sloj ili fluorirane stakleničke plinove ili o njima ovisne	3/13
20.	Pravilnik o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada	114/15
21.	Pravilnik o uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka	57/13
22.	Uredba o graničnim vrijednostima sadržaja hlapivih organskih spojeva u određenim bojama i lakovima koji se koriste u graditeljstvu i proizvodima za završnu obradu vozila	69/13
23.	Uredba o emisijskim kvotama za određene onečišćujuće tvari u zraku u Republici Hrvatskoj	108/13
24.	Uredba o kvaliteti tekućih naftnih goriva	113/13, 76/14, 56/15

2.2 Odluke vlade Republike Hrvatske i nadležnog ministarstva u području zaštite zraka

Vlada Republike Hrvatske te nadležno Ministarstvo zaštite okoliša i prirode je u cilju zaštite zraka, ozonskog sloja te ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama donijela niže navedene odluke:

- Odluka o prihvaćanju Nacionalnog plana za provedbu Stokholmske konvencije o postojanim organskim onečišćujućim tvarima („Narodne novine“, broj 145/08),
- Odluka o prihvaćanju Plana smanjivanja emisija sumporovog dioksida, dušikovih oksida i krutih čestica kod velikih uređaja za loženje i plinskih turbina na području Republike Hrvatske („Narodne novine“, broj 151/08),
- Odluka o prihvaćanju Šestog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime („Narodne novine“, broj 18/14),
- Odluka o određivanju godišnje količine tekućih naftnih goriva koja se smije stavljati u promet na domaćem tržištu, a ne udovoljava graničnim vrijednostima i drugim značajkama kakvoće tekućih naftnih goriva („Narodne novine“, broj 154/11),
- Odluka o donošenju Izvješća o stanju kakvoće zraka za područje Republike Hrvatske od 2008. do 2011. godine („Narodne novine“, broj 95/13),
- Odluka o donošenju Šestog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime („Narodne novine“, broj 18/14),

- Odluka o visini jedinične naknade na emisije stakleničkih plinova za operatere postrojenja isključenih iz sustava trgovanja emisijskim jedinicama za 2013. godinu („Narodne novine“, broj 105/14),
- Odluka o osnivanju Povjerenstva za međusektorsku koordinaciju za politiku i mjere za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama („Narodne novine“, broj 114/14),
- Odluka o provedbi Fleksibilnih mehanizama Kyotskog protokola („Narodne novine“, broj 142/08),
- Odluka o donošenju Plana zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine („Narodne novine“, broj 139/13).
- Odluke o osnivanju Povjerenstva za međusektorsku koordinaciju za nacionalni sustav za praćenje emisija stakleničkih plinova („Narodne novine“, broj 06/14),
- Odluka o prihvaćanju Nacionalnog plana za provedbu Stockholmske konvencije o postojanim organskim onečišćujućim tvarima („Narodne novine“, broj 145/08).

2.3 Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2013. do 2017. godine

Vlada Republike Hrvatske je 14. studenog 2013. godine donijela Odluku o donošenju plana zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine (NN 139/13).

Sadržaj Plana propisan je člankom 10. stavkom 1. Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11 i 47/14), te određuje ciljeve i prioritete u zaštiti zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj u petogodišnjem razdoblju. Nositelj izrade Plana je Ministarstvo zaštite okoliša i prirode u suradnji sa središnjim tijelima državne uprave nadležnim za područja: zdravlja, industrije, energetike, poljoprivrede, šumarstva, znanosti, voda, mora, prometa, turizma, praćenja meteoroloških uvjeta i drugim relevantnim institucijama.

Svrha Plana je definiranje i razrada ciljeva i mjera po sektorima utjecaja s prioritetima, rokovima i nositeljima provedbe mjera, s glavnim ciljem zaštite i trajnog poboljšanja kvalitete zraka na području Republike Hrvatske, posebice na područjima na kojima kvaliteta zraka nije prve kategorije, zaštite ozonskog sloja te ublažavanja klimatskih promjena.

Ciljevi zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Planu su podijeljeni u četiri tematske cjeline:

- zaštita i poboljšanje kvalitete zraka,
- emisije onečišćujućih tvari u zrak,
- emisije stakleničkih plinova i tvari koje oštećuju ozonski sloj,
- međusektorski utjecaj (informiranje javnosti i financiranje mjera).

Ciljevi su:

1. Sprječavanje ili postupno smanjenje onečišćenja zraka u cilju zaštite zdravlja ljudi, kvalitete življenja i okoliša u cjelini.
 - 1.1. U zonama i aglomeracijama za koje je utvrđeno da su razine sumporovog dioksida, dušikovog dioksida, lebdećih čestica PM₁₀ i PM_{2,5}, olova, benzena, ugljikovog monoksida, prizemnog ozona, arsena, kadmija, žive, nikla i benzo(a)pirena niže od propisanih graničnih vrijednosti, ciljnih vrijednosti i dugoročnih ciljeva za prizemni

ozon djeluje se preventivno kako se zbog građenja i razvitka područja ne bi prekoračile ove vrijednosti.

- 1.2. U zonama i aglomeracijama za koje je utvrđeno da su razine pojedinih onečišćujućih tvari (navedenih u 1.1.) iznad propisanih graničnih vrijednosti, ciljnih vrijednosti i dugoročnih ciljeva za prizemni ozon provode se mjere smanjivanja onečišćenosti zraka kako bi se postigle granične vrijednosti, ciljne vrijednosti i dugoročni ciljevi za prizemni ozon. Mjere se propisuju akcijskim planovima za poboljšanje kvalitete zraka za zonu ili aglomeraciju kako bi se u što kraćem vremenu osiguralo postizanje graničnih ili ciljnih vrijednosti.
 - 1.3. U zonama i aglomeracijama za koje je utvrđeno da su razine sumporovog dioksida i dušikovog dioksida iznad propisanih pragova upozorenja te pragova upozorenja za prizemni ozon ili postoji rizik da će razine onečišćujućih tvari prekoračiti prag upozorenja provode se mjere iz kratkoročnih akcijskih planova kako bi se postigle granične vrijednosti ili ciljna vrijednost za prizemni ozon. Mjere se propisuju u Kratkoročnom akcijskom planu za zonu ili aglomeraciju kako bi se u kratkom roku smanjio rizik ili trajanje takvog prekoračenja.
2. Unaprjeđivanje cjelovitog sustava upravljanja kvalitetom zraka i praćenja kvalitete zraka na teritoriju Republike Hrvatske.
 - 2.1. Primjenjivati standardizirane metode, uključivo i modele kvalitete zraka, kao i mjerila koja se primjenjuju na području EU za procjenu kvalitete zraka i osiguranja odgovarajućih podataka o kvaliteti zraka na području Republike Hrvatske.
 - 2.2. Primjenjivati postupke osiguranja i kontrole kvalitete podataka dobivenih mjerenjima na postajama državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka kao i na mjernim postajama za praćenje kvalitete zraka uspostavljenih od strane jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave te mjernih postaja posebne namjene.
 - 2.3. Nadograđivati nove i unaprjeđivati postojeće sastavnice informacijskog sustava zaštite zraka s ciljem stalnog poboljšanja kvalitete podataka u pogledu njihove cjelovitosti, točnosti, dosljednosti, transparentnosti i usporedivosti te razmjene informacija sukladno pravnoj stečevini EU.
 - 2.4. Unaprjeđivati praćenje i izvješćivanje o emisijama onečišćujućih tvari u zrak.
 3. Smanjivanje i ograničavanje emisija onečišćujućih tvari koje nepovoljno utječu na zakiseljavanje, eutrofikaciju i fotokemijsko onečišćenje.
 - 3.1. Ograničavanje emisija za pojedine onečišćujuće tvari u razdoblju 2013. - 2017. godine koje uzrokuju nepovoljne učinke zakiseljavanja, eutrofikacije i stvaranja prizemnog ozona, sukladno međunarodnim ugovorima i nacionalnim gornjim granicama emisija za ove tvari do 2020. godine.
 - 3.2. Ograničavanje emisija postojanih organskih onečišćujućih tvari i teških metala.
 4. Smanjivanje i ograničavanje emisija stakleničkih plinova i tvari koje oštećuju ozonski sloj te održavanje razine odliva stakleničkih plinova.
 - 4.1. Smanjivanje i ograničavanje emisija stakleničkih plinova i tvari koje oštećuju ozonski sloj u razdoblju od 2013. do 2017. godine sukladno obvezama Republike Hrvatske iz preuzetih međunarodnih ugovora, posebice Kyotskog protokola i njegovih amandmana te pravne stečevine EU.
 - 4.2. Dodatno smanjivanje i ograničavanje emisija stakleničkih plinova sukladno odlukama i strateškim dokumentima EU i putu prema nisko ugljičnom gospodarstvu i razvoju zelenog gospodarstva u Republici Hrvatskoj.

- 4.3. Odliv stakleničkih plinova u sektoru korištenja zemljišta i promjene u korištenju zemljišta i šumarstvo (LULUCF), za dio koji se odnosi na gospodarenje šumama (članak 3.4. Kyotskog protokola) – držati većim od referentne razine za aktivnost gospodarenja šumama (FMRL).
- 4.4. Integracija kratkoročnih, srednjoročnih i dugoročnih ciljeva za smanjivanje i ograničavanje stakleničkih plinova u sektorske strateške, razvojne, planske i provedbene dokumente u suradnji sa središnjim tijelima državne uprave nadležnim za područja energetike, industrije, poljoprivrede, šumarstva, voda, mora, prometa i turizma.
5. Osiguranje dostupnosti informacija javnosti vezano uz kvalitetu zraka, emisije onečišćujućih tvari, stakleničkih plinova i potrošnje tvari koje oštećuju ozonski sloj, projekcije emisija onečišćujućih tvari i stakleničkih plinova te provedbe politike i mjera za poboljšanje kvalitete zraka te ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama putem informacijskog sustava zaštite zraka.
6. Osiguranje financiranja pripreme i provedbe mjera za smanjivanje i ograničavanje emisija onečišćujućih tvari u zrak, ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama te aktivnosti nadogradnje i osnaživanja upravno - administrativnih, znanstvenih i stručnih institucija i njihovih kapaciteta.
 - 6.1. Financiranje mjera iz prihoda dražbi za smanjivanje emisija stakleničkih plinova, osobito energetske učinkovitosti, obnovljivih izvora energije, efikasnijih transportnih sustava i vozila sa smanjenom emisijom CO₂, hvatanja i geološkog skladištenja ugljikovog dioksida, povećanja odliva pošumljavanjem i mjera dobre poljoprivredne prakse koje vode mjerljivom smanjenju emisija stakleničkih plinova.
 - 6.2. Financiranje mjera za smanjivanje emisija onečišćujućih tvari iz prihoda naknada i posebnih naknada onečišćivača okoliša.
 - 6.3. Financiranje istraživanja i razvoja u području ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama.
7. Unaprjeđenje međunarodne aktivnosti i suradnje na području zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena.
 - 7.1. Intenziviranje prijenosa znanja i tehnologija i investiranja u najbolje raspoložive tehnike za smanjivanje emisija onečišćujućih tvari i ublažavanje štetnih utjecaja na kvalitetu zraka, ozonski sloj i klimatske promjene.
 - 7.2. Aktivno sudjelovanje u radu međunarodnih tijela i tijela EU na području regionalne zaštite zraka, ozonskog sloja te ublažavanja klimatskih promjena i primjene najboljih raspoloživih tehnika.
 - 7.3. Financiranje mjera za ublažavanje klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama u trećim zemljama sukladno preuzetim obvezama iz Kyotskog protokola i nacionalnim mogućnostima.

2.4 Međunarodne obveze Republike Hrvatske iz područja zaštite zraka, ozonskog sloja i klimatskih promjena

Osim dokumenata navedenih u prethodnim poglavljima ovog dokumenta, u pravni sustav Republike Hrvatske su uvršteni i međunarodni ugovori koji uređuju zaštitu okoliša i praćenje kvalitete zraka. U pogledu zaštite zraka na međunarodnoj razini, Republika Hrvatska je potpisnik sljedećih međunarodnih ugovora:

- **Konvencija o prekograničnom onečišćenju zraka na velikim udaljenostima** (Geneva, 1979.). 51 država svijeta je stranka ove konvencije. Na temelju notifikacije o sukcesiji Republika Hrvatska stranka je Konvencije od 8. listopada 1991. NN-MU br. 12/93.
- **Protokol uz Konvenciju o prekograničnom onečišćenju zraka na velikim udaljenostima** iz 1979. o dugoročnom financiranju Programa suradnje za praćenje i procjenu prekograničnog prijenosa onečišćujućih tvari u zraku na velike udaljenosti u Europi (EMEP), (Geneva, 1984.). 44 države svijeta su stranke ovog protokola. Na temelju notifikacije o sukcesiji Republika Hrvatska stranka je Konvencije od 8. listopada 1991. NN-MU br. 12/93.
- **Protokol uz Konvenciju o prekograničnom onečišćenju zraka na velikim udaljenostima** iz 1979. o daljnjem smanjenju emisija sumpora, (Oslo, 1994.). 29 država svijeta su stranke ovog protokola. Objavljen je u NN-MU br. 17/98 i ispravak br. 03/99, stupio je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 27. travnja 1999.
- **Protokol o suzbijanju zakiseljavanja, eutrofikacije i prizemnog ozona** uz Konvenciju o prekograničnom onečišćenju zraka na velikim udaljenostima iz 1979. (Göteborg, 1999.). 25 država svijeta su stranke ovog protokola. Republika Hrvatska potpisala je Protokol 1999. Objavljen je u NN-MU br. 04/08, a stupio je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 5. siječnja 2009., taj datum je objavljen u NN-MU br. 07/08.
- **Protokol o nadzoru emisija hlapljivih organskih spojeva ili njihovih prekograničnih strujanja** uz Konvenciju o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979. godine (Geneva, 1991.). 23 države svijeta su stranke ovog protokola. Objavljen je u NN-MU br. 10/07, stupio je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 1. lipnja 2008., a taj je datum objavljen u NN-MU br. 02/08.
- **Protokol o nadzoru emisija dušikovih oksida ili njihovih prekograničnih strujanja** uz Konvenciju o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979. (Sofija, 1988.). 34 države svijeta su stranke ovog protokola. Objavljen je u NN-MU br. 10/07, stupio je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 1. lipnja 2008. godine, a taj je datum objavljen u NN-MU br. 02/08.
- **Protokol o teškim metalima** uz Konvenciju o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979. godine (Aarhus, 1998.). 33 države svijeta su stranke ovog protokola. Objavljen je u NN-MU br. 05/07, stupio je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 5. prosinca 2007., a taj datum je objavljen u NN-MU br. 09/07.
- **Protokol o postojećim organskim onečišćujućim tvarima** uz Konvenciju o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979. godine (Aarhus, 1998.). 33 države svijeta su stranke ovog protokola. Objavljen je u NN-MU br. 05/07, stupio je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 5. prosinca 2007., a taj je datum objavljen u NN-MU br. 09/07.
- **Stockholmska Konvencija o postojećim organskim onečišćujućim tvarima** (Stockholm, 2001.). 178 država svijeta su stranke ove konvencije. Objavljena je u NN-MU br. 11/06, stupila je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 30. travnja 2007., a taj je datum objavljen u NN-MU br. 02/07.
- **Okvirna konvencija Ujedinjenih naroda o promjeni klime** je usvojena u New Yorku u svibnju 1992. godine, a potpisana na samitu u Rio de Janeiru u lipnju iste godine. 165 država svijeta su potpisnik ove konvencije. Konvencija je stupila na snagu 21. ožujka 1994. godine, a danas ima 192 stranke. Do sada je 191 država ratificirala Okvirnu Konvenciju UN-a o promjeni klime. Republika Hrvatska postala je stranka Okvirne konvencije UN-a o promjeni klime (UNFCCC) 1996. godine, donošenjem Zakona o njezinom potvrđivanju u Hrvatskom saboru (NN-MU br. 02/96).

