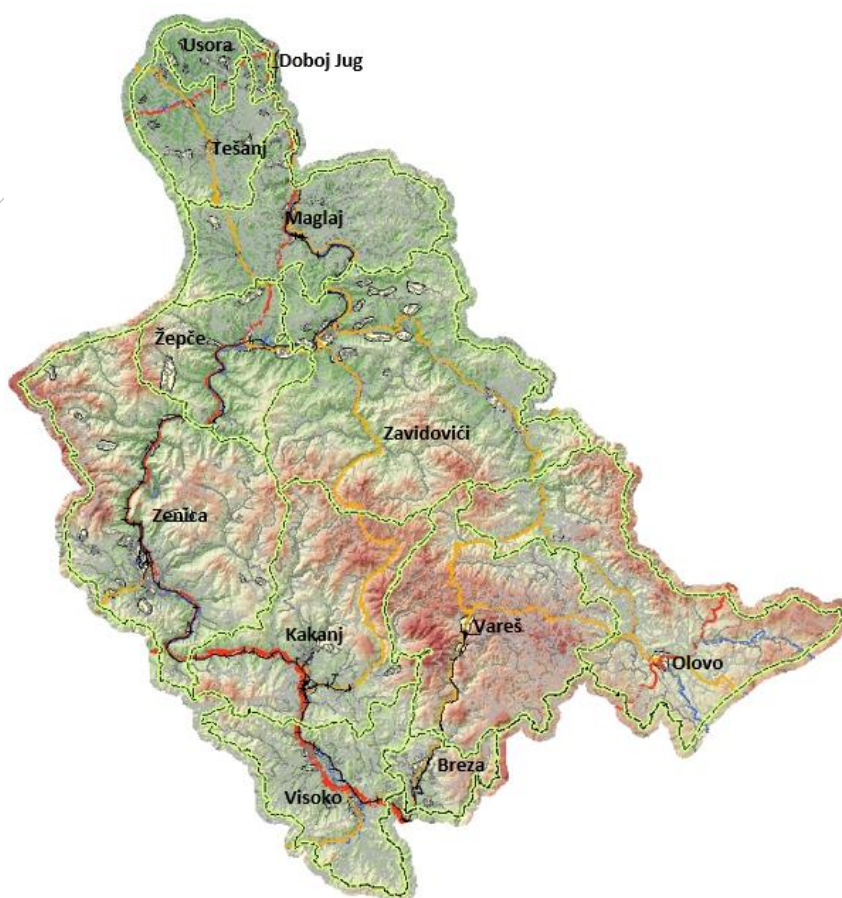




UNIVERZITET U ZENICI
UNIVERSITY OF ZENICA
INSTITUT "Kemal Kapetanović" u ZENICI
INSTITUTE "Kemal Kapetanović" of ZENICA



AKCIONI PLAN ZAŠTITE KVALITETA ZRAKA ZA PODRUČJE ZENIČKO-DOBOJSKOG KANTONA



Zenica, februar 2020. godine

KONTROLNI LIST



AKCIONI PLAN ZAŠTITE KVALITETA ZRAKA ZA PODRUČJE ZENIČKO-DOBOJSKOG KANTONA

Naručilac:	Ministarstvo za prostorno uređenje, promet i komunikacije i zaštitu okoline Zeničko-dobojskog kantona
Projekt / Naziv dokumenta:	AKCIONI PLAN ZAŠTITE KVALITETA ZRAKA ZA PODRUČJE ZENIČKO-DOBOJSKOG KANTONA
Status dokumenta:	PRIJEDLOG

Datum:	Voditelj projekta:	Direktor:
28.02.2020.	R. prof. dr. sc. Šefket Goletić	Doc. dr. Sc. Mustafa Hadžalić
	POTPIS	POTPIS

Zenica, februar 2020. godine



UNIVERZITET U ZENICI
UNIVERSITY OF ZENICA
INSTITUT "Kemal Kapetanović" u ZENICI
INSTITUTE "Kemal Kapetanović" of ZENICA



AKCIONI PLAN ZAŠTITE KVALITETA ZRAKA ZA PODRUČJE ZENIČKO-DOBOJSKOG KANTONA

Projektni tim:

1. Prof.dr.sc. Šefket Goletić, voditelj projekta
2. Doc.dr.sc. Mustafa Hadžalić
3. Doc.dr.sc. Nusret Imamović
4. Doc.dr.sc. Muvedet Šišić
5. Mr. sc. Halim Prcanović
6. Mr. sc. Mirnes Duraković
7. Mr. sc. Sanela Beganović
8. Dr. sc. Vehid Birdahić
9. Mr.sc. Amira Pašalić
10. Doc.dr.sc. Nermin Tufekčić
11. Sead Čizmić
12. Aldin Huskanović
13. Enis Krečinić
14. Jakuta Imširović
15. Suada Numić
16. Ermina Festić

Zenica, februar 2020. godine

Sadržaj

UVOD.....	1
1. OPĆI PODACI O ZENIČKO-DOBOJSKOM KANTONU	9
1.1. Prostorni položaj	9
1.2. Administrativno uređenje	9
1.3. Geografske karakteristike	10
1.4. Privredne karakteristike	12
2. UTVRĐIVANJE PODRUČJA PREKOMJERNE ZAGAĐENOSTI ZRAKA I STANICA ZA MJERENJE	13
2.1. Područje prekomjerne zagađenosti zraka.....	13
2.2. Lokacije stanica za mjerenje	15
2.2.1. Stacionarne automatske stanice za mjerenje	15
2.2.2. Stacionarne manuelne stanice za mjerenje	21
2.2.3. Mobilna automatska stanica za mjerenje	24
3. OPĆE INFORMACIJE O VRSTI PODRUČJA (GRAD, INDUSTRIJSKA ILI RURALNA OBLAST).....	25
3.1. Vrsta zone (grad, industrijsko ili ruralno područje)	25
3.2. Procjena veličine zagađenog područja i broja stanovnika izloženih zagađenju zraka	25
3.3. Relevantni klimatski podaci	27
3.4. Relevantni topografski podaci	31
3.5. Informacije o vrsti ciljeva koji zahtijevaju zaštitu u datom području prekomjernog zagađenja zraka	32
4. PRIRODA I PROCJENA ZAGAĐENJA ZRAKA (KONCENTRACIJE UOČENE U PRETHODNIM GODINAMA, TEHNIKE KOJE SE KORISTE ZA PROCJENU I SL.)	36
4.1. Zakonodavni okvir	36
4.2. Koncentracije koje su registrovane tokom prethodnih godina (prije provedbe mjera za poboljšanje)	41
4.2.1. Koncentracije koje su registrovane na stacionarnim automatskim mjernim stanicama na području Zenice i Kaknja u prethodnom periodu	42
4.2.2. Koncentracije koje su registrovane na stacionarnim manuelnim mjernim stanicama na području Zenice u prethodnom periodu.....	50
4.2.3. Koncentracije koje su registrovane u ostalim dijelovima Kantona u prethodnom periodu.....	58
4.3. Tehnike koje su korištene za procjenu	65
5. PORJEKLO ZAGAĐENJA ZRAKA	66

5.1. Popis glavnih izvora emisije koji su odgovorni za zagađenje zraka (karta)	66
5.2. Ukupna količina emisija iz registrovanih izvora (t/god)	69
5.3. Podaci o zagađenju koje je došlo iz drugih regija / područja	73
6. ANALIZA STANJA	76
6.1. Detaljni podaci o faktorima koji su odgovorni za prekomjerno zagađenje zraka (industrija i energetika, male kotlovnice i kućna ložišta, saobraćaj, uključujući i prekogranični promet, te nastajanje sekundarnih onečišćujućih materija u atmosfera)	76
6.1.1. Karakteristike izvora emisija	76
6.1.2. Uticaj meteoroloških i klimatskih prilika na kvalitet zraka	81
6.1.3. Analiza uticaja pozadinskog zagađenja zraka	93
6.2. Ocjena i razvrstavanje područja Zeničko-dobojskog kantona prema nivoima kvaliteta zraka	96
7. OPIS MJERA ILI PROJEKATA ZA SMANJIVANJA ZAGAĐIVANJA ZRAKA.....	103
7.1. Akcioni plan za poboljšanje i zaštitu kvaliteta zraka (Popis i opis mjera za smanjivanje zagađivanja zraka)	103
7.2. Vremenski plan provedbe i procjena sredstava	123
7.3. Procjena planiranog poboljšanja kvalitete zraka i očekivanog vremena potrebnog za dostizanje tih ciljeva	130
7.4. Praćenje i izvještavanje.....	133
8. DETALJNI PODACI O DUGOROČNO PLANIRANIM MJERAMA ILI PROJEKTIMA.....	136
8.1. Kantonalni ekološki akcioni plan Zeničko-dobojskog kantona za period 2017 - 2025 godina	136
8.2. Prostorni plan Zeničko-dobojskog kantona (2009-2029)	138
8.3. Strategija razvoja Zeničko-dobojskog kantona za period 2016 - 2020 godina.....	139
8.4. Nacionalni plan o smanjenju emisija za BiH	140
8.5. Strategija zaštite okoliša Federacije BiH.....	140
8.6. Strategija aproksimacije propisa pravnoj stečevini EU u oblasti zaštite okoliša/životne sredine Bosne i Hercegovine (EAS-B&H).....	142
8.7. Planovi za poboljšanje energetske efikasnosti.....	143
9. NEOPHODNI BUDŽETSKI ZAHTJEVI (SREDSTVA, OSOBLJE, INFORMACIJE I SL.) KOJE IZISKUJU PLANIRANO POBOLJŠANJE KVALITETA ZRAKA.....	144
10. ZAKLJUČAK.....	146
11. POPIS PUBLIKACIJA I DOKUMENATA	148
11.1. Zakoni i pravilnici	148
11.2. Izvještaji, planovi i programi.....	148
11.3. Studije i radovi	151

SKRAĆENICE

AVPRS	Agencija za vodno područje rijeke Save
BAT	Najbolja raspoloživa tehnika
BH PRTR	Registar postrojenja i zagađivanja
CzO	Centar za okoliš
EBRD	Evropska banka za obnovu i razvoj (engl. <i>European Bank for Reconstruction and Development</i>)
EC	Evropska komisija (engl. <i>European Commission</i>)
EU	Evropska unija (engl. <i>European Union</i>)
EE	Energetska efikasnost
FBiH	Federacija Bosne i Hercegovine
FHMZ	Federalni hidrometeorološki zavod
FMERI	Federalno ministarstvo energije, rudarstva i industrije
FMOIT	Federalno ministarstvo okoliša i turizma
FMPViŠ	Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva
FMPU	Federalno ministarstvo prostornog uređenja
FZO FBiH	Fond za zaštitu okoliša Federacije Bosne i Hercegovine
GIS	Geografski informacijski sistem (engl. <i>Geographic Information System</i>)
GVKZ	Granična vrijednost kvaliteta zraka
HE	Hidroelektrana
INZ ZDK	Institut za zdravlje i sigurnost hrane Zeničko-dobojskog kantona
ISV	Informacioni sistem voda
JKP	Javno komunalno preduzeće
JP	Javno preduzeće
KZUiPU ZDK	Kantonalni zavod za urbanizam i prostorno uređenje Zeničko-dobojskog kantona
KEAP	Kantonalni ekološki akcioni plan
KUIP ZDK	Kantonalna uprava za inspeksijske poslove Zeničko-dobojskog kantona
KUCZ ZDK	Kantonalna uprava civilne zaštite Zeničko-dobojskog kantona
ZDK	Zeničko - dobojski kanton
LEAP	Lokalni ekološki akcioni plan
MONKiS ZDK	Ministarstvo za obrazovanje, nauku, kulturu i sport Zeničko-dobojskog kantona
MPŠiV ZDK	Ministarstvo za poljoprivredu, šumarstvo i vodoprivredu Zeničko-dobojskog kantona
MPUPiKiZO	Ministarstvo za prostorno uređenje, promet i komunikacije i zaštitu okoline Zeničko-dobojskog kantona
MZ ZDK	Ministarstvo zdravstva Zeničko-dobojskog kantona
NVO	Nevladina organizacija
RMU	Rudnik mrkog uglja
SMO/WMO	Svjetska meteorološka organizacija/eng. <i>World Meteorological Organization</i>
SZO/WHO	Svjetska zdravstvena organizacija/eng. <i>World Health Organization</i>
TE	Termoelektrana
UNEP	Program Ujedinjenih naroda za okoliš (engl. <i>United Nations Environment Programme</i>)
UNDP	Razvojni program Ujedinjenih nacija (engl. <i>United Nations Development Programme</i>)

UVOD

Emisije zagađujućih materija u atmosferu rezultiraju različitim negativnim uticajima na kvalitet zraka i klimu. Posebno je važna činjenica da na loš kvalitet zraka ne utiče samo jedna kemijska supstanca, nego mješavina desetina različitih kemijskih jedinjenja koja se ispuštaju iz velikog broja industrijskih, energetske i drugih antropogenih izvora i prirodnih aktivnosti. Antropogene aktivnosti mogu uticati na pogoršanje kvaliteta zraka i klimatske promjene, posebno ako se ne poduzimaju adekvatne mjere za smanjivanje i kontrolu emisija. Prekomjerno zagađen zrak može rezultirati širokim rasponom negativnih uticaja na receptore, zdravlje ljudi, klimu i okoliš u cjelini. Razvijanjem strategija za smanjivanje i kontrolu emisija zagađujućih materija u zrak mogu se istovremeno spriječiti ili ublažiti višestruki negativni uticaji na kvalitet zraka, klimu i okoliš u cjelini. Osim toga, u mnogim slučajevima primjenom ovih mjera doprinosi se održivom razvoju, posebno u industrijskim regijama, jer prekomjerno zagađen zrak predstavlja ograničavajući faktor izgradnje novih proizvodnih i energetske kapaciteta i daljeg razvoja.

Kvalitet zraka je veoma važan problem za zdravlje ljudi, ekonomiju, razvoj i okoliš. Prekomjerno zagađen zrak ima značajan uticaj na zdravlje ljudi i dovodi do brojnih bolesti uzrokujući time finansijske troškove za liječenje oboljelih i otklanjanje posljedica. Na ekonomiju se utiče putem troškova za liječenje i gubitak produktivnosti, a uticaj na okoliš se ogleda u velikim i često nepredvidivim pritiscima koji utiču na kvalitet vode, tla i ekosistema.

Puštanjem u rad integralne proizvodnje u kompaniji ArcelorMittala u Zenici, ali i radom drugih industrijskih i energetske pogona i postrojenja, kao što su proizvodnja električne energije u Termoelektrani Kakanj, proizvodnja toplinske energije u brojnim kotlovnica, proizvodnja ambalažnog papira u „Natron Hayat“ u Maglaju, prerada kože u kompaniji „Prevent-Leather“ u Visokom, proizvodnja cementa u Kakanju, eksploatacija i prerada mineralnih sirovina itd., te odvijanjem cestovnog saobraćaja, korištenjem velikog broja malih kotlovnica i kućnih ložišta kvalitet zraka na području Zeničko-dobojskog kantona, prije svega u gradovima koji se nalaze u dolini rijeke Bosne, veoma je ugrožen i nezadovoljava propisane standarde radi čega potencijalno može uticati na zdravlje ljudi, ekonomiju i razvoj. Prisutne visoke i često prekomjerne emisije štetnih materija, te nepovoljni klimatski i topografski uvjeti rezultiraju prekoračenjem graničnih vrijednosti pojedinih štetnih materija u zraku, a naročito SO₂, suspendovane čestice i drugih polutanata u određenim dijelovima Zeničko-dobojskog kantona (Zenica, Kakanj i Maglaj). Tako je, na primjer, u Zenici u 2018. godini broj dana sa prosječnim dnevnim koncentracijama SO₂ iznad granične vrijednosti od 125 µg/m³ iznosio 94 dana na mjernoj stanici MS3 Tetovo (dozvoljeno je prekoračenje do 3 dana u kalendarskoj godini), a broj dana u 2018. godini sa prosječnim dnevnim koncentracijama lebdećih čestica PM₁₀ iznad granične vrijednosti od 50 µg/m³ iznosio je 138 dana, a dozvoljeno je prekoračenje do 35 dana u toku jedne kalendarske godine. U zimskoj sezoni se javlja prekomjerna zagađenost zraka u većini ostalih područja (gradova i općina) Zeničko-dobojskog kantona zbog

sagorijevanja ekološki nepodobnog goriva (najčešće uglja) i prekomjernih emisija SO₂, čestica prašine i drugih štetnih materija i nepovoljnih klimatskih uslova, uz prisutne nepovoljne topografske uslove i druge uticajne faktore.

Osnovni uzroci prekomjernog zagađivanja zraka i neadekvatnog upravljanja kvalitetom zraka u Zeničko-dobojskom kantonu su:

- karakteristike industrije (bazna industrija; zastarjela tehnologija),
- karakteristike termoenergetskih postrojenja koja najčešće koriste okolinski nepodobna goriva,
- neadekvatna primjena tehničko-tehnoloških mjera,
- visoka energijska intenzivnost u industriji i energetici,
- neodgovarajuće konstrukcije ložišta, kotlova i sobnih peći što onemogućava efikasno sagorijevanje goriva,
- korištenje okolinski nepodobnih goriva sa visokim sadržajem sumpora i drugih štetnih primjesa,
- nedostatak pravnih i ekonomskih mjera za ograničavanje korištenja okolinski podobnih goriva, odnosno neadekvatno pravno regulisanje upravljanja kvalitetom zraka na području Zeničko-dobojskog kantona,
- nezadovoljavajuće održavanje termoenergetskih i industrijskih postrojenja, posebno one opreme od koje zavisi sprečavanje i smanjivanje emisija zagađujućih materija u zrak,
- nepostojanje sistema daljinskog grijanja zbog čega se grijanje obezbjeđuje iz velikog broja vlastitih malih kotlovnica i kućnih ložišta u većini lokalni zajednica u kojima se dominantno koristi okolinski nepodobna (čvrsta) goriva,
- nedovoljno proširivanje sistema daljinskog grijanja i nezadovoljavajuće stvaranje uslova za priključivanje korisnika na daljinsko grijanje i ukidanje malih ložišta,
- nesigurnost sistema daljinskog grijanja i snabdijevanja potrošača toplotnom energijom radi čega je prisutno isključivanje potrošača sa sistema daljinskog grijanja kao npr. u Zenici,
- nedostatak stimulativnih mjera za priključivanje korisnika na daljinsko grijanje u područjima prekomjerne zagađenosti zraka,
- nepostojanje efikasnih planova i programa za poboljšanje i zaštitu kvaliteta zraka, kao i neusklađenost postojećih sektorskih strateških planova na nivou lokalnih zajednica i Zeničko-dobojskog kantona,
- kantonalni sistem monitoringa kvaliteta zraka kao alat za efikasno upravljanje kvalitetom zraka je u fazi uspostavljanja, a kompletiranje je prema definisanom programu planirano do 2021. godine, te nije sistemski riješeno finansiranje funkcionisanja i održavanja kantonalnog sistema monitoringa kao ni lokalnih sistema monitoringa u Zenici i Kaknju,
- neadekvatan tretman zaštite zraka kroz izdate okolinske dozvole i nedosljedno provođenje mjera iz okolinskih dozvola,

- neadekvatan i nedovoljan po obimu nadzor nad odgovornijem provođenju i poštivanju mjera zaštite i poboljšanja kvaliteta zraka,
- neodgovarajući tretman zaštite zraka kroz odobravanje izgradnje postrojenja i objekata koji mogu uticati na kvalitet zraka u skladu sa zakonskom regulativom o zaštiti zraka od strane nadležnih službi i ministarstava za odobravanje građenja,
- nije izvršeno prostorno zoniranje kvaliteta zraka kao polazna osnova za planiranje kvaliteta zraka i usklađivanja ostalih funkcija prostora u prostornim i urbanističkim planovima, kao i drugim sektorskim planovima u cilju usaglašavanja sektorskih politika,
- neodgovarajući tretman zaštite kvaliteta zraka kroz izradu prostornih i urbanističkih planova, te planova privrednog razvoja, a zbog toga što se prethodno ne izrađuju studije o procjeni uticaja na okoliš, niti se uvažavaju raspoloživi podaci o upravljanu kvalitetom zraka,
- SEA direktiva nije transponirana u domaću legislativu, bez čega se ne može efikasno upravljati prostorom čiji sastavni dio jeste i upravljanje kvalitetom zraka,
- nepoštivanje načela potencijalnog prirodnog kapaciteta zraka i okoliša u cjelini za prihvatanje novih količina zagađujućih materija bez posljedica po okoliš ili njegove dijelove (zrak, zemljište itd.) u planskim dokumentima i korištenju prostora za različite funkcije,
- nepoštivanje načela nosivog (prihvatljivog) kapaciteta prostora i resursa koji ne dovodi do značajnijih poremećaja u prostoru i devastacije (prekomjernog opterećivanja) fizičkih, ekonomskih, prirodnih i društveno-kulturnih vrijednosti okoliša kao i neprihvatljivog smanjenje uvjeta života u područjima gdje su prekoračene granične vrijednosti za kvalitet zraka i okoliša (Zenica, Kakanj, Visoko, Maglaj),
- nepostojanje sistema upravljanja kvalitetom zraka na nivou lokalnih zajednica i Zeničko-dobojskog kantona,
- nezadovoljavajuća educiranost i informisanje sudionika u sistemu upravljanja kvalitetom zraka,
- nepostojanje održive politike i kompetencija da se kvalitet zraka poboljša i zaštiti u svrhu zaštite zdravlja stanovništva i obezbjeđenja uslova za održivi razvoj čije su ključne odrednice ekonomija, društvene potrebe i kvalitet okoliša uravnotežene iz razloga što su međusobno ovisne i uslovljene.

Uzimajući u obzir navedene pokazatelje, veoma je bitno na studiozan i sveobuhvatan način pristupiti detaljnoj analizi trenutnog stanja kvaliteta zraka u regijama u kojima je kvalitet zraka ugrožen i prekomjerno zagađen radi planiranja mjera za njegovo unapređenje uspostavljajući organizirani sistem upravljanja kvalitetom zraka na području Zeničko-dobojskog kantona u cilju postizanja i održavanja propisanog kvaliteta zraka radi zaštite zdravlja ljudi i razvoja ovog područja.

Upravljanje kvalitetom zraka obuhvata niz sistemskih mjera usmjerenih na obezbjeđenje kvaliteta zraka koji neće uzrokovati ekološke poremećaje i posljedice, a bazirano je na mjerenjima i procjenama emisija i kvaliteta zraka.

Odredbama članova 1. i 4. Zakona o zaštiti zraka ("Službene novine FBiH", broj 33/03 i 4/10; dalje u tekstu: Zakon o zaštiti zraka FBiH) propisano je da su nadležni federalni i kantonalni organi dužni razvijati i pripremati politike kvaliteta zraka i akcione planove o zaštiti zraka, koordinirati i usklađivati planove koji se tiču zaštite i poboljšanja kvaliteta zraka. Zaštitu i poboljšanje kvaliteta zraka osiguravaju Federacija BiH, kantoni i jedinice lokalne samouprave, te privredni subjekti i druga pravna i fizička lica, svaki u okviru svojih nadležnosti. Kantonalna zakonodavna tijela donose kantonalne planove zaštite kvaliteta zraka na period od najmanje pet godina kao dio kantonalnih planova zaštite okoliša, koji imaju za cilj poboljšanje i zaštitu kvaliteta zraka u cilju zaštite zdravlja ljudi i okoliša u cjelini.

Odredbama člana 29. stav 1. Zakona o zaštiti zraka FBiH propisano je da ukoliko u određenoj zoni ili aglomeraciji razine zagađujućih materija u zraku prekoračuju bilo koju graničnu vrijednost ili ciljanu vrijednost, u svakom od tih slučajeva donosi se Akcioni plan zaštite kvaliteta zraka za tu zonu ili aglomeraciju kako bi se, u što je moguće kraćem vremenu, osiguralo postizanje graničnih ili ciljanih vrijednosti u cilju obezbjeđenja uslova za zaštitu zdravlja stanovništva i razvoj kao i zaštitu ekosistema.

Akcioni plan zaštite kvaliteta zraka može predvidjeti mjere kontrole, obustavljanja određenih proizvodnih aktivnosti, uključujući motorni saobraćaj i drugo, ukoliko doprinose prekoračenju graničnih vrijednosti.

Prema odredbama člana 29. stav 6. Zakona o zaštiti zraka FBiH, Akcioni plan zaštite kvaliteta zraka obavezno analizira i opisuje:

- lokaciju područja pretjerane zagađenosti (regioni, gradovi) i lokaciju stanica za mjerenje kvaliteta zraka;
- opće informacije o vrsti područja (grad, industrijska ili ruralna oblast);
- procjenu zagađenog područja (km²) i broja stanovnika izloženog prekomjernom zagađivanju;
- relevantne klimatske podatke;
- relevantne topografske podatke;
- prirodu i procjenu zagađenja kao što su koncentracije uočene u prethodnim godinama i tehnike koje se koriste za procjenu zagađenja;
- porjeklo zagađenja kao što je lista osnovnih izvora emisije odgovornih za zagađivanje (mapa), ukupna količina emisija iz ovih izvora (tona godišnje), te informacije o zagađivanju koje dolazi iz drugih područja;
- faktore koji su prouzrokovali prekoračenje zagađenosti zraka (prijenos, uključujući prekogranični prijenos, oblik) i detaljan opis mogućih mjerenja za poboljšanje kvaliteta zraka;
- mjere ili projekte koje treba usvojiti i realizovati radi smanjenja zagađivanja zraka i poboljšanja kvaliteta zraka;
- procjenu planiranog poboljšanja kvaliteta zraka i vremena koje je potrebno da se postignu planirani ciljevi;

- neophodne budžetske zahtjeve (finansijska sredstva, osoblje, informacije, i sl.) koji iziskuju planirano poboljšanje kvaliteta zraka.

Prema odredbi člana 37. stav 6. Zakona o zaštiti zraka FBiH, sredstva za finansiranje zaštite i poboljšanja kvaliteta zraka osiguravaju se u budžetu Federacije BiH, budžetu kantona, odnosno jedinice lokalne samouprave, kao i iz prihoda Fonda za zaštitu okoliša Federacije BiH i Fonda za zaštitu okoliša kantona, odnosno jedinica lokalne samouprave u skladu sa Zakonom o fondu za zaštitu okoliša FBiH, te iz drugih izvora prema odredbama ovog Zakona (npr. sredstva zagađivača, donacije, sredstva međunarodne pomoći itd.).

Obaveze mjerenja i praćenja kvaliteta zraka, te ocjenjivanja nivoa zagađenosti zraka i poduzimanja odgovarajućih mjera u cilju njegovog poboljšanja i zaštite propisane su odredbama:

- Zakona o zaštiti zraka ("Službene novine Federacije BiH" broj 33/03 i 4/10);
- Pravilnika o graničnim vrijednostima emisije zagađujućih materija u zrak ("Službene novine Federacije BiH", broj 12/05);
- Pravilnika o emisiji isparljivih organskih jedinjenja ("Službene novine FBiH", broj 12/05);
- Pravilnika o monitoringu emisija zagađujućih materija u zrak ("Službene novine Federacije BiH", broj 9/14 i 97/17);
- Pravilnika o uslovima mjerenja i kontrole sadržaja sumpora u gorivu ("Službene novine Federacije BiH", broj 6/08);
- Pravilnika o graničnim vrijednostima emisije u zrak iz postrojenja za sagorijevanje ("Službene novine FBiH", broj 3/13 i 92/17);
- Pravilnika o načinu vršenja monitoringa kvaliteta zraka i definiranju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta zraka ("Službene novine FBiH", broj 1/12 i 50/19);
- Pravilnika o monitoringu kvaliteta zraka ("Službene novine Federacije BiH", broj 12/05 i 9/16);
- Pravilnika o postepenom isključivanju supstanci koje oštećuju ozonski omotač ("Službene novine Federacije BiH", broj 39/05);
- Pravilnika o uslovima za rad postrojenja za spaljivanje otpada ("Službene novine Federacije BiH", broj 12/05 i 102/12).

Kantonalni ekološki akcioni plan Zeničko-dobojskog kantona za period 2017-2025 godina predvidio je jednu od mjera izradu Akcionog plan zaštite kvaliteta zraka u oblastima Kantona u kojima su prekoračene granične vrijednosti kvaliteta zraka jedne ili više zagađujućih materija u cilju poboljšanja kvaliteta zraka i zaštite zdravlja ljudi, kao i u drugim dijelovima Kantona u kojima nije registrovano prekoračenje graničnih vrijednosti.

Akcioni plan zaštite kvaliteta zraka na području Zeničko-dobojskog kantona je pored ostalog uvažio zaključke i preporuke donesene na proširenom tematskom sastanku održanom dana 12.01.2018. godine u Akademiji nauka i umjetnosti BiH na kojem su analizirani aktuelni problemi kvaliteta zraka u gradovima BiH. Stoga se u izradi ovog planskog dokumenta pošlo,

pored zakonske regulative i strateških planova vezanih za upravljanje kvalitetom zraka, i od preporuke sa ovog sastanka koja glasi: *“Nužne su kvalitativne i kvantitativne promjene i inovacije u pristupu, menadžmentu i praksi uvođenjem i primjenom novih metoda dijagnostike, analize i prognoze, mobilnih mjerenja na terenu i u prostoru, naučnim procesuiranjem i statističkom obradom rezultata mjerenja, te komplementarnih kompjuterskih simulacija kojima se mogu dobiti mnogo potpunije informacije o prostornoj raspodjeli i vremenskoj dinamici kvaliteta zraka u širem kontekstu. Takođe, potrebno je traženje i iznalaženje novih optimalnih i racionalnih rješenja, na bazi najnovijih naučnih saznanja i sopstvenih istraživanja.”* Ovaj Kantonalni akcioni plan istovremeno predstavlja novi pristup i odgovornost za postizanje ciljeva vezanih za poboljšanje i zaštitu zdravlja ljudi u Zeničko-dobojskom kantonu u čijim pojedinim dijelovima je kvalitet zraka ugrožen te predstavlja opasnost za zdravlje ljudi i veliku prepreku za dalji društveno-ekonomski razvoj planiran sektorskim planskim dokumentima, koji je zasnovan na načelima integralnog pristupa, održivog razvoja i drugim pravnim načelima.

Isto tako, Akcioni plan zaštite kvaliteta zraka za područje Ze-do kantona je pored ostalog uvažio zaključke i preporuke date u Izvještaju revizije učinka aktivnosti nadležnih institucija u Federaciji BiH na smanjenju zagađenosti zraka Ureda za reviziju institucija u Federaciji BiH, broj: 01-02-10-14-7-514-39/19 od decembra 2019. godine.

Izradi ovog Akcionog plana zaštite kvaliteta zraka za područje Zeničko-dobojskog kantona prethodio je projekat izrade Registra o postrojenjima i zagađivanjima Zeničko-dobojskog kantona, jer su podaci o emisijama i imisijama ključni za izradu akcionog plana za poboljšanje i zaštitu kvaliteta zraka, koji je realan i provodiv.

Ciljevi izrade Akcionog plana zaštite kvaliteta zraka za područje Zeničko-dobojskog kantona su sljedeći:

- Identificirati trenutno stanje kvaliteta zraka i odgovor društva u kontekstu upravljanja zaštitom kvaliteta zraka na području Zeničko-dobojskog kantona;
- Koordinirati proces izrade politike zaštite zraka sa drugim sektorima i sektorskim politikama;
- Uskladiti politiku zaštite zraka sa obavezama iz zakonske regulative i strateških planova, kao i sa politikama Evropske unije;
- Uspostaviti akcioni plan za rješavanje prekomjernog zagađenja zraaka u Kantonu, odnosno za poboljšanje i zaštitu kvaliteta zraka, te obezbijediti kvalitetnu osnovu za ostvarenje ciljeva regionalnih planova i politika Federacije BiH, uvažavajući ciljeve lokalnih planova i politika;
- Stvaranje uvjeta za uspostavu sistema za upravljanje kvalitetom zraka i održivo upravljanje zaštitom zraka u cilju obezbjeđenja kvalitetnih uvjeta za zdrav život građana i razvoj Kantona;
- Smanjivanje negativnih uticaja proizvodnih djelatnosti i aktivnosti na kvalitet zraka i obezbjeđenje njegovog propisanog kvaliteta;

- Osigurati organizacijski uvjet za aktivno djelovanje na efikasnom upravljanju zaštitom kvaliteta zraka kao jednom od ključnih segmenata održivog razvoja Kantona,
- Osigurati učešće javnosti u rješavanju okolišnih problema, te poboljšati transparentnost i kvalitet procesa donošenja odluka o upravljanju kvalitetom zraka i okoliša u cjelini;
- Stvarati uvjete za regionalno povezivanje u cilju rješavanja zajedničkih okolišnih problema, vezanih za upravljanje kvalitetom zraka;
- Stvarati uslove za pristup izvorima finansijskih sredstava (EU fondovi, povoljne kreditne linije, javno-privatno partnerstvo, privatni kapital, itd.) za rješavanje konkretnih problema u oblasti upravljanja kvalitetom zraka;
- Doprinijeti razvoju Zeničko-dobojskog kantona u skladu sa Prostornim planom, Kantonalnim planom zaštite okoliša (KEAP-om) i drugim strateškim planovima.

Temeljni ciljevi ovog akcionog plana jesu razvoj integralne analize zagađujućih materija u zraku, identificiranje ključnih sektora i uzroka koji doprinose lošem kvalitetu zraka, identificiranje mjera ublažavanja i zaštite kvaliteta zraka u trenutnim planovima i strategijama i predlaganje novih, te prioritiziranje akcija i stvaranje preduslova za uspješno upravljanje kvalitetom zraka u cilju zaštite zdravlja ljudi i stvaranja uslova za održiv razvoj Zeničko-dobojskog kantona.

Akcioni plan zaštite kvaliteta zraka za područje Zeničko-dobojskog kantona ima za cilj da pomogne donosiocima odluka u donošenju odluka za realizaciju planova i projekata u skladu sa zahtjevima definisanim ovim akcionim planom i zakonskom regulativom, te usmjeravanju i racionalizaciji aktivnosti vezanih za unapređenje sadašnjeg stanja kvaliteta zraka i efikasno upravljanje zaštitom zraka u svrhu zaštite zdravlja stanovništva i obezbjeđivanja uslova za održivi razvoj Zeničko-dobojskog kantona. Isto tako, KEAP Zeničko-dobojskog kantona je definirao strategiju zaštite zraka koja stvara osnovu za privlačenje finansijskih sredstava (povoljne kreditne linije, ulaganja, donacije i sl.) za realizaciju poslovnih aktivnosti. Stoga se nameće nužna potreba međusobnog usklađivanja ovog akcionog plana i Strategije privrednog razvoja Zeničko-dobojskog kantona za period 2013-2023 godina, bez čega nije moguće ostvarivati i postići parcijelne ciljeve jednog i drugog strateškog plana a da se poboljša i zaštiti kvalitet zraka u svrhu zaštite zdravlja ljudi i održivog razvoja.

Ovaj planski dokument analizira i opisuje uzroke prekomjerne zagađenosti zraka u pojedinim dijelovima Zeničko-dobojskog kantona, vrste i količine emisija štetnih materija, kvalitet zraka po gradovima / općinama Zeničko-dobojskog kantona, te mjere i aktivnosti odnosno projekte koje treba realizovati u cilju poboljšanja i zaštite kvaliteta zraka, vremena njihove realizacije i odgovornosti za izvršenje, kao i procjenu finansijskih sredstava za svaku mjeru i aktivnost sa očekivanim izvorima i modalitetima finansiranja. Stvarna implementacija akcionog plana će zavisiti od realnosti procjene iznosa i izvora sredstava, adekvatnosti svake mjere, kao i drugih uslova. Prema tome, osnovu za odabir dinamike realizacije akcionog plana, pored definiranih prioriteta, čini i raspoloživost finansijskih sredstava.

Akcioni plan zaštite kvaliteta zraka za područje Zeničko-dobojskog kantona detaljno analizira stanje kvaliteta zraka na području Zeničko-dobojskog kantona na bazi dosadašnjih mjerenja i Registra o postrojenjima i zagađivanjima Zeničko-dobojskog kantona, sa posebnim osvrtom i detaljnijom analizom u Gradu Zenici i Općini Kakanj zbog prekoračenja graničnih vrijednosti kvaliteta zraka u cilju definisanja mjera i projekata za poboljšanje i zaštitu kvaliteta zraka, ali i definisanja mjera i projekata za zaštitu kvaliteta zraka u ostalim administrativnim područjima Kantona u svrhu zaštite zdravlja stanovništva i obezbjeđenja uslova za održivi razvoj čije ključne odrednice su ekonomija, društvo i kvalitet okoliša (ekologija).

Akcioni plan zaštite kvaliteta zraka za područje Zeničko-dobojskog kantona je usklađen sa strateškim planovima višeg hijerarhijskog nivoa i to sa: Strategijom zaštite okoliša Federacije BiH (2008.-2018.), čije važenje je prestalo a nova nije donesena i Nacionalnim planom o smanjenju emisija za BiH (2015.), te strateškim planovima Zeničko-dobojskog kantona: Kantonalni ekološki akcioni plan Zeničko-dobojskog kantona za period 2017.-2025. godina, Prostorni plan Zeničko-dobojskog kantona za period 2009. - 2029. godina i Strategija privrednog razvoja Zeničko-dobojskog kantona za period 2013.-2023. godina. Isto tako, ovaj akcioni planski dokument je usklađen sa zahtjevima zakonske regulative koja se odnosi na upravljanje kvalitetom zraka, kao i sa evropskim politikama vezanim za zaštitu zraka.

Proces izrade ovog planskog dokumenta organiziran je na demokratskim principima uz potpunu transparentnost, prisustvo i pristup svim informacijama, te uz uključivanje svih relevantnih sudionika (predstavnik kantonalnih, gradskih i općinskih organa vlasti, te javnog, poslovnog i privatnog sektora, nevladinih organizacija, javnosti i medija) na području Zeničko-dobojskog kantona, što ovom planskom dokumentu daje poseban kvalitet.

1. OPĆI PODACI O ZENIČKO-DOBOJSKOM KANTONU

1.1. Prostorni položaj

Zeničko-dobojski kanton je pozicioniran u centralnom dijelu Bosne i Hercegovine, u podslivu rijeke Bosne, prostire se na površini od 3.345 km² i po veličini zauzima četvrto mjesto u Federaciji BiH. Na istoku, sjeveru i sjeverozapadu graniči sa Republikom Srpskom, na sjeveroistoku sa Tuzlanskim kantonom, a na zapadu sa Srednjobosanskim kantonom i na jugu sa Kantonom Sarajevo (Slika 1).

Zeničko-dobojski kanton je smješten između 17°44'38" i 18°50'11" meridijana, te 43°54'13" i 44°43'41" paralele (u geografskim koordinatama, prema geodetskom referentnom sistemu Državnog Zavoda za geodetsku upravu), odnosno između 6.479.595 m i 6.566.872 m po x-osi, te između 4.862.166 m i 4.953.741 m po y-osi (u projektiranim koordinatama).

Zeničko-dobojski kanton ima povoljne geoprometne i hidrografske karakteristike, jer se nalazi u centralnom dijelu Bosne i Hercegovine kroz koji protiče najvećim dijelom rijeka Bosna, te prolazi trasa autoputa na koridoru Vc, magistralni put M-17 i željeznička pruga.

Zeničko-dobojski kanton raspolaže sa veoma značajnim privrednim potencijalima i kapacitetima za razvoj. Ovi proizvodni potencijali skoncentrisani su u energetici, metalurgiji, rudarstvu, prerađivačkoj industriji i saobraćaju. U strukturi ukupne proizvodnje Kantona, prerađivačka industrija učestvuje sa 45,41%, snabdijevanje električnom energijom, plinom i vodom sa 34,77% i rudarstvo sa 19,82%. U ukupnoj proizvodnji Federacije BiH, Zeničko-dobojski kanton učestvuje sa 20,5%, što ga svrstava u privredno razvijene kantone u Federaciji BiH. U oblasti prerađivačke industrije u ovom Kantonu posebno su razvijene: metalna i metaloprerađivačka i drvoprerađivačka industrija, te proizvodnja papira i kartona, papirne i kartonske ambalaže, kao i tekstilna i kožarska industrija i proizvodnja građevinskih materijala.

1.2. Administrativno uređenje

Zeničko-dobojski kanton obuhvata 12 jedinica lokalne samouprave od kojih su 2 grada (Grad Zenica i Grad Visoko) i 10 općina (Breza, Doboj Jug, Kakanj, Maglaj, Olovo, Tešanj, Usora, Vareš, Zavidovići i Žepče). U gradovima/općinama se ostvaruje lokalna samouprava, vršenjem poslova iz nadležnosti utvrđenih Ustavom Federacije BiH, te Ustavom i zakonima Kantona.

Zeničko-dobojski kanton je, kao u ostalom i čitav podsliv rijeke Bosne, najgušće naseljeno područje u Federaciji BiH sa izuzetno značajnim industrijskim, energetske i prerađivačkim kapacitetima. Prema podacima o popisu stanovništva iz 2013. godine, na području Kantona živi 364.433 stanovnika u 619 naseljenih mjesta, što čini 17,2% ukupnog broja stanovnika Federacije BiH. Po broju stanovnika nalazi se na trećem mjestu u Federaciji BiH, iza Tuzlanskog i Sarajevskog kantona. U urbanom području živi 45,05%, a u ruralnom 54,95% stanovnika.



Slika 1. Položaj Ze-do kantona u prostoru BiH



Slika 2. Općine u sastavu Ze-do kantona

1.3. Geografske karakteristike

Zeničko-dobojski kanton je sa morfološkog stanovišta izrazito brdsko-planinsko područje i odlikuje se orografskom i geomorfološkom razvijenošću, vertikalnom raščlanjenošću i različitom eksponiranošću. Veći dio područja Kantona ima izražen reljef i inkliniranost terena (cca 85% područja je sa nagibom većim od 12%), što utiče na pojavu erozionih procesa i odnošenje tla. Nadmorska visina cijelog područja Kantona varira između 160 i 1.472 m n.v..

Reljef Zeničko-dobojskog kantona karakterišu tri specifična područja i to nizijsko-brdoviti na sjeveru u dolini rijeke Usore, brdsko-planinski u središnjem djelu i brdski na južnom djelu Kantona. Sjeverni dio Kantona je najniži sa nadmorskom visinom između 160 i 500 m i karakteristikama umjereno-kontinentalne klime, a zastupljen je u dolinama rijeka Usore i Tešanjke. Centralni dio Kantona predstavlja visoko brdovito i planinsko područje, koje je ujedno i najvišičiji dio područja, a čine ga planinski masivi Ravan planine, Konjuha, Smolina, Zvijezde i Čemerske planine, visine od 1.145 m.n.v. (Pogar) do 1.472 m.n.v. (Karasanovina). Sa povećanjem nadmorske visine uticaj planinske klime postaje izrazitiji.

Južni dio područja Kantona čije nadmorske visine iznose 500 - 1.000 m predstavlja brdsko i visokobrdsko područje, a zastupljeno je u gornjem toku rijeke Bosne od Visokog do Zenice i u dolini rijeke Krivaje na području Olova, sa tipičnom kontinentalnom i umjereno kontinentalnom klimom.

Najniža tačka je na ušću rijeke Usore u rijeku Bosnu kod Matuzića sa 160 m.n.v., a najviša kota je Karasanovina sa 1472 m.n.v. između Kaknja i Vareša. Na sjeveru teren se od Crnog vrha (733 m.n.v.) blago spušta prema Tešnju odnosno rijeci Usori gdje su zastupljene općine Tešanj, Usora i Doboj Jug. Centralni dio Zeničko-dobojskog kantona čine visokobrdoviti i planinski predjeli gdje dominira Ravan planina sa visovima Tvrtkovac (1305 m.n.v.), Crni vrh (1227 m.n.v.), Tajan (1297

m.n.v.), Obrež (1215 m.n.v.), Ravno Javorje (1367 m.n.v.), Lipničko brdo (1459 m.n.v.) i Karasanovina (1472 m.n.v.), a obuhvata Grad Zenicu i općine Žepče, Zavidovići, Kakanj i Vareš. Na istočnom djelu dominira planina Konjuh sa visovima Konjuh (1227 m.n.v.), Kruščić (1204 m.n.v.) i Ježevac (1262 m.n.v.) na koju se nadovezuje Smolin sa vrhom Zečiji rat (1274 m.n.v.) u području općine Olovo. U jugoistočnom djelu dominira planina Zvijezda sa visovima Pogar (1145 m.n.v.), Zvijezda (1349 m.n.v.) i Pogladin (1245 m.n.v.) na području Općine Vareš, dok se prema jugu nadovezuje Čemerska planina sa najvećim vrhom Dernek (1465 m.n.v.) u blizini općine Breza.

Zbog razvijenosti reljefskih formi na području Zeničko-dobojskog kantona zastupljena je tipična kontinentalna klima sa dva osnovna oblika: umjereno kontinentalna i planinska. Umjereno kontinentalna klima dolazi dolinom rijeke Bosne iz Panonske nizine, a karakteriše se toplim ljetima i hladnim zimama sa umjerenim količinama i rasporedom oborina koje pogoduju uzgoju poljoprivrednih kultura i razvoju privrednih djelatnosti. Planinska klima se karakteriše nešto hladnijim i vlažnijim ljetnim periodima dok su zime oštre i sa dosta oborina. Uvažavajući klimatske uslove i nadmorske visine (geomorfološko oblikovanje i konfiguracija terena), prostor Zeničko-dobojskog kantona se može podijeliti u tri rejona:

- nizijsko-brdoviti rejon (riječne doline i blage uzvisine),
- brdski rejon (umjereno valoviti predjeli) i
- planinski rejon (oštre reljefne forme).

Osnovne karakteristike klime područja Zeničko-dobojskog kantona su:

- jako izražena godišnja doba i kolebanja temperature u proljeće i jesen, sa kasnim proljetnim i ranim jesenjim mrazovima,
- prosječna godišnja temperatura zraka iznosi 10,4 °C, sa najnižom prosječnom temperaturom u mjesecu januaru od - 0,8 °C i najvišom u mjesecu julu od 19,8 °C,
- relativno topla ljeta sa najtoplijim mjesecom julom (srednja temperatura od 20 °C),
- hladne zime sa najhladnijim mjesecom januarom (srednja temperatura od - 0,8 °C),
- apsolutne maksimalne temperature u julu i august iznose preko 40 °C,
- apsolutne minimalne temperature mogu pasti ispod -30 °C,
- izražene razlike u geografskoj raspodjeli temperature i njenih parametara zbog lokalnih uticaja,
- niske prosječne godišnje padavine od 756 mm, sa prilično ravnomjernim rasporedom u toku godine i
- ruže vjetra uglavnom odražavaju pravac prostiranja rijeke Bosne, tako da su najveće čestine iz južnih i sjevernih smjerova, a učešće tišine prelazi 50 % ukupnog vremena.

U dolini rijeke Bosne je karakteristična pojava temperaturne inverzije, posebno u jesen i zimu, koja uzrokuje povećanu relativnu vlažnost zraka i veći broj dana sa maglom. Ova pojava je kombinirana sa emisijom otpadnih plinova i uzrokuje pojavu smoga, te povećane koncentracije štetnih materija u zraku u hladnijem periodu godine.

1.4. Privredne karakteristike

Region uz dolinu rijeke Bosne je desetljećima važio za privredno propulzivan, kao privredni region sa brojnim pogonima i postrojenja, među kojima pogoni i postrojenja za metaluršku proizvodnju, proizvodnju celuloze i papira, eksploataciju uglja i proizvodnju energije imaju najdužu tradiciju i značaj za razvoj ovog područja. Prema tome, proizvodni potencijali Zeničko-dobojskog kantona koncentrisani su u energetici, rudarstvu i prerađivačkoj industriji. U strukturi proizvodnje prerađivačka industrija učestvuje sa 45,41%, snabdijevanje električnom energijom, plinom i vodom sa 34,77% i rudarstvo sa 19,82%. Isto tako, veliki broj malih i srednjih preduzeća sa finalizacijom proizvoda u industriji metala i drvopreradi, eksploataciji i preradi mineralnih sirovina, te prehrambenih tehnologija, karakteriše privredu Zeničko-dobojskog kantona i to kao bazno-energetsko-sirovinsku (ugalj-energija-metalurgija i dr.).

Proizvodnja baznih metala podrazumijeva proizvodnju sirovog željeza i čelika, primarnu preradu čelika, te topljenje i livenje metala. Ovu industrijsku granu karakterišu prilično zastarjele tehnologije, koje svojim emisijama uzrokuju prilično značajne pritiske i negativne uticaje na okoliš. Pritisci na okoliš su značajni i odnose se na neracionalnu potrošnju energenata i visoke emisije štetnih materija u zrak.

Rudarstvo se bazira na velikim rezervama i eksploataciji mrkog uglja na području Zenice, Kaknja, Breze i Maglaja. Ugalj je najznačajniji domaći energetski resurs zbog baziranja proizvodnje električne i toplinske energije na uglju, te se smatra da će rudarstvo i dalje imati značajnu ulogu u ukupnom privrednom razvoju Zeničko-dobojskog kantona. Međutim, eksploatacija i korištenje uglja direktno i posredno značajno utiče na kvalitet zraka i ostale elemente okoliša zbog visokih emisija štetnih materija i izraženih negativnih uticaja na zrak i okoliš.

Metalurška proizvodnja je bazirana na integralnom procesu prerade rude i proizvodnje građevinskog čelika, uz proizvodnju metalurškog koksa i drugih sporednih proizvoda. Ova proizvodnja ima veoma značajnu ulogu u razvoju ovog područja, Federacije BiH i cijele BiH zbog razvijenih proizvodnih kapaciteta i njihovog daljeg razvoja. S druge strane metalurška proizvodnja vrši veoma veliki pritisak na okoliš, a posebno na prostor i prirodne resurse (zrak, vodu, tlo), zbog prirode proizvodnih procesa i nasljeđene zastarjele tehnologije na kojoj često nisu primjenjene efikasne mjere zaštite okoliša.

Proizvodnja i prerada celuloze i papira, prerada kože, proizvodnja tekstila i druge privredne djelatnosti (prehrambena i građevinska industrija), koje su zastupljene na području Zeničko-dobojskog kantona, svojim aktivnostima produkuju emisije štetnih materija koje utiču na kvalitet zraka.

Industrijska i termoenergetska postrojenja uzrokuju veoma velike pritiske na okoliš zbog visokih emisija štetnih materija u zrak koje potiču iz tehnoloških procesa i od spaljivanja fosilnih goriva. Kvalitet zraka je zbog toga ugrožen, posebno u Zenici, Kaknju i Maglaju zbog zastarjele tehnologije i neadekvatnih mjera za kontrolu emisija i zaštitu zraka, ali i u drugim lokalnim zajednicama na području Zeničko-dobojskog kantona u zimskom periodu, što dalje vrši pritisak

na ljudsko zdravlje. Stoga se nameće nužna potreba izrade i realizacije akcionog plana za poboljšanje i zaštitu kvaliteta zraka u područjima prekomjerne zagađenosti zraka u cilju zaštite zdravlja ljudi i kvaliteta okoliša.

