




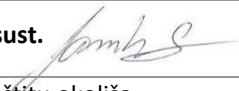




datum / travanj 2018.

naručitelj / GRAD VELIKA GORICA

naziv dokumenta / **PROGRAM ZAŠTITE ZRAKA, OZONSKOG SLOJA,  
UBLAŽAVANJA KLIMATSKIH PROMJENA I PRILAGODBE KLIMATSKIM  
PROMJENAMA ZA PODRUČJE GRADA VELIKE GORICE**



<i>Naručitelj:</i>	<b>GRAD VELIKA GORICA</b> Trg kralja Tomislava 34, Velika Gorica
<i>Ovlaštenik:</i>	<b>DVOKUT ECRO d.o.o.</b> Trnjanska 37, 10000 Zagreb
<i>Naziv dokumenta:</i>	<b>PROGRAM ZAŠTITE ZRAKA, OZONSKOG SLOJA, UBLAŽAVANJA KLIMATSKIH PROMJENA I PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA GRADA VELIKA GORICA</b>
<i>Ugovor:</i>	U023_17
<i>Verzija:</i>	za naručitelja
<i>Datum:</i>	travanj 2018.
<i>Poslano:</i>	Grad Velika Gorica, 18.04.2018.
<i>Voditelj izrade:</i>	<b>mr.sc. Gordan Golja, mag. ing. cheming.</b> 
<i>Stručni suradnici (zaposleni voditelji stručnih poslova/ stručnjaci ovlaštenika – suglasnost u dodatku)</i>	<b>Vjeran Magjarević, mag. phys. geophys.</b>  <b>Mario Pokrivač, mag. ing. traff., struč. spec. ing. sec.</b>  <b>Marijana Bakula, mag. ing. cheming.</b>  <b>Igor Anić, mag. ing. geoling., univ. spec. oecoling.</b> 
<i>Ostali zaposleni stručni suradnici ovlaštenika:</i>	<b>Sven Jambrušić, bacc. ing. evol. sust.</b> 
<i>Konzultacije i podaci:</i>	<b>Marko Ružić, voditelj Ureda za zaštitu okoliša</b> <b>GRAD VELIKA GORICA</b> Trg kralja Tomislava 34, Velika Gorica
<i>Direktorica:</i>	<b>Marta Brkić, mag. ing. prosp. arch.</b>  <div data-bbox="1093 1232 1428 1332" data-label="Text">  <b>DVOKUT ECRO d.o.o.</b>          proizvodnja i istraživanje          ZAGREB, Trnjanska 37       </div>



## SADRŽAJ

<b>A. UVOD</b>	<b>1</b>
<b>B. OSNOVNI PODACI O GRADU VELIKA GORICA</b>	<b>2</b>
B.1. POVRŠINA I BROJ STANOVNIKA.....	2
B.2. GEOPROMETNI POLOŽAJ.....	5
B.3. VODNA PODRUČJA .....	6
B.4. GOSPODARSTVO.....	8
B.4.1. TURIZAM.....	10
B.4.2. POLJOPRIVREDA.....	10
B.4.3. ŠUMARSTVO .....	10
B.5. INFRASTRUKTURA.....	11
B.5.1. ENERGETIKA.....	11
B.5.2. VODOOPSKRBA I ODVODNJA.....	12
B.6. OTPAD.....	13
<b>C. PROPISI REPUBLIKE HRVATSKE VEZANI UZ PODRUČJA ZAŠTITE ZRAKA, OZONSKOG SLOJA I KLIMATSKIH PROMJENA</b>	<b>16</b>
<b>D. ONEČIŠĆUJUĆE TVARI U ZRAKU</b>	<b>19</b>
D.1. ROO – REGISTAR ONEČIŠĆENJA OKOLIŠA.....	20
D.1.1. KOLIČINE ISPUŠTANJA ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI U ZRAK NA PODRUČJU GRADA VELIKE GORICE .....	20
<b>E. KVALITETA ZRAKA NA PODRUČJU GRADA VELIKE GORICE</b>	<b>22</b>
E.1. GODIŠNJA IZVJEŠĆA O PRAĆENJU KVALITETE ZRAKA.....	24
E.1.1. OBJEKTIVNA PROCJENA .....	26
E.2. MJERENJA POSEBNE NAMJENE .....	28
E.2.1. OZON.....	33
E.2.2. ZAKLJUČAK .....	34
E.3. INSPEKCIJSKI NADZOR I DO SADA PODUZETE MJERE ZA POBOLJŠANJE KVALITETE ZRAKA NA PODRUČJU GRADA VELIKE GORICE .....	35
<b>F. OZON</b>	<b>36</b>
F.1.1. FOTOKEMIJSKI SMOG .....	36
F.1.2. OZONSKE RUPE .....	37
<b>G. KLIMATSKJE ZNAČAJKE</b>	<b>39</b>
G.1.1. POSTOJEĆE STANJE .....	39
G.1.2. KLIMATSKJE PROMJENE U HRVATSKOJ.....	40



G.1.3. POTREBA ZA UBLAŽAVANJEM KLIMATSKIH PROMJENA I PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA.....	45
<b>H. CILJEVI I MJERE ZAŠTITE ZRAKA, OZONSKOG SLOJA, UBLAŽAVANJA KLIMATSKIH PROMJENA I PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA</b>	<b>46</b>
H.1.1. CILJEVI .....	46
H.1.2. MJERE.....	46
<b>I. PRAĆENJE PROVEDBE MJERA IZ PROGRAMA</b>	<b>56</b>
<b>J. POPIS LITERATURE I IZVORI PODATAKA</b>	<b>57</b>
<b>K. POPIS PROPISA</b>	<b>58</b>

---



## GRAFIČKI PRIKAZI

Grafički prikaz B-1: Položaj Grada Velike Gorice .....	2
Grafički prikaz B-2: Kategorizirani prikaz broja stanovnika na području Grada Velika Gorica .....	4
Grafički prikaz B-3: Položaj Grada Velika Gorica u odnosu na paneuropske koridore Vb i X.....	5
Grafički prikaz B-4: Broj putnika u međunarodnoj zračnoj luci Franjo Tuđman .....	6
Grafički prikaz B-5: Prostorni smještaj Grada Velike Gorice na karti vodnih područja RH .....	7
Grafički prikaz B-6: Poplavne površine na području Grada Velike Gorice za različite vjerojatnosti pojavljivanja .....	7
Grafički prikaz B-7: Udio poduzetnika Grada Velike Gorice u poduzetništvu Zagrebačke županije u 2015. godini.....	8
Grafički prikaz B-8: Struktura poduzetnika prema veličini 2010. i 2015. godine .....	8
Grafički prikaz B-9: Udio zaposlenih prema djelatnostima.....	9
Grafički prikaz B-10: Udio obrtnika Grada Velike Gorice u obrtništvu Zagrebačke županije .....	9
Grafički prikaz B-11: Količina sakupljenog komunalnog otpada u razdoblju 2009. - 2013. i tijekom 2016. godine .....	14
Grafički prikaz E-1: Prostorni prikaz podjele Republike Hrvatske na 5 područja/zona sa 4 izdvojena urbana i industrijski razvijena područja (označenih kružićima) .....	23
Grafički prikaz E-2: Srednja dnevna koncentracija PM <sub>2.5</sub> u razdoblju od 1.1.2016. - 31.12.2016. na mjernoj postaji Velika Gorica .....	26
Grafički prikaz E-3: Lokacije pokretnog ekološkog laboratorija (PEL) tijekom mjerenja koncentracija onečišćujućih tvari u zraku u svrhu procjene razine onečišćenosti zraka .....	28
Grafički prikaz G-1: Godišnji hod srednje mjesečne temperature zraka i prosječno odstupanje od srednjaka na meteorološkoj postaji Zagreb - aerodrom za razdoblje 1981. - 2010.....	39
Grafički prikaz G-2: Godišnji hod srednjih, maksimalnih i minimalnih mjesečnih količina oborine na meteorološkoj postaji Zagreb - aerodrom za razdoblje 1981. - 2010. ....	39
Grafički prikaz G-3: Ruže vjetrova (godišnja i sezonske) na meteorološkoj postaji Zagreb Pleso - aerodrom za razdoblje 1981. - 2010. ....	40
Grafički prikaz G-4: Promjena srednje godišnje temperature zraka (na 2 m iznad tla) za razdoblje P1 (2011.-2040.) i za razdoblje P2 (2041.-2070.) u odnosu na referentno razdoblje P0 (1971.-2000.) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom.....	43
Grafički prikaz G-5: Promjena srednje godišnje ukupne količine oborine (%) za razdoblje P1 (2011.-2040.) i za razdoblje P2 (2041.-2070.) u odnosu na referentno razdoblje P0 (1971.-2000.) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom .....	44



## TABLICE

Tablica A-1: Popis korištenih kratica .....	1
Tablica B-1: Broj stanovnika i gustoća naseljenosti (2011. godine) na području Grada Velike Gorice .....	3
Tablica B-2: Struktura obrtnika Grada Velike Gorice po sekcijama na dan 31.12.2015. ....	9
Tablica B-3: Broj turista i broj noćenja prema podacima Turističke zajednice Grada Velike Gorice .....	10
Tablica D-1: Količine ispuštenih onečišćujućih tvari u zrak prijavljenih u ROO (obveznika prijave) s područja Grada Velike Gorice .....	21
Tablica E-1: Sumarni podaci o izmjenjenim koncentracijama NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> , H <sub>2</sub> S i benzenu u zraku u 2010. godini na mjernoj postaji Velika Gorica .....	25
Tablica E-2: Sumarni statistički podaci izmjerenih koncentracija PM <sub>2,5</sub> u zraku na mjernoj postaji Velika Gorica u razdoblju 1.1.2016. - 31.12.2016. ....	26
Tablica E-3: Ocjena razine onečišćujućih tvari u zoni ZG HR u odnosu na pragove procjene za zaštitu zdravlja ljudi .....	27
Tablica E-4: Maksimalne vrijednosti koncentracija pojedinih onečišćujućih tvari izmjerenih u naselju Mičevac (period 14.12.2017. - 22.12.2017.) .....	29
Tablica E-5: Maksimalne vrijednosti koncentracija pojedinih onečišćujućih tvari izmjerenih na području gradske četvrti Stari Grad (Velika Gorica) (period 22.12.2017. - 3.1.2018.) .....	30
Tablica E-6: Maksimalne vrijednosti koncentracija pojedinih onečišćujućih tvari izmjerenih u naselju Mraclin (period 3.1.2018. - 12.1.2018.) .....	31
Tablica E-7: Maksimalne vrijednosti koncentracija pojedinih onečišćujućih tvari izmjerenih u naselju Donja Lomnica (period 12.1.2018. - 22.1.2018.) .....	32
Tablica E-8: Vrijednosti koncentracija ozona i mjerenih prekursora ozona na 4 lokacije na širem području Grada Velike Gorice .....	34
Tablica H-1: Ciljevi zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama ....	46



## A. UVOD

Članak 12. (stavak 1.) Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17) propisuje predstavničkom tijelu velikog grada obavezu izrade Programa zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama. Navedeni Program sastavni je dio Programa zaštite okoliša područja za koje se donosi, koji se, sukladno članku 53. (stavak 5.) Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18) donosi za razdoblje od četiri godine. U skladu s tim se i Program zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama donosi za razdoblje od četiri godine.

Program zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama (u daljnjem tekstu Program) određuje mjere koje bi se, u četverogodišnjem razdoblju, trebale primijeniti da bi se izbjegao, smanjio i/ili uklonio negativni, najčešće antropogeni, utjecaj na kvalitetu zraka, ozonski sloj i klimatske promjene te kako bi se ublažile negativne posljedice koje klimatske promjene mogu uzrokovati. Program se objavljuje u službenom glasilu jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave, ovisno o tome čije predstavničko tijelo ga je donijelo.

Program je usklađen s Planom zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine (NN 139/13) koji je na temelju članka 31. stavka 2. Zakona o Vladi Republike Hrvatske (NN 150/11), a u vezi sa člankom 10. stavkom 3. Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17), donijela Vlada Republike Hrvatske, Nacrtom Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. s pogledom na 2070. (Bijela knjiga, MZOE, studeni 2017.) te Programom zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskih promjenama za područje Zagrebačke županije (ECOINA, listopad 2015.)<sup>1</sup>. Unutar postojećeg zakonodavnog okvira postoji niz mjera čija je primjena direktno namijenjena zaštiti i poboljšanju kvalitete zraka, zaštiti ozonskog sloja ublažavanju i prilagodbi klimatskim promjenama i te se mjere ovim Programom preuzimaju, po potrebi nadograđuju ili modificiraju, te se propisuju dodatne u potrebnoj mjeri da se ostvare zadani ciljevi.

Program zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama Grada Velike Gorice donosi se prvi put.

Tablica A-1: Popis korištenih kratica

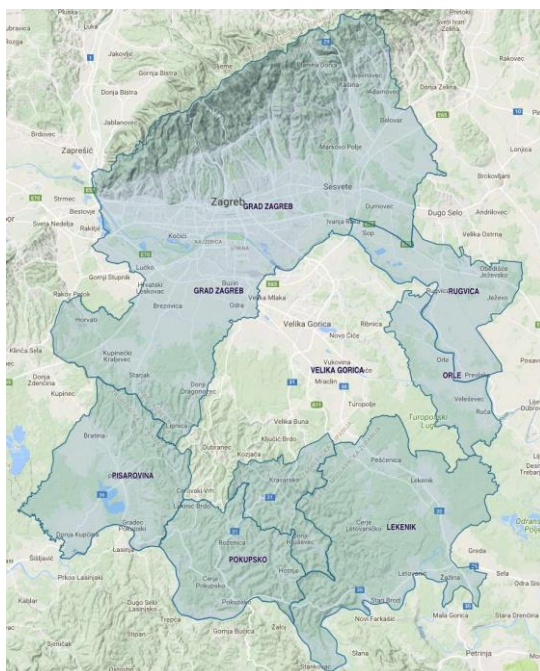
Kratika	Značenje
DHMZ	Državni hidrometeorološki zavod
DUSZ	Državna uprava za zaštitu i spašavanje
EU	Europska unija
FZOEU	Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
HAOP	Hrvatska agencija za okoliš i prirodu
MG	Ministarstvo gospodarstva
MP	Ministarstvo poljoprivrede
MUP	Ministarstvo unutarnjih poslova
MZOIE	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike
RH	Republika Hrvatska
ROO	Registar onečišćenja okoliša
NMHOS	Nemetanski hlapljivi organski spojevi

<sup>1</sup> Navedeni je Program sastavni dio Odluke o donošenju Programa zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama za područje Zagrebačke županije, kojeg je donijela Županijska skupština Zagrebačke županije, na 14. sjednici održanoj 3.12.2015.

## B. OSNOVNI PODACI O GRADU VELIKA GORICA

### B.1. POVRŠINA I BROJ STANOVNIKA

Grad Velika Gorica nalazi se u južnom dijelu Zagrebačke županije. Područje Grada Velike Gorice leži najvećim dijelom u nizinskom dijelu Turopolja, a obuhvaća i sjeveroistočne padine brdsko-brežuljkastog pobrađa Vukomeričkih gorica. Oba tipa reljefa pružaju se usporedno, dinarskim smjerom, od sjeverozapada prema jugoistoku. Na sjeverozapadu i zapadu Velika Gorica graniči sa Gradom Zagrebom, na jugu s općinama Pisarovina, Pokupsko, Kravarsko i Lekenik, na istoku s općinom Orle i na sjeveroistoku s općinom Rugvica (Grafički prikaz B-1).



**Grafički prikaz B-1: Položaj Grada Velike Gorice**

Posljednjih 50ak godina, od 1970. do danas, slika dotad poznate Velike Gorice potpuno se izmijenila. Naime, Velika Gorica je od malog seoskog trgovišta s 2.871 stanovnika (početkom 20. stoljeća) prerasla u grad od 31.614 stanovnika (1991.), dok danas s pripadajućim naseljima broji preko 60.000 stanovnika. U administrativno političkom smislu kao centar Turopolja Velika Gorica bila je općinsko i kotarsko središte, te sjedište grada s 58 naselja. Pripadala je široj zajednici zagrebačkoj županiji, zajednici općina Zagreb, a u kraćem razdoblju ulazila je i u sam grad Zagreb, da bi 1995. godine, temeljem Zakona o Županiji zagrebačkoj (NN 69/95), dobila status grada. Grad Velika Gorica šesti je grad po veličini u Hrvatskoj, ujedno i najveći među 34 jedinice lokalne samouprave u Zagrebačkoj županiji<sup>2</sup>.

Grad Velika Gorica ukupne je površine 328,66 km<sup>2</sup> (izvor: [www.gorica.hr/grad-danas/](http://www.gorica.hr/grad-danas/)). Prema Popisu stanovništva iz 2011. godine Grad Velika Gorica imao je 63.517 stanovnika i gustoća naseljenosti na razini Grada iznosi 193,83 st/km<sup>2</sup> (više nego dvostruko od prosjeka RH koja iznosi 78,1 st/km<sup>2</sup>). Zanimljivo je da je, iako je došlo do promjene u broju ženskih/muških stanovnika, te promjene u broju stanovnika u pojedinim naseljima, ukupni broj stanovnika 2001. i 2011. godine do u broj jednak<sup>3</sup>.

<sup>2</sup> Izvor: <http://www.gorica.hr/povijest>

<sup>3</sup> Izvor: baze podataka o popisima stanovništva 2001. i 2011. godine (<https://www.dzs.hr/default.htm>)

Tablica B-1: Broj stanovnika i gustoća naseljenosti (2011. godine) na području Grada Velike Gorice

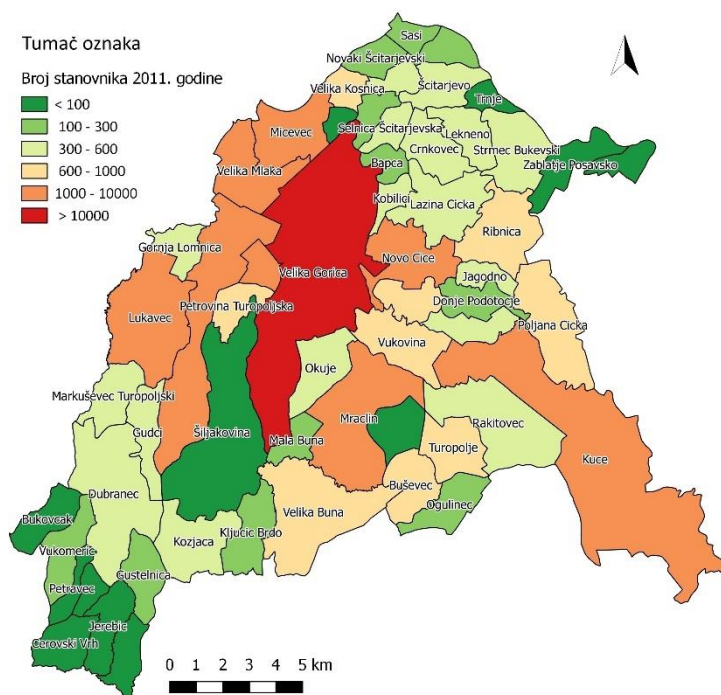
Naselja	Broj stanovnika 2011. godine	Površina [km <sup>2</sup> ]	Gustoća naseljenosti 2011. godine [st/km <sup>2</sup> ]
<b>UKUPNO</b>	<b>63517</b>	<b>327,69</b>	<b>193,83</b>
Velika Gorica	31553	31,47	1003
Velika Mlaka	3334	6,01	555
Gradići	1860	1,90	979
Donja Lomnica	1732	14,96	116
Kuče	1453	33,22	44
Mičevac	1286	6,20	207
Novo Čiče	1255	6,55	192
Lukavec	1140	11,39	100
Mraclin	1074	12,93	83
Turopolje	953	4,64	205
Vukovina	947	5,84	162
Buševac	886	4,17	212
Velika Buna	856	12,04	71
Ribnica	803	6,84	117
Staro Čiče	790	3,03	261
Velika Kosnica	770	1,96	393
Petrovina Turopoljska	708	2,63	269
Poljana Čička	688	8,00	86
Gornja Lomnica	580	2,52	230
Rakitovec	570	10,37	55
Lazina Čička	566	6,98	81
Obrezina	555	1,79	310
Selnica Šćitarjevska	535	1,96	273
Kobilić	533	1,56	342
Jagodno	521	1,86	280
Gornje Podotočje	491	2,93	168
Okuje	467	4,71	99
Šćitarjevo	442	3,80	116
Črnekovec	412	4,26	97
Lekveno	383	3,49	110
Gudci	374	3,57	105
Strmec Bukevski	366	5,82	63
Dubranec	349	12,68	28
Kozjača	342	6,23	55
Markuševac Turopoljski	328	3,73	88
Ogulinec	292	3,76	78
Mala Buna	261	2,01	130
Ključić Brdo	214	4,42	48
Petina	213	1,84	116
Drenje Šćitarjevsko	203	2,23	91
Donje Podotočje	194	3,11	62
Sasi	159	1,66	96



Novaki Ščitarjevski	158	2,38	66
Vukomerić	158	3,83	41
Bapča	129	1,68	77
Gustelnica	118	3,63	33
Cerovski Vrh	93	3,59	26
Sop Bukevski	85	2,07	41
Petravec	76	1,65	46
Bukovčak	65	3,37	19
Šiljakovina	62	16,68	4
Trnje	62	1,46	42
Zablatje Posavsko	61	3,84	16
Lazi Turopoljski	57	3,41	17
Mala Kosnica	49	1,01	49
Prvonožina	42	1,38	30
Jerebić	41	3,78	11
Cvetković Brdo	32	2,90	11

Izvor: Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2011. i 2001. godine (<http://www.dzs.hr/default.htm>)

Grad Velika Gorica u svom obuhvatu ima 58 naselja (Grafički prikaz B-2) među kojima ih samo 9, prema popisu stanovništva iz 2011. godine, ima više od 1.000 stanovnika. Uz naselje Velika Gorica (31.553 stanovnika), najviše stanovnika ima Velika Mlaka smještena između Velike Gorice i Zagreba (3.334 stanovnika), Gradići (1.860 stanovnika) i Donja Lomnica (1.732 stanovnika), također smješteni neposredno uz samo naselje Velika Gorica. I preostalih pet naselja s više od 1.000 stanovnika smještena su blizu same Velike Gorice (Kuće, Mičevac, Novo Čiče, Lukavec i Mraclin), dok se ostala veća naselja uglavnom nalaze u ravničarskom dijelu Turopolja blizu Velike Gorice i državne ceste DC30 kao najvažnije prometnice na ovom prostoru.



Grafički prikaz B-2: Kategorizirani prikaz broja stanovnika na području Grada Velika Gorica



## B.2. GEOPROMETNI POLOŽAJ<sup>4</sup>

Područje grada Velike Gorice nalazi se na izuzetno dobrom geoprometnom položaju. Uz činjenicu da je smještena na južnom rubu glavnog grada Hrvatske - Zagreba, neposredno uz glavna cestovna i željeznička čvorišta, ujedno je, od svih gradova Zagrebačke županije, najbliža gradu Sisku kao jedinoj riječnoj luci u ovom dijelu Hrvatske te je tako najbliža vezama vodenog prometa (iako to danas nema preveliki značaj). Na području Velike Gorice nalazi se i međunarodna zračna luka Franjo Tuđman, najvažnija i najprometnija zračna luka u Hrvatskoj.

Kada se govori o prometnom položaju nužno je analizirati položaj nekog područja u odnosu na europske prometne koridore, državne prometne koridore i lokalni prometni značaj u okviru postojećih prirodnih regija te županija. Područje Grada Velike Gorice nalazi u okviru postojećih europskih prometnih koridora Vb i X ili ga navedeni prometni koridori presijecaju (Grafički prikaz B-3).



**Grafički prikaz B-3: Položaj Grada Velika Gorica u odnosu na paneuropske koridore Vb i X**

Izvor: Prometna studija Grada Velika Gorica, Prometis d.o.o, 2010.

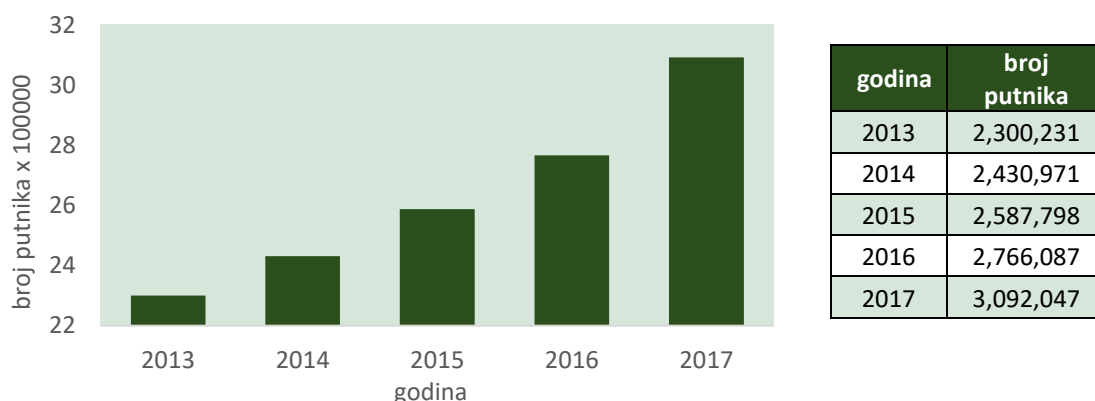
Iz prikaza distribucije putnika i tereta po granama prometa za Hrvatsku očigledno je kako cestovni promet ima dominaciju u odnosu na ostale grane prometa. Kada su u pitanju manja područja, uloga cestovnog prometa postaje još izraženija. Iako se u njih sustavno ulaže, opće stanje cestovnih prometnica na području Grada Velike Gorice još uvijek nije na željenoj razini, poglavito stoga što još uvijek nije u potpunosti riješena veza grada Velike Gorice sa Zagrebom i Siskom, a time i sa sveukupnom cestovnom mrežom Hrvatske. Otvaranjem dijela autoceste A11 na potezu od čvora Buzin do, prije izgrađenog, dijela kod Buševca i spojne ceste čvor Kosnica - Velika Gorica prometna situacija se u određenoj mjeri popravila. No, iako je dovršenje obilaznice Velike Gorice (2013. godine) također pridonijelo rasterećenju prometa na dijelu državne ceste (DC30) na potezu od središta Velike Gorice do čvora Buzin (na autocesti A3), zbog izuzetno gustog prometa ovaj potez još uvijek karakteriziraju svakodnevne pojave pojačanog prometa. Stanje cesta je donekle zadovoljavajuće, iako ima dosta dijelova gdje je kolnik u lošem stanju i gdje gabariti cesta po pitanju širine ceste i zavoja nisu primjereni prometnim potrebama. U mreži cesta ostalo je nekoliko područja koja su ili nedovoljno pokrivena cestovnom mrežom ili je kvaliteta cesta neodgovarajuća. To se prvenstveno odnosi na područje najistočnijih i najzapadnijih općina.

Željeznički promet i tokovi putnika i tereta na području Grada Velike Gorice kanalizirani su i odvijaju se u okviru postojeće željezničke pruge za međunarodni promet M502 Zagreb Glavni kolodvor - Sisak - Novska s nastavkom prema Slavonskom Brodu i Bosni i Hercegovini. Ulaz i izlaz putnika u i iz vlakova

<sup>4</sup> Izvor: Prometna studija Grada Velika Gorica, Prometis d.o.o, 2010.; Strategija razvoja Grada Velika Gorica, 2014. - 2020.

moгуć je na željezničkom kolodvoru Velika Gorica i postajama Mraclin i Turopolje, dok se manipulacije s teretom obavljaju na kolodvoru Velika Gorica. Stanje ove pruge je zadovoljavajuće uzme li se u obzir opća situacija sa željeznicom u Hrvatskoj, a s obzirom na ravnu i nezahtjevnu trasu po njoj se odvija i razmjerno intenzivan promet putnika ne relaciji Zagreb – Sisak.

Na području Velike Gorice odnosno njene gradske četvrti Pleso nalazi se međunarodna zračna luka Franjo Tuđman, koja se stoga ponekad i spominje kao Zračna luka Pleso. Budući da se radi o najvažnijoj i najprometnijoj zračnoj luci Hrvatske, čiji godišnji broj putnika stalno raste (Grafički prikaz B-4), s pravom se smatra vratima glavnog grada, a njena je uloga od izuzetnog ekonomskog značaja za cijelu Hrvatsku jer omogućuje najbrže i najlakše povezivanje s Europom i drugim dijelovima svijeta. Zračna je luka prije svega namijenjena putničkom prijevozu iako se koristi i za prijevoz tereta i pošte.



Grafički prikaz B-4: Broj putnika u međunarodnoj zračnoj luci Franjo Tuđman<sup>5</sup>

### B.3. VODNA PODRUČJA<sup>6</sup>

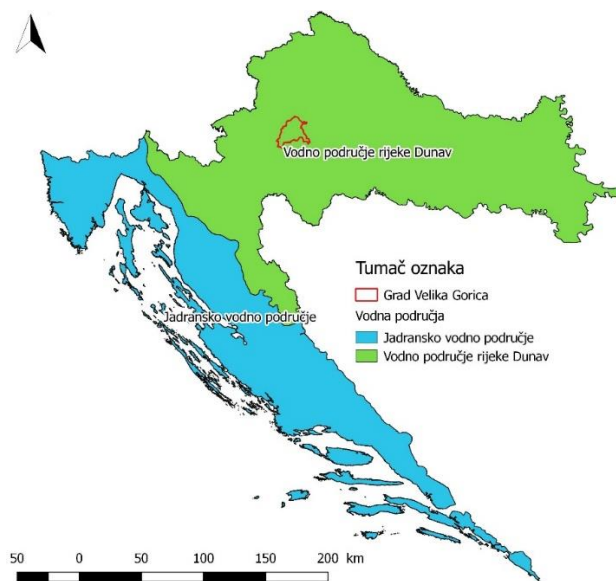
Dominantna tekućica na području Grada Velike Gorice je rijeka Sava koja diktira hidrografska obilježja cijelog kraja. Tok Save djelomično je reguliran izgradnjom nasipa i odteretnih kanala u svrhu zaštite prostora od poplava. Vodostaj rijeke Save vrlo je varijabilan te se javljaju znatne razlike između malih i velikih voda (od 60 do 3.170 m<sup>3</sup>/s). Visoki vodostaji najčešći su u jesen i proljeće, a niski vodostaji ljeti. Na južnoj strani aluvijalne ravni Save slivno je područje rijeke Odre.

Posljednjih pedesetak godina šljunčare ispunjene vodom postale su dodatne hidrografske pojave u prostoru. Problematika vezana uz tako nastale vode stajačice je da se prvotno čiste vode tijekom eksploatacije, uslijed različitih faktora, devastiraju te počnu predstavljati opasnost za čistoću podzemnih voda.

Iako skromnog kapaciteta, izvori u Vukomeričkim goricama omogućuju ravnomjerno opskrbljivanje vodom. Ukupno gledano prostor je bogat podzemnim i pitkim vodama.