- **Kyotski protokol** je prihvaćen 11. prosinca 1997. godine. Ovim protokolom industrijalizirane države svijeta postavljaju cilj smanjenja emisije ukupno za 5 % u razdoblju od 2008. do 2012. godine, u odnosu na baznu 1990. godinu. Republika Hrvatska je potpisala Kyotski protokol 11. ožujka 1999. kao 78. potpisnica, ali ga nije ratificirala do 2007. zbog pregovora oko bazne godine. Hrvatski sabor je 27. travnja 2007. donio Zakon o potvrđivanju Kyotskog protokola uz Okvirnu konvenciju Ujedinjenih naroda o promjeni klime (NN-MU, br. 05/07).
- **Bečka konvencija o zaštiti ozonskog omotača** (Beč, 1985.). 197 država svijeta je potpisnik ove konvencije. Na temelju notifikacije o sukcesiji Republika Hrvatska stranka je Konvencije od 8. listopada 1991., NN-MU br. 12/93.
- **Montrealski protokol o tvarima koje oštećuju ozonski omotač** (Montreal, 1987.). 197 država svijeta su stranke ovog protokola. Na temelju notifikacije o sukcesiji Republika Hrvatska stranka je Konvencije od 8. listopada 1991. NN-MU br.12/93.
- **Dopuna Montrealskog protokola o tvarima koje oštećuju ozonski omotač** (London, 1990.). 197 država svijeta su stranke ovog protokola. Objavljena je u NN-MU br. 11/93, a stupila je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 13. siječnja 1994.
- **Izmjena Montrealskog protokola o tvarima koje oštećuju ozonski omotač** (Copenhagen, 1992.). 197 država svijeta su stranke ovog protokola. Objavljena je u NN-MU br. 08/96, stupila je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 12. svibnja 1996.
- **Izmjena Montrealskog protokola o tvarima koje oštećuju ozonski omotač** (Montreal, 1997.). 194 država svijeta su stranke ovog protokola. Objavljena je u NN-MU br. 10/00, stupila je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 7. prosinca 2000., a taj je datum objavljen u NN-MU br. 14/00.
- **Izmjena Montrealskog protokola o tvarima koje oštećuju ozonski omotač** (Peking, 1999.). 188 država svijeta su stranke ovog protokola. Objavljena je u NN-MU br. 12/01, stupila je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 24. srpnja 2004.
- **Konvencija o pristupu informacijama, sudjelovanju javnosti u odlučivanju i pristupu pravosuđu po pitanjima okoliša (Aarhuška konvencija)** potpisana je 25. lipnja 1998. godine u danskom gradu Aarhusu. Ova konvencija predstavlja međunarodni pravni okvir u području zaštite okoliša. 41 zemlja svijeta je stranka ove konvencije. Hrvatski sabor ratificirao je Konvenciju o pristupu informacijama, sudjelovanju javnosti u odlučivanju i pristupu pravosuđu u pitanjima okoliša (Aarhuška konvencija) 8. prosinca 2006. Na temelju članka 20. Aarhuške konvencije Republika Hrvatska je postala njena stranka 27. lipnja 2007. godine.
- **Protokol o registrima ispuštanja i prijenosa onečišćujućih tvari** sastavljen je u Kijevu, 21. svibnja 2003. godine. Republika Hrvatska potpisala je protokol 23. svibnja 2003.. Zakon o potvrđivanju Protokola o registrima ispuštanja i prijenosa onečišćujućih tvari uz Konvenciju o pristupu informacijama, sudjelovanju javnosti u odlučivanju i pristupu pravosuđu u pitanjima okoliša donesen je u Hrvatskom saboru 16. svibnja 2008. godine. (NN 04/08). Protokol je stupio na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 08. listopada 2009., a taj datum je objavljen u „ Narodnim novinama – Međunarodni ugovori“ broj 13/11.

3 NAČELA I MJERILA ZA ODREĐIVANJE CILJEVA I PRIORITETA

Ciljevi zaštite i poboljšanja kakvoće zraka temelje se na načelima zaštite okoliša, poštivanju načela međunarodnog prava zaštite okoliša te uvažavanju znanstvenih spoznaja. Zakonom o zaštiti okoliša (NN 80/13, 8/15), Nacionalnim planom djelovanja za okoliš (NN 46/02)

definirana su načela zaštite okoliša, Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11 i 147/14) te Planom zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine (NN 139/13) propisana su načela i mjere zaštite okoliša.

3.1 Načela zaštite okoliša

Kako bi se odredili ciljevi zaštite i trajnog poboljšanja kvalitete zraka u Gradu Dubrovniku polazi se od opće prihvaćenih i temeljnih načela zaštite okoliša. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15) uređuju načela zaštite okoliša u okviru koncepta održivog razvitka. Načela zaštite okoliša su:

- Održivi razvitak – moraju poticati održivi razvitak, odnosno cjelokupni razvitak društva koji u zadovoljavanju potreba današnjeg naraštaja uvažava iste mogućnosti zadovoljavanja potreba idućih naraštaja.
- Predostrožnost – pri planiranju i izvođenju zahvata u okolišu treba primijeniti sve prethodne mjere zaštite okoliša što podrazumijeva korištenje dobrih iskustava kao i uporabu proizvoda, opreme i uređaja te primjenu proizvodnih postupaka i sustava održavanja koji su najpovoljniji za okoliš, a radi izbjegavanja rizika i opasnosti po okoliš.
- Zamjena drugim zahvatom – zahvat koji bi mogao nepovoljno utjecati na okoliš treba zamijeniti zahvatom koji predstavlja bitno manji rizik ili opasnost pa i u slučaju kad su troškovi takvog zahvata veći od vrijednosti koje treba zaštititi.
- Onečišćivač plaća – onečišćivač snosi troškove nastale onečišćavanjem okoliša koji uključuju i troškove sanacije i pravedne naknade štete.
- Pristup informacijama i sudjelovanje javnosti – javnost ima pravo na pravodobno obavješćivanje o onečišćavanju okoliša, o poduzetim mjerama i s tim u svezi na slobodan pristup podacima o stanju okoliša te pravo na sudjelovanje u postupcima izrade i donošenja dokumenata zaštite okoliša.
- Pristup pravosuđu – u svrhu zaštite Ustavom zagaraniranog prava na zdrav život i održiv okoliš svaka osoba, koja zbog lokacije zahvata ili utjecaja zahvata može dokazati da joj je to pravo trajno narušeno, ima pravo osporavati zakonitost odluka u skladu sa zakonom.
- Partnerstvo i podijeljena odgovornost – određivanje ciljeva i njihova realizacija mogući su samo u međusobnom partnerstvu svih dionika, pri čemu svatko treba preuzeti svoj dio odgovornosti.
- Promjena ponašanja u proizvodnji i potrošnji – provedba ciljeva nije moguća bez promjene načina ponašanja te bez promjene odnosa u proizvodnji i potrošnji.
- Uporaba većeg broja instrumenata za provedbu ciljeva – potrebno je rabiti veći broj tradicionalnih i ekonomskih instrumenata koji bi pomogli ostvarivanju ciljeva zaštite i poboljšanja kvalitete zraka i njihovu integraciju u druge sektore koji imaju utjecaj na kvalitetu zraka.

3.2 Mjerila zaštite okoliša

Pri određivanju prioriteta u pogledu provedbe ciljeva te pripreme i provedbe mjera prema Planu zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine (NN 139/13) određuju se sljedeća mjerila:

- Preventivno djelovanje – prioritet treba dati mjerama kojima se preventivno djeluje na sprječavanje onečišćenja zraka i ublažavanje klimatskih promjena;

- Razina onečišćenja – prioritet treba dati područjima i onečišćujućim tvarima za koje je utvrđena viša razina onečišćenja, promatrano u odnosu na propisane granične vrijednosti, ciljne vrijednosti i pragove upozorenja;
- Stupanj štetnosti (opasnost, rizik) onečišćujuće tvari na ljudsko zdravlje – prednost treba dati ciljevima i mjerama čijim se ostvarenjem utječe na smanjivanje emisija onečišćujućih tvari u zrak koje imaju izraženija štetna svojstva;
- Veličina populacije ili prirodnih ekosustava pod rizikom – u određivanju prioriteta bitan čimbenik je veličina populacije koja je izložena onečišćenju i/ili površina i raznovrsnost ugroženog prirodnog ekosustava i kulturnih dobara;
- Osjetljivost receptora – u pogledu utjecaja na zdravlje osjetljivijom populacijom smatraju se djeca, starije osobe i bolesnici;
- Stupanj nelagode izazvan onečišćenjem – osim štetnih učinaka na zdravlje ljudi i štetnog djelovanja na vegetaciju i prirodne ekosustave, razlog za djelovanje je i narušavanje kvalitete življenja zbog onečišćenja zraka, najčešće zbog neugodnih mirisa ili primjerice smanjenja vidljivosti;
- Rok ispunjavanja cilja/provedbe mjere – prednost se daje provedbi mjera koje su započele u prethodnom razdoblju zbog ispunjavanja postavljenih ciljeva;
- Sinergijski učinak – prednost se daje mjerama koje, pored smanjivanja prioriternih onečišćujućih tvari, imaju pozitivan učinak na smanjivanje ostalih onečišćujućih tvari i/ili na smanjivanje utjecaja na druge sastavnice okoliša (vode, tlo/otpad).

Primjena navedenih mjerila znači davanje prvenstva onim ciljevima i mjerama u Programu koje djeluju na smanjenje emisija onečišćujućih tvari s najvećim stupnjem štetnog djelovanja na ljudski organizam i koje istovremeno imaju kraći rok provedbe, osigurana financijska sredstva, izrađene potrebne stručne i administrativne podloge te koje pozitivno utječu na smanjenje ostalih onečišćujućih tvari uključujući i smanjeni utjecaj na vode i tlo.

3.3 Kriteriji za ocjenu načela, mjerila i ciljeva zaštite zraka

Glavni kriteriji za ocjenu ciljeva i mjera zaštite zraka su sljedeći:

- Sprječavanje negativnog utjecaja od prekomjernog onečišćenja zraka na zdravlje ljudi i utjecaja na ekosustav;
- Osiguranje kvalitete zraka I. kategorije, poticanjem i širokom upotrebom ekološki prihvatljivih energenata, obnovljivih izvora energije i smanjenjem ukupnih emisija onečišćujućih tvari u zrak;
- Zaštita interesa društvene zajednice, pojedinih skupina društva, pojedinca i gospodarskih subjekata;
- Osiguranje održivosti i održivog gospodarskog razvoja te stvaranje boljih uvjeta i standarda življenja;
- Ispunjavanje preuzetih međunarodnih obveza Republike Hrvatske iz međunarodnih ugovora, konvencija i protokola.

4 OCJENA STANJA KVALITETE ZRAKA

Kvaliteta zraka u Republici Hrvatskoj prati se na državnoj i lokalnoj razini kroz mrežu mjernih postaja koju čine državna mreže za trajno praćenje kvalitete zraka i lokalne mreže za praćenje kvalitete zraka u županijama i gradovima koje uključuju i mjerne postaje posebne namjene.

Državni hidrometeorološki zavod upravlja radom državne mreže i odgovoran je za provođenje programa mjerenja kvalitete zraka. Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada obavlja praćenje kvalitete zraka u postajama iz državne mreže u dijelu koji se odnosi na uzorkovanje i fizikalno - kemijske analize lebdećih čestica PM_{10} i $PM_{2,5}$, a Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost osigurava financiranje provedbe Programa mjerenja razine onečišćenosti u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka.

Onečišćenje zraka na različite načine šteti okolišu.

Zakiseljavanje od onečišćivača kao što su sumporov dioksid, dušični oksidi i amonijak uzrokuju kisele kiše koje onečišćuju šume, rijeke, jezera i druga prirodna bogatstva.

Eutrofikaciju uzrokuje visoka razina hranjivih tvari zasnovanih na dušiku koje prodiru u prirodu. Ona u velikoj mjeri doprinosi gubitku bioraznolikosti. Te hranjive tvari prodiru u vodene tokove i potiču cvjetanje algi koje uzrokuje gušenje riba i drugih životinja.

Ozon pri tlu oštećuje lišće biljaka i usporava njihov rast, šteti šumama i divljim biljkama i uzrokuje smanjenje prinosa kultura.

Većina onečišćenja zraka dolazi iz energetskog sektora, sustava za grijanje kuća, teške industrije kao što su željezare i rafinerije ulja, prometa, poljoprivrede i gospodarenja otpadom.

U zakonodavstvu EU-a propisane su stroge norme za:

- Čestične tvari – sitne čestice promjera samo dio milimetra. Izvori uključuju promet, većinu vrsta gorenja i određene industrijske procese.
- Ozon pri tlu – nastaje reakcijom dušikovih oksida i hlapljivih organskih spojeva pod utjecajem sunčeve svjetlosti, što predstavlja posebno velik problem ljeti.
- Hlapljivi organski spojevi koji se emitiraju iz otapala, boja i lakova te iz ispušnih plinova automobila i benzinskih postaja.
- Dušikovi oksidi, uključujući dušikov dioksid, koji nastaju za vrijeme izgaranja, primjerice iz motora vozila i termoelektrana.
- Sumporov dioksid koji nastaje gorenjem fosilnih goriva.
- Amonijak (NH_3) koji se otpušta iz životinjskog otpada i gnojiva.
- Teški metali koji se otpuštaju iz industrijskih procesa kao što je pročišćavanje metala i oblaganje elektrolizom, paljenje otpada i gorenje ugljena u elektranama (živa).
- Benzen – vrlo rašireno industrijsko otapalo koje se otpušta iz mnogih izvora, uključujući industriju, ispušne cijevi vozila, benzinske postaje, dim drveta i cigarete.

Uredbom o razini onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12) propisane su granične vrijednosti (GV) i ciljne vrijednosti (CV) za pojedine onečišćujuće tvari u zraku, dugoročni ciljevi i ciljne vrijednosti za prizemni ozon u zraku, granice tolerancije (GT) kao i ciljano smanjenje na nacionalnoj razini, prag upozorenja, prag obavješćivanja i posebne mjere zaštite zdravlja ljudi, te rokovi za postupno smanjivanje granice tolerancije i za postizanje ciljnih vrijednosti za prizemni ozon.

Kvaliteta zraka se procjenjuje, sukladno odredbama Zakona o zaštiti zraka, na parametre koji su propisani spomenutom Uredbom. Prema ovoj Uredbi kvaliteta zraka se procjenjuje s obzirom na:

- Granične vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari u zraku obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (tablica 4.-1.).

- Gornji i donji prag procjene koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na zaštitu vegetacije i prirodnog ekosustava (tablica 4.-2.).
- Granične vrijednosti onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom) (tablica 4.-3.).
- Granične vrijednosti emisija ukupne taložne tvari (UTT), teških metala i benzo(a)pirena (tablica 4.-4.).

Tablica 4.-1.: Granične vrijednosti koncentracije onečišćujućih tvari u zraku obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku, NN 117/12)

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Granična vrijednost (GV)	Učestalost dozvoljenih prekoračenja
Sumporov dioksid (SO ₂)	1 sat	350 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 24 puta tijekom kalendarske godine
	24 sata	125 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 3 puta tijekom kalendarske godine
Dušikov dioksid (NO ₂)	1 sat	200 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 18 puta tijekom kalendarske godine
	kalendarska godina	40 µg/m ³	-
Ugljikov monoksid (CO)(2)	maksimalna dnevna osmosatna vrijednost	10 mg/m ³	-
PM ₁₀ (3)	24 sata	50 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 35 puta tijekom kalendarske godine
	kalendarska godina	40 µg/m ³	-
Benzen	kalendarska godina	5 µg/m ³	-
Olovo (Pb) u PM ₁₀	kalendarska godina	0,5 µg/m ³	-
Ukupna plinovita živa (Hg)	kalendarska godina	1 µg/m ³	-

Tablica 4.-2.: Gornji i donji prag procjene koncentracije onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na zaštitu vegetacije i prirodnog ekosustava (Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku, NN 117/12)

Onečišćujuća tvar	Prag procjene	Razdoblje praćenja	Vrijeme usrednjavanja	Iznos granice procjenjivanja
SO ₂ zaštita vegetacije	gornji	zimsko razdoblje	24 sata	12 µg/m ³ (60% kritične razine za zimsko razdoblje)
	donji	zimsko razdoblje	24 sata	8 µg/m ³ (40% kritične razine za zimsko razdoblje)

NO _x zaštita vegetacije i prirodnog ekosustava	gornji	kalendarska godina	1 godina	24 µg/m ³ (80% kritične razine)
	donji	kalendarska godina	1 godina	19,5 µg/m ³ (65% kritične razine)

Tablica 4.-3.: Granične vrijednosti onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom) (Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku, NN 117/12)

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Granična vrijednost (GV)	Učestalost dozvoljenih prekoračenja
Sumporovodik (H ₂ S)	1 sat	7 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 24 puta tijekom kalendarske godine
	24 sata	5 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
Merkaptani	24 sata	3 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
Amonijak (NH ₃)	24 sata	100 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
Metanal (formaldehid)	24 sata	30 µg/m ³	–

Tablica 4.-4.: Granične vrijednosti emisija ukupne taložne tvari (UTT), (Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku, NN 117/12)

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Granična vrijednost (GV)
UTT	kalendarska godina	350 mg/m ² d
Olovo (Pb)	kalendarska godina	100 µg/m ² d
Kadmij (Cd)	kalendarska godina	2 µg/m ² d
Arsen (As)	kalendarska godina	4 µg/m ² d
Nikal (Ni)	kalendarska godina	15 µg/m ² d
Živa (Hg)	kalendarska godina	1 µg/m ² d
Talij (Tl)	kalendarska godina	2 µg/m ² d

Ocjena kvalitete zraka daje se na osnovu izmjerenih koncentracija onečišćujućih tvari u zraku koje se uspoređuju s graničnim vrijednostima (GV). Razlikujemo dvije kategorije kvalitete zraka:

- Prva kategorija kvalitete zraka - čist ili neznatno onečišćeni zrak: nisu prekoračene granične vrijednosti (GV), ciljne vrijednosti i ciljne vrijednosti za prizemni ozon.
- Druga kategorija kvalitete zraka - onečišćeni zrak: prekoračene su granične vrijednosti (GV), ciljne vrijednosti i ciljne vrijednosti za prizemni ozon.