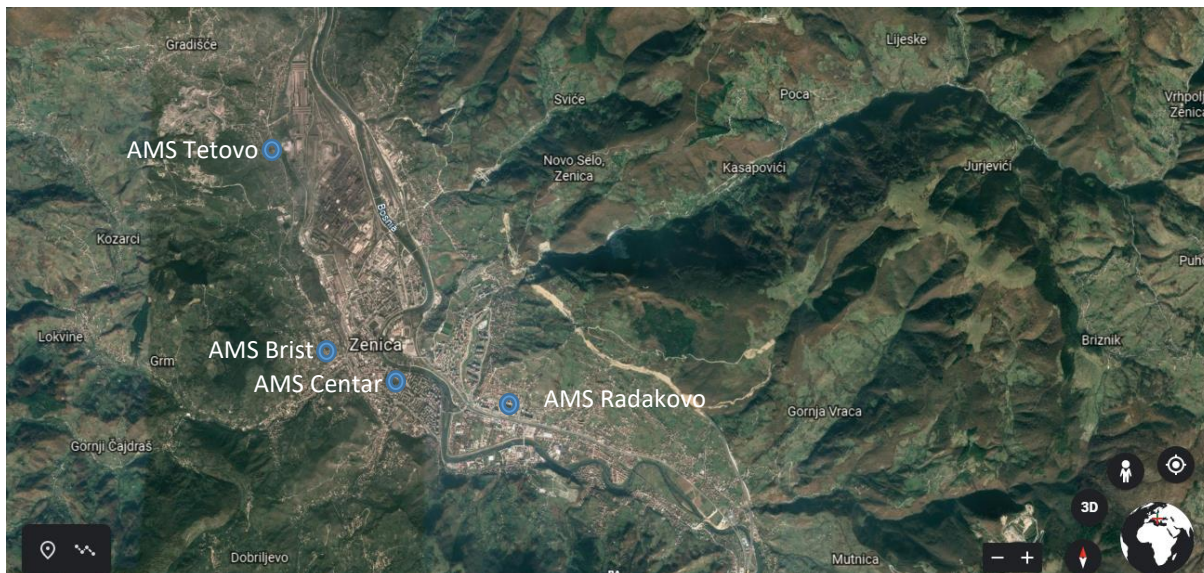
2. UTVRĐIVANJE PODRUČJA PREKOMJERNE ZAGAĐENOSTI ZRAKA I STANICA ZA MJERENJE

2.1. Područje prekomjerne zagađenosti zraka

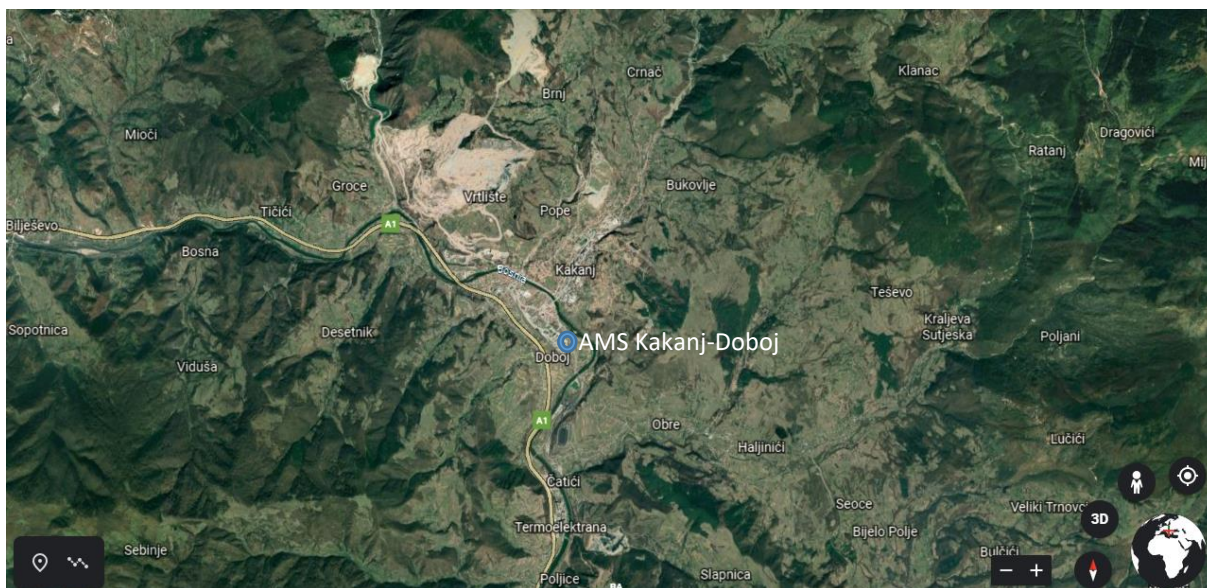
Prema Godišnjim izvještajima o kvalitetu zraka u Federaciji BiH za 2017. i 2018. godinu, Federalnog hidrometeorološkog zavoda, za lokaciju automatske mjerne stanice Brist-Zenica (AMS Brist) i lokaciju automatske mjerne stanice Kakanj-Doboj (AMS Kakanj-Doboj) utvrđena su prekoračenja graničnih i tolerantnih vrijednosti za dva polutanta i to SO_2 i lebdećih čestica PM_{10} .

Mjerna stanica za monitoring kvaliteta zraka AMS Brist-Zenica smještena je na zapadnom rubnom području Grada Zenice, što se vidi na slici 3. Mjerna stanica AMS Kakanj-Doboj smještena je u prigradskom naselju Doboj, južno od grada Kaknja, što se vidi na slici 4. Ove dvije automatske stanice za monitoring kvaliteta zraka su uključene u federalnu mrežu stanica za monitoring kvaliteta zraka.

Obzirom da se na području Zeničko-dobojskog kantona nalaze samo dvije stanice u sastavu federalne mreže mjernih stanica, ocjena kvaliteta zraka data je i na osnovu podataka o monitoringu kvaliteta zraka u kantonalnoj mreži mjernih stanica kojim upravlja Centar za okoliš Instituta „Kemal Kapetanović“ u Zenici.



Slika 3. Područje Grada Zenice sa naznačenom lokacijom automatske mjerne stanice (AMS) Federalne mreže za kontinuirano praćenje kvaliteta zraka.



Slika 4. Područje Općine Kakanj sa naznačenom lokacijom automatske mjerne stanice (AMS) Federalne mreže za kontinuirano praćenje kvaliteta zraka.

Prema Izvješčaju o stanju životne sredine na području Zeničko-dobojskog kantona za 2014. godinu Instituta „Kemal Kapetanović“ u Zenici, za lokacije manualnih mjernih stanica Tetovo, Institut i Crkvice na području Grada Zenice utvrđeno je prekoračenje graničnih vrijednosti SO_2 , lebdećih čestica, te taložnog praha za lokacije Tetovo i Institut, kao i sadržaja olova, kadmija i cinka u taložnom prahu za lokacije Tetovo i Banlozi. Isto tako, utvrđeno je prekoračenje graničnih i tolerantnih vrijednosti SO_2 i PM_{10} za lokacije automatskih mjernih stanica Tetovo, Centar i Radakovo na području Grada Zenice. Ove automatske mjerne stanice čine kantonalnu mrežu mjernih stanica za monitoring kvaliteta zraka na području Zeničko-dobojskog kantona i istovremeno su uključene u federalnu mrežu za monitoring kvaliteta zraka. Položaj automatskih mjernih stanica (AMS) za kontinuirani monitoring kvaliteta zraka na područja Grada Zenice prikazan je na slici 3.

Na području gradova/općina Visoko, Maglaj, Tešanj, Zavidovići, Vareš, Breza, Olovo, Žepča, Usora i Doboj-Jug nisu uspostavljene stacionarne stanice za kontinuirani monitoring kvaliteta zraka. Međutim, na području ovih administrativnih jedinica u sastavu Zeničko-dobojskog kantona vršena se periodična namjenska mjerenja kvaliteta zraka u cilju utvrđivanja zadovoljenja graničnih vrijednosti za kvalitet zraka. Obzirom na kratke periode mjerenja i nedovoljan broj rezultata nije moguće dati korektnu ocjenu kvaliteta zraka u navedenim lokalnim zajednicama na osnovu kriterija propisanih odredbama Pravilnika o načinu vršenja monitoringa kvaliteta zraka i definiranju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta zraka FBiH. Rezultati namjenskih periodičnih mjerenja pokazuju da su registrovana prekoračenja satnih i dnevnih graničnih vrijednosti u Maglaju, Visokom i Tešnju, što ukazuje da je u ovim dijelovima Zeničko-dobojskog kantona neophodno što prije osigurati monitoring u cilju ocjene kvaliteta zraka u skladu sa metodologijom propisanom odredbama citiranog Pravilnika. U ostalim dijelovima Zeničko-dobojskog kantona nisu registrovana prekoračenja graničnih vrijednosti zagađujućih materija u zraku tokom vršenja periodičnih

namjenskih mjerenja sa automatskim stanicama za monitoring kvaliteta zraka. Međutim, obzirom na mali broj podataka smatramo neophodnim da se i u ovim dijelovima Kantona obezbjedi dovoljan broj podataka za korektnu ocjenu kvaliteta zraka u skladu sa odredbama citiranog Pravilnika.

2.2. Lokacije stanica za mjerenje

Mreža stanica za monitoring kvaliteta zraka na području Zeničko-dobojskog kantona se trenutno sastoji od sedam (7) stacionarnih automatskih stanica i to

1. AMS-1 Zenica-Centar,
2. AMS-2 Zenica-Radakovo,
3. AMS-3 Zenica-Tetovo,
4. AMS-4 Zenica-Brist,
5. AMS Kakanj-Doboj,
6. AMS Visoko i
7. AMS Vranduk (pozadinska stanica za područje Zeničko-dobojskog kantona).

Pored ovih sedam (7) stanica, na području Grada Zenica nalaze se još i sljedeće stanice za mjerenje:

1. Stacionarne manuelne stanice (MS-Tetovo, MS-Institut i MS- Crkvice),
2. Mobilna automatska stanica i
3. Stanice za uzorkovanje taložne materije (13 lokacija na području Zeničke kotline).

Navedene stacionarne mjerne stanice čine sadašnju kantonalnu mrežu mjernih stanica za monitoring kvaliteta zraka na području Zeničko-dobojskog kantona, čije lokacije su odabrane prema kriterijima definisanim Pravilnikom o načinu vršenja monitoringa kvaliteta zraka i definiranju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta zraka FBiH (Prilog I).

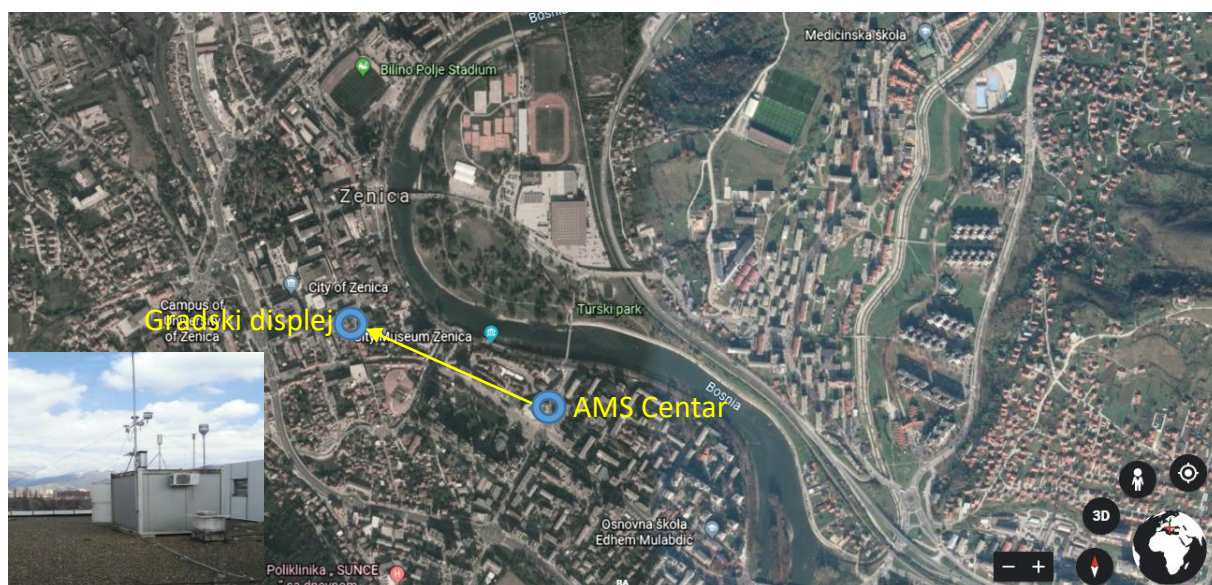
2.2.1. Stacionarne automatske stanice za mjerenje

Mreža stanica za monitoring kvaliteta zraka na području Ze-do kantona se trenutno sastoji od 7 stacionarnih automatskih stanica. Pored navedenih mjernih stanica predviđene su stacionarne mjerne stanice u Maglaju i Tešnju, koje se planiraju formirati u Maglaju u prvom kvartalu 2020. godine i u Tešnju do kraja 2020. godine. Time se kompletira planirana kantonalna mreža stacionarnih mjernih stanica, koju čine 9 automatskih mjernih stanica za monitoring kvaliteta zraka. Na ostalim dijelovima Kantona vrše se periodična namjenska mjerenja u cilju utvrđivanja kvaliteta zraka. Ovom kantonalnom mrežom stacionarnih stanica za mjerenje kvaliteta zraka upravlja Centar za okoliš u sastavu Instituta „Kemal Kapetanović“ u Zenici. Pregled položaja lokacija i karakteristika postojećih mjernih stanica je dat u narednoj tabeli.

Tabela 1. Pregled lokacija i karakteristika stacionarnih automatskih mjernih stanica (AMS)

Mjerna stanica	Lokacija	Geografske koordinate	Nadmorska visina	Polutanti	Klimatski parametri
1. Zenica-Centar	M.Tita 73	E 17° 54' 46" N 44° 11' 57"	335 m n.v.	SO ₂ , NO _x , O ₃ , CO, PM ₁₀ , benzen toluene, etilbenzen, xylen	Brzina i smjer vjetra, temperatura, relativna vlažnost i atmosferski pritisak
2. Zenica-Radakovo	M.Čauševića 1	E 17° 55' 55" N 44° 11' 43"	340 m n.v.		
3. Zenica-Tetovo	Tetovo bb	E 17° 53' 28" N 44° 13' 32"	337 m n.v.		
4. Zenica-Brist	Nurije Pozderca bb	E 17°54'02" N 44°12'08"	341 m n.v.	SO ₂ , NO _x , O ₃ , PM ₁₀ ,	
5. Vranduk	Zabrce bb	E 17°54'26" N 44°17'22"	357 m n.v.	SO ₂ , O ₃ , PM _{tot} , PM ₁₀ , PM ₄ , PM _{2,5} , PM ₁	
6. Kakanj-Doboj	Doboj bb	E 44° 06' 53" N 18° 07' 14"	381 m n.v.	SO ₂ , NO _x , CO, O ₃ , PM ₁₀ ,	
7. Visoko	Branilaca 24	E 43° 59' 41" N 18° 10' 32"	425 m n.v.	SO ₂ , H ₂ S, CO, PM ₁₀ ,	

Stanica za mjerenje AMS-1 Zenica-Centar smještena je na krovu robne kuće „Bosanka“, koja se nalazi u samom centru grada Zenica (Slika 5). Ova stacionarna automatska stanica je u radu od 01.01.2013. godine i prvenstveno je namjenjena za praćenje nivoa zagađenosti zraka u urbanoj sredini grada Zenica. Stanica je postavljena na oko 20 m iznad nivoa zemljišta što omogućava nesmetano strujanje zraka u zoni uzorkovanja i predstavlja dobar izbor za ocjenu pozadinskih koncentracija urbanog područja grada Zenica. Ona je povezana sa displejem za prikaz satnih prosjeka koncentracija SO₂ i lebdećih čestica PM₁₀ čija pozicija je prikazana na slici 5. Stanica AMS-1 Zenica - Centar je opremljena uređajima za mjerenje koncentracija 11 polutanata u zraku, sistemom za uzorkovanje ambijentalnog zraka u svrhu njegove kemijske analize i uređajima za mjerenje meteoroloških parametara.



Slika 5. Lokacija stacionarne automatske mjerne stanice AMS-1 Zenica-Centar

Stanica za mjerenje AMS-2 Zenica-Radakovo smještena je na krovu Osnovne škole „Skender Kulenović“ u Radakovu (Slika 6). Ova stacionarna automatska stanica je u radu od 01.01.2013. godine i namjenjena je za monitoring kvaliteta zraka u urbanoj sredini grada Zenica. Ona je povezana sa displejem za prikaz satnih prosjeka koncentracija SO_2 i lebdećih čestica PM_{10} koji je istaknut na frontalnom zidu škole. Stanica AMS-2 Zenica - Radakovo je opremljena uređajima za mjerenje koncentracija 11 polutanata u zraku, sistemom za uzorkovanje zraka u svrhu njegove kemijske analize i uređajima za mjerenje meteoroloških parametara.



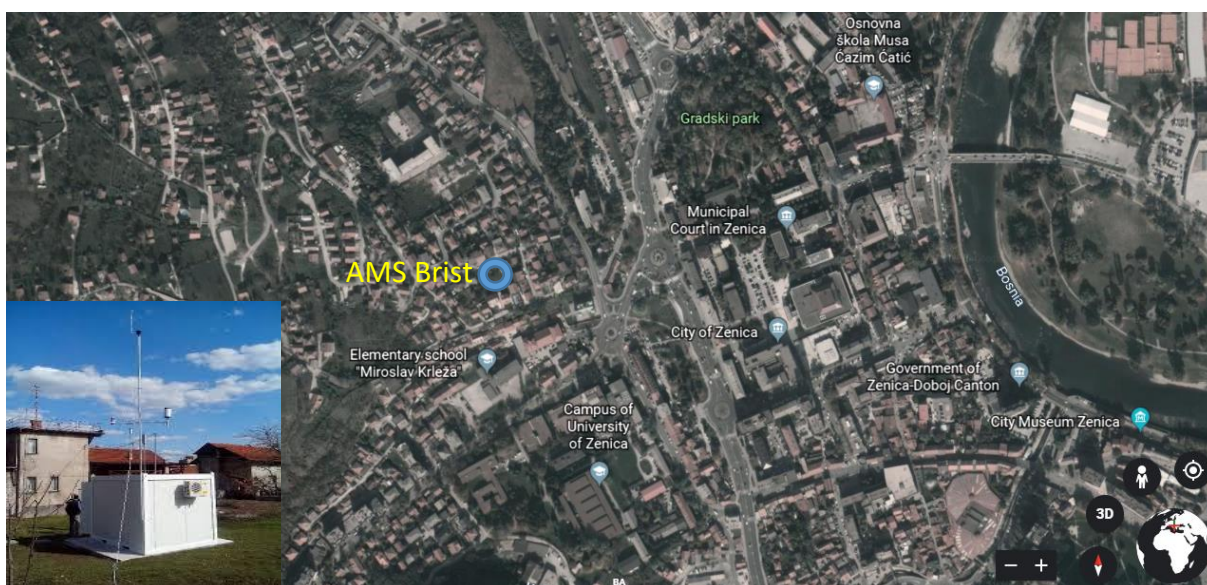
Slika 6. Lokacija stacionarne automatske mjerne stanice AMS-2 Zenica-Radakovo

Stanica za mjerenje AMS-3 Zenica-Tetovo smještena je prigradskom naselju Tetovo u ulici Tetovska bb i to u neposrednoj blizini industrijske zone u kojoj se nalaze metalurška postrojenja (Slika 7). Ova stacionarna automatska mjerna stanica je u radu od 01.01.2013. godine i namjenjena je za monitoring kvaliteta zraka u prigradskoj zoni grada Zenica. Ona je povezana sa displejem za prikaz satnih prosjeka koncentracija SO_2 i lebdećih čestica PM_{10} , koji se nalazi na objektu mjesne ambulante u Tetovu. Stanica AMS-3 Zenica - Tetovo je opremljena uređajima za mjerenje koncentracija 11 polutanata u zraku, sistemom za uzorkovanje ambijentalnog zraka u svrhu njegove kemijske analize i uređajima za mjerenje meteoroloških parametara.



Slika 7. Lokacija stacionarne automatske mjerne stanice AMS-3 Zenica-Tetovo

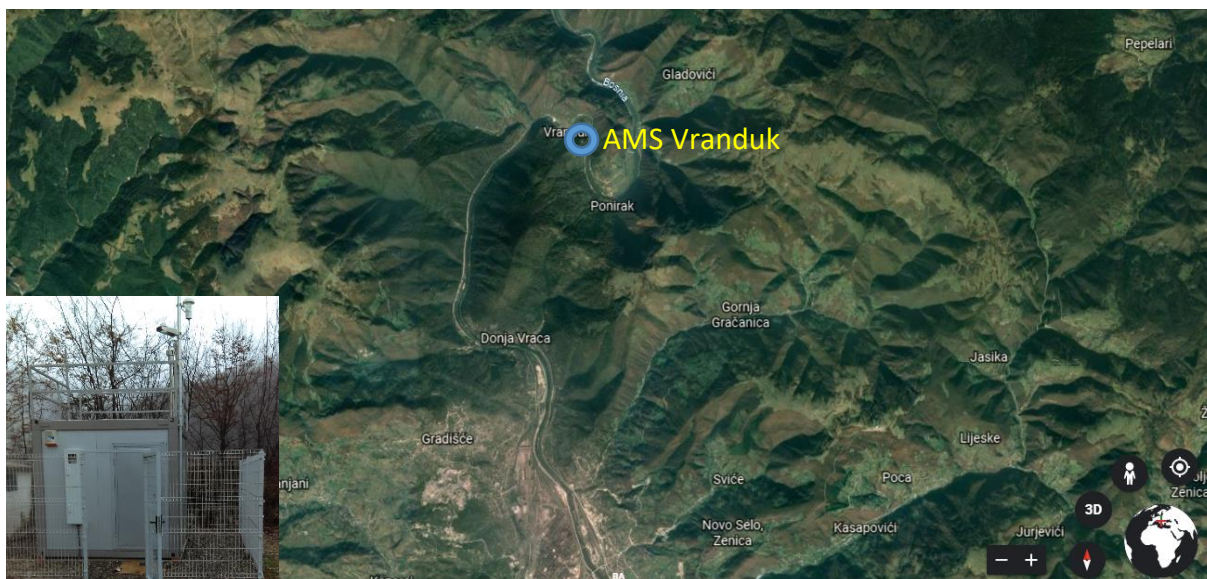
Stanica za mjerenje AMS-4 Zenica-Brist smještena je na lokaciji Meteorološke stanice u Zenici i to u naselju Brist koje graniči sa industrijskom zonom u kojoj se nalazi rudnik RMU Zenica (Slika 8). Ova stacionarna automatska mjerna stanica je u radu počevši od 01.01.2013. godine i namjenjena je za monitoring kvaliteta zraka u urbanom i industrijskom području grada Zenica. Ova stanica je u Federalnoj mreži stanica za monitoring kvaliteta zraka, kojom upravlja Federalni hidrometeorološki zavod Sarajevo. Stanica AMS-4 Zenica - Brist je opremljena uređajima za mjerenje koncentracija 4 polutanta u zraku, sistemom za uzorkovanje ambijentalnog zraka u svrhu njegove kemijske analize i uređajima za mjerenje meteoroloških parametara. Rezultati monitoringa sa ove stanice, kao i ostalih 6 stacionarnih automatskih stanica na području Zeničko-dobojskog kantona, dostupni su na web stranici Federalnog hidrometeorološkog zavoda Sarajevo (<http://www.fhmzbih.gov.ba>).



Slika 8. Lokacija stacionarne automatske mjerne stanice AMS-4 Zenica-Brist

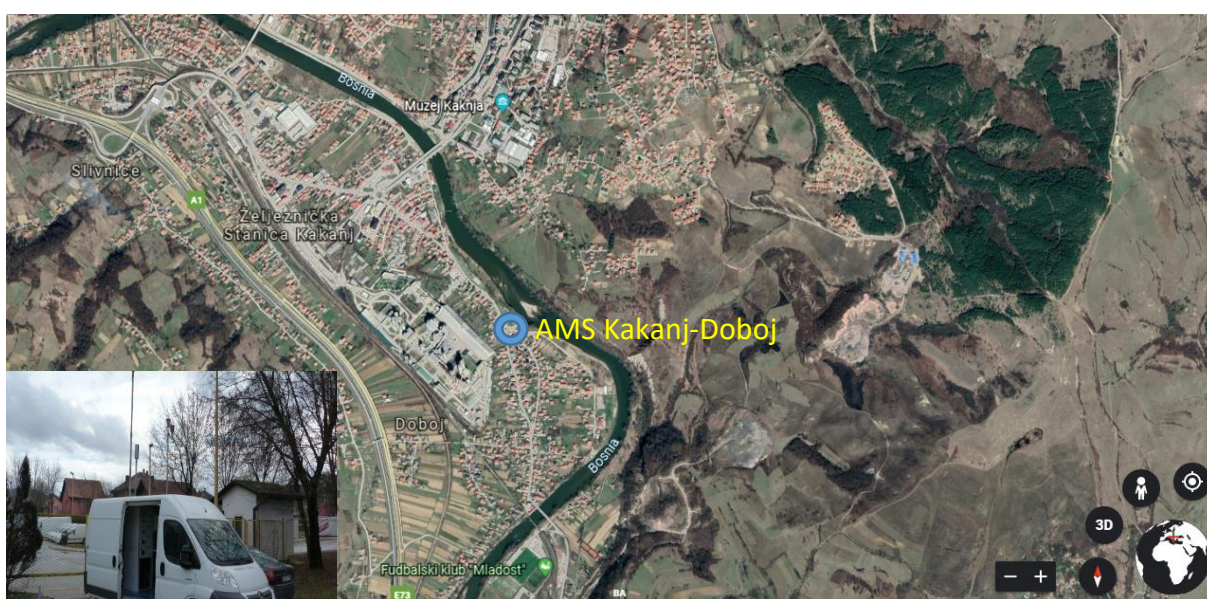
Stanica za mjerenje AMS-5 Vranduk smještena je jugoistočno od lokacije Tvrdave Vranduk i to u naselju Zabrce (Slika 9). Ova stacionarna automatska mjerna stanica je počela s radom 01.01.2019. godine i namjenjena je za monitoring kvaliteta zraka u ruralnoj zoni. Ona je postavljena na lokaciji koja je dovoljno udaljena od dominantnih industrijskih i drugih antropogenih izvora emisija u svrhu ocjene pozadinskih koncentracija zagađujućih materija i utvrđivanja transporta zagađujućih materija iz zeničke kotline prema sjeveru.

Stanica AMS-5 Vranduk je opremljena analizatorima za mjerenje koncentracija 7 polutanata u ambijentalnom zraku (SO_2 , O_3 , PM_{tot} , PM_{10} , PM_4 , $\text{PM}_{2,5}$ i PM_1), te sistemom za uzorkovanje ambijentalnog zraka u svrhu njegove kemijske analize i uređajima za mjerenje meteoroloških parametara (brzina i smjer vjeta, temperatura, relativna vlažnost i atmosferski pritisak). Rezultati monitoringa sa ove stanice su dostupni na web stranici Centra za monitoring okoliša (<http://www.ceok-zdk.ba>) u sastavu Instituta „Kemal Kapetanović“ u Zenici i Federalnog hidrometeorološkog zavoda Sarajevo (<http://www.fhmzbih.gov.ba>).



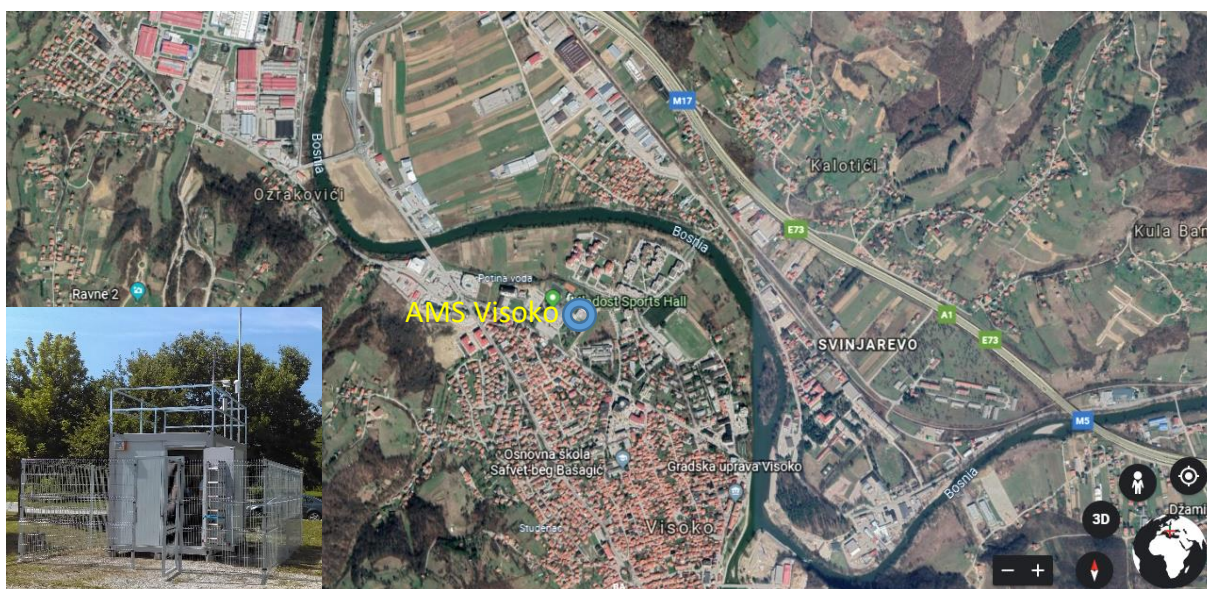
Slika 9. Lokacija stacionarne automatske mjerne stanice AMS-5 Vranduk

Stanica za mjerenje AMS-6 Kakanj-Doboj smještena je u prigradskom naselju Doboj, jugoistočno od Tvornice Cementa Kakanj i sjeverno od pogona Separacija ZD RMU Kakanj i Termoelektrane Kakanj (Slika 10). Ova automatska mjerna stanica je počela s radom od jula 2008. godine, a od marta 2015. godine, koristi se kao stacionarna i namjenjena je za monitoring kvaliteta zraka u kombinovano urbano-industrijskoj zoni. Stanica AMS Kakanj-Doboj je opremljena analizatorima za mjerenje koncentracija 5 polutanata u ambijentalnom zraku (SO_2 , NO_x , CO , O_3 i PM_{10}), te sistemom za uzorkovanje ambijentalnog zraka u svrhu njegove kemijske analize i uređajima za mjerenje meteoroloških parametara (brzina i smjer vjetera, temperatura, relativna vlažnost i atmosferski pritisak). Rezultati monitoringa ove stanice su dostupni na web Federalnog hidrometeorološkog zavoda Sarajevo (<http://www.fhmzbih.gov.ba>) i Općine Kakanj (<http://www.kakanj.gov.ba>).



Slika 10. Lokacija stacionarne automatske mjerne stanice AMS-6 Kakanj-Doboj

Stanica za mjerenje AMS-7 Visoko smještena je u centru grada Visoko i to u blizini Srednje škole „Hazim Šabanović“ Visoko (Slika 11). Ova stacionarna automatska mjerna stanica je počela s radom 01.09.2019. godine i namjenjena je za monitoring kvaliteta zraka u urbanoj i industrijskoj sredini. Stanica AMS-7 Visoko je opremljena analizatorima za mjerenje koncentracija 4 polutanata u ambijentalnom zraku (SO_2 , H_2S , O_3 i PM_{10}), te sistemom za uzorkovanje ambijentalnog zraka u svrhu njegove kemijske analize i uređajima za mjerenje meteoroloških parametara (brzina i smjer vjeta, temperatura, relativna vlažnost i atmosferski pritisak). Pored ostalih polutanata na ovoj mjernoj stanici se mjeri H_2S kao specifičan polutant koji se emituje iz pogona za preradu kože u Visokom. Rezultati monitoringa ove stanice su dostupni na web stranici Centra za monitoring okoliša u sastavu Instituta „Kemal Kapetanović“ u Zenici (<http://www.ceok-zdk.ba>) i Federalnog hidrometeorološkog zavoda Sarajevo (<http://www.fhmzbih.gov.ba>).



Slika 11. Lokacija stacionarne automatske mjerne stanice AMS-7 Visoko

Sistem za provjeru vrši automatsku kalibraciju za pojedine analizatore u svim automatskim mjernim stanicama ili se kalibracija vrši ručno, prema potrebi. Svi podaci o kalibraciji, grešci ili drugim nepredviđenim događajima evidentiraju se i pohranjuju u bazu podataka svake stanice. U Centru za monitoring okoliša Zeničko-dobojskog kantona postoji server koji prima i pohranjuje sve informacije sa svih 7 mjernih stanica (podaci o izmjeranim koncentracijama polutanata, meteorološki podaci, te podaci o greškama, kalibraciji i funkcionalnom stanju analizatora). Na osnovu prikupljenih podataka iz mjernih stanica u Centru za monitoring okoliša Zeničko-dobojskog kantona pripremaju se stručne analize i izvještaji o stanju kvaliteta zraka na području Zeničko-dobojskog kantona ili na području pojedinih lokalnih zajednica. Isto tako, ovi podaci su dostupni za sve druge potrebe poput prostornog i urbanističkog planiranja, analize i ocjene za lociranje pogona i postrojenja kao i procjenu uticaja pogona i postrojenja na okoliš.

Mjerenje koncentracija polutanata u zraku se vrši standardnim metodama koje su u skladu sa EN i ISO standardima i Pravilnikom o načinu vršenja monitoringa kvaliteta zraka i definiranju

vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta zraka FBiH. Pregled metoda i standarda za monitoring kvaliteta zraka dat je u narednoj tabeli.

Tabela 2. Pregled metoda mjerenja koncentracija polutanata i uzorkovanja zraka

Zagađujuće materije	Korištena metoda
SO ₂	BAS EN 14212 - Ultravioletna fluorescence metoda
NO/NO ₂ /NO _x	BAS EN 14211 - Kemiluminiscentna metoda
CO	BAS EN 14626 - Nedisperzivna IR spektrometrijska metoda
O ₃	BAS EN 14625 - Metoda nedisperzivne ultraljubičaste absorpcije
Lebdeće čestice PM ₁₀	BAS ISO 12341 - Metoda absorpcije beta zracima (Uporedbena metoda)
Benzen, toluen, etilbenzen, xilen	BAS EN 14662-3 - Plamena ionizirajuća metoda
-	BAS ISO 4219 Oprema za uzorkovanje

2.2.2. Stacionarne manuelne stanice za mjerenje

Zbog zastupljenosti brojnih industrijskih i termoenergetskih izvora emisija zagađujućih materija u zrak u Zenici se realizuje kontinuirani monitoring kvaliteta zraka još od 1978. godine u cilju dijagnosticiranja kvaliteta zraka. Monitoring kvaliteta zraka cijelo vrijeme realizuje Institut „Kemal Kapetanović“ (bivši „Hasan Brkić“). Obim mjerenja u proteklom periodu je varirao ovisno o potrebama i zahtjevima lokalne zajednice. Od 2006. godine kvalitet zraka se prati na tri stacionarne manuelne mjerne stanice na području grada Zenice instalirane na lokacijama: Institut, Crkvice i Tetovo, na kojima se vrši uzorkovanje ambijentalnog zraka u cilju određivanja koncentracija SO₂ i ukupnih lebdećih čestica (ULČ), kao i sadržaja teških metala (Pb, Cd i Fe) u lebdećim česticama. Pored ove tri mjerne stanice na području zeničke kotline vrši se uzorkovanje taložne materije (UTM) na 13 lokacija (Institut, Centar, Raspotočje, Lukovo Polje, Perin Han, Crkvice, Kamberovići, Pehare, Ričice, Donja Gračanica, Banlozi, Tetovo-1 i Tetovo-2) u cilju određivanja količina taložne materije i sadržaja teških metala u taložnoj materiji (Fe, Zn, Pb i Cd). Ove manuelne stanice će se i dalje koristiti za dijagnosticiranje kvaliteta zraka u Zenici zbog prekomjerne zagađenosti zraka u svrhu prikupljanja što većeg broja podataka neophodnih za detaljniju ocjenu kvaliteta zraka. Posebno treba naglasiti da je u mjesecu oktobru 2013. godine, Skupština Zeničko-dobojskog kantona donijela Zakon o prenosu javnih ovlaštenja iz oblasti zaštite okoliša („Sl. novine Ze-do kantona“, broj: 12/13), kojim je, između ostalog, formiran Centar za okoliš Zeničko-dobojskog kantona.

Manuelne stanice vrše prikupljanje 24-časovnih uzoraka zagađujućih materija u ambijentalnom zraku na području zeničke kotline. Narednog dana ručno se vrši analiza prikupljenih uzoraka u cilju određivanja koncentracije SO₂ i količina ULČ (24-satni uzorci) i UTM (28±2 dana) i dobijeni rezultati se iskazuju kao prosječne vrijednosti za period uzorkovanja.

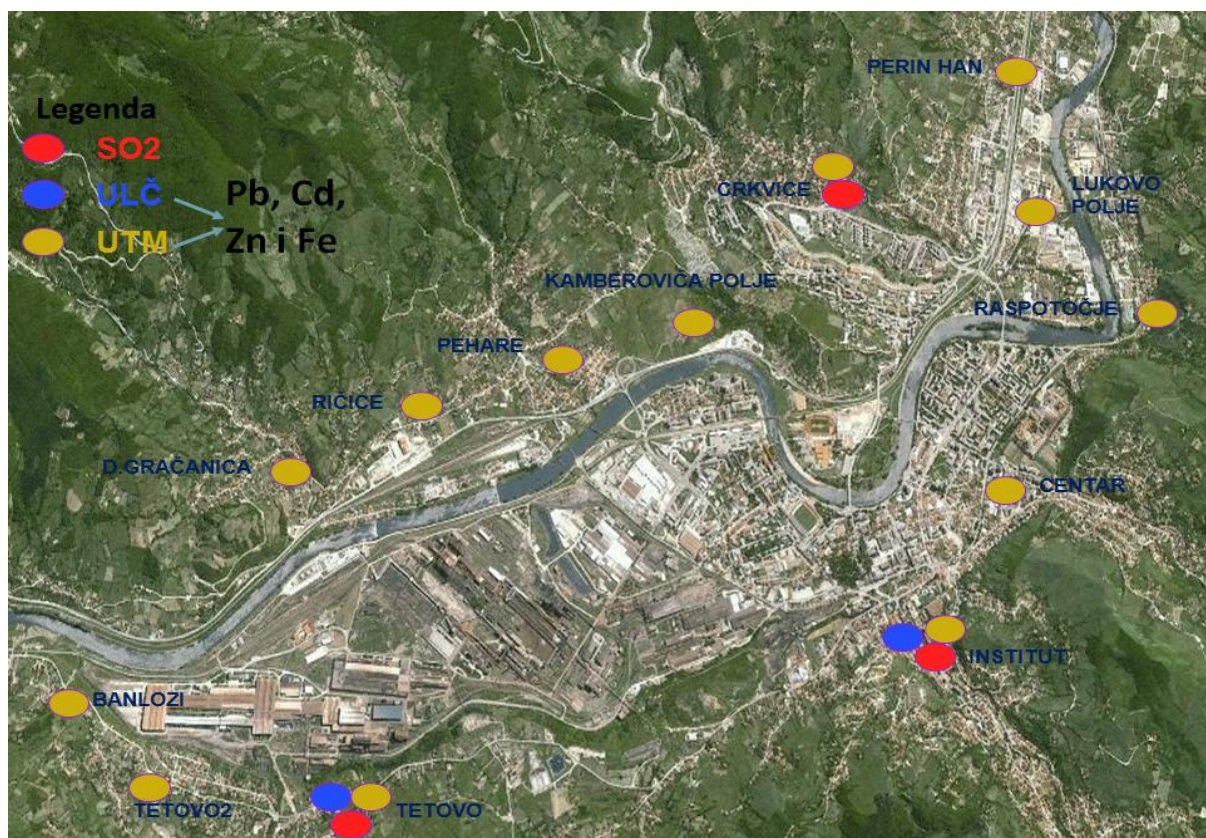
Pregled položaja lokacija i karakteristika manuelnih stacionarnih stanica za uzorkovanje je dat u narednoj tabeli.

Tabela 3. Pregled lokacija i karakteristika stacionarnih manuelnih mjernih stanica (MS) na području zeničke kotline

Mjerna stanica	Lokacija	Zona	Geografske koordinate	Nadmorska visina	Polutanti
1. Institut	Travnička 7	Grad	E 44° 11' 59" N 17° 54' 08"	327 m n.v.	SO ₂ , ULČ i UTM
2. Crkvice	Marjanovića put	Grad	E 44° 12' 14" N 17° 55' 41"	354 m n.v.	SO ₂ i UTM, Pb, Cd, Zn i Fe
3. Tetovo-1	Tetovo bb	Prigradsko područje	E 44° 13' 42" N 17° 53' 18"	343 m n.v.	SO ₂ , ULČ i UTM
4. Centar	Tetovska	Grad	E 44° 13' 57" N 17° 53' 11"	341 m n.v.	Ukupne taložne materije (UTM) i teški metali (Pb, Cd, Zn i Fe)
5. Raspotočje	Mejdandžik	Prigradsko područje	E 44° 11' 52" N 17° 54' 34"	325 m n.v.	
6. Lukovo Polje	Sarajevska	Prigradsko područje	E 44° 11' 15" N 17° 55' 31"	321 m n.v.	
7. Perin Han	Goraždanska bb	Ruralno područje	E 44° 11' 23" N 17° 56' 41"	322 m n.v.	
8. Kamberovići	Bistua nova	Grad	E 44° 11' 07" N 17° 58' 14"	361 m n.v.	
9. Pehare	Kamberovića čikma	Prigradsko područje	E 44° 12' 24" N 17° 55' 00"	314 m n.v.	
10. Ričice	Pehare bb	Prigradsko područje	E 44° 11' 08" N 17° 58' 12"	354 m n.v.	
11. Donja Gračanica	Ričički put	Prigradsko područje	E 44° 13' 21" N 17° 54' 51"	334 m n.v.	
12. Banlozi	Vrandučka	Ruralno područje	E 44° 13' 47" N 17° 54' 27"	315 m n.v.	
13. Tetovo-2	Banlozi bb	Prigradsko područje	E 44° 15' 01" N 17° 53' 41"	309 m n.v.	

Na narednoj slici prikazane su lokacije tri manuelne stacionarne stanice za mjerenje kvaliteta zraka i lokacije za uzorkovanje taložne materije u gradu Zenici, koje se pored postojeće četiri (4) stacionarne automatske mjerne stanice koriste u sastavu kantonalne mreže stanica za monitoring kvaliteta zraka.

Rezultati monitoringa dobiveni putem ovih manuelnih stacionarnih stanica se koriste u svrhu dopune podataka o kvalitetu zraka za detaljniju i kompletniju analizu i ocjenu stanja kvaliteta zraka na području zeničke kotline, posebno vezano za količine ULČ i UTM kao i sadržaj teških metala u ULČ i UTM.



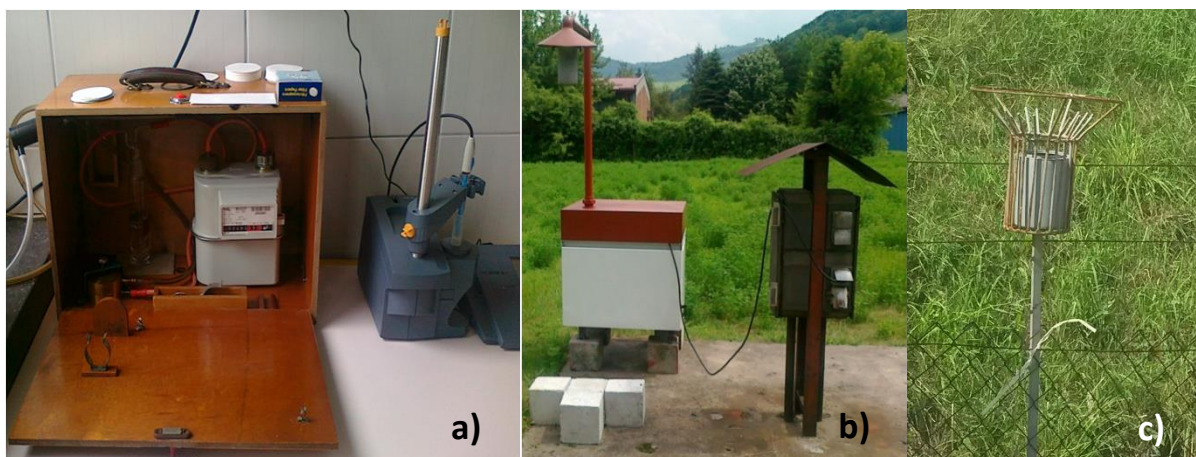
Slika 12. Mjerna mjesta za uzorkovanje SO₂, ULČ i ukupnih taložnih materija u Zenici (manuelne stacionarne stanice)

Stacionarne manuelne stanica su počele sa radom 1978. godine i sa malim prekidima rade i danas, a namjenjene su za monitoring kvaliteta zraka u urbanoj i industrijskoj zoni. Manuelne stanica MS-Institut i MS-Tetovo su opremljene uzorkivačima SO₂, ULČ i UTM, a MS-Crkvice je opremljena uzorkivačima za SO₂ i UTM (Slika 13). Rezultati monitoringa sa ovih mjernih stanica su dostupni za izradu stručnih analiza i izvještaja u svrhu izvještavanja lokalne zajednice o kvalitetu zraka svakog mjeseca, kvartalno i godišnje, kao i za izradu stručnih izvještaja za dugoročnu analizu i ocjenu kvaliteta zraka u Zenici.

Pregled metoda i standarda za određivanje koncentracije SO₂, ukupnih lebdećih čestica (ULČ) i količine ukupne taložne materije (UTM), kao i sadržaja teških metala Fe, Pb i Cd u ULČ i Fe, Zn, Pb i Cd u UTM dat je u narednoj tabeli.

Tabela 4. Pregled metoda za određivanje koncentracije SO₂, ukupnih lebdećih čestica (ULČ) i količine ukupne taložne materije (UTM), kao i sadržaja teških metala u ULČ i UTM

Zagađujuće materije	Korištena metoda
SO ₂	Britisch standard BS 1747, Part 1, 1969
ULČ	Smjernica Udruženja njemačkih inženjera VDI 2463, Blatt 4, 1974
UTM	Smjernica Udruženja njemačkih inženjera VDI 2119, Blatt 2, 1972 (Metoda po Bergerhoff-u)
Pb, Cd, Zn i Fe	AAS metoda (Perkin Elmer - Analitical Methods for Atomic Absorption Spectrometry)



Slika 13. Uređaji za određivanje SO_2 (a), ULČ (b) i UTM (c) u zraku

2.2.3. Mobilna automatska stanica za mjerenje

Mobilna automatska stanica je počela sa radom 01.10.2009. godine a se koristi za periodična namjenska mjerenja u svrhu provjere stanja zagađenosti zraka na određenoj lokaciji na području Zeničko-dobojskog kantona radi eventualnog planiranja mjera zaštite kvaliteta zraka ili poduzimanja određenih preventivnih i sanacionih mjera kao i administrativnih zabrana. Isto tako, ona se koristi kod incidentnih situacija zagađenosti zraka, ocjene podobnosti lokacije i odobravanje lokacije određenih postrojenja, te za ocjenu nultog stanja okoliša na određenoj lokaciji kao i za prostorno i urbanističko planiranje.

Mobilna automatska stanica je opremljena analizatorima za mjerenje koncentracija 12 polutanata u zraku i to: SO_2 , O_3 , H_2S , CO , NO_x , PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$, PM_1 , benzen, toluen, etilbenzen i xylen, te sistemom za uzorkovanje ambijentalnog zraka u svrhu njegove kemijske analize, sistemom za automatsku kalibraciju i uređajima za mjerenje meteoroloških parametara (brzina i smjer vjeta, temperatura, relativna vlažnost i atmosferski pritisak). Sistem za automatsku kalibraciju vrši automatsku kalibraciju pojedinih analizatora ili se po potrebi kalibracija vrši ručno. Svi podaci o kalibraciji, grešci ili drugim nepredviđenim događajima evidentiraju se i pohranjuju u bazu podataka. Mobilna stanica za automatski monitoring kvaliteta zraka na području Zeničko-dobojskog kantona je u sastavu Centra za monitoring okoliša Zeničko-dobojskog kantona i njome upravlja Institut „Kemal Kapetanović“ u Zenici (Slika 14).



Slika 14. Mobilna automatska stanica za monitoring kvaliteta zraka

3. OPĆE INFORMACIJE O VRSTI PODRUČJA (GRAD, INDUSTRIJSKA ILI RURALNA OBLAST)

3.1. Vrsta zone (grad, industrijsko ili ruralno područje)

Prema Zakonu o zaštiti zraka („Službene novine FBiH“, broj: 33/03 i 4/10) i Pravilnika o načinu vršenja monitoringa kvaliteta zraka i definiranju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta zraka („Službene novine FBiH“, broj 1/12 i 50/19), a sukladno Registru postrojenjima i zagađivanjima Zeničko-dobojskog kantona, područje Ze-do kantona je podjeljeno na zone („područja“) i aglomeracije („naseljena područja“).

Zona ili „područje“ - znači jedan od razgraničenih dijelova teritorije Zeničko-dobojskog kantona od ostalih takvih dijelova u Federaciji BiH, koji predstavljaju funkcionalnu cjelinu s obzirom na praćenje, zaštitu i poboljšanja kvalitete zraka, te upravljanje kvalitetom zraka. Prema Registru o postrojenjima i zagađivanjima Zeničko-dobojskog kantona, zone na području ovog Kantona čine administrativna područja općina: Olovo, Breza, Vareš, Žepče, Zavidovići, Visoko, Doboju-Jug, Usora i Tešanj. Administrativna područja grada/općina čine područja na kojima nisu zastupljena industrijska postrojenja sa visokim emisijama zagađujućim materijama u zrak kao u aglomeracijama na području Ze-do kantona.

Aglomeracija ili „naseljeno područje“- označava područje s više od 250.000 stanovnika, ili područje s manje od 250.000 stanovnika, ali je zbog gustine naseljenosti po km² opravdana potreba za ocjenjivanjem i upravljanjem kvalitetom zraka. Prema Registru o postrojenjima i zagađivanjima Zeničko-dobojskog kantona, aglomeracije u ovom Kantonu čine administrativna područja Grada Zenica i općina Maglaj i Kakanj. Ova tri administrativna područja čine urbano-industrijske područja jer su na ovim područjima pored urbanih gradskih zona zastupljen i industrijske zone koje značajno utiče na kvalitet ambijentalnog zraka.