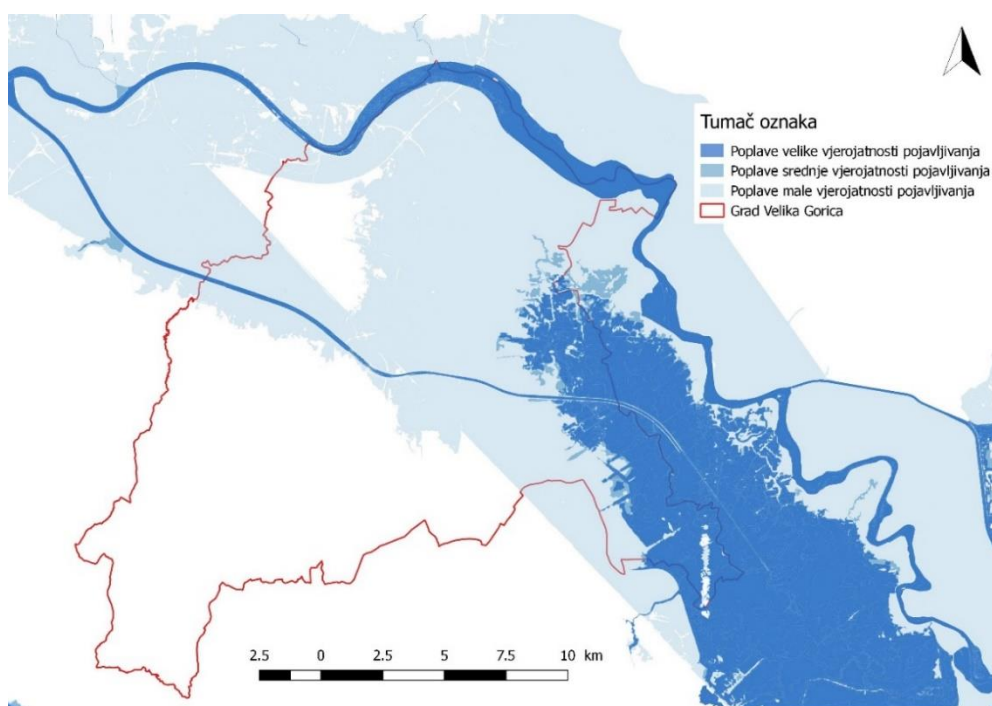
<sup>5</sup> Izvor: <http://www.zagreb-airport.hr/poslovni/b2b-223/statistika/278>

<sup>6</sup> Izvor: Prostorni plan uređenja Grada Velike Gorice, A – tekstualni dio, Grad Velika Gorica, Zagreb 2006.



**Grafički prikaz B-5: Prostorni smještaj Grada Velike Gorice na karti vodnih područja RH**

*Izvor: Hrvatske vode*



**Grafički prikaz B-6: Poplavne površine na području Grada Velike Gorice za različite vjerojatnosti pojavljivanja**

*Izvor: Hrvatske vode*

## B.4. GOSPODARSTVO

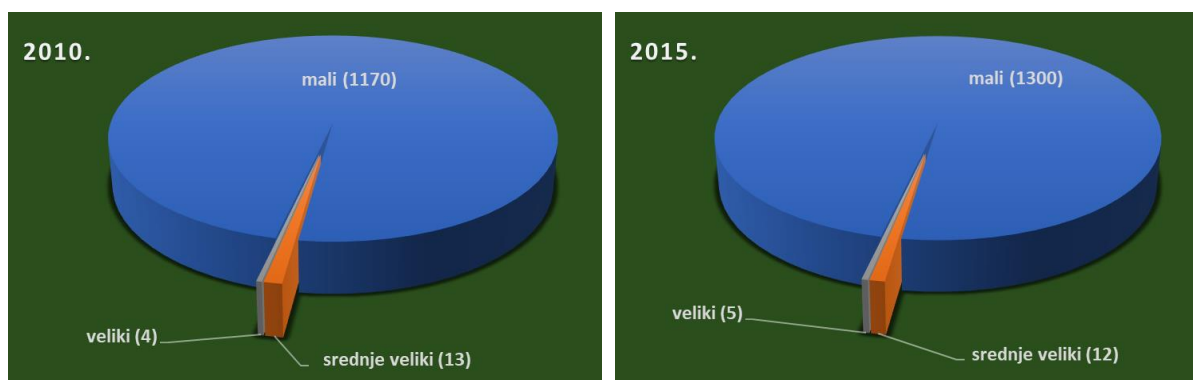
Pregled podataka poduzetnika Grada Velike Gorice, radi usporedbe dan za 2010. i 2015. godinu<sup>7</sup>, temelji se na 1187 godišnjih financijskih izvješća za 2010. i 1317 godišnjih financijskih izvješća za 2015. godinu koje su predali obveznici poreza na dobit.

U 2010. poduzetnici Grada Velike Gorice činili su 20,0 % poduzetnika Zagrebačke županije. Do 2015. godine udio poduzetnika Grada Velike Gorice narastao je za 0,2 % tj. na 20,2 % ukupnog broja poduzetnika Zagrebačke županije (Grafički prikaz B-7).



**Grafički prikaz B-7: Udio poduzetnika Grada Velike Gorice u poduzetništvu Zagrebačke županije u 2015. godini**

Najveći porast broja poduzetnika u promatranom razdoblju odnosi se na male poduzetnike čiji je broj sa 1170 u 2010. godini narastao na broj od 1300 malih poduzetnika u 2015. godini (Grafički prikaz B-8). Broj velikih poduzetnika narastao je sa 4 na 5, a broj srednje velikih pao je s 13 na 12.

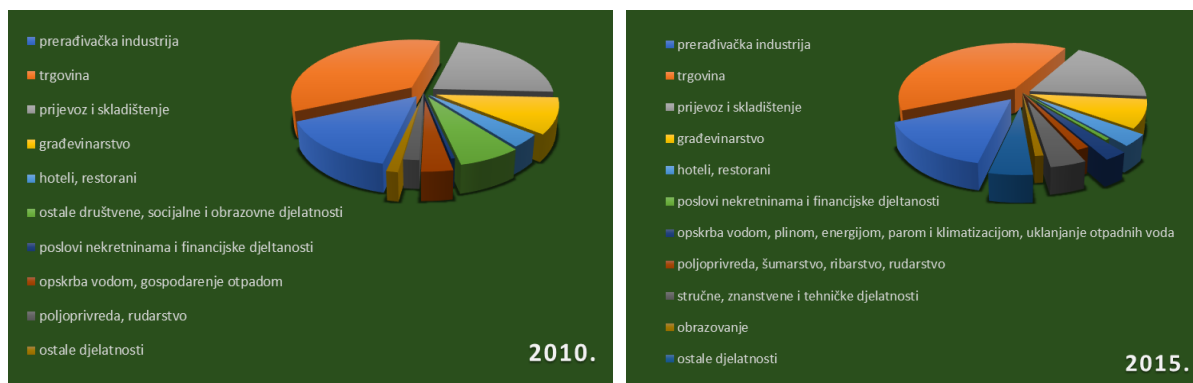


**Grafički prikaz B-8: Struktura poduzetnika prema veličini 2010. i 2015. godine**

Broj zaposlenih u 2010. godini iznosio je 8226 dok je broj zaposlenih u 2015. narastao na 9519 zaposlenih. Pri tome su mali poduzetnici 2010. zapošljavali 5183, srednje veliki 929 a veliki 2154 radnika. 2015. broj zaposlenih kod malih poduzetnika malo je smanjen (5082), broj zaposlenih kod srednje velikih poduzetnika uvećan je za 554 (5183), a broj zaposlenih kod velikih poduzetnika uvećan je za 800 (2954). U obje navedene godine najviše zaposlenih imao je privatni sektor (2010. 71,0 %, 2015. čak 84,6 %). Iako se povećao broj ukupno zaposlenih, i u 2010. i u 2015. godini najveći broj zaposlenih bio je u trgovini na veliko i malo (2010. 35,8%, 2015. 39,5%), na poslovima prijevoza i

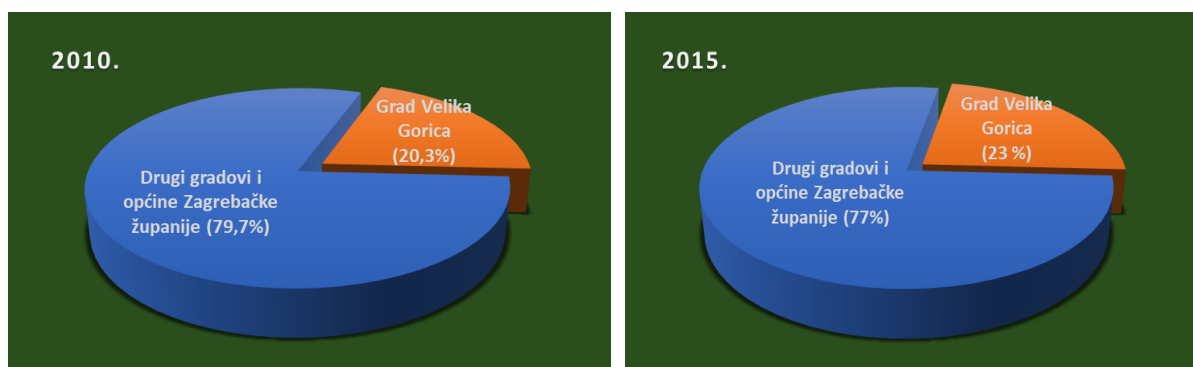
<sup>7</sup> Izvor: <http://www.gorica.hr/dokumenti/gospodarstvo2015.pdf> i <http://www.gorica.hr/dokumenti/gospodarstvo2010.pdf>

skladištenja (2010. 21,6%, 2015. 18,4%) te u prerađivačkoj industriji (2010. 14,8%, 2015. 15,1%) (Grafički prikaz B-9).



**Grafički prikaz B-9: Udio zaposlenih prema djelatnostima**

Broj obrta se u 2015. godini, u odnosu na 2010. kada je brojao 1268 obrta, smanjio na 1116, no postotak udjela u obrtništvu Zagrebačke županije je narastao (Grafički prikaz B-10).



**Grafički prikaz B-10: Udio obrtnika Grada Velike Gorice u obrtništvu Zagrebačke županije**

Struktura obrtnika Grada velike Gorice na dan 31.12.2015. godine prikazana je u tablici (Tablica B-2).

**Tablica B-2: Struktura obrtnika Grada Velike Gorice po sekcijama na dan 31.12.2015.**

Sekcija	Broj obrta
Metalci i plastičari	50
Drvena struka i prerada papira	69
Frizeri i kozmetičari	106
Krojači i krznari	48
Autostruka	56
RTV mehaničari i el. Servisi	37
Ostale uslužne djelatnosti	177
Ugostitelji	102
Trgovci, pekari i mesari	115
Prijevoznici + taksi	83+120
Građevinari + struke vezane uz građevinarstvo	98+55
<b>Ukupno</b>	<b>1116</b>

#### B.4.1. TURIZAM<sup>8</sup>

U sektoru turizma Velike Gorice nije prisutna sezonalnost. Prema podacima Turističke zajednice Grada Velike Gorice u listopadu 2017. godine u Gradu je bilo raspoloživo 450 ležaja. U odnosu na 2014. godinu (kada je započela gradnja novog terminala zračne luke) bilježi se i intenzivno otvaranje novih smještajnih kapaciteta uz gotovo stopostotni (100%) rast. U ovom trenutku na području Grada postoji 4 hotela, a peti je u završnoj fazi gradnje.

Rast kapaciteta, bez promišljenog nastupa na tržištu i oslanjanje gotovo isključivo na dolazak gostiju pomoću internetskog portala booking.com dovodi do slabe popunjenosti objekata pa je prosječna popunjenost svega oko 24,5%. No, u prvih 9 mjeseci 2017. godine bilježi se rast broja noćenja od oko 6% u odnosu na isto razdoblje prethodne godine, a uz 20-postotni rast smještajnih kapaciteta u odnosu na prethodnu godinu, može se reći da se Velika Gorica turistički intenzivno razvija. Procjenjuje se da bi broj ostvarenih noćenja u 2015. godini mogao doseći brojku od 50.000.

Tablica B-3: Broj turista i broj noćenja prema podacima Turističke zajednice Grada Velike Gorice

Godina	Ukupan broj turista	Domaći		Stranci		Broj ostvarenih noćenja
2012.	10.337	3.127	30,25%	7.210	69,75%	14677
2013.	13.034	3.758	28,83%	9.276	71,17%	15533
2014.	14.628	3.749	25,63%	10.879	74,37%	23176
2015.	17.566	4.527	25,77%	13.039	74,23%	25343
2016.	23.311	4.923	21,00%	18.338	79,00%	36444
2017.*	20.861	3.413	16,36%	17.448	83,64%	30180

\*podatak za 2017. godinu odnosi se na period od 1.1. do 30.09.

#### B.4.2. POLJOPRIVREDA<sup>9</sup>

Poljoprivreda je jedan od važnijih nositelja razvoja Grada Velike Gorice, obzirom da je tlo na ovom području, gledano općenito, povoljno za sve grane poljoprivrednih djelatnosti (stočarstvo, ratarstvo, voćarstvo, povrtlarstvo, cvjećarstvo, vinogradarstvo). Aluvijalna tla nizine Save obuhvaćaju površinu koja se nadovezuje na uski poplavni pojas vodotoka Save, a južno je granica tog pojasa na području Grada između naselja Donja Lomnica, Petrovina Turopoljska, Okuje, Mraclin, Turopolje, zatim prema naselju Kuće, pa zapadno od Donjeg Podotočja prema naseljima Jagodno, Ribnica i Zablatje Posavsko, odakle skreće prema jugu na pojasu od 1 do 3 km uz sam vodotok Save. Većinom su to jako duboka tla, dobre prirodne dreniranosti i fizikalnih osobina. Na njima je osim ratarstva moguće i povrtlarstvo uz korištenje navodnjavanja. Južno od tog pojasa longitudinalno se pruža pojas vrjednijih tala sa južnom granicom od Donjeg Dragonošća (izvan Grada) pa do Okuja, gdje skreće prema Petrovini Turopoljskoj i završava kao kontinuirana zona. Ta su tla, sa pijeskom i šljunkom, uglavnom pod oranicama, a dijelom i pod šumama i prirodnim travnjacima. Navedena tla su najvrednija i trebala bi biti ograničena za poljoprivrednu namjenu, no upravo su se na tim tlima razvila brojna postojeća naselja, s tendencijom širenja (veći dio Zagreba i Velika Gorica).

#### B.4.3. ŠUMARSTVO<sup>10</sup>

U Gradu Velikoj Gorici gotovo sve šume su gospodarske namjene, a prostor karakteriziraju dva šumska vegetacijska pojasa: nizinski i brežuljkasti. Nizinski vegetacijski pojas rasprostire se na nadmorskim visinama između 80 i 150 mnm, a odlikuje se brojnošću bioloških zajednica, izraženom biološkom

<sup>8</sup> Izvor: Turistička zajednica Grada Velike Gorice

<sup>9</sup> Izvor: Prostorni plan uređenja Grada Velike Gorice, A – tekstualni dio, Grad Velika Gorica, Zagreb 2006.

<sup>10</sup> Izvor: Prostorni plan uređenja Grada Velike Gorice, A – tekstualni dio, Grad Velika Gorica, Zagreb 2006.



raznolikošću, očuvanošću velikih šumskih cjelina, te vrijednim šumama slavonskog hrasta lužnjaka i poljskog jasena. U poplavnim depresijama i nizinama koje dugo zadržavaju oborinske vode rastu šume crne johe s tršljikom, poljskog jasena, hrasta lužnjaka i velike žutilovke, dok su iznad poplavnih područja česte šume hrasta lužnjaka i običnog graba. Ovom vegetacijskom pojasu pripadaju šumske zajednice uz riječno korito Save, te središnju Turopoljsku, odnosno Turopoljsko-odransku nizinu. Brežuljkasti vegetacijski pojas nadovezuje se na nizinski i rasprostire se između 150 i 500 mnm. Ovdje su rasprostranjene šumske zajednice relativno bogatog florog sastava i bujne fizionomije. Zbog vrlo povoljnih klimatskih uvjeta za život i aktivnost ljudi, šume brežuljkastog pojasa su do sada dobrim dijelom iskrčene. Glavna vrsta drveća je hrast kitnjak, a potom obični grab, bukva, kesten, breza, cer, medunac, klen i trešnja.

---

## **B.5. INFRASTRUKTURA<sup>11</sup>**

---

### **B.5.1. ENERGETIKA**

---

Na području Grada Velike Gorice najveći „izvor“ električne energije je transformatorsko postrojenje TS 220/110 kV Mraclin, koje je jedno od četiri izvora opskrbe cijele Zagrebačke županije i Grada Zagreba. Opskrbu električnom energijom obavlja tvrtka HEP ODS - DP (distribucijsko područje) Elektra Zagreb. Iz spomenutog postrojenja (kao i objekata prijenosne mreže izvan Grada) potrošači se napajaju putem distributivne mreže nižih naponskih razina. Pogon Velika Gorica opskrbljuje električnom energijom Grad Veliku Goricu te Općine Pokupsko, Kravarsko i Orle. U sklopu magistralnog državnog elektroprijenosnog sustava područjem Grada prolazi 400 kV dalekovod na relaciji TS Tumbri – RP Veleševac. Na području Grada nalazi se i nekoliko manjih fotonaponskih sustava.

Područjem Grada prolazi magistralni plinovod koji je položen uz cestovnu obilaznicu grada Zagreba (DN 500). Visokotlačni distributivni plinovod (DN 400) postavljen je između regulacijske stanice Velika Gorica i mjerno-regulacijske stanice (MRS) Zagreb-jug na području Grada Zagreba. Na području Grada Velike Gorice prirodnim plinom su preko distributivne mreže opskrbljena naselja Velika Mlaka, Velika Gorica, Gornja Lomnica, Donja Lomnica i Gradići. Za naselje Mičevac trenutno je u izgradnji plinoopskrbna mreža, a za naselja, Petrovina Turopoljska i Lukavec izrađena je tehnička dokumentacija i izdana građevinska dozvola za izgradnju plinske mreže. U tijeku je projektiranje plinifikacije gradskih četvrti Pleso i Rakarje, te naselja Kobilic.

Prema dobivenim podacima o poduzetim mjerama u smislu poboljšanja energetske učinkovitosti toplinskog sustava u Velikoj Gorici (kojima upravlja HEP-TOPLINARSTVO) u 2016. godini izvršena je zamjena dotrajalog toplovoda u ulici J. Pucekovića i M.Slatinskog ukupne duljine 780 m ukupne vrijednost 1,2 milijuna kuna. U 2017. godini je nastavljena revitalizacija toplovodne mreže i to zamjenom i rekonstrukcijom toplovodne mreže u Cvjetnom naselju (456 m), zamjenom i rekonstrukcijom toplovodne mreže od kotlovnice Zvonimirova 9 i Domagojeve (426 m) te zamjenom i rekonstrukcijom toplovodne mreže u Ulici kralja S. Tomaševićeva i P. Svačića (504 m). U sklopu radova u Domagojevoj izvršeno je i spajanje kotlovnice u Zagrebačkoj 12 na CTS Velike Gorice, čime je stvoren preduvjet za ukidanje uljne kotlovnice snage 150 kW na navedenoj adresi. U sklopu izvođenja radova u Cvjetnom naselju je izvršena i rekonstrukcija sustava za pripremu tople vode, obzirom da se do sada priprema tople vode bila centralizirana i za čitavo naselje se sanitarna topla voda pripremala u kotlovnici na adresi Cvjetno naselje 18, odakle je cjevovodima distribuirana do krajnjih potrošača. Rekonstrukcija je izvršena na način da je u svaki objekt ugrađena kompakt toplinska stanica (ukupno 8 komada), te se priprema tople vode sada obavlja za svaku zgradu pojedinačno. Na ovaj način se smanjuju gubici toplinske energije, te je krajnjim potrošačima omogućena bolja individualizacija

---

<sup>11</sup> Izvor: Prostorni plan uređenja Grada Velike Gorice, A – tekstualni dio, Grad Velika Gorica, Zagreb 2006.



mjerena potrošnja toplinske energije i vode. Ukupna vrijednost ovih investicija je 6,5 milijuna kuna. U sklopu investicijskog održavanja u 2017. godini u toplinskim podstanicama u Velikoj Gorici je zamijenjeno ukupno 23 izmjenjivača topline kako bi se omogućila bolja kvaliteta grijanja i pripreme tople vode. Što se tiče planiranih daljnjih aktivnosti, u planu je zamjena još 4 km postojeće mreže, kao i izgradnja toplovodne mreže kojom bi se svi potrošači spojili u jedinstven toplinski sustav, ukupne duljine 5 km. Po pitanju rješavanja proizvodnih postrojenja i mogućnosti poboljšanja energetske efikasnosti, trenutno se paralelno razvijaju dva moguća scenarija. Jedan predviđa gradnju dva proizvodna postrojenja i ukidanje ostalih kotlovnica, a paralelno s tim je u izradi studija izvodljivosti spajanja Velike Gorice na TE-TO Zagreb. Ovisno o rezultatima ove studije, odabrat će se rješenje koje bude prihvatljivije. Također, razmatraju se i neka prijelazna rješenja kao što je plinifikacija nekoliko manjih dislociranih kotlovnica, s ciljem povećanja njihove učinkovitosti.

Tijekom 2016. godine provedena je energetska obnova 6 stambenih zgrada pod upravom Gradskog stambenog gospodarstva Velika Gorica d.o.o., ukupne vrijednosti oko 16,25 milijuna kuna. Tijekom 2017. planirana je obnova još 16 stambenih objekata, ukupne vrijednosti 60,85 milijuna kuna.

### **B.5.2. VODOOPSKRBA I ODVODNJA**

---

Vodoopskrbni sustav "Velika Gorica" (jedan od najznačajnijih sustava vodoopskrbe na području Zagrebačke županije) se temelji na crpilištu "Velika Gorica" ukupne izdašnosti oko 900 l/s, od čega se oko 700 l/s koristi za potrebe vodoopskrbnog sustava Grada Zagreb, a ostatak za opskrbu središnjih područja Grada Velike Gorice, te područja općine Kravarsko, Pokupsko, Orle i Lekenik. Stupanj opskrbljenosti stanovništva na području Grada Velike Gorice (iz javnog vodoopskrbnog sustava) iznosi oko 56% te je na vodoopskrbni sustav priključeno oko 38.000 stanovnika.

U 2017. godini izvedeno je niz radova na izgradnji i rekonstrukciji vodoopskrbne mreže. Glede vodoopskrbne mreže sveukupno je izgrađeno 5.495 m te rekonstruirano 570 m.

Razvitkom gospodarskih djelatnosti, te urbanizacijom Velike Gorice i okolnih naselja povećavaju se potrebe za vodom, dok se s druge strane ispuštanjem otpadnih voda sve više povećava onečišćenost površinskih i podzemnih voda i na taj način narušava već postojeća nepovoljna ekološka situacija. Na području Grada Velike Gorice usvojen je razdjelni sustav odvodnje otpadnih voda, što znači da se otpadne sanitarno-tehničke vode odvođe i pročišćavaju zasebnim sustavom, a otpadne oborinske vode odvođe do prijemnika zasebnim sustavom. Sustav za odvodnju i pročišćavanje otpadnih sanitarno tehnoloških voda Velike Gorice sastoji se od kolektora (gravitacijskih i tlačnih), precrpnih stanica, kanalizacijske mreže (primarne i sekundarne) i uređaja za pročišćavanje otpadnih sanitarno tehnoloških voda. Primarna i sekundarna kanalizacijska mreža izvedena je u užem središtu Velike Gorice i njenim gradskim četvrtima Kurilovec, Rakarje i djelomično u Plesu. Također je izvedena i u naseljima neposredno uz Veliku Goricu: Velika Mlaka, Mičevac, Donja Lomnica, Gornja Lomnica, Gradići, Petrovina Turopoljska. Sustavom odvodnje otpadnih voda odvođe se i otpadne vode naselja Veliko Polje, Mala Mlaka, Odra i Hrašće koja se nalaze na području Grada Zagreba. Primarna kanalizacijska mreža je izgrađena u pravilu cjevovodima promjera 250 mm u ukupnoj dužini od oko 86 km. Pokrivenost područja uslugama odvodnje na području Velike Gorice iznosi 62% dok je priključenost kućanstva na odvodnju 57%<sup>12</sup>.

Otpadne sanitarno tehnološke vode se obrađuju na mehaničko – biološkom uređaju za pročišćavanje, te putem crpne stanice i pripadnog tlačnog cjevovoda ( $\phi$  600 mm,  $L \cong 10.85$  km) otpremaju do lokacije ispusta u prijemnik - rijeku Savu (u blizini naselja D. Bukevje). Kapacitet uređaja je 35.000 ES, a planiranom rekonstrukcijom predviđa se povećanje kapaciteta na više od 50.000 ES (približno 80.000

---

<sup>12</sup> Izvor: Studija o utjecaju na okoliš Izgradnja/dogradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Velika Gorica s pripadajućim sustavom odvodnje, IPZ Uniprojekt MCF, srpanj 2014.



ES). Tijekom 2016. godine na navedenom uređaju za obradu otpadnih voda obrađeno je 2.700.917 m<sup>3</sup> otpadnih voda, odnosno u prosjeku 85 l/s.

U 2017. godini izvedeno je niz radova na izgradnji i rekonstrukciji mreže odvodnje te je izveden novi ispušt tlačnog cjevovoda u rijeku Savu. Na mreži odvodnje izgrađeno je 260 m, a rekonstruirano 300 m. EU projekt Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Velika Gorica, vrijedan 498 milijuna kuna, odobren je od strane nadležnih nacionalnih tijela te se u proljeće 2018. godine očekuje početak opsežnih radova na rekonstrukciji i modernizaciji postojećeg uređaja za pročišćavanje otpadnih voda te izgradnji novih 125 km mreže odvodnje, rekonstrukciji 20 km postojeće mreže odvodnje, potpuno saniranje 80 km prometnica i kao dodanu vrijednost besplatan priključak za 5.000 domaćinstava.<sup>13</sup>

---

## B.6. OTPAD<sup>14</sup>

---

Za gospodarenjem komunalnim otpadom, koje uključuje i potrebe za odvozom komunalnog otpada svih domaćinstava na području Grada Velike Gorice, zaduženo je trgovačko društvo VG Čistoća koje uz sakupljanje i odvoz komunalnog otpada obavlja i čišćenje javnih prometnih i zelenih površina, odvojeno prikupljanje otpada na izvoru („primarna reciklaža“) te odlaganje komunalnog i drugog neopasnog otpada na odlagalištu neopasnog otpada Mraclinska Dubrava. Odlagalište neopasnog otpada (površine 11,2 ha) u Mraclinskoj Dubravi nalazi se oko 7,5 km južno od samog središta grada. Procjene su da se od 1974. godine (od kada je odlagalište aktivno) do 2013. na odlagalištu odložilo oko 260.000 m<sup>3</sup> otpada. Odlagalište je sanirano u nekoliko navrata - u razdoblju od 2004. do 2008. godine zatvoren je stari dio i izgrađene su nove kazete za sanitarno odlaganje otpada te su izgrađeni sustavi aktivnog otplinjavanja s mogućnošću spaljivanja plinova na baklji i pročišćavanja procjednih voda. Dvije nove kazete za sanitarno odlaganje izgrađene su 2012. i 2013. godine, a 2014. godine zatvorene su prve tri popunjene kazete novog dijela odlagališta na kojima je izgrađen sustav aktivnog otplinjavanja, a baklja je premještena na novi dio odlagališta.

Tijekom 2016. godine prikupljeno je i na navedeno odlagalište odloženo ukupno 16.278,70 tona miješanog komunalnog otpada od 19.353 privatnih korisnika (kućanstava) te 1.156 poslovnih korisnika. Prema vrsti stanovanja, s obzirom na način sakupljanja otpada od korisnika, zone Grada Velike Gorice mogu se podijeliti na 3 zone: zonu višestambenih zgrada u kojoj živi oko 35% stanovnika, zonu obiteljskih kuća u naselju Velika Gorica u kojoj živi oko 14,7% stanovnika i zonu niske gustoće naseljenosti (ruralno područje) u kojoj živi oko 50,3% stanovnika.

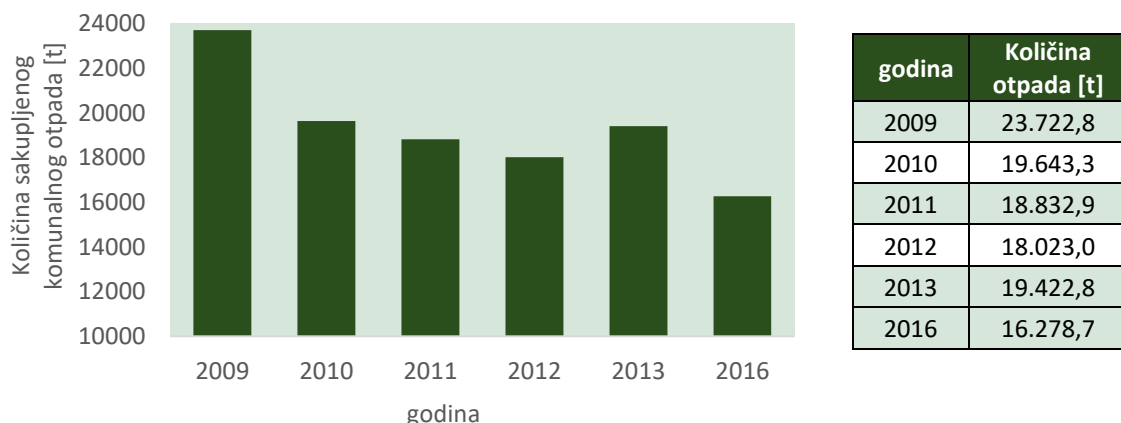
U razdoblju 2009. – 2013. utvrđen je pad količina otpada koji se organizirano skuplja. Povećanje ukupnih količina u 2013. godini rezultat je povećane aktivnosti na čišćenju divljih odlagališta.

---

<sup>13</sup> Izvor: <http://www.vgvodoopskrba.hr/izvedeni-radovi-u-2017-godini/>

<sup>14</sup> Izvor: Plan gospodarenja otpadom Grada Velika Gorica, Zagreb svibanj, 2014.; Izvješće o provedbi Plana gospodarenja otpadom Grada Velike Gorice tijekom 2016. godine, Grad Velika Gorica, ožujak 2017.





**Grafički prikaz B-11: Količina sakupljenog komunalnog otpada u razdoblju 2009. - 2013. i tijekom 2016. godine**

Od prosinca 2013. do prosinca 2015. godine trgovačko društvo VG Čistoća d.o.o. sudjelovalo je u provedbi projekta „U mojem dvorištu – In My Back Yard (IMBY)“ provedenog u sklopu Operativnog programa Slovenija - Hrvatska 2007.–2013., u kojem je vodeći partner bio Grad Velika Gorica, a partneri iz Republike Slovenije bili su Grad Velenje i Školski centar Velenje. Svrha projekta bila je uspostava cjelovitog sustava gospodarenja otpadom (usklađenog s europskim pravilima), edukacija dionika te nabava opreme i izgradnja infrastrukture za gospodarenje otpadom. U sklopu tog projekta na području Velike Gorice izvršene su analize sastava i količine otpada, izrađena je komparativna studija gospodarenja otpadom Grada Velenja i Grada Velike Gorice, izgrađeno je reciklažno dvorište Mraclinska Dubrava, nabavljena je oprema te su izrađeni edukacijski materijali pomoću kojih je provedena edukacijska kampanja o pravilnom gospodarenju otpadom na području Grada Velike Gorice.