Kategorije kvalitete zraka utvrđuje se za svaku onečišćujuću tvar posebno i odnose se na zaštitu zdravlja ljudi, kvalitetu življenja, zaštitu vegetacije i ekosustava.

Prema Uredbi o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zrak za određivanje kategorije kvalitete zraka, mjerenja je potrebno provoditi neprekidno tijekom jedne godine.

Sukladno Planu zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine i Uredbi o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 01/14) Dubrovačko–neretvanska županija, a samim time i Grad Dubrovnik, nalazi se u području označenom sa HR 5.

Prema Zakonu o zaštiti zraka (NN 130/11) i prema Uredbi o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 01/14) zona HR 5 s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi pripada području niskih emisijskih vrijednosti te je ocijenjena I. kategorijom zraka, s obzirom na parametre: SO₂, NO_x, lebdeće čestice (PM₁₀), CO, benzen, benzo(a)piren, Pb, Cd, Ni i plinovitu živu (Hg⁰). Zbog povišenih razina O₃ kvaliteta zraka je ocijenjena II. kategorijom zraka.

Tablica 4.-5.: Razina onečišćenosti zraka (HR 5) s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (Izvor: Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske, NN 01/14)

Oznaka zone i aglomeracije	Razina onečišćenosti zraka po onečišćujućim tvarima s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi							
	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	Benzen, benzo(a)piren	Pb, As, Cd, Ni	CO	O ₃	Hg
HR 5	<DPP	<DPP	<GPP	<DPP	<DPP	<DPP	>CV	<GV

DPP – donji prag procjene,

GPP – gornji prag procjene,

CV – ciljna vrijednost za prizemni ozon

GV – granična vrijednost

Budući da se na području Grada Dubrovnika nalazi mjerna postaja za mjerenje prizemnog ozona u sljedećim tablicama su prikazane ciljne vrijednosti i dugoročni ciljevi za prizemni ozon.

Tablica 4.-6.: Ciljne vrijednosti koncentracije ozona u µg/m³ (Izvor: Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku NN 117/12)

Cilj	Vrijeme usrednjavanja	Ciljna vrijednost
Zaštita zdravlja ljudi	Najviša dnevna osmosatna srednja vrijednost	120 µg/m ³ ne smije biti prekoračena više od 25 dana u kalendarskoj godini usrednjeno na tri godine

Zaštita vegetacije	Od svibnja do srpnja	AOT40 (izračunato na temelju jednosatnih vrijednosti) 18 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ kao prosjek pet godina
--------------------	----------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ako se prosjeci za tri ili pet godina ne mogu odrediti na temelju potpunog i uzastopnog niza godišnjih podataka, minimum godišnjih podataka potrebnih za provjeru sukladnosti s ciljnim vrijednostima je:

- za ciljnu vrijednost za zaštitu zdravlja ljudi: valjani podaci za jednu godinu,
- za ciljnu vrijednost za zaštitu vegetacije: valjani podaci za tri godine.

Tablica 4.-7.: Dugoročni ciljevi za prizemni ozon (Izvor: Uredba o razinama onečišćujućih tvari NN117/12)

Cilj	Vrijeme usrednjavanja	Dugoročni cilj
Zaštita zdravlja ljudi	Najviša dnevna osmosatna srednja vrijednost u kalendarskoj godini	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Zaštita vegetacije	Od svibnja do srpnja	AOT40 (izračunato iz jednosatnih vrijednosti) 6 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$

Mjerenje prekursora prizemnog ozona ima za cilj analizu prekursora prizemnog ozona, provjera učinkovitosti strategija za smanjenje emisija, provjera dosljednosti registra emisija prema Pravilniku o registru onečišćavanja okoliša i povezivanje izvora emisija s opaženim koncentracijama onečišćujućih tvari.

Mjerenje prekursora prizemnog ozona obuhvaća barem dušikove okside (NO i NO₂) odgovarajuće hlapive organske spojeve (HOS-eve).

Tablica 4.-8.: Prag obavješćivanja i prag upozorenja za prizemni ozon

Svrha	Vrijeme usrednjavanja	Prag
Obavješćivanje	Najviša dnevna osmosatna srednja vrijednost u kalendarskoj godini	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Upozorenje	1 sat (1)	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$

(1) za primjenu mora se mjeriti ili predviđati tijekom tri uzastopna sata

4.1 Porijeklo i uzroci onečišćenja zraka

Onečišćenje zraka dolazi iz više izvora, a prema Zakonu o zaštiti zraka (NN 130/11 i 47/14) podijeljeni su na nepokretne i pokretne emisijske izvore. Sektori koji djeluju na sastavnice okoliša, a među njima i na zrak su: energetika, promet, održivo gospodarenje otpadom, poljoprivreda, šumarstvo i turizam.

Za područje Grada Dubrovnika najznačajniji sektorski pritisci dolaze iz prometa, gospodarstva (prvenstveno uslužna djelatnost) te sektora opće potrošnje. Najviše onečišćujućih tvari iz nepokretnih izvora se emitira iz malih uređaja za loženje - kotlovnica (uslijed grijanja prostorija i pripreme tople vode). U zrak se najviše emitiraju iz nepokretnih izvora ugljikovi oksidi, sumporni oksidi i dušikovi oksidi.

4.1.1 Pokretni izvori onečišćenja zraka

Pokretni izvori su prijevozna sredstva: motorna vozila, lokomotive, plovni objekti, zrakoplovi, šumski i poljoprivredni strojevi, ne cestovni pokretni strojevi (kompresori, cestovni valjci, buldožeri, gusjeničari, rovokopači, oprema za održavanje puteva i dr.).

Osnovno obilježje gradskih područja je visoka opterećenost cestovnim prometom. Zrak se sve više onečišćuje iz mobilnih izvora, a povećani broj prijevoznih sredstva koja ispuštaju onečišćujuće tvari u zrak postaje glavni razlog njegove sve veće opterećenosti. Emisije iz pokretnih izvora porijeklom su uglavnom od izgaranja fosilnih goriva, ali i od trošenja guma / kočnica i cesta obzirom na cestovni promet te uslijed hlapljenja benzinskog fosilnog goriva obzirom na cestovni promet te u manjoj mjeri i obzirom na ne cestovne izvore i strojeve.

Na dan 31.12.2015. godine prema podacima dobivenim od MUP-a, na području Grada Dubrovnika bilo je registrirano ukupno 23.312 vozila od čega su 17.127 osobnih automobila.

Tablica 4.1.1.-1.: Registrirana vozila na području Grada Dubrovnika prema podacima Ministarstva unutarnjih poslova Republike Hrvatske (MUP HR) na dan 31.12. 2015. godine

VRSTA VOZILA	BROJ VOZILA
Moped	2.147
Motocikl	2.240
Osobni automobil	17.127
Autobus	288
Teretno i radno vozilo	1.304
Kombinirani automobil	21
Radni stroj	39
Traktor	24
Priključno vozilo	72
Laki četverocikl	15
Četverocikl	35
Ukupno:	23.312

Na području Grada Dubrovnika očekuju se emisije u zrak i iz pomorskog prometa. Grad Dubrovnik je važno pristanište brodova na kružnim putovanjima. Prema podacima Lučke uprave Dubrovnik u dvije luke na području Grada Dubrovnika je u 2014. godini uplovilo 577 brodova na kružnim putovanjima, dok je 2015. godine zabilježen 601 brod na kružnim putovanjima. Naravno ovdje je bitno napomenuti da intenzitet emisija u zrak iz brodova na kružnim putovanjima značajno ovisi plovi li on otvorenim morem, manevrira li ili mu rade agregati za proizvodnju električne energije dok je na vezu.

4.1.2 Nepokretni izvori onečišćenja zraka

Nepokretni izvori se dijele na točkaste i difuzne.

Točkasti izvori: onečišćujuće tvari se ispuštaju u zrak kroz za to oblikovane ispuste (postrojenja, tehnološki procesi, uređaji, građevine i sl.).

Difuzni izvori: onečišćujuće tvari unose se u zrak bez određenog ispusta / dimnjaka (uređaji, određene aktivnosti, površine).

Na području Grada Dubrovnika izuzev tvrtke TUP d.d., a koja je obveznik objedinjenih uvjeta zaštite okoliša, nema većih industrijskih postrojenja. Većina nepokretnih izvora emisija u zrak su hoteli te javne ustanove.

Difuzni izvori onečišćenja principijelno predstavljaju nekontrolirane izvore koji se vezuju uz tvorničke procese u kojima se koriste lako hlapive organske tvari, distribuciju i manipulaciju s naftnim proizvodima (benzinske postaje i terminali), sustave prikupljanja i obrade otpadnih voda, poljoprivrednu proizvodnju, sustave prikupljanja, obrade i zbrinjavanja komunalnog otpada.

Kućna ložišta znatno doprinose onečišćenju zraka ukoliko koriste klasična goriva kao što su drvo, ugljen i naftni derivati.

4.2 Analiza stanja

4.2.1 Emisije iz nepokretnih izvora

Emisije iz nepokretnih izvora na području Grada Dubrovnika uključuju emisije iz gospodarstva kao i emisije iz sektora opće potrošnje.

U nastavku su prikazane emisije koje su pojedini operateri prijavili u ROO sukladno Pravilniku o registru onečišćavanja okoliša (NN 87/15) i to: okside dušika izražene kao dušikov dioksid (NO₂), oksidi sumpora izraženi kao sumporov dioksid (SO₂), ugljični monoksid (CO) te nemetanski hlapljivi organski spojevi (NMHOS).

Tablica 4.2.1.-1.: Emisije točkastih izvora na području Grada Dubrovnika u 2012. godini (t/god)

OPERATER	Sumporov dioksid SO₂ (t/god)	Dušikov dioksid NO₂ (t/god)	Ugljični monoksid CO (t/god)	Ugljikov dioksid CO₂ (t/god)	Nemetanski hlapivi organski spojevi NMHOS (t/god)
Dubrovnik-Babin kuk	3,513	2,533	0,241	2393,096	/
Grand Hotel Imperial	0,405	0,178	/	276,470	/
Villa Dubrovnik d.d.	0,186	0,061	/	127,081	/
Grand Villa Argentina d.d.	0,342	0,171	0,047	233,226	/
Hotel Excelsior d.d.	0,601	0,558	0,055	409,899	/

Hotel Bellevue d.d.	0,186	0,172	/	127,021	/
Importenne Resort d.d.	/	0,069	/	50,832	/
Hotel Lero d.d.	0,314	0,292	/	214,449	/
Hoteli Maestral d.d.	0,102	0,284	/	191,071	/
Hotel Kompas	0,317	0,294	/	216,382	/
Hotel Petka d.d.	/	0,030	/	57,493	/
Gimnazija Dubrovnik	/	/	/	41,765	/
Tup d.d.	0,082	/	/	60,627	/
Pomorsko-tehnička škola Dubrovnik	0,101	0,046	/	68,930	/
Osnovna škola Lapad	/	/	/	85,223	/
Opća bolnica Dubrovnik	1,159	0,490	0,016	789,566	/
Obrtnička škola Dubrovnik	/	0,037	/	50,927	/
Ženski đlački dom	/	0,091	/	67,398	/
Športski objekti Dubrovnik	1,012	0,939	0,093	689,294	/
Grad Hotel Park	0,248	0,230	/	169,002	/
Pekara Krka d.o.o.	0,446	0,413	0,041	303,991	1,400
Hotel Dubrovnik Palace d.o.o.	1,094	0,551	0,135	745,642	/
Sveučilište u Dubrovniku	/	/	/	32,334	/
LibertasRixos	0,935	0,868	0,086	637,285	/
UKUPNO	11,043	8,307	0,714	8039,004	1,4

Tablica 4.2.1.-2.: Emisije točkastih izvora na području Grada Dubrovnika u 2013. godini (t/god)

OPERATER	Sumporov dioksid SO₂ (t/god)	Dušikov dioksid NO₂ (t/god)	Ugljični monoksid CO (t/god)	Ugljikov dioksid CO₂ (t/god)	Nemetanski hlapivi organski spojevi NMHOS (t/god)
Dubrovnik-Babin kuk	2,844	1,750	0,102	1937,588	/
Grand Hotel Imperial	0,354	0,326	0,032	239,386	/
Villa Dubrovnik d.d.	0,177	0,164	/	120,695	/
Importanne Resort d.d.	0,123	0,064	/	83,912	/
Hotel Lero d.d.	0,280	0,089	/	191,298	/
Hoteli Maestral d.d.	0,101	0,083	/	228,097	/
Hotel Kompas	0,179	0,166	/	122,064	/
Hotel Petka d.d.	/	/	/	53,451	/
Osnovna škola Marina Držića	/	/	/	43,112	/
Gimnazija Dubrovnik	/	/	/	40,418	/
Tup d.d.	0,111	0,069	/	75,982	/

Pomorsko-tehnička škola Dubrovnik	/	0,047	/	35,091	/
Osnovna škola Lapad	/	0,121	/	60,635	/
Opća bolnica Dubrovnik	1,144	1,062	0,106	779,709	/
Obrtnička škola Dubrovnik	/	0,064	/	47,558	/
Ženski đački dom	0,115	0,046	/	78,395	/
Športski objekti Dubrovnik	0,920	0,309	/	626,632	/
Grad Hotel Park	0,321	0,298	/	218,726	/
Pekara Krka d.o.o.	0,449	0,101	0,072	306,132	1400
Hrvatski telekom	0,130	/	/	40,838	/
Hrvatski zavod za mirovinsko osiguranje	/	/	/	30,987	/
Jadran luksuzni hoteli d.d.	1,908	1,288	0,058	1300,017	/
Grafika d.o.o.	/	0,040	/	/	/
Sveučilište u Dubrovniku	/	0,053	/	39,580	/
LibertasRixos	0,986	0,915	0,091	671,781	/
UKUPNO	10,142	7,055	0,461	7372,084	1,4

Tablica 4.2.1.-3.: Emisije točkastih izvora na području Grada Dubrovnika u 2014. godini (t/god)

OPERATER	Sumporov dioksid SO₂ (t/god)	Dušikov dioksid NO₂ (t/god)	Ugljični monoksid CO (t/god)	Ugljikov dioksid CO₂ (t/god)	Nemetanski hlapivi organski spojevi NMHOS (t/god)
Valamar Riviera	2,846	0,608	0,264	1939,041	/
Grand Hotel Imperial	0,350	0,124	/	238,531	/
Villa Dubrovnik d.d.	0,138	0,045	/	94,308	/
Importane Resort	/	0,044	/	59,248	/
Hotel Lero d.d.	0,305	0,141	/	207,904	/
Hoteli Maestral d.d.	/	0,075	/	144,641	/
Hotel Petka d.d.	0,115	0,031	/	78,861	/
Osnovna škola Marina Držića	/	0,0345	/	50,656	/
Gimnazija Dubrovnik	/	/	/	35,029	/
TUP d.d.	0,104	0,040	/	71,217	/
Pomorsko tehnička škola Dubrovnik	/	/	/	34,465	/

Osnovna škola Lapad	/	/	/	53,264	/
Opća bolnica Dubrovnik	1,080	0,357	0,050	743,493	/
Obrtnička i tehnička škola Dubrovnik	/	0,033	/	46,615	/
Ženski đlački dom Dubrovnik	0,108	0,050	/	73,879	/
Športski objekti Dubrovnik	0,839	0,389	0,077	571,864	/
Grand hotel Park d.o.o.	0,273	0,105	/	186,279	/
Pekara Krka d.o.o.	0,487	0,226	0,045	331,863	1,500
Hrvatski Telekom d.d.	0,160	0,034	/	50,352	/
Jadranski luksuzni hoteli d.d.	2,000	0,815	0,063,85	1362,471	/
Grafika d.o.o.	/	0,040	/	/	/
Sveučilište u Dubrovniku	/	/	/	38,918	/
LibertasRixos d.o.o.	0,835	0,264	0,592	569,079	/
UKUPNO	9,64	3,455	1,028	6981,978	1,5

Tablica 4.2.1.-4.: Emisije točkastih izvora na području Grada Dubrovnika u 2015. godini (t/god)

OPERATER	Sumporov dioksid SO₂ (t/god)	Dušikov dioksid NO₂ (t/god)	Ugljični monoksid CO (t/god)	Ugljikov dioksid CO₂ (t/god)	Nemetanski hlapivi organski spojevi NMHOS (t/god)
Valamar riviera d.d.	/	0,732	/	1680,575	/
Opća bolnica Dubrovnik	1,216	0,417	0,049	828,868	/
Športski objekti Dubrovnik	/	/	/	579,635	/
Pekara Krka d.o.o.	0,804	0,379	0,585	629,764	/
Jadranski luksuzni hoteli d.d.	/	/	/	1172,126	/
Libertas Rixos d.o.o.	/	/	/	664,042	/
UKUPNO	2,02	1,528	0,634	5555,01	/

U 2015.godini je vidljivo smanjenje broja obveznika dostave podataka u bazu Registra onečišćavanja okoliša jer je povišen prag za prijavu u bazu Registra. Prema Pravilniku o Registru onečišćujućim tvarima, prag za prijavu emisija u zrak je:

- Za SO₂ 3.000 kg/god
- Za NO₂ 600 kg/god

- Za CO 200 kg/god
- Za CO₂ 450.000 kg/god
- Za NMHOS 100.000 kg/god

4.2.2 Emisije iz prometnog sektora

Proračun emisija iz cestovnog prometa proveden je u programskoj aplikaciji COPERT IV koji zahtjeva set podataka o tipu vozila (osobni automobili, laka i teška teretna vozila, autobusi, mopedi i motocikli), tipu motora, obujmu, prosječnom godišnjem prijeđenom putu za svaku vrstu vozila i godini proizvodnje vozila. Za proračun emisija iz cestovnog prometa prikupljeni su podaci o količini prodanog goriva po vrsti te statistički podaci MUP-a i Centra za vozila Hrvatske za pojedine kategorije vozila. Sve ostale podatke, potrebne za proračun COPERT IV modelom izrađivač Programa je procijenio ili je koristio preporučene COPERT podatke.