Prema odredbama člana 29 Zakona o zaštiti zraka FBiH Skupština Zeničko-dobojskog kantona donosi Akcioni plan zaštite kvaliteta zraka za administrativna područja u kojima su prekoračene granične vrijednosti kvaliteta zraka jedne ili više zagađujućih tvari.

3.2. Procjena veličine zagađenog područja i broja stanovnika izloženih zagađenju zraka

Na temelju podataka o kontinuiranom monitoring kvaliteta zraka u urbanom području Grada Zenice i periodičnih namjenskih mjerenja, kao i položaja dominantnih izvora emisija u zrak, procjenjuje se da je stanovništvo na cjelokupnom administrativnom području Grada Zenice, odnosno 110.663 stanovnika (prema popisu iz 2013. godine), izloženo prekoračenju graničnih vrijednosti za SO₂, lebdeće čestice i taložne materije, čije koncentracije ovise od položaja i udaljenosti područja od dominantnih izvora emisija u zrak kao i dominantnih vjetrova. Prema tome, procjenjuje se da je cjelokupna površina Grada Zenice, koja iznosi 499,7 km², izložena prekoračenju graničnih vrijednosti za SO₂, lebdeće čestice i taložne materije. Posebno je izloženo prekoračenju graničnih vrijednosti zagađujućih materija u zraku stanovništvo u bližoj

okolini dominantnih izvora emisija, a potom u gradskom i prigradskom području Grada Zenice, odnosno u zeničkoj kotlini zbog blizine dominantnih izvora emisija, nepovoljnih orografskih uvjeta i drugih lokalnih faktora koji doprinose nagomilavanju zagađujućih materija u zraku u zeničkoj kotlini, posebno u zimskom periodu. Iz tog razloga se nameće nužna potreba planiranja sistemskih mjera za poboljšanje i zaštitu kvaliteta zraka na ovom području u cilju zaštite zdravlja stanovništva i obezbjeđenja uslova za privredni i društveni razvoj područja Grada Zenice. Naime, prekomjerno zagađen zrak na cjelokupnom administrativnom području Grada Zenice (kvaliteta III kategorije) predstavlja ozbiljan ograničavajući faktor za dalji privredni razvoj zbog toga što prema zakonskoj regulative nije moguće više odobriti izgradnju nijednog postrojenja koje emituje zagađujuće materije u zrak jer ne postoji mogućnost za prijem novih količina zagađujućih materija u atmosferski zrak ovog područja, bez eventualnih kompenzacionih mjera u smislu smanjenja emisija na postojećim izvorima najmanje u količini koje bi planirano postrojenje emitovalo u zrak. Ovakvo stanje kvaliteta zraka (III kategorije) zahtijeva žurno provođenje strateških planskih mjera za poboljšanje kvaliteta zraka na području Grada Zenice. Navedeno bi moralo biti predmetom strategija i planova uz koje bi se obavezno morale raditi studije o strateškoj procjeni uticaja na okoliš. S tim u vezi treba SEA direktivu transponirati u federlane i kantonalne propise, jer se time stvaraju pravne pretpostavke i obaveze za obavezno provođenje strateške procjene uticaja na okoliš prilikom izrade strateških planskih dokumenata.

Na temelju raspoloživih podataka o kontinuiranom monitoring kvaliteta zraka u gradu Kaknju, uvjetno se može procijeniti da je stanovništvo u gradskom i prigradskom području Kaknja, koga čine sljedeće mjesne zajednice sa brojem stanovnika prema popisu iz 2013. godine: Kakanj (12.256), Dobož (2.582), Željeznička stanica Kakanj (545), Donji Kakanj (14), Termoelektrana (132), Čatići (1.162), Alagići (74), Bičur (288), Bijeće Vode (161), Bistrič (207), Brežani (531), Brnj (483), Bukovlje (809), Crnač (398), Desetnik (126), Donja Papratnica (570), Dumanac (582), Kućići (380), Kujavce (248), Slivnice (386), Tičići (717), Zgošća (825), Pope (950), Obre (466), Mramor (163), Groče (295), Ribnica (18) i Karaulsko Polje (404), što ukupno iznosi 25.695 stanovnika, izloženo prekoračenju graničnih vrijednosti SO₂ i suspendovanim česticama PM₁₀ u zraku. Prema tome, procjenjuje se da je od ukupne površine Općine Kakanj, cca 124 km² izloženo prekoračenju graničnih vrijednosti za SO₂ i lebdeće čestice PM₁₀. Prekoračenju graničnih vrijednosti SO₂ i PM₁₀ su prvenstveno izloženi stanovnici koji žive u bližoj okolini dominantnih izvora emisija ovih polutanata. Koncentracije SO₂ i PM₁₀ ovise od položaja i udaljenosti područja od dominantnih izvora emisija u zrak kao i dominantnih vjetrova. Ova procjena je uvjetna iz razloga što je bazirana samo na podacima sa jedne lokacije automatske stanice za monitoring kvaliteta zraka kao i podacima dobivenim realizacijom periodičnih namjenskih mjerenja koncentracija navedenih polutanata. Iz tog razloga se nameće potreba detaljnije analize kvaliteta zraka na području općine Kakanj realizacijom monitoringa kvaliteta zraka na više lokacija odabranih prema kriterijima definisanim odredbama Pravilnika o načinu vršenja monitoringa kvaliteta zraka i definiranju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta zraka FBiH i modeliranjem zagađujućih materija u zrak u cilju utvrđivanja područja u kojem su prekoračene granične vrijednosti zagađujućih materija u zraku i planiranja mjera za poboljšanje i zaštitu kvaliteta zraka na području općine Kakanj.

Namjenskim periodičnim mjerenjem su na urbanom području Grada Visoko utvrđena prekoračenja graničnih vrijednosti za SO₂, H₂S i PM₁₀. Isto tako, periodičnim mjerenjem su na urbanom području Maglaja i Tešnja utvrđena prekoračenja graničnih vrijednosti za SO₂, i PM₁₀.

Prema raspoloživim podacima o kvalitetu zraka na područjima općina: Breza, Vareš, Olovo, Žepče, Zavidovići, Doboj-Jug i Usora nisu utvrđena prekoračenja graničnih vrijednosti zagađujućih materija u zraku. Obzirom na mali broj podataka o kvalitetu zraka u narednom periodu je potrebno realizovati monitoring kvaliteta zraka na područjima navedenih općina i/ili izvršiti modeliranje disperzije zagađujućih materija u zrak prema posebnom planu monitoringa kvaliteta zraka, u cilju utvrđivanja stvarnog stanja kvaliteta zraka. Na osnovu dobivenih podataka treba dati ocjenu eventualnog planiranja adekvatnih mjera za poboljšanje i zaštitu kvaliteta zraka. U ovom planu date su mjere zaštite kvaliteta zraka koje se odnose na cijelo područje Ze-do kantona što uključuje područja svih gradova/općina u sastavu Kantona.

3.3. Relevantni klimatski podaci

Prema svom geografskom položaju regija Zeničko-dobojskog kantona nalazi se na području umjerenog klimatskog pojasa koji se odlikuje umjerenom kontinentalnom klimom sa dosta ošt看 zimama i toplim ljetima. Zavisno od nadmorske visine razlikuje se i nekoliko prelaznih i podoblasti (umjereno kontinentalna, predplaninsko umjereno kontinentalna, planinski umjereno kontinentalna). Dolinu rijeke Bosne, koja protiče većim dijelom Ze-do kantona iz pravca juga prema sjeveru, karakteriše umjereno kontinentalna klima, dok se planinski dijelovi odlikuju predplaninskom i planinskom umjereno-kontinentalnom klimom. U dolini rijeke Bosne i njenih glavnih pritoka rasprostiru se područja gradova i općina u sastavu Ze-do kantona.

Temperature zraka uz padavine jeste onaj meteorološki elemenat koji najviše sudjeluje u formiranju klime određenog područja, pa tako i područja Zeničko-dobojskog kantona. Razdioba toplinske energije u prizemnom sloju atmosfere uzrokom je čitavog niza promjena vezanih za pritisak zraka, zračna strujanja, kondenzaciju vodene pare u zraku, isparavanje vode iz tla i vodotoka, formiranje magle i smoga, posebno u zimskom periodu godine. Obzirom da su urbana područja skoro svih gradova i općina u Kantonu rasprostranjena u dolinama česta je pojava oblačnosti i magle, što dalje doprinosi formiranju smoga. Najveći broj maglovitih dana javlja se tokom jesenske sezone a potom i tokom zimske sezone.

U dolini rijeke Bosne u vremenskim periodima kada je vodena masa toplija od kontaktnog sloja zraka obrazuju se tzv. adjektivne magle. Ove magle stagniraju i zadržavaju se duže vrijeme, te tako značajno smanjuju vidljivost, sunčevu radijaciju (osunčanost) i pojavu smoga, posebno u hladnijem jesensko-zimskom periodu godine. Kada se u ovim maglama nađu čvrsti polutanti tipa suspendovanih čestica u zraku, onda se u prizemnom sloju atmosfere obrazuje tzv. "industrijska magla" ili kako se to još često u stručnoj literaturi naziva "magla crnih mrazeva". Ovako vremensko stanje u dolini rijeke Bosne može potrajati jako dugo, nekada čak i 10 - 15 dana. Tada se intenzitet sunčevog zračenja osjetno smanji što rezultira značajnim smanjenjem temperature zraka i podloge što dalje dovodi do stvaranja poledice.

Meteorološki podaci pokazuju da na ovom području vlada umjereno-kontinentalna klima sa godišnjom sumom padavina od 804 mm i srednjom godišnjom temperaturom zraka od 10,4°C u period od 30 godina. Najhladniji mjesec u godini je januar sa srednjom mjesečnom temperaturom od -0,8°C, a najtopliji mjesec juli sa srednjom temperaturom od 20°C. Najviše oborina padne u mjesecu junu (107 mm), a najmanje u februaru i oktobru (54 mm). Kišni faktor po Langu je 87,9.

U narednoj tabeli dat je pregled prosječnih godišnjih vrijednosti i godišnjih vrijednosti važnijih meteoroloških parametara sa meteorološke stanice Zenica za period 2013. - 2018. godina.

Tabela 5. Pregled vrijednosti važnijih meteoroloških parametara

Godina	2014	2015	2016	2017	2018
SREDNJE GODIŠNJE VRIJEDNOSTI					
Pritisak/tlak zraka, mb	975,2	978,4	977,0	977,5	976,1
Temperatura zraka, °C	12,6	11,9	11,8	11,8	12,5
Relativna vlažnost zraka, %	78	75	76	74	78
GODIŠNJE VRIJEDNOSTI					
Apsolutna max. temperatura zraka, °C	36,0	40,9	38,2	41,6	36,5
Apsolutna min.temperatura zraka, °C	-8,8	-16,7	-13,8	-24,5	-11,6
Količina padavina, l/m ²	1.200,6	732,4	896,5	883,0	925,1
Broj dana sa padavinama, ≥0,1 mm	123	125	153	136	163
Broj dana sa snježnim pokrivačem, ≥1 cm	8	25	19	39	32
Maksimalna visina snježnog pokrivača, cm	9	15	26	14	44
Trajanje sijanja sunca (sati)	1608,5	1.860,9	1744,0	2103,3	1825,0

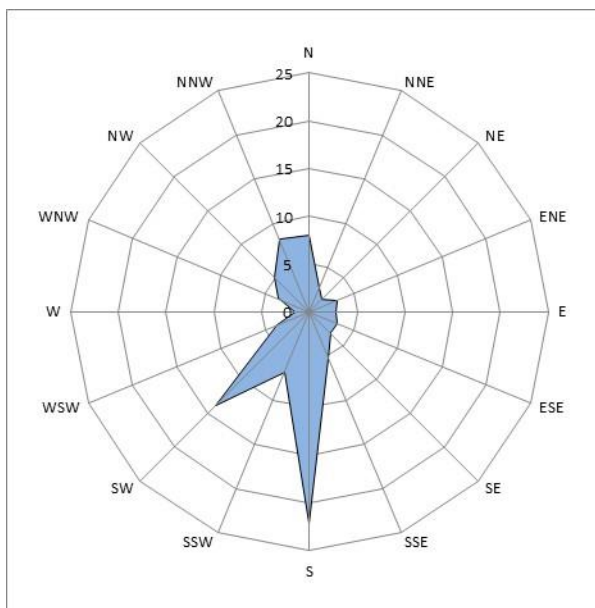
Izvor: Federalni hidrometeorološki zavod, 2019. godina.

Na osnovu podataka o ruži vjetrova sa meteorološke stanice Zenica, evidentno je da su na području Zenice najčešći vjetrovi iz pravca juga, a potom iz pravca jugozapada i pravca sjevera. Vjetrovi iz sjevernog pravca su najjači. U narednoj tabeli dat je pregled relativne učestalosti i srednjih brzina pojedinih pravaca vjetra u periodu 2006. - 2016. godina.

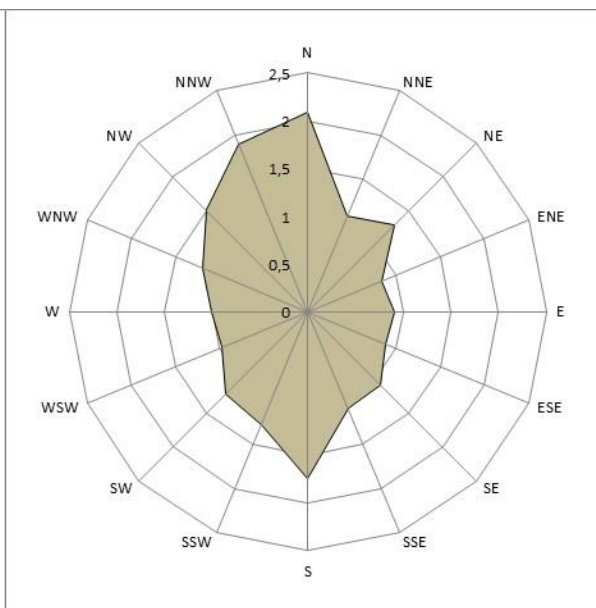
Tabela 6. Relativne učestalosti i srednjih brzina pojedinih pravaca vjetra

2006-2016	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
Čestine pravaca (%)	8,0	1,9	2,8	3,1	22,1	13,9	1,6	5,1	5,0
Srednje brzine vjetra (m/s)	2,1	1,3	0,9	1,1	1,7	1,2	1,0	1,5	0,0

Na slici 15 prikazana je čestina pravaca vjetra, a na slici 16 prikazane su srednje brzine pravaca vjetra sa meteorološke stanice Zenica.



Slika 15. Čestine pravaca vjetra



Slika 16. Srednje brzine pravaca vjetra

Na osnovu prikazanih čestina i prosječnih brzina vjetra u zeničkoj klotlini može se uočiti dominiraju vjetrovi iz pravca juga (S) a potom iz jugozapada (SW). Ovakav smjer vjetrova je najvjerovatnije posljedica položaja doline rijeke Bosne te doline rijeke Kočeve i pružanja obronaka Zmajevca. U ovom proširenju rijeke Bosne u kojem se nalazi zenička kotlina i koje se pruža u smjeru jug-jugoistok (SSW) od meteorološke stanice dolazi do kanaliziranja zračnih strujanja. Uz efekat kanaliziranja superponira se u periodu noći strujanje zraka sa okolnih obronaka, što povećava čestinu vjetra navedenih smjerova.

Iako su vjetrovi iz južnog kvadranta najčešći, njihove brzine nisu najveće. Maksimalnu srednju brzinu imaju vjetrovi sjevernog smjera čija čestina prelazi u prosjeku 15 %. Jači vjetrovi sjevernog smjera također su dijelom posljedica orografskog uticaja. Naime, u situacijama sa općim strujanjem zraka iz Panonske nizije vjetar kanaliziran dolinom rijeke Bosne na području zeničke kotline ima smjer sjevera. Do ovakve cirkulacije dolazi najčešće nakon prolaza frontalnih sistema sa N i NW kada se nad područjem sjeverozapadne Bosne nalazi zadnja strana doline koja pripada tipu vremena Dol₃, koju karakterizira jači vjetar NW - NE smjera ovisno o položaju ose doline.

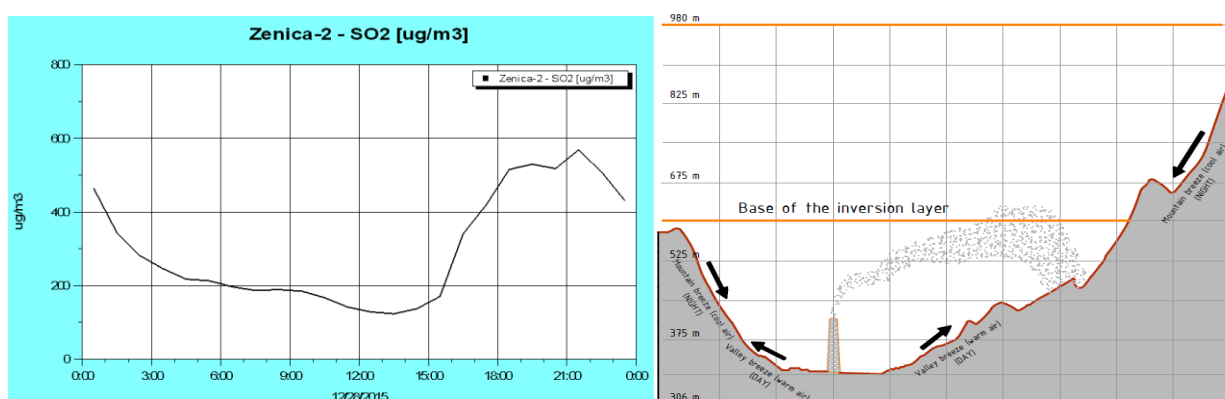
Prema ruži prosječnih vrijednosti dominantnih vjetrova pretpostavlja se da je transport polutanata u zraku najčešće u smjeru prema NW-NE od dominantnih izvora zagađujućih materija zbog najvjerovatnijeg puhanja vjetrova iz SW-SSE smjerova.

Prema podacima o čestinama i prosječnim brzinama vjetrova, na području zeničke kotline najviše dominiraju periodi tišine (preko 50 %). Raspoloživi podaci pokazuju da se maksimalne koncentracije polutanata u zraku javljaju u situacijama sa izrazito slabim vjetrom i stabilno stratificiranom atmosferom.

Za zeničku kotlinu je karakteristična dnevna cirkulacija zraka. Vjetar noću ima smjer iz pravca S-SW i to je vjetar sa južnih obronaka zeničke kotline. Danju vjetar varira i smjerom i brzinom ali

je pretežno iz N-ESE smjera, odnosno iz središta doline rijeke Bosne. Isto tako za zeničku kotlinu su karakteristična dnevno-noćna strujanja zraka. Tako je noću temperatura u središtu doline (316 m n.v.) u prosjeku niža nego na obroncima koji okružuju zeničku kotlinu (cca. 600 - 1000 m n.v.). Istovremeno je zrak na obroncima zeničke kotline nešto hladniji nego na istoj visini u slobodnoj atmosferi, pa se hladni zrak spušta sa obronaka u dolinu i potiskuje topli zrak iz središta doline u više slojeve atmosfere. Tokom dana se južni obronci zagrijevaju brže te je zrak topliji i diže se uz obronke. Dakle, porast temperature u središtu doline u periodu dana uzrokuje suprotno strujanje zraka i to iz središta doline prema obroncima. Na ovaj način pri stabilnom vremenu dolazi do temperaturne inverzije pri kojoj temperatura zraka ima suprotnu stratifikaciju i raste s nadmorskom visinom, što pogoduje nakupljanju zagađujućih materija u prizemnom sloju atmosfere i pojavi epizodnog stanja zagađenosti zraka (Slika 17). U ovakvim specifičnim meteorološkim situacijama hladnog dijela godine niski izvori emisija dominantno utiču na zagađivanje svog neposrednog okoliša. Izvori emisija čija se efektivna visina dimne perjanice za vrijeme trajanja stabilnih vremenskih uvjeta (eng. „trapped plumes“) nalazi u gornjem inverzionom sloju ne utiču dominantno na zagađivanje donjeg sloja troposfere odnosno prizemnog sloja atmosfere, što su jasno pokazala istraživanja opisana u Studiji uticaja glavnih izvora emisije SO₂ na kvalitet zraka u Zenici iz 1987. godine i Preliminarnoj studiji uticaja primarno nižih izvora emisije u meteorološkim uvjetima specifičnim za visoke koncentracije SO₂ u Zenici iz 1989. godine Hidrometeorološkog zavoda Hrvatske, kao i istraživanja realizovana na Univerzitetu u Zenici u periodu 2010.-2016. godina. Prema Preliminarnoj studiji uticaja primarno nižih izvora emisije u meteorološkim uvjetima specifičnim za visoke koncentracije SO₂ u Zenici iz 1989. godine, svi izvori čija je visina dimnjaka manja od 80 m imaju dominantan uticaj na kvalitet zraka u uslovima stabilne vremenske situacije u hladnom dijelu godine što treba imati u vidu kod poduzimanja mjera upravljanja kvalitetom zraka u hladnom dijelu godine u dijelovima kantona u kojima se javljaju epizode visoke zagađenosti zraka.

Ta je pojava opažena i u drugim dolinama na području Zeničko-dobojskog kantona i drugim sličnim područjima.



Izvor: Prčanović, Goletić, Duraković i Beganović: Seasonal variations of sulfur dioxide in the air in Zenica City during 11 years period 2006 – 2016, IJAR, 2018.

Slika 17. Dnevni hod koncentracija SO₂ i profil zeničke kotline

3.4. Relevantni topografski podaci

Zeničko-dobojski kanton rasprostire se u dvjema geografskim regijama. Planinsko-kotlinskoj Bosni, tj. Gornjobosansko-lašvanskoj regiji (Visoko, Breza, Kakanj, Olovo, Vareš, Zenica) i Peripanonskoj Bosni, tj. Posavsko-donjovrbasko-donjobosanskoj regiji (Žepče, Zavidovići, Maglaj, Tešanj, Doboj-Jug, Usora).

Područje Kantona pripada slivu rijeke Bosne. Ova rijeka čini 20% sliva tokova Bosne i Hercegovine i pripada crnomorskom slivu. Pritoke rijeke Bosne u Zeničko-dobojskom kantonu, od juga prema sjeveru, sa istoka čine rijeke Misoča, Stavnja, Ribnica, Trstionica, Zgošća, Gostović, Krivaja i Spreča, a sa zapada Fojnička rijeka, Lašva i Usora.

Područje Zeničko-dobojskog kantona je izrazito brdsko-planinsko i odlikuje se topografskom i geomorfološkom razvijenosti i vertikalnom raščlanjenosti. Veći dio područja Kantona ima izražen reljef, gdje je izražena inkliniranost terena (cca 85% područja je sa nagibom većim od 12%). Nadmorska visina cijelog područja Kantona varira od 160 do 1.472 m.n.v.

Reljef kantona karakterišu tri specifična područja i to nizijsko-brdoviti na sjeveru u dolini rijeke Usore, brdsko-planinski u središnjem djelu i brdski na južnom djelu kantona. Sjeverni dio Kantona je najniži sa nadmorskom visinom između 160 i 500 m i karakteristikama umjereno kontinentalne klime, a zastupljen je u dolinama rijeka Usore i Tešanje. Centralni dio Kantona predstavlja visoko brdovito i planinsko područje, koje je ujedno i najveći dio područja, a čine ga planinski masivi Ravan planine, Konjuha, Smolina, Zvijezde i Čemerske planine, koji se kreću od 1.145 m.n.v. (Pogar) do 1.472 m.n.v. (Karasanovina). Sa povećanjem nadmorske visine uticaj planinske klime postaje izrazitiji, a time i uslovi i mogućnosti biljne proizvodnje ograničeniji.

Južni dio područja Kantona čije nadmorske visine iznose 500 - 1.000 m predstavlja brdsko i visokobrdsko područje, a zastupljeno je u gornjem toku rijeke Bosne od Visokog do Zenice i u dolini rijeke Krivaje na području Olova, sa tipičnom kontinentalnom i umjereno kontinentalnom klimom. Najniža tačka je na ušću rijeke Usore u rijeku Bosnu kod Matuzića sa 160 m.n.v., a najviša kota je Karasanovina sa 1472 m.n.v. između Kakanja i Vareša. Na sjeveru teren se od Crnog vrha (733 m.n.v.) blago spušta prema Tešnju odnosno rijeci Usori gdje su zastupljene općine Tešanj, Usora i Doboj Jug. Centralni dio ZDK čine visokobrdoviti i planinski predjeli gdje dominira Ravan planina sa visovima Tvrtkovac (1305 m.n.v.), Crni vrh (1227 m.n.v.), Tajan (1297 m.n.v.), i drugi. Na istočnom djelu dominira planina Konjuh sa visovima Konjuh (1227 m.n.v.), Kruščić (1204 m.n.v.) i Ježevac (1262 m.n.v.). U jugoistočnom djelu dominira planina Zvezda.

Sjeverno od Kakanja, te južno od Žepča i Zavidovića kao i jugoistočno od Doboja nalaze se hrbati i masivi na naboranim rasjednim i širijsko-kraljušastim strukturama s tendencijom uzdizanja. Takve su planine Zvezda (zapadno od Olova), Ravan (sjeveroistočno od Zenice), Konjuh (sjeverno od Olova), Sljemenska planina (istočno od Olova), te Ozren (jugoistočno od Doboja). Jugozapadno od Visokog i Zenice, sjeverozapadno od Zavidovića, kao i zapadno od Doboja prisutne su međugorske i pregorske depresije s tendencijom tonjenja na fonu općeg uzdizanja. Ostali dio područja Kantona je većim dijelom zaravan koja se nalazi na nepropusnim naslagama.

Uticaj lokalne orografije najviše se odražava u smjeru vjetra i veći je u situacijama sa slabijim strujanjem u stabilno stratificiranoj atmosferi. Prema tome, složeni orografski uvjeti koji vladaju u zeničkom bazenu snažno uvjetuju lokalne vjetrove, njihov smjer i brzinu, što dalje utiče na transport zagađujućih materija u prizemnom sloju atmosfere. Prema podacima iz Studije utjecaja glavnih izvora emisije SO₂ na kvalitet zraka u Zenici (1987.), smjer i brzina vjetra se mijenja sa visinom. U sloju do cca. 200 m visine vjetar puše u smjeru doline rijeke Bosne iz SE smjera prema NW. Sloj zraka na visini 200 - 400 m ima najveću nestabilnost odnosno promjenljivost smjera i manje brzine vjetra, to povećava rasprostiranje plinovitih primjesa u atmosferi. U sloju zraka iznad 500 m vjetar ponovo poprima smjer pružanja okolnih obronaka. Promjenom sinoptičke situacije vjetar jača u zeničkom bazenu. Strujanje je kanalizirano do visine od oko 500 m od površine terena.

3.5. Informacije o vrsti ciljeva koji zahtijevaju zaštitu u datom području prekomjernog zagađenja zraka

Sukladno odredbama Zakona o zaštiti zraka FBiH, Akcioni plan zaštite kvaliteta zraka za područje Zeničko-dobojskog kantona definira ciljeve i mjere za poboljšanje i zaštitu kvaliteta zraka u cilju zaštite zdravlja stanovništva i obezbjeđenja uvjeta za razvoj.

Prema prijedlogu Zakona o zaštiti zraka FBiH, koji je trenutno u parlamentarnoj proceduri, kategorije kvaliteta zraka po zonama i aglomeracijama na teritoriji Federacije BiH utvrđuje Federalno ministarstvo okoliša i turizma i objavljuje u Službenim novinama Federacije BiH, kao i na web-stranici Vlade Federacije BiH i Federalnog ministarstva okoliša i turizma. Kategorije kvaliteta zraka po zonama i aglomeracijama utvrđuju se jednom godišnje za proteklu kalendarsku godinu. Realno se očekuje da se industrijska područja u Zeničko-dobojskom kantonu biti proglašena industrijskom zonom, sa pripadajućim kvalitetom zraka, od čega se pošlo i u ovom planskom dokumentu. Nakon donošenja ovog Zakona i Liste kategorija kvaliteta zraka po zonama i aglomeracijama na teritoriji Federacije BiH treba uskladiti ciljeve i mjere Akcionog plana zaštite kvaliteta zraka za područje Zeničko-dobojskog kantona.

Kvalitet zraka se prema nivoima zagađenosti zraka, s obzirom na propisane granične i tolerantne vrijednosti, sukladno odredbama Zakona o zaštiti zraka FBiH, svrstava u tri kategorije i to:

- prva (I) kategorija – čist do neznatno zagađen zrak gdje nisu prekoračene granične vrijednosti nivoa niti za jednu zagađujuću materiju,
- druga (II) kategorija – umjereno zagađen zrak gdje su prekoračene granične vrijednosti nivoa za jednu ili više zagađujućih materija, ali nisu prekoračene tolerantne vrijednosti nijedne zagađujuće materije i
- treća (III) kategorija – prekomjerno zagađen zrak gdje su prekoračene tolerantne vrijednosti za jednu ili više zagađujućih materija.

Temeljni cilj Akcionog plana je postizanje prve (I) kategorije kvaliteta zraka, što podrazumijeva čist ili neznatno zagađen zrak gdje nisu prekoračene granične vrijednosti nivoa niti za jednu zagađujuću materiju na području Zeničko-dobojskog kantona, a posebno na području Grada

Zenica, Općine Kakanj, Općine Maglaj i Grada Visoko, gdje je registrovano prekoračenje graničnih vrijednosti kvaliteta zraka, kao i zaštita kvaliteta zraka na čitavom području Zeničko-dobojskog kantona u svrhu zaštite zdravlja stanovništva i obezbjeđenja uvjeta za razvoj Zeničko-dobojskog kantona.

Obzirom na značajno prekoračenje graničnih vrijednosti za SO₂, suspendovane čestice, taložne materije i sadržaja olova, kadmija i cinka u taložnoj materiji na području Grada Zenice, te obimnost i složenost tehničkih mjera za postizanje konačnog cilja kvaliteta zraka prve (I) kategorije (čist do neznatno zagađen zrak), predlaže se fazno postizanje temeljnog cilja kroz realizaciju konkretnih ciljeva, kako slijedi:

1. Postizanje druge (II) kategorije kvaliteta zraka u zeničkoj kotlini, koja podrazumijeva da nisu prekoračene tolerantne vrijednosti niti za jednu zagađujuću materiju do kraja 2025. godine, kako slijedi:
 - prosječna satna vrijednost SO₂ - 400 µg/m³, koja ne smije biti prekoračena više od 72 puta u jednoj kalendarskoj godini,
 - prosječna dnevna vrijednost SO₂ - 125 µg/m³, koja ne smije biti prekoračena više od 30 puta u jednoj kalendarskoj godini,
 - prosječna godišnja vrijednost SO₂ - 60 µg/m³,
 - prosječna dnevna vrijednost PM₁₀ - 60 µg/m³, koja ne smije biti prekoračena više od 70 puta u jednoj kalendarskoj godini,
 - prosječna godišnja vrijednost PM₁₀ - 45 µg/m³,
 - prosječna mjesečna visoka vrijednost ukupne taložne materije (UTM) - 350 mg/m².dan, koja ne smije biti prekoračena više od 3 puta u jednoj kalendarskoj godini,
 - prosječna godišnja vrijednost ukupne taložne materije (UTM) - 275 mg/m².dan.

Postizanje prve (I) kategorije kvaliteta zraka do kraja 2030. godine u urbanoj zoni Grada Zenica, odnosno u zeničkoj kotlini oko dominantnih izvora emisije u zrak (površine cca. 42 km²), koja podrazumijeva da nisu prekoračene granične vrijednosti niti za jednu zagađujuću materiju, kako je prikazano na shemi datoj u prilogu;

2. Postizanje druge (II) kategorije kvaliteta zraka u uskom pojasu u blizini industrijske zone u sjevernom dijelu zeničke kotline (cca. 500 m od granica industrijske zone), kako je prikazano na shemi datoj u prilogu, po osnovu graničnih vrijednosti za SO₂, PM₁₀ i taložnu materiju iz prethodnog cilja do kraja 2030. godine;
3. Postizanje prve (I) kategorije kvaliteta zraka po osnovu koncentracija SO₂, suspendovanih čestica u zraku, taložne materije i svih drugih polutanata, koja podrazumijeva da nisu prekoračene granične vrijednosti niti za jednu zagađujuću materiju do kraja 2025. godine u ruralnoj zoni („području“) Grada Zenice, kako je prikazano na shemi datoj u prilogu;

S obzirom da su prekoračene granične vrijednosti za SO₂ i suspendovane čestice PM₁₀ u urbanom području Kakanja, te obimnost i složenost tehničkih mjera za postizanje konačnog cilja kvaliteta zraka prve (I) kategorije, predlaže se fazno postizanje temeljnog cilja kroz realizaciju konkretnih ciljeva, kako slijedi:

1. Postizanje druge (II) kategorije kvaliteta zraka u urbanoj zoni i prigradskom području Općine Kakanj, odnosno u kakanjskoj kotlini oko dominantnih izvora emisije u zrak (površine cca. 124 km²), koja podrazumijeva da nisu prekoračene tolerantne vrijednosti niti za jednu zagađujuću materiju do kraja 2025. godine, kako slijedi:

- prosječna satna vrijednost SO₂ - 400 µg/m³, koja ne smije biti prekoračena više od 120 puta u jednoj kalendarskoj godini,
- prosječna dnevna vrijednost SO₂ - 125 µg/m³, koja ne smije biti prekoračena više od 30 puta u jednoj kalendarskoj godini,
- prosječna godišnja vrijednost SO₂ - 60 µg/m³,
- prosječna dnevna vrijednost PM₁₀ - 50 µg/m³, koja ne smije biti prekoračena više od 45 puta u jednoj kalendarskoj godini,
- prosječna godišnja vrijednost PM₁₀ - 45 µg/m³.

Postizanje prve (I) kategorije kvaliteta zraka do kraja 2030. godine u urbanoj zoni Kakanja i prigradskom području, odnosno u kakanjskoj kotlini oko dominantnih izvora emisije u zrak (površine cca. 124 km²), koja podrazumijeva da nisu prekoračene granične vrijednosti niti za jednu zagađujuću materiju;

2. Postizanje prve (I) kategorije kvaliteta zraka po osnovu koncentracija SO₂ i suspendovanih čestica PM₁₀ u zraku, koja podrazumijeva da nisu prekoračene granične vrijednosti niti za jednu zagađujuću materiju do kraja 2025. godine u ruralnoj zoni („području“) Općine Kakanj.

Obzirom da su prekoračene granične vrijednosti za SO₂, H₂S i suspendovane čestice PM₁₀ na urbanom području Grada Visoko, te obimnost i složenost tehničkih mjera za postizanje konačnog cilja kvaliteta zraka prve (I) kategorije, predlaže se fazno postizanje temeljnog cilja kroz realizaciju konkretnih ciljeva, kako slijedi:

1. Postizanje druge (II) kategorije kvaliteta zraka u urbanoj zoni Grada Visoko, koja podrazumijeva da nisu prekoračene tolerantne vrijednosti niti za jednu zagađujuću materiju do kraja 2025. godine, kako slijedi:

- prosječna satna vrijednost SO₂ - 400 µg/m³, koja ne smije biti prekoračena više od 48 puta u jednoj kalendarskoj godini,
- prosječna dnevna vrijednost SO₂ - 125 µg/m³, koja ne smije biti prekoračena više od 9 puta u jednoj kalendarskoj godini,
- prosječna satna vrijednost H₂S - 35 µg/m³, koja ne smije biti prekoračena više od 140 puta u jednoj kalendarskoj godini,
- prosječna dnevna vrijednost H₂S - 25 µg/m³, koja ne smije biti prekoračena više od 100 puta u jednoj kalendarskoj godini,
- prosječna dnevna vrijednost PM₁₀ - 50 µg/m³, koja ne smije biti prekoračena više od 45 puta u jednoj kalendarskoj godini;

Postizanje prve (I) kategorije kvaliteta zraka u urbanoj zoni Grada Visoko do kraja 2030. godine, odnosno oko dominantnih izvora emisije u zrak, koja podrazumijeva da nisu prekoračene granične vrijednosti niti za jednu zagađujuću materiju.

2. Postizanje prve (I) kategorije kvaliteta zraka po osnovu koncentracija SO_2 , H_2S i suspendovanih čestica PM_{10} u zraku, koja podrazumijeva da nisu prekoračene granične vrijednosti niti za jednu zagađujuću materiju do kraja 2025. godine u ruralnoj zoni („području“) Grada Visoko.

Namjenska mjerenja kvaliteta zraka u Maglaju indiciraju prekoračenje graničnih vrijednosti SO_2 i PM_{10} u zraku radi čega se nameće nužna potreba poduzimanja mjera za poboljšanje i zaštitu kvaliteta zraka. Obzirom da su prekoračene granične vrijednosti za SO_2 i suspendovane čestice PM_{10} u urbanom području Maglaja, te obimnost i složenost tehničkih mjera za postizanje konačnog cilja kvaliteta zraka prve (I) kategorije, predlaže se fazno postizanje temeljnog cilja kroz realizaciju konkretnih ciljeva, kako slijedi:

1. Postizanje druge (II) kategorije kvaliteta zraka u urbanoj zoni Maglaja, koja podrazumijeva da nisu prekoračene tolerantne vrijednosti niti za jednu zagađujuću materiju do kraja 2025. godine, kako slijedi:
 - prosječna satna vrijednost SO_2 - $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$, koja ne smije biti prekoračena više od 48 puta u jednoj kalendarskoj godini,
 - prosječna dnevna vrijednost SO_2 - $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$, koja ne smije biti prekoračena više od 9 puta u jednoj kalendarskoj godini,
 - prosječna dnevna vrijednost PM_{10} - $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, koja ne smije biti prekoračena više od 70 puta u jednoj kalendarskoj godini;

Postizanje prve (I) kategorije kvaliteta zraka u urbanoj zoni Maglaja do kraja 2030. godine, odnosno oko dominantnih izvora emisije u zrak, koja podrazumijeva da nisu prekoračene granične vrijednosti niti za jednu zagađujuću materiju.

2. Postizanje prve (I) kategorije kvaliteta zraka po osnovu koncentracija SO_2 i drugih sumpornih jedinjenja i suspendovanih čestica PM_{10} u zraku, koja podrazumijeva da nisu prekoračene granične vrijednosti niti za jednu zagađujuću materiju do kraja 2025. godine u ruralnoj zoni („području“) Maglaja.

U ostalim dijelovima Zeničko-dobojskog kantona treba postići kvalitet zraka prve (I) kategorije odnosno postizanje nivoa onečišćenja zraka ispod graničnih vrijednosti do kraja 2030. godine u cilju zaštite zdravlja stanovništva i okoliša.

Pored navedenog, cilj ovog Akcionog plana jeste obezbjeđivanje uslova za zaštitu kvaliteta zraka na cijelom području Zeničko-dobojskog kantona u cilju zaštite zdravlja stanovništva i obezbjeđivanja uslova za održivi razvoj.

Isto tako, cilj ovog Akcionog plana zaštite kvaliteta zraka jeste usklađivanje svih strateških planskih dokumenata kantona (Strategija razvoja Zeničko-dobojskog kantona, Prostorni plan Zeničko-dobojskog kantona, Prostorni planovi gradova i općina u sastavu Zeničko-dobojskog kantona i drugi planski dokumenti), kako bi se obezbjedili svi potrebni uslovi za postizanje kvaliteta zraka prve (I) kategorije u cilju zaštite zdravlja stanovništva, zaštite ekosistema i stvaranja uslova za održivi razvoj, jer istim nije planiran kvalitet zraka sukladno zakonskim

obavezama i njegova adekvatna zaštita, posebno u industrijskim područjima Zeničko-dobojskog kantona (Zenica, Kakanj i Maglaj). Ovaj planski dokument istovremeno treba da posluži pri donošenju strategija, planova i programa za djelatnosti poljoprivrede, vodoprivrede, šumarstva, energetike i dr.. Kantonalno ministarstvo nadležno za zaštitu okoliša dužno je koordinirati i uskladiti planove koji se tiču kvaliteta zraka u cilju poboljšanja i zaštite njegovog kvaliteta.

Prema Izvještaju o stanju životne sredine na području Zeničko-dobojskog kantona za 2014. godinu Instituta „Kemal Kapetanović“ u Zenici, za lokacije manuelnih mjernih stanica Tetovo, Institut i Crkvice na području Grada Zenice utvrđeno je prekoračenje graničnih vrijednosti SO₂, lebdećih čestica, te taložnog praha za lokacije Tetovo i Institut, kao i sadržaja olova, kadmija i cinka u taložne materije za lokaciju Tetovo. Isto tako, utvrđeno je prekoračenje graničnih i tolerantnih vrijednosti SO₂ i PM₁₀ za lokacije automatskih mjernih stanica Tetovo, Centar i Radakovo na području Grada Zenice. Ove automatske mjerne stanice čine kantonalnu mrežu mjernih stanica za monitoring kvaliteta zraka na području Zeničko-dobojskog kantona i istovremeno su uključene u federalnu mrežu za monitoring kvaliteta zraka. Položaj automatskih mjernih stanica (AMS) za kontinuirani monitoring kvaliteta zraka na područja Grada Zenice prikazan je na slici 3.

Akcioni plan zaštite kvaliteta zraka može dodatno obuhvatiti i posebne mjere kojima je svrha zaštite osjetljivih područja i osjetljivih skupina stanovništva, uključujući i djecu. Na područjima prekomjerne zagađenosti zraka u Gradu Zenica i Općini Kakanj, u blizini lokacija mjernih stanica za monitoring kvaliteta zraka nalaze se osjetljive skupine receptora: djeca i hronični bolesnici, kao npr. u području oko industrijske zone u sjevernom dijelu zeničke kotline, na području u neposrednoj blizini industrijskih zona u Kaknju, kao i na svim drugim područjima Zeničko-dobojskog kantona, koja su izložena prekomjernoj zagađenosti zraka.

Prema odredbama Zakona o zaštiti zraka za provedbu i finansiranje mjera ovog akcionog plana odgovorni su njihovi nositelji, odnosno zagađivači zraka na području Zeničko-dobojskog kantona.

4. PRIRODA I PROCJENA ZAGAĐENJA ZRAKA (KONCENTRACIJE UOČENE U PRETHODNIM GODINAMA, TEHNIKE KOJE SE KORISTE ZA PROCJENU I SL.)

4.1. Zakonodavni okvir

Zaštita kvaliteta zraka u Federaciji BiH je regulisana Zakonom o zaštiti zraka („Službene novine FBiH“ broj 33/03 i 4/10). Ovim Zakonom uređuju se tehnički uvjeti i mjere za sprečavanje ili smanjivanje emisija u zrak prouzrokovanih ljudskim aktivnostima koje se moraju poštovati u procesu proizvodnje, na teritoriji Federacije BiH, te planiranje zaštite kvaliteta zraka, posebni izvori emisija, katastar emisija, kvalitet zraka, i drugo. Prema ovom Zakonu, kod izrade dokumenata prostornog uređenja i drugih strategija i planova mora se voditi računa o zaštiti kvaliteta zraka. Kod izrade dokumenata prostornog uređenja i drugih planova, te pri određivanju lokacija za nove tačkaste izvore emisija zagađujućih materija u zrak za koje se vrši procjena

uticaja na okoliš i izdaje okolinska dozvola mora se obezbjediti zaštita ventilacionih hodnika i kvalitet zraka urbanog područja. Isto tako, odredbama Zakona o zaštiti zraka propisano je da nadležno ministarstvo ne može odobriti obavljanje djelatnosti koja bi prouzrokovala prekoračenje graničnih vrijednosti u području gdje granične vrijednosti nisu prekoračene. Međutim, ovo je potrebno detaljnije pravno regulisati kroz transponiranje i implementaciju SEA direktive u domaću regulativu. Kanton može odrediti granične vrijednosti kvaliteta zraka niže od vrijednosti datih u provedbenom propisu zavisno od specifičnosti pojedinih područja kantona. U područjima u kojima su prekoračene granične vrijednosti kvaliteta zraka jedne ili više zagađujućih materija obavezno se donosi Akcioni plan zaštite kvaliteta zraka.

Na osnovu Zakona o zaštiti zraka doneseno je više provedbenih propisa kojima se reguliše zaštita zraka i upravljanjem kvalitetom zraka u Federaciji BiH i to:

1. Pravilnikom o načinu vršenja monitoringa kvaliteta zraka i definiranju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta zraka („Sl. novine FBiH“, br. 1/12 i 50/19);
2. Pravilnik o monitoringu kvaliteta zraka („Službene novine FBiH“ br. 12/05 i 9/16);
3. Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisije zagađujućih materija u zrak („Službene novine FBiH“ br. 12/05);
4. Pravilnikom o emisiji isparljivih organskih jedinjenja („Službene novine FBiH“ br. 12/05);
5. Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisije u zrak iz postrojenja za sagorijevanje („Službene novine FBiH“ br. 3/13 i 92/17),
6. Pravilnikom o monitoringu emisija zagađujućih materija u zrak („Sl. novine FBiH“ br. 9/14 i 97/17);
7. Pravilnikom o uslovima mjerenja i kontrole sadržaja sumpora u gorivu („Službene novine FBiH“ br. 6/08);
8. Pravilnik o postepenom isključivanju supstanci koje oštećuju ozonski omotač („Službene novine FBiH“ br. 39/05);
9. Pravilnik o uslovima za rad postrojenja za spaljivanje otpada („Službene novine FBiH“ br. 12/05 i 102/12).

Kvalitet zraka i metode praćenja su regulisane Pravilnikom o načinu vršenja monitoringa kvaliteta zraka i definiranju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta zraka FBiH. Prema odredbama ovog Pravilnika kvalitet zraka se prati mjerenjem koncentracija za sumpor dioksida, oksida azota, ugljičnog monoksida, prizemnog ozona, suspendovanih čestice PM₁₀ i PM_{2.5}, te olova, arsena, kadmija i nikla, kao i benzene i benzo-a-pirena instrumentima za automatsko mjerenje ili analizom uzoraka.

Ocjenjivanje kvaliteta zraka u aglomeracijama i zonama vrši se primjenom kriterija za ocjenjivanje koncentracija sumpor dioksida, oksida azota, ugljičnog monoksida, prizemnog ozona, suspendovanih čestice PM₁₀ i PM_{2.5}, te olova, arsena, kadmija i nikla, kao i benzene i benzo-a-pirena u skladu sa kriterijima datim u Prilogu VII citiranog Pravilnika.

Kvalitet zraka se ocjenjuje upoređivanjem koncentracija zagađujućih materija u zraku sa graničnim i tolerantnim vrijednostima propisanim odredbama Pravilnika o načinu vršenja

monitoringa kvaliteta zraka i definiranju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta zraka, koje su date u Prilogu X, Odjeljak B ovog Pravilnika. U zonama i aglomeracijama u kojima nivo zagađujućih materija prekoračuje granične vrijednosti potrebno je provesti mjere za poboljšanje i zaštitu kvaliteta zraka, sukladno obavezama koje proističu iz odredaba Zakona o zaštiti zraka, citiranog Pravilnika i drugih propisa vezanih za zaštitu zraka i okoliša u cjelini. U zonama i aglomeracijama u kojima je nivo zagađujućih materija niži od graničnih vrijednosti i iste ne prekoračuje, potrebno je da se koncentracije zagađujućih materija u ambijentalnom zraku zadrže na nivou nižem od graničnih vrijednosti u cilju zaštite kvaliteta zraka u skladu sa načelima održivog razvoja

Granične i tolerantne vrijednosti, gornja i donja granica za ocjenu kvaliteta zraka, pragovi upozorenja i uzbune, kao i minimalni broj raspoloživih podataka za pojedine zagađujuće materije u zraku, za 2018. godinu, date su u narednoj tabeli.

Tabela 7: Granične i tolerantne vrijednosti, gornja i donja granica za ocjenjivanje kvaliteta zraka i pragovi upozorenja i uzbune (u 2019. godini)

Polutant	Vrijeme usrednjavanja	Granična vrijednost	Gornja granica ocjenjivanja ¹	Donja granica ocjenjivanja ¹	Granica tolerancije	Tolerantna vrijednost	Prag uzbune /upozorenja	Min.raspol. podataka
SO ₂	1 sat	350 ⁶ µg/m ³	-	-	120 ⁷ µg/m ³	380 ⁷ µg/m ³	500 ¹¹ µg/m ³	75%
SO ₂	1 dan	125 ⁸ µg/m ³	75 ² µg/m ³	50 ² µg/m ³	-	125 µg/m ³	-	75%
SO ₂	Godina	50 µg/m ³	-	-	-	50 µg/m ³	-	90%
NO ₂	1 sat	200 ⁹ µg/m ³	105 ³ µg/m ³	75 ³ µg/m ³	70 ⁷ µg/m ³	220 ⁷ µg/m ³	400 ¹¹ µg/m ³	75%
NO ₂	1 dan	85 µg/m ³	32 µg/m ³	26 µg/m ³	28 ⁷ µg/m ³	93 ⁷ µg/m ³	-	75%
NO ₂	Godina	40 µg/m ³	-	-	14 ⁷ µg/m ³	44 ⁷ µg/m ³	-	90%
CO	8-časovna	10 mg/m ³	7 ⁴ mg/m ³	5 ⁴ mg/m ³	3 ⁷ mg/m ³	10 ⁷ mg/m ³	-	75%
CO	1 dan	5 mg/m ³	-	-	3 ⁷ mg/m ³	5 ⁷ mg/m ³	-	75%
CO	Godina	3 mg/m ³	-	-	-	3 mg/m ³	-	90%
PM ₁₀	1 dan	50 ⁵ µg/m ³	35 ⁵ µg/m ³	25 ⁵ µg/m ³	16 ⁷ µg/m ³	56 ⁷ µg/m ³	-	75%
PM ₁₀	Godina	40 µg/m ³	28 µg/m ³	20 µg/m ³	5 ⁷ µg/m ³	42 ⁷ µg/m ³	-	90%
O ₃	8-časovna	120 ¹⁰ µg/m ³	-	-	-	-	240 / 180 ¹¹	75%
Benzen	Godina	5 µg/m ³	3.5 µg/m ³	2 µg/m ³	2.7 µg/m ³	5 µg/m ³	-	90%

NAPOMENA:

¹ Gornja i donja granica ocjenjivanja za zaštitu zdravlja ljudi,

² Vrijednosti propisane za dnevne prosjeke i ne smije se prekoračiti više od 3 put u toku godine za SO₂,

³ Vrijednosti propisane za jednočasovne prosjeke i ne smije se prekoračiti više od 18 puta u toku godine za NO₂,

⁴ Vrijednosti propisane za 8-časovne srednje vrijednosti i ne smiju se prekoračiti više od 18 puta u toku godine za CO,

⁵ Vrijednosti propisane za dnevne srednje vrijednosti i ne smije se prekoračiti više od 35 puta u toku godine za PM₁₀,

⁶ Vrijednost je propisana za jedno-časovne srednje vrijednosti i ne smije se prekoračiti više od 24 puta u jednoj kalendarskoj godini za SO₂,

⁷ Vrijednosti su propisane u Prilogu X odjeljak B i umanjene su za 10% za 2012, a kako je propisano važećim Pravilnikom,

⁸ Vrijednosti su propisane za jednodnevne prosjeke i ne smiju biti prekoračene više od 3 puta u jednoj kalendarskoj godini,

⁹ Vrijednost je propisana za jedno-časovne srednje vrijednosti i ne smije se prekoračiti više od 18 puta u jednoj kalendarskoj godini za NO₂,

¹⁰ Granična vrijednost je prema važećem pravilniku data kao dugoročni cilj izražena kao maksimalna dnevna osmočasovna vrijednost,

¹¹ Koncentracije moraju biti prekoračene u najmanje tri uzastopna sata na lokacijama reprezentativnim za kvaliteta zraka na području čija površina nije manja od 100 km², ili u zonama ili aglomeracijama, ako je njihova površina manja. Prilog VIII odjeljak B definira načine utvrđivanja prekoračenja gornje i donje granice ocjenjivanja.