Na temelju provedene analize sastava miješanog komunalnog otpada (2014./2015. godine) koji se dovozi na odlagalište Mraclinska Dubrava, procijenjeno je da biootpad čini trećinu ukupnog otpada. Stoga je tijekom 2015. godine 1.200 zainteresiranih korisnika usluga VG Čistoće opskrbljeno vrtnim komposterima putem kojih su obavljali kompostiranje biootpada u kućanstvu. Tom mjerom količine odloženog otpada na odlagalištu tijekom 2016. godine smanjenje su za 2,5 %. Uz pretpostavku da je tijekom 2016. godine 37 % ukupnog otpada bio biorazgradivi otpad, pretpostavlja se da se kompostiranjem ili nekim drugim vidom obrade moglo zbrinuti više od 6.000 (6.023,12) tona odloženog otpada. Dodatno, analizom otpada ustanovljeno je da bi se odvojeno moglo sakupiti i adekvatno zbrinuti daljnjih 54 % otpada, dok se za svega oko 9 % otpada koji se dovozi na odlagalište ne može izbjeći odlaganje, no takav otpad ne bi stvarao procjedne vode niti odlagališne plinove.

VG Čistoća upravlja zbrinjavanjem otpada putem Reciklažnog dvorišta Sajmište (u Velikoj Gorici) i Reciklažnog dvorišta Mraclinska Dubrava (na ulazu u odlagalište Mraclinska Dubrava), kao i odvozom odvojeno sakupljenog otpada iz spremnika na javnim površinama Grada Velike Gorice (papir, staklo, plastična i metalna ambalaža, tekstilni otpad, glomazni otpad). Tijekom 2016. godine operativno je bilo i mobilno reciklažno dvorište (nabavljeno 2015. godine) koje se svaki dan premještalo na novu lokaciju te je na taj način tijekom godine po tripud obišlo sva naselja Grada Velike Gorice i prikupilo 10,3 tona otpada, od čega je većina bio opasan otpad (prikupljanje takvog otpada i jest glavna svrha mobilnog reciklažnog dvorišta). Na području Grada, osim reciklažnih dvorišta kojima upravlja trgovačko društvo VG Čistoća d.o.o., posluje i privatno reciklažno dvorište Obrta za prijevoz i usluge Vlahovac iz Mraclina koje se nalazi se u Gornjem Podotočju.

Od promotivnih akcija tijekom 2016. godine u velikogoričkim školama nastavljena je edukativna akcija „Priprema – pozor – recikliraj!“ u sklopu koje se škole natječu u sakupljanju otpadnog papira. U sklopu



akcije pokrenuta je u 2016. godini i izobrazba učitelja o temama zaštite okoliša i gospodarenja otpadom, pa je putem 9 radionica i terenskih obilazaka, kroz 6 mjeseci, educirano 30-tak učitelja velikogoričkih osnovnih škola, osobito o kompostiranju biorazgradivog otpada. Početkom 2016. godine tiskana je informativna brošura o odvojenom sakupljanju papira i ambalaže na kućnom pragu te je podijeljena korisnicima u stambenim zgradama koji su dobili nove kante za sakupljanje otpadnog papira i otpadne ambalaže. Tiskana je i svim korisnicima podijeljena i brošura „Mobilno reciklažno dvorište“, u kojoj je objašnjen njegov rad te su navedeni planirani datumi boravka dvorišta u pojedinim naseljima na području Grada Velike Gorice, kako bi korisnici mogli predati svoj otpad.



## **C. PROPISI REPUBLIKE HRVATSKE VEZANI UZ PODRUČJA ZAŠTITE ZRAKA, OZONSKOG SLOJA I KLIMATSKIH PROMJENA**

---

Temeljni i uz njih vezani provedbeni propisi Republike Hrvatske koji se odnose na područje zaštite zraka, ozonskog sloja i klimatskih promjena propisuju veliki broj mjera i instrumenata s ciljem zaštite i poboljšanja kvalitete zraka. Na tako propisane mjere nadograđuju se dodatne mjere koje su se pokazale nužnima za ostvarenje postavljenih ciljeva, što rezultira kontinuiranim donošenjem novih provedbenih propisa. Potrebno je napomenuti da je u sve provedbene propise Republike Hrvatske ugrađena pravna stečevina EU.

Temeljni propisi koji definiraju politiku i mjere za zaštitu i poboljšanje kvalitete zraka kao i zaštitu ozonskog sloja te ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj su:

- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18)
- Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17)
- Zakon o provedbi Uredbe (EZ) br. 850/2004 o postojanim organskim onečišćujućim tvarima (NN 148/13)
- Zakon o Fondu za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (NN 107/03)

Temeljni propisi definiraju donošenje provedbenih propisa (uredbi, pravilnika, planova,...) kojima se između ostalog utvrđuje način ocjene kvalitete zraka, način praćenja i izvješćivanja o kvaliteti zraka, način i učestalost praćenje emisija, granične vrijednosti emisija, granične i kritične vrijednosti onečišćujućih tvari u zraku, zahtjevi na tehničke uređaje i kakvoću tekućeg naftnog goriva, ukidanje potrošnje tvari koje oštećuju ozonski sloj (TOOS), ublažavanje i prilagodba klimatskim promjenama, inspeksijski nadzor, kaznene odredbe za nepoštivanje odredbi zakona, zahtjevi za kakvoću podataka i mjerenja, itd.

Provedbeni propisi uključuju:

- Uredbu o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (87/17)
- Uredbu o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12, 84/17)
- Uredbu 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 (NN 65/16)
- Uredbu o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 1/14)
- Uredbu o kakvoći biogoriva (NN 141/05, 33/11)
- Uredbu o kvaliteti tekućih naftnih goriva i načinu praćenja i izvješćivanja te metodologiji izračuna emisija stakleničkih plinova u životnom vijeku isporučenih goriva i energije (NN 057/2017)
- Uredbu o načinu trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova (NN 69/12, 154/14)
- Uredbu o praćenju emisija stakleničkih plinova, politike i mjera za njihovo smanjenje u Republici Hrvatskoj (NN 5/17)
- Uredbu o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima (NN 90/14)
- Uredbu o emisijskim kvotama za određene onečišćujuće tvari u zraku u Republici Hrvatskoj (NN 108/13, 19/17)
- Uredbu o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i pobližim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje naknade na emisiju u okoliš oksida sumpora izraženih kao sumporov dioksid i oksida dušika izraženih kao dušikov dioksid (NN broj 71/04, 115/15)



- Uredbu o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i pobližim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje posebne naknade za okoliš na vozila na motorni pogon (NN 114/14, 147/14)
- Uredba 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)
- Uredba o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša (NN 64/08)
- Pravilnik o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 129/12, 97/13)
- Pravilnik o praćenju emisija stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj (NN 134/12)
- Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (NN 79/17)
- Pravilnik o načinu besplatne dodjele emisijskih jedinica postrojenjima i o praćenju, izvješćivanju i verifikaciji izvješća o emisijama stakleničkih plinova iz postrojenja i zrakoplova u razdoblju koje započinje 1. siječnja 2013. godine (NN 70/15)
- Pravilnik o uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka i obvezama za provedbu Odluke Komisije 2011/850/EU (NN 3/16)
- Pravilnik o načinu i rokovima obračunavanja i plaćanja naknade na emisiju u okoliš oksida sumpora izraženih kao sumporov dioksid i oksida dušika izraženih kao dušikov dioksid (NN 95/04, 142/13)
- Pravilnik o obliku i načinu vođenja očevidnika obveznika plaćanja naknade na emisiju u okoliš oksida sumpora izraženih kao sumporov dioksid (NN 120/04)
- Pravilnik o obliku i načinu vođenja očevidnika obveznika plaćanja naknade na emisiju u okoliš oksida dušika izraženih kao dušikov dioksid (NN 120/04)
- Pravilnik o načinu i rokovima obračunavanja i plaćanja naknade na emisiju u okoliš CO<sub>2</sub> (NN 77/07)
- Odluka o osnivanju Povjerenstva za međusektorsku koordinaciju za nacionalni sustav za praćenje emisija stakleničkih plinova (NN 6/14)
- Odluka o visini jedinične naknade na emisije stakleničkih plinova za operatere postrojenja isključenih iz sustava trgovanja emisijskim jedinicama za 2014. godinu (NN 96/15)
- Odluka o osnivanju Povjerenstva za međusektorsku koordinaciju za politiku i mjere za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama (NN 09/18)
- Odluka o prihvaćanju Drugog nacionalnog plana za provedbu Stockholmske konvencije o postojanim organskim onečišćujućim tvarima (NN 62/16)
- Program praćenja kvalitete tekućih naftnih goriva za 2016. godinu (NN 136/15)
- Program praćenja kvalitete tekućih naftnih goriva za 2017. godinu (NN 120/16)
- Program mjerenja razine onečišćenosti zraka u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka (NN 73/16)
- Program postupnog smanjivanja emisija za određene onečišćujuće tvari u Republici Hrvatskoj za razdoblje do kraja 2010. godine, s projekcijama emisija za razdoblje od 2010. do 2020. godine (NN 152/09)

Temeljem obveza koje proizlaze iz Zakona o zaštiti zraka ((NN 130/11, 47/14, 61/17), članak 10.) Vlada Republike Hrvatske donijela je 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). Nositelj izrade Plana bilo je Ministarstvo zaštite okoliša i prirode<sup>15</sup> 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. Plan određuje ciljeve i prioritete u zaštiti zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj u petogodišnjem razdoblju.

---

<sup>15</sup> Odluka o donošenju Plana donesena je na sjednici Vlade Republike Hrvatske održane 14.11.2013. Nositelj izrade bilo je Ministarstvo zaštite okoliša i prirode koje je 2016. preimenovano u Ministarstvo zaštite okoliša i energetike.



Grad Velika Gorica je u razdoblju 2010. - 2017. izradila nekolicinu dokumenata koji se tematski vežu i uz područje zaštite zraka, ozonskog sloja i klimatskih promjena. Neki od njih su:

- Prometna studija Grada Velike Gorice, Prometis d.o.o., ožujak 2010.
- Akcijski plan energetske održivosti razvitka Velike Gorice (SEAP), Regionalna energetska agencija Sjeverozapadne Hrvatske, srpanj 2011.
- Plan gospodarenja otpadom Grada Velike Gorice, Velika Gorica, rujan 2014.
- Akcijski plan energetske učinkovitosti Grada Velike Gorice za razdoblje 2015. - 2017. godine, Regionalna energetska agencija Sjeverozapadne Hrvatske, listopad 2015.
- Godišnji plan energetske učinkovitosti Grada Velike Gorice za 2016. godinu, Regionalna energetska agencija Sjeverozapadne Hrvatske, listopad 2015.
- Izvješće o provedbi Plana gospodarenja otpadom Grada Velike Gorice tijekom 2015. godine, Velika Gorica, ožujak 2016.
- Izvješće o provedbi Plana gospodarenja otpadom Grada Velike Gorice tijekom 2016. godine, Velika Gorica, ožujak 2017.

S obzirom da problematika onečišćenja zraka uvelike povezana s ljudskim djelatnostima, posebice s energetikom i otpadom, neke od mjera predloženih u navedenim dokumentima (npr. mjere vezane uz povećanje energetske učinkovitosti) ujedno se mogu smatrati i mjerama za smanjenje emisija onečišćujućih tvari u zrak i/ili ublažavanje klimatskih promjena te su iste mjere uvrštene i u ovaj Program.

## D. ONEČIŠĆUJUĆE TVARI U ZRAKU

---

Za određene tvari koje su sastavni dio zraka dokazano je da imaju negativne učinke na ljudsko zdravlje i okoliš u cjelini. Takve tvari, koje uzrokuju nepovoljne učinke na ljudsko zdravlje i okoliš (zakiseljavanje, eutrofikacije, fotokemijsko onečišćenje) nazivaju se onečišćujuće tvari. Općenito, kratkotrajno izlaganje umjerenom onečišćenju zraka neće uzrokovati ozbiljne zdravstvene posljedice. Međutim, dugotrajno izlaganje povišenim koncentracijama onečišćujućih tvari može dovesti do ozbiljnijeg narušavanja zdravstvenog stanja ljudi. Ovo se prvenstveno odnosi na dišni sustav i upalne procese u organizmu, ali može uzrokovati i mnogo ozbiljnija stanja kao što su npr. srčane bolesti i/ili karcinomi.

Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12, 84/17) sadrži popis onečišćujućih tvari zajedno sa graničnim i ciljnim vrijednostima te donjim i gornjim pragovima procjene onečišćujućih tvari određenim s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi i kvalitetu življenja kao i zaštitu vegetacije i prirodnog ekosustava. Među navedenim onečišćujućim tvarima se nalaze:

- Sumporov dioksid ( $\text{SO}_2$ ) koji se u okolišu uglavnom pojavljuje kao rezultat ljudske aktivnosti. Nastaje izgaranjem goriva koja sadrže sumpor. Količina emisija  $\text{SO}_2$  direktno je ovisna o masenom sadržaju sumpora u pojedinom tipu goriva. Direktnim udisanjem  $\text{SO}_2$  kod ljudi može uzrokovati probleme dišnog sustava (npr. bronhitis).  $\text{SO}_2$  se u atmosferi veže s vodom i vraća na zemlju u obliku kiselih kiša koje štetno djeluju na živi svijet.
- Oksidi dušika ( $\text{NO}_x$ ) koji nastaju oksidacijom dušika pri visokim temperaturama (npr. u procesima izgaranja goriva) ili pod utjecajem elektromagnetskog izboja. Osim što utječu na zakiseljavanje i eutrofikaciju pripadaju skupini tvari koje uzrokuju stvaranje prizemnog ozona tzv. „prekursora ozona“.
- Lebdeće čestice (PM) tj. mikroskopski djelići materije raspona veličine od 0,002 do 100  $\mu\text{m}$  koje, djelovanjem zračnih struja, mogu dulje ili kraće vrijeme lebdjeti u zraku do konačnog taloženja na tlo, bilo suhim (gravitacijskim) ili mokrim (oborinskim) taloženjem. Takve onečišćujuće tvari su npr. morska sol, crni ugljen, prašina. Onečišćenje zraka određenog područja lebdećim česticama u vezi je s meteorološkim uvjetima i raspodjelom i količinom emisije na lokalnoj, regionalnoj i globalnoj skali. Čestice promjera manjeg od 10  $\mu\text{m}$  mogu proći kroz dišni sustav ljudi, te ozbiljno naškoditi zdravlju ljudi (plućne i srčane bolesti). Osim prirodnih izvora (npr. šumski požari), najznačajniji antropogeni izvor takvih čestica je izgaranje goriva (npr. cestovni promet).
- Ugljikov monoksid (CO), bezbojan plin bez mirisa, nije iritantan, ali je vrlo otrovan. Nastaje kod nepotpunog sagorijevanja goriva (npr. prirodnog plina, ugljena, loživa ulja). Također spada u skupinu prekursora prizemnog ozona iako njegova reaktivnost nije toliko izražena kao kod  $\text{NO}_x$  i NMHOS.
- Amonijak ( $\text{NH}_3$ ), onečišćujuća tvar koja uzrokuje eutrofikaciju tj. „prekomjerno gnojidbu“ ekosustava. Najznačajniji izvor emisije amonijaka je poljoprivreda odnosno gospodarenje stajskim gnojivom i uporaba dušičnih mineralnih gnojiva.
- Nemetanski hlapivi organski spojevi (NMHOS), odnosno skup kemijski različitih spojeva (npr. benzen, etanol, formaldehid, ...) koji u atmosferi pokazuju slična svojstva. U atmosferu se emitiraju prilikom aktivnosti vezanih uz loženje, korištenje otapala i proizvodnih procesa. Često se nalaze u okolini naftnih postrojenja ili skladišta benzina (npr. benzinske postaje). Doprinos formiranju prizemnog ozona te spadaju u skupinu prekursora prizemnog ozona.
- Prizemni ozon ( $\text{O}_3$ ) koji nastaje djelovanjem sunčevog zračenja na prekursore ozona. Iako je u višim dijelovima atmosfere ozon neophodan za zadržavanje (štetnog) sunčevog UV zračenja čime omogućava život na zemlji, u troposferskim dijelovima atmosfere je štetan jer negativno djeluje na ljudski respiratorni sustav, a može uzrokovati i materijalnu štetu (npr. korozija).
- Teški metali u koje spadaju olovo (Pb), kadmij (Cd), živa (Hg), arsen (As), krom (Cr), bakar (Cu), nikal (Ni), selen (Se) i cink (Zn). Teški metali se prenose atmosferom na velike udaljenosti i vrlo



su postojani tako da cjelokupan iznos emisija teških metala prije ili kasnije dopire u tlo ili vode. Zbog svoje postojanosti, visoke otrovnosti i sklonosti da se akumuliraju u ekosustavu, teški metali su opasni za žive organizme. Emisije su uglavnom posljedica izgaranja goriva, a količina emisije pojedinih teških metala ovisi o vrsti goriva koje izgara.

Izvori onečišćujućih tvari u zraku mogu biti prirodni i antropogeni. Antropogeni izvori onečišćavanja zraka mogu se podijeliti na pokretne i nepokretne emisijske izvore<sup>16</sup>. U pokretne izvore ubrajaju se motorna vozila, šumski i poljoprivredni strojevi, necestovni pokretni strojevi (kompresori, buldožeri, gusjeničari, hidraulični rovokopači, cestovni valjci, pokretne dizalice, oprema za održavanje putova i drugo), lokomotive, plovni objekti, zrakoplovi, odnosno sva mobilna sredstva koja ispuštaju onečišćujuće tvari u zrak. Emisije iz pokretnih izvora najčešće su posljedica izgaranja fosilnih goriva, ali mogu nastati i njegovim hlapljenjem te trošenjem guma/kočnica i podloge po kojoj se izvori kreću. Nepokretni izvori uključuju uređaje ili površine iz kojih se emitiraju onečišćujuće tvari u zrak a koji su vezani uz jednu lokaciju. Dije se na točkaste nepokretne izvore kod kojih se onečišćujuće tvari ispuštaju u zrak kroz za to oblikovane ispuste (npr. dimnjaci, ventilacijski ispusti) i difuzne nepokretne izvore kod kojih se onečišćujuće tvari unose u zrak bez određenih ispusta/dimnjaka (npr. otvorene površine (kamenolomi, odlagališta otpada)).

I pokretni i nepokretni izvori moraju biti izgrađeni i/ili proizvedeni, opremljeni, rabljeni i održavani tako da ne ispuštaju u zrak onečišćujuće tvari iznad propisanih graničnih vrijednosti emisije, odnosno da ne ispuštaju/unose u zrak onečišćujuće tvari u količinama koje mogu ugroziti zdravlje ljudi, kvalitetu življenja i okoliš (članak 9. Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17)).

Onečišćivači tj. vlasnici i/ili korisnici nepokretnih izvora dužni su osigurati redovito praćenje (mjerenje) emisije onečišćujućih tvari u zrak te voditi evidenciju o obavljenim mjerenjima, rezultatima mjerenja, o učestalosti mjerenja, o upotrijebljenom gorivu i o radu uređaja za smanjivanje emisija. Navedeni podaci dostavljaju se u Registar onečišćivanja okoliša (ROO) sukladno Pravilniku o registru onečišćavanja okoliša (NN 87/15). Za pokretne izvore onečišćivanja zraka podaci o izvorima emisije vode se na način propisan za prijevozna sredstva, u skladu s posebnim propisima.

---

## **D.1. ROO – REGISTAR ONEČIŠĆENJA OKOLIŠA**

---

### **D.1.1. KOLIČINE ISPUŠTANJA ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI U ZRAK NA PODRUČJU GRADA VELIKE GORICE**

---

Registar onečišćavanja okoliša je informacijski sustav koji sadrži podatke o izvorima, vrsti, količini, načinu i mjestu ispuštanja i/ili prijenosa onečišćujućih tvari u zrak, vodu i/ili more i tlo te proizvedenome, sakupljenome i obrađenome otpadu. Uspostavlja ga, vodi i održava Hrvatska agencija za okoliš i prirodu (HAOP) kao sveobuhvatno informatičko i mrežno bazirano rješenje, a čine ga baza podataka s pripadajućom aplikacijom za unos, verifikaciju, pregled, analizu i razmjenu podataka te preglednici koji javnosti omogućuju izravan pristup podacima. ROO je važan alat za kontinuirano praćenje trendova i napretka u smanjivanju onečišćavanja okoliša, kao i za praćenje usklađenosti s određenim međunarodnim sporazumima i utvrđivanje prioriteta i ocjena napretka postignutog politikom i programima zaštite okoliša Republike Hrvatske.

Obveza prijave u ROO propisana je Pravilnikom o registru onečišćavanja okoliša (NN 87/15), a obveznik dostave podataka u ROO je operater i/ili odgovorna osoba organizacijske jedinice koja obavlja djelatnosti iz Priloga 1. Pravilnika o registru onečišćavanja okoliša (NN 87/15), a uslijed kojih dolazi do


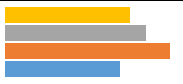


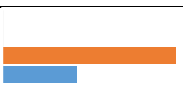
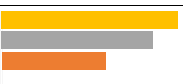
---

<sup>16</sup> Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17), članak 9., stavak 1.



ispuštanja i/ili prijenosa onečišćujućih tvari u količinama većim ili jednakim od praga ispuštanja propisanim u Prilogu 2. istog Pravilnika. Ciklus dostave i verifikacije podataka u bazi ROO započinje 1. siječnja tekuće godine za proteklu kalendarsku godinu, prijavom obveznika dostave podataka. Nakon prijave slijedi provjera kvalitete dostavljenih podataka od strane nadležnih tijela u suradnji s nadležnom inspekcijom koju koordinira HAOP.

**Tablica D-1: Količine ispuštenih onečišćujućih tvari u zrak prijavljenih u ROO (obveznika prijave) s područja Grada Velike Gorice<sup>17</sup>**

Onečišćujuća tvar	Količina ispuštanja (kg/god)				
	2013.	2014.	2015.	2016.	
Oksidi sumpora izraženi kao sumporov dioksid (SO <sub>2</sub> )	32.130,89	26.969,48	29.712,29	23.827,21	
Oksidi dušika izraženi kao dušikov dioksid (NO <sub>2</sub> )	19.889,39	28.473,12	24.428,36	21.666,85	
Ugljikov monoksid (CO)	4.209,92	14.720,14	10.562,68	11.982,66	
Ugljikov dioksid (CO <sub>2</sub> )	23.550.263,78	24.582.870,53	25.394.338,13	25.275.115,81	
Nemetanski hlapivi organski spojevi (NMHOS)	2.060,00	4.790,65	/	/	
Čestice (PM <sub>10</sub> )	/	4.421,83	6.460,08	7.531,92	

Budući da je 15.8.2015. na snagu stupio novi Pravilnik o registru onečišćavanja okoliša (NN 87/15), koji propisuje primjenu povećanih pragova za ispuštanja u zrak od obveze prijave prema Pravilniku se rasteretilo malo i srednje poduzetništvo te javne ustanove (škole, dječji vrtići, domovi zdravlja, starački domovi, trgovine na veliko i malo, autolakireri, mali obrtnici i zanatske radnje i dr.). Time je broj obveznika prijave u ROO, a time i broj aktivnih korisničkih računa ROO, na razini države smanjen za oko 40%<sup>18</sup>. Posljedično je u 2015. i 2016. godine došlo do smanjenja prijave količina emisije pojedinih onečišćujućih tvari u zrak. Izuzetak su čestice PM<sub>10</sub> za koje je prag za ispuštanja u zrak smanjen te su količine prijavljenih emisija povećane.

<sup>17</sup> Izvor: <http://roo-preglednik.azo.hr/Default.aspx>

<sup>18</sup> Izvor: Izvješća o podacima iz registra onečišćavanja okoliša, prosinac 2017., HAOP



## E. KVALITETA ZRAKA NA PODRUČJU GRADA VELIKE GORICE

Kvaliteta zraka određenog prostora kategorizira se ovisno o koncentracijama onečišćujućih tvari<sup>19</sup> koje se nalaze u zraku. Vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari za koje se smatra da ne izazivaju značajnije posljedice na zdravlje ljudi, kvalitetu življenja, zaštitu vegetacije i ekosustava propisane su kako na svjetskoj razini, tako i na razini Europske unije. Zakonom o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17), temeljnim propisom vezanim uz kvalitetu zraka te, i uz Zakon vezanim uredbama i propisima, propisane granične vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari na razini RH usklađene su s direktivama EU.

Člankom 24. Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17) s obzirom na propisane granične vrijednosti (GV), ciljne vrijednosti i dugoročne ciljeve onečišćenosti<sup>20</sup> utvrđena je podjela kvalitete zraka na dvije kategorije.

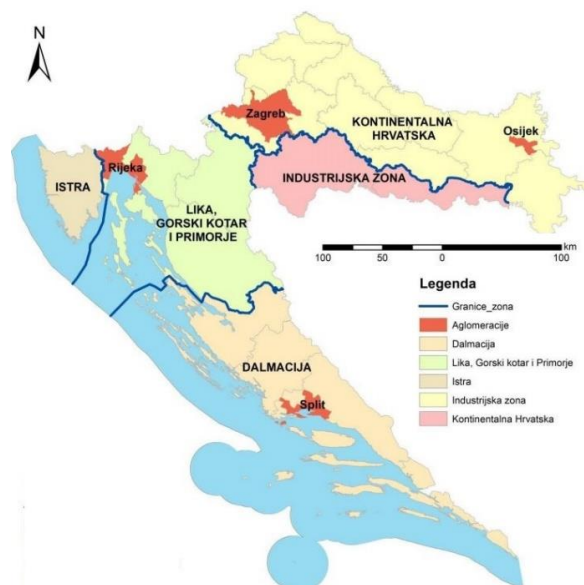
- Prva kategorija kvalitete zraka označava čist ili neznatno onečišćen zrak u kojem nisu prekoračene granične vrijednosti, ciljne vrijednosti i dugoročni ciljevi za prizemni ozon
- Druga kategorija kvalitete zraka označava onečišćen zrak u kojemu koncentracije onečišćujućih tvari prekoračuju granične vrijednosti (GV), ciljne vrijednosti i ciljne vrijednosti za prizemni ozon

Prema trenutno važećoj Uredbi o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 1/14), područje Republike Hrvatske podijeljeno je na pet zona, uz izdvojena četiri naseljena područja tj. područja aglomeracije prikazanih na grafičkom prikazu (Grafički prikaz E-1). Podjela je izvršena s obzirom na prostornu razdiobu emisija onečišćujućih tvari, zadane kriterije kvalitete zraka, geografska obilježja i klimatske uvjete koji su značajni za praćenje kvalitete zraka. Metodologija i kriteriji primijenjeni u izradi podjele zasnivaju se na analizi i ocjeni čimbenika koji su značajni za raspodjelu i razinu onečišćenosti pojedinog područja, analizi podataka mjerenja kvalitete zraka tamo gdje su mjerenja uspostavljena i analizi rezultata modela za proračun onečišćenja na području Hrvatske. Područje Velike Gorice u skladu s tom podjelom pripada aglomeraciji Zagreb (oznake "HR ZG") koja uz administrativno područje Grada Zagreba obuhvaća i jedinice lokalne samouprave Zagrebačke županije: Grad Dugo Selo, Grad Samobor, Grad Svetu Nedjelju i Grad Zaprešić.

<sup>19</sup> Prema popisu graničnih vrijednosti onečišćujućih tvari (Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12, 84/17)) među onečišćujuće tvari koje mogu utjecati na ljudsko zdravlje, kvalitetu življenja, vegetaciju i ekosustav ubrajaju se sumporov dioksid (SO<sub>2</sub>), oksidi dušika (NO<sub>x</sub>), lebdeće čestice (PM), ugljikov monoksid (CO), amonijak (NH<sub>3</sub>), nemetanski hlapivi organski spojevi (NMHOS), prizemni ozon (O<sub>3</sub>), teški metali (olovo (Pb), kadmij (Cd), živa (Hg), arsen (As), krom (Cr), bakar (Cu), nikal (Ni), selen (Se), cink (Zn)).

<sup>20</sup> Granična vrijednost je razina onečišćenosti ispod koje, na temelju znanstvenih spoznaja, ne postoji ili je najmanji mogući rizik od štetnih učinaka na ljudsko zdravlje i/ili okoliš u cjelini. Ciljna vrijednost je razina onečišćenosti određena s ciljem izbjegavanja ili umanjivanja štetnih učinaka na ljudsko zdravlje i/ili okoliš u cjelini.





**Grafički prikaz E-1: Prostorni prikaz podjele Republike Hrvatske na 5 područja/zona sa 4 izdvojena urbana i industrijski razvijena područja**

*(Izvor: Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2016. godinu (HAOP, studeni 2017.))*

Za praćenje kvalitete zraka u zonama i aglomeracijama uspostavljena je državna mreža za trajno praćenje kvalitete zraka čije se funkcioniranje financira iz državnog proračuna Republike Hrvatske. Lokacije postaja iz državne mreže za praćenje kvalitete zraka određene su Uredbom 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 (NN 65/16). Praćenje kvalitete zraka na postajama iz državne mreže (mjerenje, prikupljanje podataka, osiguranje kvalitete i provjera mjerenja i podataka, ugađanje i provjera tehničkih karakteristika mjerne opreme u skladu s referentnim metodama mjerenja te obrada i prikaz rezultata mjerenja) obavlja pravna osoba koja zadovoljava uvjete iz stavka 1., članka 55. Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17) tj. pravna osoba koja za to ishodi dozvolu nadležnog ministarstva (Ministarstvo zaštite okoliša i energetike). Podaci o kvaliteti zraka sa postaja državne mreže objavljuju se na internetskim stranicama Hrvatske agencije za okoliš i prirodu (HAOP)<sup>21</sup> i koriste se za potrebe izrade izvješća o stanju kvalitete zraka te su sastavni dio informacijskog sustava zaštite zraka na području čitave Republike Hrvatske.

Kategorije kvalitete zraka pojedinih područja određuju se analizom podataka sa mreže postaja za praćenje kvalitete zraka za svaku onečišćujuću tvar posebno i modeliranjem tj. objektivnom procjenom<sup>22</sup> na bazi postojećih podataka. Cilj kvalitete podataka za procjenu kvalitete zraka područja za koje je pojedina stacionarna mjerna postaja reprezentativna i kriteriji provjere valjanosti podataka zadani su Pravilnikom o praćenju kvalitete zraka (NN 03/13) (Prilog 8.). Prema zadanim parametrima, mjerenja koncentracija sumporovog dioksida, sumporovodika, dušikovih oksida, amonijaka, ugljikovog monoksida te benzen, merkaptana i lebdećih čestica (PM<sub>10</sub> i PM<sub>2.5</sub>) potrebno je provoditi neprekidno tijekom jedne godine, uz uvjet da minimalni obuhvat podataka mora biti 90%.

<sup>21</sup> Internetska poveznica: <http://iszz.azo.hr/iskzl/>

<sup>22</sup> Objektivna procjena kvalitete zraka provodi se za sva područja (zone) u kojima se ne provode mjerenja kvalitete zraka ili se mjerenja provode nekom od nestandardiziranih metoda ili se provode nekom standardiziranom metodom za koju nisu provedeni testovi ekvivalencije s referentnom metodom, ali samo u slučaju gdje su razine koncentracija onečišćujućih tvari na razmatranom području manje od donjeg praga procjene/dugoročnog cilja sukladno člancima 6. i 9. Direktive 2008/50/EK (Directive 2008/50/EC of the European Parliament and of the Council of 21 May 2008 on ambient air quality and cleaner air for Europe).