Podaci o aktivnosti korišteni za proračun emisija u zrak na području Grada Dubrovnika za 2015. godinu prikazani su u Tablicama 4.2.2.-1 i 4.2.2.-2..

Tablica 4.2.2.-1.: Količine goriva za proračun emisija iz cestovnog prometa

GORIVO	JEDINICA	2015
Benzin bezolovni	t	4.312,5
Dizel	t	14.317,5

Tablica 4.2.2.-2: Broj pojedine kategorije vozila za proračun emisija iz cestovnog prometa

KATEGORIJA VOZILA	2015
Osobni automobili	17.127
Teretno i radno vozilo	1.304
Autobus	288
Motocikl	2.240
Moped	2.147

Izračunate emisije po pojedinoj kategoriji vozila prikazani su u Tablici 4.2.2.-3 .

Tablica 4.2.2.-3:Emisije iz cestovnog prometa na području Grada Dubrovnika

EMISIJE U 2015. tona/god	CO ₂	CO	SO ₂	NO _x	NMHOS	NH ₃	PM ₁₀
Osobni automobili	13.653,41	318,03	0	69,17	29,95	0,46	16,85

li							
Teretno i radno vozilo	3.287,15	15,58	0	39,7	3,55	0,012	3,67
Autobus	1.332,83	3,98	0	17,68	1,09	0,004	1,024
Motocikl	516,29	88,63	0	1,47	10,38	0,009	0,22
Moped	289,15	53,87	0	0,206	29,97	0,003	0,683
UKUPNO	19.078,83	480,09	0	128,23	74,94	0,488	22,45

4.2.3 Praćenje kvalitete zraka

Stanje kvalitete zraka na području Grada Dubrovnika određuje se na temelju godišnjih izvješća o razinama onečišćenosti i ocjeni kvalitete zraka na postaji državne mreže. U gradu Dubrovniku je početkom 2013. godine uspostavljena mjerna postaja Žarkovica, tipa prigradske i pozadinske klasifikacije postaje.

Na postaji se mjere slijedeće onečišćujuće tvari:

- NO_x izraženi kao dušikovi oksidi (μg/m³)
- O₃ prizemni ozon (μg/m³)
- PM_{2.5} lebdeće čestice < 2,5 μm (μg/m³)
- PM₁₀ lebdeće čestice < 10 μm (μg/m³)

A od meteoroloških parametara se mjeri:

- Temperatura (°C)
- Brzina vjetra (m/s)
- Smjer vjetra (°)

Prema Godišnjim Izvješćima o rezultatima praćenja kvalitete zraka na postajama državne mreže za praćenje kvalitete zraka za 2013. , 2014. i 2015. godinu rezultati kategorizacije kvalitete zraka utvrđuju se za svaku onečišćujuću tvar posebno jedanput godišnje za proteklu kalendarsku godinu i odnose se na zaštitu zdravlja ljudi, kvalitetu življenja, zaštitu vegetacije i ekosustava.

Tablica 4.2.3.-1.: Kategorizacija kvalitete zraka obzirom na O₃ oko mjerne postaje Žarkovica (2013. god.)

Mjerna postaja	Zona / Aglomeracija	O ₃
		Kategorija kvalitete zraka
**Žarkovica (Dubrovnik)	HR5	II kategorija

** uvjetna kategorizacija – obuhvat podataka bio je manji od 75% ljeti

Unatoč malom obuhvatu podataka, a zbog prekoračenja dugoročnog cilja, zrak je također ocijenjen drugom kategorijom (uvjetno) zbog obuhvata podataka koji je bio manji od 90% ljeti i/ili manji od 75% zimi.

Na mjernoj postaji Žarkovica bilo je 56 prekoračenja najviših dnevnih osmosatnih vrijednosti O₃ većih od 180 µg/m³ tijekom ljetnog perioda. Prema Izvješću nije bilo moguće utvrditi predominantni izvor onečišćenja.

Na osnovu rezultata za parametar AOT40 koji su uzeti samo za 2013. godinu, a na osnovu kojeg se računa razina onečišćenosti za zaštitu vegetacije, za mjernu postaju Žarkovica prekoračena je ciljna vrijednost.

U 2014. godini na postaji Žarkovica mjeri se osim prizemnog ozona i dušikov dioksid (NO₂). Kategorizacija kvalitete zraka obzirom na NO₂ za postaju Žarkovica nije izvršena jer je obuhvat podataka bio malen (iznosio je 36%). Na osnovu analiza ocijenjeno je da je obzirom na NO₂ na drugim državnim mjernim postajama zrak bio prve kategorije. Jednosatne koncentracije NO₂ nisu prekoračile graničnu vrijednost niti jedanput, na niti jednoj mjernoj postaji.

Tablica 4.2.3.-2.: Kategorizacija kvalitete zraka obzirom na O₃ oko mjerne postaje Žarkovica (2014. god.)

Mjerna postaja	Zona/Aglomeracija	O ₃
		Kategorija kvalitete zraka
Žarkovica (Dubrovnik)	HR5	I kategorija

Na osnovu analize ocijenjeno je da je zrak u 2014. godini s obzirom na prizemni ozon, prve kategorije.

Na mjernoj postaji Žarkovica bilo je 23 prekoračenja najviših dnevnih osmosatnih vrijednosti O₃ većih od 180 µg/m³ tijekom ljetnog perioda. Prema Izvješću nije bilo moguće utvrditi predominantni izvor onečišćenja.

S obzirom za parametar AOT40 izračunat na temelju jednosatnih vrijednosti od svibnja do srpnja, a na osnovu kojeg se računa razina onečišćenosti za zaštitu vegetacije, za mjernu postaju Žarkovica prekoračena je ciljna vrijednost. Vrijednosti AOT40 izmjereni i AOT40 procijenjeni, bile su veće i od dugoročnog cilja i od ciljne vrijednosti.

U 2015. godini obuhvat podataka koncentracije dušikovog dioksida bio je manji od propisanog (90%) te kategorizacija kvalitete zraka nije izvršena za mjernu postaju Žarkovica. Na drugim državnim postajama, kvaliteta zraka obzirom na NO₂ bila je prve kategorije osim na postaji Zagreb-1. Satne koncentracije NO₂ nisu prekoračile vrijednost 400 µg/m³ niti jedan put u 2015. godini, te nije došlo do prekoračenja praga upozorenja.

Tablica 4.2.3.-3.: Kategorizacija kvalitete zraka obzirom na O₃ oko mjerne postaje Žarkovica (2015. god.)

Mjerna postaja	Zona/Aglomeracija	O ₃
		Kategorija kvalitete zraka
**Žarkovica (Dubrovnik)	HR5	II kategorija

**uvjetna kategorizacija - obuhvat podataka bio je manji od 75% ljeti i/ili manji od 60% zimi

Zbog velikog broja prekoračenja ciljne vrijednosti, unatoč nedostatnom obuhvatu podataka, zrak je ocijenjen drugom kategorijom (uvjetno) na mjernoj postaji Žarkovica.

Maksimalna dnevna osmosatna srednja koncentracija prekoračila je vrijednost od 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 52 puta u 2015. godini na mjernoj postaji Žarkovica.

Prag obavješćivanja za prizemni ozon prekoračen je 7 puta, dok je prag upozorenja za prizemni ozon prekoračen 1 put na mjernoj postaji Žarkovica.

S obzirom na parametar AOT40 izračunat na temelju jednosatnih vrijednosti od svibnja do srpnja 2015. godine, a na osnovu kojeg se računa razina onečišćenosti za zaštitu vegetacije, za mjernu postaju Žarkovica prekoračena je ciljna vrijednost. Vrijednosti AOT40 izmjerene i AOT40 procijenjene bile su veće i od dugoročnog cilja i od ciljne vrijednosti.

Tablica 4.2.3.-4.: Kategorizacija kvalitete zraka s obzirom na zaštitu vegetacije, obzirom na NO_x oko mjerne postaje Žarkovica (2015. god.)

Mjerna postaja	Zona/Aglomeracija	NO_x	
		Razina onečišćenosti u odnosu na prag procjene	Kategorija kvalitete zraka za zaštitu vegetacije
*Žarkovica (Dubrovnik)	HR5	Nije prekoračen donji prag procjene	I kategorije

*uvjetno- obuhvat podataka bio je manji od 90%

Koncentracije NO_x na postaji Žarkovica bile su niže od kritične razine i niže od donjeg praga procjene (kategorizacija je uvjetna zbog premalog obuhvata podataka).

Količina i tip oborine su također pokazatelj kvalitete zraka. Plinovite i krute tvari koje se ispuštaju u atmosferu vraćaju se na površinu Zemlje u svom izvornom ili promijenjenom obliku i to sedimentacijom ili ispiranjem kišom.

U tablici 4.2.5.-4. dat je prikaz ukupnih godišnjih količina oborina, udio kiselih kiša te godišnje taloženje sumpora i dušika iz zraka na mjernoj postaji Dubrovnik za razdoblje 2012. do 2014. godine (Izvor: Državni hidrometeorološki zavod).

Tablica 4.2.3.-5.: Prikaz ukupnih godišnjih količina oborina, udio kiselih kiša te godišnje taloženje sumpora određenog u obliku sulfata i anorganskog dušika iz nitrata i amonijaka sa mjerne postaje Dubrovnik

Godina	Ukupna godišnja količina oborina (mm)	udio kiselih kiša (%)	$\text{SO}_4\text{-S}$ (kg/ha)	$\text{NO}_3\text{-N}$ (kg/ha)	$\text{NH}_4\text{-N}$ (kg/ha)
2012.	1202,5	27	16,31	4,07	2,12
2013.	1594,5	11	31,13	4,79	2,88
2014.	1602,4	24	6,68	4,37	2,56

U sklopu testiranja za potrebe projekta „Dubrovnik 2020 – Pametni grad“ u parku Luja Šoletića 8. svibnja. 2015. postavljena je prva demo svjetiljka (slika 4.2.3.-1.) s integriranim multifunkcionalnim senzorskim sklopom.

Svjetiljka koja je probno uključena u Dubrovniku razlikuje se od ostalih u Europi po tome što se u njoj nalaze senzori pokreta, onečišćenosti zraka, temperature i zvuka, a na sklop se dodatno može spojiti i video kamera.

Senzori za zrak na novopostavljenoj svjetiljci mjeriti će koncentracije NO₂, CO, PM_{2.5}, PM₁₀, SO₂ i O₃. Početak projekta planiran je u 2016. godini te još nisu dostupni podaci o mjerenjima.

Projektom Smart City u Dubrovniku planirano je postavljanje mnogobrojnih senzora koji će pratiti kakvoću zraka i druge parametre koji utječu na okoliš.



Slika 4.2.3.-1.: „Pametna svjetiljka“ sa sensorima u parku Luja Šoletića

5

ZAŠTITA OZONSKOG SLOJA

5.1 Ozon

Ozon (O₃) je troatomni plin blijedo plave boje od izuzetnog značaja za Zemlju i cjelokupan život na njoj. Prirodno se stvara u gornjim slojevima atmosfere uz pomoć snažnog Sunčevog ultraljubičastog (UV) zračenja. Gotovo 90% ozona se tako stvara i nalazi se u gornjoj atmosferi (stratosferi) gdje čini tzv. “ozonski omotač” koji štiti Zemlju od štetnog Sunčevog UV zračenja. Prilikom apsorpcije UV zračenja ozon ujedno preuzima i dio topline. Na taj način neposredno utječe na raspodjelu temperature atmosfere i reguliranje Zemljine klime. Preostali dio ozona nalazi se u troposferi i nazivamo ga prizemnim ozonom. Vrlo je reaktivan s drugim molekulama, a u visokim koncentracijama čak i toksičan.

5.2 Tvari koje oštećuju ozonski sloj (TOOS)

Ozonski sloj oštećuju tvari koje je čovjek proizveo, a koje u svom kemijskom sastavu sadrže kemijske elemente klor, fluor, brom, ugljik i vodik:

- Freoni (klorofluorouglijci, CFC) koji se nalaze i koriste u;
 - aerosolima gdje služe kao potisni plin dezodoransa, parfema, lakova za kosu, medicinskih preparata, insekticida i sl.,
 - industriji namještaja kao sredstvo za pjenjenje pri proizvodnji pjenastih guma,
 - industriji fleksibilnih i krutih poliuretanskih pjena za termoizolaciju,

- proizvodnji plastičnih masa,
- sredstvima za čišćenje i odmašćivanje u elektroindustriji i u domaćinstvima kao otapala,
- hladnjacima i ledenicama, hladnjačama i drugim rashladnim sustavima,
- klima uređajima i toplinskim pumpama.
- Haloni koji se koriste prvenstveno u uređajima za gašenje požara i u protupožarnim instalacijama;
- Ugljikov tetraklorid koji se nalazi u otapalima i sredstvima za čišćenje te u fumigantima;
- Metil bromid koji služi kao sredstvo za fumigaciju tla u staklenicima, a u Hrvatskoj se najviše koristi u proizvodnji presadnica duhana;
- 1,1,1 trikloretan, (metil kloroform) koji se koristi kao otapalo za odmašćivanje strojeva;
- Nezasićeni klorofluorougljikovodici i nezasićeni bromougljikovodici.

TOOS osim na ozonski omotač utječu i na Zemljinu toplinsku ravnotežu jer su mnogi od njih staklenički plinovi. Tako na primjer, CFC 11 i CFC 12 (dva glavna klorofluorougljikova spoja koja uništavaju ozon) su 4.000 odnosno 8.500 puta snažniji staklenički plinovi od CO₂.

U RH nema proizvodnje TOOS pa se njihova potrošnja računa kao razlika uvoza i izvoza što je određeno Uredbom o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima (NN 90/14), u skladu s Montrealskim protokolom. Uredbom je također određeno da se potrošnja TOOS iz dodatka A skupine I (klorofluorougljici, freoni), i skupine II (haloni), tvari iz dodatka B, skupine II (ugljik tetraklorid) i skupine III (metilkloroform, 1,1,1 trikloretan) te tvari iz dodatka E, skupina I (metilbromid) treba ukinuti do 2010. godine. Stupanjem uredbe na snagu zabranjena je potrošnja tvari iz dodatka C, skupina II (bromofluorougljikovodici, HBFC) i tvari iz dodatka B, skupina I (drugi potpuno halogenirani klorofluorougljici, CFC), a potrošnja tvari iz dodatka C, skupina I (klorofluorougljikovodici, HCFC) prestaje 2016. godine. Obračunska razina za tvari iz dodatka B, skupina II i III, objavljena je u Narodnim novinama, 30/01.

Nakon roka za ukidanje potrošnje propisanog Uredbom, potrošnja TOOS u iznosu od 10% od obračunske razine iznimno će biti dopuštena za posebne namjene (u svrhu očuvanja zdravlja ljudi, biljnog i životinjskog svijeta, obrane i sigurnosti države, zaštite od požara, sigurnosti prometa i znanstveno – istraživačke svrhe) i to samo u slučajevima kada nije moguće uporabu TOOS ili proizvoda koji ih sadrže zamijeniti drugim tehničkim ili gospodarskim rješenjima prihvatljivima za okoliš.