Pravilnikom o načinu vršenja monitoringa kvaliteta zraka i definiranju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta zraka je definisan period za usklađivanje i dostizanja tolerantnih sa graničnim vrijednostima. Prema citiranom Pravilniku sve tolerantne vrijednosti trebaju dostići granične vrijednosti do kraja 2020. godine za SO₂, NO_x, suspendovane čestice PM₁₀ i PM_{2.5}, a tolerantne vrijednosti za ostale polutante su dostigle granične vrijednosti do 2016. godine.

Zagađujuće materije koje pogoršavaju kvalitet zraka i uzrokuju negativne efekte na receptore, kao i efekte zakiseljavanja, eutrofikacije i fotokemijskog zagađenja su: sumpor dioksid (SO₂), sumpor vodik (H₂S), oksidi azota (NO_x), suspendovane čestice (PM₁₀ i PM_{2.5}), ugljik monoksid (CO), ozon (O₃) taložna materija, teški metali (Pb, Cd, Zn i Fe), benzene (C₆H₆) i benzo-a-piren.

Sumpor dioksid (SO₂) nastaje izgaranjem goriva koja sadrže sumpor i iz određenih tehnoloških procesa u kojima se vrši prerada sirovina koje sadrže sumpor. Sumpor dioksid ima neugodan miris i u većim koncentracijama štetan je za organizme. U okolišu se uglavnom pojavljuje kao rezultat ljudskih aktivnosti. U atmosferi se veže s vodom i vraća na zemlju u obliku kiselih oborina koje štetno djeluju na živi svijet. Kod ljudi može uzrokovati probleme disajnog sistema u vidu poremaćaja plućne ventilacije, pojave bronhitisa i drugih plućnih bolesti.

Sumporvodik (H₂S) je bezbojni plin, rastvorljiv u raznim tekućinama, uključujući vodu i alkohol. Može se formirati u uvjetima deficitarnog kisika, u prisustvu organskog materijala i sulfata. Većina atmosferskog sumporovodika ima prirodno porijeklo i nastaje oko sumpornih izvora i jezera, a geotermalno je zagađivač zraka aktivnih područja. Ljudske aktivnosti mogu ispuštati prirodni H₂S u vanjski zrak. U industriji H₂S se može stvoriti kad god elementarni sumpor ili spojevi koji sadrže sumpor dođu u kontakt sa organskim materijalima pri visokim temperaturama. Tako, na primjer, sumporvodik (H₂S) nastaje tokom procesa proizvodnje koksa, prerade kože, proizvodnje drvne pulpe primjenom sulfatne metode, u procesima ekstrakcije sumpora, te u rafinerijama i industriji štavljenja, kao i u procesima prečišćavanja otpadnih voda i sl.. Procjenjuje se da je samo 10% od ukupnih globalnih emisija H₂S antropogenog porijekla, a ostalo potiče iz prirodnih izvora.

Oksidi azota (NO_x) nastaju u procesima izgaranja fosilnih goriva na visokim temperaturama, industrijskim postrojenjima, kućanstvima, uslugama i saobraćaju. U gradovima gdje je saobraćaj gust, količina oksida azota (NO_x) je primjetna i može biti čak i štetna po zdravlje ljudi i ostali živi svijet. Osim što emisija NO_x utiče na zakiseljavanje i eutrofikaciju, u atmosferi sa nemetanskim hlapljivim organskim spojevima (NMHOS) i ostalim reaktivnim plinovima (CH₄, CO), uz prisutnost sunčevog zračenja, sudjeluje u stvaranju prizemnog ozona. Takvi spojevi poznati su pod nazivom „prekursori prizemnog ozona”. Kada se oksidi azota (NO_x) i neka od organskih isparljivih jedinjenja (VOC - Volatile Organic Compounds) zajedno u zraku oni uz prisustvo sunčeve svjetlosti formiraju fotohemijski smog, koji daje veliki udio u zagađivanju zraka. Pored zagađivanja zraka ove komponente negativno utiču na zdravlje ljudi i imaju značajnu ulogu pri pojačavanju postojeće bolesti pluća, astme, bronhijalnih simptoma, upale pluća i smanjenju ukupne funkcije pluća.

Ugljik monoksid (CO) je bezbojan plin bez mirisa, nije iritantan, ali je vrlo otrovan. Nastaje kod nepotpunog sagorijevanja goriva (npr. prirodnog plina, ugljena, drva, loživih ulja, plinskih ulja i tečnog naftnog plina). Glavni izvor emisije ugljik monoksida je nepotpuno izgaranja fosilnih goriva, a ključni izvor je saobraćaj. Također se nalazi u skupini „prekursori prizemnog ozona” iako njegova reaktivnost nije toliko izražena kao kod NO_x i NMHOS. Izloženost povećanoj koncentraciji CO je vezana za pojavu glavobolje, poremećaj vida, smanjene kognitivne sposobnosti i obavljanja kompleksnih radnji.

Suspendovane čestice (prašina) su smjesa različitih kemijskih spojeva (nitrati, sulfati, organski kemijski spojevi, metali, sol) i čestica vode, veličine do 100 µm. Veličina čestica je direktno povezana za potencijalom čestica da naškodi zdravlju ljudi. U analizi kvaliteta zraka razmatraju čestice se PM₁₀ koje imaju promjer manji od 10 x 10⁻⁶ m iako se smatra da su za zdravlje ljudi značajnije čestice manjeg promjera od PM_{2,5}. Općenito su čestice većeg promjera prisutne u blizini autocesta i većih gradilišta. Čestice promjera manjeg od 10 x 10⁻⁶ m tj. PM₁₀ i PM_{2,5} mogu proći kroz disajne puteve ljudi te ozbiljno naškoditi njihovom zdravlju (plućne bolesti, srčane bolesti i sl.). PM₁₀ se obično sastoji iz sulfata, nitrata, amonijaka, natrium hlorida, crnog ugljika i teških metala. Može sadržavati i koncentracije prirodne prašine koju nosi vjetar. PM₁₀ je štetan po zdravlje jer može izazvati blokadu i zapaljenje nazalnih i bronhijalnih prolaza, izazivajući niz disajnih poremećaja koji mogu voditi ka bolesti. PM_{2,5} se obično smatra i opasnijim po ljudsko zdravlje zbog svoje male veličine (trideseti dio širine dlake ljudske kose) tako da može prodrijeti duboko u pluća i dalje, u krvotok, izazivajući niz zdravstvenih problema uključujući bolesti srca i druge kardiovaskularne komplikacije. Osim prirodnih izvora (npr. šumski požari, zemljotresi, vulkanske erupcije i sl.), najznačajniji izvori antropogenog porijekla su čestice od izgaranja goriva (npr. termoenergetska postrojenja, kućna ložišta, cestovni promet i sl.), te čestice iz industrijskih procesa i drugih izvora. Emisija PM₁₀ i PM_{2,5} se razmatra zbog negativnog uticaja na zdravlje ljudi, naročito u urbanim i industrijsko-urbanim sredinama.

Volatilni organski spojevi (VOC - Volatile Organic Compounds) su značajni s gledišta stvaranja „prizemnog ozona” te se nalaze u skupini „prekursori prizemnog ozona”. Najpoznatiji VOC-ovi su benzen, toluen i ksilen, koji su ujedno i kancerogeni organski spojevi koji se često nalaze u okolini naftnih postrojenja, skladištima benzina (npr. benzinske postaje, rezervoari benzinskih vozila) i u ispušnim plinovima, te uz postrojenja koksare i sl.. Proizvodnja koksa i prerada nusprodukata iz procesa koksovanja, upotreba organskih otapala, cestovni promet, rafinerije i izgaranje drva u kućanstvima, su općenito dominantni izvori emisija VOC-ova.

Staklenički plinovi su plinovi koji se prirodno nalaze u atmosferi i koji apsorbiraju dugovalno zračenje Zemlje te se stoga nazivaju plinovi staklenika. To su vodena para i ugljikov dioksid (CO₂), metan (CH₄), azot suboksid (N₂O) i ozon (O₃). Ovi plinovi imaju prirodne i antropogene izvore nastajanja te čine zračni toplinski omotač oko Zemlje, koji sprečava gubitak toplotne energije u svemir i doprinosi da je klima na Zemlji povoljna za život. Osim gore navedenih postoji i cijeli niz sintetičkih stakleničkih plinova koji nastaju samo ljudskom djelatnošću, a svrstavaju se u skupinu halogeniranih ugljikovodika (CFC, HFC, PFC i SF₆).

Ozon u prizemnom sloju troposfere je česti zagađivač zraka, koji se formira kemijskom reakcijom u kojoj učestvuju sunčeva svjetlost, azotni oksidi i volatilni organski spojevi što kao rezultat ima da najviše vrijednosti prizemnog ozona budu izmjerene za vrijeme toplih, sunčanih dana i to obično poslije podne. Ozon je snažan iritant i može izazvati upalu pluća, gubitak daha, bol i sviranje u prsima, kašalj kao i pojačati već prisutne bolesti disajnih organa poput upale pluća i astme. Dugotrajna izloženost ozonu je vezana i sa hroničnim bolestima disajnih organa.

Postojane organske zagađujuće materije (POPs) su vrlo stabilne toksične organske supstance, otporne na kemijsku, fotokemijsku i biološku razgradnju. Imaju svojstvo nakupljanja u živim organizmima (bioakumuliranje, najčešće u masnom tkivu i mehkim organima), a sklone su i prijenosu na velike udaljenosti. Zbog svojstva djelomične hlapljivosti nalaze se u parnoj fazi ili se apsorbiraju na čestice u atmosferi te tako štetno djeluju na okoliš i ljudsko zdravlje. Grupa POPs obuhvata: dioksine i furane (PCDD/PCDF), policikličke aromatske ugljikovodike (PAH: benzo(a)piren, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, indeno(1,2,3-cd)piren, te heksaklorbenzen (HCB) i poliklorirane bifenile (PCB). Najveće emisije dioksina i furana nastaju pri izgaranju biomase u kućanstvu. Emisije PAH nastaju nepotpunim sagorijavanjem fosilnih goriva. Emisije HCB dominantne su za sagorjevanje biomase i uglja u kućanstvu i ostalim sektorima gdje se koriste spomenuti energenti. Do emisija PCB-ova dolazi pri nepropisnoj uporabi rashladnih i klimatizacijskih uređaja i nepropisnom odlaganju otpadne električne opreme koja ih sadrži.

Teški metali (TM) obuhvataju prioritetne teške metale: olovo (Pb), kadmij (Cd) i živa (Hg), te ostale teške metale: arsen (As), krom (Cr), bakar (Cu), nikal (Ni), selen (Se) i cink (Zn). Teški metali se u vidu suspendovanih čestica prenose atmosferom na velike udaljenosti i vrlo su postojani, tako da cjelokupan iznos emisije prije ili kasnije atmosferskim depozicijama dospijeva u zemljište ili vode. Zbog svoje postojanosti, visoke otrovnosti i sklonosti da se akumuliraju u tlu, vodi i biosferi, teški metali su opasni i za žive organizme. Emisije prioritetnih metala uglavnom su posljedica izgaranja goriva i primarnih industrijskih procesa za preradu sirovina. Veličina emisije ovisi o vrsti i količini goriva koje izgara pa je tako emisija kadmija (Cd) veća ukoliko se koristi više goriva, kao i o vrsti tehnoloških procesa. Izvori emisija ostalih teških metala su različiti pa tako do emisije arsena, kroma i nikla dolazi zbog njihove prisutnosti u krutom gorivu i loživim uljima. Bakar i cink se najviše emitiraju pri izgaranju biomase u sektoru kućanstva te uslijed trošenja kočnica i guma vozila, a selen pri izgaranju tečnih goriva.

4.2. Koncentracije koje su registrovane tokom prethodnih godina (prije provedbe mjera za poboljšanje)

Na području Zeničko-dobojskog kantona još nije uspostavljena planirana mreža mjernih stanica za monitoring kvaliteta zraka što je planirano Kantonalnim ekološkim akcionim planom na području Zeničko-dobojskog kantona za period 2017. - 2025. godina. Međutim, u pojedinim dijelovima Kantona vrše se kontinuirana i namjenska mjerenja praćenja kvaliteta zraka zbog prisutnih relativno visokih emisija i njihovih negativnih uticaja na kvalitet zraka. U cilju utvrđivanja koncentracija određenih zagađujućih materija u zraku i poduzimanja mjera za zaštitu zraka. Tako se na području Grada Zenica monitoring kvaliteta zraka vrši još 1978. godine

u mreži stacionarnih manuelnih stanica na području Zenice, a počevši od 2013. godine vrši se monitoring kvaliteta zraka i pomoću tri automatske mjerne stanice. Stoga za područje Zenice postoje validni podaci na osnovu kojih se vrši ocjena kvaliteta zraka u svrhu zaštite okoliša i zdravlja ljudi. Sada mrežu mjernih stanica u Zenici čine 3 automatske mjerne stanice, 3 manuelne mjerne stanice i jedna mobilna automatska mjerna stanica u sastavu Centra za monitoring okoliša Zeničko-dobojskog kantona. Pored toga, na području Zenice se nalazi još automatska mjerna stanica kojom upravlja Federalni hidrometeorološki zavod. U Kaknju se kvalitet zraka prati na jednoj automatskoj mornoj stanici od 2016. godine. Krajem 2018. godine formirana je stacionarna automatska mjerna stanica na lokaciji Vranduk u svrhu praćenja transporta zagađujućih materija u atmosferi (pozadinska stanica). U mjesecu septembru 2019. godine formirana je stacionarna automatska mjerna stanica na lokaciji Visoko u cilju praćenja kvaliteta zraka u urbanom području grada Visoko.

Navedene stacionarne automatske mjerne stanice i mobilna stanica čine sadašnju kantonalnu mrežu mjernih stanica za monitoring kvaliteta zraka na području Zeničko-dobojskog kantona, čije lokacije su odabrane prema kriterijima definisanim Pravilnikom o načinu vršenja monitoringa kvaliteta zraka i definiranju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta zraka FBiH (Prilog I).

Pored navedenih mjernih stanica predviđene su lokacije za stacionarne automatske mjerne stanice u Maglaju i Tešnju, sukladno kriterijima definisanim citiranim Pravilnikom, koje se planiraju formirati u prvom kvartalu 2020. godine u Maglaju i do kraja 2020. godine u Tešnju. Time se kompletira planirana kantonalna mreža stacionarnih mjernih stanica, koju čine 9 automatskih mjernih stanica za monitoring kvaliteta zraka na lokacijama: Centar, Radakovo, Tetovo, Brist i Vranduk na području Zenice, te Kakanj, Visoko, Maglaj i Tešanj. Na ostalim dijelovima Kantona vrše se periodična namjenska mjerenja u cilju utvrđivanja kvaliteta zraka. Kantonalnom mrežom mjernih stanica upravlja Centar za okoliš Zeničko-dobojskog kantona.

Pregled koncentracija zagađujućih materija u zraku je dat tabelarno po lokalnim zajednicama (gradovima i općinama) i polutantima ovisno o prikupljenim podacima o kvalitetu zraka obimu u Zeničko-dobojskom kantonu.

4.2.1. Koncentracije koje su registrovane na stacionarnim automatskim mjernim stanicama na području Zenice i Kaknja u prethodnom periodu

Kontinuirani monitoring kvaliteta zraka pomoću stacionarnih automatskih mjernih stanica je u prethodnom periodu realizovan samo na području Grada Zenice i Općine Kakanj, gdje su zastupljeni dominantni industrijski i termoeenergetski izvori emisija u zrak na području Zeničko-dobojskog kantona, koji uzrokuju najveće pritiske na kvalitet zraka i okoliš u cjelini. Stoga se u ovom poglavlju daje pregled rezultata mjerenja kvaliteta zraka na području Grada Zenice i Općine Kakanj za period 2014. - 2018. godina u cilju analize i ocjene rezultata mjerenja radi utvrđivanja prekoračenja graničnih vrijednosti i planiranja mjera za poboljšanje i zaštitu kvaliteta zraka.

U Tabeli 8 dat je pregled maksimalnih satnih, maksimalnih dnevnih i prosječnih godišnjih vrijednosti koncentracija SO_2 na području Grada Zenica i Općine Kakanj u periodu 2014. - 2018. godine, te pregled graničnih i tolerantnih vrijednosti za SO_2 . U tabeli 9 dat je pregled broja prekoračenja granične satne vrijednosti za SO_2 u toku jedne kalendarske godine za period 2014.-2018. godine, koja iznosi $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i koja se ne smije prekoračiti više od 24 puta (sata) u jednoj kalendarskoj godini, što je prikazano i grafički na slici 20. U tabeli 10 dat je pregled broja prekoračenja granične dnevne vrijednosti za SO_2 u toku jedna kalendarske godine za period 2014. - 2018. godine, koja iznosi $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i koja se ne smije prekoračiti više od 3 puta (dana) u jednoj kalendarskoj godini, što je prikazano na slici 21.

Na slici 18 dat je pregled prosječnih godišnjih vrijednosti koncentracija SO_2 , a na slici 19 dat je pregled maksimalnih dnevnih vrijednosti koncentracija SO_2 na području Grada Zenice i Općine Kakanj za period 2014-2018. godina.

U Tabeli 11 dat je pregled maksimalnih satnih, maksimalnih dnevnih i prosječnih godišnjih vrijednosti koncentracija NO_2 na području Grada Zenica i Općine Kakanj u periodu 2014. - 2018. godine, te pregled graničnih i tolerantnih vrijednosti za NO_2 .

U Tabelama 12 i 13 dat je pregled maksimalnih 8-časovnih, maksimalnih dnevnih i prosječnih godišnjih vrijednosti koncentracija CO i O_3 na području Grada Zenica i Općine Kakanj u periodu 2014. - 2018. godina, te pregled graničnih i tolerantnih vrijednosti za CO i O_3 .

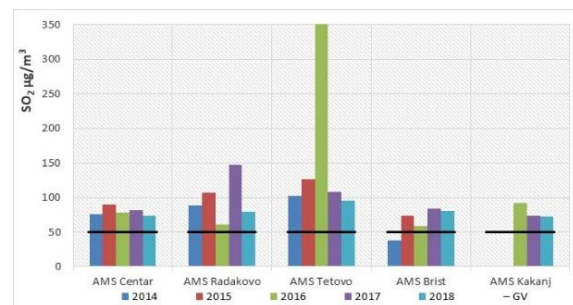
U Tabeli 14 dat je pregled maksimalnih dnevnih i prosječnih godišnjih vrijednosti koncentracija PM_{10} na području Grada Zenica i Općine Kakanj u periodu 2014. - 2018. godina, te pregled graničnih i tolerantnih vrijednosti za PM_{10} .

U tabeli 15 dat je pregled broja prekoračenja granične dnevne vrijednosti za PM_{10} u toku jedne kalendarske godine za period 2014. - 2018. godine, koja iznosi $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i koja se ne smije prekoračiti više od 35 puta (dana) u jednoj kalendarskoj godini, što je prikazano i na slici 24.

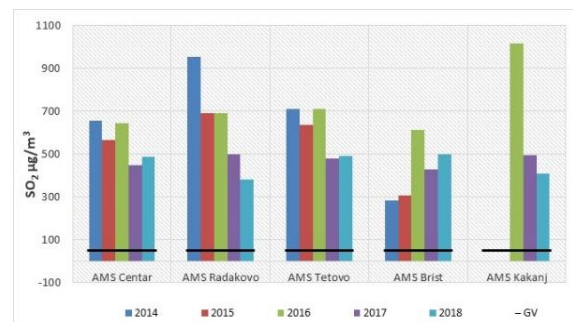
Na slici 22 dat je pregled prosječnih godišnjih vrijednosti koncentracija PM_{10} , a na slici 23 dat je pregled maksimalnih dnevnih vrijednosti koncentracija PM_{10} na području Grada Zenice i Općine Kakanj za period 2014-2018. godina.

Tabela 8. Pregled maksimalnih satnih, maksimalnih dnevnih i prosječnih godišnjih vrijednosti koncentracija SO₂ na području Grada Zenice i Općine Kakanj za period 2014.-2018. godina, te graničnih i tolerantnih vrijednosti SO₂ (µg/m³)

Lokacija AMS	2014			2015			2016			2017			2018		
	1 h	24 h	1 g	1 h	24 h	1 g	1 h	24 h	1 g	1 h	24 h	1 g	1 h	24 h	1 g
Zenica-Centar	1314	655	76	1252	565	90	1335	644	78	762	449	82	998	488	73
Zenica-Radakovo	1342	954	88	1353	691	107	1066	690	61	852	498	147	708	382	79
Zenica-Tetovo	1219	709	102	1120	636	126	1048	711	352	1002	479	108	1198	490	95
Zenica-Brist	555	284	38	423	307	74	881	611	59	807	430	84	961	499	80
Kakanj-Doboj	-	-	-	-	-	-	1339	1019	92	1256	496	74	1146	410	72
Granična vrijednost	350	125	50	350	125	50	350	125	50	350	125	50	350	125	50
Tolerantna vrijednost	455	125	50	440	125	50	425	125	50	410	125	50	395	125	50



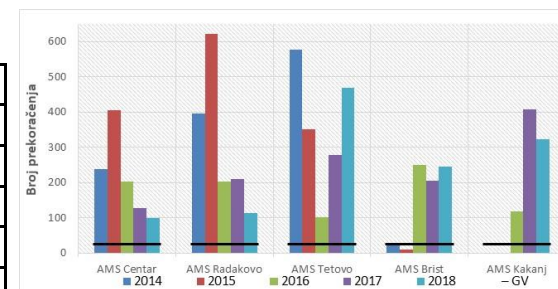
Slika 18. Prosječna godišnja vrijednost SO₂



Slika 19. Maksimalna dnevna vrijednost SO₂

Tabela 9. Broj prekoračenja satne vrijednosti SO₂ >350 (µg/m³)

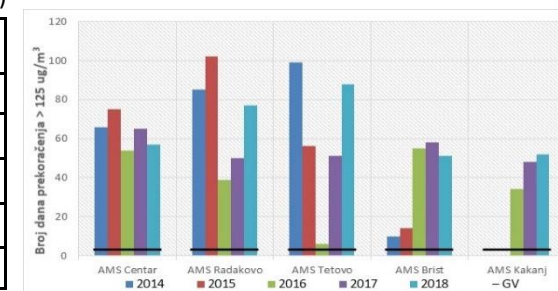
Lokacija AMS	2014	2015	2016	2017	2018	GV
Zenica-Centar	239	406	203	127	99	24
Zenica-Radakovo	397	623	202	209	114	24
Zenica-Tetovo	577	350	102	278	468	24
Zenica-Brist	23	10	251	204	245	24
Kakanj-Doboj	-	-	117	407	324	24



Slika 20. Broj prekoračenja satne vrijednosti SO₂

Tabela 10. Broj prekoračenja dnevne vrijednosti SO₂ >125 (µg/m³)

Lokacija AMS	2014	2015	2016	2017	2018	GV
Zenica-Centar	66	75	54	65	57	3
Zenica-Radakovo	85	102	39	50	77	3
Zenica-Tetovo	99	56	6	51	88	3
Zenica-Brist	10	14	55	58	51	3
Kakanj-Doboj	-	-	34	48	52	3



Slika 21. Broj prekoračenja dnevne vrijednosti SO₂

Tabela 11. Pregled maksimalnih satnih, maksimalnih dnevnih i prosječnih godišnjih vrijednosti koncentracija NO₂ na području Grada Zenice i Općine Kakanj za period 2014.-2018. godina, te graničnih i tolerantnih vrijednosti NO₂ (µg/m³)

Lokacija AMS	2014			2015			2016			2017			2018		
	1 h	24 h	1 g	1 h	24 h	1 g	1 h	24 h	1 g	1 h	24 h	1 g	1 h	24 h	1 g
Zenica-Centar	171	76	22	107	64	25	119	57	24	-	-	-	90	37	12
Zenica-Radakovo	169	82	24	130	76	27	121	71	22	141	77	22	95	50	16
Zenica-Tetovo	151	69	18	120	66	23	115	80	22	122	74	20	221	96	28
Zenica-Brist	74	38	21	136	110	85	177	99	19	109	56	20	-	-	-
Kakanj-Doboj	-	-	-	130	-	-	-	-	-	95	-	15	78	56	18
Granična vrijednost	200	85	40	200	85	40	200	85	40	200	85	40	200	85	40
Tolerantna vrijednost	270	113	54	260	109	52	250	105	50	240	101	48	230	97	46

Tabela 12. Pregled maksimalnih 8-časovnih, maksimalnih dnevnih i prosječnih godišnjih vrijednosti koncentracija CO na području Grada Zenice i Općine Kakanj za period 2014.-2018. godina, te graničnih i tolerantnih vrijednosti CO (µg/m³)

Lokacija AMS	2014			2015			2016			2017			2018		
	8 h	24 h	1 g	1 h	24 h	1 g	1 h	24 h	1 g	1 h	24 h	1 g	1 h	24 h	1 g
Zenica-Centar	8,1	12,0	0,7	3,6	5,8	0,8	4,1	7,8	0,8	1,7	7	0,8	3,6	2,7	0,8
Zenica-Radakovo	8,2	9,5	0,7	4,7	9,2	-	-	-	0,5	2,3	5	0,5	3,6	3,0	1,0
Zenica-Tetovo	7,1	10,5	1,1	8,8	16,7	0,9	4,6	7,9	0,6	1,8	3	0,6	4,9	3,7	0,6
Kakanj-Doboj	-	-	-	9,8	13,2	-	3,6	3,7	1,0	3,4	4	0,8	3,8	3,6	0,8
Granična vrijednost	10	5	3	10	5	3	10	5	3	10	5	3	10	5	3
Tolerantna vrijednost	12,4	7	3	11,2	6	3	10	5	3	-	-	-	-	-	

Napomena: Uređaj za mjerenje CO ne postoji na AMS Brist

Tabela 13. Pregled maksimalnih 8-časovnih, maksimalnih dnevnih i prosječnih godišnjih vrijednosti koncentracija O₃ na području Grada Zenice i Općine Kakanj za period 2014.-2018. godina, te graničnih i tolerantnih vrijednosti O₃ (µg/m³)

Lokacija AMS	2014			2015			2016			2017			2018		
	8 h	24 h	1 g	1 h	24 h	1 g	1 h	24 h	1 g	1 h	24 h	1 g	1 h	24 h	1 g
Zenica-Centar	88	261	23	101,8	63,6	30	77	52	22	76	-	23	88,9	61,5	26,6
Zenica-Radakovo	181	283	35	97,3	60,0	26	86	56	25	-	-	-	209,8	135,8	53,8
Zenica-Tetovo	89	338	32	123,5	88,2	41	122	89	43	127	96	47	123,0	106,4	40,5
Zenica-Brist	121	75	40	131,6	71,3	37	213	137	-	177	99	24	153,7	107,5	46,1
Kakanj-Doboj	-	-	-	226,0	117,7	30	134	106	56	181	99	53	126,6	86,9	29,8
Granična vrijednost	120	-	-	120	-	-	120	-	-	120	-	-	120	-	-

Tabela 14. Pregled maksimalnih dnevnih i prosječnih godišnjih vrijednosti koncentracija PM₁₀ na području Grada Zenice i Općine Kakanj za period 2014.-2018. godina, te graničnih i tolerantnih vrijednosti PM₁₀ (µg/m³)

Lokacija AMS	2014		2015		2016		2017		2018	
	1 h	1 g	1 h	1 g	1 h	1 g	1 h	1 g	1 h	1 g
Zenica-Centar	515	58	338	64	717	61	428	55	232	59
Zenica-Radakovo	445	58	449	68	429	61	424	63	208	50
Zenica-Tetovo	563	71	559	80	508	69	248	60	178	70
Zenica-Brist	475	59	390	85	482	61	458	61	259	61
Kakanj-Doboj	-	-	591	51	342	50	446	37	265	37
Granična vrijednost	50	40	50	40	50	40	50	40	50	40
Tolerantna vrijednost	71	46	68	45	65	44	62	43	59	42

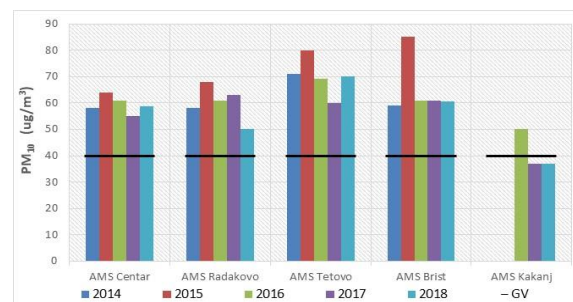
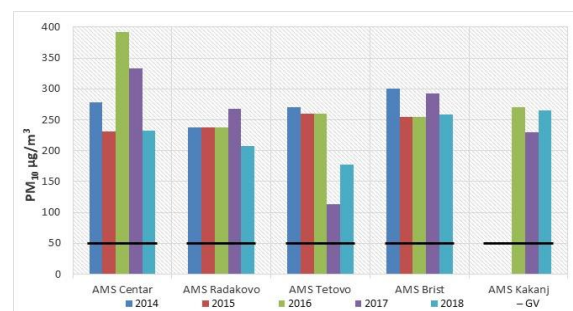

 Slika 22. Prosječna godišnja vrijednost PM₁₀

 Slika 23. Maksimalna dnevna vrijednost PM₁₀

 Tabela 15. Broj prekoračenja dnevne vrijednosti PM₁₀ >50 (µg/m³)

Lokacija AMS	2014	2015	2016	2017	2018	GV
Zenica-Centar	154	162	145	121	150	35
Zenica-Radakovo	139	135	146	121	82	35
Zenica-Tetovo	225	214	180	25	152	35
Zenica-Brist	147	72	113	168	161	35
Kakanj-Doboj	-	-	45	68	68	35

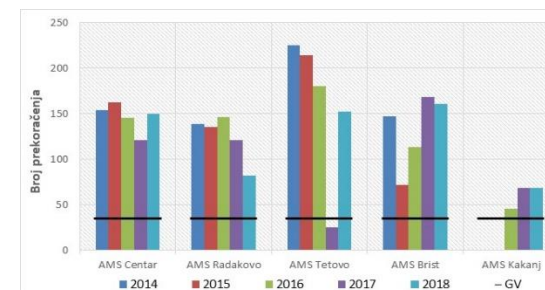

 Slika 24. Broj prekoračenja dnevne vrijednosti PM₁₀

 Tabela 16. Maksimalne dnevne vrijednosti PM₁₀ (µg/m³)

Lokacija AMS	2014	2015	2016	2017	2018	GV
Zenica-Centar	278	231	392	333	232	-
Zenica-Radakovo	237	237	237	268	208	-
Zenica-Tetovo	270	260	260	113	178	-
Zenica-Brist	300	254	254	292	259	-
Kakanj-Doboj	-	-	270	230	265	-

Podaci dati u gornjim tabelama pokazuju da su propisane granične vrijednosti za SO₂ i PM₁₀ značajno prekoračene, posebno na području Grada Zenice, radi čega se nameće nužna potreba sistemskog planiranja i implementacije planiranih sanacionih mjera u cilju poboljšanja i zaštite kvaliteta zraka, te zaštite zdravlja stanovništva i stvaranja uslova za održivi razvoj.

Analizom prekoračenja satnih i dnevnih graničnih vrijednosti za SO₂ na području Grada Zenice i grada Kaknja za period 2014.-2018. godine može se konstatovati sljedeće:

- prosječne satne vrijednosti koncentracija SO₂ na lokaciji mjerne stanice Zenica-Centar su prekoračene 99 - 406 puta u toku jedne kalendarske godine, što je za 4 - 17 puta više od dozvoljenog broja sati prekoračenja u toku jedne kalendarske godine od 24 sata i maksimalna satna vrijednost na ovoj lokaciji je registrovana u 2016. godini i iznosi 1335 µg/m³ SO₂,
- prosječne satne vrijednosti koncentracija SO₂ na lokaciji mjerne stanice Zenica-Radakovo su prekoračene 114 - 623 puta u toku jedne kalendarske godine, što je za 5 - 26 puta više od dozvoljenog broja sati prekoračenja u toku jedne kalendarske godine od 24 sata i maksimalna satna vrijednost na ovoj lokaciji je registrovana u 2015. godini i iznosi 1353 µg/m³ SO₂,
- prosječne satne vrijednosti koncentracija SO₂ na lokaciji mjerne stanice Kakanj-Doboj su prekoračene 117 - 407 puta u toku jedne kalendarske godine, što je za 5 - 17 puta više od dozvoljenog broja sati prekoračenja u toku jedne kalendarske godine od 24 sata i maksimalna satna vrijednost na ovoj lokaciji je registrovana u 2016. godini i iznosi 1339 µg/m³ SO₂,
- prosječne dnevne vrijednosti koncentracija SO₂ na lokaciji mjerne stanice Zenica-Centar su prekoračene 54 - 75 puta u toku jedne kalendarske godine, što je za 18 - 25 puta više od dozvoljenog broja dana prekoračenja u toku jedne kalendarske godine od 3 dana i maksimalna dnevna vrijednost na ovoj lokaciji je registrovana u 2014. godini i iznosi 655 µg/m³ SO₂,
- prosječne dnevne vrijednosti koncentracija SO₂ na lokaciji mjerne stanice Zenica-Radakovo su prekoračene 39 - 102 puta u toku jedne kalendarske godine, što je za 13 - 34 puta više od dozvoljenog broja dana prekoračenja u toku jedne kalendarske godine od 3 dana i maksimalna dnevna vrijednost na ovoj lokaciji je registrovana u 2014. godini i iznosi 954 µg/m³ SO₂,
- prosječne dnevne vrijednosti koncentracija SO₂ na lokaciji mjerne stanice Kakanj-Doboj su prekoračene 34 - 52 puta u toku jedne kalendarske godine, što je za 11 - 17 puta više od dozvoljenog broja dana prekoračenja u toku jedne kalendarske godine od 3 dana. Maksimalna dnevna vrijednost na ovoj lokaciji je registrovana u 2016. godini i iznosi 1019 µg/m³ SO₂ (U 2016. godini nije bilo dovoljno validnih mjerenja).

Pregled broja prekoračenja u satnih i dnevnih graničnih vrijednosti za SO₂ ukazuje na veoma loš kvalitet zraka koji može uzrokovati posljedice po zdravlje stanovništva i kvalitet okoliša. Ovo zaista zahtjeva efikasno sistemsko, plansko djelovanje u svrhu što bržeg poboljšanja kvaliteta

zraka angažovanjem svih sudionika, počevši od lokalnih organa vlasti preko kantonalne do federalne vlasti uz saradnju sa državnom vlasti i međunarodnom zajednicom, kao i uključivanjem svih stručnih i naučnih ustanova na području Zeničko-dobojskog kantona. Dosadašnji naponi nisu dali željene efekte, što pokazuje da samo sistemsko i organizovano djelovanje može dati planirane efekte na bazi kvalitetnog strateškog plana zasnovanog na konkretnim i provjerenim pokazateljima.

Analizom prosječnih godišnjih vrijednosti SO₂ u Zenici i Kaknju u periodu 2014.-2018. godine, prikazanih u tabeli 8 i slici 18, može se konstatovati sljedeće:

- prosječne godišnje vrijednosti koncentracija SO₂ su značajno veće od od granične vrijednosti koja iznosi 50 µg/m³,
- prosječne godišnje vrijednosti koncentracija SO₂ na lokaciji mjerne stanice Zenica-Centar su bile veće za 1,5 - 1,8 puta od granične vrijednosti (50 µg/m³),
- prosječne godišnje vrijednosti koncentracija SO₂ na lokaciji mjerne stanice Zenica-Radakovo su bile veće za 1,22 - 2,94 puta od granične vrijednosti (50 µg/m³),
- prosječne godišnje vrijednosti koncentracija SO₂ na lokaciji mjerne stanice Kakanj-Doboj su bile veće za 1,5 - 1,8 puta od granične vrijednosti (50 µg/m³),
- prosječne godišnje koncentracije SO₂ u periodu 2014.-2018. godine su na lokacijama Zenica-Centar i Kakanj-Doboj imale mala variranja što ukazuje na kontinuiran uticaj postojećih industrijskih i energetske izvora, te malih ložišta, uz uticaj lokalnih meteoroloških uslova, dok su prosječne godišnje koncentracije SO₂ na lokaciji Zenica-Radakovo imale značajno veća variranja vjerovatno pod uticajem lokalnih malih kotlovnica i kućnih ložišta, kao i lokalnih meteoroloških uslova.

Značajno niže vrijednosti koncentracija SO₂ na mjernoj stanici Zenica-Brist u odnosu na ostala mjerna mjesta su vjerovatno posljedica nedovoljnog broja validnih podataka za ocjenu kvaliteta zraka (<90%) i poremećenog lokalnog strujanja zbog zaklonjenosti njenog mjesta okolnim objektima i vegetacijom.

Analizom prekoračenja satnih i dnevnih graničnih vrijednosti za PM₁₀ na području Grada Zenice i grada Kaknja za period 2014.-2018. godine može se konstatovati sljedeće:

- prosječne dnevne vrijednosti koncentracija PM₁₀ na lokaciji mjerne stanice Zenica-Centar su prekoračene 121 - 162 puta u toku jedne kalendarske godine, što je za 3,5 - 4,5 puta više od dozvoljenog broja sati prekoračenja u toku jedne kalendarske godine od 35 sati i maksimalna satna vrijednost PM₁₀ na ovoj lokaciji je registrovana u 2016. godini sa 717 µg/m³ PM₁₀,
- prosječne dnevne vrijednosti koncentracija PM₁₀ na lokaciji mjerne stanice Zenica-Radakovo su prekoračene 82 - 146 puta u toku jedne kalendarske godine, što je za 2,3 - 4,1 puta više od dozvoljenog broja sati prekoračenja u toku jedne kalendarske godine od 35 sati i maksimalna satna vrijednost na ovoj lokaciji je registrovana u 2015. godini sa 449 µg/m³ PM₁₀,

- prosječne dnevne vrijednosti koncentracija PM₁₀ na lokaciji mjerne stanice Kakanj-Doboj su prekoračene 45 - 68 puta u toku jedne kalendarske godine, što je za 1,2 - 1,9 puta više od dozvoljenog broja sati prekoračenja u toku jedne kalendarske godine od 35 sati i maksimalna satna vrijednost na ovoj lokaciji je registrovana u 2015. godini sa 591 µg/m³ PM₁₀ (U 2016. godini nije bilo dovoljno validnih podataka),
- maksimalne dnevne koncentracija PM₁₀ na lokaciji mjerne stanice Zenica-Centar su varirale između 231 µg/m³ u 2015. godini i 392 µg/m³ u 2016. godini,
- maksimalne dnevne koncentracija PM₁₀ na lokaciji mjerne stanice Zenica-Radakovo su varirale između 208 µg/m³ u 2018. godini i 268 µg/m³ u 2017. godini,
- maksimalne dnevne koncentracija PM₁₀ na lokaciji mjerne stanice Kakanj-Doboj su varirale između 230 µg/m³ u 2017. godini i 270 µg/m³ u 2016. godini.

Pregled broja prekoračenja u satnih i dnevnih graničnih vrijednosti PM₁₀ ukazuje na veoma loš kvalitet zraka koji može uzrokovati posljedice po zdravlje stanovništva i kvalitet okoliša. Ovo zaista zahtjeva efikasno sistemsko, plansko djelovanje u svrhu što bržeg poboljšanja kvaliteta zraka. Dosadašnji napori na smanjivanju emisija prašine nisu dali željene efekte, što pokazuje da samo sistemsko i organizovano djelovanje svih sudionika može dati planirane efekte na bazi kvalitetnog strateškog plana zasnovanog na konkretnim i provjerenim pokazateljima.

Analizom prosječnih godišnjih vrijednosti PM₁₀ u Zenici i Kaknju u periodu 2014.-2018. godine, prikazanih u tabeli 14 i slici 22, može se konstatovati sljedeće:

- prosječne godišnje koncentracije PM₁₀ su značajno veće od od granične vrijednosti koja iznosi 40 µg/m³,
- prosječne godišnje koncentracije PM₁₀ na lokaciji mjerne stanice Zenica-Centar su bile veće za 1,4 - 1,6 puta od granične vrijednosti, na lokaciji stanice Zenica-Radakovo su bile veće za 1,25 - 1,7 puta od granične vrijednosti i na lokaciji stanice Kakanj-Doboj su bile veće za 0 - 1,27 puta od granične vrijednosti (40 µg/m³),
- prosječne godišnje koncentracije PM₁₀ u periodu 2014.-2018. godine su varirale približno oko istih vrijednosti, uz vrlo mali pad koncentracija na lokaciji Zenica-Radakovo u 2018. godini i mali pad na lokaciji Kakanj-Doboj u 2017. i 2018. godini, što više može biti pod uticajem variranja obima proizvodnje i povoljnih meteoroloških uslova nego rezultat poduzetih mjera za smanjivanje emisija PM₁₀.

4.2.2. Koncentracije koje su registrovane na stacionarnim manuelnim mjernim stanicama na području Zenice u prethodnom periodu

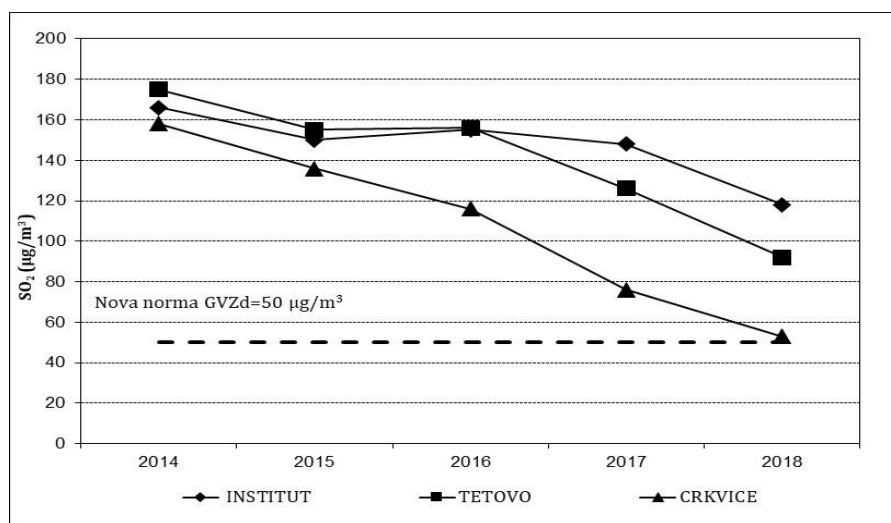
Kontinuirani monitoring kvaliteta zraka pomoću stacionarnih manuelnih mjernih stanica je u prethodnom periodu realizovan samo na području Grada Zenice. Podaci o monitoringu kvaliteta zraka sa stacionarnih manuelnih stanica se daju iz razloga što se monitoring kvaliteta zraka pomoću ovih mjernih stanica u Zenici vrši počevši od 1978. godine, te zbog detaljnije analize kvaliteta zraka, kao i zbog dopune monitoringa pomoću automatskih mjernih stanica sa

mjerenjem ukupnih lebdećih čestica i sadržaja teških metala u istim te taložne materije i sadržaja teških metala u taložnoj materiji. Manuelne mjerne stanice ne nalaze se na lokacijama automatskih mjernih stanica i zbog detaljnije analize kvaliteta zraka su dati rezultati ovog monitoringa za isto vremensko razdoblje. Metoda uzorkovanja na manuelnim mjernim stanicama nije standardna i zbog toga je analiza ovih rezultata uslovno data radi detaljnije analize kvaliteta zraka u zeničkoj kotlini.

U narednoj tabeli i narednoj slici dat je pregled vrijednosti koncentracija SO_2 sa stacionarnih manuelnih mjernih stanica na području grada Zenice za period 2014.-2018. godina u cilju analize variranja koncentracija SO_2 u zraku zeničke kotline.

Tabela 17. Pregled maksimalnih dnevnih i prosječnih godišnjih vrijednosti koncentracija SO_2 na području Grada Zenice, sa manuelnih mjernih stanica, za period 2014.-2018. godina ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Lokacija stanice	2014		2015		2016		2017		2018	
	24 h	1 g	24 h	1 g	24 h	1 g	24 h	1 g	24 h	1 g
Zenica-Institut	468	166	608	150	748	147	852	148	724	118
Zenica-Crkvice	498	158	613	136	564	112	430	76	376	53
Zenica-Tetovo	668	175	735	155	808	139	720	126	970	92
Granična vrijednost	125	50	125	50	125	50	125	50	125	50



Slika 25. Prosječne godišnje koncentracije SO_2 u Zenici

Analizom prosječnih godišnjih koncentracija SO_2 u periodu 2014.-2018. godine, izmjerenih na manuelnim stacionarnim stanicama u Zenici, prikazanih u tabeli 17 i na slici 25, može se konstatovati sljedeće:

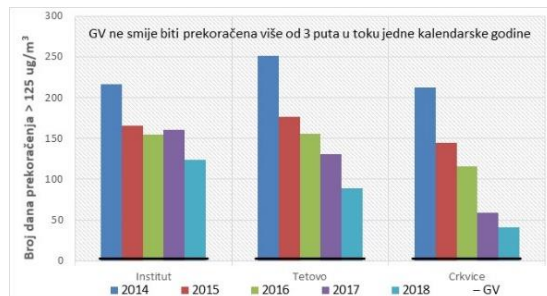
- prosječne godišnje koncentracije SO_2 su na sve tri lokacije značajno veće od od granične vrijednosti koja iznosi $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i imaju trend opadanja a posebno na lokaciji Crkvice,
- maksimalne dnevne vrijednosti koncentracija SO_2 u toku jedne kalendarske godine su varirale između $376 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na lokaciji mjerne stanice Crkvice i $970 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na lokaciji Tetovo, a granična dnevna vrijednost iznosi $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$,

- prosječne godišnje vrijednosti koncentracija SO₂ su u analiziranom periodu varirale između 53 µg/m³ na lokaciji Crkvice i 175 µg/m³ na lokaciji Tetovo, a godišnja granična vrijednost iznosi 50 µg/m³.

U sljedećoj tabeli i na slici dat je pregled broja dana u kojima je prekoračena dnevna granična vrijednost SO₂ od 125 µg/m³.

Tabela 18. Broj prekoračenja granične dnevne vrijednosti 125 µg/m³ SO₂

Lokacija	2014	2015	2016	2017	2018	GV
Zenica-Institut	216	166	155	161	124	3
Zenica-Tetovo	251	177	156	131	89	3
Zenica-Crkvice	212	145	116	59	41	3



Slika 26. Broj prekoračenja dnevne vrijednosti

Analizom prekoračenja dnevnih graničnih vrijednosti za SO₂ na području Grada Zenice, izmjerenih na manuelnim stacionarnim stanicama, za period 2014.-2018. godine, može se konstatovati sljedeće:

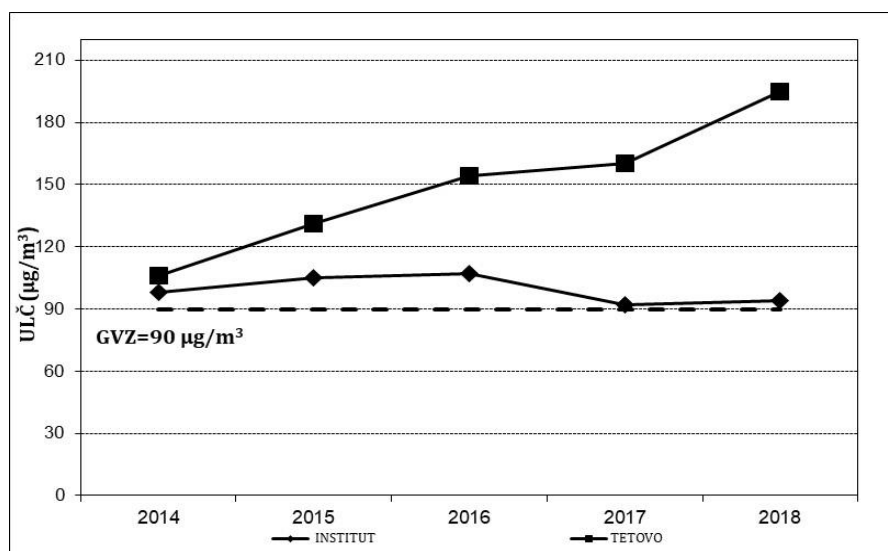
- prosječne dnevne vrijednosti koncentracija SO₂ na lokaciji mjerne stanice Zenica-Institut su prekoračene 124 - 216 dana u toku jedne kalendarske godine, što je za 41 - 72 puta više od dozvoljenog broja dana prekoračenja u toku jedne kalendarske godine od 3 dana i maksimalna dnevna koncentracija na ovoj lokaciji je registrovana u 2017. godini i iznosi 852 µg/m³ SO₂,
- prosječne dnevne vrijednosti koncentracija SO₂ na lokaciji manuelne mjerne stanice Zenica-Tetovo su prekoračene 89 - 251 dan u toku jedne kalendarske godine, što je za 30 - 84 puta više od dozvoljenog broja dana prekoračenja u toku jedne kalendarske godine od 3 dana i maksimalna dnevna koncentracija na ovoj lokaciji je registrovana u 2018. godini i iznosi 970 µg/m³ SO₂,
- prosječne dnevne vrijednosti koncentracija SO₂ na lokaciji manuelne mjerne stanice Zenica-Crkvice su prekoračene 41 - 212 dana u toku jedne kalendarske godine, što je za 13,6 - 17,6 puta više od dozvoljenog broja dana prekoračenja u toku jedne kalendarske godine od 3 dana i maksimalna dnevna koncentracija na ovoj lokaciji je registrovana u 2015. godini i iznosi 613 µg/m³ SO₂.

U Tabeli 19 dat je pregled maksimalnih dnevnih i prosječnih godišnjih vrijednosti koncentracija ukupnih lebdećih čestica (ULČ) sa manuelnih mjernih stanica na području grada Zenica u periodu 2014. - 2018. godina, te pregled dnevnih i godišnjih graničnih vrijednosti za ULČ. Grafički prikaz prosječnih godišnjih vrijednosti koncentracija ULČ na lokacijama Institut i Tetovo dat je na slici 27.