## E.1. GODIŠNJA IZVJEŠĆA O PRAĆENJU KVALITETE ZRAKA

U skladu sa Zakonom o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17) i u skladu s Pravilnikom o praćenju kvalitete zraka (NN 03/13), obveza Hrvatske agencije za zaštitu okoliša i prirode (HAOP) je izrada Godišnjeg izvješća o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske. Izvješće se izrađuje u tekućoj godini za proteklu kalendarsku godinu, a sadrži ocjenu kvalitete zraka u zonama i aglomeracijama definiranih Uredbom o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 01/14) te, ovisno o parametrima koji se na određenim postajama mjere, obuhvaća podatke o koncentracijama slijedećih onečišćujućih tvari u zraku: sumporovog dioksida ( $\text{SO}_2$ ), dušikovog dioksida ( $\text{NO}_2$ ), lebdećih čestica ( $\text{PM}_{10}$  i  $\text{PM}_{2,5}$ ), olova, benzena, ugljikovog monoksida ( $\text{CO}$ ), prizemnog ozona ( $\text{O}_3$ ) i prekursora prizemnog ozona, arsena, kadmija, žive, nikla, benzo(a)pirena (BaP) i drugih policikličkih aromatskih ugljikovodika (PAU), pokazatelja prosječne izloženosti za  $\text{PM}_{2,5}$  (PPI), te kemijskog sastava  $\text{PM}_{2,5}$ .

Područje Grada Velike Gorice, prema podjeli sukladno Uredbi o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 01/14), pripada području Aglomeracije Zagreb (Grafički prikaz E-1).

Člankom 27. Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17) propisano je da se za praćenje kvalitete zraka u zonama i aglomeracijama uspostavlja državna mreža za trajno praćenje kvalitete zraka. U članku 5. Uredbe 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 (NN 65/16) dan je popis lokacija postojećih mjernih postaja u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka koje su bile u funkciji danom stupanja na snagu navedene Uredbe. Na popisu su 4 postaje koje pripadaju aglomeraciji HR ZG (Zagreb-1, Zagreb-2, Zagreb-3, Zagreb – Ksaverska cesta), no niti jedna nije na području Grada Velike Gorice te one nisu reprezentativne za promatrano područje.

Na području Grada Velike Gorice postoje dvije mjerne postaje za praćenje kvalitete zraka. To su mjerna postaja Međunarodna zračna luka Zagreb, koja je dio mreže za praćenje kvalitete zraka Međunarodne zračne luke Zagreb te mjerna postaja Velika Gorica koja je dio mreže za praćenje kvalitete zraka Grada Velike Gorice. Iako se navodi da su dio pojedinih mreža za praćenje kvalitete zraka, i jedna i druga postaja jedine su sastavnice tih mreža.

Mjerna postaja „Međunarodna zračna luka Zagreb“ aktivna je od 1.5.2016. godine te se u godišnjem izvješću o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2016. godinu<sup>23</sup> ne analiziraju podaci s navedene postaje. No, tvrtka EKONERG d.o.o. koja je odgovorna za postaju, izradila je godišnje izvješće o rezultatima praćenja kvalitete zraka na mjernoj postaji Međunarodna zračna luka Zagreb u 2016. godini<sup>24</sup>. Rezultati pokazuju da je u 2016. godini zrak na navedenoj postaji bio uvjetno I kategorije u odnosu na  $\text{NO}_2$ ,  $\text{O}_3$  i  $\text{CO}$  s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi. Uvjetna kategorizacija dana je jer je obuhvat podataka na razini cijele godine bio oko 67% (od 1.5.2016. do 31.12.2016.). Iako mjerenja za čitav period siječanj - travanj nedostaju broj prekoračenja granične vrijednosti lebdećih čestica  $\text{PM}_{10}$  bio je veći od dozvoljenih 35 puta te je zrak s obzirom na  $\text{PM}_{10}$  uvjetno kategoriziran kao zrak II kategorije s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi.

Prema podacima iz Godišnjeg izvješća o praćenju kakvoće zraka na području Republike Hrvatske za 2010. godinu (AZO, studeni 2011.), na automatskoj mjernoj postaji (AMP) Velika Gorica u 2010. godini mjerile su se sljedeće onečišćujuće tvari:  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ , benzen,  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{CO}$  i  $\text{O}_3$ . Cilj mjerenja bilo je praćenje pozadinskog onečišćenja. Zbog nedostatnog obuhvata podataka tijekom 2010. kategorizacija kvalitete zraka s obzirom na  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ , benzen,  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{CO}$  i  $\text{O}_3$  nije izvršena, dok je obuhvat podataka za  $\text{NO}_2$

<sup>23</sup> Izvor: Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2016. godinu, HAOP, studeni 2017.

<sup>24</sup> Izvor: Godišnje izvješće o rezultatima praćenja kvalitete zraka na automatskoj mjernoj postaji za praćenje kvalitete zraka Međunarodna zračna luka Zagreb u 2016. godini, EKONERG, ožujak 2017.



bio zadovoljavajući, a kvalitete zraka ocijenjena je kao kvaliteta I kategorije. Sumarni podaci koncentracija mjerenih onečišćujućih tvari na mjernoj postaji Velika Gorica u 2010. godini dani su u tablici (Tablica E-1).

**Tablica E-1: Sumarni podaci o izmjerenim koncentracijama NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, H<sub>2</sub>S i benzenu u zraku u 2010. godini na mjernoj postaji Velika Gorica**

Onečišćujuća tvar	24-satne koncentracije							1-satne koncentracije		
	N	OP (%)	C	C <sub>50</sub>	C <sub>m</sub>	C <sub>M</sub>	C <sub>98</sub>	N	C <sub>M</sub>	C <sub>98</sub>
NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	348	95,3	10,8	9,58	1,46	39,42	26,57	8251	70,03	29,22
SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	218	59,7	4,13	2,33	0,50	12,08	8,93	5192	26,60	6,71
H <sub>2</sub> S (µg/m <sup>3</sup> )	254	69,6	2,76	2,11	0,10	4,78	4,18	5988	5,44	4,41
benzen (µg/m <sup>3</sup> )	250	68,5	0,59	0,26	0,12	3,69	3,68	5518	7,16	6,78
PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	114	31,2	21,8	18,8	0,01	29,48	24,96	2736	45,25	44,55

Onečišćujuća tvar	24-satne koncentracije							8-satne koncentracije		
	N	OP (%)	C	C <sub>50</sub>	C <sub>m</sub>	C <sub>M</sub>	C <sub>98</sub>	N	C <sub>M</sub>	C <sub>98</sub>
CO (mg/m <sup>3</sup> )	272	74,52	0,86	0,51	0,03	5,36	2,47	6507	6,27	2,99
O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	88	24,11	14,41	13,89	0,26	37,42	33,65	2112	94,63	82,48

Izvor: Godišnje izvješće o praćenju kakvoće zraka na području Republike Hrvatske za 2010. godinu, AZO, studeni 2011.

U godišnjim izvješćima (Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2011. godinu (AZO, listopad 2012.), Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2012. godinu (AZO, listopad 2013.) nema podataka o postojanju mjerne postaje za praćenje kvalitete zraka Velika Gorica. Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2013. godinu (AZO, prosinac 2014.) i Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2014. godinu (HAOP, listopad 2015.) spominju mjernu postaju Velika Gorica na kojoj su se pratile koncentracije NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, i PM<sub>2,5</sub>, no u oba izvješća se navodi da mjerenja svih parametara tijekom promatranih godina (2013. i 2014.) nisu provedena.

U Godišnjem izvješću o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2015. godinu (HAOP, listopad 2016.) predstavljeni su podaci o mjerenjima koncentracija lebdećih čestica PM<sub>2,5</sub> na mjernoj postaji Velika Gorica dok se za NO<sub>2</sub> i O<sub>3</sub> navodi da mjerenja nisu provedena ili nije bilo validiranih podataka ili validirani podaci nisu bili dostupni. Podaci o mjerenjima koncentracija PM<sub>2,5</sub> tijekom 2015. godine na mjernoj postaji Velika Gorica nisu korišteni za ocjenu sukladnosti (kategorizaciju kvalitete zraka) zbog nedovoljnog obuhvata podataka (obuhvat podataka bio je 62%). Razlog nedovoljnog obuhvata je relativno kasan početak mjerenja (20.5.2015.). Unutar obuhvata od 62%, srednja godišnja vrijednost PM<sub>2,5</sub> tijekom 2015. iznosila je 26,77 µg/m<sup>3</sup>, a maksimalna izmjerena dnevna vrijednost iznosila je 169,1 µg/m<sup>3</sup> (27.12.2015.).

Slično kao i tijekom 2015. godine, i u 2016. godini na mjernoj postaji Velika Gorica mjerenja NO<sub>2</sub> i O<sub>3</sub> nisu provedena ili nije bilo validiranih podataka ili validirani podaci nisu bili dostupni<sup>25</sup>. No, za razliku od 2015. godine, tijekom 2016. godine obuhvat podataka mjerenja PM<sub>2,5</sub> iznosio je 96% te je određeno da je kvaliteta zraka s obzirom na PM<sub>2,5</sub> bila II. kategorije jer je srednja godišnja vrijednost PM<sub>2,5</sub> prekoračila graničnu vrijednost (25 µg/m<sup>3</sup>). Sumarni statistički podaci izmjerenih koncentracija PM<sub>2,5</sub> u zraku na mjernoj postaji Velika Gorica tijekom 2016. dani su u tablici (Tablica E-2).

<sup>25</sup> izvor: Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2016. godinu, HAOP, studeni 2017.

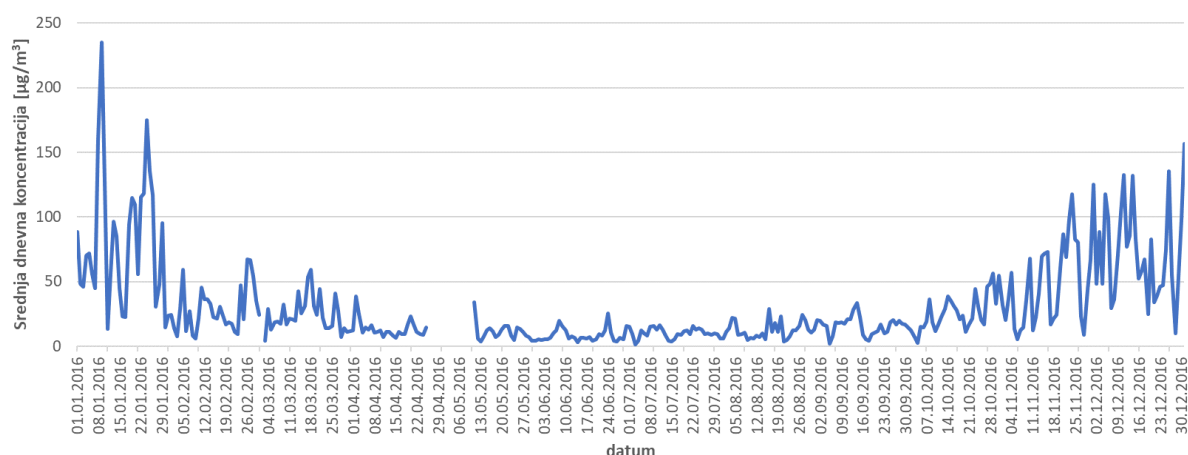


**Tablica E-2: Sumarni statistički podaci izmjerenih koncentracija PM<sub>2.5</sub> u zraku na mjernoj postaji Velika Gorica u razdoblju 1.1.2016. - 31.12.2016.**

Obuhvat podataka (%)	Godišnji prosjek 24 satnih koncentracija	Maksimalna izmjerena dnevna vrijednost [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] (datum)	Ocjena onečišćenosti (sukladnosti)
96	30	234,85 (9. siječnja 2016.)	Nesukladno s ciljevima zaštite okoliša (prekoračena GV)

Izvor podataka: Godišnje izvješće o praćenju kakvoće zraka na području Republike Hrvatske za 2016. godinu, HAOP, studeni 2017. i <http://iszz.azo.hr/iskzl/podatak.htm?pid=121>

Na grafičkom prikazu (Grafički prikaz E-2) prikazane su srednje dnevne vrijednosti mjerenih koncentracija PM<sub>2.5</sub> na mjernoj postaji Velika Gorica tijekom 2016. godine.



**Grafički prikaz E-2: Srednja dnevna koncentracija PM<sub>2.5</sub> u razdoblju od 1.1.2016. - 31.12.2016. na mjernoj postaji Velika Gorica**

Izvor podataka: <http://iszz.azo.hr/iskzl/podatak.htm?pid=121>

### E.1.1. OBJEKTIVNA PROCJENA

Prema Godišnjem izvješću o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2015. procjenjivanje razine onečišćenosti zraka u 2015. godini na području RH je, uz mjerenja na stalnim mjernim mjestima, provedeno i metodom objektivne procjene.

Objektivna procjena kvalitete zraka provodi se za sva područja (zone) u kojima se ili ne provode mjerenja kvalitete zraka i/ili se mjerenja provode nekom od nestandardiziranih metoda i/ili se provode nekom standardiziranom metodom za koju nisu provedeni testovi ekvivalencije s referentnom metodom, ali samo u slučaju gdje su razine koncentracija onečišćujućih tvari na razmatranom području manje od donjeg praga procjene/dugoročnog cilja.

Objektivna procjena stanja kvalitete zraka u zonama za 2015. godinu na područje Republike Hrvatske predložena je na osnovi:

- proračuna EMEP modela u mreži točaka 50 km x 50 km. Na raspolaganju su bili rezultati modela za satne vrijednosti koncentracija O<sub>3</sub>, srednje dnevne vrijednosti koncentracija SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> i O<sub>3</sub>, srednje godišnje vrijednosti SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> i O<sub>3</sub>
- analize rezultata proračuna prizemnih koncentracija SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> i CO regionalnim modelom „EMEP“ u mreži točaka 50 km x 50 km za razdoblje 2001. - 2013. godine i pripadajućih trendova



- prostorne razdiobe srednjih godišnjih vrijednosti koncentracija Pb, Cd, Hg i BaP za 2013. godinu „EMEP“ modelom u mreži točaka 50 km x 50 km i trendom taloženja u razdoblju 1990. – 2012.
- analize rezultata mjerenja u zonama i aglomeracijama/gradovima u kojima se ista provode.

Rezultati proračuna atmosferskim modelima mogu se koristiti u ovisnosti o njihovoj prihvatljivosti s obzirom na propisani raspon „nesigurnosti“ modeliranja ili kao nadopuna za rezultate mjerenja ukoliko zadovoljavaju propisane kriterije ili kao podloga za izradu objektivne procjene.

Na osnovi analize podataka mjerenja i objektivne procjene određene su i razine onečišćenosti u zoni ZG HR u odnosu na pragove procjene u 2015. godini (Tablica E-3).

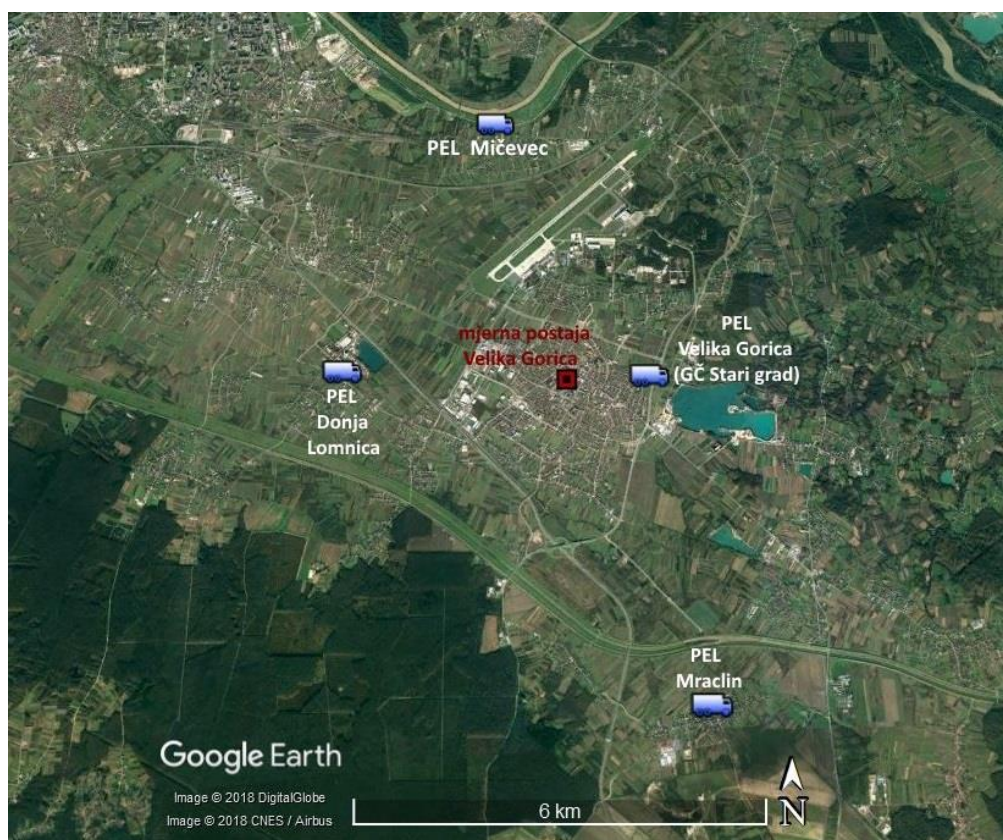
**Tablica E-3: Ocjena razine onečišćujućih tvari u zoni ZG HR u odnosu na pragove procjene za zaštitu zdravlja ljudi**

Onečišćujuća tvar	Ocjena	Komentar
NO <sub>2</sub>	<GPP	S obzirom na ukupan broj sati prekoračenja u kalendarskoj godini, indikativna mjerenja
	<GPP	S obzirom na srednju godišnju vrijednost, indikativna mjerenja
SO <sub>2</sub>	<DPP	S obzirom na ukupan broj dana prekoračenja u kalendarskoj godini, objektivna procjena
CO	<DPP	S obzirom na ukupan broj dana prekoračenja u kalendarskoj godini, objektivna procjena
O <sub>3</sub>	>DC	S obzirom na ukupan broj dana prekoračenja u kalendarskoj godini, fiksna mjerenja
PM <sub>10</sub>	<GPP	S obzirom na ukupan broj dana prekoračenja u kalendarskoj godini, indikativna mjerenja
	<GPP	S obzirom na srednju godišnju vrijednost, indikativna mjerenja
PM <sub>2.5</sub>	<DPP	S obzirom na srednju godišnju vrijednost, indikativna mjerenja
Pb, Cd, AS, Ni, BaP u PM <sub>10</sub>	<DPP	S obzirom na srednju godišnju vrijednost, fiksna mjerenja za sve osim objektivne procjene za BaP
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	<GPP	S obzirom na srednju godišnju vrijednost, objektivna procjena

gdje je DPP donji prag procjene, a DC dugoročni cilj za prizemni ozon (vrijednosti zadane Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12))

## E.2. MJERENJA POSEBNE NAMJENE

U sklopu izrade ovog Programa na širem području Grada Velike Gorice, u razdoblju 14.12.2017. - 22.1.2018., provedena su mjerenja koncentracija onečišćujućih tvari u zraku u svrhu procjene razine onečišćenosti zraka. Mjerenja su se provodila pokretnim ekološkim laboratorijem (PEL) u vlasništvu tvrtke Dvokut ECRO d.o.o. na određenim lokacijama u naseljima Mičevac, Velika Gorica (gradska četvrt Stari Grad), Mracilin i Donja Lomnica. Navedene lokacije odabrane su na temelju potencijalne ugroženosti kvalitete zraka: Mičevac zbog blizine odlagališta komunalnog otpada Prudinec - Jakuševac, gradska četvrt Stari grad u Velikoj Gorici zbog blizine Zrakoplovno-tehničkog zavoda Velika Gorica i gradskog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda te separacije šljunka tvrtke Velkom, Mracilin zbog blizine odlagališta neopasnog otpada Mracilinska Dubrava te Donja Lomnica zbog trase uzletno - sletne staze Zračne luke dr. Franje Tuđmana (Grafički prikaz E-3).



**Grafički prikaz E-3: Lokacije pokretnog ekološkog laboratorija (PEL) tijekom mjerenja koncentracija onečišćujućih tvari u zraku u svrhu procjene razine onečišćenosti zraka**

*Izvor: Google Earth*

Mjerenje je uključivalo ispitivanje koncentracija sumporovog dioksida ( $\text{SO}_2$ ), oksida dušika ( $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$ ), lebdećih čestica ( $\text{PM}_{10}$ ), ugljikovog monoksida ( $\text{CO}$ ), ugljikovog dioksida ( $\text{CO}_2$ ), amonijaka ( $\text{NH}_3$ ), ozona ( $\text{O}_3$ ), sumporovodika ( $\text{H}_2\text{S}$ ) te benzena, toluena i ksilena (BTX).

Mjerenja koncentracija onečišćujućih tvari u naselju Mičevac započelo je 14.12.2017. a prva srednja satna vrijednost mjerenih podataka dobivena je u 16 sati, dok je zadnja satna srednja vrijednost mjerenih podataka dobivena u 9 sati 22.12.2017. Pokretni ekološki laboratorij bio je postavljen na parkiralište NK kluba „Klas“ (Mičevac bb, 10410, Mičevac), preko puta dječjeg vrtića Lojtrica (Savska 1 Mičevac) oko 1500 m zračne udaljenosti od jugoistočne granice odlagališta komunalnog otpada Prudinec - Jakuševac. U tablici (Tablica E-4) su navedene maksimalne izmjerene koncentracije pojedinih onečišćujućih tvari u periodu mjerenja.

**Tablica E-4: Maksimalne vrijednosti koncentracija pojedinih onečišćujućih tvari izmjerenih u naselju Mičevac (period 14.12.2017. - 22.12.2017.)**

MIČEVAC				
onečišćujuća tvar	vrijeme usrednjavanja	maksimalna izmjerena vrijednost [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	GV [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Učestalost dozvoljenih prekoračenja tijekom kalendarske godine
SO <sub>2</sub>	1h	9,9	350	24 puta
	24 h	7	125	3 puta
NO <sub>2</sub>	1h	194,5	200	18 puta
PM <sub>10</sub>	24h	69	50	35 puta
H <sub>2</sub> S	1 h	4,78	7	24 puta
	24h	1,68	5	7 puta
NH <sub>3</sub>	24 h	5,1	100	7 puta
CO	max. dnevna 8 h srednja vrijednost <sup>26</sup>	1,707 mg/m <sup>3</sup>	10 mg/m <sup>3</sup>	/

Rezultati prikazani u tablici (Tablica E-4) navode na zaključak da su vrijednosti sumporovog dioksida, ugljikovog monoksida i amonijaka daleko ispod graničnih vrijednosti zadanih Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12, 84/17). Izmjerene vrijednosti sumporovodika (i satne i 24 h) nisu tako drastično ispod zadanih GV, ali još uvijek su dovoljno niske da se može zaključiti kako nema bojazni da je kvaliteta zraka s obzirom na H<sub>2</sub>S ozbiljnije ugrožena. S druge strane, maksimalna izmjerena vrijednost NO<sub>2</sub> vrlo je bliska GV za vrijeme usrednjavanja od jednog sata, a dodatno, u periodu mjerenja još je jedna vrijednost iznad 190  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (193,1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) što daje naslutiti da bi se u periodu cijele godine moglo pojaviti iznad granično onečišćenje zraka. U prilog tome govori i činjenica da je srednja vrijednost cijelog perioda mjerenja 54,7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , dok GV za period usrednjavanja od jedne godine iznosi 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . I dok su vrijednosti NO<sub>2</sub> bliske, ali tijekom cijelog perioda mjerenja još uvijek niže od GV, maksimalne vrijednosti PM<sub>10</sub> za vrijeme usrednjavanja od 24 h prekoračile su GV. Samo u periodu mjerenja (nepunih 9 dana) bilo je 5 prekoračenja, a dozvoljeni broj prekoračenja tijekom cijele godine je 35. Ovaj podatak, zajedno sa podatkom da je srednja vrijednost cijelog perioda mjerenja 42  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , implicira da bi na ovoj lokaciji zrak, s obzirom na PM<sub>10</sub> mogao biti znatnije ugrožen (GV za usrednjavanje od jedne godine iznosi 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Izmjerene vrijednosti benzena ne mogu se uspoređivati s GV jer su GV zadane za vrijeme usrednjavanja od jedne godine (5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), no podatak da srednja vrijednost koncentracija benzena za period mjerenja iznosi 5,2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  također implicira da bi zrak mogao biti ugrožen s obzirom na benzen. Analiza izmjerenih koncentracija preostalih mjerenih onečišćujućih tvari (ozon, dušikov (II) oksid, toluen, para-ksilen) dana je u poglavlju E.2.1.

<sup>26</sup> Maksimalna dnevna osmosatna srednja koncentracija određuje se pomoću pomičnih osmosatnih prosjeka, koji se izračunavaju iz podataka dobivenih od jednosatnih vrijednosti ažuriranih svaki sat. Svaki osmosatni prosjek izračunat na taj način pripisuje se danu u kojem završava, tj. prvo razdoblje izračuna za bilo koji dan obuhvaća razdoblje od 17:00 sati prethodnog dana do 01:00 sati tog dana; posljednje razdoblje izračuna za bilo koji dan je razdoblje od 16:00 sati do 24:00 sata tog istog dana.



Mjerenja koncentracija onečišćujućih tvari na području gradske četvrti Stari Grad (Velika Gorica), započelo je 22.12.2017. a prva srednja satna vrijednost mjerenih podataka dobivena je u 13 sati, dok je zadnja satna srednja vrijednost mjerenih podataka dobivena u 12 sati 3.1.2018. Pokretni ekološki laboratorij bio je postavljen na oko 100 m udaljenosti od jugoistočnog vrha parka u ulici Augusta Šenoa, u neposrednoj blizini (15 m) istočne obilaznice Velike Gorice. U tablici (Tablica E-5) su navedene maksimalne izmjerene koncentracije pojedinih onečišćujućih tvari u periodu mjerenja.

**Tablica E-5: Maksimalne vrijednosti koncentracija pojedinih onečišćujućih tvari izmjerenih na području gradske četvrti Stari Grad (Velika Gorica) (period 22.12.2017. - 3.1.2018.)**

GRADSKA ČETVRT STARI GRAD (VELIKA GORICA) - PARK U ULICI AUGUSTA ŠENOE				
onečišćujuća tvar	vrijeme usrednjavanja	maksimalna izmjerena vrijednost [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	GV [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Učestalost dozvoljenih prekoračenja tijekom kalendarske godine
SO <sub>2</sub>	1h	12,2	350	24 puta
	24 h	8	125	3 puta
NO <sub>2</sub>	1h	279,6	200	18 puta
PM <sub>10</sub>	24h	77	50	35 puta
H <sub>2</sub> S	1 h	5,41	7	24 puta
	24h	1,89	5	7 puta
NH <sub>3</sub>	24 h	5,6	100	7 puta
CO	max. dnevna 8 h srednja vrijednost <sup>27</sup>	1,558 mg/m <sup>3</sup>	10 mg/m <sup>3</sup>	/

Slično mjerenjima u naselju Mičevac, rezultati prikazani u tablici (Tablica E-5) također pokazuju da su vrijednosti sumporovog dioksida, ugljikovog monoksida i amonijaka daleko ispod graničnih vrijednosti zadanih Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12, 84/17). Izmjerene vrijednosti sumporovodika (i satne i 24 h) nisu tako drastično ispod zadanih GV, ali još uvijek su dovoljno niske da se može zaključiti kako nema bojazni da je kvaliteta zraka s obzirom na H<sub>2</sub>S ozbiljnije ugrožena. U slučaju dušikovog dioksida, maksimalna izmjerena vrijednost tijekom mjerenja je u 2 navrata prekoračila GV za vrijeme usrednjavanja od jednog sata (22.12. u 21:00 - 279,6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  i 24.12. u 21:00 - 230,9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Iako su se javila 2 prekoračenja GV, srednja vrijednost ukupnog perioda mjerenja iznosi 38,3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , što je manje od GV za period usrednjavanja od jedne godine (40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Srednja vrijednost koncentracija PM<sub>10</sub> tijekom cijelog perioda mjerenja iznosi 33  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , što je manje od jednogodišnjih GV (40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), no izmjerene vrijednosti PM<sub>10</sub> usrednjene na 24 h su tijekom 4 dana (30 % od ukupnog perioda mjerenja (12 dana)) prekoračile zadane GV. Budući da je tijekom godine dozvoljeno 35 prekoračenja (9,5 %) dobiveni podaci nagovještaju da bi i na ovoj lokaciji zrak, s obzirom na PM<sub>10</sub> mogao biti ugrožen. Srednja vrijednost koncentracija benzena za period mjerenja iznosi 1,7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , pa iako se mjerenja tako kratkog perioda ne mogu se uspoređivati s GV jer su GV zadane za vrijeme usrednjavanja od jedne godine (5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), zrak promatranog područja vjerojatno nije ugrožen s obzirom na benzen. Analiza izmjerenih koncentracija preostalih mjerenih onečišćujućih tvari (ozon, dušikov (II) oksid, toluen, para-ksilen) dana je u poglavlju E.2.1.

<sup>27</sup> Maksimalna dnevna osmosatna srednja koncentracija određuje se pomoću pomičnih osmosatnih prosjeka, koji se izračunavaju iz podataka dobivenih od jednosatnih vrijednosti ažuriranih svaki sat.



Mjerenja koncentracija onečišćujućih tvari u naselju Mracilin započelo je 3.1.2018. a prva srednja satna vrijednost mjerenih podataka dobivena je u 15 sati, dok je zadnja satna srednja vrijednost mjerenih podataka dobivena u 8 sati 12.1.2018. Pokretni ekološki laboratorij bio je postavljen na sjeverozapadnoj granici Parka Tomislava Hrkovca, oko 1600 m zračne udaljenosti od sjeverne granice odlagališta neopasnog otpada Mracilinska Dubrava. U tablici (Tablica E-6) su navedene maksimalne izmjerene koncentracije pojedinih onečišćujućih tvari u periodu mjerenja.