5.3 Ozonska rupa

Koncentracija ozona u atmosferi varira u ovisnosti o temperaturi, vremenskim uvjetima, visini i dr., no na stanjivanje ozonskog sloja osim prirodnih utječu i antropogeni događaji i tvari. Prilikom ispuštanja u zrak neke postojeće kemikalije koje su proizvedene ljudskom djelatnošću, a sadrže klor i brom, dospijevaju u sve slojeve atmosfere. U donjim slojevima atmosfere su postojane, ali u stratosferi dolazi do njihovog raspada zbog jakog Sunčevog UV zračenja. Prilikom raspada tih kemikalija oslobađaju se jako reaktivni atomi klora ili broma koji sudjeluju u složenom nizu reakcija koje vode do oštećenja ozonskog omotača.

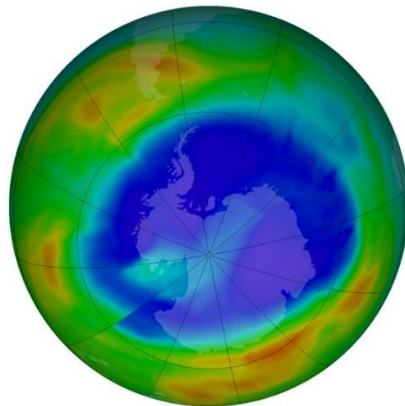
Postojanje ozonske rupe iznad Antarktike dokazano je početkom 80-ih godina NASA-inim satelitima. Najveća oštećenja tj. stanjenja ozonskog omotača nazvana su "ozonska rupa", a

vidljiva su nad Antarktikom od rujna do listopada te nad Arktikom u proljeće - ljeto. Godine 1999. izmjerena je najveća "rupa", veličine 27 milijuna kvadratnih kilometara, no 2000. ona se dodatno povećala na 30 milijuna kvadratnih kilometara.

Također se NASA-inim satelitima utvrdilo kako se sjeverno od 35° zemljopisne širine svako proljeće ozonski sloj stanji za 3 - 5%, a oko 45° zemljopisne širine (gdje je i Hrvatska) ozonski se sloj u zimskom dijelu godine stanji za 9%.

Program Ujedinjenih naroda za okoliš (UNEP) i Svjetska meteorološka organizacija (WMO) objavili su cjelovitu Znanstvenu procjenu o smanjenju ozonskog omotača u 2014. godini, gdje se iznose pojedinosti o stanju, oporavku i smjernicama za ubrzanje oporavka ozonskog omotača. Ovo izvješće objavljuje Scientific Assessment Panel (SAP) Montrealskog protokola o tvarima koje oštećuju ozonski omotač svake četiri godine. Članicama Montrealskog protokola ono pruža važne informacije potrebne za poduzimanje mjera u zaštiti ozonskoga omotača i za suočavanje s izazovima primjene Protokola.

Uz potpuno pridržavanje Montrealskog protokola očekuje se da će se ozonski omotač oporaviti i dostići vrijednosti iz 1980. godine. Montrealski protokol i s njime povezani sporazumi doveli su do smanjenja količine plinova poput klorofluorouglijika (CFC) i halona u atmosferi. Ukupna količina ozona u vertikalnom stupcu zraka na najvećem se dijelu Zemlje smanjila tijekom 1980-ih i početkom 1990-ih. Od 2000. godine je relativno nepromijenjena, ali odnedavno postoje indicije da će se u budućnosti obnoviti.



Slika 5.3.-1.: Prikaz stanja ozonskog sloja iznad Antarktika na dan 9. rujna 2014. godine. Ljubičasta i plava boja pokazuju gdje je ozonski sloj najtanji, a žuta i crvena gdje je ozona najviše (Izvor: NASA)

Antarktička ozonska rupa i dalje se pojavljuje svake godine u proljeće (od rujna do studenog) na južnoj hemisferi i očekuje da će se nastaviti pojavljivati tijekom većeg dijela ovog stoljeća jer se tvari koje oštećuju ozon zadržavaju u atmosferi čak i nakon što su njihove emisije prestale. Smanjivanje ozonskog omotača doprinijelo je hlađenju nižih slojeva stratosfere što je vjerojatno glavni uzrok promjena u ljetnoj cirkulaciji na južnoj polukugli posljednjih desetljeća, uz pridruženi utjecaj na površinsku temperaturu, oborine i oceane.

Na sjevernoj polukugli je smanjivanje ozonskog omotača manje izraženo te ne postoji čvrsta veza između smanjenja stratosferskog ozona i klimatskih uvjeta u troposferi.

Montrealski protokol uvelike je pridonio smanjivanju globalnih emisija stakleničkih plinova; 1987. godine na tvari koje oštećuju ozon otpadalo je oko 10 gigatona emisija ekvivalenta ugljikovog dioksida godišnje, a do danas su te emisije smanjene za više od 90 posto.

Hidrofluorogljici (HFC) ne oštećuju ozonski omotač, ali mnogi od njih su snažni staklenički plinovi. Njihov trenutačni udio je oko 0,5 gigatona emisija ekvivalenta CO₂ godišnje i rastu stopom od oko 7% godišnje. Treba ih zamijeniti alternativnim spojevima s niskim potencijalom globalnog zagrijavanja ili suvremenim tehnologijama kako bi se izbjeglo da u idućim desetljećima u značajnijoj mjeri pridonese klimatskim promjenama.

Sudbina ozonskog omotača u drugoj polovici XXI. stoljeća u velikoj će mjeri ovisiti o tri glavna staklenička plina koji se dugo zadržavaju u atmosferi; CO₂, metanu i dušikovom suboksidu.

CO₂ i metan povećavaju globalnu razinu ozona, a dušikov suboksid (nusproizvod u proizvodnji hrane) je ne samo snažan staklenički plin već i plin koji uništava ozonski omotač.

5.4 Aktivnosti Republike Hrvatske u zaštiti ozonskog sloja

Od 8. listopada 1991. Hrvatska je stranka Bečke konvencije o zaštiti ozonskog omotača (Beč, 1985.) (NN-MU 12/93). te Montrealskog protokola o tvarima koje onečišćuju ozonski omotač (Montreal, 1987.) (NN-MU 12/93).

U suradnji s jednom od provedbenih agencija Montrealskog protokola, Programom zaštite okoliša Ujedinjenih naroda, Industrija i okoliš (UNEP IE), 1996. godine izrađen je Nacionalni program za postupno ukidanje tvari koje oštećuju ozonski omotač. Također, utvrđeno je kako RH ima preduvjete za provedbu ubrzanog ukidanja potrošnje tvari koje oštećuju ozonski omotač, uz odgovarajuću stručnu i financijsku pomoć provedbenih agencija Montrealskog protokola.

Do danas su temeljem Nacionalnog programa odobreni i provedeni projekti:

- Institucijsko osnaživanje u svrhu provedbe Montrealskog protokola u Republici Hrvatskoj (u suradnji s UNEP DTIE), faza 1, 2, 3, 4, 5, 6 i 7;
- Postupno ukidanje freona 11 pri proizvodnji fleksibilnih poliuretanskih pjena u ORIOLIK d.d. (u suradnji s UNIDO);
- Postupno ukidanje freona u PLIVI d.d. (u suradnji s UNIDO);
- Demonstracijski projekti za korištenje alternativnih načina uzgoja presadnica duhana, bez korištenja metilbromida (u suradnji s UNIDO);
- Projekt ukidanja potrošnje metilbromida pri proizvodnji presada duhana (u suradnji s UNIDO);
- Gospodarenje rashladnim sredstvima (u suradnji s UNIDO);
- Potpuno ukidanje potrošnje CFC-a (klorofluorogljika) u RH (u suradnji s UNIDO);
- Uspostava Nacionalne banke halona (u suradnji s GTZ);
- Radionica i obuka u sektoru otapala (UNIDO);
- Regionalni pokazni projekt za zamjenu rashladnih uređaja koji koriste CFC (klorofluorogljike) – „CHILLERI“;
- Pripremni projekt za ukidanje potrošnje HCFC-a (klorofluorogljikovodika) u RH (u suradnji s UNIDO);
- Pripremni projekt za ukidanje potrošnje HCFC-141b iz proizvodnje poliuretanskih pjena u RH;
- Ukidanje potrošnje HCFC-141b iz proizvodnje poliuretanskih pjena u tvrtki PAVUŠIN d.o.o. (suradnja s UNIDO);
- Ukidanje potrošnje HCFC-141b iz proizvodnje poliuretanskih i integriranih pjena u tvrtki POLI-MIX d.o.o. (suradnja s UNIDO-om i Italijom);
- Ukidanje potrošnje HCFC-a u Republici Hrvatskoj (suradnja s UNIDO-om).

Projekti u tijeku:

- Institucijsko osnaživanje u svrhu provedbe Montrealskog protokola u Republici Hrvatskoj (u suradnji s UNEP DTIE), faza 8;
- Projekt 'Regionalna strategija za prikupljanje, prijevoz i uništavanje tvari koje oštećuju ozonski sloj' za tri zemlje s niskom potrošnjom (Bosna i Hercegovina, Hrvatska i Crna Gora)
-

6 KLIMATSKE PROMJENE

6.1 Učinci klimatskih promjena i osjetljivost na klimatske promjene

Klimatske promjene su statistički značajne promjene srednjeg stanja ili varijabilnosti klimatskih veličina koje traju desetljećima i duže. Mogu biti uzrokovane prirodnim čimbenicima unutar samog klimatskog sustava (pojavom El Niño) te vanjskim čimbenicima (promjenom količine Sunčevog zračenja koje dolazi do atmosfere i Zemljine površine ili velikom količinom aerosola nastalom prilikom erupcije vulkana). Osim navedenog, promjene klime uzrokuju i ljudske aktivnosti (fosilna goriva, urbanizacija, sječa šuma, poljoprivreda) koje za posljedicu imaju otpuštanje velike količine stakleničkih plinova u atmosferu. Staklenički plinovi su vodena para, ugljikov dioksid (CO₂), zatim metan (CH₄), didušikov oksid (N₂O) i ozon (O₃) koji se i inače nalaze u atmosferi i apsorbiraju dugovalno zračenje Zemlje. Povećana koncentracija stakleničkih plinova u atmosferi uzrokuje jači efekt staklenika i veće zagrijavanje atmosfere od onog koje se događa prirodnim putem.

Smatra se da je pitanje klimatskih promjena dominantan problem okoliša u 21. stoljeću. Istraživanja pokazuju da je u razdoblju od 1971. do 2010. godine došlo do značajnog porasta globalne temperature zraka. Klimatske promjene se osim promjenama temperature očituju i nizom drugih pojava: količinom oborina, podizanjem razine mora, učestalosti ekstremnih meteoroloških prilika, promjenama u vodnim resursima, ekosustavima i biološkoj raznolikosti, poljoprivredi, šumarstvu, zdravlju, te znatnim ekonomskim štetama.

Republika Hrvatska je zbog svojih klimatskih i geografskih obilježja izuzetno osjetljiva na klimatske promjene. Iako postoje podaci sa niza meteoroloških postaja još iz XIX. stoljeća, ne može se sa sigurnošću utvrditi točan utjecaj klimatskih promjena u Hrvatskoj, ali mogu se okvirno predvidjeti dugoročni klimatski trendovi.

Klimatske promjene u RH za razdoblje 1961. - 2010. analizirane su pomoću trendova godišnjih i sezonskih srednjih, srednjih minimalnih i srednjih maksimalnih temperatura zraka i indeksa temperaturnih ekstrema, zatim godišnjih i sezonskih količina oborine i oborinskih indeksa kao i sušnih i kišnih razdoblja.

Veće promjene srednje temperature zraka očekuju se u ljetnom razdoblju kada bi temperatura mogla porasti do oko 0,8°C u Slavoniji, između 0,8°C i 1°C u središnjoj Hrvatskoj, Istri i duž unutrašnjeg dijela jadranske obale te na srednjem i južnom Jadranu; promjena, oko 1°C, očekuje se na obali i otocima sjevernog Jadrana. Očekivana promjena temperature zraka u jesen iznosi oko 0,8°C, a zimi i u proljeće od 0,2°C do 0,4°C. Što se tiče količine oborina

najizraženije su promjene sušnih razdoblja u jesenskim mjesecima kada je u cijeloj Republici Hrvatskoj uočen statistički značajan negativan trend.

6.2 Ublažavanje klimatskih promjena i prilagodba klimatskim promjenama

Europska strategija prilagodbe klimatskim promjenama zasniva se na:

- Promicanju djelovanja od strane samih država članica (pružanjem smjernica i financijskih sredstava EU te poticanjem aktivnosti u gradovima – Mayors Adapt inicijativa)
- Promicanje informiranijeg odlučivanja (rješavanje nedostatka znanja, razvoj europske platforme o prilagodbi klimatskim promjenama (Climate-ADAPT))
- Promicanje prilagodbe klimatskim promjenama u ključnim ranjivim sektorima (poljoprivreda, ribarska i kohezijska politika); osiguravanje veće otpornosti infrastrukture; poticanje korištenje osiguranja od prirodnih katastrofa i katastrofa izazvanih ljudskim djelovanjem.

U Republici Hrvatskoj područje prilagodbe klimatskim promjenama uređeno je Zakonom o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14), kojim je propisano i donošenje „Strategije prilagodbe klimatskim promjenama za razdoblje do 2040. s pogledom na 2070.“ i Akcijskog plana. Također, u svrhu praćenja i ocjene provedbe te planiranja politike i mjera za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj osnovano je i Povjerenstvo za međusektorsku koordinaciju za politiku i mjere za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama.

Strategijom će se definirati prioritetne mjere i aktivnosti za najranjivije sektore kao što su hidrologija i vodni resursi, poljoprivreda, šumarstvo, bioraznolikost i prirodni ekosustavi, upravljanje obalnim područjem, turizam i ljudsko zdravlje.

Niže navodimo projekte provedene u RH u svrhu prilagodbe klimatskim promjenama:

- **CroAdapt2** - Projekt koji su pokrenuli MZOIP, Regionalni centar zaštite okoliša – Ured za Hrvatsku (REC Hrvatska) i Baltički forum za okoliš iz Njemačke (BEF Njemačka), a financiralo je njemačko Savezno ministarstvo okoliša, zaštite prirode, graditeljstva i nuklearne sigurnosti. Rezultati ovog projekta će poslužiti kao preporuke u procesu izrade Strategije prilagodbe klimatskim promjenama za Republiku Hrvatsku i Akcijskog plana (srpanj 2014. - prosinac 2015.).
- **Integracija učinaka klimatske varijabilnosti i promjena u integralno upravljanje obalnim područjima** – Projekt financiran od strane Fonda za globalni okoliš (GEF) i Programa Ujedinjenih naroda za okoliš (UNEP), a provodi se u 8 sredozemnih država (Alžir, Albanija, Crna Gora, Egipat, Hrvatska, Maroko, Tunis i Palestina). Provodi ga UNEP-ov Mediteranski akcijski plan iz Atene (UNEP MAP), uz svoja dva Centra za regionalne aktivnosti, Plavi Plan (BP/RAC) iz Nice i Program prioritetnih akcija (PAP/RAC) iz Splita (siječanj 2012. - prosinac 2015).

6.3 Grad Dubrovnik u prilagodbi klimatskim promjenama i ublažavanju klimatskih promjena

S ciljem prilagodbe klimatskim promjenama te ublažavanja klimatskih promjena Grad Dubrovnik je već proveo neke, ali i započeo brojne projekte iz područja energetske učinkovitosti i održivog transporta.

Završeni projekti s ciljem promicanja održivog transporta su:

- BIOSIRE – Stvaranje održivog prijevoza u turističkim regijama,
- ADRIA.MOVE.IT! – Promicanje održivih načina mobilnosti za poboljšanje kvalitete života u jadranskom području te veću učinkovitost i sigurnost prometa,
- „LIBERTAS EKO VOZAČI” – Javno poduzeće Libertas je osposobilo 120 vozača za „Eko i defanzivne vozače“ s čime su stekli nove vještine upravljanja autobusima,
- I-RESEV - ICT- Podržana integracija električnih vozila u energetske sustave s visokim udjelom obnovljivih izvora energije".

Završeni projekti iz područja energetske učinkovitosti su:

- SGE – Sustavno gospodarenje energijom u gradovima i županijama u Hrvatskoj,
- Solarni krov bazena PK i VK Jug (izrada dokumentacije),
- Projekt javnog osvjtljavanja parka Batala - 100% solarna rasvjeta, nema potrošnje energije,
- MASTER PLAN - Projekt za uspostavu lanca hotela uz oporavak i obnovu povijesnih građevina u Dubrovniku.