U tabeli 20 dat je pregled broja prekoračenja granične dnevne vrijednosti za PM₁₀ u toku jedne kalendarske godine za period 2014. - 2018. godine, koja iznosi 50 µg/m³ i koja se ne smije prekoračiti više od 35 puta (dana) u jednoj kalendarskoj godini, što je prikazano i na slici 24.

Tabela 19. Pregled maksimalnih dnevnih i prosječnih godišnjih vrijednosti koncentracija ukupnih lebdećih čestica (ULČ) u Zenici, sa manualnih mjernih stanica, za period 2014.-2018. godine ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Lokacija stanice	2014		2015		2016		2017		2018	
	24 h	1 g	24 h	1 g	24 h	1 g	24 h	1 g	24 h	1 g
Zenica-Institut	546	98	843	105	983	107	494	92	893	94
Zenica-Tetovo	431	106	540	131	714	154	653	160	944	195
Granična vrijednost	250	90	250	90	250	90	250	90	250	90



Slika 27. Prosječne godišnje vrijednosti ULČ u Zenici

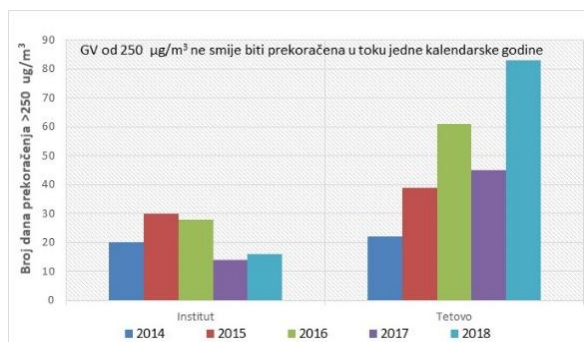
Analizom prosječnih godišnjih koncentracija ULČ u periodu 2014.-2018. godine, izmjerenih na manuelnim stacionarnim stanicama u Zenici, prikazanih u tabeli 19 i na slici 27, može se konstatovati sljedeće:

- prosječne godišnje koncentracije ULČ su na obe lokacije značajno veće od granične vrijednosti koja iznosi $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$ s tim što su koncentracije ULČ na lokaciji Institut malo veće od granične vrijednosti i imaju mala variranja tokom analiziranog perioda, a dok su koncentracije ULČ na lokaciji Tetovo značajno veće od granične vrijednosti i imaju tren rasta, što ukazuje na uticaj industrijskih emisija,
- maksimalne dnevne vrijednosti koncentracija ULČ u toku jedne kalendarske godine su varirale između $431 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na lokaciji manuelne mjerne stanice Tetovo i $973 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na lokaciji Institut,
- prosječne godišnje vrijednosti koncentracija ULČ u analiziranom periodu su varirale između $92 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na lokaciji Institut i $195 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na lokaciji Tetovo, a godišnja granična vrijednost iznosi $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

U sljedećoj tabeli i na slici dat je pregled broja dana u kojima je prekoračena dnevna granična vrijednost ULČ od $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tabela 20. Broj prekoračenja granične dnevne vrijednosti 250 µg/m³ ULČ

Lokacija	2014	2015	2016	2017	2018
Zenica-Institut	20	30	28	14	16
Zenica-Tetovo	22	39	61	45	83



Slika 28. Broj prekoračenja granične vrijednosti ULČ

Prema odredbama Pravilnika o načinu vršenja monitoringa kvaliteta zraka i definiranju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta zraka, dnevna granična vrijednost ULČ od 250 µg/m³ ne smije biti prekoračena. Broja prekoračenja dnevnih graničnih vrijednosti ULČ ukazuje na loš kvalitet zraka.

U sljedećoj tabeli dat je pregled koncentracija teških metala (Pb, Cd i Fe) u ukupnim lebdećim česticama (ULČ) na području grada Zenice za period 2014.-2018. godina. Prikazani rezultati pokazuju da koncentracije navedenih teških metala ne prelaze granične vrijednosti za urbana područja i da su značajno niže od graničnih vrijednosti.

Tabela 21. Pregled koncentracija teških metala (Pb, Cd i Fe) u ULČ u Zenici za period 2014.-2018. godina

Lokacija manuelne stanice	2014			2015			2016			2017			2018		
	Pb	Cd	Fe	Pb	Cd	Fe	Pb	Cd	Fe	Pb	Cd	Fe	Pb	Cd	Fe
	µg/m ³	ng/m ³	µg/m ³	µg/m ³	ng/m ³	µg/m ³	µg/m ³	ng/m ³	µg/m ³	µg/m ³	ng/m ³	µg/m ³	µg/m ³	ng/m ³	µg/m ³
Zenica-Institut	0,09	8,32	4,85	0,05	9,94	5,06	0,04	5,87	3,09	0,09	12,0	2,9	0,08	9,66	3,04
Zenica-Tetovo	0,12	8,82	10,5	0,09	11,4	12,0	0,08	7,79	11,2	0,15	12,8	9,5	0,15	15,7	18,0
Granič. vrijed.	2	40	-	2	40	-	2	40	-	2	40	-	2	40	-

Granične vrijednosti za sadržaj teških metala u ukupnim lebdećim česticama (ULČ) date su u Pravilniku o graničnim vrijednostima kvaliteta zraka Federacije BiH ("Službene novine FBiH", broj: 12/05).

U narednoj tabeli dat je pregled maksimalnih mjesečnih i prosječnih godišnjih vrijednosti količina taložne materije na području Grada Zenice za period 2014.-2018. godina, te pregled propisanih graničnih vrijednosti taložne materije (mg/m².dan).

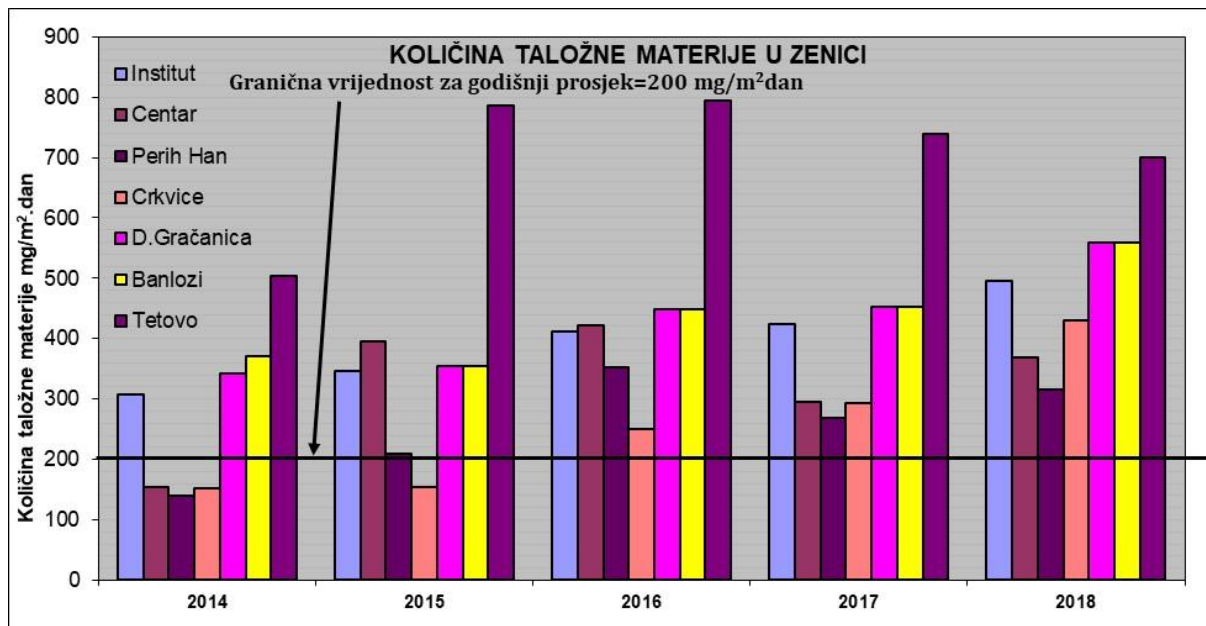
Tabela 22. Pregled maksimalnih mjesečnih i prosječnih godišnjih vrijednosti količina taložne materije na području Grada Zenice za period 2014.-2018. godina, te graničnih vrijednosti taložne materije (mg/m².dan)

Lokacija mjernog mjesta	2014		2015		2016		2017		2018	
	Mjesec	Godina	Mjesec	Godina	Mjesec	Godina	Mjesec	Godina	Mjesec	Godina
Institut	696	308	506	346	765	412	863	425	895	495
Centar	438	155	636	395	697	421	397	296	694	369
Raspotočje	268	196	732	317	575	299	800	383	566	393
Lukovo Polje	531	213	435	265	586	233	378	234	546	285
Perin Han	312	139	319	210	1201	353	615	269	554	316
Crkvice	298	153	267	155	493	250	457	294	1389	431
Kamberovići	318	182	776	402	512	304	681	420	1184	433
Pehare	302	202	811	463	1354	478	1389	492	1461	521
Ričice	774	387	810	478	1172	522	4328	1437	1999	776
Donja Gračanica	513	342	468	355	625	449	591	453	813	558
Banlozi	569	370	1260	627	929	566	902	660	933	615
Tetovo-1	963	445	1099	718	1354	570	2136	807	1405	830
Tetovo-2	918	503	1165	785	1145	795	1272	738	939	701
Granična vrijednost	350	200	350	200	350	200	350	200	350	200

Tabela 23. Pregled koncentracija Pb, Cd, Fe i Zn u taložnoj materiji na području Grada Zenice za period 2016.-2018. godina, te graničnih vrijednosti teških metala u taložnoj materiji (mg/m².dan)

Lokacija mjernog mjesta	2016				2017				2018			
	Pb	Cd	Fe	Zn	Pb	Cd	Fe	Zn	Pb	Cd	Fe	Zn
Institut	0,053	0,0026	60,02	0,258	0,060	0,0023	54,86	0,267	0,036	0,0009	64,76	0,099
Centar	0,026	0,0030	16,79	0,178	0,041	0,0013	8,86	0,115	0,044	0,0008	10,20	0,305
Raspotočje	0,051	0,0014	34,02	0,166	0,020	0,0026	29,84	0,150	0,037	0,0013	34,00	0,069
Lukovo polje	0,027	0,0023	23,11	0,200	0,023	0,0019	24,69	0,149	0,027	0,0013	32,14	0,046
Perin Han	0,022	0,0022	25,74	0,131	0,028	0,0018	29,58	0,095	0,026	0,0008	16,66	0,035
Crkvice	0,045	0,0017	18,01	0,184	0,027	0,0026	14,77	0,165	0,025	0,0017	14,27	0,034
Kamberovići	0,022	0,0016	64,49	0,151	0,030	0,0031	91,48	0,169	0,031	0,0020	39,32	0,059
Pehare	0,026	0,0019	76,47	0,179	0,030	0,0025	79,17	0,198	0,035	0,0019	57,79	0,063
Ričice	0,051	0,0017	66,81	0,210	0,072	0,0042	55,55	0,286	0,065	0,0029	47,54	0,117
D. Gračanica	0,069	0,0020	75,76	0,371	0,049	0,0039	63,73	0,356	0,053	0,0024	73,50	0,140
Banlozi	0,122	0,0040	125,53	0,738	0,094	0,0042	152,19	0,539	0,083	0,0040	105,29	0,258
Tetovo	0,096	0,0040	65,15	0,815	0,089	0,0084	74,49	0,739	0,209	0,0045	102,49	0,908
Tetovo2	0,184	0,0072	108,36	1,546	0,128	0,0108	109,61	1,058	0,346	0,0048	95,82	1,365
Granična vrijednost	0,1	0,002	-	0,4	0,1	0,002	-	0,4	0,1	0,002	-	0,4

Na slici 29 prikazane su srednje godišnje vrijednosti količina taložne materije u zeničkoj kotlini za period 2014.-2018. godina.



Slika 29. Pregled srednje godišnje vrijednosti taložne materije

Na osnovu izmjerenih vrijednosti količina taložne materije prikazanih u tabeli 22 uočava se da su količine taložne materije u zeničkoj kotlini značajno veće od granične vrijednosti, te da imaju trend rasta u periodu 2014.-2018. godina. Izmjerene prosječne količine taložne materije su varirale između $276,5 \text{ mg/m}^2 \text{ dan}$ u 2014. godini i $531,4 \text{ mg/m}^2 \text{ dan}$ u 2017. godini, a godišnja granična vrijednost za taložnu materiju je $200 \text{ mg/m}^2 \text{ dan}$. Maksimalne mjesečne količine taložne materije su varirale između $531 \text{ mg/m}^2 \text{ dan}$ u 2014. godini i $1139 \text{ mg/m}^2 \text{ dan}$ u 2017. godini. Najveća prosječna godišnja količina taložne materije je registrovana u naseljima Ričice, Tetovo i Banlozi, što se može pripisati uticaju industrije. Visoke količine taložne materije u naseljima Pehare i Ričice su pored industrijskih emisija prašine više izložene uticaju građevinskih radova na izgradnji dionice autoceste na ovom području. Najniže količine taložne materije su registrovane u naseljima Lukovo Polje, Crkvice i Perin Han, što je vjerovatno rezultat dominantnih smjerova vjetrova iz južnih pravaca, te nešto veće udaljenosti od dominantnih izvora emisije prašine i uticaja rijeke Bosne na raspostiranje prašinu u prizemnom sloju troposfere.

S obzirom na porijeklo taložna materija sadrži teške metale, jer se dominantno emituje iz metalurških procesa. Sadržaj teških metala (Pb, Cd i Zn) u taložnoj materiji (sedimentu) prekoračuju granične vrijednosti na lokacijama u zoni bližoj industrijskim izvorima emisije (Tetovo-1, Tetovo-2, Banlozi i Donja Gračanica), odnosno u sjevernoj zoni zeničke kotline koja se nalazi na pravcu dominantnih vjetrova u odnosu na industrijske izvore.

Rezultati kontinuiranog monitoringa pomoću manualnih mjernih stanica pokazuju da je neophodno poduzeti i provesti sistemske planske mjere za smanjenje i kontrolu emisija SO_2 i suspendovanih čestica u cilju poboljšanja i zaštite kvaliteta zraka na području Grada Zenice radi zaštite zdravlja stanovništva i stvaranja uslova za održivi razvoj.

4.2.3. Koncentracije koje su registrovane u ostalim dijelovima Kantona u prethodnom periodu

U ostalim gradovima i općinama Zeničko-dobojskog kantona do sada nisu vršena kontinuirana mjerenja kvaliteta zraka zbog čega ne postoje validni podaci o analizi i ocjeni kvaliteta zraka na tim područjima. U cilju provjere kvaliteta zraka u prethodnom periodu su realizovana periodična namjenska mjerenja u ostalim gradovima i općinama Zeničko-dobojskog kantona (Visoko, Maglaj, Tešanj, Breza, Vareš, Zavidovići, Žepče, Olovo, Usore i Doboj-Jug) pomoću mobilne automatske mjerne stanice. Rezultati periodičnih namjenskih mjerenja kvaliteta zraka su dati po gradovima i općinama u narednim tabelama.

Kvalitet zraka na području Grada Visoko

U narednoj tabeli dati su rezultati periodičnog namjenskog monitoringa kvaliteta zraka na području Općine Visoko, realizovanom u periodima: 08.09. - 21.10.2016. godine, 25.08.- 5.10.2017. godine i 12.07.- 23.08.2018. godine. Mjerenja su realizovana korištenjem mobilne automatske stanice.

Tabela 24. Pregled rezultata periodičnog monitoringa kvaliteta zraka na području Općine Visoko

Zagađujuća materija	Period usrednjavanja	Granična vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Tolerantna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			Prosječna izmjerena vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			Maksimalna izmjerena vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
			2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018
SO ₂	1 h	350	425	410	395	75,56	21,51	41,71	973,7	664,0	731,8
SO ₂	24 h	125	125			75,28	21,71	42,30	211,6	126,3	111,6
H ₂ S	1h	7	7			14,41			184,9		
H ₂ S	24 h	5	5			14,24			67,23		
NO ₂	1 h	200	250	240	230	23,37	25,05	23,61	115,7	92,57	99,7
NO ₂	24 h	85	105	101	97	24,59	25,58	24,89	33,99	51,61	111,6
CO	24 h	5	5			1,33	1,02	0,83	2,5	1,31	0,89
PM ₁₀	24 h	50	65	62	59	3,93	17,12	5,33	74,68	28,67	7,3
O ₃	8 h	120	-			26,56	46,2	51,01	79,26	63,2	72,6
Taložna materija	28±2 dan	mg/m ² . dan	350			-			228	243	-

Periodična mjerenja kvaliteta zraka, koja se smatraju namjenskim indikativnim mjerenjem, pokazuju da kvalitet zraka na području Općine Visoko ne zadovoljava propisane kriterije prema Pravilniku o načinu vršenja monitoringa kvaliteta zraka i definiranju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta zraka FBiH, jer su za vrijeme navedenih periodičnih mjerenja u 2016. godini utvrđena prekoračenja graničnih vrijednosti i to:

- Prekoračenje satnih koncentracija SO₂ za 41 sat, a dozvoljeno je prekoračenje 24 puta u toku kalendarske godine;
- Prekoračenje dnevnih koncentracija SO₂ za 7 dana, a dozvoljeno je prekoračenje 3 dana u toku kalendarske godine;

- Prekoračenje satnih koncentracija H_2S za 733 sata, a dozvoljeno je prekoračenje 7 puta u toku kalendarske godine;
- Prekoračenje dnevnih koncentracija H_2S za 41 dan, a dozvoljeno je prekoračenje 7 puta u toku kalendarske godine i
- Prekoračenje dnevnih koncentracija suspendovanih čestica PM_{10} od 5 dana, dozvoljeno je prekoračenje 35 dana u toku kalendarske godine.

Za vrijeme navedenih periodičnih mjerenja u 2017. godini, utvrđena su prekoračenja graničnih vrijednosti i to:

- Prekoračenje satnih koncentracija SO_2 za 5 sat, a dozvoljeno je prekoračenje 24 puta u toku kalendarske godine;
- Prekoračenje dnevnih koncentracija SO_2 za 1 dana, a dozvoljeno je prekoračenje 3 dana u toku kalendarske godine;
- Prekoračenje satnih koncentracija H_2S za 781 sata, a dozvoljeno je prekoračenje 7 puta u toku kalendarske godine;
- Prekoračenje dnevnih koncentracija H_2S za 33 dana, a dozvoljeno je prekoračenje 7 puta u toku kalendarske godine.

Periodičnim mjerenjima u 2018. godini utvrđena su prekoračenja graničnih vrijednosti i to:

- Prekoračenje satnih koncentracija SO_2 za 21 sat, a dozvoljeno je prekoračenje 24 puta u toku kalendarske godine;
- Prekoračenje satnih koncentracija H_2S za 839 sata, a dozvoljeno je prekoračenje 7 puta u toku kalendarske godine;
- Prekoračenje dnevnih koncentracija H_2S za 35 dana, a dozvoljeno je prekoračenje 7 puta u toku kalendarske godine.

Periodičnim mjerenjem u proteklim periodima registrovana su prekoračenja graničnih vrijednosti za SO_2 , H_2S i PM_{10} , što pokazuje da je kvalitet zraka na području Grada Visoko lošiji od propisanog kvaliteta za urbana područja radi čega treba realizovati planske mjere za smanjenje i kontrolu emisija u svrhu poboljšanja kvaliteta zraka i zaštite zdravlja ljudi. Međutim, za korektniju ocjenu kvaliteta zraka na urbanom području Grada Visoko potrebno je osigurati dovoljan broj validnih podataka radi čega u narednom periodu treba obezbjediti kontinuirani monitoring kvaliteta zraka u skladu sa kriterijima definisanih citiranim Pravilnikom.

Treba naglasiti da se u zimskom periodu mogu očekivati prekoračenja graničnih vrijednosti zagađujućih materija u zraku na urbanom području Grada Visoko zbog korištenja čvrstih goriva u zimskoj sezoni kao i nepovoljnih meteoroloških i topografskih uslova, slično kao i u drugim kotlinskim gradovima na području Zeničko-dobojskog kantona.

Kvalitet zraka na području Općine Maglaj

U narednoj tabeli dati su rezultati periodičnog namjenskog monitoringa kvaliteta zraka na području Općine Maglaj, realizovanog u periodu 15.12. - 20.01.2017. godine. Mjerenja su realizovana korištenjem mobilne automatske stanice.

Tabela 25. Pregled rezultata monitoringa kvaliteta zraka na području Općine Maglaj u 2017. godini

Zagađujuća materija	Period usrednjavanja	Granična vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Tolerantna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Prosječna izmjerena vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Maksimalna izmjerena vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Broj prekoračenja graničnih vrijednosti
SO ₂	1 h	350	395	70,70	317,77	0
SO ₂	24 h	125	125	73,18	185,03	3
NO ₂	1 h	200	230	31,94	106,17	0
NO ₂	24 h	85	97	32,08	51,72	0
CO	24 h	5	5	2,36	4,31	0
PM ₁₀	24 h	50	59	70,19	129,29	23
O ₃	8 h	120	120	25,02	72,16	0
Taložna materija	28±2 dan	mg/m ² .dan	350	-	176	0

Periodična mjerenja kvaliteta zraka pokazuju uslovno da kvalitet zraka na području Općine Maglaj uglavnom zadovoljava propisane kriterije prema Pravilniku o načinu vršenja monitoringa kvaliteta zraka i definiranju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta zraka FBiH. Međutim, registrovano je prekoračenje dnevnih koncentracija SO₂ od 3 dana (dozvoljeno je prekoračenje 3 dana u toku godine) i PM₁₀ od 23 dana (dozvoljeno je prekoračenje 35 dana u toku godine). Prekoračenja graničnih vrijednosti registrovana su u zimskom periodu, što ukazuje da je zrak značajno lošijeg kvalitete u zimskom periodu zbog korištenja okolinski nepodobnih goriva. Međutim, za korektniju ocjenu kvaliteta zraka na području Općine Maglaj potrebno je osigurati dovoljan broj validnih podataka radi čega u narednom periodu treba obezbjediti kontinuirani automatski monitoring kvaliteta zraka u skladu sa kriterijima definisanih citiranim Pravilnikom. Monitoringom obavezno treba obuhvatiti, pored polutanata navedenih u tabeli, još i mjerenje koncentracija karakterističnih sumpornih jedinjenja i to: SO₂, H₂S, methyl mercaptan (MM), ethyl mercaptan (EM), dimethylsulfide (DMS), dimethyl disulfide (DMDS) i ethyl disulfide (EDS).

Kvalitet zraka na području Općine Tešanj

U narednoj tabeli dati su rezultati periodičnog namjenskog monitoringa kvaliteta zraka na području Općine Tešanj, realizovanom u periodima: 30.06. - 25.08.2016. godine, 20.01.- 06.02.2017. godine i 4.09.- 4.10.2018. godine. Mjerenja su realizovana korištenjem mobilne automatske stanice.

Periodična mjerenja kvaliteta zraka, koja se smatraju namjenskim indikativnim mjerenjem, pokazuju da kvalitet zraka na području Općine Tešanj uglavnom zadovoljava propisane kriterije prema Pravilniku o načinu vršenja monitoringa kvaliteta zraka i definiranju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta zraka FBiH, jer u 2016. i 2018. godini nisu utvrđena prekoračenja graničnih vrijednosti, a u 2017. godini registrovano je prekoračenje satnih koncentracija SO₂ od 52 sata (dozvoljeno je prekoračenje 24 puta u toku godine) i dnevnih koncentracija SO₂ od 14 dana (dozvoljeno je prekoračenje 3 dana u toku godine) i PM₁₀ od 15 dana (dozvoljeno je prekoračenje 35 dana u toku godine) kao i ukupne taložne materije jedan

mjesec u 2017. godini. Prekoračenja graničnih vrijednosti registrovana su u zimskom periodu, što ukazuje da je zrak značajno lošijeg kvaliteta u zimskom periodu zbog korištenja okolinski nepodobnih goriva. Međutim, za korektniju ocjenu kvaliteta zraka na području Općine Tešanj potrebno je osigurati dovoljan broj validnih podataka radi čega u narednom periodu treba obezbjediti kontinuirani monitoring kvaliteta zraka u skladu sa kriterijima definisanih citiranim Pravilnikom.

Tabela 26. Pregled rezultata periodičnog monitoringa kvaliteta zraka na području Općine Tešanj

Zagađujuća materija	Period usrednjavanja	Granična vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Tolerantna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			Prosječna izmjerena vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			Maksimalna izmjerena vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
			2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018
SO ₂	1 h	350	425	410	395	12,9	197,6	19,1	157,2	828,2	483,2
SO ₂	24 h	125	125			13,6	198,4	11,7	45,02	547,1	46,28
NO ₂	1 h	200	250	240	230	41,13	58,06	11,23	81,46	155,6	20,9
NO ₂	24 h	85	105	101	97	41,55	58,10	11,08	54,59	95,98	21,43
CO	24 h	5	5			1,12	3,09	0,89	1,34	8,3	1,04
PM10	24 h	50	65	62	59	12,60	104,2	6,39	26,63	206,5	15,0
O ₃	8 h	120	-			39,35	30,9	45,60	95,94	60,9	115,7
Taložna materija	28±2 dan	mg/m ² .dan	350			-			219	563	133

Kvalitet zraka na području Općine Breza

U narednoj tabeli dati su rezultati periodičnog namjenskog monitoringa kvaliteta zraka na području Općine Breza, realizovanom u periodima: 12.05. - 12.06.2017. godine i 23.05.- 26.06.2019. godine. Mjerenja su realizovana korištenjem mobilne automatske stanice.

Tabela 27. Pregled rezultata periodičnog monitoringa kvaliteta zraka na području Općine Breza

Zagađujuća materija	Period usrednjavanja	Granična vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Tolerantna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Prosječna izmjerena vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Maksimalna izmjerena vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
			2017	2019	2017	2019	2017	2019
SO ₂	1 h	350	410	380	16,94	18,13	137,98	397,52
SO ₂	24 h	125	125		17,04	18,46	32,51	63,87
NO ₂	1 h	200	240	220	3,98	20,64	15,66	58,00
NO ₂	24 h	85	101	93	14,31	20,65	19,17	29,00
CO	24 h	5	5		0,92	0,11	1,11	0,27
PM10	24 h	50	62	56	16,16	23,19	29,86	38,98
O ₃	8 h	120	-		81,63		114,20	
Taložna materija	28±2 dan	mg/m ² .dan	350		-		594	593

Periodična mjerenja kvaliteta zraka, koja se smatraju namjenskim indikativnim mjerenjem, uslovno pokazuju da kvalitet zraka na području Općine Breza zadovoljava propisane kriterije prema odredbama Pravilnika o načinu vršenja monitoringa kvaliteta zraka i definiranju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta zraka FBiH, jer u 2017. i

2019. godini nisu utvrđena prekoračenja graničnih vrijednosti. Veći sadržaj ukupne taložne materije vjerovatno je uzrokovan lokalnim faktorima jer se u blizini mjernog mjesta nalazio neasfaltirani parking. Za korektniju ocjenu kvaliteta zraka potrebno je osigurati dovoljan broj validnih podataka radi čega u narednom periodu treba obezbjediti kontinuirani monitoring kvaliteta zraka u skladu sa kriterijima definisanih citiranim Pravilnikom.

Kvalitet zraka na području Općine Zavidovići

U narednoj tabeli dati su rezultati periodičnog namjenskog monitoringa kvaliteta zraka na području Općine Zavidovići, realizovanog u periodu 25.05. - 25.06.2018. godine. Mjerenja su realizovana korištenjem mobilne automatske stanice.

Tabela 28. Pregled rezultata monitoringa kvaliteta zraka na području Općine Zavidovići u 2018. godini

Zagađujuća materija	Period usrednjavanja	Granična vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Tolerantna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Prosječna izmjerena vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Maksimalna izmjerena vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
SO ₂	1 h	350	395	14,04	69,82
SO ₂	24 h	125	125	16,48	33,18
NO ₂	1 h	200	230	10,38	17,21
NO ₂	24 h	85	97	10,38	12,20
PM ₁₀	24 h	50	59	28,51	65,01
O ₃	8 h	120	120	19,34	58,37
Taložna materija	28±2 dan	mg/m ² .dan	350	-	245

Periodična jednokratna mjerenja kvaliteta zraka uslovno pokazuju da kvalitet zraka na području Općine Zavidovići zadovoljava propisane kriterije prema odredbama Pravilnika o načinu vršenja monitoringa kvaliteta zraka i definiranju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta zraka FBiH, jer za vrijeme ovog periodičnog mjerenja nisu utvrđena prekoračenja graničnih vrijednosti. Izmjerene koncentracije zagađujućih materija u zraku su značajno niže od graničnih vrijednosti, što uslovno pokazuje da je kvalitet zraka na području Zavidovića prilično dobar. Nešto veća maksimalna vrijednost suspendovanih čestica PM₁₀ vjerovatno je uvjetovana lokalnim faktorima jer se mjesto nalazilo u blizini industrijske saobraćajnice kojom prolaze teretna vozila. Za korektniju ocjenu kvaliteta zraka potrebno je osigurati dovoljan broj validnih podataka radi čega u narednom periodu treba obezbjediti kontinuirani monitoring kvaliteta zraka u urbanom području Zavidovića.

Kvalitet zraka na području Općine Žepče

U narednoj tabeli dati su rezultati periodičnog namjenskog monitoringa kvaliteta zraka na području Općine Žepče, koji je realizovan u periodima: 07. marta - 06. aprila 2017. godine i 04. septembar - 29. oktobar 2019. godine. Mjerenja su realizovana korištenjem mobilne automatske stanice.

Tabela 29. Pregled rezultata periodičnog monitoringa kvaliteta zraka na području Općine Žepče

Zagađujuća materija	Period usrednjavanja	Granična vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Tolerantna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Prosječna izmjerena vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Maksimalna izmjerena vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
			2017	2019	2017	2019	2017	2019
SO ₂	1 h	350	410	380	21,83	13,52	114,36	111,0
SO ₂	24 h	125	125		22,18	13,58	34,79	63,87
NO ₂	1 h	200	240	220	14,15	15,40	43,61	58,00
NO ₂	24 h	85	101	93	14,30	15,34	19,17	29,00
CO	24 h	5	5		1,20	0,24	1,54	0,27
PM10	24 h	50	62	56	23,31	16,02	40,00	38,98
O ₃	8 h	120	-		30,9	15,34	60,9	75,21
Taložna materija	28±2 dan	mg/m ² .dan	350		-		131	Mira

Periodična mjerenja kvaliteta zraka, koja se smatraju namjenskim indikativnim mjerenjem, uslovno pokazuju da kvalitet zraka na području Općine Žepče zadovoljava propisane kriterije za urbana područja prema odredbama Pravilnika o načinu vršenja monitoringa kvaliteta zraka i definiranju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta zraka FBiH, jer u 2017. i 2019. godini nisu utvrđena prekoračenja graničnih vrijednosti. Izmjerene koncentracije većine polutanata su značajno niže od graničnih vrijednosti što uslovno pokazuje da je kvalitet zraka na području Žepča prilično dobar. Za korektniju ocjenu kvaliteta zraka potrebno je osigurati dovoljan broj validnih podataka radi čega u narednom periodu treba obezbjediti kontinuirani monitoring kvaliteta zraka u skladu sa kriterijima definisanih citiranim Pravilnikom. Treba naglasiti da se u zimskom periodu mogu očekivati prekoračenja graničnih vrijednosti zbog korištenja čvrstih goriva u zimskoj sezoni kao i nepovoljnih meteoroloških i topografskih uslova, slično kao i u drugim kotlinskim gradovima na području Ze-do kantona.

Kvalitet zraka na području Općine Olovo

U narednoj tabeli dati su rezultati periodičnog namjenskog monitoringa kvaliteta zraka na području Općine Olovo, realizovanom u periodu 12.11. - 11.12.2018. godine. Mjerenja su realizovana korištenjem mobilne automatske stanice.

Tabela 30. Pregled rezultata monitoringa kvaliteta zraka na području Općine Olovo u 2018. godini

Zagađujuća materija	Period usrednjavanja	Granična vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Tolerantna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Prosječna izmjerena vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Maksimalna izmjerena vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
SO ₂	1 h	350	395	16,40	86,73
SO ₂	24 h	125	125	16,48	33,18
NO ₂	1 h	200	230	10,38	17,21
NO ₂	24 h	85	97	10,38	12,20
PM10	24 h	50	59	28,51	65,01
O ₃	8 h	120	120	19,34	58,37
Taložna materija	28±2 dan	mg/m ² .dan	350	-	103

Periodična mjerenja kvaliteta zraka, koja se smatraju namjenskim indikativnim mjerenjem, uslovno pokazuju da kvalitet zraka na području Općine Olovo zadovoljava propisane kriterije prema odredbama Pravilnika o načinu vršenja monitoringa kvaliteta zraka i definiranju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta zraka FBiH, jer za vrijeme mjerenja nisu utvrđena prekoračenja graničnih vrijednosti. Izmjerene koncentracije većine polutanata su značajno niže od graničnih vrijednosti što uslovno pokazuje da je kvalitet zraka na području Olova prilično dobar. Nešto veći sadržaj suspendovanih čestica PM₁₀ može biti uvjetovan lokalnim faktorima. Za korektniju ocjenu kvaliteta zraka potrebno je osigurati dovoljan broj validnih podataka radi čega u narednom periodu treba obezbjediti kontinuirani monitoring kvaliteta zraka u skladu sa kriterijima definisanih citiranim Pravilnikom, tim prije što je se Olovo smatra turističkim mjestom gdje se očekuje dobar kvalitet zraka.

U zimskom periodu mogu se očekivati prekoračenja graničnih vrijednosti SO₂ i PM₁₀ u urbanom području Olova zbog korištenja čvrstih goriva za loženje, te nepovoljnih meteoroloških i topografskih uslova (duboka kotlina).

Kvalitet zraka na području Općine Doboj-Jug

U narednoj tabeli dati su rezultati periodičnog namjenskog monitoringa kvaliteta zraka na području Općine Doboj-Jug, realizovanog u periodu 29.10. - 29.11.2019. godine. Mjerenja su realizovana korištenjem mobilne automatske stanice.

Tabela 31. Pregled rezultata monitoringa kvaliteta zraka na području Općine Doboj-Jug u 2019. godini

Zagađujuća materija	Period usrednjavanja	Granična vrijednost (µg/m ³)	Tolerantna vrijednost (µg/m ³)	Prosječna izmjerena vrijednost (µg/m ³)	Maksimalna izmjerena vrijednost (µg/m ³)
SO ₂	1 h	350	380	57,18	433,9
SO ₂	24 h	125	125	59,3	134,5
NO ₂	1 h	200	220	22,20	67,04
NO ₂	24 h	85	94	28,12	38,88
PM ₁₀	24 h	50	56	27,61	58,31
O ₃	8 h	120	120	22,30	58,12
Taložna materija	28±2 dan	mg/m ² .dan	350	-	91

Periodičnim mjerenjem kvaliteta zraka konstatovano je da kvalitet zraka na području Općine Doboj-Jug uslovno zadovoljava propisane kriterije prema odredbama Pravilnika o načinu vršenja monitoringa kvaliteta zraka i definiranju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta zraka FBiH, jer za vrijeme periodičnog mjerenja nisu utvrđena prekoračenja graničnih vrijednosti. Međutim, za vrijeme ovog periodičnog mjerenja registrovano je prekoračenje satnih koncentracija SO₂ od 6 sati (dozvoljeno je prekoračenje 24 puta u toku godine) i dnevnih koncentracija SO₂ od 1 dana (dozvoljeno je prekoračenje 3 dana u toku godine), kao i dnevnih koncentracija suspendovanih čestica PM₁₀ od 2 dana (dozvoljeno je prekoračenje 35 dana u toku godine).

Za korektniju ocjenu kvaliteta zraka na području Općine Doboj-Jug potrebno je osigurati dovoljan broj validnih podataka radi čega u narednom periodu treba obezbijediti kontinuirani monitoring kvaliteta zraka u skladu sa kriterijima definisanih citiranim Pravilnikom.

Kvalitet zraka na području općina Vareš i Usora

Nisu dostupni podaci o kvalitetu zraka na području općina Vareš i Usora, jer u proteklom periodu nisu vršena mjerenja kvaliteta zraka na području ovih općina. U narednom periodu treba planirati monitoring kvaliteta zraka u ovim općinama jer se realno može očekivati lošiji kvalitet zraka u zimskom periodu zbog nepovoljnih orografski i klimatskih uslova.

4.3. Tehnike koje su korištene za procjenu

Podaci o kvaliteti zraka odnosno o koncentracijama zagađujućih materija u zraku po gradovima i općinama na području Zeničko-dobojskog kantona preuzeti su iz Baze podataka o kvaliteti zraka, kojom upravlja Centar za okoliš Zeničko-dobojskog Kantona pri Institutu “Kemal Kapetanović” u Zenici, odnosno iz godišnjih izvještaja o praćenju kvalitete zraka.

Analizirane su sezonska i dnevna promjenjivost koncentracija zagađujućih materija u zraku (SO_2 , H_2S , NO_x , CO , O_3 , suspendovane čestice ULČ i PM_{10} , ukupna taložna materija, kao i sadržaj teških metala: Pb, Cd i Zn u ukupnim lebdećim česticama i sadržaj Pb, Cd, Zn i Fe u taložnoj materiji) te ruža zagađenja za lokacije: Centar, Radakovo, Tetovo i Brist na području Grada Zenice, Doboj na području Općine Kakanj i Visoko. Isto tako, analizirana je dnevna promjenljivost koncentracija zagađujućih materija u zraku (SO_2 , H_2S , NO_x , CO , O_3 , PM_{10} i ukupna taložna materija) na području općina: Maglaj, Tešanj, Zavidovoći, Žepče, Breza, Doboj-Jug i Olovo.

Doprinos pozadinskog onečišćenja na području Zeničko-dobojskog kantona ocijenjen je na temelju podataka s mjerne stanice za praćenje kvalitete zraka Vranduk i na bazi rezultata modeliranja disperzije zagađujućih materija emitovanih iz visokih dimnjaka Željezare u Zenici i Termoelektrane Kakanj. Mjerna stanica Vranduk smatra se reprezentativna za ocjenu nivoa pozadinskog zagađenja zraka na području Zeničko-dobojskog kantona.

Podaci o godišnjim emisijama zagađujućih materija po gradovima i općinama na području Zeničko-dobojskog kantona preuzeti su iz baze podataka Registra o postrojenjima i zagađivanjima Zeničko-dobojskog kantona. U identifikaciji dominantnih izvora emisija, kao indikator uticaja na kvalitet zraka korišteni su podaci o emisijama SO_2 , NO_x i čvrste čestice.

U analizi dominantnih izvora emisija u zrak na području Zeničko-dobojskog kantona korišteni su rezultati sljedećih studija i stručnih izvještaja:

1. Studija utjecaja glavnih izvora emisije SO_2 na kvalitet zraka u Zenici, Hidrometeorološkog zavoda Zagreb, 1987;
2. Preliminarna studija utjecaja primarno nižih izvora emisije u meteorološkim uvjetima specifičnim za visoke koncentracije SO_2 u Zenici, Hidrometeorološkog zavoda Hrvatske Zagreb, 1989;

3. Kantonalni ekološki akcioni plan Zeničko-dobojskog kantona za period 2017-2025. godina, 2017;
4. Studija o procjeni uticaja na okoliš postrojenja nove toplane u Zenici, 2018;
5. Izvještaj o stanju životne sredine na području Zeničko-dobojskog kantona za 2014. godinu Instituta „Kemal Kapetanović“ u Zenici;
6. Godišnji izvještaji o monitoringu kvaliteta zraka na području Grada Zenice za period 2006.-2016. godina, Institut „Kemal Kapetanović“ u Zenici;
7. Izvještaji o periodičnom monitoringu kvaliteta zraka na području Grada Visoko i općina: Maglaj, Zavidovići, Žepče, Tešanj, Doboju-Jug, Olovo i Breza, Institut “Kemal Kapetanović” u Zenici.

5. PORJEKLO ZAGAĐENJA ZRAKA

5.1. Popis glavnih izvora emisije koji su odgovorni za zagađenje zraka (karta)

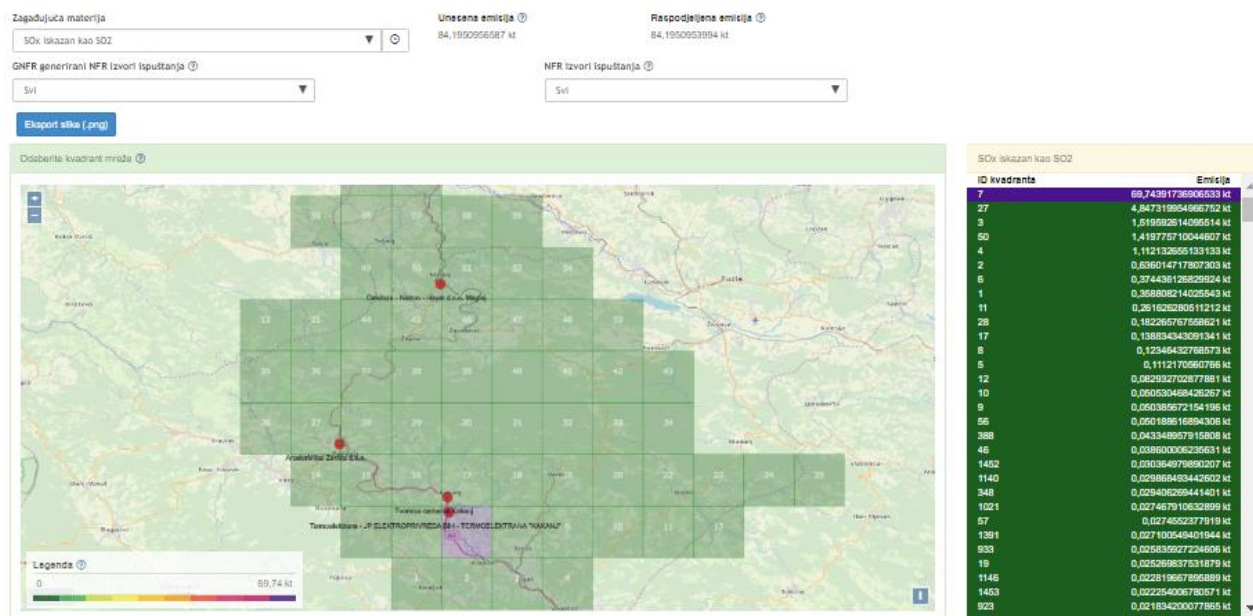
Prema podacima iz Registra o postrojenjima i zagađivanjima Zeničko-dobojskog kantona dominantni izvori emisija zagađujućih materija u zrak su:

- Emisija iz industrijskih postrojenja (tačkasti izvori): metalurška industrija, industrija za proizvodnju cementa, industrija za preradu kože, tekstilna industrija, industrija za proizvodnju papira i kartona, drvo-prerađivačka industrija, metaloprerađivačka industrija;
- Emisija iz energetske postrojenja (tačkasti izvori): Termoelektrana Kakanj, Tvornica cementa Kakanj, RMU Kakanj Toplana “Natron Hayat” Maglaj, Toplana u ArcelorMittal Zenica, Toplana Tešanj, Toplana Žepče, Toplana Zavidovići, toplane u proizvodnom kompleksu “Prevent” Visoko;
- Emisija iz malih ložišta u kojima se dominantno koristi čvrsto gorivo;
- Emisija iz saobraćaja (cestovni i željeznički);
- Emisija iz sektora usluga (poljoprivreda, prerađivačka industrija, građevinarstvo, trgovina na veliko i malo, informacije i komunikacije).

Najveći pojedinačni izvori emisija u zrak su Termoelektrana Kakanj, toplane, kotlovnice, te metalurška i druga industrijska postrojenja. Veliki broj malih kotlovnica s niskim dimnjacima u kojima se uglavnom spaljuje ugalj sa visokim sadržajem sumpora i pepela predstavljaju značajne izvore emisija u lokalnim područjima. Isto tako, kućna ložišta su značajni izvori emisija zbog dominantnog korištenja čvrstih goriva. Gradska područja su prepletena brojnim saobraćajnicama kojima se kao i magistralnim i regionalnim putevima kreće veliki broj vozila koja zbog visoke starosti čine značajne emisije, prije svega NO_x a zatim CO i čvrstih čestica. Dominantni izvori emisija u gradskim područjima Zeničko-dobojskog kantona su pored industrijskih i termoenergetskih postrojenja su brojne lokalne kotlovnice, kućna ložišta i motorna vozila, koji uz nepovoljne topografske i klimatske uslove dominantno utiču na zagađivanje zraka, posebno u zimskoj sezoni kada se često javljaju epizodna stanja visoke zagađenosti zraka. Istraživanja provedena u Zenici i Kakanju pokazuju da u zimskoj sezoni,

posebno pri nepovoljnim meteorološkim uslovima, na zagađivanje zraka dominantan uticaj imaju niski izvori emisija zagađujućih materija u zrak.

U Registru o postrojenjima i zagađivanjima dati su detaljni podaci o vrsti i emitovanim količinama zagađujućih materija iz identifikovanih izvora emisija na području Zeničko-dobojskog kantona (Slika 30).



Slika 30. Prikaz raspodjele emisija SO₂ na području Zeničko-dobojskog kantona iz Registra o postrojenjima i zagađivanjima Zeničko-dobojskog kantona

U Registru su dostupni podaci o emisijama zagađujućih materija u zrak po NFR (eng. Nomenclature For Reporting) sektorima samo za 2016. godinu iz razloga što je registar ustrojen 2018. godine. Baza podataka o emisijama zagađujućih materija u zrak je formirana na osnovu terenskih prikupljanja podataka o emisijama iz svih identifikovanih izvora od strane projektnog tima u svrhu uspostave Registra o postrojenjima i zagađivanjima Zeničko-dobojskog kantona. Baza podataka o emisijama je formirana po sektorima u cilju analize sektorskih uticaja na kvalitet zraka. Ova baza podataka je trenutno najkompletnija i najrelevantnija za analizu i ocjenu bilansa emisija iz svih izvora i njihovog uticaja na kvalitet zraka na području Zeničko-dobojskog kantona. Treba naglasiti da nema zadovoljavajućih službenih podataka o bilansima emisija iz izvora na području Zeničko-dobojskog kantona, a koje vodi nadležno tijelo za upravljanje kvalitetom zraka Federacije BiH. Kompletniji i pregledniji podaci o emisijama na području Zeničko-dobojskog kantona za duži vremenski period od jedne godine nisu raspoloživi jer do uspostave Registra o postrojenjima i zagađivanjima Zeničko-dobojskog kantona nije vođena jedinstvena baza podataka o emisijama zagađujućim materijama u zrak u proteklom periodu. U narednom periodu je potrebno izvršiti korekciju emisija po sektorima u cilju što kvalitetnije ocjene bilansa emisija i njihovog uticaja na kvalitet zraka.

Na narednoj slici prikazani su dominantni izvori emisija zagađujućih materija u zrak na području Zeničko-dobojskog kantona, koji imaju najveći uticaj na zagađivanje zraka.



Slika 31. Dominantni izvori emisija zagađujućih materija u zraka na području Ze-do kantona

Treba naglasiti da operatori odnosno obveznici neredovno prijavljuju svoje emisije u bazu podataka Registra o postrojenjima i zagađivanjima Federacije BiH i bazu podataka Registra o postrojenjima i zagađivanjima Zeničko-dobojskog kantona, a često ne prijavljuju stvarno stanje svojih emisija i uzroka nastajanja takvih emisija. Isto tako, najčešće se ne vrši validacija prijavljenih emisija u skladu sa Uputstvom za proračun godišnjih emisija SO₂, CO₂ i čvrstih čestica u zrak za obvezike Uredbe o vrstama, naknadama i kriterijima za obračun naknada za zagađivače zraka.

5.2. Ukupna količina emisija iz registrovanih izvora (t/god)

U ovom poglavlju prikazani su podaci o emisijama određenih zagađujućih materija u zrak po sektorima i po gradovima i općinama na području Zeničko-dobojskog kantona. Podaci o emisijama zagađujućih materija u zrak (SO₂, NO_x, CO, VOC, NH₃, PM₁₀, PM_{2,5}, BC, PAH, Pb, Cd i Hg) na području Zeničko-dobojskog kantona preuzeti su iz baze podataka Registru o postrojenjima i zagađivanjima Zeničko-dobojskog kantona, koji vodi Centar za okoliš pri Institutu “Kemal Kapetanović” u Zenici. Emisija H₂S nije iskazana jer nema validnih potrebnih podloga za njen proračun. Registar o postrojenjima i zagađivanjima je baza podataka o izvorima, vrsti, količini, načinu i mjestu ispuštanja zagađujućih materija u zrak.

Emisije zagađujućih materija u zrak su prikazane po sektorima: industrija i energetika, mala ložišta, cestovni saobraćaj i usluge (poljoprivreda-stočarstvo).

Emisije industrijskih i energetske postrojenja - prema podacima iz Registra o postrojenjima i zagađivanjima Zeničko-dobojskog kantona za 2016. godinu, prikazane su u narednoj tabeli (Tabela 32).

Tabela 32. Emisije industrijskih i energetske postrojenja na području Zeničko-dobojskog kantona prema podacima Registra o postrojenjima i zagađivanjima Zeničko-dobojskog kantona

Grad / Općina	SO ₂ (kt)	NO ₂ (kt)	VOC (kt)	CO (kt)	NH ₃ (kt)	PM ₁₀ (kt)	PM _{2,5} (kt)	BC (kt)	Pb (t)	Cd (t)	Hg (t)	PCDD/ PCDF (g I-TEQ)	PAH _s (t)	PCB _s (kg)
Zenica	4,843	1,254	0,228	1,398	0	1,684	1,179	0,069	6,362	0,008	0,164	12,09	2,693	11,068
Kakanj	69,877	7,336	0,106	0,54095	0	0,171	0,211	0,07825	0,31988	0,03095	0,05297	0,4489	2,3694	7,647
Maglaj	1,381	0,386	3,0214	9,495	0,046	0,1288	0,116	5,2	0,395	0,021	0,03250	0,791	2,279	11,460
Zavidovići	0,002	0	0,0102	0,0002	0	0,0578	0,009	0	0,0016	0,0001	0,0024	0,0016	0,00002	6,927
UKUPNO	76,103	8,976	3,365	11,434	0,0460	2,041	1,515	5,347	7,0785	0,0606	0,2519	13,331	7,341	37,102

Baza podataka Registra o postrojenjima i zagađivanjima Zeničko-dobojskog kantona sadrži podatke iz svih industrijskih i energetske postrojenja na području Zeničko-dobojskog kantona, kao opći pokazatelj emisija u zrak iz industrijskih i energetske postrojenja i njihovog negativnog uticaja na kvalitet zraka. Kako su energetska i industrijska postrojenja grupisana u aglomeracijama objedinjenje su zone koje graniče sa aglomeracijama zbog preklapanja kvadranta aglomeracija i gravitirajućih zona. Tako su u aglomeraciju Maglaj grupisane zone Tešanj, Usora, Doboj-Jug i Žepče, na način da su objedinjeni bilans emisija zagađujućih materija u zrak. Isto tako, u aglomeraciju Kakanj grupisana je zona Visoko zbog preklapanja kvadranta u područje lokacije TE Kakanj. Ostale zone na istočnom dijelu Ze-do kantona su objedinjene sa Zavidovićima zbog međusobnog preklapanja kvadranta i relativno malih emisija.