**Tablica E-6: Maksimalne vrijednosti koncentracija pojedinih onečišćujućih tvari izmjerenih u naselju Mracilin (period 3.1.2018. - 12.1.2018.)**

MRACLIN				
onečišćujuća tvar	vrijeme usrednjavanja	maksimalna izmjerena vrijednost [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	GV [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Učestalost dozvoljenih prekoračenja tijekom kalendarske godine
SO <sub>2</sub>	1h	15,7	350	24 puta
	24 h	9	125	3 puta
NO <sub>2</sub>	1h	254,5	200	18 puta
PM <sub>10</sub>	24h	52	50	35 puta
H <sub>2</sub> S	1 h	6,71	7	24 puta
	24h	1,93	5	7 puta
NH <sub>3</sub>	24 h	3,5	100	7 puta
CO	max. dnevna 8 h srednja vrijednost <sup>28</sup>	1,275 mg/m <sup>3</sup>	10 mg/m <sup>3</sup>	/

Mjerenja sumporovog dioksida, ugljikovog monoksida i amonijaka pokazale su da su koncentracije navedenih onečišćujućih tvari u zraku vrlo niske i ne približavaju se graničnim vrijednostima zadanim Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12, 84/17) te kvaliteta zraka s obzirom na te tvari vrlo vjerojatno nije ugrožena. Najviša satna usrednjena vrijednost sumporovodika vrlo je blizu graničnoj vrijednosti, no još uvijek nije prekoračena, dok su maksimalne 24 h usrednjene vrijednosti dovoljno niske da se može zaključiti da kvaliteta zraka, s obzirom na H<sub>2</sub>S, nije ozbiljnije ugrožena. Osim maksimalne izmjerene vrijednosti NO<sub>2</sub> (254,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), koncentracije NO<sub>2</sub> su u još jednom jednosatnom periodu prekoračile GV (209,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Budući da je tijekom nepunih 8 dana mjerenja GV prekoračena 2 puta, a 18 je dozvoljenih prekoračenja tijekom kalendarske godine, može se zaključiti da bi se na koncentracije NO<sub>2</sub> i na ovoj lokaciji trebala obratiti pozornost. U prilog tome govori i činjenica da je srednja vrijednost koncentracija NO<sub>2</sub> cijelog perioda mjerenja 57,3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , dok GV za period usrednjavanja od jedne godine iznosi 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Identično kao i na području gradske četvrti Stari Grad, srednja vrijednost koncentracija PM<sub>10</sub> tijekom cijelog perioda mjerenja iznosila je 33  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , što je manje od jednogodišnjih GV (40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Jedna (maksimalna) vrijednost usrednjenih koncentracija PM<sub>10</sub> (24 h usrednjavanje) tijekom cijelog perioda mjerenja prekoračila je zadane GV. Slično kao i u slučaju mjerenja na području gradske četvrti Stari Grad, srednja vrijednost koncentracija benzena za period mjerenja iznosila 1,8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , pa zrak promatranog područja vjerojatno nije ugrožen s obzirom na benzen. Analiza izmjerenih koncentracija preostalih mjerenih onečišćujućih tvari (ozon, dušikov (II) oksid, toluen, para-ksilen) dana je u poglavlju E.2.1.

<sup>28</sup> Maksimalna dnevna osmosatna srednja koncentracija određuje se pomoću pomičnih osmosatnih prosjeka, koji se izračunavaju iz podataka dobivenih od jednosatnih vrijednosti ažuriranih svaki sat..



Mjerenja koncentracija onečišćujućih tvari u naselju Donja Lomnica započelo je 12.1.2018. a prva srednja satna vrijednost mjerenih podataka dobivena je u 12 sati, dok je zadnja satna srednja vrijednost mjerenih podataka dobivena u 8 sati 22.1.2018. Pokretni ekološki laboratorij bio je postavljen na parkiralištu područne osnovne škole Donja Lomnica (OŠ Nikole Hribara), na oko 3 km zračne udaljenosti od jugozapadne granice uzletno sletne staze međunarodne zračne luke Franjo Tuđman. U tablici (Tablica E-7) su naveden maksimalne izmjerene koncentracije pojedinih onečišćujućih tvari u periodu mjerenja.

**Tablica E-7: Maksimalne vrijednosti koncentracija pojedinih onečišćujućih tvari izmjerenih u naselju Donja Lomnica (period 12.1.2018. - 22.1.2018.)**

DONJA LOMNICA				
onečišćujuća tvar	vrijeme usrednjavanja	maksimalna izmjerena vrijednost [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	GV [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Učestalost dozvoljenih prekoračenja tijekom kalendarske godine
SO <sub>2</sub>	1h	8,1	350	24 puta
	24 h	6	125	3 puta
NO <sub>2</sub>	1h	226,2	200	18 puta
PM <sub>10</sub>	24h	39	50	35 puta
H <sub>2</sub> S	1 h	5,09	7	24 puta
	24h	1,70	5	7 puta
NH <sub>3</sub>	24 h	3,3	100	7 puta
CO	max. dnevna 8 h srednja vrijednost <sup>29</sup>	0,779 mg/m <sup>3</sup>	10 mg/m <sup>3</sup>	/

Mjerenja sumporovog dioksida, ugljikovog monoksida i amonijaka pokazale su da su koncentracije navedenih onečišćujućih tvari u zraku vrlo niske i ne približavaju se graničnim vrijednostima zadanim Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12, 84/17) te kvaliteta zraka s obzirom na te tvari, kao i na svim ostalim lokacijama mjerenja, vrlo vjerojatno nije ugrožena. Najviša satna usrednjena vrijednost sumporovodika na razini je 70 % granične vrijednosti, no GV tijekom mjerenja niti jednom nije prekoračena, dok su maksimalne 24 h usrednjene vrijednosti dovoljno niske (oko 34 % GV) da se može zaključiti kako kvaliteta zraka, s obzirom na H<sub>2</sub>S nije ugrožena. Osim maksimalne izmjerena vrijednosti NO<sub>2</sub> (226,2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), koncentracije NO<sub>2</sub> su u još jednom jednosatnom periodu prekoračile GV (222,7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Budući da je tijekom nepunih 10 dana mjerenja GV prekoračena 2 puta, a 18 je dozvoljenih prekoračenja tijekom kalendarske godine, može se zaključiti da bi se na koncentracije NO<sub>2</sub> i na ovoj lokaciji trebala obratiti pozornost. Iako je na ovoj lokaciji srednja vrijednost koncentracija NO<sub>2</sub> cijelog perioda mjerenja manja nego na lokacijama Mičevac i Mraclin te iznosi 46,4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , to je još uvijek iznad GV za period usrednjavanja od jedne godine (40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Srednja vrijednost koncentracija PM<sub>10</sub> tijekom cijelog perioda mjerenja iznosila je 29  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , što je manje od jednogodišnjih GV (40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), a i sve vrijednosti usrednjavane na 24 h nisu prekoračile GV. Na lokaciji Donja Lomnica izmjerena je najmanja srednja vrijednost koncentracija benzena za cijeli period mjerenja (0,6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Analiza izmjerene koncentracije preostalih mjerenih onečišćujućih tvari (ozon, dušikov (II) oksid, toluen, para-k silen) dana je u poglavlju E.2.1.

<sup>29</sup> Maksimalna dnevna osmosatna srednja koncentracija određuje se pomoću pomičnih osmosatnih prosjeka, koji se izračunavaju iz podataka dobivenih od jednosatnih vrijednosti ažuriranih svaki sat..



### E.2.1. OZON

---

Zbog specifičnosti zagađenja zraka prizemnim ozonom Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12, 84/17) nisu zadane granične vrijednosti koncentracija ozona u zraku, nego su Prilogom 3. navedene Uredbe zadani dugoročni ciljevi i ciljne vrijednosti za prizemni ozon. Ciljna vrijednost je razina onečišćenosti određena s ciljem izbjegavanja, sprečavanja ili umanjivanja štetnih učinaka na ljudsko zdravlje i/ili okoliš u cjelini koju treba (ako je to moguće) dostići u zadanom razdoblju. Ciljna vrijednost zaštite zdravlja ljudi od 120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , zadana je kao najviša dnevna osmosatna srednja vrijednost<sup>30</sup> koja ne smije biti prekoračena više od 25 dana u kalendarskoj godini. Ciljna vrijednost s ciljem zaštite vegetacije zadana je preko AOT40 parametra. AOT40 parametar označava zbroj razlike između jednosatnih koncentracija prizemnog ozona viših od 80  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  i 80  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  u razdoblju od svibnja do srpnja, uzimajući u obzir samo jednosatne vrijednosti izmjerene svaki dan između 8:00 i 20:00 po srednjoeuropskom vremenu. Ciljna vrijednost tako definiranog AOT40 parametar iznosi 18.000  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ . Dugoročni cilj tj. razina onečišćenosti koju treba postići u dužem vremenskom razdoblju s ciljem osiguranja učinkovite zaštite ljudskog zdravlja i okoliša, za prizemni ozon s ciljem zaštite zdravlja ljudi iznosi isto kao i ciljna vrijednost tj. 120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Dugoročni cilj u zaštiti vegetacije je postići da AOT40 parametar (u periodu od svibnja do srpnja) bude 6.000  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ .

Na razinu onečišćenosti zraka ozonom utječu koncentracije samog ozona u zraku, ali i koncentracije tvari koje spadaju u skupinu tzv. prekursora ozona. To su tvari od kojih, fotokemijskim reakcijama, nastaje ozon (npr. NO, NO<sub>2</sub>, 1-buten, izopren, etil benzene, etan, trans-2-buten, n-heksan, n-heksan, m+p-ksilen, etilen, cis-2-buten, i-heksan, o-ksilen, acetilen, 1,3-butadien, n-heptan, 1,2,4-trimetilbenzen, propan, n-pentan, n-oktan, 1,2,3-trimetilbenzen, propen, i-pentan, i-oktan, 1,3,5-trimetilbenzen, n-butan, 1-penten, benzen, metanal (formaldehid), i-butan, 2-penten, toluen, svi nemetanski ugljikovodici). Od mnogih prekursora ozona mjerenja u sklopu izrade ovog Programa uključivala su mjerenje koncentracija dušikovih oksida (NO, NO<sub>2</sub>), benzena, toluena i para-ksilena (BTX).

Sukladno Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12, 84/17) glavni cilj mjerenja koncentracija prekursora ozona je analizirati trendove, provjeriti učinkovitost strategija za smanjenje emisija, provjeriti dosljednost registra emisija prema Pravilniku o registru onečišćavanja okoliša i povezati izvore emisija s opaženim koncentracijama onečišćujućih tvari. Dodatni cilj je pomoći razumijevanju procesa nastajanja prizemnog ozona i širenja prekursora, kao i primjena fotokemijskih modela. Osim GV za NO<sub>2</sub> i benzen, Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12, 84/17) nisu zadane granične vrijednosti koncentracija ostalih prekursora ozona u zraku te nije moguće ocijeniti sukladnost izmjerenih koncentracija s Uredbom. Praćenje trendova također je nemoguće zbog nedostatka dužeg niza mjerenja te zbog kratkog perioda provedenih mjerenja koja su provedena u zimskom periodu kada su fotokemijske reakcije slabijeg intenziteta. Stoga su u tablici (Tablica E-8) prikazani sumarni rezultati provedenih mjerenja na sve 4 lokacije.

---

<sup>30</sup> Najviša (maksimalna) dnevna osmosatna srednja vrijednost koncentracije odabire se na temelju ispitivanja osmosatnih pomičnih prosjeka, izračunatih iz podataka dobivenih od jednosatnih vrijednosti i ažuriranih svaki sat..



Tablica E-8: Vrijednosti koncentracija ozona i mjerenih prekursora ozona na 4 lokacije na širem području Grada Velike Gorice

		ozon [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	dušikov monoksid [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	toluen [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	para- ksilen [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
MIČEVEC	najviša dnevna osmosatna vrijednost	56	/	6.4	4.6
	najviša srednja dnevna vrijednost	33	35.4	3.7	2.1
	srednja vrijednost za cijeli period mjerenja	/	20.5	2.8	1.4
GRADSKA ČETVRT STARI GRAD (VELIKA GORICA)	najviša dnevna osmosatna vrijednost	52	/	7.4	2.2
	najviša srednja dnevna vrijednost	41	43.3	4.4	1.3
	srednja vrijednost za cijeli period mjerenja	/	10.5	2.5	0.8
MIRACLIN	najviša dnevna osmosatna vrijednost	36	/	7.3	19.6
	najviša srednja dnevna vrijednost	29	44.3	3.1	14.9
	srednja vrijednost za cijeli period mjerenja	/	18.2	2.4	9.2
DONJA LOMNICA	najviša dnevna osmosatna vrijednost	48	/	2.7	0.9
	najviša dnevne osmosatne vrijednosti	39	26.3	2.1	0.7
	srednja vrijednost za cijeli period mjerenja	/	11.8	1.6	0.7

Općenito gledajući povišene koncentracije ozona karakteristične su za topli dio godine kada su pojačane fotokemijske reakcije koje uvjetuju nastanak ozona iz prekursora ozona. Stoga ne čudi da su mjerenja koncentracija ozona koja su se provodila u zimskom periodu na 4 lokacije na širem području Grada Velike Gorice pokazala su da su maksimalne osmosatne vrijednosti koncentracija prizemnog ozona na svim lokacijama niže od ciljne vrijednosti zadane s obzirom na zdravlje ljudi ( $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Štoviše, ni na jednoj lokaciji tijekom mjerenja jednosatne vrijednosti prizemnog ozona nisu prekoračile  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

## E.2.2. ZAKLJUČAK

Za ocjenu sukladnosti rezultata mjerenja i Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12, 84/17) zadanih graničnih vrijednosti (GV) onečišćujućih tvari u zraku odnosno procjene kvalitete zraka određenog područja potreban je obuhvat podataka od (najčešće) 90% na godišnjoj razini<sup>31</sup>. Mjerenja pokretnim ekološkim laboratorijem provedena u svrhu izrade ovog Programa stoga se ne mogu koristiti za ocjenu kvalitete zraka, no mogu ukazati na moguća opterećenja. Provedena mjerenja su pokazala da su na 3 od 4 lokacije koncentracije dušikovog dioksida i lebdećih čestica  $\text{PM}_{10}$  povišene. U slučaju  $\text{NO}_2$  povišene koncentracije izmjerene su na lokacijama u naseljima Miraclin i Donja Lomnica te na području gradske četvrti Stari Grad (Velika Gorica). U slučaju  $\text{PM}_{10}$  povišene koncentracije izmjerene

<sup>31</sup> Izvor podataka: Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (NN 79/17)



su na lokacijama u naseljima Mičevce, Mraclini te također na području gradske četvrti Stari Grad (Velika Gorica). U naselju Mičevce pozornost bi trebalo obratiti i na moguće povišene koncentracije benzena. Izmjerene vrijednosti koncentracija sumporovog dioksida, ugljikovog monoksida i amonijaka na sve 4 lokacije dovoljno su niske da se može pretpostaviti da bi i na godišnjoj razini bile ispod graničnih vrijednosti zadanih Uredbom. Izmjerene vrijednosti sumporovodika (i satne i 24 h) na svim su lokacijama također ispod zadanih GV te se može pretpostaviti da zrak nije ozbiljnije ugrožen s obzirom na H<sub>2</sub>S, ali budući da koncentracije nisu drastično niže od zadanih GV koncentracijama sumporovodika potrebno je pridodati određeni značaj. Mjerenja koncentracija ozona pokazala su niske vrijednosti na svim odabranim lokacijama, no povišene koncentracije ozona karakteristične su za topli dio godine te bi mjerenja koncentracija prizemnog ozona i prekursora ozona trebalo ponoviti u periodu od svibnja do srpnja čime bi se dobio i temelj za ocjenu doprinosa koncentracija ozona AOT40 parametru i mogućem utjecaju ozona na vegetaciju.

---

### **E.3. INSPEKCIJSKI NADZOR I DO SADA PODUZETE MJERE ZA POBOLJŠANJE KVALITETE ZRAKA NA PODRUČJU GRADA VELIKE GORICE**

---

U periodu od 2012. do 2016. godine inspekcija zaštite okoliša je na području Grada Velike Gorice provela 12 inspekcijskih nadzora vezanih za područje zaštite zraka i nije pokretala prekršajne postupke vezano za navedenu problematiku. (izvor podatka: Služba inspekcijskih poslova u području zaštite zraka, ozonskog sloja i klimatskih aktivnosti, MZOIE).

#### **Mjere poboljšanja vezane uz promet**

- 2007. godine dovršena je izgradnja te je u promet puštena sjeverna gradska obilaznica centra Velike Gorice.
- 2013. godine radi smirivanja prometa i smanjenja emisija buke i ispušnih plinova u centru Velike Gorice zatvoren je 1 od 2 traka prometnice
- Kao poticaj elektromobilnosti na području naselja Velika Gorica izgrađeno je 5 elektropunionica za punjenje električnih vozila
- Gradnja biciklističkih staza uz sve nove prometnice,
- Poticanje korištenja bicikala - Grad Velika Gorica proglašen je 2014. godine u projektu „Mobile2020“ „najbiciklističkijim“ gradom u RH
- 2017. godine uveden sustav javnih bicikala - postavljene su postaje na 2 lokacije u središtu Velike Gorice i kod komunalnog centra (u 2018. godine u planu postava još jedne na željezničkom kolodvoru)

#### **Mjere poboljšanja vezane uz zgradarstvo**

- Tijekom 2016. godine provedena je energetska obnova 6 stambenih zgrada pod upravom Gradskog stambenog gospodarstva Velika Gorica d.o.o.
- Tijekom 2017. planirana je obnova još 16 stambenih objekata, ukupne vrijednosti 60,85 milijuna kuna
- Planirana energetska obnova Dječjeg vrtića Ciciban u Velikoj Gorici
- Planirana energetska obnova OŠ Vukovina u Starom Čiču
- Planirana energetska obnova OŠ Nikole Hribara u Velikoj Gorici
- Planirana energetska obnova zgrade gradske uprave na adresi Šetalište Franje Lučića u Velikoj Gorici

#### **Mjere poboljšanja vezane uz obnovljive izvore energije**

- Već izrađen glavni projekt izgradnje sunčane (fotonaponske) elektrane Mraclinska Dubrava na zatvorenom dijelu odlagališta neopasnog otpada Mraclinska Dubrava, snage 475 kW, trenutno je na reviziji radi promjene modela financiranja izgradnje i prodaje električne energije



## F. OZON

Ozon ( $O_3$ )<sup>32,33,34</sup> je prirodni sastojak atmosfere. To je plin blijedo plave boje oštra mirisa sastavljen od 3 atoma kisika. Najveći dio ozona (oko 90%) nalazi se u dijelu stratosfere na visini od oko 25 - 50 km, koji se naziva ozonosfera. Debljina ozonosfere varira i ovisi o geografskom položaju i sezoni, a karakterizira ju izrazit porast temperature s porastom visine. Manji dio ozona (10%) nalazi se u troposferi (sloj atmosfere do otprilike 10 km od zemljine površine). Usprkos tome što mu je volumni udio u atmosferi samo oko 0,001%, uloga ozona je vitalna za opstanak života na Zemlji. Iako je u oba sloja atmosfere u kojima se nalazi ozon isti po svojoj kemijskoj formuli, u različitim slojevima atmosfere ima sasvim drugačije djelovanje.

Važnost stratosferskog ozona za život na Zemlji očitava se u činjenici da ozon apsorbira gotovo svo UV zračenje valnih duljina u rasponu od 240 do 290 nm i čak 77% zračenja valnih duljina 280 do 320 nm (UV-B zračenja). U tom dijelu spektra Sunčevog zračenja, osim ozona, ni jedan od preostalih sastojaka atmosfere ne apsorbira zračenje. UV-B zrake mogu u malim količinama biti korisne za život na Zemlji s obzirom da sudjeluju u procesu stvaranja D vitamina, važnog za pravilan rast kostiju. Međutim, povećano UV-B zračenje ima štetno djelovanje i na žive organizme na Zemlji i na materijalna dobra. Za ljude, povećana izloženost UV-B zrakama uzrokuje rak kože, oštećenja oka (katarakt, očna mrena) i oslabljenja imunološkog sustava<sup>35</sup>. Povećana izloženost UV-B zračenju kod životinja, baš kao i kod ljudi, može uzrokovati rak kože. Pojaćana izloženost UV-B zrakama može imati utjecaj na rane stadije razvitka mnogih vrsta (mutacija). Kod gotovo svih predstavnika biljnog svijeta, od najsitnijeg planktona do najvećeg stabla, pretjerana izloženost UV-B zrakama može usporiti proces rasta. Posljedice ovih gubitaka vidljive su na smanjenju prinosa usjeva, poremećajem u morskom lancu prehrane i smanjenju prirodnih bogatstava. Kada u atmosferi ne bi bilo ozona radijacija bi oštetila genetički materijal na površini Zemlje, a fotosinteza, koja je neophodna za biljni svijet (posljedično i za životinjski i ljudski svijet), bila bi onemogućena. Upijajući UV zrake ozon predstavlja i izvor topline u stratosferi čime igra važnu ulogu i u temperaturnoj strukturi same atmosfere. Procjenjuje se da svako oštećenje ozonskog sloja za 1%, povećava prodiranje UV-B zraka za 1,5%.

Za razliku od ozona u ozonosferi, koji je neophodan za život na Zemlji, ozon je pri tlu nepoželjan. Zbog svojih snažnih oksidativnih svojstva na zemljinoj površini ozon snažno reagira sa drugim molekulama, pa tako oksidira gotovo sve metale i razgrađuje nezasićene organske spojeve i boje. Budući da može oštetiti površinsko tkivo biljaka i životinja dokazan je štetan učinak ozona i na prinos usjeva, rast šuma. U manjim količinama u ljudi iritira očnu sluznicu, grlo, nos i dišne puteve, dok u velikim koncentracijama može biti smrtonosan.

Količina ozona u troposferskom i stratosferskom sloju u prirodnoj je ravnoteži, ali, kao posljedica antropogenog utjecaja, došlo je do narušavanja te ravnoteže i dvostruko negativnog djelovanja - porasta količine ozona u troposferskom sloju i smanjenja količine ozona u stratosferskom sloju.

### F.1.1. FOTOKEMIJSKI SMOG

Količina ozona u troposferi u prvih 5 km iznad tla u zadnjih se 50 godina udvostručila, a samo u zadnjih deset godina porasla je za 10 %. Problem prizemnog zagađenja ozonom je interesantan jer ga ni industrija ni promet ne emitiraju u zrak direktno. Povećanje koncentracija ozona posljedica je povećanih koncentracija onečišćujućih tvari u zraku od kojih su neke tvari tzv. prekursori ozona - tvari

<sup>32</sup> Izvor: Meteorološki pojmovnik, <http://jadrangfz.hr/pojmovnik.html>

<sup>33</sup> Izvor: Ozon u atmosferi, polarne ozonske rupe i fotosmog, V. Grubišić, Geofizički zavod PMF-a, svibanj 1990.

<sup>34</sup> Izvor: Internetske stranice HAOP-a, <http://www.mzoip.hr/hr/klima/zastita-ozonskog-sloja-i-fluorirani-staklenicki-plinovi.html>

<sup>35</sup> Globalno gledano, procijenjeno je kako stanjenje ozonskog sloja za 10% uzrokuje blizu 2 milijuna novo oboljelih od katarakta godišnje i 26% novih slučajeva oboljelih od raka kože.



od kojih, fotokemijskim reakcijama, nastaje ozon. U urbanim regijama, pri tlu, to su najčešće oksidi dušika ( $\text{NO}_x$ ). Oksidi dušika su nuspojava izgaranja goriva u motorima s unutrašnjim izgaranjem pa se u velikim gradovima s gustim prometom, koji obiluju Sunčevim zračenjem, često javlja onečišćenje zraka poznato pod nazivom fotokemijski smog. Problem zagađenja ozonom ipak nije ograničen samo na urbana područja, jer se onečišćeni zrak strujanjem zračnih masa odnosi na veće ili manje udaljenosti.

### F.1.2. OZONSKE RUPE

---

Sredinom sedamdesetih godina 20. stoljeća nad Antarktikom je u ozonosferi uočena pojava tzv. ozonskih rupa - velikog smanjenje koncentracije ozona s obzirom na ranija razdoblja. Kemičari atmosfere pripisuju to smanjenje antropogenoj emisiji tvari koje oštećuju ozonski sloj (TOOS). To su tvari koje u različitim kombinacijama sadrže kemijske elemente klor, fluor, brom, ugljik i vodik<sup>36</sup>. Štetnost navedenih spojeva počinje se pokazivati tek na visinama od oko 25 km gdje je UV zračenje dovoljno intenzivno za razbijanje npr. molekule CFC-a čime se oslobađa atom klora koji na sebe veže jedan atom kisika iz molekule ozona. Na taj način nastaje molekula kisika ( $\text{O}_2$ ) i nestabilni spoj koji ubrzo otpušta dobiveni atom kisika a slobodni radikal klora ponovo je spreman za novu katalitičku reakciju. Analize pokazuju da jedan atom klora može razoriti 100.000 molekula ozona prije nego što se oborinom ispere u troposferu. Važno je naglasiti kako i prirodno dolazi do procesa razgradnje ozona, no taj je proces u ravnoteži sa novonastalim molekulama ozona. Najjača oštećenja ozonskog omotača vidljiva su nad Antarktikom svako antarktičko proljeće (rujan - listopad), te nad Arktikom u proljeće - ljeto.

Kada su postali svjesni činjenice o štetnosti tvari koje oštećuju ozonski sloj, znanstvenici su kroz Ujedinjene narode potaknuli inicijativu kako bi spriječili daljnja oštećenja. Prvi korak u definiranju aktivnosti oko zaštite ozonskog sloja bila je Bečka konvencija o zaštiti ozonskog omotača kojoj je 1985. godine pristupila 21 država Europe. Utvrđeno je da će se ozonski sloj sam oporaviti ako se ukine sva potrošnja tvari koje oštećuju ozonski omotač i smanji koncentracija klora i broma u atmosferi<sup>37</sup>. Daljnjom međunarodnom suradnjom znanstvenika, vladinih institucija i nevladinih udruga, 1987. godine donesen je Montrealski protokol o tvarima koje oštećuju ozonski omotač koji danas broji 197 zemalja članica. Montrealski protokol propisuje mjere koje reguliraju proizvodnju i potrošnju TOOS te postavlja rokove za njihovo postupno ukidanje. Republika Hrvatska je, kao stranka Montrealskog protokola<sup>38</sup>, preuzela obvezu provedbe međunarodnih i nacionalnih propisa vezanih uz ova pitanja. Za provedbu Montrealskog protokola u Republici Hrvatskoj nadležno je Ministarstvo zaštite okoliša i energetike. Prihvatanjem Montrealskog protokola te njegovih izmjena i dopuna ostvareni su preduvjeti u Republici Hrvatskoj za djelovanje glede postupnog ukidanja potrošnje tvari koje oštećuju ozonski omotač. Sukladno zahtjevima Montrealskog protokola, 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 ih sadrže, provjera propuštanja tih tvari, način, visina naknade za pokriće troškova i način obračuna troškova za prikupljanje, obnavljanje, uporabu i uništavanje tih tvari, način označavanja uređaja i opreme koji sadrže te tvari ili o njima ovise te način izvješćivanja o tim tvarima.

---

<sup>36</sup> Od spojeva koji oštećuju ozonski sloj najpoznatiji su freoni i haloni. Freoni tj. spojevi klorofluorouglijka (CFC) u široku upotrebu uvedeni su u prvoj polovici 20. st. (oko 1930.). Koristili su se kao rashladno sredstvo u rashladnim uređajima, kao potisni plin deodoranata, lakova za kosu, medicinskih preparata, insekticida, u industriji namještaja, pjenastih guma, proizvodnji plastičnih masa, itd. Haloni se koriste prvenstveno u uređajima za gašenje požara i u protupožarnim instalacijama. Osim freona i halona među TOOS se ubrajaju ugljik tetraklorid, metil bromid, metil kloroform te nezasićeni klorofluorouglikovodici i nezasićeni bromouglikovodici.

<sup>37</sup> Uz pretpostavku potpunog ukidanja upotrebe TOOS, potpuni oporavak ozonskog sloja predviđen je oko 2050. godine.

<sup>38</sup> Notifikacijom o sukcesiji Republika Hrvatska je od 8. listopada 1991. godine stranka Bečke konvencije o zaštiti ozonskog omotača i Montrealskog protokola o tvarima koje oštećuju ozonski omotač. Sve izmjene i dopune Montrealskog protokola (London lipanj 1990., Kopenhagen studeni 1992., Montreal rujan 1997. Peking prosinac 1999.) potvrđene su Međunarodnim ugovorima i Zakonima na nacionalnoj razini.

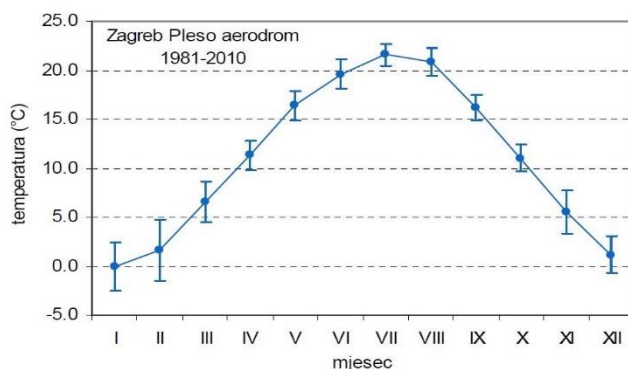


U Planu zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine navedeno je kako je postignut napredak u provedbi mjera za zaštitu ozonskog sloja, prvenstveno vezanih uz postupno ukidanje potrošnje tvari koje oštećuju ozonski sloj (TOOS) i podizanje svijesti javnosti o uporabi zamjenskih tvari za TOOS.

## G. KLIMATSKE ZNAČAJKE

### G.1.1. POSTOJEĆE STANJE

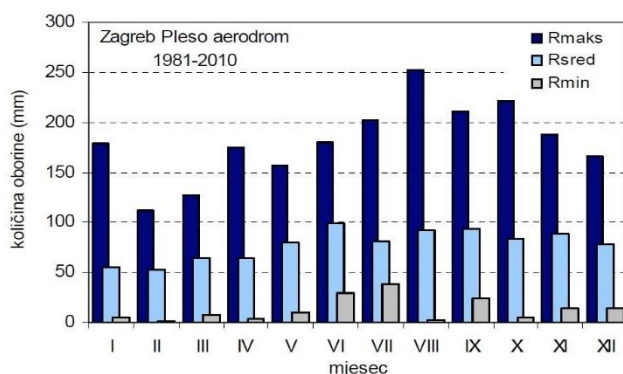
Temperaturni i oborinski režim, relativna vlažnost zraka i vjetrovne prilike, prema podacima mjerenja i motrenja na glavnoj meteorološkoj postaji Zagreb-Pleso-aerodrom za razdoblje 1981. – 2010.<sup>39</sup> ukazuju na to da se područje Velike Gorice nalazi na području koje ima karakteristike umjereno kontinentalne klime. U hladnom dijelu godine prevladavaju stacionarni anticiklonalni tipovi vremena s maglovitim vremenom ili niskom naoblakom s vrlo slabim strujanjem. Ljeti dominiraju barička polja s malim gradijentom tlaka u kojima također prevladava slab vjetar, ali s labilnom stratifikacijom atmosfere pa je tada turbulentno miješanje zraka jako što uzrokuje razvoj konvektivne naoblake uz mogućnost pojave pljuskova. Za proljeće su karakteristični brže pokretni ciklonalni tipovi vremena (ciklone i doline) što dovodi do čestih i naglih promjena vremena, izmjenjuju se kišna s bezoborinskim razdobljima. Srednji godišnji hod temperature zraka ima maksimum u srpnju (21,6 °C) i minimum u siječnju (0,0 °C) (Grafički prikaz G-1). Apsolutna maksimalna temperatura zraka izmjerena u kolovozu 2000. godine iznosila je 38,5 °C, a apsolutna minimalna temperatura od -24,1°C zraka zabilježena je u siječnju 1985. godine.



**Grafički prikaz G-1: Godišnji hod srednje mjesečne temperature zraka i prosječno odstupanje od srednjaka na meteorološkoj postaji Zagreb - aerodrom za razdoblje 1981. - 2010.**

Izvor: Studija utjecaja na okoliš Novi putnički terminal Zračne luke Zagreb, Institut IGH, 2012.

Prosječna godišnja količina oborine iznosi 934 mm, a godišnji hod oborine maksimum bilježi u lipnju (99 mm), a minimum u veljači (52 mm) (Grafički prikaz G-2). Blago izraženi sekundarni maksimum nastupa u rujnu kada padne prosječno 94 mm oborine.