Međunarodni projekti u tijeku:

- ADRIACOLD – Tehnologije sustava hlađenja u Jadranskoj regiji – Izgrađena prva solarna elektrana za hlađenje otvorena u svibnju 2014.,
- EX.PO.AUS –Širenje potencijala UNESCO lokaliteta na Jadranu.

Projekti Grada Dubrovnika usmjereni na energetska učinkovitost i održivi transport u tijeku:

- Prijedlog uvođenja električnih vozila – Projekt koji razmatra 2 punionice (Luka Gruž, Vojnović),
- Prijedlog uvođenja električnih skutera u kojem je plan u promet pustiti 100 e-skutera na područje Grada 2017. godine kao javni gradski prijevoz,
- SOLEZ – Projekt koji je započeo 1.6.2016. godine, 3 godine će se raditi istraživanja i plan uvođenja električnih autobusa u javni gradski prijevoz,
- Projekt energetske obnove na koji su prijavljene OŠ Ivana Gundulića, OŠ Mokošica, OŠ Lapad, te Dječji vrtić Izviđač.

7 CILJEVI ZAŠTITE ZRAKA, OZONSKOG SLOJA I UBLAŽAVANJA KLIMATSKIH PROMJENA

Analizirajući stanje na području Grada Dubrovnika, te na osnovu postavljenih kriterija, načela i mjerila prepoznati su uz glavne ciljeve i pripadajući podciljevi zaštite zraka , ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama na području Grada Dubrovnika. U narednim točkama su definirani glavni ciljevi s pripadajućim podciljevima obzirom na utvrđeno stanje.

7.1 Ciljevi za zaštitu i poboljšanje kvalitete zraka

C 1.1.	Sprječavati ili postupno smanjivati onečišćenje zraka u cilju zaštite zdravlja ljudi, kvalitete življenja i okoliša u cjelini.
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

C 1.2.	Unaprijediti sustav upravljanja kvalitetom zraka i praćenja kvalitete zraka na području Grada Dubrovnika.
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

7.2 Ciljevi za smanjenje emisije onečišćujućih tvari u zrak

C 2.1.	Smanjivati i ograničavati emisije onečišćujućih tvari koje nepovoljno utječu na zakiseljavanje, eutrofikaciju i fotokemijsko onečišćenje.
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

7.3 Ciljevi za smanjenje emisije stakleničkih plinova i tvari koje oštećuju ozonski sloj

C 3.1.	Smanjivati i ograničavati emisije stakleničkih plinova i tvari koje oštećuju ozonski sloj, te održavati razine odliva stakleničkih plinova.
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

7.4 Ciljevi za ublažavanje klimatskih promjena

C 4.1.	Smanjenje emisija stakleničkih plinova.
C 4.2.	Povećanje udjela obnovljivih izvora energije u svim sektorima.
C 4.3.	Poboljšanje energetske učinkovitosti u svim sektorima.
C 4.4.	Osigurati financiranje pripreme i provedbe mjera za smanjivanje i ograničavanje emisija onečišćujućih tvari u zrak, ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama te aktivnosti nadogradnje i osnaživanja upravno-administrativnih, znanstvenih i stručnih institucija i njihovih kapaciteta.
C 4.5.	Osigurati dostupnost informacija javnosti vezano za kvalitetu zraka i mjera za ublažavanje i prilagodbe klimatskim promjenama.

8 MJERE I AKTIVNOSTI

Mjere i aktivnosti za Grad Dubrovnik su definirane sukladno Planu zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u RH za razdoblje od 2013. do 2017. godine i slijedom ocjene kvalitete zraka, vrste i porijekla onečišćenosti zraka. U skladu s zadanim ciljevima mjere su grupirane na:

- Prioritetne mjere i aktivnosti za očuvanje kvalitete zraka,
- Preventivne mjere za očuvanje kvalitete zraka,
- Kratkoročne mjere, kada postoji rizik od prekoračivanja praga upozorenja,
- Mjere za postizanje graničnih vrijednosti za određene onečišćujuće tvari u zraku u zadanom roku ako su prekoračene,
- Mjere za postizanje dugoročnih ciljeva za prizemni ozon u zraku,
- Mjere za smanjivanje emisija onečišćujućih tvari koje uzrokuju nepovoljne učinke zakiseljavanja, eutrofikacije i fotokemijskog onečišćenja,
- Mjere za postupno ukidanje potrošnje kontroliranih tvari koje oštećuju ozonski sloj i smanjivanje emisija fluoriranih stakleničkih plinova,
- Mjere prilagodbe klimatskim promjenama

8.1 Prioritetne mjere i aktivnosti za očuvanje kvalitete zraka

S obzirom na mjerila za određivanja prioriteta i predloženih mjera za provedbu Programa definirane su sljedeće mjere:

- **M1 Unaprijediti sustav praćenja kvalitete zraka u postajama iz državne i lokalne mreže, te osiguranje kvalitete mjerenja i podataka kvalitete zraka**
- **M27 Izraditi Akcijski plan energetske održivosti razvoja Grada Dubrovnika**

Budući da su definirane tri razine prioriteta provedbe mjera (najvišeg, srednjeg i umjerenog prioriteta) ove mjere će biti opisane u slijedećim poglavljima.

8.2 Preventivne mjere i aktivnosti za očuvanje kvalitete zraka

Preventivnim mjerama nastoji se promišljenim planiranjem zahvata u okoliš, predviđanjem mogućih utjecaja na kvalitetu zraka, propisivanjem adekvatnih uvjeta zaštite zraka i jačanjem stručnih / znanstvenih kapaciteta spriječiti onečišćenje i poboljšati kvalitetu zraka.

M1 Unaprijediti sustav praćenja kvalitete zraka u postajama iz državne i lokalne mreže, te osiguranje kvalitete mjerenja i podataka kvalitete zraka

Upravljanje radom mjerne postaje Žarkovica je u nadležnosti Državnog hidrometeorološkog zavoda (DHMZ). Uvidom u rad postaje Žarkovica uočeni su česti kvarovi što utječe na kvalitetu obrade podataka. Stoga je potrebno uspostaviti bolju suradnju s DHMZ o dostupnosti podataka koji se mjere.

„Pametnom svjetiljkom“ u Parku Luja Šulentića će se pratiti lebdeće čestice, koncentracije ugljikovog monoksida, dušikovih oksida, sumpornog oksida i ozona, te je potrebna obrada i dostupnost podataka.

M2 Ugraditi ciljeve i mjere zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanje klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama u strateške dokumente i dokumente prostornog uređenja Grada Dubrovnika

Sve buduće strateške dokumente Grada Dubrovnika i dokumente prostornog uređenja Grada Dubrovnika te u postojeće strateške dokumente i dokumente prostornog planiranja potrebno je uskladiti s Programom zaštite zraka.

M3 Provesti ciljana periodička praćenja onečišćujućih tvari specifičnih za cestovni promet pokretnom mjernom postajom

Cestovni promet proizvodi značajne količine ugljikovog dioksida(CO₂), metana(CH₄) i dušikovih oksida(N₂O), kao i ugljikovog monoksida (CO), dušikovih oksida(NO_x), nemetanskih hlapivih spojeva (NMVOC), sumpornog dioksida(SO₂), čestica (PM), teških metala i postojanih organskih onečišćivača, koji utječu na probleme sa zagađenjem zraka, stvaranje smoga i ozona. Posebno su štetni za ljudsko zdravlje ispušni plinovi iz vozila jer se nerazrijeđeni plinovi pojavljuju upravo u visini ljudskog respiratornog sustava.

Pokretnom mjernom postajom potrebno je utvrditi razinu onečišćenja na reprezentativnim lokacijama s velikom gustoćom naseljenosti, kao i za vrijeme turističke sezone kada je intenzitet prometa znatno veći.

M4 Planirati uspostavu uređaja za pročišćavanje otpadnog zraka u sklopu novog UPOV-a Lapad

Na uređajima za pročišćavanje otpadnih tvari najčešće se pojavljuju organski (ugljikovodici, organske kiseline) i anorganski spojevi (amonijak, amin, vodik-sulfid, merkaptani) intenzivnog stranog mirisa. Navedene tvari ne ugrožavaju zrak svojom količinom već isključivo mirisnim svojstvima na koje je stanovništvo posebno osjetljivo. Otpadni zrak se dovodi do uređaja za pročišćavanje (scrubber) te kroz izlazni dimnjak ispušta vani.

2014. godine Vodovod Dubrovnik d.o.o. je pokrenuo projekt izgradnje novog, modernijeg uređaja za pročišćavanje otpadnih voda. Uređaj je kandidiran za financiranje iz EU fondova te je izrađen idejni projekt, a početak radova očekuje se najkasnije kroz dvije godine. Novi uređaj će u potpunosti zamijeniti sadašnji dotrajali uređaj.

8.3 Kratkoročne mjere, kada postoji rizik od prekoračivanja praga upozorenja

Kratkoročne mjere donose se kako bi se zaštitilo zdravlje ljudi pri pojavama prekoračenja praga upozorenja za SO₂, NO₂ i prizemni ozon uključujući i pojavu velikih nesreća. Prag upozorenja za SO₂, NO₂ te prag obavješćivanja i prag upozorenja za prizemni ozon, propisani su Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zrak (NN 117/12).

Tablica 8.3.-1: Prag upozorenja za onečišćujuće tvari

Onečišćujuća tvar	Prag upozorenja (1)
Sumporov dioksid (SO ₂)	350 µg/m ³
Dušikov dioksid (NO ₂)	400 µg/m ³

(1) Za prekoračenje praga upozorenja mora se mjeriti tijekom tri uzastopna sata na mjestima koja su reprezentativna za kvalitetu zraka na najmanje 100 km² ili na čitavoj zoni tj. aglomeraciji što je od toga manje.

Tablica 8.3.-2: Prag obavješćivanja i prag upozorenja za prizemni ozon

Svrha	Vrijeme usrednjavanja	Prag
Obavješćivanje	1 sat	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Upozorenje	1 sat (1)	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

(1) Za primjenu članka 47. Zakona o zaštiti zraka prekoračenje praga upozorenja mora se mjeriti ili predviđati tijekom tri uzastopna sata.

Primjer prikaza satnih validiranih podataka sa mjerne postaje Žarkovica vidljiv je na slici 8.3.-1.



Slika 8.3.-1.: Prikaz satnih validiranih podataka sa mjerne postaje Žarkovica za prvih 6 mjeseci 2015. godine

M5 U slučaju prekoračenja praga upozorenja za prizemni ozon donijeti kratkoročni akcijski plan za poboljšanje kvalitete zraka obzirom na prizemni ozon

Kratkoročni akcijski planovi za poboljšanje kvalitete zraka donose se u slučajevima ako postoji rizik kod prekoračenja praga upozorenja za prizemni ozon. Kratkoročni akcijski plan se donosi sukladno čl. 47. Zakona o zaštiti zraka.

M6 Obaviti mjerenja posebne namjene ili obaviti procjenu razine onečišćenosti u slučajevima kada postoji sumnja izražena prijavom građana da je došlo do onečišćenosti zraka čija je kvaliteta takva da može narušiti zdravlje ljudi, kvalitetu življenja i/ili štetno utjecati na bilo koju sastavnicu okoliša

Navedena obveza propisana je člankom 33. Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14).

M7 Koristiti smjernice Plana djelovanja za smanjenje onečišćenja prizemnim ozonom u područjima i naseljenim područjima RH u kojima dolazi do prekoračenja ciljnih vrijednost (DHMZ, 2012. godina) kada se utvrdi prekoračenje praga upozorenja

Prag upozorenja za prizemni ozon kako se vidi u tablici 8.3.-2. je kada 1-satna koncentracija prekorači vrijednost od $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Glavni prekursori ozona su dušikovi oksidi i hlapivi organski spojevi. U analizi godišnjih vrijednosti ozona važno je pratiti dnevni, tjedni i godišnji hod ozona usporedo s hodovima prekursora ozona kakao bi se mogli utvrditi izvori i parametri onečišćenja. Određivanje razine prekursora ozona u zraku koji dovodi do pojave visokih koncentracije ozona je izuzetno složeno i ovisi o omjeru, odnosno udjelu svih prekursora u zraku.

Provedbom aktivnosti Kratkoročnog akcijskog plana smanjivale bi se emisije prekursora ozona te stvaranje ozona na području Grada Dubrovnika, dok bi se na nacionalnoj razini onečišćenje ozonom reguliralo kroz uključivanje u Plan djelovanja (DHMZ 2012.).

Prizemni ozon je u velikoj mjeri regionalna pojava, ne nastaje nužno na mjestu najvećih emisija budući da je za kemijske reakcije stvaranje ozona potrebno vrijeme. Područje maksimalnih prizemnih koncentracija ozona obično se nalaze na udaljenostima 20-60 km niz vjetar od identificiranih izvora emisija.

Primjenom zakonske regulative i granično dozvoljenih emisija ovisno o djelatnostima i vrstama izvora ostvaruje se prvi nužni korak u nadzoru nad razinom onečišćavanja prizemnim ozonom. Ložišta na otvorenom u velikoj mjeri doprinosi emisijama prekursora ozona na regionalnoj skali i treba ga regulirati (zabraniti) zasebnim propisom zbog višestrukih negativnih utjecaja na zdravlje i okoliš. Emisije iz broskog i prometa i ribarstva predstavljaju velike prekursore ozona koje je moguće regulirati najvećim dijelom kroz regulaciju kvalitete goriva.

Jedini način učinkovite regulacije prekursora ozona je aktivna suradnja na međunarodnoj razini i sudjelovanje u realizaciji ciljanih programa, međunarodnih protokola i konvencija na europskoj razini.

8.4 Mjere za postizanje graničnih vrijednosti za onečišćujuće tvari u zraku u zadanom roku ako su prekoračene

Mjere se donose s ciljem poboljšanja kvalitete zraka u zonama u kojima je došlo do prekoračenja bilo koje propisane granične ili ciljne vrijednosti, čime kvaliteta zraka prelazi u drugu kategoriju.

M8 Obavijestiti nadležne inspeksijske službe s ciljem da utvrde razloge onečišćavanja zraka i poduzimanja kratkoročnih mjera za postizanje graničnih vrijednosti (GV) ili ciljnih vrijednosti (CV) onečišćujućih tvari u zrak

Na području Grada Dubrovnika zastupljeni su mali uređaji za loženje koji kao energent koriste ekstra lako lož ulje ili ukapljeni naftni plin. Inspeksijskim nadzorima se kontrolira mjerenje emisija onečišćujućih tvari iz postrojenja sukladno zakonskim okvirima.

8.5 Mjere za postizanje dugoročnih ciljeva za prizemni ozon u zraku

Izmjenom Zakona o zaštiti zraka (NN 47/14) za kategorije kvalitete zraka ne koristi se više parametar dugoročni ciljevi za prizemni ozon već ciljne vrijednosti za prizemni ozon.

Tvari koje pridonose stvaranju prizemnog ozona su dušikovi oksidi i odgovarajući hlapivi organski spojevi (HOS). Stoga je potrebno analizirati sve pravce širenja razvoja prekursora ozona i provjeriti učinkovitost djelovanja smanjenja emisija.

Ova mjera je propisana Planom zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena RH za razdoblje 2013. – 2017. godine i potrebno je uvažavati preporuku Plana djelovanja za smanjenje onečišćenja prizemnim ozonom u područjima i naseljenim područjima RH u kojima dolazi do prekoračenja ciljnih vrijednost (DHMZ, 2012. godina).

8.6 Mjere za smanjivanje emisija onečišćujućih tvari koje uzrokuje nepovoljne učinke zakiseljavanja, eutrofikacije i fotokemijskog onečišćenja

Posljedice zagađenja zraka mogu se s obzirom na prostor u kojem se opaža njihovo djelovanje promatrati na lokalnoj, regionalnoj i globalnoj razini. Lokalni problemi se odnose na neposredan utjecaj na zdravlje ljudi i vegetaciju te na materijalna i kulturna dobra. Problem regionalnog tipa odnosi se na fotokemijski smog, pojavu kiselih kiša te eutrofikaciju (zakiseljavanje tla i podzemnih voda), dok se globalni problemi odnose na troposferski ozon, razgradnja ozonskog sloja, učinak staklenika i globalne klimatske promjene (porast razine mora i saliniteta voda, smanjenje bioraznolikosti, erozije tla, dezertifikacija, promijenjene hidrologije dr.).

Nepovoljne učinke zakiseljavanja, eutrofikacije i fotokemijskog onečišćenja uzrokuju emisije sumporovog dioksida (SO₂), dušikovih oksida (NO_x), hlapivih organskih spojeva (HOS), amonijaka (NH₃) te lebdećih čestica aerodinamičnog promjera manjeg ili jednakog 2,5 mikrometara (PM_{2.5}).