Izvori emisija kao što su industrijska i energetska postrojenja promatraju se kao veliki tačkasti izvori (LPS). Za proračun emisija iz industrijskih i energetske postrojenja koristi se (LPS) pristup “odozdo prema gore” (engl.bottom-up). Pristup bottom-up se koristi na način da su raspoložive izravne emisije zagađujućih materija prikupljanje anketiranjem kod svih operatora dominantnih industrijskih i energetske postrojenja.

Za proračun emisija iz izvora koji nisu veliki tačkasti izvori (LPS), korištena je EMEP/EEA metodologija sa pristupom "odozgo prema dole" (engl. top-down) i na temelju agregirane potrošnje goriva iz godišnjeg nacionalnog bilansa.

Prema podacima datim u predhodnoj tabeli (Tabela 32) jasno se uočava da su industrijska i energetska postrojenja dominantni izvori emisija zagađujućih materija u zraka i zagađivanja zraka na području Zeničko-dobojskog kantona, jer emituju daleko najveću količinu zagađujućih materija u odnosu na emisije iz drugih sektora. Iz tog razloga se nameće potreba da se emisijama ovih postrojenja mora posvetiti adekvatna pažnja u svrhu smanjivanja i kontrole emisija radi poboljšanja kvaliteta zraka u cilju zaštite zdravlja ljudi kao i obezbjeđivanja uslova za održivi razvoj. Ova postrojenja prema direktivi IPPC koja je postala integralni dio Direktive o industrijskim emisijama zahtijevaju kontrolu i prevenciju zagađenja, usklađivanje svog rada sa BAT tehnikama, te provođenje mjera za smanjenje emisija i dovođenje u granične vrijednosti.

Glavna emisija SO₂, NO_x i čvrstih čestica nastaje izgaranjem čvrstog goriva i odvijanjem tehnoloških procesa u metalurškim i drugim industrijskim postrojenjima. U termoelektrani, toplanama i kotlovnica se kao gorivo najčešće koristi ugalj koji sadrži relativno visok procenat sumpora i pepela. Ukupna instalisana snaga Termoelektrane u Kaknju je 450 MW, a godišnja proizvodnja električne energije iznosi oko 2300 GWh, dok ukupna godišnja potrošnja uglja iznosi oko 1,8 miliona tona. Podaci o emisijama prikazani u prethodnoj tabeli prikupljenjem podataka o monitoring emisija, kao i proračunom EMEP/EEA emisijskih faktora (EMEP/EEA Air pollutant emission Inventory guidebook, 2013.).

Emisija SO₂, NO_x i čvrstih čestica iz industrijskih i energetskih postrojenja osim od sadržaja sumpora u gorivu ovisi i od primjenjene tehnologije, načina vođenja tehnologije, kvaliteta goriva i sirovinskih materijala kao i primjenjenih tehničko-tehnoloških mjera za smanjivanje i kontrolu emisija u zrak. Na pojedinim industrijskim postrojenjima poput metalurških i nekih termoenergetskih postrojenja instalisani su efikasni tehnički sistemi za otprašivanje, ali niti na jednom termoenergetskom postrojenju nisu instalirani uređaji za odsumporavanje i denitrifikaciju otpadnih dimnih plinova.

Emisije malih ložišta (male kotlovnice i kućna ložišta) - prema podacima iz Registra o postrojenjima i zagađivanjima Zeničko-dobojskog kantona za 2016. godinu, prikazane su u narednoj tabeli (Tabela 33).

Baza podataka Registra o postrojenjima i zagađivanjima Zeničko-dobojskog kantona sadrži podatke iz svih malih ložišta što uključuje male kotlovnice i kućna ložišta na području Zeničko-dobojskog kantona.

Emisije iz malih kotlovnica su značajne zbog njihovog velikog broja, različitih tipova tehnika izgaranja goriva, te opsega učinkovitosti i male visine izvora, kao i nivoa emisija. Ovi izvori uglavnom nemaju tehnike i mjere smanjenja emisija, niti mjeru za malu efikasnost. Instaliranje malih kotlovnica je veoma različita, te u velikoj mjeri ovisi o vrsti goriva, načinu loženja i načinu odvođenja otpadnih dimnih plinova. Najveći broj malih kotlovnica koristi ugalj (cca. 75%), a potom drvo (19 %) a najmanje plin i naftu (6%). Emisije malih kotlovnica predstavljaju značajan

faktor koji utiče na kvalitet zraka na lokalnim područjima zbog lošeg kvaliteta čvrstih goriva, neadekvatnog loženja i održavanja ložišta, te neadekvatnog odvođenja otpadnih dimnih plinova, koje uz nepovoljne topografske i klimatske uslove u hladnom periodu godine značajno utiču na kvalitet ambijentalnog zraka.

Tabela 33. Emisije malih ložišta na području Zeničko-dobojskog kantona prema podacima Registra o postrojenjima i zagađivanjima Zeničko-dobojskog kantona

Grad/ Općina	SO ₂ (kt)	NO ₂ (kt)	VOC (kt)	NH ₃ (kt)	PM ₁₀ (kt)	PM _{2.5} (kt)	BC (kt)	CO (kt)	Pb (t)	Cd (t)	Hg (t)	PCDD/ PCDF (g I-TEQ)	PAH _s (t)	PCB _s (kg)	HCB (kg)
Zenica	2,006	0,168	0,696	0,054	0,777	0,746	0,068	4,667	0,109	0,010	0,0042	1,012	0,670	0,144	0,0046
Kakanj	0,744	0,068	0,328	0,028	0,373	0,359	0,033	2,191	0,041	0,010	0,002	0,471	0,294	0,053	0,0022
Visoko	0,998	0,091	0,408	0,033	0,460	0,442	0,041	2,725	0,052	0,010	0,003	0,582	0,374	0,073	0,0027
Maglaj	0,431	0,046	0,270	0,026	0,319	0,308	0,030	1,802	0,032	0,000	0,0011	0,377	0,212	0,015	0,0020
Tešanj	1,340	0,109	0,443	0,032	0,484	0,464	0,042	2,957	0,072	0,010	0,003	0,643	0,445	0,093	0,0027
Breza	0,457	0,039	0,174	0,014	0,195	0,187	0,017	1,166	0,021	0,002	0,00143	0,255	0,162	0,0340	0,0011
Zavidovići	0,526	0,064	0,427	0,043	0,514	0,497	0,048	2,853	0,043	0,010	0,001	0,593	0,313	0,038	0,0032
Žepče	0,624	0,058	0,296	0,026	0,339	0,327	0,031	1,973	0,032	0,000	0,001	0,439	0,252	0,049	0,0020
Vareš	0,206	0,022	0,128	0,012	0,151	0,146	0,014	0,855	0,011	0,002	0,00065	0,181	0,101	0,016	0,0009
Olovo	0,214	0,022	0,125	0,012	0,146	0,141	0,013	0,829	0,011	0,002	0,0006	0,171	0,101	0,015	0,0009
Usora	0,417	0,027	0,060	0,001	0,052	0,048	0,003	0,401	0,021	0,0004	0,001	0,102	0,093	0,036	0,0002
Doboj-Jug	0,107	0,009	0,044	0,004	0,051	0,049	0,005	0,297	0,011	0,0007	0,0002	0,065	0,041	0,011	0,0003
UKUPNO	8,070	0,724	3,399	0,284	3,860	3,713	0,345	22,716	0,456	0,057	0,01918	4,891	3,058	0,5770	0,0227

Proračun emisija iz malih kotlovnica je izvršen na bazi statističkih podataka o potrošnji goriva na području Zeničko-dobojskog kantona primjenom EMEP/EEA metodologije i to posebno za svaku vrstu goriva. Provjera statističkih podataka o potrošnji goriva izvršena je anketiranjem na reprezentativnom uzorku na području svake administrativne jedinice Zeničko-dobojskog kantona, primjenom metodologije ravnomjerne zastupljenosti stanovnika u urbanom, prigradskom i ruralnom području srazmjerno broju stanovnika.

Posmatrano po gradovima i općinama najveća emisija SO₂ registrovana je u Gradu Zenici, što je i očekivano budući da se radi lokalnoj zajednici sa najvećim brojem stanovnika. Od ostalih zagađujućih materija značajna je emisija čvrstih čestica PM₁₀ i PM_{2.5}. Važno je naglasiti da je veliki broj objekata u Gradu Zenici priključen na daljinsko grijanje koje je zadnjih godina dosta nestabilno zbog dotrajalosti kotlovskih postrojenja, što je uzrokovalo trend isključivanja potrošača sa sistema daljinskog grijanja i formiranja novih malih ložišta u zeničkoj kotlini koja dodatno negativno utiču na kvalitet zraka. Isto tako, značajan broj objekata u urbanom području Kakanja je priključen na sistem daljinskog grijanja, koje se snadbjeva toplinskom energijom iz Termoelektrane Kakanj. Slična je situacija u općini Tešanj. Međutim, u većini lokalnih zajednica ne postoji sistem daljinskog grijanja zbog čega brojne male kotlovnice značajno doprinose zagađivanju zraka na lokalnom području u zimskom periodu.

Obzirom da se na području Ze-do kantona najviše koristi uglj za loženje logično je da najveća emisija zagađujućih materija nastaje sagorjevanjem uglja, što je utvrđeno proračunom emisija iz malih kotlovnica na osnovu statističkih pokazatelja o potrošnji goriva.

Kućna ložišta predstavljaju ključne izvore emisija zagađujućih materija u zimskom periodu u većini lokalnih zajednica Ze-do kantona zbog dominantnog korištenja čvrstih goriva, načina loženja goriva te male visine izvora emisija kao i nepovoljnih topografskih i klimatskih uslova u hladnom periodu godine. Emisija zagađujućih materija je određena na osnovu proračuna korištenjem statistički podataka o popisu stanovništva iz 2013. godine. Na osnovu zadnjeg popisa stanovništva registrovana je najveća potrošnja drveta (46,8 %) i uglja (28 %), dok je broj domaćinstava koji se griju preko sistema daljinskog grijanja zastupljen sa 17,6 %, a preostali koriste plin i druge energente. Proračunom je utvrđeno da ukupna emisija iz kućnih ložišta iznosi 7.542,40 t/g SO₂, 693,86 t/g NO_x, 3.837,50 t/g PM₁₀ i 3.692,70 t/g PM_{2,5}. Razlog ovakvoj emisiji je veliko učešće čvrstih goriva (uglja i drva) u strukturi potrošnje goriva u stambenom sektoru.

Emisije cestovnog saobraćaja - prema podacima iz Registra o postrojenjima i zagađivanjima Zeničko-dobojskog kantona za 2016. godinu, prikazane su u narednoj tabeli (Tabela 34).

Tabela 34. Emisije cestovnog saobraćaja na području Zeničko-dobojskog kantona prema podacima Registra o postrojenjima i zagađivanjima Zeničko-dobojskog kantona

Grad/ Općina	SO ₂ (t)	NO ₂ (t)	VOC (t)	NH ₃ (t)	PM ₁₀ (t)	PM _{2,5} (t)	CO (t)	Pb (kg)	Cd (kg)	Hg (kg)	PAH _s (t)
Zenica	0,003	0,244	0,052	0,002	0,028	0,024	0,012	0,317	0,007	0,00003	0,0001
Kakanj	0,0005	0,166	0,042	0,001	0,019	0,016	0,007	0,176	0,005	0,00002	0,00006
Visoko	0,0003	0,096	0,021	0,0007	0,011	0,009	0,004	0,118	0,003	0,00001	0,00003
Maglaj	0,0003	0,094	0,022	0,0007	0,011	0,009	0,004	0,115	0,003	0,00001	0,00003
Tešanj	0,0004	0,12	0,027	0,0009	0,014	0,011	0,005	0,145	0,003	0,00001	0,00004
Breza	0,00009	0,03	0,009	0,0008	0,003	0,002	0,001	0,016	0,0009	0,000004	0,00001
Zavidovići	0,0003	0,132	0,041	0,0003	0,015	0,012	0,005	0,087	0,004	0,00001	0,00004
Žepče	0,0004	0,116	0,026	0,001	0,014	0,012	0,006	0,157	0,003	0,00001	0,00005
Vareš	0,0003	0,097	0,031	0,0002	0,011	0,009	0,004	0,065	0,003	0,00001	0,00003
Olovo	0,0003	0,092	0,023	0,0005	0,01	0,008	0,004	0,086	0,002	0,00001	0,00003
Usora	0,00007	0,021	0,006	0,0001	0,003	0,002	0,001	0,023	0,0007	0,000003	0,000009
Doboj-Jug	0,0002	0,052	0,012	0,0006	0,007	0,006	0,003	0,08	0,001	0,000009	0,00002
UKUPNO	0,0062	1,26	0,312	0,0088	0,146	0,12	0,056	1,385	0,0356	0,000136	0,000449

Cestovni saobraćaj pripada u difuzne odnosno linijske izvore emisija, što znači da je predstavljen koji ima svoju početnu i završnu tačku. Proračun emisija iz cestovnog saobraćaja izvršen je korištenjem softverskog modela COPERT 5. Najveće emisije svih polutanata emitovanih iz sektora saobraćaja su registrovane na području Grada Zenice i Općine Kakanj, što je bilo i za očekivati s obzirom da je u ovim lokalnim zajednicama registrovan i najveći broj vozila. Isto tako najveći udio u ukupnim emisijama iz sektora saobraćaja registrovan je na magistralnim cestama na području Zeničko-dobojskog kantona zbog najveće frekvencije saobraćaja.

Što se tiče željezničkog saobraćaja, kompletna dionica željezničke pruge na području Zeničko-dobojskog kantona je elektrificirana i prijevoz se dominantno vrši električnim lokomotivama zbog čega su emisije iz željezničkog saobraćaja veoma male.

Emisije iz sektora usluga (poljoprivreda-stočarstvo) - prema podacima iz Registra o postrojenjima i zagađivanjima Zeničko-dobojskog kantona za 2016. godinu nije značajan emisija na području Zeničko-dobojskog kantona. Emisija zagađujućih materija u zrak iz sektora usluga iznosi ukupno: 863,21 t/g NO_x, 1958,85 t/g VOC, 2466,84 t/g NH₃, 214,50 t/g PM₁₀, i 44,63 t/g PM_{2,5}.

Pregled ukupnih emisija po zagađujućim materijama (polutantima) u zrak na području Zeničko-dobojskog kantona je prikazan u narednoj tabeli.

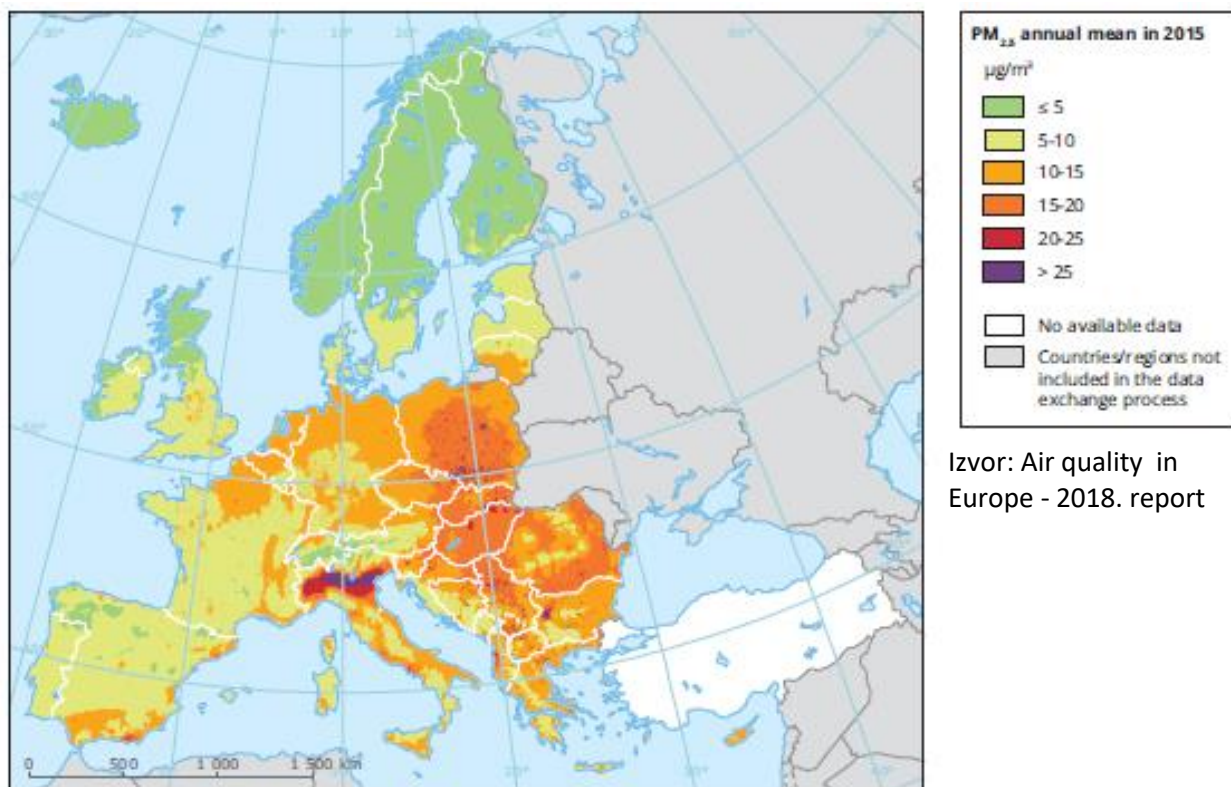
Tabela 35. Pregled ukupnih emisija na području Zeničko-dobojskog kantona prema podacima Registra o postrojenjima i zagađivanjima Zeničko-dobojskog kantona

SO ₂ (kt)	NO ₂ (kt)	VOC (kt)	NH ₃ (kt)	PM ₁₀ (kt)	PM _{2,5} (kt)	BC (kt)	CO (kt)	Pb (t)	Cd (t)	Hg (t)	PAH _s (t)
84,195	12,373	12,818	3,222	7,199	5,513	5,776	37,358	9,881	0,123	0,274	11,628

5.3. Podaci o zagađenju koje je došlo iz drugih regija / područja

Zeničko-dobojski kanton se nalazi u centralnom dijelu Bosne i Hercegovine, te zbog svog geografskog položaja i atmosferske cirkulacije izložen je uticaju zagađenja koje dolazi iz tuzlanske regije zbog zastupljenosti visokih izvora emisija (Termoelektrana Tuzla i Gikil d.o.o. Lukavac), čiji dominantni izvori su udaljeni od područja Zeničko-dobojskog kantona preko 40 km zračne linije. Isto tako, ovo područje zbog opće cirkulacije atmosfere je izloženo uticaju prekograničnog prijenosa čestica i prekursora čestica od udaljenih industrijski razvijenih zemalja koje su značajni izvori emisija prekursora čestica.

Kao što se vidi na narednoj slici povećane godišnje koncentracije suspendovanih čestica PM_{2,5} karakteristične su za centralni i sjeverni dio BiH, ali i za susjedne zemlje. Stoga se može konstatovati da na opći problem onečišćenja zraka česticama u centralnoj i sjevernoj BiH, pored postojećih antropogenih izvora emisija čvrstih čestica, utiče i nivo regionalnog onečišćenja zraka česticama.

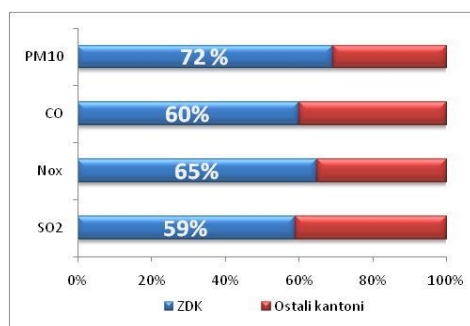


Izvor: Air quality in Europe - 2018. report

Slika 32. Mapa onečišćenja zraka suspendovanim česticama PM_{2,5} u 2015. godini

U toplom dijelu godine potencijalni uzrok povišenih koncentracija čestica u zraku na području Ze-do kantona može biti daljinski transport iz prirodnih izvora (npr. saharska prašina, morska so i sl.). Prema rezultatima EMEP modela (www.emep.int) za 2016. godinu, doprinos prirodnih izvora godišnjoj koncentraciji PM_{2,5} na području Ze-do kantona je iznosio 1-2,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

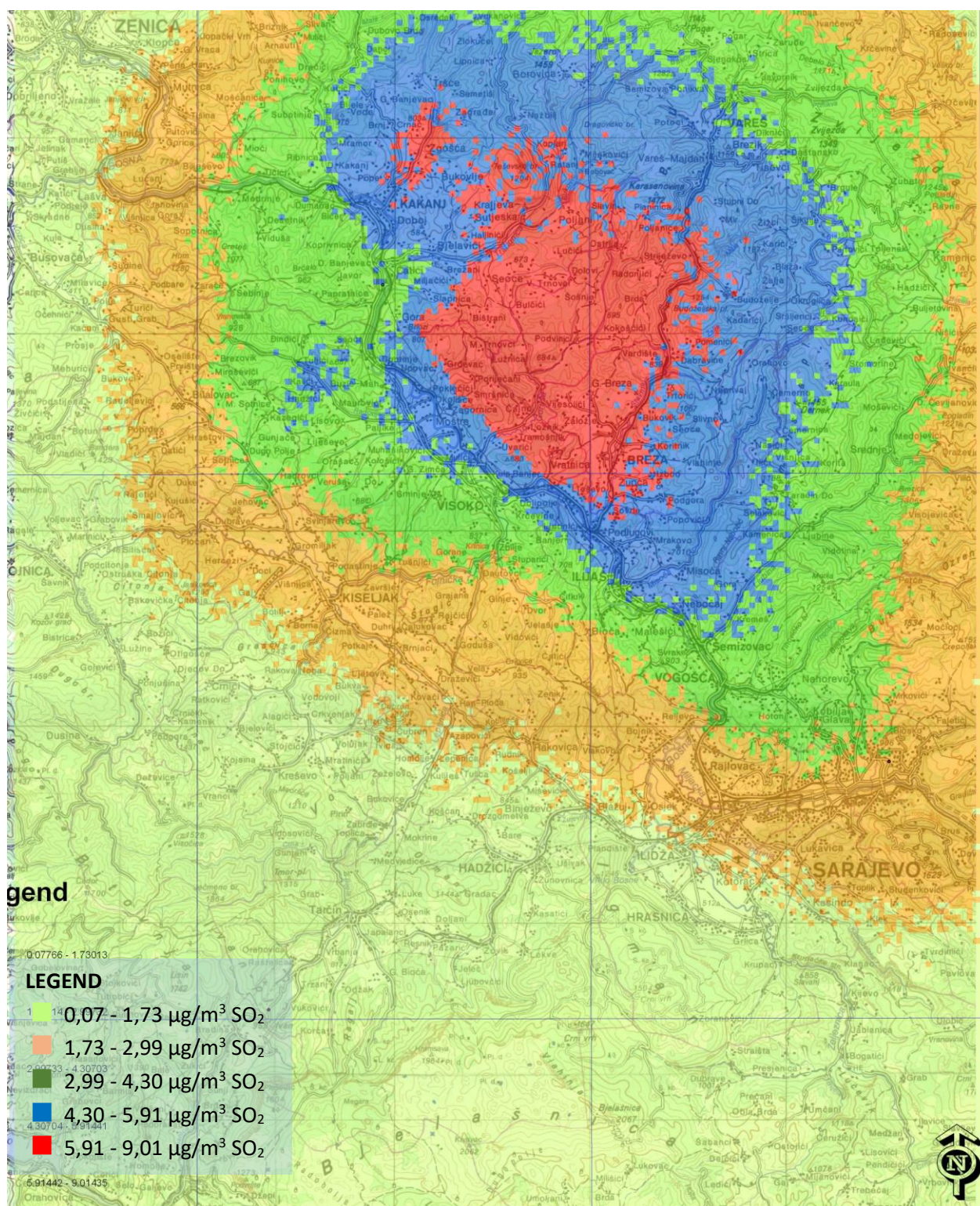
Prema podacima Federalnog hidrometeorološkog zavoda, emisija SO₂, NO_x, CO i PM₁₀ u Ze-do kantonu iznosi više od polovine ukupne emisije navedenih polutanata u Federaciji BiH (Slika 33).



Slika 33. Učešće Zeničko-dobojskog kantona u emisijama zagađujućih materija u zrak Federacije BiH (Izvor: FHMZ BiH)

Navedeni podaci pokazuju da je očekivati da Zeničko-dobojski kanton značajno više utiče na zagađenje drugih regija nego što ima unos zagađujućih materija iz drugih regija. To pokazuje da se na ovom području nalaze industrijski i energetske izvori sa visokim emisijama zagađujućih materija u zrak. Visoke emisije zagađujućih materija utiču značajno na kvalitet zraka na području Zeničko-dobojskog kantona, kao i na kvalitet zraka šire regije zbog atmosferskog transporta zagađujućih materija na velike udaljenosti. Modeliranjem je procijenjeno da se cca. 20 - 40% emitovanih zagađujućih materija iz TE Kakanj raspe izvan područja Zeničko-dobojskog kantona

što zavisi od opće cirkulacije atmosfere i meteoroloških uslova. Prema tome, zbog zaštite zdravlja ljudi i obaveza prema nacionalnoj i međunarodnoj zakonskoj regulativi neophodne su sistemske planske mjere za smanjivanje emisija zagađujućih materija u zrak za čiju realizaciju je potreban puni angažman svih subjekata počevši od privrednih subjekata, lokalnih zajednica, Kantona i FBiH bez čijeg sinergijskog dejstva se teško mogu postići ciljevi iz ovog Plana (Slika 34).



Slika 34. Disperzija SO_2 emitovana iz visokog dimnjaka TE Kakanj

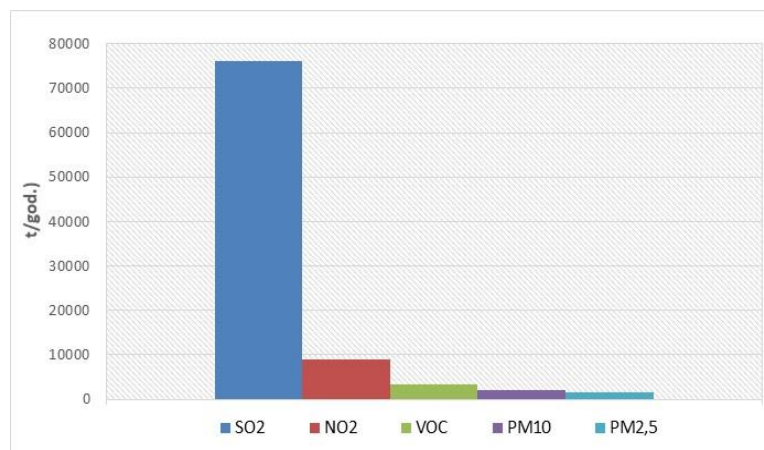
6. ANALIZA STANJA

6.1. Detaljni podaci o faktorima koji su odgovorni za prekomjerno zagađenje zraka (industrija i energetika, male kotlovnice i kućna ložišta, saobraćaj, uključujući i prekogranični promet, te nastajanje sekundarnih onečišćujućih materija u atmosferi)

6.1.1. Karakteristike izvora emisija

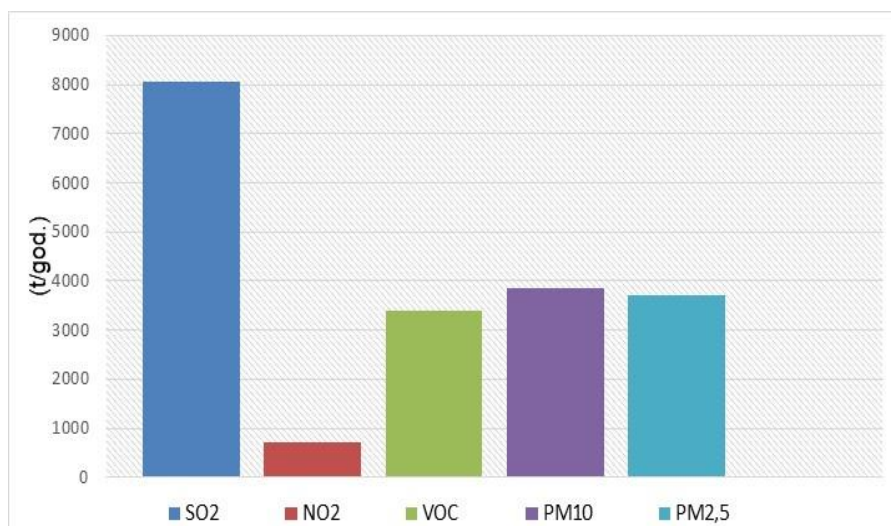
Na kvalitet zraka u Zeničko-dobojskom kantonu dominantno utiču postojeće visoke emisije zagađujućih materija, te nepovoljni topografski i meteorološki uslovi, koji su karakteristični za duboke kotline. Dominantne emisije zagađujućih materija potiču iz energetskih i industrijskih postrojenja. Međutim, ovi izvori emisija zbog njihove visine i općih atmosferskih strujanja pretežno ispuštaju zagađujuće materije u više slojeve troposfere koje se potom rasipaju i transportuju na veće udaljenosti i tako imaju relativno manji uticaj na kvalitet zraka lokalnih područja, što su pokazala ranija studijska istraživanja lokalnih meteoroloških uslova i njihovog uticaja na kvalitet zraka. Ista istraživanja su pokazala da niski izvori emisija dominantno utiču na zagađivanje svog neposrednog okoliša zbog specifičnih topografskih i meteoroloških uslova, posebno u hladnom dijelu godine. Prema Preliminarnoj studiji uticaja primarno nižih izvora emisije u meteorološkim uvjetima specifičnim za visoke koncentracije SO₂ u Zenici iz 1989. godine, svi izvori emisija zagađujućih materija u zrak čija je visina dimnjaka manja od 80 m imaju dominantan uticaj na kvalitet zraka lokalnih područja u uslovima stabilne vremenske situacije u hladnom dijelu godine.

Emisije energetskih i industrijskih postrojenja su daleko najveće u odnosu na ostale sektore i iz ovog sektora na području Zeničko-dobojskog kantona se emituje ukupno 76.103 t/g SO₂, 8.976 t/g NO_x, 3.365 t/g VOC, 2.041 t/g PM₁₀ i 1.515 t/g PM_{2,5} (Slika 35).



Slika 35. Emisija energetskih i industrijskih postrojenja na području Zeničko-dobojskog kantona

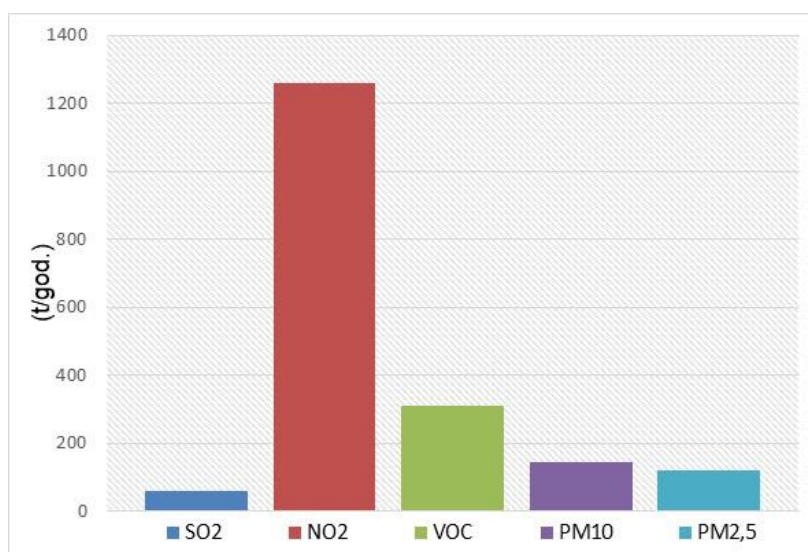
Emisija malih kotlovnica i kućnih ložišta je po količini sljedeća u odnosu na energetska i industrijska postrojenja i iznosi ukupno 8.070 t/g SO₂, 724 t/g NO_x, 3.399 t/g VOC, 3.860 t/g PM₁₀ i 3.713 t/g PM_{2,5} (Slika 36).



Slika 36. Emisija malih kotlovnica i kućnih ložišta na području Zeničko-dobojskog kantona

Obzirom na količinu emisija malih kotlovnica i kućnih ložišta značajno utiče na kvalitet zraka lokalnog područja posebno u hladnom dijelu godine zbog nepovoljnih meteoroloških i topografskih uslova.

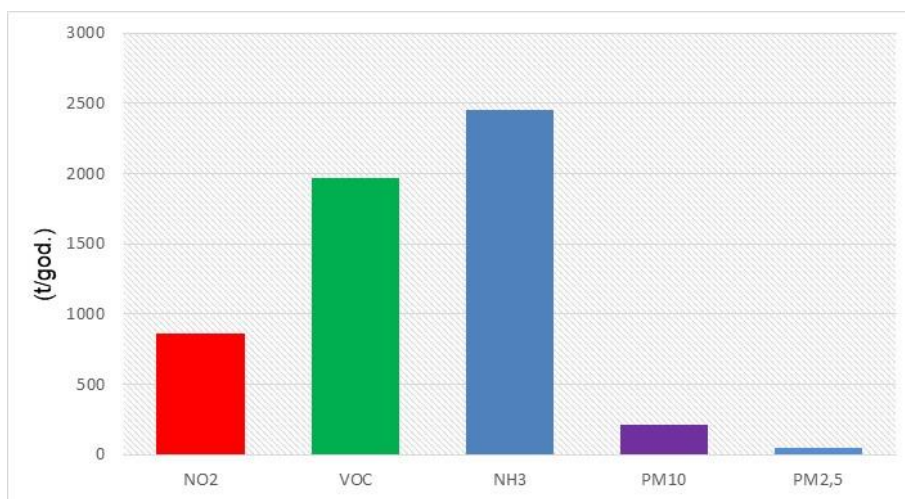
Emisija cestovnog saobraćaja je po količini sljedeća u odnosu na sektor energetike i industrije i iznosi ukupno 62 t/g SO₂, 1260 t/g NO_x, 312 t/g VOC, 146 t/g PM₁₀ i 120 t/g PM_{2,5} (Slika 37).



Slika 37. Emisija cestovnog saobraćaja na području Zeničko-dobojskog kantona

Emisija cestovnog saobraćaja, posebno emisija SO₂, PM₁₀ i PM_{2,5}, zbog relativno male količine u odnosu na emisije iz ostalih sektora, ne utiče značajnije na kvalitet zraka lokalnih područja. Isto tako, koncentracije NO_x u zraku veoma rijetko prelaze granične vrijednosti za kvalitet zraka. Stoga se cestovni saobraćaj ne smatra značajnijim zagađivačem zraka jer nema izražen negativni uticaj na kvalitet zraka na području Zeničko-dobojskog kantona.

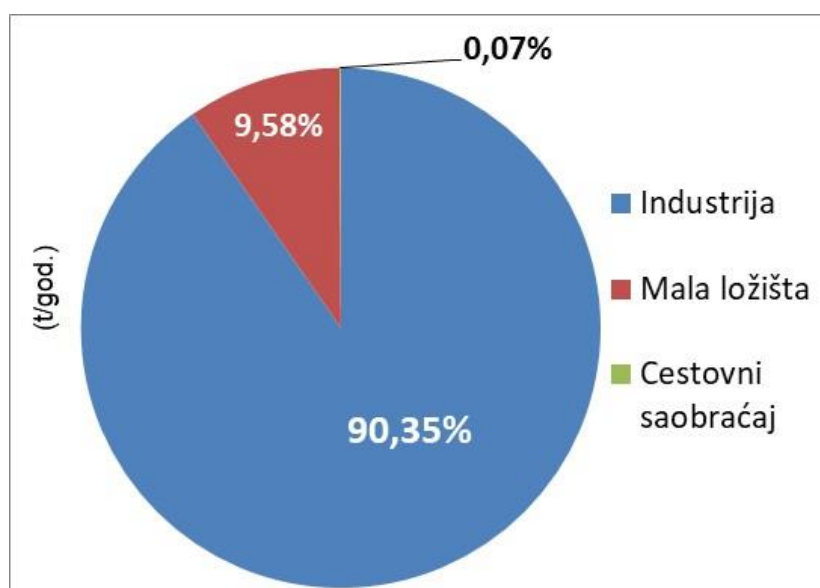
Emisije iz sektora usluga (poljoprivreda-stočarstvo) iznose ukupno: 863 t/g NO_x, 1959 t/g VOC, 2467 t/g NH₃, 214,5 t/g PM₁₀, i 45 t/g PM_{2,5} (Slika 38).



Slika 38. Emisija sektora usluga (poljoprivreda-stočarstvo) na području Zeničko-dobojskog kantona

Iz prikazanih podataka uočava se da ovaj sektor nema izraženu emisiju PM_{2,5}, kao i PM₁₀, dok emisije VOC i NH₃ mogu uticati na kvalitet zraka lokalnog područja.

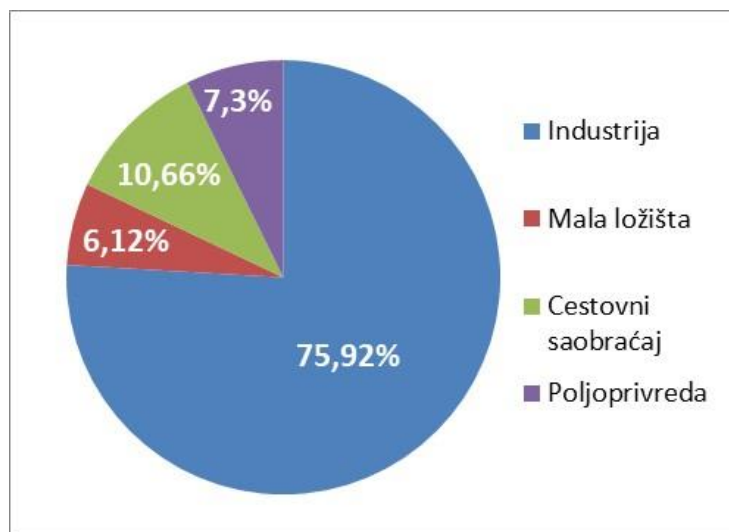
Pregled bilansa emisija SO₂ po sektorima na području Zeničko-dobojskog kantona prikazan je na sljedećem dijagramu.



Slika 39. Emisija SO₂ po sektorima na području Zeničko-dobojskog kantona

Pregled bilansa emisija SO₂ po sektorima na području Zeničko-dobojskog kantona pokazuje da su energetska i industrijska postrojenja daleko najveći izvori emisija ovog polutanta sa učešćem od 90,35%, a potom slijede male kotlovnice i kućna ložišta sa 9,58%, dok je emisija SO₂ cestovnog saobraćaja zanemariva (0,07%). Emisije SO₂ iz malih kotlovnica i kućnih ložišta se uglavnom javlja u sezoni grijanja i tada uz emisiju ovog polutanta iz termoenergetskih i industrijskih postrojenja značajno utiče na kvalitet zraka lokalnog područja, ovisno od meteoroloških uslova.

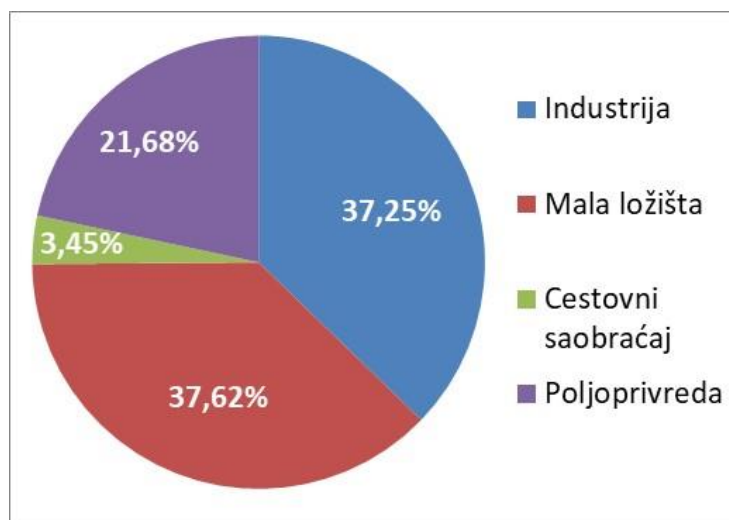
Pregled bilansa emisija NO_x po sektorima na području Zeničko-dobojskog kantona prikazan je na sljedećem dijagramu.



Slika 40. Emisija NO_x po sektorima na području Zeničko-dobojskog kantona

Pregled bilansa emisija NO_x na području Zeničko-dobojskog kantona pokazuje da su energetska i industrijska postrojenja najveći izvori emisija ovog polutanta sa učešćem od 75,92%, a potom slijedi cestovni saobraćaj sa učešćem od 10,66% te sektor poljoprivrede sa učešćem od 7,30%, a najmanje učešće u bilansu emisija NO_x imaju male kotlovnice i kućna ložišta sa 6,12%. Emisije NO_x ne utiču značajnije na kvalitet zraka i koncentracije ovog polutanta u zraku su uglavnom niže od graničnih vrijednosti na području Zeničko-dobojskog kantona

Pregled bilansa emisija VOC po sektorima na području Zeničko-dobojskog kantona prikazan je na sljedećem dijagramu.

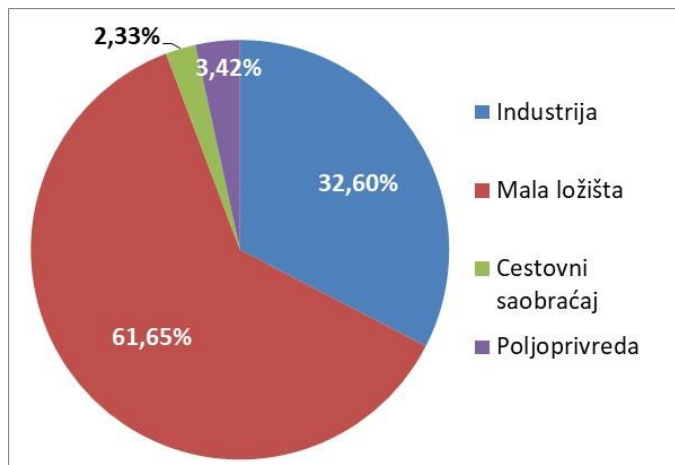


Slika 41. Emisija VOC po sektorima na području Zeničko-dobojskog kantona

Pregled bilansa emisija VOC na području Zeničko-dobojskog kantona pokazuje da su male kotlovnice i kućna ložišta najveći izvori emisija ovog polutanta sa učešćem od 37,62 %, te skoro

sa istim učešćem energetska i industrijska postrojenja od 37,25%, a potom slijedi sektor poljoprivrede sa emisijom od 21,68% VOC, dok je emisija saobraćaja najniža sa učešćem od 3,45%.

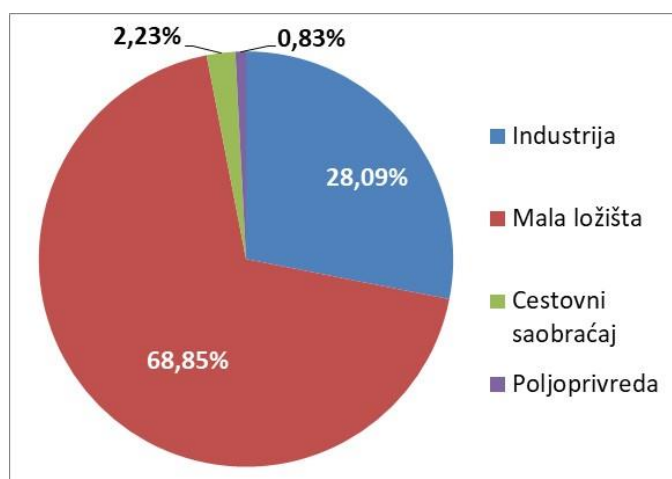
Pregled bilansa emisija PM₁₀ po sektorima na području Zeničko-dobojskog kantona prikazan je na sljedećem dijagramu.



Slika 42. Emisija PM₁₀ po sektorima na području Zeničko-dobojskog kantona

Pregled bilansa emisija PM₁₀ na području Zeničko-dobojskog kantona pokazuje da su male kotlovnice i kućna ložišta najveći izvori emisija ovog polutanta sa učešćem od 61,65%, a potom slijede energetska i industrijska postrojenja sa učešćem od 32,60%, dok znatno manje emisije ima sektor poljoprivrede sa učešćem od 3,42%, a emisija saobraćaja je najmanja sa učešćem od 2,33 % PM₁₀. Ovakav bilans emisija PM₁₀ približno imaju sve lokalne zajednice na području Zeničko-dobojskog kantona izuzev Grada Zenice. Emisija PM₁₀ na području Grada Zenica dominantno potiče iz industrijskih i energetskih postrojenja, sa učešćem 62% od ukupnih emisija iz svih izvora na području Zenice. Prema tome, industrijska i energetska postrojenja na području Zenice dominantno zagađuju zrak česticama PM₁₀.

Pregled bilansa emisija PM_{2,5} po sektorima na području Zeničko-dobojskog kantona prikazan je na sljedećem dijagramu.



Slika 43. Emisija PM_{2,5} po sektorima na području Zeničko-dobojskog kantona

Pregled bilansa emisija $PM_{2,5}$ po sektorima na području Zeničko-dobojskog kantona pokazuje da su male kotlovnice i kućna ložišta najveći izvori emisija ovog polutanta sa učešćem od 68,85%, a potom slijedi energetska i industrijska postrojenja sa učešćem od 28,09%, dok znatno manje učešće imaju emisije saobraćaja sa 2,23% $PM_{2,5}$, a emisije sektora poljoprivrede su veoma male sa učešćem od 0,83%. Za razliku od prosječne zastupljenosti emisija po pojedinim sektorima odnosno izvorima na području Zeničko-dobojskog kantona, na području Grada Zenice emisije $PM_{2,5}$ dominantno potiču iz industrijskih i energetskih postrojenja, sa učešćem 60% od ukupnih emisija $PM_{2,5}$ iz svih izvora na području Zenice. Prema tome, industrijska i energetska postrojenja na području Zenice dominantno zagađuju zrak česticama $PM_{2,5}$.

Doprinosi različitih izvora emisije zagađivanju zraka ne ovise samo o količini emitovanih materija u zrak već ovise o položaju izvora emisije, uslovima emisije kao na primjer: visine dimnjaka, brzina dimnih plinova, temperature dimnih plinova, te stanja cirkulacije atmosfere i reljefa kao i uvjeta disperzije. Emisije niskih i prizemnih izvora kao što su niski industrijski izvori, male kotlovnice, kućna ložišta i cestovni saobraćaj i drugi niski izvori na području Zeničko-dobojskog kantona, najčešće imaju veći uticaj na zagađivanje zraka lokalnog područja od visokih izvora zbog nepovoljnih meteoroloških i topografskih uslova, što je jedan od ključnih uslova za efikasno upravljanje kvalitetom zraka na području lokalnih zajednica kao i na cijelom području Zeničko-dobojskog kantona.

Energetika i industrija u slučajevima tehnoloških poremećaja i pri uključivanju i isključivanju iz pogona mogu imati znatno veće emisije nego pri normalnom radu postrojenja (incidentne emisije). Zbog toga mogu biti uzročnik kratkotrajnih epizodnih stanja zagađivanja zraka, što je monitoringom kvalitete zraka registrovano na urbanim područjima Grada Zenice i Općine Kakanj. Naime, monitoringom su registrovani slučajevi naglog povećanja prosječnih satnih koncentracija PM_{10} i suspendovanih čestica u zraku na području Zenice i Kaknja.

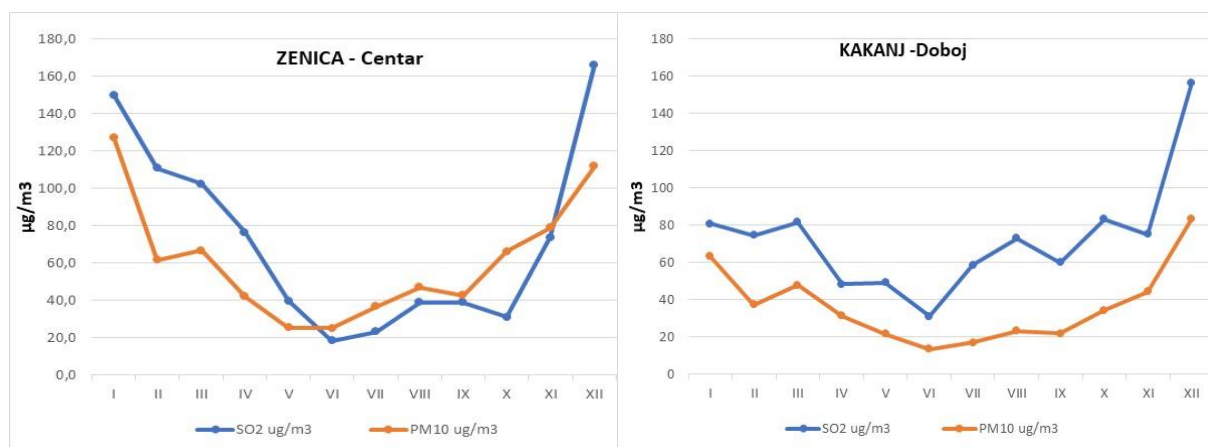
6.1.2. Uticaj meteoroloških i klimatskih prilika na kvalitet zraka

Na kvalitet zraka u Zeničko-dobojskom kantonu, pored postojećih (visokih u nekim industrijsko-urbanim dijelovima kantona) emisija zagađujućih materija i topografskih uslova, značajno utiču meteorološki i klimatski uslovi. Prema tome, meteorološki i klimatski uslovi značajno utiču na nivo koncentracija zagađujućih materija u zraku i time na kvalitet zraka. Atmosfera s obzirom na svoj volumen i dinamiku tolerira određenu količinu zagađujućih materija te ih procesima disperzije i kemijske transformacije postepeno razrjeđuju do nivoa pozadinskih atmosferskih koncentracija. Međutim, atmosfera ima svoja ograničenja u pogledu kapaciteta za prijem zagađujućih materija i njihovog razrjeđenja (samoprečišćavanja), radi čega pri prekomjernim emisijama dolazi do koncentriranja zagađujućih materija u zraku i prekoračenja graničnih vrijednosti, kao na primjer u Zenici, Kaknju i nekim drugim dijelovima Zeničko-dobojskog kantona. Disperzija zagađujućih materija u zraku rezultira nizom meteoroloških fenomena, koji često omogućuju nakupljanje većih količina zagađujućih materija odnosno polutanata koji mogu degradirati kvalitet zraka i time uticati na ljudsko zdravlje. Stoga je kritično za izradu tačnih

prognoza i analizu kvaliteta zraka poznavanje meteoroloških uticaja na koncentracije, disperziju i transformaciju atmosferskih polutanata. Kvalitet zraka ovisan je o vremenskim ili meteorološkim fenomenima od velikih anticiklonskih polja koja se prostiru hiljadama kilometara do lokalnih atmosferskih strujanja i strujanja vezanih za kotline kakve su najčešće zastupljene na području Zeničko-dobojskog kantona, kao i objekata u urbanim područjima koji narušavaju prirodna lokalna atmosferska strujanja. Pojednostavljeno rečeno, disperzijska svojstva atmosfere ovise o međusobnim kombinacijama stabilnosti atmosfere, smjera i brzine vjetrova, temperaturne stratifikacije sa visinom, kao i visine sloja mješanja.