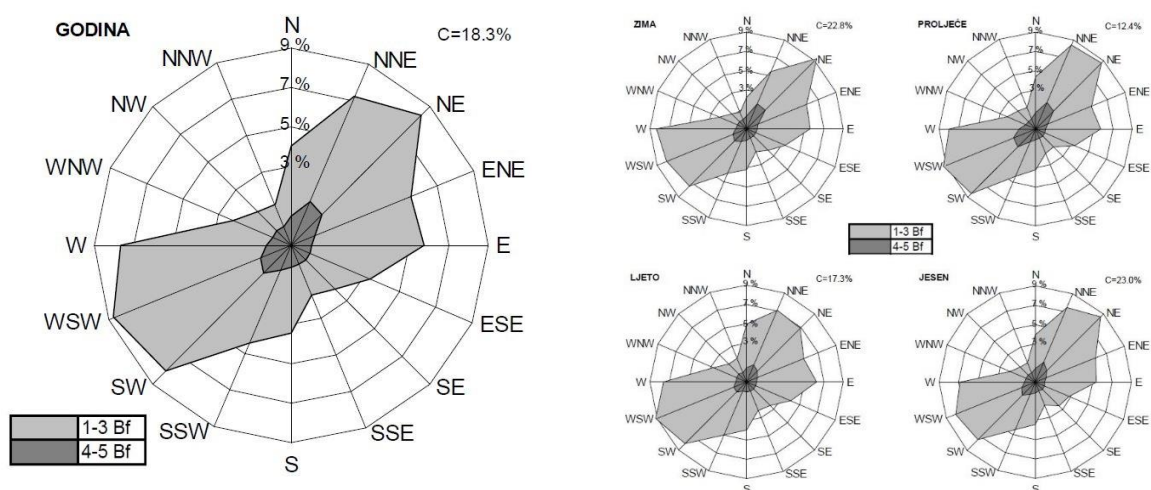


**Grafički prikaz G-2: Godišnji hod srednjih, maksimalnih i minimalnih mjesečnih količina oborine na meteorološkoj postaji Zagreb - aerodrom za razdoblje 1981. - 2010.**

Izvor: Studija utjecaja na okoliš Novi putnički terminal Zračne luke Zagreb, Institut IGH, 2012.

<sup>39</sup> Izvor: Studija utjecaja na okoliš Novi putnički terminal Zračne luke Zagreb, Institut IGH, 2012.

Tijekom godine na području zračne luke Zagreb najčešće pušu vjetrovi iz sjeveroistočnog (NE i NNE) i jugozapadnog kvadranta (SW i WSW), svaki pojedini zastupljen u približno 9% slučajeva (Grafički prikaz G-3). Tišina je u prosjeku motrena u 18% slučajeva. Promatra li se samo jačina vjetra neovisno o smjeru, prema višegodišnjim opažanjima tijekom godine u 75 % slučajeva puše vjetar umjeren vjetar (jačine 1 - 3 Bf (< 5,4 m/s)). Umjeren jak vjetar (4 - 5 Bf) javlja se u 6% slučajeva. Jak i vrlo jak vjetar (6 - 7 Bf) pušu izrazito rijetko (0.3% slučajeva), no u nekoliko navrata zabilježen je i olujni vjetar (jačina  $\geq$  8 Bf). Tijekom zime dominira strujanje NE smjera (11% slučajeva) te vjetar iz jugozapadnog kvadranta (W, WSW i SW) koji pušu u približno 8% slučajeva. Tišina se tijekom zime javlja u 23% slučajeva. Slab do umjeren vjetar zimi je motren u 71 % slučajeva, a umjeren jak vjetar u 6% slučajeva. Jak i vrlo jak vjetar, kao i na godišnjoj razini, vrlo je rijetka pojava (0.3% slučajeva), dok vjetar jačine  $\geq$  8 Bf nije zabilježen u zimskom razdoblju motrenja. U proljeće najčešći vjetar puše iz WSW i NNE smjera (11% slučajeva) te NE i SW smjera (10% slučajeva). Umjeren jak vjetar najčešći je u proljetnoj sezoni s učestalošću od 9%, a slab do umjeren vjetar u proljeće se javlja u 78% slučajeva. Tišina je tijekom proljeća motrena u 12 % slučajeva. Tijekom ljeta prevladava WSW strujanje s učestalošću od 10%. Slijedi vjetar iz SW i NNE i W smjera (8%). Učestalost tišina iznosi 17%. Slab do umjeren vjetar najčešće se javlja tijekom ljeta (približno 79% slučajeva), a umjeren jak vjetar u samo 4% slučajeva. U jesen je najčešće zastupljeno strujanje iz sjeveroistočnog (NE, NNE – 9% slučajeva) i jugozapadnog (WSW, SW – 8% slučajeva) kvadranta. Tišina je zabilježena u 23% slučajeva, a slab do umjeren vjetar u 72% slučajeva.



**Grafički prikaz G-3: Ruže vjetrova (godišnja i sezonske) na meteorološkoj postaji Zagreb Pleso - aerodrom za razdoblje 1981. - 2010.**

*Izvor: Studija utjecaja na okoliš Novi putnički terminal Zračne luke Zagreb, Institut IGH, 2012.*

## G.1.2. KLIMATSKIE PROMJENE U HRVATSKOJ

### G.1.2.1. Klimatske promjene

Kao posljedica prirodnih, ali i antropogenih utjecaja, klima nekog područja varira tijekom vremena (godina, dekada, stoljeća i tisućljeća), a navedene varijacije nazivaju se klimatskim promjenama. Prirodna varijabilnost na različitim vremenskim ljestvicama uzrokovana je ciklusima i trendovima promjena u Zemljinoj orbiti, dolaznim Sunčevim zračenjem, sastavom atmosfere, oceanskom cirkulacijom, biosferom, ledenim pokrovom i drugim uzrocima. Klimatske promjene u Hrvatskoj se

analiziraju pomoću trendova godišnjih i sezonskih srednjih, srednjih minimalnih i srednjih maksimalnih temperatura zraka i indeksa temperaturnih ekstrema, zatim godišnjih i sezonskih količina oborina i oborinskih indeksa kao i sušnih i kišnih razdoblja jer su promjene vrijednosti temperatura zraka i količine oborina te ekstremne vrijednosti ovih parametara najočitiji pokazatelji klimatskih promjena<sup>40</sup>.

Tijekom 50-godišnjeg razdoblja (1961. - 2010.) trendovi srednje, srednje minimalne i srednje maksimalne temperature zraka pokazuju zatopljenje na cijelom području Hrvatske. Trendovi godišnje temperature zraka pozitivni su i statistički značajni, a promjene su veće u kontinentalnom dijelu zemlje, nego na obali i u dalmatinskoj unutrašnjosti. Najvećim promjenama (porastu) bila je izložena maksimalna temperatura zraka. Najveći doprinos ukupnom pozitivnom trendu temperature zraka dali su ljetni trendovi, a porastu srednjih maksimalnih temperatura podjednako su doprinijeli i trendovi za zimu i proljeće. Najmanje promjene imale su jesenske temperature zraka. Uočeno zatopljenje očituje se i u svim indeksima temperaturnih ekstrema<sup>41</sup>.

Trendovi godišnjih količina oborina tijekom razdoblja 1961. - 2010. na području Republike Hrvatske pokazuju prevladavajuće (statistički neznčajne) trendove, koji su pozitivni u istočnim ravničarskim krajevima (povećanje) i negativni (smanjenje) u ostalim područjima Hrvatske. Slabi trendovi uočljivi su u većini sezona, ali iznimku čine ljetne oborine koje imaju jasno istaknut negativni trend u cijeloj zemlji. U jesen su slabi trendovi miješanog predznaka, a povećanje količina oborina u unutrašnjosti uglavnom je uzrokovano porastom broja dana s velikim dnevnim količinama oborine. Tijekom zime trendovi oborine nisu značajni i uglavnom su negativni u južnim i istočnim krajevima, a u preostalom dijelu zemlje mješovitog su predznaka. U proljeće rezultati pokazuju da nema izrazitih promjena u ukupnoj količini oborine u južnom i istočnom dijelu zemlje, dok je negativni trend (smanjenje) prisutan u preostalom području<sup>42</sup>.

Projekcije budućih klimatskih promjena nastaju kao rezultat klimatskih modela koji na osnovi primjenjivih fizikalnih zakona i dosad uočenih promjena izračunavaju kvantitativno stanje klimatskih elemenata dobiveno međudjelovanjem komponenata klimatskog sustava. Klimatski modeli koji uvažavaju procese klimatskog sustava na području čitave Zemlje nazivaju se globalni klimatski modeli (GCM), dok regionalni klimatski modeli (RCM) pokrivaju neko manje područje (kontinent, regiju) pa u pravilu imaju bolju horizontalnu rezoluciju od globalnih modela. Iako samo klimatski modeli mogu "predvidjeti" buduće stanje klimatskog sustava te su stoga nezaobilazni u procjeni budućih klimatskih promjena, oni, ovisno o modelu, sadrže veća ili manja ograničenja. Nesavršenost klimatskih modela proizlazi iz više faktora. Na primjer, još uvijek postoje nedovoljno poznati ili nedostatno objašnjeni procesi u atmosferi, oceanima i ostalim komponentama klimatskog sustava. Nadalje, numerička rješenja samo su aproksimacije stvarnih rješenja. Mnogi fizikalni procesi malih skala (turbulencija, mikrofizika oblaka, konvekcija, zračenje) u modelima nisu eksplicitno razlučeni zbog neadekvatne rezolucije samih modela. No, možda najveća nepoznanica u klimatskom modeliranju su buduće koncentracije stakleničkih plinova i aerosola u atmosferi koje ovise o mnogim socio-ekonomskim uvjetima (npr. broju stanovnika na Zemlji, proizvodnji i potrošnji energije, urbanizaciji, veličini i iskorištenosti obradivog zemljišta, korištenju vodnih resursa, biljnom pokrovu, prometu), a koje nije moguće točno predvidjeti. Zbog toga se definiraju različiti scenariji kako bi se mogao ustvrditi, barem približno, mogući raspon klimatskih promjena.

U sklopu izrade Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. s pogledom na 2070. analizirani su rezultati numeričkih integracija regionalnog klimatskog modela RegCM. Prostorna domena integracija zahvaćala je šire područje Europe (Euro-CORDEX domena) uz korištenje rubnih uvjeta iz četiri globalna klimatska modela (CNRM-CM5, EC-Earth, MPI-

---

<sup>40</sup> Izvor: Odluka o donošenju Šestog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (NN 18/14)

<sup>41</sup> Izvor: Nacrt Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. s pogledom na 2070. (Bijela knjiga), MZOE, studeni 2017.

<sup>42</sup> Izvor: Nacrt Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. s pogledom na 2070. (Bijela knjiga), MZOE, studeni 2017.

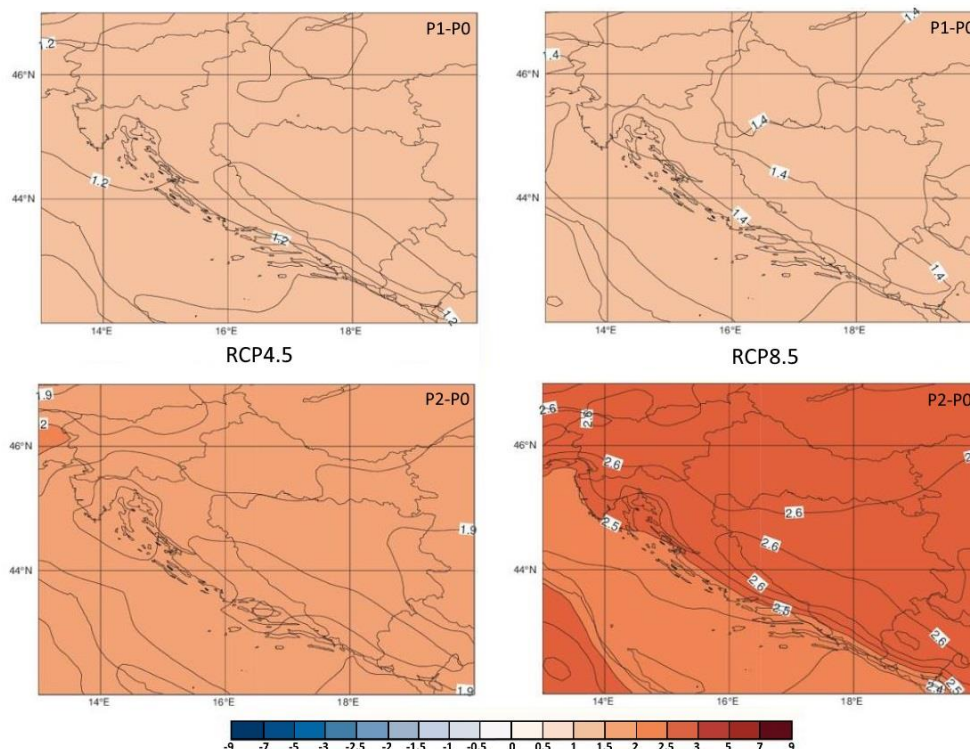


ESM i HadGEM2) na horizontalnoj rezoluciji od 50 km. Klimatske promjene u budućnosti modelirane su prema RCP4.5 i RCP8.5 scenariju IPCCja. Scenarij RCP4.5 karakterizira srednja razina koncentracija stakleničkih plinova uz relativno ambiciozna očekivanja njihovog smanjenja u budućnosti, koja bi dosegla vrhunac oko 2040. godine. Scenarij RCP8.5 karakterizira kontinuirano povećanje koncentracije stakleničkih plinova, koja bi do 2100. godine bila i do tri puta viša od današnje. Nacrt strategije navodi sljedeće projekcije promjena temperature zraka i količine oborina:

### Temperatura zraka

Prema RCP4.5 scenariju u razdoblju 2011. – 2040. godine očekuje se gotovo jednoličan porast (1,0 °C do 1,2 °C) srednjih godišnjih vrijednosti temperature zraka u čitavoj Hrvatskoj. Očekivani trend porasta temperature nastavio bi se i u razdoblju 2041. – 2070. godine te bi iznosio između 1,9 °C i 2,0 °C. Nešto malo toplije moglo bi biti samo na krajnjem zapadu zemlje, duž zapadne obale Istre (Grafički prikaz G-4). Najveći projicirani porast temperature bio bi zimi i ljeti u primorskim krajevima od 1,1 °C do 1,3 °C. U proljeće bi porast mogao biti od 0,7 °C na Jadranu do malo više od 1,0 °C na sjeveru Hrvatske, a u jesen bi očekivani porast temperature mogao biti između 0,9 °C u istočnim krajevima do oko 1,2 °C na Jadranu, iznimno do 1,4 °C, u zapadnoj Istri. U razdoblju od 2041. do 2070. godine najveći porast srednje temperature zraka (do 2,2 °C) očekuje se na Jadranu i to ljeti i u jesen. Zimi i u proljeće najveći projicirani porast temperature nešto je manji - do oko 2,1°C, odnosno 1,9 °C u kontinentalnim krajevima. Zimi i u proljeće prostorna razdioba porasta temperature obrnuta je od one ljeti i u jesen: porast je najmanji na Jadranu, a veći prema unutrašnjosti. U proljeće je porast srednje temperature od 1,4 do 1,6 °C na Jadranu, a on bi postupno rastao do 1,9 °C prema sjevernim krajevima. Projicirane promjene maksimalne temperature zraka do 2040. godine slične su onima za srednju (dnevnu) temperaturu i očekuje se porast u svim sezonama. I za minimalnu temperaturu očekuje se porast u budućoj klimi.

Prema RCP8.5 scenariju u razdoblju 2011. – 2040. sezonski porast temperature bi u prosjeku bio veći samo za oko 0,3 °C u usporedbi s RCP4.5 (Grafički prikaz G-4). Ovakvu podudarnost rezultata u dva različita scenarija nalazimo i u projekcijama porasta temperature iz globalnih klimatskih modela prema kojima su porasti temperature u svim IPCC scenarijima u većem dijelu prve polovice 21. stoljeća vrlo slični. Međutim, u razdoblju 2041. – 2070. godine projicirani porast temperature za RCP8.5 scenarij osjetno je veći od onog za RCP4.5 i iznosi između 2,6 °C i 2,9 °C ljeti, a u ostalim sezonama od 2,2 °C do 2,5 °C.



**Grafički prikaz G-4: Promjena srednje godišnje temperature zraka (na 2 m iznad tla) za razdoblje P1 (2011.-2040.) i za razdoblje P2 (2041.-2070.) u odnosu na referentno razdoblje P0 (1971.-2000.) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom**

*Izvor: Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracije na prostornoj rezoluciji od 12,5 km, MZOE, studeni 2017.*

## Oborine

Prema RCP4.5 scenariju na godišnjoj razini do 2040. godine projicirano je vrlo malo smanjenje srednje godišnje količine oborina, koje neće imati značajniji utjecaj na ukupnu godišnju količinu. U sjeverozapadnoj Hrvatskoj signal promjene ide u smjeru manjeg porasta godišnje količine oborina. Do 2070. godine očekuje se daljnje smanjenje srednje godišnje količine oborina (do oko 5 %), koje će se proširiti na gotovo cijelu zemlju, osim na najsjevernije i najzapadnije krajeve. Najveće smanjenje očekuje se u predjelima od južne Like do zaleđa Dalmacije uz granicu s Bosnom i Hercegovinom (oko 40 mm) i u najjužnijim kopnenim predjelima (oko 70 mm) (Grafički prikaz G-5).

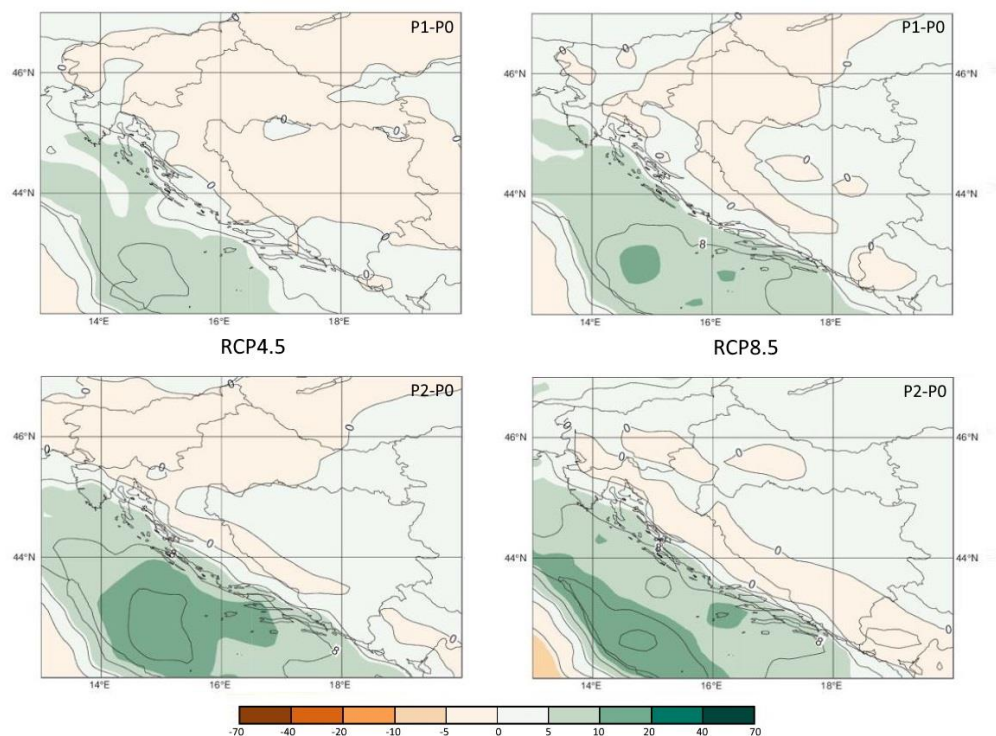
Scenarij RCP8.5 predviđa povećanje ukupne količine oborine u odnosu na referentnu klimu zimi i u proljeće u većem dijelu zemlje. To povećanje bilo bi najveće (8 - 10 %), u sjevernoj i središnjoj Hrvatskoj zimi. Ljeti je projicirano prevladavajuće smanjenje ukupne količine oborine, najviše u Lici do 10 %. U jesen je očekivano neznatno povećanje ukupne količine oborine. U razdoblju 2041. – 2070. godine projicirano je za zimu povećanje ukupne količine oborine u čitavoj Hrvatskoj, a najviše u sjevernim i središnjim krajevima (oko 8 - 9 %). Ljeti se očekuje smanjenje ukupne količine oborine u cijeloj zemlji, najviše u sjevernoj Dalmaciji (5 - 8 %). U proljeće i u jesen signal promjene uključuje i povećanje i smanjenje količine oborine. Ipak, u jesen bi prevladavalo smanjenje ukupne količine oborine u većem dijelu zemlje osim u sjevernoj Hrvatskoj.

Uz scenarij RCP4.5 do 2040. godine predviđeno je (osim zimi u središnjoj Hrvatskoj) smanjenje broja kišnih razdoblja<sup>43</sup>, koje bi se nastavilo i do 2070. godine. Ove su promjene općenito male. Rast broja

<sup>43</sup> Kišno razdoblje definira niz od barem 5 dana kada je količina ukupne oborine veća od 1 mm

sušnih razdoblja predviđa se u oba razdoblja u praktički svim sezonama do kraja 2070. godine. Najizraženije povećanje bilo bi u proljeće i ljeti, a nešto manje zimi i u jesen.

Prema RCP8.5 scenariju ne očekuje se značajnija promjena broja sušnih razdoblja u vegetacijski važnoj proljetnoj sezoni do 2040. godine, ali bi u razdoblju 2041. – 2070. godine došlo do povećanja broja sušnih razdoblja koje bi zahvatilo veći dio Hrvatske.



**Grafički prikaz G-5: Promjena srednje godišnje ukupne količine oborine (%) za razdoblje P1 (2011.-2040.) i za razdoblje P2 (2041.-2070.) u odnosu na referentno razdoblje P0 (1971.-2000.) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom**

*Izvor: Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracije na prostornoj rezoluciji od 12,5 km, MZOE, studeni 2017.*

Iako postoji još mnoštvo nepoznanica vezanih za učinke klimatskih promjena i stupnja ranjivosti pojedinih sektora, jasno je da klimatske promjene mogu imati utjecaj na široki opseg ljudskih djelatnosti i gotovo sve sastavnice okoliša. Postoji neprikosnoveni znanstveni i politički konsenzus, potvrđen usvajanjem niza međunarodnih dogovora i sporazuma (uključujući Pariški sporazum o klimatskim promjenama koji je na snazi od 4. studenoga 2016. godine, potvrđen od strane Europske unije 5. listopada 2016. godine, a od strane Republike Hrvatske 17. ožujka 2017. godine), da se klimatske promjene u značajnoj mjeri već događaju. Republika Hrvatska već je duže vrijeme izložena negativnim učincima klimatskih promjena koje rezultiraju, među ostalim, i značajnim ekonomskim gubicima. Prema izvještaju Europske agencije za okoliš (EEA) Republika Hrvatska, zajedno s Republikom Češkom i Mađarskom, ima najveći udio šteta od ekstremnih vremenskih i klimatskih događaja u odnosu na bruto nacionalni proizvod (BNP)<sup>44</sup>.

Neizvjesnost glede budućih učinaka klimatskih promjena nije razlog ne-djelovanja. Naime manjka djelovanja, koje bi bilo možebitna posljedica nedostatka nedovoljno značajne znanstvene podloge za provedbu određene mjere, može značajno povećati trošak saniranja nastalih šteta. Najbolji način

<sup>44</sup> Izvor: Nacrt Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. s pogledom na 2070. (Bijela knjiga), MZOE, studeni 2017.

djelovanja je prilagodba klimatskim promjenama što podrazumijeva poduzimanje određenog skupa aktivnosti s ciljem smanjenja ranjivosti prirodnih i društvenih sustava na klimatske promjene, povećanja njihove sposobnosti oporavka nakon učinaka klimatskih promjena, ali i iskorištavanja potencijalnih pozitivnih učinaka koji također mogu biti posljedica klimatskih promjena. Pri tome, naravno, treba inzistirati na što boljoj znanstvenoj utemeljenosti mjera prilagodbe. Strategije prilagodbe klimatskim promjenama za razdoblje do 2040. s pogledom na 2070. definira prioritete mjere i aktivnosti za najranjivije sektore, kao što su hidrologija (vodni i morski resursi), poljoprivreda, šumarstvo, ribarstvo, bioraznolikost i prirodni ekosustavi, energetika, turizam, ljudsko zdravlje, prostorno planiranje i upravljanje obalnim područjem i upravljanje rizicima.

### **G.1.3. POTREBA ZA UBLAŽAVANJEM KLIMATSKIH PROMJENA I PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA**

---

Gotovo četvrtina hrvatskoga gospodarstva temelji se na sektorima potencijalno ranjivima na klimatske promjene pa pozitivan trend porasta temperature i negativni trend količine oborina mogu imati značajan, pozitivan i negativan, utjecaj na gospodarske djelatnosti (turizam, brodogradnja, poljoprivreda, ribarstvo,...) i ljudsko zdravlje. Posljedice klimatskih promjena su i sve češće pojave elementarnih nepogoda, na području Hrvatske najčešće u obliku suša i poplava. Uzrok sve češćih poplava i suša su pojave ekstremnih količina oborina velikog intenziteta i produljenje perioda bez oborina. Promjene u režimu količina oborina i temperature zraka uzrokuju i promjene temperature i razine mora, kako na globalnoj (svjetskoj) razini tako i na lokalnoj razini (Jadransko more).

Primjeri indirektnih utjecaja klimatskih promjena vidljivi su u utjecaj na prometnu infrastrukturu (npr. produljenje trajanja toplinskih valova može uzrokovati izvijanja željezničkih tračnica, propadanje asfalta, narušavanje toplinske udobnosti putnika u vozilima, a ekstremne količine oborina generiraju odrone zemlje (klizišta) i povezane rizike, utjecaj na sustava vodoopskrbe i odvodnje (npr. promjene u količini, dostupnosti i distribuciji vode, porast temperature, produljenje trajanja toplinskih valova), utjecaj na energetska infrastrukturu, elektroenergetske građevine i izvore energije (npr. nedostatak oborina može uzrokovati smanjenje proizvodnje električne energije hidroelektrana, a veće temperature povećavaju potrošnju električne energije za hlađenje). I mnoge druge grane gospodarstva (npr. turizam jer promjena vremenskih uvjeta nekog područja može značajno utjecati na odabir turističkih destinacija, udobnost turista, a time i na broj turističkih dolazaka/noćenja), ali i sastavnice okoliša pod utjecajem su, direktnim i indirektnim, klimatskih promjena.<sup>45</sup>

Široka svjetska zajednica u posljednje vrijeme pokušava umanjiti antropogeni utjecaj na klimatske promjene koji se prvenstveno manifestira kroz emisije stakleničkih plinova u atmosferu. No, uz sve napore, sve je očitija stvarna prisutnost klimatskih promjena i posljedica koje s njima dolaze. Stoga je, uz napore da se intenzitet klimatskih promjena ublaži, potrebno pri planiranju pojedinih projekata uvažavati projekcije klimatskih promjena i sukladno tome pokušati projekte prilagoditi predviđanjima budućeg globalnog i regionalnog stanja atmosfere i mora. Iako troškovi prilagodbe i prevencije mogu biti pozamašni, ukoliko se određene mjere ne poduzmu, cijena negativnih posljedica mogla bi ih mnogostruko nadmašiti.

---

<sup>45</sup> Klimatske promjene se u današnje vrijeme smatraju jednim od glavnih razloga ugroženosti bioraznolikosti u svijetu. Također, klimatske promjene jedan su od glavnih čimbenika negativnog utjecaja na šume (osim pojave požara, ekstremne vremenske nepogode prouzrokuju vjetrolome, ledolome, snjegolome i slične pojave, suše oslabljuju zdravstveno stanje šuma i čine ih podložnijim djelovanju sekundarnih štetnika



## H. CILJEVI I MJERE ZAŠTITE ZRAKA, OZONSKOG SLOJA, UBLAŽAVANJA KLIMATSKIH PROMJENA I PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA

### H.1.1. CILJEVI

Ciljevi zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama koji se postavljaju u ovom Programu proizlaze iz postojećeg zakonodavnog okvira u području zaštite okoliša i zaštite zraka, obveza prema međunarodnim sporazumima i u skladu su s ciljevima Plana zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine (NN 139/13) i Nacrtom Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. s pogledom na 2070. godinu.

U tablici (Tablica H-1) naznačeni su ciljevi zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama za područje Grada Velike Gorice.

**Tablica H-1: Ciljevi zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama**

Oznaka cilja	Opis
C1	Očuvati ili poboljšati postojeću kvalitetu zraka
C2	Unaprijediti sustav praćenja kvalitete zraka na području Velike Gorice
C3	Smanjiti emisije onečišćujućih tvari koje negativno utječu na zakiseljavanje, eutrofikaciju i fotokemijsko onečišćenje
C4	Smanjivati emisije stakleničkih plinova i tvari koje oštećuju ozonski sloj te doprinositi povećanju razine odliva stakleničkih plinova
C5	Smanjiti ranjivost društvenih i prirodnih sustava na moguće negativne utjecaja klimatskih promjena
C6	Informirati i educirati javnost o važnosti zaštite kvalitete zraka, ograničavanja emisija onečišćujućih tvari, stakleničkih plinova i tvari koje oštećuju ozonski sloj te o važnosti klimatskih promjena i neizostavnosti pokretanja postupaka prilagodbe

### H.1.2. MJERE

Da bi se postigli prethodno definirani ciljevi zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama za područje Velike Gorice, potrebno je provesti određene mjere i aktivnosti. U nastavku je dan popis mjera čijom provedbom se nastoji pridonijeti postizanju ciljeva. Mjere su, u skladu s ciljevima, ali i u skladu s Planom zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine (NN 139/13) podijeljene u nekoliko skupina:

- M1 - Mjere očuvanja i poboljšanja kvalitete zraka
- M2 - Mjere unapređenja sustava praćenja kvalitete zraka
- M3 - Mjere ograničavanja emisija onečišćujućih tvari koje uzrokuju nepovoljne učinke zakiseljavanja, eutrofikacije i fotokemijskog onečišćenja (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, HOS, NH<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub>)
- M4 - Mjere smanjenja emisija stakleničkih plinova i tvari koje oštećuju ozonski sloj
- M5 - Mjere smanjenja ranjivosti društvenih i prirodnih sustava na moguće negativne utjecaja klimatskih promjena



- M6- Mjere vezane uz informiranje i edukaciju javnosti o važnosti zaštite kvalitete zraka, ograničavanju emisija onečišćujućih tvari, stakleničkih plinova i tvari koje oštećuju ozonski sloj te ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama

Budući da su mnoge mjere međusektorske, realizacijom pojedinih mjera može se pridonijeti većem broju zadanih ciljeva.