M9 Smanjiti emisije nemetanskih hlapivih organskih spojeva

U Gradu Dubrovniku do emisija NMHOS dolazi uglavnom iz cestovnog prometa, proizvodnih procesa koji koriste organska otapala, fugitivnih emisija iz benzina (skladišta benzina) i iz otpada. Emisije NMHOS iz cestovnog prometa su manjim dijelom od izgaranja goriva, a većim dijelom od isparavanja benzinskog goriva iz spremnika motornih vozila te utakanja benzina u vozila na benzinskim postajama.

Smanjivanje emisija NMHOS provodi se sukladno Uredbi o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 117/12), Uredbi o graničnim vrijednostima sadržaja hlapivih organskih spojeva u određenim bojama i lakovima koji se koriste u graditeljstvu i proizvodima za završnu obradu vozila (NN 69/13), Uredbi o tehničkim standardima zaštite okoliša od emisija hlapivih organskih spojeva koje nastaju skladištenjem i distribucijom benzina (NN 135/06) i Uredbi o tehničkim standardima zaštite okoliša za smanjenje emisija hlapivih organskih spojeva koje nastaju tijekom punjenja motornih vozila benzinom na benzinskim postajama (NN 05/11). Smanjivanje se provodi u praksi primjenom najboljih raspoloživih tehnika u proizvodnim procesima, skladištenju i rukovanju, prijenosu (transportu) i uporabi organskih otapala.

M10 Organizaciju gradskog prometa provesti u skladu s izrađenom Prometnom studijom Grada Dubrovnika

Dimenzioniranjem prometnih koridora i smjerova, te izradom optimalnih trasa u povezivanju istočnog i zapadnog dijela grada smanjiti prometno opterećenje u središtu Grada te time smanjiti onečišćenja iz prometnog sektora.

M11 Smanjiti emisije onečišćujućih tvari iz postojećih nepokretnih izvora u industriji, kućanstvima, uslugama do razine propisanih graničnih vrijednosti navedenih u Uredbi (NN 117/12, 90/14)

Emisije SO₂ iz ovih izvora uglavnom ovise o kvaliteti korištenog goriva.

Kvaliteta korištenog goriva regulirana je na razini države Uredbom o kvaliteti tekućih naftnih goriva (NN 113/13 i 76/14), kojom se propisuju granične vrijednosti sastavnica i značajki kvalitete tekućih naftnih goriva koja se koriste.

Emisije NO_x uglavnom ovise o učinkovitosti tehnologije, a manje o kvaliteti i vrsti goriva. Provedba ove mjere ima uporište u sljedećim propisima: Uredbi o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 117/12, 90/14), Uredbi o okolišnoj dozvoli (NN 8/14), Strategiji energetskeg razvoja Republike Hrvatske (NN 130/09), Zakon o učinkovitom korištenju energije u neposrednoj potrošnji (NN 152/08, 55/12).

M12 Smanjiti onečišćivanje zraka s brodova

Emisije u zrak iz pomorskog prometa na području Grada Dubrovnika se ne smiju zanemariti.

Kvaliteta korištenog goriva regulirana je na razini države Uredbom o kvaliteti tekućih naftnih goriva (NN 113/13, 76/14, 56/15) kojom se propisuju granične vrijednosti sastavnica i značajki kvalitete tekućih naftnih goriva između ostalog i za brodska goriva, za plovila za unutarnju plovidbu i plovidbu unutarnjim morskim vodama, teritorijalnim morem i morem nad kojim Republika Hrvatska ostvaruje suverena prava prema posebnim propisima.

Osim kvalitete brodskih goriva Uredba propisuje i obveze vlasnika i/ili korisnika putničkog broda, broda na vezu i plovila za unutarnju plovidbu (članak 16. i članak 17. Uredbe o kvaliteti tekućih naftnih goriva (NN 113/13, 76/14, 56/15)), a nadzor nad provedbom propisanih obveza obavlja inspekcija sigurnosti plovidbe ministarstva nadležnog za pomorstvo. Uredbom je reguliran postupak u slučaju odstupanja od propisanih obveza i neispunjavanja zahtjeva kvalitete brodskih goriva (čl. 17. b). Dodatno, člankom 17. c propisane su metode smanjenja emisija, a člankom 17. d odobravanje metoda smanjenja emisija za korištenje na brodovima pod zastavom države članice.

Uredba također navodi obvezujući Prilog VI. MARPOL konvencije (stupio na snagu 19.05. 2005.) koji ima naziv „Pravila za sprječavanje onečišćivanja zraka s brodova“ kojim se mijenja i dopunjuje Protokol iz 1997. godine kojim je promijenjena Međunarodna konvencija o sprječavanju onečišćenja s brodova iz 1973., a već prethodno preinačena Protokolom iz 1978. Prilogom VI. MARPOL konvencije postavljaju se gornje granice emisija obzirom na SO₂, NO_x iz ispusta brodova i zabranjuju se namjerne emisije tvari koje oštećuju ozonski omotač; za određena područja kontrole emisije postavljeni su stroži standardi za SO₂, NO_x i čestice. Poglavlje usvojeno u 2011. godini obuhvaća obvezne tehničke i operativne mjere energetske učinkovitosti u cilju smanjenja emisija stakleničkih plinova s brodova.

S obzirom na veliku potražnju za Dubrovnikom kao jednom od najatraktivnijih destinacija na Mediteranu, Lučka uprava Dubrovnik nastoji ograničiti broj putnika sa brodova na kružnim putovanjima.

U svrhu ograničavanja broja putnika Lučka uprava Dubrovnik zajedno sa Županijskom lučkom upravom Dubrovnik potpisuje sporazum o zajedničkom načinu rezervacija prema principu 2+1 što znači rezervacija dva velika broda u luci i jedan veliki brod ispred stare gradske jezgre.

Sukladno Pravilniku o obavljanju inspekcijeskog nadzora sigurnosti plovidbe („Narodne novine, br. 39/11, 112/14, 33/15, 86/15, 29/16), inspektor sigurnosti plovidbe provodi nadzor

brodova, čijim bi se pojačanim nadzorom kontrolirali brodovi i kruzeri , te time doprinjelo smanjenu onečišćenja s brodova i kruzera.

8.7 Mjere za postupno ukidanje potrošnje kontroliranih tvari koje oštećuju ozonski sloj i smanjivanje emisija fluoriranih stakleničkih plinova

Proizvodi i oprema koji sadrže kontrolirane tvari ili o njima ovise, odnosi se na: rashladne i klimatizacijske uređaje, proizvode u obliku aerosola (osim onih koji se primjenjuju u medicini), otapala, proizvode, sustave i aparate za gašenje požara te polimerne materijale.

Postojeće mjere za postupno ukidanje potrošnje tvari koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima propisane su Uredbom o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima (NN 90/14). Republika Hrvatska kao stranka Montrealskog protokola o tvarima koje oštećuju ozonski sloj ostvaruje preduvjete za daljnja djelovanja postupnog ukidanja potrošnje tvari koje oštećuju ozonski sloj.

M13 Provoditi edukativne aktivnosti o ozonu, ozonskom omotaču i zaštiti ozonskog omotača

Edukativne aktivnosti trebaju dati objašnjenje što je ozonski omotač i kako štiti život na Zemlji, zašto je stratosferski ozon ugrožen, tko i što ugrožava stratosferski ozon, koje su posljedice oštećenja ozonskog omotača i što možemo učiniti kako bismo spriječili daljnje oštećenje ozonskog omotača. Predlaže se da se kao smjernice za edukacijske aktivnosti koristi publikacija iz područja klime i zraka „Zaštita ozonskog omotača i klimatske promjene“ dostupna na stanicama Ministarstva zaštite okoliša i prirode (<http://www.mzoip.hr/hr/publikacije.html>).

M14 Kontrolirano sakupljanje električne i elektroničke opreme prema Planu gospodarenja otpadom Grada Dubrovnika

Na području Grada uspostavljeno je reciklažno dvorište gdje građani mogu zbrinuti i električnu i elektroničku opremu. Radi učinkovitog zbrinjavanja EE opreme potrebno je nastaviti s kontroliranim nadzorom sakupljanje EE opreme ka i drugog otpada.

M15 Provoditi i kontrolirati provođenje mjera zaštite ozonskog sloja prema Uredbi o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima

Važećom Uredbom o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima (NN 90/14) propisano je postupanje s tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima, postupanje s uređajima i opremom koji sadrže te tvari ili o njima ovise, postupanje s tim tvarima nakon prestanka uporabe uređaja i opreme koji sadrže, provjera propuštanja tih tvari, način prikupljanja, obnavljanja, uporabe i uništavanja tih tvari.

8.8 Mjere prilagodbe klimatskim promjenama

Klimatske promjene su globalni problem. Bez djelovanja u pogledu smanjenja globalnih emisija stakleničkih plinova, globalno zatopljenje vjerojatno bi bilo veće od 2 °C u odnosu na predindustrijske razine, a do kraja stoljeća moglo bi narasti do 5 °C. To bi imalo globalni učinak na svjetski krajolik i razine mora. Europska Unija u prvom paketu mjera za klimu i energetiku postavlja 3 ključna cilja za 2020. godinu, tj. smanjenje emisija stakleničkih plinova

za 20%, povećanje udjela obnovljivih izvora energije za 20 % i poboljšanje energetske učinkovitosti za 20%. Novi globalno obvezujući sporazum o klimi – Pariški sporazum prikazati će daljnje obveze za smanjenje stakleničkih plinova u razdoblju 2020. do 2040. godine.

Grad Dubrovnik u cilju prilagodbe klimatskim promjenama će i dalje nastaviti s projektima iz područja energetske učinkovitosti i održivog transporta te poticati primjenu obnovljivih izvora u proizvodnji toplinske/ rashladne energije.

U razvojnim planovima i projektima uzimati u obzir osjetljivost na relevantne opasnosti vezane za klimatske uvjete i učinke klimatskih promjena.

M16 Provoditi edukativne aktivnosti za podizanje javne svijesti o klimatskim promjenama

Edukativnim aktivnostima utjecati na svijest građana o svim učincima klimatskih promjena te na odgovornije ponašanje prema korištenju energije i odnosu prema okolišu.

M17 Održavati šume na način da se smanje vjerojatnosti pojavljivanja požara

U ljetnim mjesecima je velika opasnost od požara šuma, šikara i makije. Najčešći prirodni uzrok požara je udar groma, a svi ostali požari nastaju čovjekovim djelovanjem.

U Državnom hidrometeorološkom zavodu (DHMZ) dulji niz godina izrađuju se procjene opasnosti od izbijanja i širenja šumskih požara za obalno područje. Meteoalarm je nova internetska stanica radi upozorenja javnosti na opasne vremenske prilike.

M18 Poticati edukativne kampanje vozača cestovnih vozila za eko vožnju i zamjenu starih i dotrajalih vozila s vozilima

U cilju smanjenja emisija iz prometa i mjera za poticanje energetske učinkovitosti kao jedna od mjera je i provedba pilot projekta i uspostava edukacije vozača cestovnih vozila za eko vožnju. Također u cilju smanjenja emisija u prometu i bolje sigurnosti na cestama, poticati zamjenu starih i dotrajalih vozila s vozilima većeg EU standarda.

M19 Širiti i unaprjeđivati biciklističku infrastrukturu

Bolja biciklistička infrastruktura ubrzati će usmjeravanje stanovnika i posjetioca na smanjeno korištenje osobnih automobila te time smanjenje onečišćenja zraka, emisije stakleničkih plinova, buke, ali i smanjenje vlastitih troškova, te posredno podizanje razine općeg zdravstvenog stanja građana i smanjenje troškova javnog zdravstva.

S obzirom na širinu koridora i konfiguraciju terena biciklistička infrastruktura nema većih razmjera širenja, osim u rekreacijskim i turističkim područjima.

Ovo je dugoročna mjera, gdje se malim koracima, odnosno polaganom promjenom ponašanja stanovništva, postiže trajno poboljšanje kvalitete zraka.

M20 Planirati uvođenje novih ekoloških autobusnih linija ili povećati učestalost postojećih u skladu s potrebama

Uvođenje novih autobusnih linija ili povećanje učestalosti postojećih u skladu s potrebama ima za cilj osigurati što veću dostupnost javnog gradskog prometa. Realizacijom mjere će se stvoriti uvjeti pod kojima javni prijevoz može biti alternativa osobnom vozilu. Potrebno se voditi činjenicom da će korisniku usluga javnog gradskog prijevoza tj. kupcu prvi izbor biti upravo gradski promet ako je usluga dostupna.

M21 Poticati i planirati nabavu vozila s smanjenim koncentracijama ispušnih plinova u javnom gradskom prijevozu te vozilima Gradske uprave i vozilima gradskih ustanova i poduzeća

Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture i Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitosti izradili su Program smanjenja negativnog utjecaja prometa na okoliš gdje je prva mjera smanjenja štetnih plinova iz cestovnih vozila predviđa zamjenu vozila koja ne zadovoljavaju standard EURO 5 s „ekološki“ prihvatljivim vozilima.

Stoga se predlaže navedeni trend pokrenuti kod vozila javnog gradskog prijevoza, vozila Gradske uprave i vozila gradskih ustanova i poduzeća, sukladno financijskim i drugim mogućnostima. Ova mjera ima učinak u smanjenju emisija iz prometa u vidu čestica, CO, benzena, sumpornih spojeva i stakleničkih plinova.

M22 Izgraditi punionice za električne automobile

Potrebno je osigurati mogućnost punjenja električnih automobila, osobito zbog činjenice da je Dubrovnik turistički orijentiran grad.

Potpisan je sporazum o izgradnji dvije ELEN punionice za električna vozila između HEP-a i Grada Dubrovnika.

M23 Ozelenjivati pojaseve uz prometnice

Redovi visokih zgrada i razgranata cestovna mreža može stvoriti jedinstvenu urbanu sredinu poznatu kao „ulični kanjon“. Ovi „kanjoni“ djeluju kao klopka za onečišćujuće tvari porijeklom iz prometa i ograničavaju njihovu disperziju u više slojeve atmosfere. Zadnje studije¹ sugeriraju vegetaciju u uličnim kanjonima koja može smanjiti koncentracije onečišćujućih tvari u zraku mnogo više nego što se ranije mislilo. Vegetacija (lišće) ima svojstvo apsorpcije onečišćujućih tvari i hvatanja čestica za njihovu površinu. Studijom je procijenjeno da vegetacija u „uličnom kanjonu“ može smanjiti koncentraciju dvije najštetnije urbane onečišćujuće tvari u zrak, dušikov dioksid (NO₂) i čestice (PM₁₀), čak 40% i 60% respektivno, dok je prosječno godišnje smanjenje bilo u rasponu od 7 - 30%. Budući se zrak zadržava u „uličnom kanjonu“ te ostaje i u kontaktu s vegetacijom koja uklanja onečišćujuće tvari, čime se također smanjuju uvjeti za stvaranje prizemnog ozona. U studiji se predlažu rješenja kao što su biljke zasađene na okomitim zidovima koji mogu ukloniti i do 10 puta više NO₂ i gotovo 12 puta više PM₁₀ u „uličnom kanjonu“ od npr. vegetacije koja se uzgaja vodoravno na krovu zgrade.

Ozelenjivanja pojaseva uz prometnice predlaže se uz prometnice koje prolaze u blizini osjetljivih receptora npr. vrtića, škola, bolnica, staračkih domova. Ozelenjivanje uz prometnice potrebno je provoditi kroz prostorne planove.

M24 Povećati razinu pripravnosti na ekstremne uvjete

Zbog svojih klimatskih i geografskih obilježja Hrvatska je prepoznata kao država izrazito ranjiva na klimatske promjene s kojima se već i suočava. Može se očekivati rizik porasta mora, promjena ponašanja i migracijskih obrazaca morskih riba zbog zagrijavanja morske vode, očekuju se određeni utjecaji na hidrologiju i vodne resurse, šumarstvo, poljoprivredu, bioraznolikost, ljudsko zdravlje i sl. Stoga je ključno istovremeno uz mjeru smanjenja

¹Pugh TAM, et al. Effectiveness of green infrastructure for improvement of air quality in urban street canyons. Environ. Sci. Technol. 46 (14) :7692–7699 (2012); <http://dx.doi.org/10.1021/es300826w>

stakleničkih plinova, pripremati ublažavanje posljedica te procjenu i smanjivanje rizika od klimatskih promjena.

Prilagodba klimatskim promjenama tiče se javnih i privatnih dionika. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode kao nadležno tijelo pokrenulo je aktivnost za izradu nacionalne Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. godine s pogledom do 2070. godine s Akcijskim planom, čije se usvajanje očekuje 2017. godine.

U Gradu Dubrovniku smješteni su: Područni ured zaštite i spašavanja (PUZS) i Državna interventna postrojba (DIP) Dubrovnik te županijski centar 112 Dubrovnik. Grad Dubrovnik je usvojio u siječnju 2012. godine "Procjenu ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša od katastrofa i velikih nesreća Grada Dubrovnika". Također, u 2012. godini usvojen je "Plan zaštite i spašavanja Grad Dubrovnika" kao i "Plan civilne zaštite Grada Dubrovnika". Ovim dokumentima definirane su i potrebne snage za slučaj katastrofe.