Antropogeni, kao i biogeni izvori emisija uglavnom se nalaze u niskom sloju troposfere, uz zemljinu površinu. Pri samim izvorima emitirani plinovi i čestice imaju vrlo visoke koncentracije i time izravno utiču na degradaciju kvaliteta zraka lokalnog područja. Iz navedenog se vidi da meteorološki uslovi značajno utiču na lokalne pojave i kvalitet zraka. Među najvažnijim meteorološkim uticajima na regionalni i lokalni kvalitet zraka su smjer i brzina vjetrova, dnevne recirkulacije pod uticajem lokalnih polja atmosferskog pritiska, sezonske i dnevne varijacije sunčevog zračenja, vertikalno miješanje unutar atmosferskog graničnog sloja, te promjena temperature i vlažnosti zraka.

Na sljedećim slikama prikazan je sezonski hod koncentracija SO_2 i PM_{10} za lokacije Zenica-Centar i Kakanj-Doboj radi analize razloga variranja koncentracija po godišnjim sezonama.

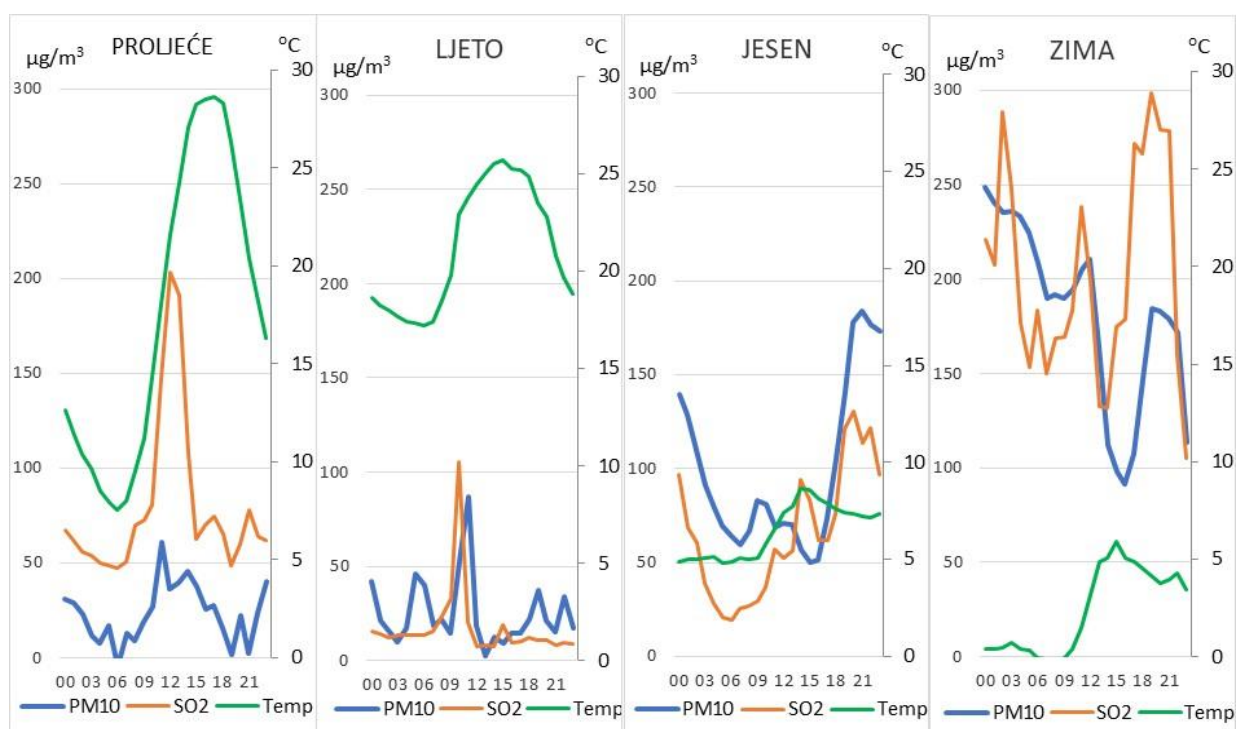


Slika 44. Sezonski hod koncentracija SO_2 i PM_{10} u Zenici i Kaknju u 2018. godini

Slike pokazuju da je sezonski hod koncentracija SO_2 i PM_{10} u Zenici i Kaknju skoro identičan, što pokazuje da na nivo koncentracija polutanata u prizemnom sloju troposfere značajno utiču količine emisija i meteorološki uslovi. Koncentracije SO_2 i PM_{10} dostižu maksimum u zimskoj sezoni i to u periodu od oktobra do marta pod uticajem znatno većih emisija kao posljedice loženja uglja i drugih okolinski nepodobnih goriva, uz postojeće industrijske emisije, i veoma nepovoljnih meteoroloških uslova. U zimskoj sezoni 2018. godine, prosječne mjesečne koncentracije SO_2 su varirale između 73,8 i 150,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, a u ljetnoj sezoni između 23,35 i 76,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ u Zenici, dok su prosječne mjesečne koncentracije SO_2 u Kaknju varirale u zimskoj sezoni između 74,5 i 156,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, a u ljetnoj sezoni između 31 i 72,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Koncentracije PM_{10} su u Zenici u zimskoj sezoni varirale između 61,53 i 127,21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, a u ljetnoj sezoni između 25,09 i

42,87 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, dok su u Kaknju prosječne mjesečne koncentracije PM_{10} varirale u zimskoj sezoni između 34,4 i 83,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, a u ljetnoj sezoni između 17,0 i 31,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Koncentracije polutanata u zraku u ostalim gradovima Zeničko-dobojskog kantona imaju približno sezonsko variranje kao u Zenici i Kaknju zbog prisutne sezonske dinamike emisija i specifičnih meteoroloških uslova. Prema tome, pored nepovoljnih vremenskih i orografskih uslova na kvalitet zraka značajno utiče loženje okolinski nepodobnih goriva.

Na sljedećoj slici prikazan je dnevni hod koncentracija SO_2 i PM_{10} za lokaciju Zenica-Centar.

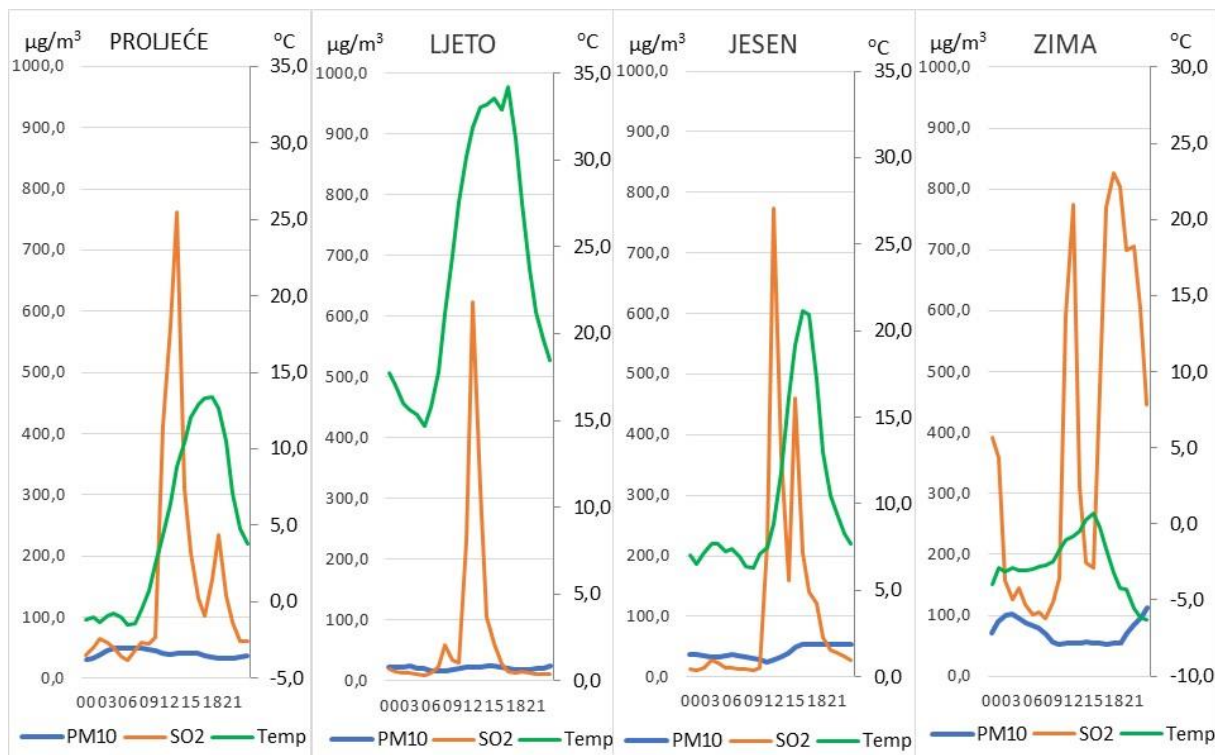


Slika 45. Dnevna dinamika koncentracija SO_2 i PM_{10} u odnosu na temperaturu zraka u Zenici

Dnevni hod koncentracija SO_2 i PM_{10} u Zenici pokazuju značajno variranje, što ukazuje na uticaj dominantnih izvora emisija i dnevnih variranja meteoroloških parametara. U proljetnoj i ljetnoj sezoni maksimalne koncentracije SO_2 i PM_{10} javljaju se sredinom dana, a minimalne ujutro i predvečer, što pokazuje da je dnevno variranje koncentracija polutanata ovisno od dnevnog variranja temperature. Rastom temperature do oko sredine dana dolazi do zagrijavanja površine terena zbog čega raste i temperatura prizemnog sloja troposfere, što dovodi do vertikalnog mješanja slojeva atmosfere i naglog spuštanja nagomilanih koncentracija zagađujućih materija iz gornjih slojeva atmosfere koji se primarno zagađuju emisijama iz visokih dimnjaka. U jesenjoj i zimskoj sezoni maksimalne koncentracije SO_2 i PM_{10} se javljaju predvečer i najčešće se zadržavaju do oko ponoći zbog specifičnog dnevno-noćnog lokalnog cirkuliranja atmosfere koje otežava disperziju polutanata i dovodi do njihovog akumuliranja u prizemnom sloju troposfere. Koncentracije polutanata od ponoći imaju trend opadanja do jutarnjih sati, kada dostižu najniže vrijednosti. Ovo pokazuje da na dnevno variranje koncentracija polutanata u zraku dominantno utiču vremenski uslovi pored prisutnih emisija zagađujućih materija (dnevno-noćni ciklusi kvaliteta zraka) i nepovoljnih orografskih uslova kako u zeničkoj kotlini, tako i u svim drugim dijelovima Zeničko-dobojskog kantona.

Prema analizi sezonskih i dnevnih variranja koncentracija SO_2 i PM_{10} u zeničkoj kotlini može se pretpostaviti da u zimskoj sezoni dominantan uticaj imaju niski industrijski izvori, lokalne kotlovnice, kućna ložišta i drugi slični izvori emisija, što uslovljava posebno planiranje ograničavanja i kontrole emisija ovih polutanata u zimskoj sezoni u cilju efikasnijeg upravljanja kvalitetom zraka na području zeničke kotline, kao i u drugim područjima gdje su registrovana prekoračenja graničnih vrijednosti zagađujućih materija.

Na sljedećoj slici prikazan je dnevni hod koncentracija SO_2 i PM_{10} za lokaciju Kakanj-Doboj.



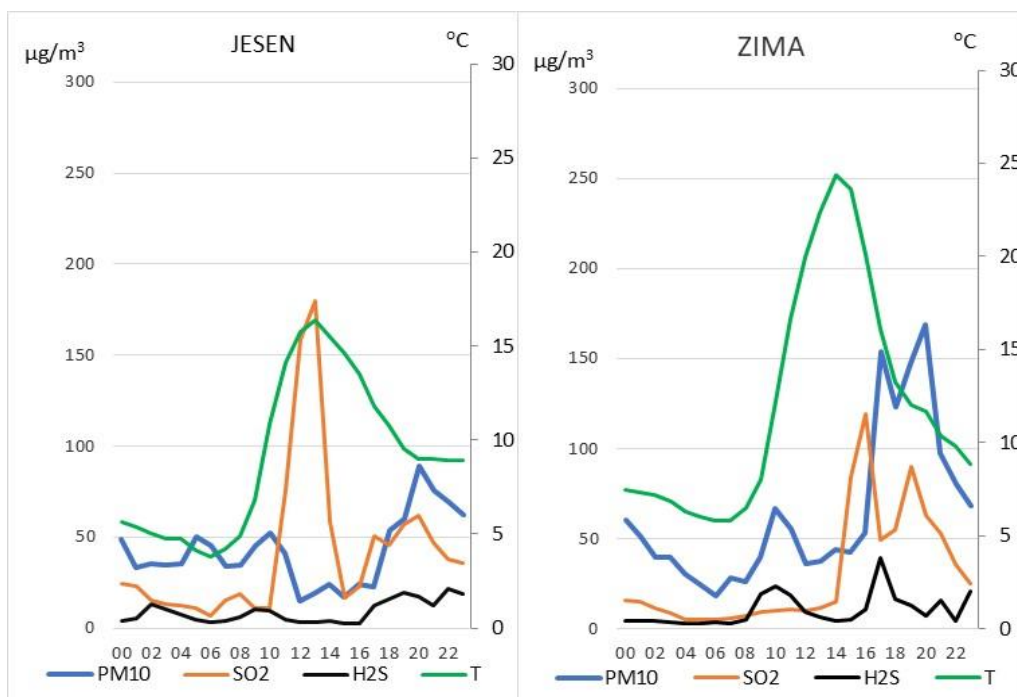
Slika 46. Dnevna dinamika koncentracija SO_2 i PM_{10} u odnosu na temperaturu zraka u Kaknju

Dnevni hod koncentracija SO_2 u Zenici i Kaknju je skoro isti sa odstupanjem vezanim za kraći period trajanja visokih koncentracija ovog polutanta koje se javljaju oko sredine dana (cca. 12,00 - 15,00 sati), a produženje perioda visokih koncentracija u zimskoj sezoni do oko 20,00 sati vjerovatno je posljedica niske temperature i intenzivnijeg loženja goriva koje sadrži sumpor u malim ložištima. Maksimalne koncentracije SO_2 javljaju se sredinom dana, a minimalne u jutarnjim satima i predvečer, što pokazuje da je dnevno variranje koncentracija polutanata ovisno od dnevnog variranja temperature. Rastom temperature do oko sredine dana dolazi do zagrijavanja površine terena zbog čega raste i temperatura prizemnog sloja troposfere, što dovodi do vertikalnog mješanja slojeva atmosfere i naglog spuštanja nagomilanih koncentracija zagađujućih materija iz gornjih slojeva atmosfere koji se primarno zagađuju emisijama iz visokih dimnjaka.

Može se općenito konstatovati da koncentracije SO_2 dostižu dnevni maksimum oko 12,00 sati koji traje do oko 15,00 sati sa produženjem trajanja u zimskoj sezoni do oko 21,00 sat i potom imaju trend naglog opadanja do jutarnjih sati kada počinju naglo rasti oko 9,00 sati.

Koncentracije PM_{10} nemaju dnevni hod kao koncentracije SO_2 iz čega se može zaključiti da koncentracije suspendovanih čestica PM_{10} vjerovatno ne potiču iz istih izvora kao SO_2 . Stoga se smatra da na koncentracije PM_{10} vjerovatno utiču primarno industrijske emisije u blizini lokacije mjerne stanice, a u zimskoj sezoni značajan uticaj imaju emisije iz malih ložišta koje pored meteoroloških uslova uzrokuju porast koncentracija u noćnom periodu dana.

Na sljedećoj slici prikazan je dnevni hod koncentracija SO_2 , H_2S i PM_{10} za lokaciju mjerne stanice Visoko.



Slika 47. Dnevna dinamika koncentracija SO_2 , H_2S i PM_{10} u odnosu na temperaturu zraka u Visokom

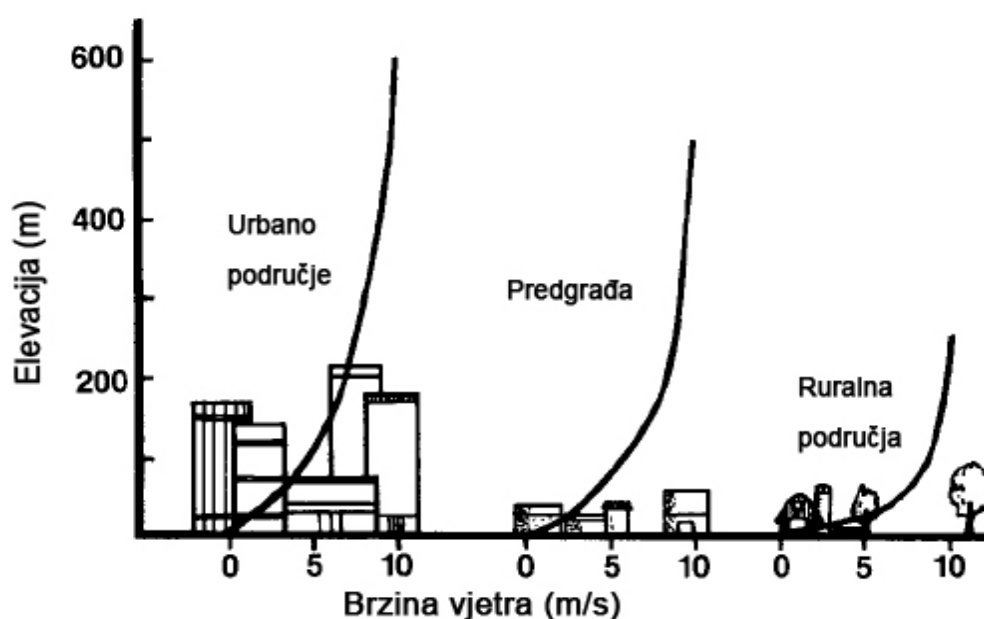
Dnevni hod koncentracija SO_2 , H_2S i PM_{10} u Visokom nema istu dinamiku u jesenjoj i zimskoj sezoni.

U jesenjoj sezoni maksimalne koncentracije SO_2 se javljaju sredinom dana, a minimalne u jutarnjim satima i rano predvečerje, što pokazuje da je dnevno variranje koncentracija polutanata ovisno od dnevnog variranja temperature. Rastom temperature do oko sredine dana dolazi do zagrijavanja površine terena zbog čega raste i temperatura prizemnog sloja troposfere, što dovodi do vertikalnog mješanja slojeva atmosfere i naglog spuštanja nagomilanih koncentracija zagađujućih materija iz gornjih slojeva atmosfere. Koncentracije H_2S nemaju dnevni hod kao koncentracije SO_2 što ukazuje da nisu ovisne o dnevnom hodu temperature. Koncentracije H_2S imaju mala kolebanja do poslijepodnevni sati kada počinju rasti i dostižu maksimum oko 22,00 sata. Ovakav dnevni hod koncentracije H_2S je vjerovatno pod uticajem industrije za preradu kože i dinamike dnevnih meteoroloških ciklusa. Koncentracije PM_{10} imaju sličan dnevni hod kao i koncentracije H_2S sa minimalnim vrijednostima sredinom dana i maksimalnim vrijednostima oko 20,00 sati, kada imaju trend opadanja do ranih jutarnjih sati. Prema tome, može se pretpostaviti da koncentracije suspendovanih čestica PM_{10} vjerovatno

potiču iz istih izvora kao H_2S i da su pod uticajem lokalnih meteoroloških ciklusa (smjera i brzine vjetra dolinom rijeke Bosne, dnevnog hoda temperature i vlažnosti zraka)

Koncentracije SO_2 , H_2S i PM_{10} u Visokom imaju nešto drugačiji dnevni hod u zimskoj sezoni u odnosu na jesenju sezonu tako što svi polutanti imaju približni dnevni hod. Maksimalne vrijednosti koncentracija navedenih polutanata se javljaju u popodnevnom i predvečernjim satima i to u periodu od oko 14,00 do 20,00 sati, a minimalne koncentracije se javljaju u jutarnjim satima. To pokazuje da je dnevno variranje koncentracija polutanata ovisno od dnevnog variranja temperature. Rastom temperature u priepodnevnim satima dolazi do zagrijavanja površine terena zbog čega raste i temperatura prizemnog sloja troposfere, što dovodi do vertikalnog mješanja slojeva atmosfere i naglog spuštanja nagomilanih koncentracija zagađujućih materija iz gornjih slojeva atmosfere. Na ovakav dnevni hod koncentracija polutanata utiču lokalne atmosferske cirkulacije i orografski uslovi, koji nepovoljno utiču na uslove disperzije i pročišćavanje prizemnog sloja troposfere urbanog područja Grada Visoko.

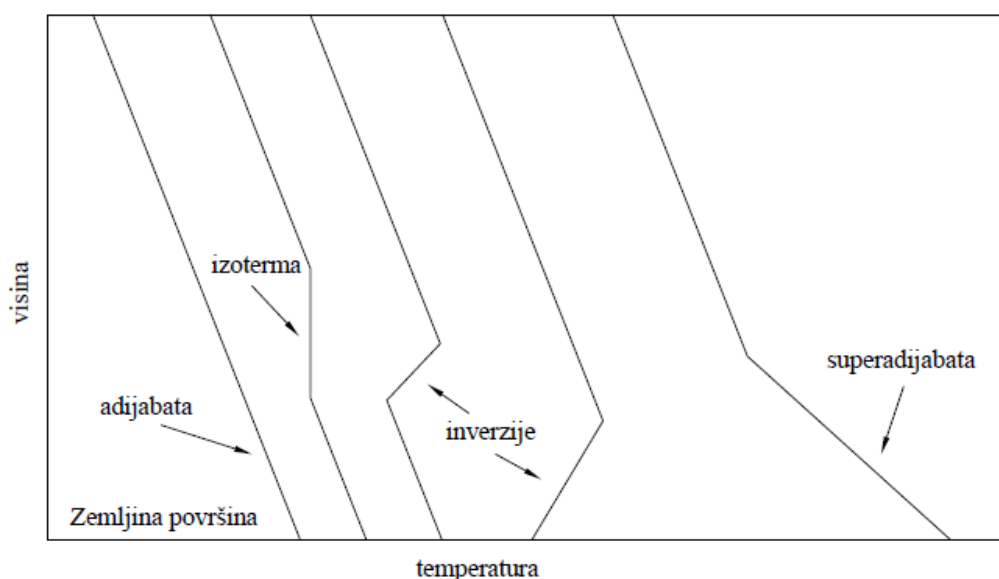
Smjer i brzina vjetra imaju značajnu ulogu u transportu i razrjeđenju zagađujućih materija u zraku. Porastom brzine vjetra koji puše uz izvor emisije disperzija je jača, a koncentracija polutanata sve manja. Što je manja koncentracija osnovnih primarnih prekursora za nastanak ozona i time je smanjen broj kemijskih reakcija koje dovode do njihovog nastanka i prema tome bolji kvalitet zraka. Snažniji vjetrovi mogu narušiti kvalitet podizanjem prašine s kopna i time povećavajući koncentraciju $PM_{2,5}$ u troposferi. Smjer i brzina vjetra ovisi od trenja, tj. hrapavosti zemljine površine, kojeg stvaraju topografski i urbani objekti poput planina, dolina, rijeka, obrađenih površina i gradskih objekata. Što je podloga grublja, time je brzina vjetra manja, ali je turbulentnost atmosferskog strujanja veća što pogoduje disperziji zagađujućih materija. Veće brzine vjetra se javljaju nad obradivim zemljanim površinama i dolinama gdje vjetrovi pušu ravnomjerno te mogu prolaskom uz izvor emisije uticati na povećanje nizstrujne koncentracije zagađujućih materija te njihovu bržu depoziciju, a što je prikazano na slici 48.



Slika 48. Vertikalni profili brzine vjetra s obzirom na tipove hrapavosti površine

Gornja slika pokazuje odnos vertikalnog profila brzine vjetra u odnosu na vrstu površine kojom struji vjetar. Prema tome, vjetrovi pušu slabijim intenzitetom što se više približavaju urbanim odnosno "hrapavijim" područjima. Ako posmatramo određeno područje te kako na njega djeluju lokalni vjetrovi, moguće je utvrditi zakonitost po kojem vjetar pri određenim uvjetima uvijek slijedi isti smjer kretanja. Na taj način se mogu utvrditi mrtve zone, odnosno topografski specifična područja, prema kojima vjetrovi nikada ili jako rijetko pušu. Prema tome, može se zaključiti da smjer i intenzitet vjetra podjednako mogu uticati na kvalitet zraka određenog područja.

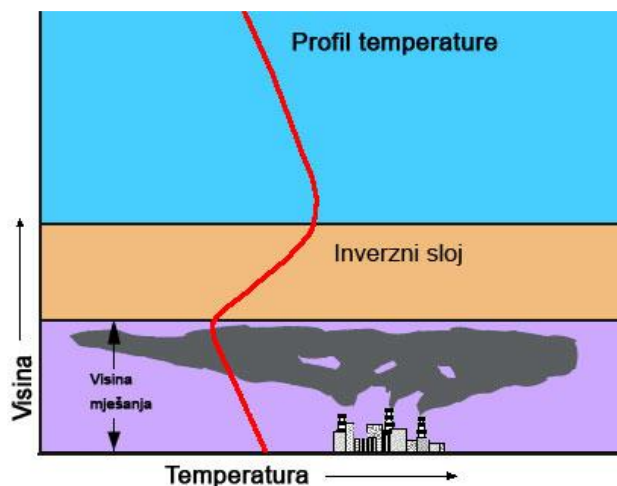
Jedan od najbitnijih pokazatelja koji karakteriziraju stanje atmosfere, a time i kvalitet zraka u industrijsko-urbanim područjima je promjena temperature i atmosferskog pritiska po visini. Temperaturni profili atmosfere (varijacija temperature s visinom) imaju važan efekat na strukturu vjetra i turbulenciju u donjim slojevima troposfere. Temperaturni profili atmosfere su uvjetovani mnogim uticajima kao što su grijanje i hlađenje zemljine površine, strujanje zračnih masa, postojanje oblaka i topografskih prepreka. Karakteristična raspodjela temperatura atmosfere zavisno od visine prikazan je na slici 49.



Slika 49. Karakteristične raspodjele temperature atmosfere u zavisnosti od visine

Što je veća razlika temperature površine i temperature atmosferskog zraka, time je konvektivni proces vertikalnog mješanja atmosfere veći. Zagrijavanje zemljine površine povećava i evaporaciju biogenih organskih spojeva i isparavanje vodenih površina pri čemu se povećava ukupna količina emisije koja vertikalnim mješanjem odlazi u više slojeve troposfere. Međutim, kada pri stabilnim atmosferskim prilikama nastaje naglo hlađenje zemljine površine zbog isijavanje energije do temperature niže od temperature zraka iznad površine zemlje nastaje tzv. temperaturna inverzija (Slika 50).

Temperaturna inverzija onemogućava vertikalno miješanje zraka i time povećava koncentracije polutanata u prizemnom sloju troposfere.



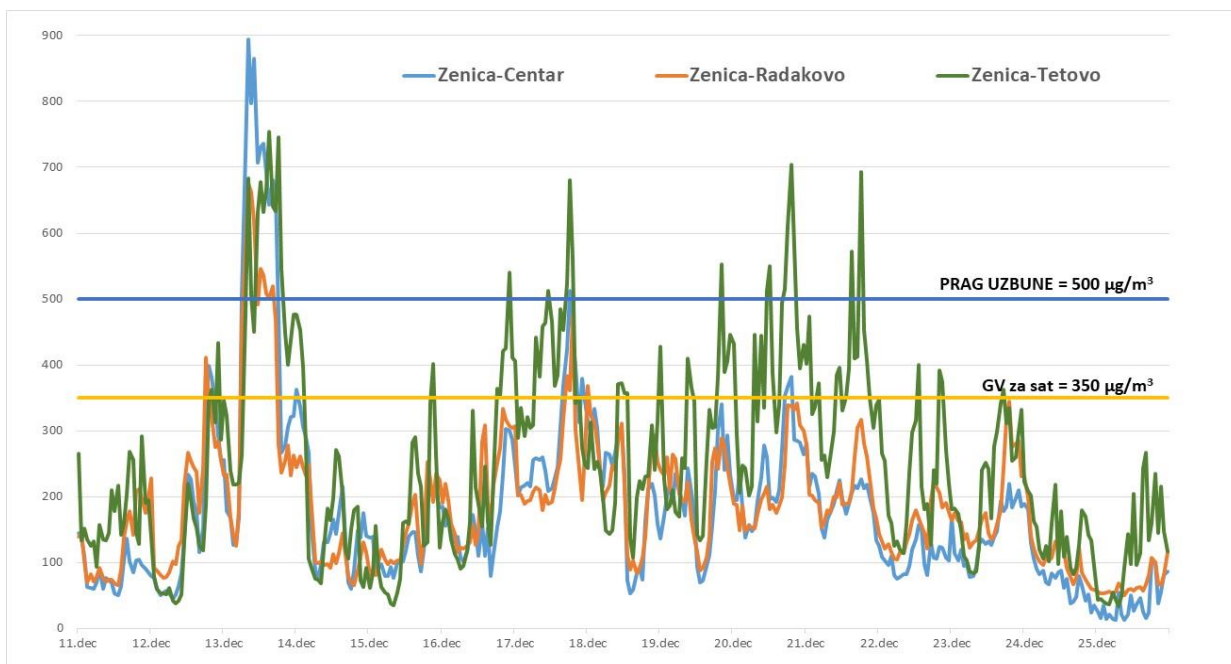
Slika 50. Temperaturna inverzija i visina miješanja

Prizemne temperaturne inverzije su dio dnevnog ciklusa graničnog sloja atmosfere i uobičajna pojava noću tokom cijele godine. Postoji nekoliko vrsta inverzija na raznim visinama troposfere. Najčešći oblik temperaturne inverzije je inverzija koja nastaje obično u sloju troposfere na visini cca. 25 do 300 m n.v., kada se tokom noći površina zemlje brže hladi nego zrak iznad nje i ovaj tip inverzije se naziva „noćna inverzija“. Najjače inverzije nastaju pri čistim noćnim večerima i dugim zimskim noćima. Ovakav oblik inverzije omogućuje zadržavanje zagađujućih materija u prizemnom sloju troposfere tokom noći. Tokom dana sunce zagrijava površinu koja postepeno započinje proces vertikalnog miješanja i time uništava noćnu inverziju do podneva i omogućuje vertikalnu disperziju nakupljenih polutanata u prizemnom sloju troposfere. Ako je proces sunčevog zračenja spor, kao na primjer zbog prisutnih oblaka ili je inverzije, ili je inverzija jaka, tada ona može opstati duže vrijeme onemogućavajući vertikalno miješanje zraka i polutanata u zraku stvarajući pri tome velike koncentracije polutanata u prizemnom sloju troposfere. Zimske inverzije su obično dugotrajnije i pliće od ljetnih, te često pojačane sinoptičkom situacijom anticiklonskih stanja odnosno stangancije zraka. Zimi se tokom perioda inverzije zagađujuće materije zadržavaju u plitkom sloju stabilno stratificiranog zraka u kojem je vertikalno miješanje otežano, što utiče na porast koncentracija zagađujućih materija u zraku.

Na slici 51 prikazan je nivo koncentracija SO_2 u zraku za vrijeme temperaturne inverzije u mjesecu decembru 2018. godine, prema validiranim podacima sa automatskih mjernih stanica Zenica-Centar, Zenica-Radakovo i Zenica-Tetovo, kao karakteristična epizoda visoke zagađenosti zraka u zeničkoj kotlini koja se javlja nekoliko puta svake zimske sezone. Slika pokazuje da su se u periodu 11.-25. decembar 2018. godine pojavile čak tri epizode visoke zagađenosti zraka u zeničkoj kotlini zbog stabilne vremenske situacije, uz tipične emisije SO_2 u zimskoj sezoni i nepovoljne uslove za disperziju polutanata. Treća epizoda se završila pod uticajem promjene vremenskih uslova (brzine i smjera vjetrova i drugih meteoroloških uslova), što je dovelo do efikasnijih uslova za disperziju polutanata i pročišćavanja atmosfere u zeničkoj kotlini.

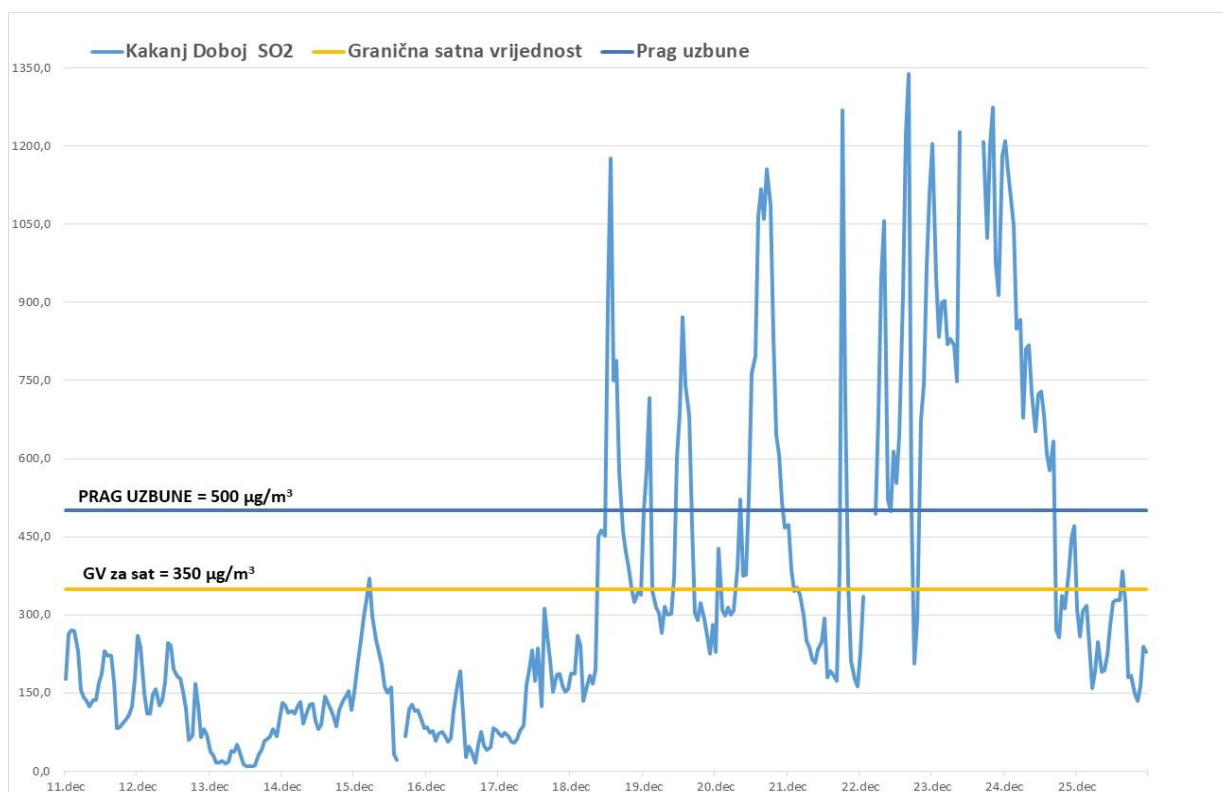
U ovakvim specifičnim meteorološkim situacijama hladnog dijela godine niski izvori emisija dominantno utiču na zagađivanje svog neposrednog okoliša. Izvori emisija čija se efektivna visina dimne perjanice za vrijeme trajanja stabilnih vremenskih uvjeta (eng. „trapped plumes“)

nalazi u gornjem inverzionom sloju ne utiču dominantno na zagađivanje prizemnog sloja atmosfere.



Slika 51. Epizoda visoke zagađenosti zraka u zeničkoj kotlini u periodu 11.-25. decembra 2018. godine

Na narednoj slici prikazan je nivo koncentracija SO_2 u zraku za vrijeme temperaturne inverzije u mjesecu decembru 2016. godine, prema validiranim podacima sa automatske mjerne stanice Kakanj-Doboj.

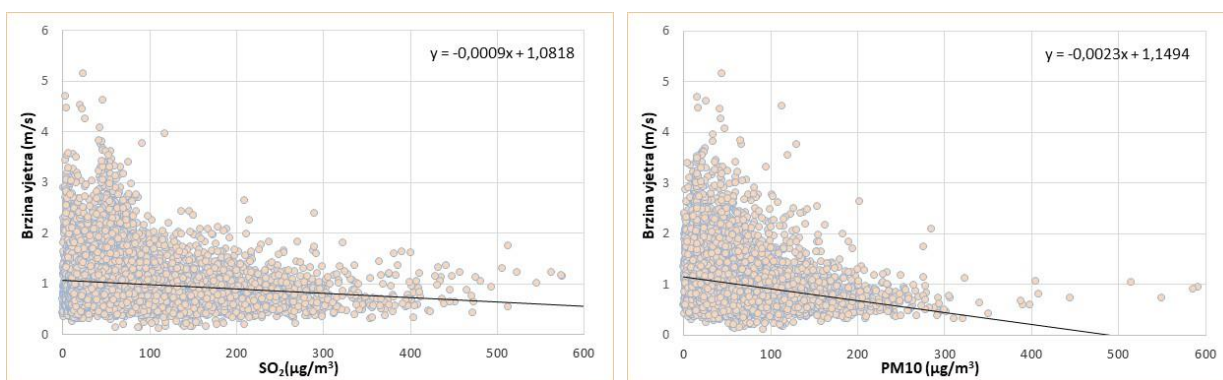


Slika 52. Epizoda visoke zagađenosti zraka u kakanjskoj kotlini u periodu 11.-25. decembra 2016. god.

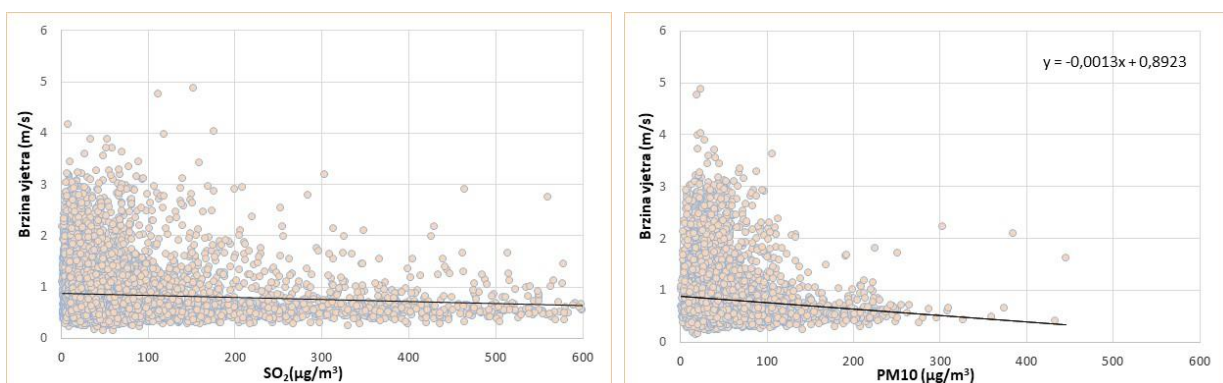
Slika pokazuje da se u periodu 18.-25. decembar 2016. godine pojavila sedmodnevna epizoda visoke zagađenosti zraka u kakanjskoj kotlini zbog stabilne vremenske situacije, uz tipične emisije SO₂ u zimskoj sezoni i nepovoljne uslove za disperziju polutanata. Ova epizoda se završila pod uticajem promjene vremenskih uslova koja je dovela do efikasnijih uslova za disperziju polutanata i pročišćavanja atmosfere u kakanjskoj kotlini.

Ovakva epizodna stanja visoke zagađenosti zraka su karakteristična za kotlinske gradove za vrijeme zimske sezone, kakvi su svi gradovi u dolini rijeke Bosne i njenih pritoka, a uzrokovana je nepovoljnim meteorološkim i topografskim uvjetima uz postojeće emisije.

Temperaturne inverzije u zimskom periodu često prati pojava tišina i tokom tih perioda nema provjetravanja kotlinskih područja zbog čega dolazi do zadržavanja i porasta koncentracija zagađujućih materija u urbanim područjima. Stoga se najveće koncentracije polutanata javljaju za vrijeme tišina odnosno vrlo slabog vjetra. Na slici 41 prikazana je ovisnost nivoa koncentracija SO₂ i PM₁₀ o brzini vjetra prema validiranim podacima iz 2018. godine sa automatske mjerne stanice Zenica-Centar, a na slici 42 sa automatske mjerne stanice Kakanj-Doboj za 2017. godinu. Slike pokazuju da što su brzine vjetra veće to su koncentracije SO₂ i PM₁₀ u zraku niže.



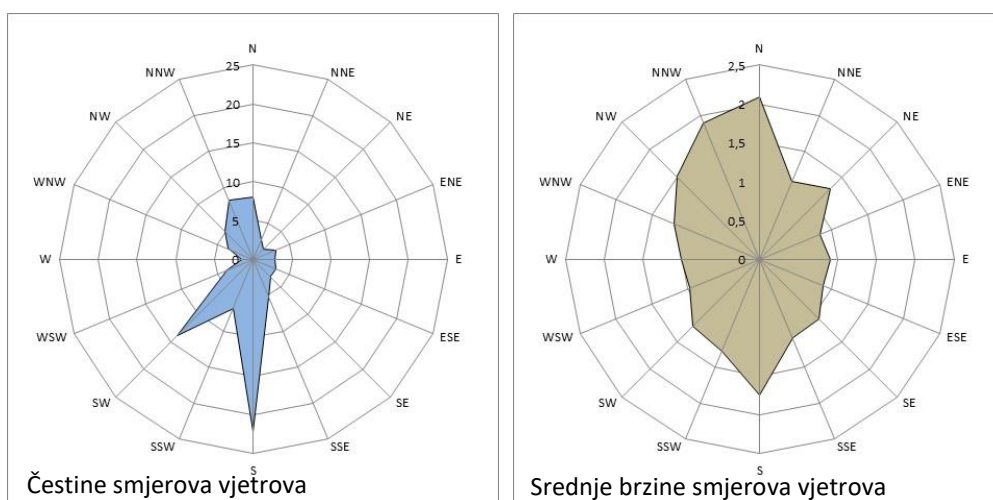
Slika 53. Ovisnost nivoa koncentracija SO₂ i PM₁₀ o brzini vjetra sa mjerne stanice Zenica-Centar



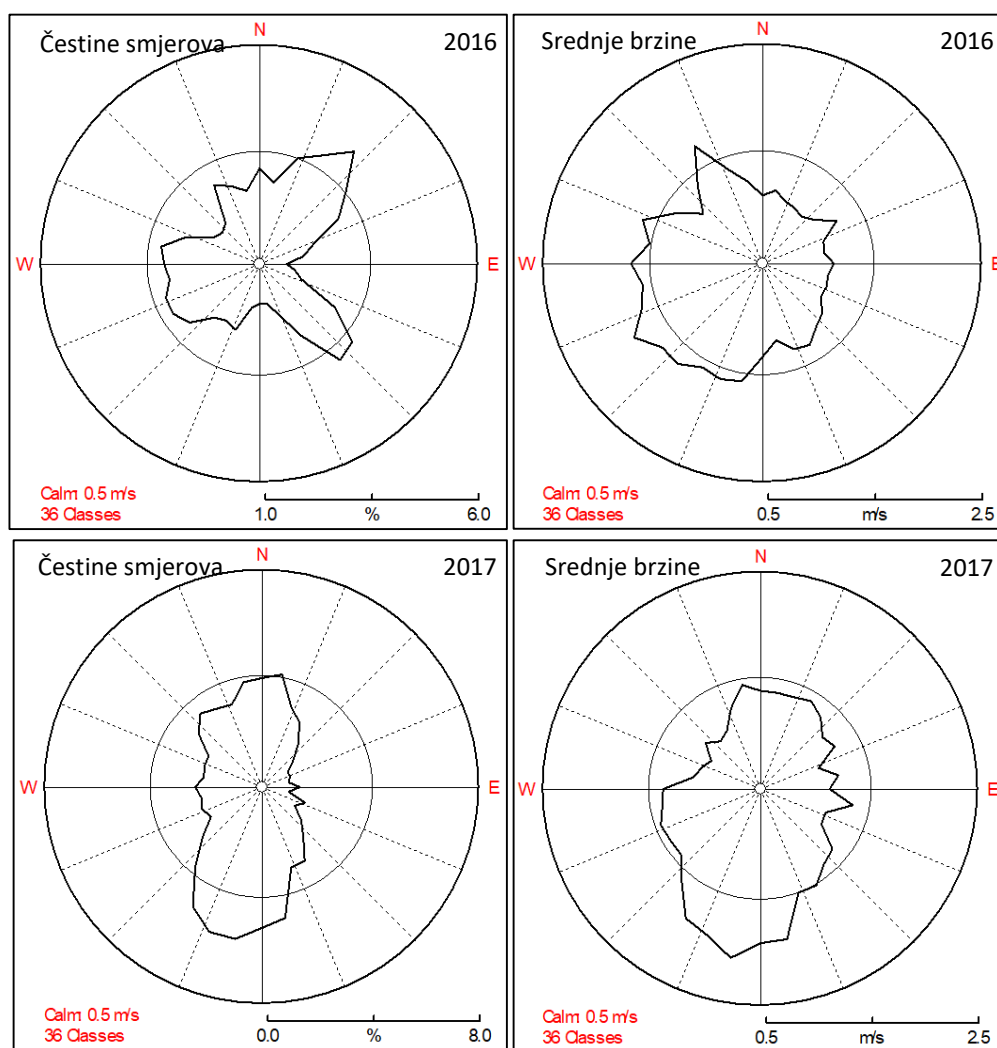
Slika 54. Ovisnost nivoa koncentracija SO₂ i PM₁₀ o brzini vjetra sa mjerne stanice Kakanj-Doboj

Koncentracije polutanata u zraku ovise o smjeru i brzini vjetra, kao i o drugim klimatskim uslovima. Prema podacima o čestinama i prosječnim brzinama vjetrova, na području zeničke kotline najviše dominiraju periodi tišine (> 50 %). Presudan uticaj u većem dijelu Zeničko-dobojskog kantona ima rijeka Bosna koja se proteže od SE prema NW smjeru do Vranduka, a potom prema N smjeru. Ovakav smjer vjetrova uzrokuje kanalizirajući uticaj doline rijeke Bosne.

U višim slojevima atmosfere iznad 200 metara, smjer vjetra je nestabilan što otežava ocjenu smjera atmosferskog transporta polutanata. Opća ruža vjetrova sa Meteorološke stanice Zenica i ruža vjetrova sa mjerne stanice Zenica-Centar prikazane su na narednim slikama.



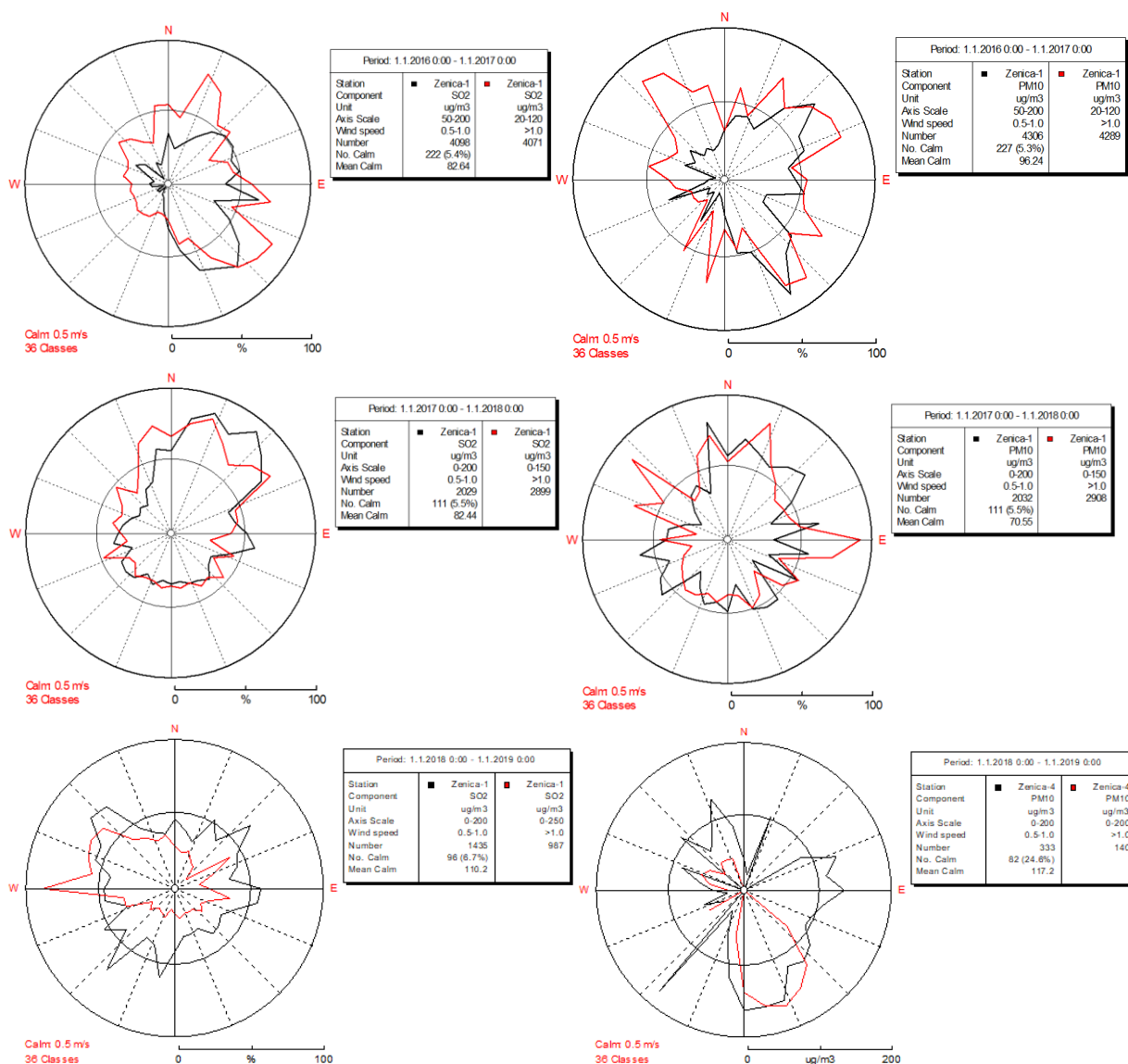
Slika 55. Opća ruža vjetrova sa Meteorološke stanice Zenica za 10 godina



Slika 56. Ruža vjetrova sa mjerne stanice Zenica-Centar za 2016. i 2017. godinu

Za razliku od najčešćih smjerova vjetrova, najjači vjetrovi su iz sjevernog smjera, čija čestina prelazi u prosjeku 15%.