Mjera M1-1	Implementirati mjere očuvanja kvalitete zraka u sve planske, prostorne i strateške dokumente Grada u skladu s Planom zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj
Opis	Pri planiranju zahvata potrebno je predvidjeti mogući utjecaj zahvata na kvalitetu zraka te propisati mjere kako bi se moguće negativne posljedice spriječile. U tom smislu potrebno je mjere očuvanja kvalitete zraka implementirati u strateške procjene utjecaja planova i programa na okoliš, procjenu utjecaja zahvata na okoliš, okolišne dozvole. Sve mjere potrebno je kontinuirano unaprjeđivati u skladu s novim znanstvenim i stručnim spoznajama vodeći brigu o ujednačavanju kvalitete i administrativnoj efikasnosti postupka.
Nositelji provedbe	MZOIE, Grad Velika Gorica
Rok	Trajno
Pridonosi cilju	C1, C3, C4
Financiranje	Mjera ne zahtijeva financiranje
Procijenjena vrijednost	/

Mjera M1-2	Jačati kapacitete za provođenje aktivnosti na poboljšanju kvalitete zraka
Opis	Jačanje kapaciteta Grada Velike Gorice ostvaruje se povećanjem financijskih sredstava te provođenjem edukacija, treninga i razmjenom iskustava i dobre prakse.
Nositelji provedbe	EU, MZOIE, Grad Velika Gorica
Rok	Trajno
Pridonosi cilju	C1, C2, C4
Financiranje	EU, MZOIE, Grad Velika Gorica
Procijenjena vrijednost	80.000,00 kn

Mjera M1-3	Provoditi mjere sprečavanja onečišćenja zraka utvrđenih u postupku procjene i/ili ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš.
Opis	Inspekcijskim nadzorima provoditi preglede poštivanja propisanih mjera sprečavanja onečišćenja zraka.
Nositelji provedbe	MZOIE, gospodarski subjekti (onečišćivači)
Rok	Periodično
Pridonosi cilju	C1, C3, C4
Financiranje	Gospodarski subjekti (onečišćivači)
Procijenjena vrijednost	/

PROGRAM ZAŠTITE ZRAKA, OZONSKOG SLOJA, UBLAŽAVANJA KLIMATSKIH PROMJENA I PRILAGODBE  
KLIMATSKIM PROMJENAMA GRADA VELIKE GORICE

Mjera M1-4	Provesti ciljana periodička mjerenja onečišćujućih tvari u zraku i prema potrebi mjerenja posebne namjene
Opis	Mjera uključuje povremena mjerenja kvalitete zraka u blizini većih prometnica ili prepoznatih izvora mogućeg onečišćenja. Obaveza provedbe mjerenja posebne namjene u slučajevima kada postoji sumnja da je došlo do onečišćenja zraka čija je kvaliteta takva da može narušiti zdravlje ljudi propisana je člankom 33. Zakona o zaštiti zraka.
Nositelji provedbe	Grad Velika Gorica, gospodarski subjekti (onečišćivači)
Rok	Periodično
Pridonosi cilju	C1, C2, C5
Financiranje	Grad Velika Gorica, gospodarski subjekti (onečišćivači)
Procijenjena vrijednost	100.000,00 kn / mjesec dana mjerenja

Mjera M1-5	Pri pojavi prekoračenja praga upozorenja za pojedine onečišćujuće tvari donijeti (kratkoročni) akcijski plan
Opis	Prema odredbi članaka 46. i 47. Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17), u slučaju prekoračenja bilo kojih graničnih vrijednosti, ciljnih vrijednosti ili pragova upozorenja jedinica lokalne samouprave donosi (kratkoročni) akcijski plan koji sadrži mjere koje se moraju poduzeti (u kratkom roku) kako bi se postigle granične ili ciljne vrijednosti tj. smanjio rizik i trajanje detektiranog prekoračenja
Nositelji provedbe	Grad Velika Gorica
Rok	Prema potrebi
Pridonosi cilju	C1, C3, C5
Financiranje	Grad Velika Gorica
Procijenjena vrijednost	40.000,00 kn

Mjera M2-1	Revitalizirati mjernu postaju za praćenje kvalitete zraka te proširiti opseg mjerenih parametara uz osiguranje kvalitete mjerenja i mjerenih podataka
Opis	Postojeći mjerni uređaji moraju tijekom godine imati zadovoljavajući obuhvat podataka kako bi se mogla izvršiti ocjena kvalitete zraka s obzirom na sve mjerene parametre. Novi mjerni instrumenti za mjerenja koncentracija onečišćujućih tvari u zraku moraju biti praćeni tipskim odobrenjem – certifikatom da proizvod zadovoljava postavljene regulatorne, tehničke i sigurnosne zahtjeve. Sva mjerenja kvalitete zraka moraju se provoditi prema propisanim referentnim metodama ili drugim metodama mjerenja uz dokazivanje ekvivalentnosti.
Nositelji provedbe	MZOIE, DHMZ, Grad Velika Gorica
Rok	Trajno
Pridonosi cilju	C1, C2
Financiranje	Državni proračun, Grad Velika Gorica
Procijenjena vrijednost	200.000,00 kn



PROGRAM ZAŠTITE ZRAKA, OZONSKOG SLOJA, UBLAŽAVANJA KLIMATSKIH PROMJENA I PRILAGODBE  
KLIMATSKIM PROMJENAMA GRADA VELIKE GORICE

Mjera M3-1	Smanjiti emisije SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> i lebdećih čestica (PM <sub>10</sub> , PM <sub>2.5</sub> ) iz procesa izgaranja goriva u uređajima za loženje, industriji, kućanstvu, uslugama i cestovnom i ne cestovnom prometu.
Opis	<p>Mjere smanjenja uključuju mjere energetske učinkovitosti, veće korištenje plina kao energenta, primjenu najboljih raspoloživih tehnika u industrijskim postrojenjima. Provedba ove mjere, između ostalog, ima uporište u Uredbi o kvaliteti tekućih naftnih goriva i načinu praćenja i izvješćivanja te metodologiji izračuna emisija stakleničkih plinova u životnom vijeku isporučenih goriva i energije (NN 57/17) i Uredbi o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 87/17).</p> <p>Ne cestovni promet uključuje prometna sredstva koja se koriste u poljoprivredi, i šumarstvu. Pravilnikom o mjerama za sprečavanje emisije plinovitih onečišćivača i onečišćivača u obliku čestica iz motora s unutrašnjim izgaranjem koji se ugrađuju u necestovne pokretne strojeve TPV 401 (Izdanje 02) (NN 113/15) i Pravilnikom o postupku homologacije traktora za poljoprivredu i šumarstvo s obzirom na emisiju štetnih sastojaka iz njihovih motora TPV 323 (izdanje 00) (NN 16/09, 105/10, 112/11, 107/12, 14/13, 23/13 i 123/14) propisuju se granične vrijednosti i metode mjerenja emisija, načini označivanja, postupci homologacije i izdavanja, certifikata o homologaciji za motore s unutrašnjim izgaranjem, koji se ugrađuju u necestovne pokretne strojeve (traktore u poljoprivredi i šumarstvu) te uvjeti za sukladnost proizvodnje takvih motora.</p> <p>Mjere smanjenja emisija iz cestovnog prometa postići će se premještanjem prometa izvan grada i povećanjem pješačkih zona i biciklističkih staza.</p>
Nositelji provedbe	FZOEU, vlasnici/operatori postrojenja
Rok	Trajno
Pridonosi cilju	C1, C3, C4
Financiranje	FZOEU, vlasnici/operatori postrojenja
Procijenjena vrijednost	Nije moguće procijeniti

Mjera M3-2	Smanjiti i ograničavati emisije hlapivih organskih spojeva (HOS) iz različitih proizvodnih i uslužnih djelatnosti
Opis	<p>Smanjivanje emisija HOS provodi se primjenom najboljih raspoloživih tehnika u proizvodnim procesima, skladištenju rukovanju, prijenosu i upotrebi organskih otapala. S obzirom na veliki broj djelatnosti i aktivnosti pri kojima nastaju HOS-evi, postoji i relativno veliki broj najboljih raspoloživih tehnika primjenom kojih se emisije HOS-a smanjuju, ograničavaju i/ili sprječavaju. Primjena tehnika za smanjenje emisija HOS-eva propisana je u Uredbi o okolišnoj dozvoli (NN 08/14, 05/18), Uredbi o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 87/17), 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), te Uredbi o tehničkim standardima zaštite okoliša za smanjenje emisija hlapivih organskih spojeva koje nastaju tijekom punjenja motornih vozila benzinom na benzinskim postajama (NN 44/16). Naime, isparavanje HOS-eva česta je pojava na benzinskim postajama pri aktivnostima pretakanja (iz dopremnih cisterni u spremnike benzinskih postaja i dalje u spremnike automobila).</p>
Nositelji provedbe	Vlasnici/operatori postrojenja (pravne i/ili fizičke osobe)
Rok	Trajno
Pridonosi cilju	C1, C3, C4
Financiranje	Vlasnici/operatori postrojenja
Procijenjena vrijednost	Nije moguće procijeniti



**PROGRAM ZAŠTITE ZRAKA, OZONSKOG SLOJA, UBLAŽAVANJA KLIMATSKIH PROMJENA I PRILAGODBE  
KLIMATSKIM PROMJENAMA GRADA VELIKE GORICE**

<b>Mjera M3-3</b>	Ograničavati emisije NH <sub>3</sub> učinkovitim gospodarenjem stajskim gnojivom i racionalnim korištenjem mineralnih gnojiva
<b>Opis</b>	Mjera objedinjuje mjere za smanjivanje emisija NH <sub>3</sub> iz: gospodarenja stajskim gnojivom kroz kontinuiranu provedbu mjere učinkovitoga gospodarenja stajskim gnojivom i iz primjene mineralnih gnojiva kroz racionalnu primjenu mineralnih gnojiva temeljene na analizama tla i bilanci hranjiva uz primjenu dobre poljoprivredne prakse, na način propisan II. Akcijskim programom zaštite voda od onečišćenja uzrokovanog nitratima poljoprivrednog podrijetla (NN 60/17). Mjera uključuje izradu i podjelu letaka i brošura u cilju informiranja poljoprivrednika i načelima dobre poljoprivredne prakse.
<b>Nositelji provedbe</b>	MZOIE, MP, Zagrebačka županija, Grad Velika Gorica, gospodarski subjekti (onečišćivači)
<b>Rok</b>	Trajno
<b>Pridonosi cilju</b>	C1, C3, C4
<b>Financiranje</b>	Gospodarski subjekti (onečišćivači)
<b>Procijenjena vrijednost</b>	30.000,00 kn

<b>Mjera M4-1</b>	Provoditi preventivne mjere za sprečavanje nekontroliranog ispuštanja kontroliranih tvari koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranih stakleničkih plinova
<b>Opis</b>	Dužnost operatera opreme ili sustava koji sadrže kontrolirane tvari (popis kontroliranih tvari dan je u Prilogu I. Uredbe (EZ) br. 1005/2009 <sup>46</sup> ), odnosno fluorirane stakleničke plinove je da poduzme sve potrebne tehnički izvedive mjere kako bi se spriječilo propuštanje, što prije otklonilo svako otkriveno propuštanje te smanjile nekontrolirane emisije kontroliranih tvari u atmosferu. Mjera uključuje izradu i podjelu letaka i brošura u cilju informiranja gospodarskih subjekata o obvezi provođenja mjera za sprečavanje nekontroliranog ispuštanja kontroliranih tvari koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranih stakleničkih plinova.
<b>Nositelji provedbe</b>	MZOIE, operater opreme ili sustava
<b>Rok</b>	Trajno
<b>Pridonosi cilju</b>	C4
<b>Financiranje</b>	operater opreme ili sustava
<b>Procijenjena vrijednost</b>	30.000,00 kn

<b>Mjera M4-2</b>	Izbjegavati nastajanje i smanjivati količine komunalnog otpada te smanjivati količine odloženog biorazgradivog komunalnog otpada u skladu s Planom gospodarenja otpadom Grada Velike Gorice za razdoblje 2018. - 2023.
<b>Opis</b>	Prevenција nastajanja otpada i mjere za smanjivanje nastajanja otpada se odnose na procese ili mjesta nastajanja otpada u svim područjima djelovanja, a podrazumijevaju odgovarajuće postupke, odnosno promjene u proizvodnim ili uporabnim procesima u svrhu smanjivanja otpada po količini, obujmu i štetnim sastojcima. Smanjenje nastanka komunalnog otpada može se postići čišćom proizvodnjom, edukacijom (obrazovanjem), ekonomskim instrumentima, ulaganjem u suvremene tehnologije. Dio komunalnog otpada čini i biorazgradivi otpad (papir, karton, otpadci hrane, vrtni i zeleni otpad) čijom razgradnjom tijekom aerobnih procesa razgradnje na odlagalištu nastaje staklenički plin metan. Jedan od načina smanjenja količina biorazgradivog otpada je kompostiranje otpada biljnog porijekla.
<b>Nositelji provedbe</b>	MZOIE, Grad Velika Gorica, komunalno poduzeće VG Čistoća, stanovništvo
<b>Rok</b>	Trajno
<b>Pridonosi cilju</b>	C1, C4, C5
<b>Financiranje</b>	Grad Velika Gorica, komunalno poduzeće VG Čistoća, stanovništvo
<b>Procijenjena vrijednost</b>	u skladu s Planom gospodarenja otpadom Grada Velika Gorica

<sup>46</sup> Uredba (EZ) br. 1005/2009 Europskog parlamenta i Vijeća od 16. rujna 2009. o tvarima koje oštećuju ozonski sloj (preinaka) Tekst značajan za EGP



**PROGRAM ZAŠTITE ZRAKA, OZONSKOG SLOJA, UBLAŽAVANJA KLIMATSKIH PROMJENA I PRILAGODBE  
KLIMATSKIM PROMJENAMA GRADA VELIKE GORICE**

<b>Mjera M4-3</b>	<b>Povećati količine odvojeno sakupljenog i recikliranog komunalnog otpada u skladu s Planom gospodarenja otpadom Grada Velike Gorice za razdoblje 2018. - 2023.</b>
Opis	Sukladno zahtjevima okvirne direktive o otpadu potrebno je osigurati odvojeno sakupljanje otpada. Mjera uključuje i povećanje pristupačnosti reciklažnih dvorišta i zelenih otoka (mjesto na kojima su smješteni spremnici za odvojeno prikupljanje otpada). Odvojenim sakupljanjem omogućava se ponovna upotreba odloženih sirovina i smanjenje količine otpada na odlagalištima komunalnog otpada.
Nositelji provedbe	MZOIE, Grad Velika Gorica, komunalno poduzeće VG Čistoća, stanovništvo
Rok	Trajno
Pridonosi cilju	C1, C4, C5
Financiranje	Grad Velika Gorica, komunalno poduzeće VG Čistoća
Procijenjena vrijednost	u skladu s Planom gospodarenja otpadom Grada Velika Gorica

<b>Mjera M4-4</b>	<b>Nastaviti spaljivanje metana na baklji na odlagalištu Mraclinska Dubrava do njegovog zatvaranja</b>
Opis	Na odlagalištu Mraclinska Dubrava na kojem se odlaže biorazgradivi otpad (papir, karton, otpadci hrane, vrtni i zeleni otpad) tijekom aerobnih procesa razgradnje otpada nastaje metan koji spada u skupinu stakleničkih plinova. Smanjenje emisija tako nastalog metana u atmosferu postiže se spaljivanjem metana na baklji.
Nositelji provedbe	MZOIE, Zagrebačka županija, koncesionar ŽCGO, Grad Velika Gorica
Rok	Prema mogućnostima
Pridonosi cilju	C1, C3, C4
Financiranje	Zagrebačka županija, koncesionar ŽCGO
Procijenjena vrijednost	/

<b>Mjera M4-5</b>	<b>Poticati građane i poslovne subjekte na korištenje obnovljivih izvora energije.</b>
Opis	Glavni mehanizam za razvoj obnovljivih izvora energije su poticajne cijene (tarife). Tarife su ovisne o vrsti izvora, veličini proizvodnog postrojenja te količini proizvedene električne energije. Za provedbu mjere usvojen je zakonodavni okvir kojim se uvodi sustav poticaja na proizvodnju električne energije upotrebom obnovljivih izvora. Najveći doprinos se očekuje od poticanja postavljanja solarnih kolektora na krovovima kuća i zgrada (projekt „Solarni grad“).
Nositelji provedbe	MZOIE, MG, FZOEU, Zagrebačka županija, Grad Velika Gorica
Rok	Trajno
Pridonosi cilju	C1, C3, C4, C5
Financiranje	MZOIE, MG, FZOEU
Procijenjena vrijednost	Nije moguće procijeniti

<b>Mjera M4-6</b>	<b>Izgraditi gradsku fotonaponsku elektranu Mraclinska Dubrava</b>
Opis	Najveći doprinos se očekuje od izgradnje fotonaponskih elektrana od kojih se .
Nositelji provedbe	Grad Velika Gorica
Rok	Jednokratno
Pridonosi cilju	C1, C3, C4, C5
Financiranje	EU fondovi, FZOEU, Grad Velika Gorica
Procijenjena vrijednost	4.200.000,00 kn



**PROGRAM ZAŠTITE ZRAKA, OZONSKOG SLOJA, UBLAŽAVANJA KLIMATSKIH PROMJENA I PRILAGODBE  
KLIMATSKIM PROMJENAMA GRADA VELIKE GORICE**

<b>Mjera M4-7</b>	<b>Ugradnja pametnih brojila u sve zgrade u vlasništvu Grada Velike Gorice (struja/voda/plin)</b>
Opis	Korištenje pametnih brojila između ostalog omogućava poboljšanje kvalitete opskrbe, ostvarivanje cilja smanjenja ukupne potrošnje energije i smanjenje emisije stakleničkih plinova, smanjenje potrebe za izgradnjom novih ili proširenje postojećih proizvodnih kapaciteta.
Nositelji provedbe	Grad Velika Gorica
Rok	Jednokratno
Pridonosi cilju	C3, C4, C5
Financiranje	EU fondovi, FZOEU, Grad Velika Gorica
Procijenjena vrijednost	200.000,00 kn

<b>Mjera M5-1</b>	<b>Integrirati spoznaje o učincima klimatskih promjena u sustav prostornog planiranja i u sustave civilne zaštite u skladu sa Strategije prilagodbe klimatskim promjenama za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu uz jačanje otpornosti na utjecaja uvjetovane klimatskim promjenama</b>
Opis	Definiranje utjecaja klimatskih promjena prema aktualnim znanstvenim spoznajama te njihovo uključivanje u izradu mjera prilagodbe klimatskim promjenama moraju biti uključene u dokumente prostornog planiranja. Potrebno je provesti procjene ranjivosti i izraditi planove zaštite osjetljivih društvenih skupina na prisutne klimatske promjene. Za jačanje otpornosti ključna je procjena utjecaja klimatskih promjena na lokalnoj razini te definiranje mjera prilagodbe i njihova provedba također na lokalnoj razini. Potrebno je osigurati tehnička i financijska sredstva za izradu planova, programa i projekata prilagodbe na klimatske promjene te sanacije eventualno nastalih šteta. Financiranje dijela mjera ublažavanja i prilagodbe moguće je kroz strukturne i ostale fondove EU.
Nositelji provedbe	MZOIE, Zagrebačka županija, Grad Velika Gorica
Rok	Trajno
Pridonosi cilju	C1, C2, C3, C4, C5
Financiranje	MZOIE, Zagrebačka županija, Grad Velika Gorica
Procijenjena vrijednost	150.000,00 kn

<b>Mjera M5-2</b>	<b>Jačati ljudske i financijske kapacitete sustava zaštite</b>
Opis	Mjera uključuje edukaciju i specijalizaciju te po potrebi pojačanje kapacitete stručnih timova sustava zaštite kroz financijska sredstva ali i organizaciju stručnih predavanja i radionica.
Nositelji provedbe	MZOIE, Zagrebačka županija, Grad Velika Gorica
Rok	Trajno
Pridonosi cilju	C1, C2, C3, C4, C5
Financiranje	MZOIE, Zagrebačka županija, Grad Velika Gorica
Procijenjena vrijednost	80.000,00



**PROGRAM ZAŠTITE ZRAKA, OZONSKOG SLOJA, UBLAŽAVANJA KLIMATSKIH PROMJENA I PRILAGODBE  
KLIMATSKIM PROMJENAMA GRADA VELIKE GORICE**

<b>Mjera M6-1</b>	<b>Provoditi edukativne aktivnosti podizanja javne svijesti o klimatskim promjenama</b>
Opis	Mjera uključuje organizaciju okruglih stolova, edukacija, radionica. Tematska predavanja vezane uz teme zaštite zraka, ozonskog sloja i klimatskih promjena prilagođena svim dobnim skupinama. Podizanje svjesnosti građana (letci, poster) o potrebama djelovanja na lokalnoj razini da bi se pridonijelo ublažavanju globalnog problema
Nositelji provedbe	MZOIE, Zagrebačka županija, Grad Velika Gorica
Rok	Trajno
Pridonosi cilju	C1, C2, C3, C4, C5
Financiranje	MZOIE, Zagrebačka županija, Grad Velika Gorica
Procijenjena vrijednost ulaganja	80.000,00 kn

<b>Mjera M6-2</b>	<b>Poticati energetska učinkovitost u kućanstvima i sektoru usluga</b>
Opis	Ova mjera doprinosi smanjenju emisija stakleničkih plinova, ali i smanjenju emisija ostalih onečišćujućih tvari. Mjera između ostalog uključuje ugradnju solarnih kolektora za proizvodnju pare i tople vode kao dopuna grijanju, rekonstrukciju toplinske izolacije i ugradnju energetska učinkovite stolarije u zgradarstvu, optimiziranje rada sustava grijanja, subvencioniranje rekonstrukcije vanjske ovojnice, zamjene stolarije i sanacije krovništa zgrada, poticanje zelene gradnje novih stambenih objekata.
Nositelji provedbe	MZOIE, MG, FZOEU, Zagrebačka županija, Grad Velika Gorica
Rok	Trajno
Pridonosi cilju	C1, C3, C4, C5
Financiranje	EU fondovi, MG, FZOEU, Zagrebačka županija, Grad Velika Gorica
Procijenjena vrijednost	Nije moguće procijeniti

<b>Mjera M6-3</b>	<b>Provoditi edukaciju građana o održivom gospodarenju otpadom u skladu s Planom gospodarenja otpadom Grada Velike Gorice za razdoblje 2018. - 2023.</b>
Opis	Informiranje i edukacija javnosti o primarnoj selekciji otpada od velike je važnosti za uspješnu provedbu mjera koje se odnose na gospodarenje otpadom te se treba kontinuirano provoditi kako bi se i u budućnosti smanjio udio odloženog otpada na odlagališta što za posljedicu ima smanjenje emisija stakleničkih plinova.
Nositelji provedbe	MZOIE, Grad Velika Gorica
Rok	Trajno
Pridonosi cilju	C1, C3, C4, C5
Financiranje	Grad Velika Gorica, komunalno poduzeće VG Čistoća
Procijenjena vrijednost	u skladu s Planom gospodarenja otpadom Grada Velika Gorica

<b>Mjera M6-4</b>	<b>Širiti i unaprjeđivati biciklističku infrastrukturu i promovirati korištenja biciklističkog prijevoza</b>
Opis	Širenja podrazumijeva izgradnju i produljenje biciklističkih staza. Unapređenje se odnosi na veći broj parkirališta za bicikle (osobito u blizini javnih ustanova - škola, kulturnih znamenitosti, sportskih objekata). S ciljem promocije korištenja biciklističkog prijevoza potrebna su daljnja ulaganja u sustav javnog iznajmljivanja bicikala.
Nositelji provedbe	Grad Velika Gorica
Rok	Trajno
Pridonosi cilju	C1, C3, C4, C5
Financiranje	EU fondovi, FZOEU, Grad Velika Gorica
Procijenjena vrijednost	800.000,00 kn



**PROGRAM ZAŠTITE ZRAKA, OZONSKOG SLOJA, UBLAŽAVANJA KLIMATSKIH PROMJENA I PRILAGODBE  
KLIMATSKIM PROMJENAMA GRADA VELIKE GORICE**

<b>Mjera M6-5</b>	<b>Poticati korištenje hibridnih i električnih vozila razvojem infrastrukture za električna vozila u urbanim sredinama</b>
Opis	Potrebno je poticati zamjenu postojećih vozila vozilima koja imaju motore s pogonom na plin, biodiesel, hibridni ili električni pogon. Ako se pri punjenju koristi električna energija dobivena iz obnovljivih izvora energije električna vozila su gotovo neutralna sa stanovišta emisije CO <sub>2</sub> . Da bi se osigurala jednaka razina usluge u usporedbi s vozilima na fosilna goriva broj stanica za punjenje trebao bi biti na razini od otprilike 25% ukupnog broja električnih vozila.
Nositelji provedbe	MZOIE, FZOEU, Grad Velika Gorica
Rok	Trajno
Pridonosi cilju	C1, C3, C4, C5
Financiranje	EU fondovi, MZOIE, FZOEU, Grad Velika Gorica
Procijenjena vrijednost	1.000.000,00 kn

<b>Mjera M6-6</b>	<b>Uspostaviti sustav izobrazbe i informiranja vozača cestovnih vozila o ekonomičnosti potrošnje goriva i emisijama CO<sub>2</sub></b>
Opis	Mjera uključuje edukaciju ciljane skupine - vozača cestovnih vozila na utjecaj ispušnih plinova vozila na kvalitetu zraka, ozonski sloj i klimatske promjene te mogućnost njihova utjecaja na smanjenje emisija onečišćujućih tvari primjenom tzv. principa eko vožnje. Pravilnik o dostupnosti podataka o ekonomičnosti potrošnje goriva i emisija CO <sub>2</sub> novih osobnih automobila (NN 120/07) propisuje da dobavljači i prodavači osobnih automobila imaju obvezu za svaki model novog osobnog automobila koji stavljaju na tržište u Republici Hrvatskoj izraditi oznaku ekonomičnosti potrošnje goriva izraženu u litrama na 100 kilometara ili kubičnim metrima na 100 kilometara i emisije CO <sub>2</sub> izraženu u gramima po kilometru. Mjera uključuje izradu i podjelu letaka i brošura u cilju informiranja vozača o ekonomičnosti potrošnje goriva i emisijama CO <sub>2</sub> .
Nositelji provedbe	MUP, MPPI, MZOIE, Grad Velika Gorica
Rok	Periodično
Pridonosi cilju	C1, C3, C4, C5
Financiranje	MUP, MPPI, MZOIE
Procijenjena vrijednost	80.000,00 kn

<b>Mjera M6-7</b>	<b>Primijeniti mjere pravovremenog i cjelovitog informiranja javnosti</b>
Opis	U slučaju pojave bilo kakvih prekoračenja dozvoljenih koncentracija onečišćujućih tvari u zraku nužno je potrebno pravovremeno i cjelovito informiranje javnosti o mogućim negativnim učincima nastalog onečišćenja te o daljnjim postupcima u pogledu smanjivanja onečišćenja. Također je potrebno informirati javnost o preporučenim oblicima ponašanja u nastalim situacijama. Mjera uključuje izradu i podjelu letaka i brošura u cilju pravovremenog i cjelovitog informiranja javnosti.
Nositelji provedbe	MZOIE, HAOP, Grad Velika Gorica
Rok	Prema potrebi
Pridonosi cilju	C2, C5
Financiranje	Grad Velika Gorica
Procijenjena vrijednost	40.000,00 kn



Mjera M6-8	Povećati razinu pripravnosti na ekstremne vremenske uvjete u skladu s Planom zaštite i spašavanja stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša od opasnosti, nastanka i posljedica katastrofa i velikih nesreća
Opis	Mjera pretpostavlja edukaciju i organizaciju kritičnog broja ljudstva za pravovremeno i efikasno djelovanje u slučaju kriznih situacija (npr. požari, poplave), ali i osiguravanje materijalno-tehničkih sredstava dostatnu za provedbu potrebnih akcija.
Nositelji provedbe	MZOIE, MUP, DUZS, Zagrebačka županija, Grad Velika Gorica
Rok	Trajno
Pridonosi cilju	C2, C5
Financiranje	Grad Velika Gorica
Procijenjena vrijednost	100.000,00 kn

---

## I. PRAĆENJE PROVEDBE MJERA IZ PROGRAMA

---

Sukladno članku 14. stavku 1. Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17) upravno tijelo nadležno za zaštitu okoliša izrađuje izvješće o provedbi Programa. Izvješće se izrađuje sukladno članku 13. Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17) i sadrži informacije o:

- stanju kvalitete zraka (područja i razine onečišćenosti, trajanje određenih znakovitih razina onečišćenosti, opće informacije o području, vrste i ocjene onečišćivanja, porijeklo onečišćenosti, analizu čimbenika koji su uzrokovali onečišćenost zraka, pojedinosti o poduzetim mjerama i projektima za poboljšanje kvalitete zraka)
- ocjeni provedenih mjera i njihove učinkovitosti,
- ostvarivanju mjera Programa i drugih dokumenata zaštite kvalitete zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena,
- provedbi obveza iz međunarodnih ugovora iz područja zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena,
- podacima o izrečenim kaznama,
- podatke o korištenju financijskih sredstava za zaštitu i poboljšanje kvalitete zraka,
- prijedlozima izmjena i dopuna postojećih dokumenata
- podacima od značenja za zaštitu kvalitete zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena

## J. POPIS LITERATURE I IZVORI PODATAKA

---

1. Godišnje izvješće o praćenju kakvoće zraka na području Republike Hrvatske za 2010. godinu, AZO, studeni 2011.
2. Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2011. godinu, AZO, listopad 2012.
3. Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2012. godinu, AZO, listopad 2013.
4. Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2013. godinu, AZO, prosinac 2014.
5. Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2014. godinu, HAOP, listopad 2015.
6. U Godišnjem izvješću o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2015. godinu (HAOP, listopad 2016.)
7. Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2016. godinu, HAOP, studeni 2017.
8. Godišnje izvješće o rezultatima praćenja kvalitete zraka na automatskoj mjernoj postaji za praćenje kvalitete zraka Međunarodna zračna luka Zagreb u 2016. godini, EKONERG, ožujak 2017.
9. Izvješća o podacima iz registra onečišćavanja okoliša, prosinac 2017., HAOP
10. Odluka o donošenju Šestog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (NN 18/14)
11. Nacrt Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. s pogledom na 2070. (Bijela knjiga), MZOE, studeni 2017.
12. Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracije na prostornoj rezoluciji od 12,5 km, MZOE, studeni 2017.
13. Strategija razvoja Grada Velika Gorica, 2014. - 2020.
14. Prostorni plan uređenja Grada Velike Gorice, A – tekstualni dio, Grad Velika Gorica, Zagreb 2006.
15. Plan gospodarenja otpadom Grada Velika Gorica, Zagreb svibanj, 2014.
16. Izvješće o provedbi Plana gospodarenja otpadom Grada Celike Gorice tijekom 2016. godine, Grad Velika Gorica, ožujak 2017
17. Akcijski plan energetske održivosti razvitka Velike Gorice (SEAP), Regionalna energetska agencija Sjeverozapadne Hrvatske, srpanj 2011.
18. Akcijski plan energetske učinkovitosti Grada Velike Gorice za razdoblje 2015. - 2017. godine, Regionalna energetska agencija Sjeverozapadne Hrvatske, listopad 2015.
19. Godišnji plan energetske učinkovitosti Grada Velike Gorice za 2016. godinu, Regionalna energetska agencija Sjeverozapadne Hrvatske, listopad 2015.
20. Prometna studija Grada Velika Gorica, Prometis d.o.o, 2010.
21. Studija utjecaja na okoliš Novi putnički terminal Zračne luke Zagreb, Institut IGH, 2012.
22. Studija o utjecaju na okoliš Izgradnja/dogradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Velika Gorica s pripadajućim sustavom odvodnje, IPZ Uniprojekt MCF, srpanj 2014.
23. Ozon u atmosferi, polarne ozonske rupe i fotosmog, V. Grubišić, Geofizički zavod PMF-a, svibanj 1990.
24. Turistička zajednica Grada Velike Gorice
25. Služba inspekcijskih poslova u području zaštite zraka, ozonskog sloja i klimatskih aktivnosti, MZOIE
26. [www.gorica.hr](http://www.gorica.hr) (<http://www.gorica.hr/dokumenti/gospodarstvo2015.pdf> i <http://www.gorica.hr/dokumenti/gospodarstvo2010.pdf>)
27. [www.dzs.hr](http://www.dzs.hr) (baze podataka o popisima stanovništva 2001. i 2011. godine)
28. <http://iszz.azo.hr/iskzl/podatak.htm?pid=121>
29. <http://www.zagreb-airport.hr/poslovni/b2b-223/statistika/278>