Mjere i radnje iz Planova potrebno je ažurirati svake godine.

M25 Osigurati sustav sakupljanja i obrade odlagališnog plina na odlagalištu otpada "Grabovica"

Sanacija odlagališta Grabovica uključuje osiguravanje sustava sakupljanja odlagališnog plina odnosno sprječavanje njegove emisije u zrak. Glavni sastojci odlagališnog plina metan i ugljikov dioksid, plinovi su bez boje i mirisa, ali sa aspekta utjecaja na atmosferu spadaju u skupinu stakleničkih plinova koji pridonose globalnom zatopljenju. Na kakvoću zraka u užem području odlagališta utječu neki od manjinskih sastojaka odlagališnog plina neugodna mirisa kao sumporovodik, merkaptani i sl.

Dana 06.11.2015. Ministarstvo je izdalo Rješenje da za namjeravani zahvat sanacije i zatvaranja odlagališta nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš, uz obvezu primjene mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša (Klasa: UPI/I 351-03/15-08/187; UR. BROJ: 517-06-2-1-2-15-18) te se može podnijeti zahtjev za izdavanje lokacijske dozvole. Slijedom navedenog Rješenja je potrebno jednom godišnje na plinskoj baklji mjeriti dušikove okside (NO_x), a četiri puta godišnje na cjevovodu prije baklje mjeriti :metan- CH₄, ugljikov dioksid -CO₂, kisik, vodikov sulfid-H₂S i vodik-H₂.

M26 Nastaviti s provođenjem mjera energetske učinkovitosti po pojedinim sektorima kako je to predviđeno Programom energetske učinkovitosti u neposrednoj potrošnji energije Dubrovačko- neretvanske županije

Sukladno Zakonu o učinkovitom korištenju energije u neposrednoj potrošnji (NN 152/08, 55/12, 101/13, 153/13), županije imaju obvezu izraditi trogodišnji Planski dokument - program energetske učinkovitosti u neposrednoj potrošnji energije. Programom energetske učinkovitosti u neposrednoj potrošnji energije Dubrovačko-neretvanske županije, za razdoblje 2014. do 2016. godine, utvrđeno je da najveći udio u ukupnoj energetske potrošnji ima sektor prometa (52,9%), zatim sektor opće potrošnje (43,77%) dok je potrošnja energije u sektoru industrije gotovo zanemariva i iznosi samo 3,3%. Uspješna provedba ovog Programa rezultirati će povećanjem energetske nezavisnosti Dubrovačko-neretvanske županije te energetske – gospodarskim razvitkom na načelima održivosti i zaštite okoliša i prirode kao najveće vrijednosti Županije.

Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost ima ključnu ulogu u poticanju primjene mjera povećanja energetske učinkovitosti na nacionalnom te gospodarenja energijom na lokalnom nivou.

M27 Izraditi Akcijski plan energetske održivog razvitka Grada Dubrovnika

Akcijski plan je u postupku izrade.

M28 Objavljivati jedan put godišnje podatke o kakvoći zraka u službenom glasniku ili web stranici Grada Dubrovnika u sažetom opsegu i na razumljiv način

S ciljem bolje informiranosti i edukacije objavljujati podatke kvalitete zraka u dogovoru s Državnim hidrometeorološkim zavodom.

M29 Poticanje ciljanih aktivnosti nevladinih udruga

Financirati nevladine udruge u različitim edukativnim projektima i publikacijama za aktualne probleme u zaštiti zraka i okoliša.

9 REDOSLIJED, NAČIN, ROKOVI I OBVEZNICI PROVEDBE MJERA

U svrhu praćenja ostvarivanja ciljeva i provedbi mjera iz Programa zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama Grad Dubrovnik je dužan izraditi izvješće o provedbi Programa za razdoblje od četiri godine.

Izvješće sadrži:

- Stanje kvalitete zraka na području Grada Dubrovnika,
- Ocjenu provedenih mjera i njihove učinkovitosti,
- Ostvarivanje mjera Programa,
- Provedbu obveza iz međunarodnih ugovora iz područja zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena,
- Podatke o izrečenim kaznama,
- Podatke o korištenju financijskih sredstava za zaštitu i poboljšanje kvalitete zraka,
- Prijedlog izmjena i dopuna postojećih dokumenata te druge podatke značajne za zaštitu kvalitete zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena,

Izvješće o provedbi Programa objavljuje se u službenom glasniku Grada Dubrovnika.

10 PROCJENA SREDSTAVA ZA PROVEDBU PROGRAMA I REDOSLIJED KORIŠTENJA SREDSTAVA PREMA UTVRĐENIM PRIORITETNIM MJERAMA I AKTIVNOSTIMA U PLANU

Provedba ovog Programa zahtjeva procjenu sredstava i planiranje dinamike trošenja financijskih sredstava u razdoblju 4 godine kao i izvor osiguranja potrebnih financijskih sredstava . Izvori financiranja su:

- Državni proračun,
- Županijski proračun,
- Gradski proračun,
- Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
- Strukturni i investicijski fondovi EU,

Nositelji troškova provedbe mjera mogu biti javni, na razini tijela državne uprave i jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave i korporativni, na razini onečišćivača-obveznika. Definirane su tri razine prioriteta provedbe mjera:

- I. Mjere najvišeg prioriteta čiju je pripremu i provedbu potrebno planirati za prvu tekuću godinu važenja Programa zbog ostvarivanja pretpostavki za realizaciju postavljenih ciljeva
- II. Mjere srednjeg prioriteta čija je priprema ili početak provedbe planiran za sredinu razdoblja važenja Programa ili mjere koje su već u provedbi i koje se nastavljaju za vrijeme važenja Programa
- III. Mjere umjerenog prioriteta čiju je pripremu potrebno planirati u završnom razdoblju Programa.

U tablici 10.-1. prikazane su sve mjere s prioritetima, nosiocima provedbe mjera i procjenom sredstava za pojedinu mjeru. Procijenjena sredstva su okvirna dok će se preciznije procjene sredstava utvrditi detaljnim programskim i projektnim zadatkom za svaku predloženu mjeru.

Tablica 10.-1.: Prikaz mjera s prioritetima, nosiocima provedbe i procjenom sredstava

Prioritet	Mjera	Nositelj provedbe	Procjena sredstava	
I	M1	Unaprijediti sustav praćenja kvalitete zraka u postajama iz državne i lokalne mreže te osiguranje kvalitete mjerenja i podataka kvalitete zraka	DHMZ, Grad Dubrovnik, HT, DNŽ	Prema projektu
I	M2	Ugraditi ciljeve i mjere zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanje klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama u strateške dokumente i dokumente prostornog uređenja Grada Dubrovnika	Grad Dubrovnik	Ne zahtjeva financijske resurse
I	M3	Provesti ciljane periodička praćenja onečišćujućih tvari specifičnih za cestovni promet pokretnom mjernom postajom	Grad Dubrovnik, FZOEU, EU fondovi	160.000,00 Kn
II	M4	Planirati uspostavu uređaja za pročišćavanje otpadnog zraka u sklopu novog UPOV-a Lapad	Grad Dubrovnik, Vodovod Dubrovnik d.o.o., EU fondovi	Prema projektu
II	M5	U slučaju prekoračenja praga upozorenja za prizemni ozon donijeti kratkoročni akcijski plan za poboljšanje kvalitete zraka obzirom na prizemni ozon	Grad Dubrovnik	Prema projektu
I	M6	Obaviti mjerenja posebne namjene ili obaviti procjenu razine onečišćenosti u slučajevima kada postoji sumnja izražena prijavom građana da je došlo do onečišćenosti zraka, čija je kvaliteta takva da može narušiti zdravlje ljudi, kvalitetu	Grad Dubrovnik odnosno onečišćivač ako je poznat	80.000,00 Kn

		življenja i/ili štetno utjecati na bilo koju sastavnicu okoliša		
I	M7	Koristiti smjernice Plana djelovanja za smanjenje onečišćenja prizemnim ozonom u područjima i naseljenim područjima RH u kojima dolazi do prekoračenja ciljnih vrijednost (DHMZ, 2012. godina), kada se utvrdi prekoračenje praga upozorenja	Grad Dubrovnik	Ne zahtijeva financijske resurse
I	M8	Obavijestiti nadležne inspekcijske službe s ciljem da utvrde razloge onečišćavanja zraka i poduzimanja kratkoročnih mjera za postizanje graničnih vrijednosti (GV) ili ciljnih vrijednosti (CV) onečišćujućih tvari u zrak	Grad Dubrovnik	Ne zahtijeva financijske resurse
III	M9	Smanjiti emisije nemetanskih hlapivih organskih spojeva	Obveznici okolišne dozvole, vlasnici postrojenja koja emitiraju NMHOS, benzinske postaje	-
III	M10	Organizaciju gradskog prometa provesti u skladu s izrađenom Prometnom studijom Grada Dubrovnika	Grad Dubrovnik	Prema projektu
I	M11	Smanjiti emisije onečišćujućih tvari iz postojećih nepokretnih izvora u industriji, kućanstvima, uslugama do razine propisanih graničnih vrijednosti navedenih u Uredbi (NN 117/12, 90/14)	Svi vlasnici/korisnici nepokretnih izvora	-
II	M12	Smanjiti onečišćivanje zraka s brodova	Vlasnici plovila, inspektor sigurnosti plovidbe, Lučka uprava Dubrovnik	-
II	M13	Provoditi edukativne aktivnosti o ozonu, ozonskom omotaču i zaštiti ozonskog omotača	Grad Dubrovnik, FZOEU	5.000,00 Kn

II	M14	Kontrolirano sakupljanje električne i elektroničke opreme prema Planu gospodarenja otpadom Grada Dubrovnika	Grad Dubrovnik, Čistoća d.o.o.	-
II	M15	Provoditi i kontrolirati provođenje mjera zaštite ozonskog sloja prema Uredbi o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima	Operateri postrojenja i uređaja	-
II	M16	Provoditi edukativne aktivnosti za podizanje javne svijesti o klimatskim promjenama	Grad Dubrovnik, FZOEU, EU fondovi	7.000,00 Kn
II	M17	Održavati šume na način da se smanje vjerojatnosti pojavljivanja požara	Grad Dubrovnik, Hrvatske šume, Društva u vlasništvu Grada Dubrovnika	Investicija prema projektu te prema osiguranim redovnim sredstvima za održavanje cesta
II	M18	Poticati edukativne kampanje vozača cestovnih vozila za eko vožnju i zamjenu starih i dotrajalih vozila s vozilima većeg EU standarda	Grad Dubrovnik, FZOEU,	Investicija prema projektu
II	M19	Širiti i unaprjeđivati biciklističku infrastrukturu	Grad Dubrovnik, FZOEU,	Investicija prema projektu te ovisno o osiguranim redovnim sredstvima za održavanje cesta
II	M20	Planirati uvođenje novih ekoloških autobusnih linija ili povećati učestalost postojećih u skladu s potrebama	Grad Dubrovnik, FZOEU,	Investicija prema projektu
II	M21	Poticati i planirati nabavu vozila s smanjenim koncentracijama ispušnih plinova u javnom gradskom prijevozu te vozilima Gradske uprave i vozilima gradskih ustanova i poduzeća	Grad Dubrovnik, FZOEU,	Investicija prema projektu
II	M22	Izgraditi punionice za električne automobile	Grad Dubrovnik, HEP, FZOEU,	140.000,00 Kn

II	M23	Ozelenjivati pojaseve uz prometnice	Grad Dubrovnik	Investicije prema projektu
I	M24	Povećati razinu pripravnosti na ekstremne uvjete	Grad Dubrovnik, Sve operativne snage za zaštitu i spašavanje	Prema Planu zaštite i spašavanja Grada Dubrovnika
III	M25	Osigurati sustav sakupljanja i obrade odlagališnog plina na odlagalištu otpada „Grabovica“	Grad Dubrovnik, FZOEU, Čistoća d.o.o.	Investicije prema projektu sanacije „Grabovica“
II	M26	Nastaviti s provođenjem mjera energetske učinkovitosti po pojedinim sektorima kako je to predviđeno Programom energetske učinkovitosti u neposrednoj potrošnji energije Dubrovačko-neretvanske županije.	DNŽ, Grad Dubrovnik, Sredstva fizičkih osoba	Prema projektu
I	M27	Izraditi Akcijski plan energetske održivosti razvitka Grada Dubrovnika	Grad Dubrovnik FZOEU	200.000,00 40%FZOEU sufinancira
II	M28	Objavljivati jedan put godišnje podatke o kakvoći zraka u službenom glasniku ili web stranici Grada Dubrovnika u sažetom opsegu i na razumljiv način	Grad Dubrovnik	Ne zahtijeva financijske resurse
II	M29	Poticanje ciljanih aktivnosti nevladinih udruga	Grad Dubrovnik	Prema projektu

11 ANALIZA TROŠKOVA I TIME STVORENE KORISTI POBOLJŠANJA KVALITETE ZRAKA

Politika zaštite okoliša EU sve se više temelji na analizama troška i koristi. Smanjenjem onečišćenja zraka ostvaruje se korist jer se smanjuje negativan utjecaj na zdravlje ljudi, ekosustav i materijalna dobra.

Prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji zasebno se iskazuju utjecaji onečišćujućih tvari u zraku kao akutni i kronični učinci. Kronični učinci su:

- Povećanje smrtnosti zbog respiratornih i kardiovaskularnih oboljenja,
- Kronična bolest dišnog sustava,
- Kronične promjene u fiziološkim funkcijama,

- Rak pluća,
- Kronične kardiovaskularne bolesti,
- Intrauterini ograničujući rast.

Što se tiče materijalnih dobara, usjeva i šume, najveće štetno djelovanje ima suho taloženje SO₂, dok je mokro taloženje nešto slabije moći djelovanja.

Taloženje dušika pozitivno utječe na prirodni ekosustav jer je dušik esencijalni dio bioloških molekula. Međutim, velike količine dušika uzrokuju eutrofikaciju tj. povećani rast vrsta koje nisu toliko bitne za očuvanje bioraznolikosti. Taloženje dušika gotovo da se nije promijenilo u posljednjih deset godina.

Prizemni ozon također nepovoljno utječe na šume, usjeve i smanjuje urod.

Koristi od provedbe mjera za smanjivanje emisije stakleničkih plinova su mnogobrojne kako globalno tako i lokalno.

12 IZVORI PODATAKA

- Izvješće o stanju okoliša Grada Dubrovnika za razdoblje 2012. - 2015., Zeleni servis d.o.o., veljača 2016.
- <http://meteo.hr/>
- Iszz.azo.hr Godišnje izvješće o rezultatima praćenja kvalitete zraka na postajama Državne mreže za praćenje kvalitete zraka u 2013., Ekonerger d.o.o.
- Iszz.azo.hr Godišnje izvješće o rezultatima praćenja kvalitete zraka na postajama Državne mreže za praćenje kvalitete zraka u 2014. , Ekonerger d.o.o.
- Iszz.azo.hr Godišnje izvješće o rezultatima praćenja kvalitete zraka na postajama Državne mreže za praćenje kvalitete zraka u 2015. godini, veljača 2016. ,Ekonerger d.o.o.
- Nacionalna lista pokazatelja, Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, revizija 3, Zagreb 2015.
- Svatko može učiniti nešto za spas ozonskog omotača, UNEP DTIE, MZOIP, Zagreb, svibanj 2002.
- Odluka o donošenju plana zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine, (NN 139/13)
- <http://www.mzoip.hr/hr/klima/prilagodba-klimatskim-promjenama.html>
- <http://www.poslovni.hr/hrvatska/u-dubrovniku-je-zapoceo-najveci-smart-city-projekt-u-hrvatskoj-vrijedan-15-milijuna-kuna-308460>
- <http://dubrovacki.hr/clanak/68766/izgradnjom-jadransko-jonskog-plinovoda-i-dubrovnik-ce-dobiti-plin>
- Program energetske učinkovitosti u neposrednoj potrošnji energije Dubrovačko-neretvanske županije 2014-2016. godine, Regionalna energetska agencija Sjeverozapadne Hrvatske, siječanj 2014. god.
- Plan djelovanja za smanjenje onečišćenja prizemnim ozonom u područjima i naseljenim područjima RH u kojima dolazi do prekoračenja ciljnih vrijednosti, DHZ, 2012. godine
- Statistički ljetopis RH 2015., DSZ, Zagreb,
- Statistički ljetopis RH 2014., DSZ, Zagreb,
- Statistički ljetopis RH 2013., DSZ, Zagreb,
- Statistički ljetopis RH 2012., DSZ, Zagreb,
- AZO, baza Registar onečišćavanja okoliša