- 30. <http://www.vgvodoopskrba.hr/izvedeni-radovi-u-2017-godini/>
- 31. <http://roo-preglednik.azo.hr/Default.aspx>
- 32. <http://jadran.gfz.hr/pojmovnik.html>
- 33. <http://www.mzoip.hr/hr/klima/zastita-ozonskog-sloja-i-fluorirani-staklenicki-plinovi.html>

---

## K. POPIS PROPISA

---

- 34. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/1, 78/15, 12/18)
- 35. Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17)
- 36. Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17)
- 37. Zakon o provedbi Uredbe (EZ) br. 850/2004 o postojanim organskim onečišćujućim tvarima (NN 148/13)
- 38. Zakon o Fondu za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (NN 107/03)
- 39. Uredba o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku iz nepokretnih izvora (NN 87/17)
- 40. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12, 84/17)
- 41. 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 (NN 65/16)
- 42. Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 1/14)
- 43. Uredba o kakvoći biogoriva (NN 141/05, 33/11)
- 44. Uredba o kvaliteti tekućih naftnih goriva i načinu praćenja i izvješćivanja te metodologiji izračuna emisija stakleničkih plinova u životnom vijeku isporučenih goriva i energije (NN 057/2017)
- 45. Uredba o načinu trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova (NN 69/12, 154/14)
- 46. Uredba o praćenju emisija stakleničkih plinova, politike i mjera za njihovo smanjenje u Republici Hrvatskoj (NN 5/17)
- 47. Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima (NN 90/14)
- 48. Uredba o emisijskim kvotama za određene onečišćujuće tvari u zraku u Republici Hrvatskoj (NN 108/13, 19/17)
- 49. Uredba o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i pobližim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje naknade na emisiju u okoliš oksida sumpora izraženih kao sumporov dioksid i oksida dušika izraženih kao dušikov dioksid (NN broj 71/04, 115/15)
- 50. Uredba o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i pobližim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje posebne naknade za okoliš na vozila na motorni pogon (NN 114/14, 147/14)
- 51. Uredba 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)
- 52. Uredba o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša (NN 64/08)
- 53. Uredba o strateškoj procjeni utjecaja strategije, plana i programa na okoliš (NN 03/17)
- 54. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 03/17)
- 55. Uredba o okolišnoj dozvoli (NN 08/14, 05/18)
- 56. Uredba o tehničkim standardima zaštite okoliša od emisija hlapivih organskih spojeva koje nastaju skladištenjem i distribucijom benzina (NN 135/06)
- 57. Uredba o tehničkim standardima zaštite okoliša za smanjenje emisija hlapivih organskih spojeva koje nastaju tijekom punjenja motornih vozila benzinom na benzinskim postajama (NN 44/16)
- 58. Uredba o poticanju proizvodnje biogoriva za prijevoz (NN 1/14)
- 59. Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (NN 79/17)



60. Pravilnik o registru onečišćavanja okoliša (NN 87/15)
61. Pravilnik o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 114/15)
62. Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 117/17)
63. Pravilnik o tehničkim pregledima vozila (NN 148/08, 36/10, 52/13, 111/14, 122/14)
64. Pravilnik o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 129/12, 97/13)
65. Pravilnik o praćenju emisija stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj (NN 134/12)
66. Pravilnik o načinu besplatne dodjele emisijskih jedinica postrojenjima i o praćenju, izvješćivanju i verifikaciji izvješća o emisijama stakleničkih plinova iz postrojenja i zrakoplova u razdoblju koje započinje 1. siječnja 2013. godine (NN 70/2015)
67. Pravilnik o uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka i obvezama za provedbu Odluke Komisije 2011/850/EU (NN 3/16)
68. Pravilnik o načinu i rokovima obračunavanja i plaćanja naknade na emisiju u okoliš oksida sumpora izraženih kao sumporov dioksid i oksida dušika izraženih kao dušikov dioksid (NN 95/04, 142/13)
69. Pravilnik o obliku i načinu vođenja očevidnika obveznika plaćanja naknade na emisiju u okoliš oksida sumpora izraženih kao sumporov dioksid (NN 120/04)
70. Pravilnik o obliku i načinu vođenja očevidnika obveznika plaćanja naknade na emisiju u okoliš oksida dušika izraženih kao dušikov dioksid (NN 120/04)
71. Pravilnik o načinu i rokovima obračunavanja i plaćanja naknade na emisiju u okoliš CO<sub>2</sub> (NN 77/07)



**REPUBLIKA HRVATSKA**  
**MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA**  
**I ENERGETIKE**

10000 Zagreb, Radnička cesta 80

tel: +385 1 3717 111, faks: +385 1 3717 149

Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i  
održivo gospodarenje otpadom

Sektor za procjenu utjecaja na okoliš  
i industrijsko onečišćenje

KLASA: UP/I 351-02/13-08/136

URBROJ: 517-06-2-1-1-17-12

Zagreb, 8. prosinca 2017.

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, na temelju odredbe članka 42. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13 i 78/15) u vezi s člankom 130. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 47/09), rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi:

**RJEŠENJE**

I. Pravnoj osobi DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb, izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:

1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije,
2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš,
3. Izrada procjene rizika i osjetljivosti za sastavnice okoliša,
4. Izrada operativnog programa praćenja stanja okoliša,
5. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temeljnog izvješća,
6. Izrada programa zaštite okoliša,
7. Izrada izvješća o stanju okoliša,
8. Izrada izvješća o sigurnosti,

9. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš,
  10. Izrada posebnih elaborata i izvješća za potrebe ocjene stanja sastavnica okoliša,
  11. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća,
  12. Izrada projekcija emisija, izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime,
  13. Izrada izvješća o proračunu (inventaru) emisija stakleničkih plinova i drugih emisija onečišćujućih tvari u okoliš,
  14. Izrada i/ili verifikaciju posebnih elaborata, proračuna, i projekcija za potrebe sastavnica okoliša,
  15. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijetee opasnosti,
  16. Praćenje stanja okoliša,
  17. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša,
  18. Obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja,
  19. Izrada elaborat o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishoda znaaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša« i znaaka EU Ecolabel,
  20. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša«.
- II. Ukidaju se rješenja Ministarstva zaštite okoliša i energetike: KLASA: UP/I 351-02/13-08/136, URBROJ: 517-06-2-2-2-13-3 od 16. studenoga 2013., KLASA: UP/I 351-02/13-08/136, URBROJ: 517-06-2-1-2-14-5 od 15. listopada 2014., KLASA: UP/I 351-02/13-08/136, URBROJ: 517-06-2-1-2-15-7 od 27. ožujka 2015., KLASA: UP/I 351-02/13-08/136, URBROJ: 517-06-2-1-1-16-8 od 26. travnja 2016., KLASA: UP/I 351-02/14-08/107, URBROJ: 517-06-2-1-2-14-2 od 22. prosinca 2014., KLASA: UP/I 351-02/14-08/107, URBROJ: 517-06-2-1-2-15-5 od 17. travnja 2015., KLASA: UP/I 351-02/14-08/107, URBROJ: 517-06-2-1-2-14-2 od 22. prosinca 2014, KLASA: UP/I 351-02/14-08/107, URBROJ: 517-06-2-1-1-16-7 od 26. travnja 2016., KLASA: UP/I 351-02/14-08/94; URBROJ: 517-06-2-1-2-14-4 od 29. prosinca 2014. te ., KLASA: UP/I 351-02/14-08/94; URBROJ: 517-06-2-1-1-16-6 od 25. travnja 2016. godine, kojima su pravnoj osobi DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb, dane suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.
- III. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 11. Zakona o zaštiti okoliša.
- IV. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koje vodi Ministarstvo zaštite okoliša i energetike.

- V. Uz ovo rješenje prileži Popis zaposlenika ovlaštenika i sastavni je dio ovoga rješenja.

### **O b r a z l o ž e n j e**

Ovlaštenik DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb (u daljnjem tekstu: Ovlaštenik), podnio je zahtjev za izmjenom podataka o zaposlenim stručnjacima navedenim u Rješenjima: KLASA: UP/I 351-02/13-08/136, URBROJ: 517-06-2-2-2-13-3 od 16. studenoga 2013., KLASA: UP/I 351-02/13-08/136, URBROJ: 517-06-2-1-2-14-5 od 15. listopada 2014., KLASA: UP/I 351-02/13-08/136; URBROJ: 517-06-2-1-2-15-7 od 27. ožujka 2015., KLASA: UP/I 351-02/13-08/136, URBROJ: 517-06-2-1-1-16-8 od 26. travnja 2016., KLASA: UP/I 351-02/14-08/107, URBROJ: 517-06-2-1-2-14-2 od 22. prosinca 2014., KLASA: UP/I 351-02/14-08/107, URBROJ: 517-06-2-1-2-15-5 od 17. travnja 2015., KLASA: UP/I 351-02/14-08/107, URBROJ: 517-06-2-1-2-14-2 od 22. prosinca 2014., KLASA: UP/I 351-02/14-08/107, URBROJ: 517-06-2-1-1-16-7 od 26. travnja 2016., KLASA: UP/I 351-02/14-08/94; URBROJ: 517-06-2-1-2-14-4 od 29. prosinca 2014. te KLASA: UP/I 351-02/14-08/94; URBROJ: 517-06-2-1-1-16-6 od 25. travnja 2016. godine, koja je izdalo Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (u daljnjem tekstu: Ministarstvo).

Ovlaštenik je tražio da se na popis za voditelje stručnih poslova zaposlenika stave djelatnici: Katarina Bulešić, mag.geog., Ivan Juratek, dipl.ing.agr., Vjeran Magjarević, mag.phys.geophys. i Tomislav Hriberšek, mag. geol. za određene stručne poslove zaštite okoliša u gore navedenim Rješenjima. Osim toga u zahtjevu se traže i suglasnosti za poslove za koje do sada nisu imali suglasnosti i to: Izradu procjene rizika i osjetljivosti za sastavnice okoliša; Izradu operativnog programa praćenja stanja okoliša; Izradu projekcija emisija, izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime, Obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja, Izradu projekcija emisija, izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime, za koje poslove su i prihvaćeni dokazi. Ujedno se tražilo i da se neki stručnjaci koji nisu više zaposleni maknu sa popisa za sve vrste poslova i to Ivana Šarić, mag.biol.

U provedenom postupku Ministarstvo je izvršilo uvid u zahtjev za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev, a osobito u popis stručnih podloga, diplome i potvrde Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje navedenih stručnjaka, te službenu evidenciju ovog Ministarstva i utvrdilo da su navodi iz zahtjeva utemeljeni. U postupku je svoje očitovanje za poslove vezane uz klimatske aktivnosti dala i Uprava za klimatske aktivnosti, održivi razvoj i zaštitu zraka, tla i mora KLASA: 351-01/17-02/638, URBROJ:517-06-1-2-1-17-2 od 27. studenoga, u kojem navodi da se za ostale poslove iz područja zaštite klime i to: Izradu i /ili verifikaciju izvješća o emisijama stakleničkih plinova iz postrojenja i zrakoplova; Izradu i /ili verifikaciju izvješća o održivosti proizvodnje biogoriva i izvješća o emisijama stakleničkih plinova te Izradu i /ili verifikaciju izvješća o emisijama stakleničkih plinova u životnom vijeku fosilnih goriva ne može izdati suglasnost jer pravna osoba mora biti akreditirana kod Hrvatske akreditacijske agencije za normu HRN EN ISO 14065:2013 sukladno posebnom propisu.

Slijedom navedenoga, utvrđeno je kao u točkama od I. do V. izreke ovoga rješenja.

#### UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

Upravna pristojba na zahtjev i ovo rješenje naplaćena je državnim biljezima sukladno Zakonu o upravnim pristojbama („Narodne novine“, broj 115/16).



U prilogu: Popis zaposlenika kao u točki IV. izreke rješenja.

#### DOSTAVITI:

1. DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb, (**R!, s povratnicom!**)
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
3. Evidencija, ovdje

# **P O P I S**

**zaposlenika ovlaštenika: DVOKUT - ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/13-08/136; URBROJ: 517-06-2-2-17-12 od 8.12.2017. godine**

<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>	<i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije	Marta Brkić, mag. ing. prosp. arch.; Mario Pokrivač, mag. ing. traff., struč. spec. ing. sec.; mr. sc. Gordan Golja, mag. ing. cheming.; mr. sc. Ines Rožanić, MBA; Tajana Uzelac Obradović, mag. biol.; Ines Geci, mag. geol.; Mirjana Marčenić, mag. ing. prosp. arch.; mr. sc. Konrad Kiš, mag. ing. silv.; Marijana Bakula, mag. ing. cheming.; Daniela Klaić Jančijev, mag. biol.; Jelena Fressl, mag. biol.; Katarina Bulešić, mag. geog.; Ivan Juratek, mag. ing. prosp. arch.; Tomislav Hriberšek, mag. geol.; Vjeran Magjarević, mag. phys. geophys.	Imelda Pavelić, mag.ing.agr., univ.spec.oecoing.
2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš	Marta Brkić, mag. ing. prosp. arch.; Mario Pokrivač, mag. ing. traff., struč. spec. ing. sec.; mr. sc. Gordan Golja, mag. ing. cheming.; mr. sc. Ines Rožanić, MBA; Tajana Uzelac Obradović, mag. biol.; Ines Geci, mag. geol.; Igor Anić, mag. ing. geoling., univ. spec. oecoing.; Mirjana Marčenić, mag. ing. prosp. arch.; mr. sc. Konrad Kiš, mag. ing. silv.; Marijana Bakula, mag. ing. cheming.; Daniela Klaić Jančijev, mag. biol.; Jelena Fressl, mag. biol.; Katarina Bulešić, mag. geog.; Ivan Juratek, mag. ing. prosp. arch.; Tomislav Hriberšek, mag. geol.; Vjeran Magjarević, mag. phys. geophys.	Imelda Pavelić, mag.ing.agr., univ.spec.oecoing.

6. Izrada procjene rizika i osjetljivosti za sastavnice okoliša	Marta Brkić, mag. ing. prosp. arch.; Mario Pokrivač, mag. ing. traff., struč. spec. ing. sec.; mr. sc. Gordan Golja, mag. ing. cheming.; Tajana Uzelac Obradović, mag. biol.; Ines Geci, mag. geol.; Igor Anić, mag. ing. geoling., univ. spec. oecoling.; Mirjana Marčenić, mag. ing. prosp. arch.; mr. sc. Konrad Kiš, mag. ing. silv.; Marijana Bakula, mag. ing. cheming.; Daniela Klaić Jančijev, mag. biol.; Jelena Fressl, mag. biol.; Ivan Juratek, mag. ing. prosp. arch.; Tomislav Hriberšek, mag. geol.; Vjeran Magjarević, mag. phys. geophys.	mr.sc. Ines Rožanić, MBA; Katarina Bulešić, mag. geog. Imelda Pavelić, mag. ing. agr., univ. spec. oecoling.
7. Izrada operativnog programa praćenja stanja okoliša	Marta Brkić, dipl. ing. agr.-uređenje krajobraza; Mario Pokrivač, struč. spec. ing. sec.-zašt. okoliša, dipl. ing. prom.; mr. sc. Gordan Golja, dipl. ing. kem. teh.; Tajana Uzelac Obradović, dipl. ing. biol.; Ines Geci, dipl. ing. geol.; Igor Anić, dipl. ing. geoteh., univ. spec. oecoling.; Mirjana Marčenić, dipl. ing. agr.-uređenje krajobraza; mr. sc. Konrad Kiš, dipl. ing. šum.; Marijana Bakula, dipl. ing. kem. teh.; Daniela Klaić Jančijev, dipl. ing. biol. Jelena Fressl, dipl. ing. biol.; Ivan Juratek, dipl. ing. agr-ur. krajobraza; Tomislav Hriberšek, dipl. ing. geol.; Vjeran Magjarević, dipl. ing. fiz. Ines Rožanić, MBA; Katarina Bulešić, mag. geog.	Imelda Pavelić, mag. ing. agr., univ. spec. oecoling.
8. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temeljnog izvješća	Marta Brkić, mag. ing. prosp. arch.; Mario Pokrivač, mag. ing. traff., struč. spec. ing. sec.; mr. sc. Gordan Golja, mag. ing. cheming.; mr. sc. Ines Rožanić, MBA; Marijana Bakula, mag. ing. cheming.; Igor Anić, mag. ing. geoling., univ. spec. oecoling.; Vjeran Magjarević, mag. phys. geophys.	Tajana Uzelac Obradović, mag. biol.; Ines Geci, mag. geol.; Mirjana Marčenić, mag. ing. prosp. arch.; mr. sc. Konrad Kiš, mag. ing. silv.; Daniela Klaić Jančijev, mag. biol.; Jelena Fressl, mag. biol.; Tomislav Hriberšek, mag. geol.; Ivan Juratek, mag. ing. prosp. arch.; Imelda Pavelić, mag. ing. agr., univ. spec. oecoling.

9. Izrada programa zaštite okoliša	mr.sc. Gordan Golja, mag. ing. cheming.; Mirjana Marčenić, mag. ing. prosp. arch.; Marta Brkić, mag. ing. prosp. arch.; Mario Pokrivač, mag. ing. traff., struč. spec. ing. sec.; Marijana Bakula, mag. ing. cheming.; Tajana Uzelac Obradović, mag. biol.; Ines Geci, mag. geol.; mr. sc. Ines Rožanić, MBA; mr. sc. Konrad Kiš, mag. ing. silv.; Daniela Klaić Jančijev, mag. biol.; Igor Anić, mag. ing. geoling., univ. spec. oecoling.; Jelena Fressl, mag. biol.; Katarina Bulešić, mag.geog.; Ivan Juratek, mag. ing. prosp. arch.; Tomislav Hriberšek, mag. geol.; Vjeran Magjarević, mag. phys. geophys.	Imelda Pavelić, mag.ing.agr., univ.spec.oecoling.
10. Izrada izvješća o stanju okoliša	mr.sc. Gordan Golja, mag. ing. cheming.; Mirjana Marčenić, mag. ing. prosp. arch.; Marta Brkić, mag. ing. prosp. arch.; Mario Pokrivač, mag. ing. traff., struč. spec. ing. sec.; Marijana Bakula, mag. ing. cheming.; Tajana Uzelac Obradović, mag. biol.; Ines Geci, mag. geol.; mr. sc. Ines Rožanić, MBA; mr. sc. Konrad Kiš, mag. ing. silv.; Daniela Klaić Jančijev, mag. biol.; Igor Anić, mag. ing. geoling., univ. spec. oecoling.; Jelena Fressl, mag. biol.; Katarina Bulešić, mag.geog.; Ivan Juratek, mag. ing. prosp. arch.; Tomislav Hriberšek, mag. geol.; Vjeran Magjarević, mag. phys. geophys.	Imelda Pavelić, mag.ing.agr., univ.spec.oecoling.
11. Izrada izvješća o sigurnosti	Marta Brkić, mag. ing. prosp. arch.; Mario Pokrivač, mag. ing. traff., struč. spec. ing. sec.; mr.sc. Gordan Golja, mag. ing. cheming.; Marijana Bakula, mag. ing. cheming.; Igor Anić, mag. ing. geoling., univ. spec. oecoling.	Tajana Uzelac Obradović, mag. biol.; Ines Geci, mag. geol.; mr. sc. Ines Rožanić, MBA; Mirjana Marčenić, mag. ing. prosp. arch.; mr. sc. Konrad Kiš, mag. ing. silv.; Daniela Klaić Jančijev, mag. biol.; Tomislav Hriberšek, mag. geol.; Vjeran Magjarević, mag. phys. geophys.; Jelena Fressl, mag. biol.; Ivan Juratek, mag.ing.prosp.arch.; Katarina Bulešić, mag.geog.; Imelda Pavelić, mag. ing. agr., univ. spec. oecoling.

12. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	Marta Brkić, mag. ing. prosp. arch.; Mario Pokrivač, mag. ing. traff., struč. spec. ing. sec.; mr. sc. Gordan Golja, mag. ing. cheming.; mr. sc. Ines Rožanić, MBA; Igor Anić, mag. ing. geoling., univ. spec. oecoling.; Tajana Uzelac Obradović, mag. biol.; Ines Geci, mag. geol.; Mirjana Marčenić, mag. ing. prosp. arch.; mr. sc. Konrad Kiš, mag. ing. silv.; Marijana Bakula, mag. ing. cheming.; Daniela Klaić Jančijev, mag. biol.; Jelena Fressl, mag. biol.; Katarina Bulešić, mag. geog.; Ivan Juratek, mag. ing. prosp. arch.; Tomislav Hriberšek, mag. geol.; Vjeran Magjarević, mag. phys. geophys.	Imelda Pavelić, mag.ing.agr., univ.spec.oecoling.
13. Izrada posebnih elaborata i izvješća za potrebe ocjene stanja sastavnica okoliša	Marta Brkić, mag. ing. prosp. arch.; Mario Pokrivač, mag. ing. traff., struč. spec. ing. sec.; mr. sc. Gordan Golja, mag. ing. cheming.; mr. sc. Ines Rožanić, MBA; Igor Anić, mag. ing. geoling., univ. spec. oecoling.; Tajana Uzelac Obradović, mag. biol.; Ines Geci, mag. geol.; Mirjana Marčenić, mag. ing. prosp. arch.; Marijana Bakula, mag. ing. cheming.; Daniela Klaić Jančijev, mag. biol.; Jelena Fressl, mag. biol.; Katarina Bulešić, mag. geog.; Ivan Juratek, mag. ing. prosp. arch.; Tomislav Hriberšek, mag. geol.; Vjeran Magjarević, mag. phys. geophys.	Imelda Pavelić, mag.ing.agr., univ.spec.oecoling.
14. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća	Mario Pokrivač, mag. ing. traff., struč. spec. ing. sec.; mr.sc. Gordan Golja, mag. ing. cheming.; Marta Brkić, mag. ing. prosp. arch.; Mirjana Marčenić, mag. ing. prosp. arch.; Marijana Bakula, mag. ing. cheming.; mr. sc. Konrad Kiš, mag. ing. silv.; Igor Anić, mag. ing. geoling., univ. spec. oecoling.; Tomislav Hriberšek, mag. geol.	Tajana Uzelac Obradović, mag. biol.; Ines Geci, mag. geol.; mr. sc. Ines Rožanić, MBA; Imelda Pavelić, mag.ing.agr., univ.spec.oecoling.; Daniela Klaić Jančijev, mag. biol. Jelena Fressl, mag. biol. Katarina Bulešić, mag.geog. Ivan Juratek, mag. ing. prosp. arch. Vjeran Magjarević, mag. phys. geophys.

15. Izrada projekcija emisija, izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime.	Mario Pokrivač, mag. ing. traff., struč. spec. ing. sec.; mr. sc. Gordan Golja, mag. ing. cheming.; Marijana Bakula, mag. ing. cheming.; Igor Anić, mag. ing. geoling., univ. spec. oecoling.; Vjeran Magjarević, mag. phys. geophys.	Tajana Uzelac Obradović, mag. biol.; Ines Geci, mag. geol.; mr. sc. Ines Rožanić, MBA; Marta Brkić, mag. ing. prosp. arch.; Jelena Fressl, mag. biol.; Daniela Klaić Jančijev, mag. biol.; Katarina Bulešić, mag. geog.; Ivan Juratek, mag. ing. prosp. arch.; Tomislav Hriberšek, mag. geol.; Mirjana Marčenić, mag. ing. prosp. arch.; Imelda Pavelić, mag. ing. agr., univ. spec. oecoling.
16. Izrada izvješća o proračunu(inventaru) emisija stakleničkih plinova i drugih emisija onečišćujućih tvari u okoliš	Marta Brkić, mag. ing. prosp. arch.; Mario Pokrivač, mag. ing. traff.; struč. spec. ing. sec.; mr. sc. Gordan Golja, mag. ing. cheming.; mr. sc. Ines Rožanić, MBA; Tajana Uzelac Obradović, mag. biol.; Ines Geci, mag. geol.; Mirjana Marčenić, mag. ing. prosp. arch.; Igor Anić, mag. ing. geoling., univ. spec. oecoling.; Marijana Bakula, mag. ing. cheming.; Daniela Klaić Jančijev, mag. biol.; Jelena Fressl, mag. biol.; Vjeran Magjarević, mag. phys. geophys.	Ivan Juratek, mag. ing. prosp. arch.; Tomislav Hriberšek, mag. geol.;
20. Izrada i/ili verifikaciju posebnih elaborata, proračuna, i projekcija za potrebe sastavnica okoliša	Marta Brkić, mag. ing. prosp. arch.; Mario Pokrivač, mag. ing. traff., struč. spec. ing. sec.; mr. sc. Gordan Golja, mag. ing. cheming.; Tajana Uzelac Obradović, mag. biol.; Ines Geci, mag. geol.; mr. sc. Ines Rožanić, MBA; Igor Anić, mag. ing. geoling., univ. spec. oecoling.; Mirjana Marčenić, mag. ing. prosp. arch.; mr. sc. Konrad Kiš, mag. ing. silv.; Marijana Bakula, mag. ing. cheming.; Daniela Klaić Jančijev, mag. biol.; Jelena Fressl, mag. biol.; Ivan Juratek, mag. ing. prosp. arch.; Tomislav Hriberšek, mag. geol.; Vjeran Magjarević, mag. phys. geophys.	Katarina Bulešić, mag. geog.; Imelda Pavelić, mag. ing. agr., univ. spec. oecoling.

21. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijetee opasnosti,	Marta Brkić, mag. ing. prosp. arch.; Mario Pokrivač, mag. ing. traff., struč. spec. ing. sec.; mr. sc. Gordan Golja, mag. ing. cheming.; Igor Anić, mag. ing. geoling., univ. spec. oecoing.; Mirjana Marčenić, mag. ing. prosp. arch.; mr. sc. Konrad Kiš, mag. ing. silv.; Marijana Bakula, mag. ing. cheming.	Daniela Klaić Jančijev, mag. biol.; Ivan Juratek, mag. ing. prosp. arch.; Tomislav Hriberšek, mag. geol.; Vjeran Magjarević, mag. phys. geophys.; Jelena Fressl, mag. biol.; Tajana Uzelac Obradović, mag. biol.; Ines Geci, mag. geol.; mr. sc. Ines Rožanić, MBA; Katarina Bulešić, mag. geog.; Imelda Pavelić, mag. ing. agr., univ. spec. oecoing.
22. Praćenje stanja okoliša	Marta Brkić, mag. ing. prosp. arch.; Mario Pokrivač, mag. ing. traff., struč. spec. ing. sec.; mr. sc. Gordan Golja, mag. ing. cheming.; mr. sc. Ines Rožanić, MBA; Igor Anić, mag. ing. geoling., univ. spec. oecoing.; Tajana Uzelac Obradović, mag. biol.; Ines Geci, mag. geol.; Mirjana Marčenić, mag. ing. prosp. arch.; mr. sc. Konrad Kiš, mag. ing. silv.; Marijana Bakula, mag. ing. cheming.; Daniela Klaić Jančijev, mag. biol.; Jelena Fressl, mag. biol.; Katarina Bulešić, mag. geog.; Ivan Juratek, mag. ing. prosp. arch.; Tomislav Hriberšek, mag. geol.; Vjeran Magjarević, mag. phys. geophys.	Imelda Pavelić, mag. ing. agr., univ. spec. oecoing
23. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša	mr. sc. Gordan Golja, mag. ing. cheming.; Marta Brkić, mag. ing. prosp. arch.; Mario Pokrivač, mag. ing. traff., struč. spec. ing. sec.; Mirjana Marčenić, mag. ing. prosp. arch.; mr. sc. Ines Rožanić, MBA; Marijana Bakula, mag. ing. cheming.; Tajana Uzelac Obradović, mag. biol.; Ines Geci, mag. geol.; Daniela Klaić Jančijev, mag. biol.; Igor Anić, mag. ing. geoling., univ. spec. oecoing.; Jelena Fressl, mag. biol.; Ivan Juratek, mag. ing. prosp. arch.; Tomislav Hriberšek, mag. geol.; Vjeran Magjarević, mag. phys. geophys.	Katarina Bulešić, mag. geog.; Imelda Pavelić, mag. ing. agr., univ. spec. oecoing.

24. Obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja	Marta Brkić, mag. ing. prosp. arch.; Mario Pokrivač, mag. ing. traff., struč. spec. ing. sec.; mr.sc. Gordan Golja, mag. ing. cheming.; Tajana Uzelac Obradović, mag. biol.; Ines Geci, mag. geol.; Igor Anić, mag. ing. geoing., univ. spec. oecoing.; Mirjana Marčenić, mag. ing. prosp. arch.; mr. sc. Konrad Kiš, mag. ing. silv.; Marijana Bakula, mag. ing. cheming.; Daniela Klaić Jančijev, mag. biol.; Jelena Fressl, mag. biol.; Ivan Juratek, mag. ing. prosp. arch.; Tomislav Hriberšek, mag. geol.; Vjeran Magjarević, mag. phys. geophys.	Katarina Bulešić, mag.geog.; Imelda Pavelić, mag.ing.agr., univ.spec.oecoing.
25. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša« i znaka EU Ecolabel	mr.sc. Gordan Golja, mag. ing. cheming.; Marta Brkić, mag. ing. prosp. arch; Mario Pokrivač, mag. ing. traff., struč. spec. ing. sec.; Mirjana Marčenić, mag. ing. prosp. arch; mr.sc. Ines Rožanić, MBA; Marijana Bakula, mag. ing. cheming.; Tajana Uzelac Obradović, mag.biol.; Ines Geci, mag.geol.; Daniela Klaić Jančijev, mag.biol.; Igor Anić, mag. ing. geoing., univ. spec. oecoing.; Jelena Fressl, mag.biol.; Ivan Juratek, mag. ing. prosp. arch; Tomislav Hriberšek, mag.geol.; Vjeran Magjarević, mag. phys. geophys.; Katarina Bulešić, mag.geog.; mr.sc. Konrad Kiš, mag.ing.silv.	Imelda Pavelić, mag.ing.agr., univ.spec.oecoing.

<p>26. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša«.</p>	<p>Marta Brkić, mag. ing. prosp. arch.; Mario Pokrivač, mag. ing. traff., struč. spec. ing. sec.; mr.sc. Gordan Golja, mag. ing. cheming.; mr.sc. Ines Rožanić, MBA; Tajana Uzelac Obradović, mag.biol.; Ines Geci, mag.geol.; Mirjana Marčenić, mag. ing. prosp. arch.; mr.sc. Konrad Kiš, mag.ing.silv.; Marijana Bakula, mag. ing. cheming.; Daniela Klaić Jančijev, mag.biol.; Jelena Fressl, mag.biol.; Ivan Juratek, mag. ing. prosp. arch.; Tomislav Hriberšek, mag.geol.; Vjeran Magjarević, mag.phys. geophys.; Katarina Bulešić, mag.geog.; Igor Anić, mag. ing. geoling., univ. spec. oecoing.</p>	<p>Imelda Pavelić, mag.ing.agr., univ.spec.oecoing.</p>
---	---	---