Na narednim slikama prikazana je ovisnost nivoa koncentracija SO_2 i PM_{10} o smjeru vjetra u zeničkoj kotlini na osnovu podataka o smjeru i brzini vjetra na lokaciji mjerne stanice Zenica-Centar.



Slika 57. Ovisnost nivoa koncentracija SO_2 i PM_{10} o smjeru vjetra sa mjerne stanice Zenica-Centar

Analiza uticaja smjera vjetra na nivo koncentracija SO_2 i PM_{10} u zeničkoj kotlini (lokacija mjerne stanice Zenica-Centar) pokazuje da se najveće koncentracije SO_2 i PM_{10} u zraku javljaju za vjetrove iz sjevernih kvadranta, što upućuje na pretpostavku da industrijski izvori emisija u sjevernom dijelu zeničke kotline imaju najveći uticaj na kvalitet zraka u cijeloj zeničkoj kotlini. Svakako, za kvalitet zraka su značajni i južni vjetrovi zbog raznošenja polutanata prema sjevernom smjeru. Na zapadnom dijelu grada Zenice česta je pojava vjetrova prema gradu njihovim kanaliziranjem dolinom rijeke Kočeve (WSW), kao i u manjoj dolini (SW) između Volovske glave i Gornje Zenice. Pored toga, na kvalitet zraka utiču lokalni vjetrovi male brzine

koji dovode do pročišćavanja prizemnih slojeva troposfere. Lokalni vjetrovi, poput dnevnih i noćnih vjetrova, te vrtložna strujanja i orografija (posebno hrapavost terena) značajno utiču na atmosferska strujanja i nivo koncentracija polutanata u zraku, što se vidi sa prikazanih dijagrama na slici 41. Orografija i hrapavost terena kao i drugi lokalni uslovi utiču na brzinu vjetrova, a time i na povećanje nivoa koncentracija polutanata u prizemnom sloju troposfere. Posebno treba naglasiti da na ovom području dominiraju periodi tišina koji pogoduju povećanju koncentracija polutanata u prizemnom sloju troposfere, što predstavlja veliku nepogodnost za kvalitet zraka. Slabi vjetrovi i tišine otežavaju disperziju polutanata zbog čega dolazi do porasta njihovih koncentracija u prizemnom sloju troposfere. Za vrijeme perioda tišina, koji dominiraju u zeničkoj kotlini kao i u ostalim kotlinskim gradovima Zeničko-dobojskog kantona nivo koncentracija polutanata ne pokazuje ovisnost od smjerova vjetrova, te na njih dominantno utiču vrste izvora i količine emitovanih polutanata kao i specifični lokalni orografski uslovi. Prema tome, analiza raspoloživih podataka o kvalitetu zraka pokazuje da se maksimalne koncentracije polutanata u zraku javljaju u situacijama sa izrazito slabim vjetrom (<1 m/s) i stabilno stratificiranom atmosferom. Pri stabilnim vremenskim uslovima i stabilno stratifikovano atmosferom značajan uticaj imaju niski izvori emisija, posebno pri temperaturnim inverzijama kada se javljaju epizode visoke zagađenosti zraka. Na osnovu ovih rezultata može se pretpostaviti da se slične situacije javljaju i u drugim gradovima u dolini rijeke Bosne, Stavnje, Krivaje i Usore.

Brzina vjetra značajno utiče na nivo i promjenljivost koncentracija polutanata u zraku što pokazuju dijagrami na slici 54.

6.1.3. Analiza uticaja pozadinskog zagađenja zraka

U okviru Federalne mreže za kontinuirani monitoring kvaliteta zraka uspostavljenja je pozadinska stanica "Ivan Sedlo" u cilju određivanja pozadinskog onečišćenja zraka na području Federacije BiH koja predstavlja dio evropske mreže EMEP za praćenje prekograničnog daljinskog prijenosa zagađujućih materija u zraku. Mjerna stanica "Ivan Sedlo" se nalazi 30 km južno od rubnih dijelova Zeničko-dobojskog kantona i oko 30 - 45 km od visokih izvora emisija. U okviru Kantonalne mreže za monitoring kvaliteta zraka uspostavljena je pozadinska ruralna stanica "Vranduk" za detaljnije određivanje pozadinskog zagađenja zraka na području Zeničko-dobojskog kantona, koja je udaljena preko 9 - 25 km zračne linije od najbližih visokih izvora emisije.

U narednoj tabeli prikazani su statistički parametri koncentracija SO_2 i PM_{10} za mjernu stanicu "Ivan Sedlo" koji su objavljeni u Godišnjem izvještaju o kvalitetu zraka u Federaciji BiH.

Tabela 36. Statistički podaci koncentracija SO_2 i PM_{10} za mjernu stanicu "Ivan Sedlo"

Godina	Koncentracije SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				Koncentracije PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
	Obuhvat (%)	Srednja godišnja	Maksimalna dnevna	Maksimalna satna	Obuhvat (%)	Srednja godišnja	Maksimalna dnevna	Maksimalna satna
2016	28	15	101	270	81	21	195	312
2017	90	12	117	310	88	16	70	189
2018	94	15	94	298	48	18	48	123

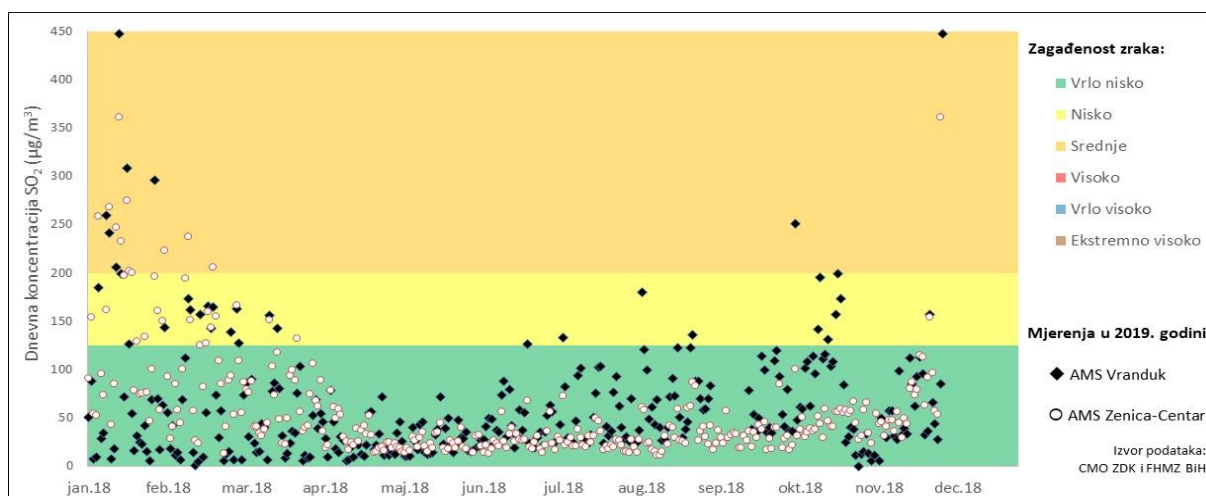
U narednoj tabeli prikazani su statistički parametri koncentracija SO₂ i PM₁₀ za mjernu stanicu "Vranduk".

Tabela 37. Statistički podaci koncentracija SO₂ i PM₁₀ za mjernu stanicu "Vranduk"

Godina	Koncentracije SO ₂ (µg/m ³)				Koncentracije PM ₁₀ (µg/m ³)			
	Obuhvat (%)	Srednja godišnja	Maksimalna dnevna	Maksimalna satna	Obuhvat (%)	Srednja godišnja	Maksimalna dnevna	Maksimalna satna
2018	90	58,83	447,09	797,16	90	35,36	152,40	273,74

Ruralna pozadinska stanica "Vranduk" registruje visoke nivoe koncentracija polutanata zbog njihovog transporta iz zeničko-kakanjske kotline pod uticajem najčešćih vjetrova iz južnih pravaca, što se vidi iz prethodne tabele i slike 58. Na bazi dosadašnjeg rada uočeno je da ova stanica daje korisne informacije o sezonskoj dinamici nivo zagađenja zeničke i kakanjske kotline pod uticajem visokih izvora emisija. Isto tako, ova stanica daje podatke o dnevnom hodu koncentracija polutanata koji su ključni za prognozu nastupanja, trajanja i završetka meteoroloških ciklusa koji utiču na nivo koncentracija polutanata i epizodnih stanja visoke zagađenosti zraka.

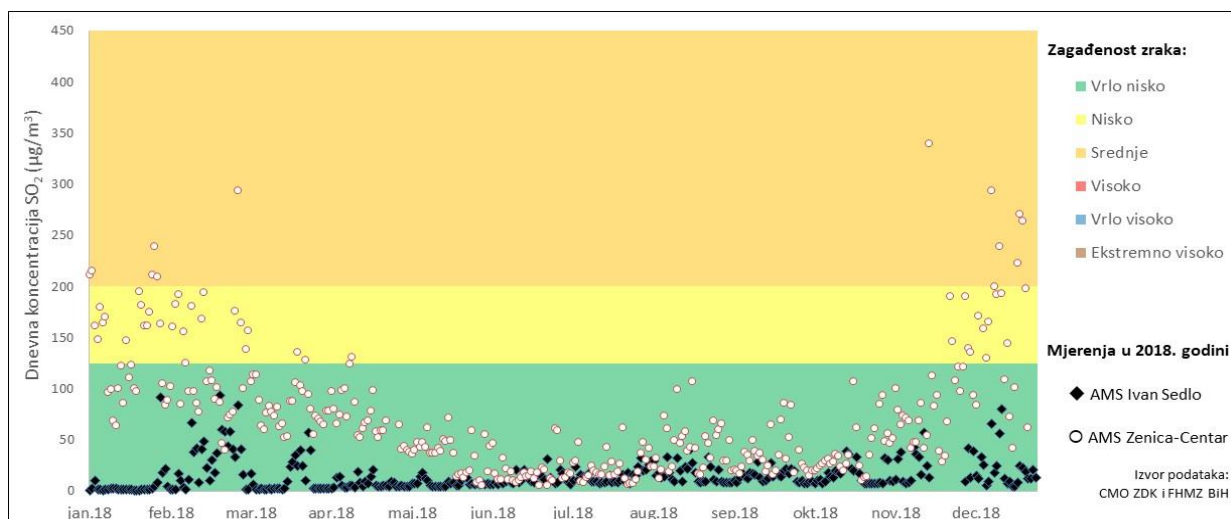
Na narednoj slici dat je uporedni prikaz godišnjeg hoda dnevnih koncentracija SO₂ na mjernim stanicama Zenici-Centar i Vranduk.



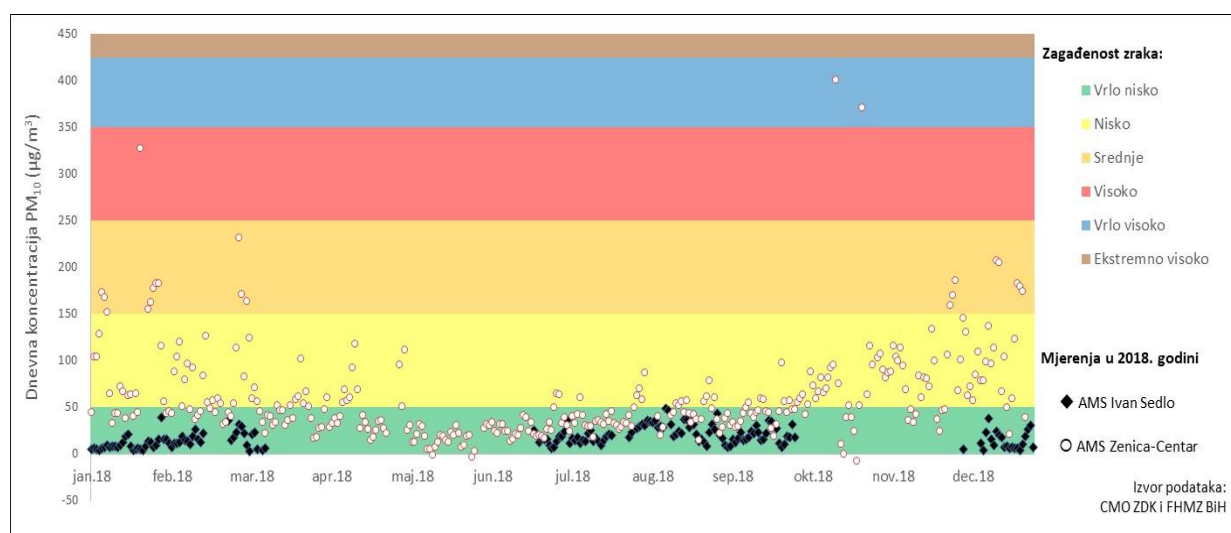
Slika 58. Dnevne koncentracije SO₂ na lokaciji Vranduk i Zenica-Centar

Podaci prikazani na prethodnom grafikonu ukazuju na izraziti godišnji hod koncentracija SO₂ te pojavu vrlo visokih koncentracija ovog polutanta tokom zimske sezone na ruralnoj stanici Vranduk kao i na urbanoj stanici Zenica-Centar. Istovremena pojava visokih koncentracija SO₂ na ruralnoj pozadinskoj stanici "Vranduk" i urbanoj stanici Zenica-Centar ukazuje na daljinski transport polutanata iz urbanih područja Zenice i Kaknja. Izgradnjom planiranih tunela na trasi auto ceste Vc očekuje se bolje čišćenje zeničke kotline.

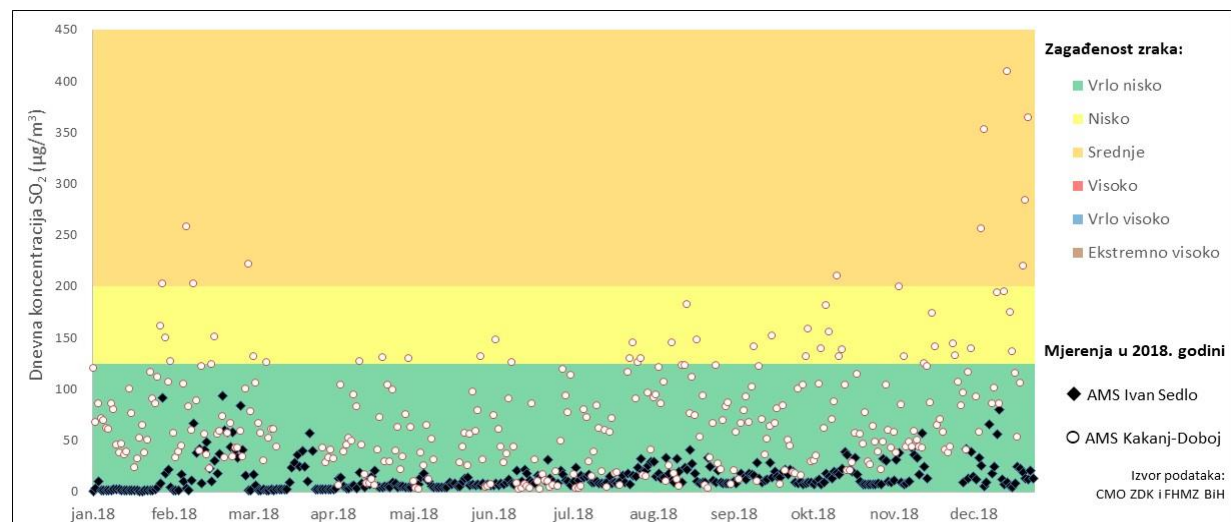
Stoga je u cilju određivanja pozadinskog zagađenja na narednim slikama dat uporedni prikaz godišnjeg hoda dnevnih koncentracija SO₂ i PM₁₀ na urbanoj stanici Zenica-Centar i pozadinskoj stanici Ivan Sedlu, te Kakanj-Doboj i Ivan Sedlo, kao i prikaz nivoa zagađenosti prema indeksu kvaliteta zraka.



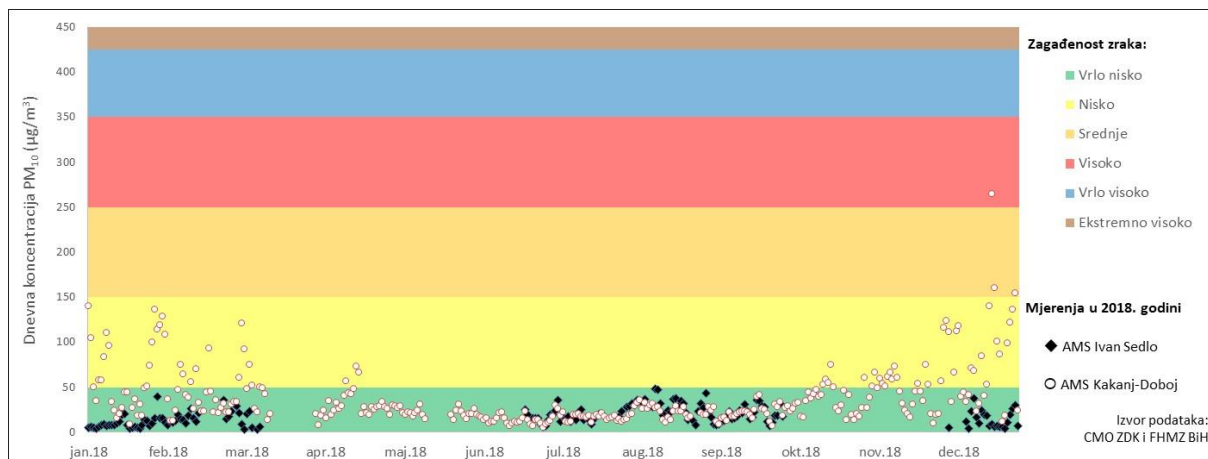
Slika 59. Dnevne koncentracije SO₂ na lokaciji Zenica-Centar i Ivan Sedlo



Slika 60. Dnevne koncentracije PM₁₀ na lokaciji Zenica-Centar i Ivan Sedlo



Slika 61. Dnevne koncentracije SO₂ na lokaciji Kakanj-Doboj i Ivan Sedlo



Slika 62. Dnevne koncentracije PM₁₀ na lokaciji Kakanj-Doboj i Ivan Sedlo

S obzirom na nivo koncentracija SO₂ i PM₁₀ u zraku zabilježenih na pozadinskoj stanici Ivan Sedlo može se pretpostaviti da na području Zeničko-dobojskog kantona pozadinsko zagađenje sa SO₂ iznosi 15 µg/m³, a pozadinsko zagađenje suspendovanim česticama PM₁₀ iznosi 18 µg/m³.

6.2 Ocjena i razvrstavanje područja Zeničko-dobojskog kantona prema nivoima kvaliteta zraka

Na osnovu odredaba člana 28b. Zakona o zaštiti zraka i Pravilnika o načinu vršenja monitoringa kvaliteta zraka i definiranju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta zraka izvršena je ocjena kvaliteta zraka i razvrstavanje područja Zeničko-dobojskog kantona prema nivoima kvaliteta (onečišćenosti/zagađenosti) zraka. Kvalitet zraka ocjenjen je na osnovu analize postojećeg stanja kvaliteta zraka odnosno nivoa koncentracija polutanata u zraku na području Zeničko-dobojskog kantona i to na osnovu sljedećih podataka:

- rezultata redovnih kontinuiranih mjerenja u kantonalnoj mreži mjernih stanica u periodu zadnjih pet kalendarskih godina,
- rezultata periodičnih namjenskih mjerenja na područjima gdje nisu uspostavljene automatske mjerne stanice u sastavu kantonalne mreže stanica,
- rezultata redovnih kontinuiranih mjerenja u lokalnoj mreži manuelnih mjernih stanica na području Grada Zenica u periodu zadnjih pet kalendarskih godina,
- rezultata standardizovanog matematičkog modela disperzije polutanata (SelmaGis) i
- drugih metoda procjene u skladu sa opće prihvaćenom praksom u Evropi.

Analiza i ocjena kvaliteta zraka u zonama i aglomeracijama Zeničko-dobojskog kantona je izvršena na osnovu nivoa koncentracija onečišćujućih materija registrovanih mjerenjem i objektivnom procjenom na osnovu graničnih vrijednosti definisanih Pravilnikom o načinu vršenja monitoringa kvaliteta zraka i definiranju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta zraka.

Prema nivoima koncentracija zagađujućih materija kategorije kvaliteta zraka a u odnosu na

propisane granične i tolerantne vrijednosti utvrđene su kategorije kvaliteta zraka, ko je su definisane u članom 28b. stav 2. Zakona o zaštiti zraka. Kategorija kvaliteta zraka utvrđene su za svaku zagađujuću materiju u zraku radi zaštite zdravlja ljudi, ekosistema i okoliša u cjelini.

U narednoj tabeli prikazane su kategorije kvaliteta zraka po lokacijama stacionarnih automatskih mjernih stanica na području Zeničko-dobojskog kantona.

Tabela 38. Pregled kategorija kvaliteta zraka na lokacijama mjernih stanica u Zeničko-dobojskom kantonu

Mjerna stanica	Polutant	Kategorija kvaliteta zraka				
		2014	2015	2016	2017	2018
Zenica-Centar	SO ₂	III	III	III	III	III
	NO _x	I	I	I	I	I
	O ₃	I	I	I	I	I
	CO	III	II	III	II	I
	PM ₁₀	III	III	III	III	III
Zenica-Radakovo	SO ₂	III	III	III	III	III
	NO _x	I	I	I	I	I
	O ₃	II	I	I	np	II
	CO	III	III	-	I	I
	PM ₁₀	III	III	III	III	III
Zenica-Tetovo	SO ₂	III	III	III	III	III
	NO _x	I	I	I	I	I
	O ₃	I	II	II	II	II
	CO	III	III	III	I	I
	PM ₁₀	III	III	III	III	III
Zenica-Brist	SO ₂	III	III	III	III	III
	NO _x	I	I	I	I	I
	O ₃	I	II	II	II	II
	PM ₁₀	III	III	III	III	III
Kakanj-Doboj	SO ₂	np	np	III	III	III
	NO _x	np	np	I	I	I
	O ₃	np	II	II	II	II
	CO	np	III	I	I	I
	PM ₁₀	np	III	III	III	III
Visoko	SO ₂	np	np	III	II	I
	H ₂ S	np	np	III	np	np
	NO _x	np	np	I	I	I
	O ₃	np	np	I	I	I
	CO	np	np	I	I	I
	PM ₁₀	np	np	III	I	I
Tešanj	SO ₂	np	np	I	III	I
	NO _x	np	np	I	I	I
	O ₃	np	np	I	I	I
	CO	np	np	I	I	I
	PM ₁₀	np	np	I	I	I

Stanica za automatski monitoring kvaliteta zraka na lokaciji Visoko radi od 01.09.2019. godine, te su za ocjenu kvaliteta zraka uzeti podaci za septembar i oktobar 2019. godine, kao i podaci o kvalitetu zraka dobivenih periodičnim namjenskim mjerenjem pomoću mobilne automatske mjerne stanice. Isto tako, za ocjenu kvaliteta zraka u Tešnju izvršena su kratkodobna namjenska mjerenja pomoću mobilne automatske mjerne stanice u 2016, 2017. i 2018. godini.

Na osnovu podataka o kategorijama kvaliteta zraka na lokacijama stacionarnih mjernih stanica, datih u tabeli 38, može se konstatovati sljedeće:

- prema nivou koncentracija SO_2 i PM_{10} , s obzirom na propisane granične i tolerantne vrijednosti, kvalitet zraka na lokacijama mjernih stanica Zenica-Centar, Zenica-Radakovo, Zenica-Brist i Zenica-Tetovo (cijelo područje zeničke kotline) je III kategorije - prekomjerno zagađen zrak, jer su prekoračene i granične i tolerantne vrijednosti za ova dva polutanta,
- prema nivou koncentracija CO kvalitet zraka na lokaciji mjerne stanice Zenica-Centar (gradska zona) je u 2014. i 2016. godini bio III kategorije, a u 2015. i 2017. godini II kategorije, dok je u 2018. godini I kategorije, što znači da je po osnovu nivoa koncentracija CO zrak bio neznatno do prekomjerno zagađen u gradu Zenici,
- prema nivou koncentracija NO_x kvalitet zraka na svim lokacijama mjernih stanica na području Zeničko-dobojskog kantona je I kategorije - neznatno zagađen zrak, jer granične vrijednosti nisu prekoračene, odnosno NO_x ne predstavlja problem za kvalitet zraka na cijelom području Zeničko-dobojskog kantona,
- prema nivou koncentracija O_3 kvalitet zraka na lokaciji mjerne stanice Zenica-Centar (gradska zona) je I kategorije - neznatno zagađen zrak, jer granične vrijednosti za ovaj polutant nisu prekoračene,
- prema nivou koncentracija CO kvalitet zraka na lokaciji mjerne stanice Zenica-Radakovo (gradska zona) je u 2014. i 2015. godini III kategorije, a u 2017. i 2018. godini I kategorije, što znači da je po osnovu nivoa koncentracija CO zrak bio neznatno do prekomjerno zagađen,
- prema nivou koncentracija O_3 kvalitet zraka na lokaciji mjerne stanice Zenica-Radakovo (gradska zona) je bio II kategorije u 2014. i 2018. godini i I kategorije u 2015. i 2016. godini, što znači da je zrak na ovom području bio neznatno do umjereno zagađen,
- prema nivou koncentracija O_3 kvalitet zraka na lokacijama mjernih stanica Zenica-Tetovo i Zenica-Brist je II kategorije, što znači da je zrak na ovom području po osnovu nivoa koncentracija O_3 umjereno zagađen jer su prekoračene granične vrijednosti ali nisu prekoračene tolerantne vrijednosti za O_3 ,
- prema nivou koncentracija CO kvalitet zraka na lokaciji mjerne stanice Zenica-Tetovo je 2014. - 2016. godine bio III kategorije, a 2017. i 2018. godine je bio I kategorije, što znači da je po osnovu nivoa koncentracija CO kvalitet zraka na ovom području bio neznatno do prekomjerno zagađen,
- prema nivou koncentracija SO_2 i PM_{10} , kvalitet zraka na lokaciji mjerne stanice Kakanj-Doboj je III kategorije - prekomjerno zagađen zrak, jer su prekoračene i granične i tolerantne vrijednosti za ova dva polutanta,

- prema nivou koncentracija CO, kvalitet zraka na lokaciji mjerne stanice Kakanj-Doboj je 2016. - 2018. godine bio I kategorije - neznatno zagađen, dok je 2015. godine bio III kategorije - prekomjerno zagađen,
- prema nivou koncentracija O₃, kvalitet zraka na lokaciji mjerne stanice Kakanj-Doboj je II kategorije, što znači da je zrak na ovom području po osnovu nivoa koncentracija O₃ umjereno zagađen jer su prekoračene granične vrijednosti ali nisu prekoračene tolerantne vrijednosti za O₃,
- prema nivou koncentracija NO_x, kvalitet zraka na lokaciji mjerne stanice Kakanj-Doboj je I kategorije - neznatno zagađen zrak, jer granične vrijednosti za ovaj polutant nisu prekoračene,
- prema nivou koncentracija SO₂, H₂S i PM₁₀ izmjerenih u 2016. godini, kvalitet zraka na lokaciji mjerne stanice Visoko (urbano područje) je bio III kategorije - prekomjerno zagađen zrak, dok je prema nivou koncentracija SO₂ u 2017. godini bio II kategorije a 2018. godine I kategorije, H₂S nije mjereno u 2017. i 2018. godini, a PM₁₀ je 2017. i 2018. godine bio I kategorije kvaliteta,
- prema nivou koncentracija NO_x, O₃ i CO, kvalitet zraka u Visokom je I kategorije - neznatno zagađen zrak, jer granične vrijednosti za ovaj polutant nisu prekoračene,
- prema nivou koncentracija SO₂, NO_x, O₃, CO i PM₁₀, kvalitet zraka na području Tešnja u periodu 2016.-2018. godine je bio I kategorije kvaliteta (neznatno zagađen zrak), osim SO₂ u 2017. godini čije nivo koncentracija je bio III kategorije kvaliteta, vjerovatno zbog uticaja emisija malih ložišta u sezoni grijanja kada su vršena namjenska mjerenja.

U narednoj tabeli prikazane su kategorije kvaliteta zraka po lokacijama mjernih stanica na kojima su izvršena periodična namjenska mjerenja u svrhu ocjene kvaliteta zraka na područjima (zonama) Zeničko-dobojskog kantona na kojima još nisu uspostavljenije stacionarne automatske mjerne stanice u sastavu kantonalne mreže za monitoring kvaliteta zraka.

Tabela 39. Pregled kategorija kvaliteta zraka na lokacijama mjernih stanica u Zeničko-dobojskom kantonu

Mjerna stanica	Polutant	Kategorija kvaliteta zraka		
		2017	2018	2019
Maglaj	SO ₂	I	np	np
	NO _x	I	np	np
	O ₃	I	np	np
	CO	I	np	np
	PM ₁₀	I	np	np
Breza	SO ₂	I	np	I
	NO _x	I	np	I
	O ₃	I	np	I
	CO	I	np	I
	PM ₁₀	I	np	I

Zavidovići	SO ₂	np	I	np
	NO _x	np	I	np
	O ₃	np	I	np
	CO	np	I	np
	PM ₁₀	np	I	np
Žepče	SO ₂	I	np	I
	NO _x	I	np	I
	O ₃	I	np	I
	CO	I	np	I
	PM ₁₀	I	np	I
Olovo	SO ₂	np	I	np
	NO _x	np	I	np
	O ₃	np	I	np
	CO	np	I	np
	PM ₁₀	np	I	np
Doboj-Jug	SO ₂	np	np	I
	NO _x	np	np	I
	O ₃	np	np	I
	CO	np	np	I
	PM ₁₀	np	np	I

Na osnovu podataka o kategorijama kvaliteta zraka na lokacijama mjernih stanica pomoću kojih su izvršena periodična namjenska mjerenja kvaliteta zraka na području općina: Maglaj, Breza, Zavidovići, Žepče, Olovo i Doboj-Jug, datih u tabeli 39, može se konstatovati da je prema nivou koncentracija SO₂, NO_x, O₃, CO i PM₁₀ kvalitet zraka bio I kategorije (neznatno zagađen zrak), jer u periodu mjerenja granične vrijednosti nisu prekoračene. Prema rezultatima namjenskih kratkoročnih mjerenja, kvalitet zraka na području navedenih općina je neznatno zagađen, ali za pouzdaniju ocjenu su neophodna detaljnija mjerenja i modeliranja kvaliteta zraka, posebno za zimsku sezonu, kada su emisije zagađujućih materija obično veće zbog sagorijevanja čvrstih goriva, što je planirano u ovom planskom dokumentu.

U cilju dodatne argumentacije kvaliteta zraka u Zenici u narednoj tabeli prikazane su kategorije kvaliteta zraka po lokacijama manuelnih stacionarnih mjernih stanica pomoću kojih se duži vremenski vrši monitoring kvaliteta zraka na području zeničke kotline.

Tabela 40. Pregled kategorija kvaliteta zraka na lokacijama manuelnih mjernih stanica u Zenici za period 2014. - 2018. godina

Manuelna mjerna stanica	Polutant	Kategorija kvaliteta zraka				
		2014	2015	2016	2017	2018
Zenica-Institut	SO ₂	III	III	III	III	III
	ULČ	III	III	III	III	III
	Pb u ULČ	I	I	I	I	I
	Cd u ULČ	I	I	I	I	I
	Taložna materija	III	III	III	III	III

	Pb u TM	np	np	I	I	I
	Cd u TM	np	np	II	II	I
	Zn u TM	np	np	I	I	I
Zenica-Crkvice	SO ₂	III	III	III	III	III
	Taložna materija	I	I	III	III	III
	Pb u TM	np	np	I	I	I
	Cd u TM	np	np	I	II	I
	Zn u TM	np	np	I	I	I
Zenica-Tetovo	SO ₂	III	III	III	III	III
	ULČ	III	III	III	III	III
	Pb u ULČ	I	I	I	I	I
	Cd u ULČ	I	I	I	I	I
	Taložna materija	III	III	III	III	III
	Pb u TM	np	np	II	II	II
	Cd u TM	np	np	II	II	II
	Zn u TM	np	np	II	II	II
Zenica-Centar	Taložna materija	III	III	III	III	III
	Pb u TM	np	np	I	I	I
	Cd u TM	np	np	II	I	I
	Zn u TM	np	np	I	I	I
Zenica-Lukovo Polje	Taložna materija	III	III	III	III	III
	Pb u TM	np	np	I	I	I
	Cd u TM	np	np	II	I	I
	Zn u TM	np	np	I	I	II
Zenica-Donja Gračanica	Taložna materija	III	III	III	III	III
	Pb u TM	np	np	I	I	I
	Cd u TM	np	np	I	II	II
	Zn u TM	np	np	I	I	I
Zenica-Banlozi	Taložna materija	III	III	III	III	III
	Pb u TM	np	np	II	I	I
	Cd u TM	np	np	II	II	II
	Zn u TM	np	np	II	II	I

Na osnovu podataka o kategorijama kvaliteta zraka na lokacijama manualnih mjernih stanica u Zenici, datih u tabeli 40, može se konstatovati sljedeće:

- prema nivou koncentracija SO₂, ukupnih lebdećih čestica (ULČ) i količina taložne materije (TM), kvalitet zraka na lokacijama manualnih mjernih stanica Zenica-Institut, Zenica-Crkvice i Zenica-Tetovo je III kategorije - prekomjerno zagađen zrak, jer su prekoračene i granične i tolerantne vrijednosti za ove polutante,
- prema sadržaju teških metala (Pb i Cd) u ukupnim lebdećim česticama (ULČ), kvalitet zraka na lokacijama manualnih mjernih stanica Zenica-Institut i Zenica-Tetovo je I kategorije - neznatno zagađen zrak, jer nisu prekoračene granične vrijednosti za ove metale,
- prema količini taložne materije (TM), kvalitet zraka na lokacijama Zenica-Centar, Lukovo Polje, Donja Gračanica i Banlozi je bio III kategorije - prekomjerno zagađen zrak, jer su

prekoračene granične i tolerantne vrijednosti, što znači da je zrak bio prekomjerno zagađen taložnom materijom u gradu Zenici,

- prema sadržaju teških metala (Pb, Cd i Zn) u taložnoj materiji (TM), kvalitet zraka na lokacijama Zenica-Centar, Lukovo Polje, Donja Gračanica i Banlozi je bio najčešće prve (I) kategorije (neznatno zagađen zrak), osim na lokaciji Banlozi gdje je kvalitet zraka najčešće bio II kategorije i na lokaciji Donja Gračanica gdje je Cd u TM bio najčešće II kategorije kvaliteta.

Količina taložne materije na svim lokacijama u zeničkoj kotlini značajno je veća od godišnje granične vrijednosti koja iznosi 200 mg/m² dan, kao i visoke granične vrijednosti koja iznosi 350 mg/m² dan. U analiziranom periodu količine taložne materije po lokacijama u zeničkoj kotlini su imale trend rasta. Sadržaj teških metala (Pb, Cd i Zn) u taložnoj materiji prekoračuje granične vrijednosti na lokacijama koje se nalaze u zoni bližoj industrijskim izvorima emisije (Tetovo, Banlozi i Donja Gračanica).

7. OPIS MJERA ILI PROJEKATA ZA SMANJIVANJA ZAGAĐIVANJA ZRAKA

7.1. Akcioni plan za poboljšanje i zaštitu kvaliteta zraka (Popis i opis mjera za smanjivanje zagađivanja zraka)

U nastavku je dat spisak i opis mjera za smanjivanje zagađivanja zraka odnosno za poboljšanje i zaštitu kvaliteta zraka na području Zeničko-dobojskog kantona, sukladno obavezama koje proističu iz odredaba člana 29. Zakona o zaštiti zraka. Akcioni plan sadrži detaljan opis mjera i projekata za smanjenje zagađivanja zraka, odnosno poboljšanje i zaštitu kvaliteta zraka.

1. Vođenje i ažuriranje Registra o postrojenjima i zagađivanjima Zeničko-dobojskog kantona

Cilj ove mjere je redovno vođenje, ažuriranje, kompletiranje, optimiziranje i verifikacija podataka u Registru radi stvaranja uslova za efikasno upravljanje kvalitetom zraka kao i godišnjeg izvještavanja o emisijama zagađujućim materijama u zraku i kvalitetu zraka na području Zeničko-dobojskog kantona. Isto tako, cilj ove mjere je i registriranje novih izvora emisija i zagađujućih materija koji nisu obuhvaćeni Registrom ili za koje nisu kompletirani relevantni podaci o vrsti i karakteristikama izvora, vrsti i količini sirovina i goriva i bilansima emisija po vrsti i količini polutanata ili ako su izvršene određene tehničko-tehnološke promjene koje značajno utiču na nivo emisija zagađujućih materija, kako bi se osigurao kvalitet i upotrebljivost podataka u Registru. Time se određuje korektnije odnosno stvarno stanje emisija industrijskih, energetskih i drugih izvora emisija zagađujućih materija u zrak.

Provjeru potpunosti, dosljednosti i vjerodostojnosti podataka dostavljenih od strane obveznika, kao i poštivanje propisanog roka za dostavu podataka emisija u Registar osigurava Centar za okoliš Zeničko-dobojskog kantona u saradnji sa Ministarstvom prostornog uređenja, promet i komunikaciju i zaštitu okoline. Izmjena podataka obveznika nakon obavljene verifikacije iznimno je moguća na bazi provjere i usaglašavanjem podataka sa obveznikom.

Nakon analize uspostavljenog Registra uočena je određena nekonzistentnost podataka o emisijama zagađujućih materija iz pojedinih izvora, posebnih velikih industrijskih i energetskih izvora kao i nedostatak relevantnih i korektnih podataka za adekvatnu procjenu emisija i opterećivanja zraka. Na to upućuje i činjenica da nije uspostavljen efikasan sistem prijavljivanja emisija vođenja registra o emisijama i postrojenjima u Federaciji BiH radi čega ne postoje kvalitetni podaci o izvorima emisija i emisijama kako u Federaciji u BiH tako u Zeničko-dobojskom kantonu. U Zeničko-dobojskom kantonu tek je uspostavljen Registar i u toku je analiza njegovog funkcionisanja u svrhu što kvalitetnijeg vođenja i optimizacije Registra.

Zakonska regulativa o zaštiti zraka obavezuje operatore kojima su izdate okolinske dozvole da prijave svoje emisije u Registar, što je do sada nekonzistentno i nezadovoljavajuće funkcionisalo za postrojenja i zagađivače za koje izdaje okolinsku dozvolu Federalno ministarstvo okoliša i turizma, dok prijavljivanje emisija u kantonalni registar do sada nije funkcionisalo iako za to postoji zakonska obaveza.

Registar treba obuhvatiti i emisije koje nisu obuhvaćene sadašnjim Registrom kao na primjer emisije od sagorijevanja goriva u malim ložištima i drugih izvora. Polutanti za koje potrebno emisije su: čestice frakcije TSP, PM₁₀ i PM_{2,5}, sumporni dioksid (SO₂), dušikovi oksidi (NO_x), nemetanski hlapivi organski spojevi (NMHOS), ugljikov monoksid (CO) i benzo(a)piren.

Emisije zagađujućih materija u zrak treba utvrditi mjerenjem ili proračunom primjenom EMEP/EEA metodologije na način „odozdo prema gore“. Istovremeno je potrebno prikupiti relevantne podatke o potrošnji sirovina i goriva te zastupljenosti tehnologija za proizvodnju i sagorijevanje goriva (peći, kotlovi) u malim ložištima kako bi se sa što manjom nesigurnosti izračunale emisije polutanata.

Korisnici podataka iz Registra o postrojenjima i zagađivanjima Z su svi subjekti koji se bave strateškim planiranjem razvoja, prosotra, građenja, upravljanja za okoliš i upravljanja jevnim zdravljem kao i cjelokupna javnost. Na osnovu podataka iz Registra pripremaju se izvještaji o stanju kvaliteta zraka i okoliša za potrebe kantonalnih ministarstava i skupštine Zeničko-dobojskog kantona te jedinica lokalne samouprave. Ovi izvještaji preme Arhuskoj konvenciji moraju biti dostupni svim zainteresiranim subjektima, NVO-ima i javnom mnijenju.

2. Primjena receptorskog modela za ocjenu doprinosa izvora emisija zraka u na područjima prekomjerne zagađenosti zraka

Cilj ove mjere je odrediti doprinose izvora emisija u zraka na područjima Zeničko-dobojskog kantona na kojima je zrak prekomjerno zagađen, a u cilju stvaranja uslova za efikasno upravljanje kvalitetom zraka i realizaciju mjera za poboljšanje kvaliteta zraka.

Na osnovu podataka o kemijskom sastavu čestica i drugih relevantnih podataka prikupljenih proširenim programom monitoringa i primjenom receptorskog modela potrebno je dati ocjenu doprinosa dominantnih karakterističnih izvora emisija zagađujućih materija u zrak na područjima prekomjerne zagađenosti zraka u kojima je neophodno provesti akcioni plan za poboljšanje kvaliteta zraka. Na područjima gdje je zrak prekomjerno zagađen u zimskoj sezoni potrebno je dati ocjenu doprinosa dominantnih relevantnih izvora emisija zagađivanju zraka na bazi podataka o kemijskom sastavu čestica i proširenog monitoringa te primjenom receptorskog modela registrovani zagađivanja zraka tijekom sezone grijanja.

3. Uspostave adekvatnog sistema modeliranja kvalitete zraka za područje Zeničko-dobojskog kantona

Raspoloživi modeli nisu primjenljivi za adekvatnu ocjenu kvaliteta zraka u dubokim kotlinama kakve su u većini gradova Zeničko-dobojskog kantona, jer ne daju korektne podatke, što je utvrđeno validacijom modeliranih podataka namjenskim mjerenjem pomoću automatske stanice za mjerenje kvaliteta zraka. Zbog toga se nameće nužna potreba izrada adekvatnog modela ili prilagođavanje nekog od postojećih modela specifičnim uslovima kakvi vladaju u kotlinskim gradovima Zeničko-dobojskog kantona u pogledu specifičnih meteoroloških, orografskih i drugih uslova, a u svrhu adekvatne analize i ocjene kvaliteta zraka za efikasno upravljanje kvalitetom zraka.

Centar za okoliš Zeničko-dobojskog kantona je u saradnji sa Agencijom za zaštitu okoliša Kraljevine Švedske pokrenuo aktivnosti na pripremi i izradi matematičkog modela za utvrđivanje porijekla emitovanih materija i njihovog uticaja na kvalitet zraka na području Grada Zenice. Ovaj model će pored ostalog obuhvatiti utvrđivanje porijekla emitovanih materija i iz kućnih ložišta, koja se smatraju dominantnim izvorima zagađivanja zraka u zimskoj sezoni u većini lokalnih zajednica na području Zeničko-dobojskog kantona. S obzirom na slične orografske i meteorološke uslove urbanih područja Zeničko-dobojskog kantona, ovaj model će biti upotrebljiv za ocjenu kvaliteta zraka i na drugim područjima Zeničko-dobojskog kantona. Ova mjera planirana je Kantonalnim ekološkim akcionim planom Zeničko-dobojskog kantona za period 2017.-2025. godine.

4. Izrada studije o porijeklu emisija na području Zeničko-dobojskog kantona

Cilj ove mjere je izrada studije o porijeklu emisija, uključujući sve izvore i to: industriju, energetiku, kotlovnice, mala ložišta i saobraćaj, jer nedostaju kvalitetni raspoloživi statistički podaci o vrsti i količini emisija zagađujućih materija po sektorima na području Zeničko-dobojskog kantona na osnovu kojih se može kvalitetno analizirati i ocjenjivati o porijeklu, vrsti i količini emisija i njihovom uticaju na kvalitet zraka i receptore.

5. Smanjenje emisije SO₂ iz industrijskih izvora i malih ložišta u Zenici

Cilj ove mjere je smanjenje emisije SO₂ iz sektora industrije, energetike i sektora malih ložišta na području Zenice radi smanjenja nivoa koncentracija SO₂ u prizemnom sloju troposfere i poboljšanja kvaliteta zraka kako bi se postigla najmanje druga (II) kategorija najdalje do kraja 2025. godine i prva (I) kategorija kvaliteta zraka najdalje do 2030. godine.

Za postizanje kvaliteta zraka druge (II) kategorije potrebno je smanjiti emisiju SO₂ iz sektora industrije i energetike za najmanje 50% (minimalno 3500 t/g) do kraja 2025. godine, za postizanje kvaliteta zraka prve (I) kategorije potrebno je smanjiti emisiju SO₂ za dodatnih minimalno 15% najdalje do kraja 2030. godine, a na bazi bilansa emisije sektora industrije i energetike za 2016. godinu.

Istovremeno za ostvarivanje navedenih ciljeva potrebno je smanjiti i emisiju SO₂ iz malih ložišta za najmanje 20% (minimalno 400 t/g) do kraja 2025. godine i dodatnih 20% (minimalno 324 t/g) do kraja 2030. godine, a na bazi bilansa emisije malih ložišta energetike za 2016. godinu.

6. Smanjenje emisije SO₂ iz energetske i industrijske izvora i malih ložišta u Kaknju

Cilj ove mjere je smanjenje emisije SO₂ iz sektora energetike, industrije i malih ložišta na području Kaknja radi smanjenja nivoa koncentracija SO₂ u prizemnom sloju troposfere i poboljšanja kvaliteta zraka kako bi se postigla najmanje druga (II) kategorija najdalje do kraja 2025. godine i prva (I) kategorija kvaliteta zraka najdalje do 2030. godine.

Prema Nacionalnom planu smanjenja emisija (National Emission Reduction Plan – NERP) za Bosnu i Hercegovinu iz novembra 2015. godine, potrebno je smanjiti emisiju SO₂ iz sektora energetike za 14,35 puta i to sa 75.410 t/g (na bazi emisije iz 2014. godine) na 5.249 t/g do kraja

2025. godine i 3.809 t/g do kraja 2027. godine, a što je definisani plafon emisije SO₂ iz postrojenja Termoelektrane Kakanj. Prema ovom Planu TE Kakanj ima obavezu da do kraja 2027. godine smanji emisiju SO₂ ispod 200 mg/Nm³. Ovaj cilj za smanjenje emisije SO₂ iz Termoelektrane Kakanj je preuzet iz NERP-a, sa kojim je usklađen ovaj Akcioni plan zaštite kvaliteta zraka za područje Zeničko-dobojskog kantona. Ova mjera predstavlja obavezu za smanjenje emisija SO₂ iz sektora energetike prema zahtjevima propisanim Ugovorom o osnivanju Energetske zajednice i zahtjevima Direktive 2001/80/EC ograničenju emisija određenih zagađujućih materija u zrak iz velikih postrojenja za sagorijevanje kao i Direktive 2010/75/EU o industrijskim emisijama (DIE).

Iz sektora industrije na području Kakanja potrebno je smanjiti emisiju SO₂ minimalno za 15% (cca. 20 t/g) do kraja 2025. godine i minimalno 15% (cca. 17 t/g) najdalje do 2030. godine, a na bazi bilansa emisije za 2016. godinu.

Istovremeno za ostvarivanje cilja poboljšanja kvaliteta zraka potrebno je smanjiti emisiju SO₂ iz malih ložišta za najmanje 25% (cca. 186 t/g) do kraja 2025. godine, sa cca. 744 t/g SO₂ na 558 t/g i dodatnih 20% (cca. 110 t/g) na 448 t/g do kraja 2030. godine, a na bazi ukupne emisije malih ložišta u Kakanju za 2016. godinu. Smanjenje emisije SO₂ iz malih ložišta može se postići proširenjem sistema daljinskog grijanja u prigradskim naseljima: Povezice, Kakanj II, Varda, Plandište, Bičer i druga naselja, kao i zamjenom ekoloških nepovoljnog goriva sa gorivom pri čijem sagorijevanju nastaju niže emisije (npr. isključivanjem uglja zbog visokog sadržaja sumpora i pepela).

7. Smanjenje emisije SO₂ iz energetskih i industrijskih izvora i malih ložišta u Maglaju

Cilj ove mjere je smanjenje emisije SO₂ iz sektora energetike, industrije i malih ložišta na području Maglaja radi smanjenja nivoa koncentracija SO₂ u prizemnom sloju troposfere i poboljšanja kvaliteta zraka kako bi se postigla najmanje druga (II) kategorija po osnovu ovog polutanta najdalje do kraja 2025. godine i prva (I) kategorija najdalje do kraja 2030. godine.

Prema Nacionalnom planu smanjenja emisija (National Emission Reduction Plan – NERP) za Bosnu i Hercegovinu iz novembra 2015. godine, potrebno je smanjiti emisiju SO₂ iz sektora energetike i industrije za 57,2 % i to sa 1.332 t/g (na bazi emisije iz 2014. godine) na 762 t/g do kraja 2025. godine i na 264 t/g do 2028. godine, a što je definisani plafon emisije SO₂ iz postrojenja Natron Hayat d.o.o. Maglaj. Ovaj cilj za smanjenje emisije SO₂ iz Natron Hayat d.o.o. Maglaj je preuzet iz Nacionalnog plana za smanjenje emisija, sa kojim je usklađen ovaj Akcioni plan zaštite kvaliteta zraka za područje Zeničko-dobojskog kantona. Ova mjera predstavlja obavezu za smanjenje emisija SO₂ iz sektora energetike i industrije prema zahtjevima propisanim Ugovorom o osnivanju Energetske zajednice i zahtjevima Direktive 2001/80/EC ograničenju emisija određenih zagađujućih materija u zrak iz velikih postrojenja za sagorijevanje (DVPS) kao i Direktive 2010/75/EU o industrijskim emisijama (DIE).

Iz malih ložišta treba smanjiti SO₂ za najmanje 20% (cca. 86 t/g) sa cca. 431 t/g SO₂ na 345 t/g do kraja 2025. godine i dodatnih 20% (cca. 69 t/g) sa cca. 345 t/g SO₂ na 276 t/g, a na bazi ukupne emisije malih ložišta u Maglaju za 2016. godinu.

8. Smanjenje emisije SO₂ iz malih ložišta u Visokom

Cilj ove mjere je smanjenje emisije SO₂ iz malih ložišta na području Grada Visoko radi smanjenja nivoa koncentracija SO₂ u prizemnom sloju troposfere i poboljšanja kvaliteta zraka kako bi se postigla najmanje druga (II) kategorija i to najdalje do kraja 2025. godine i prva (I) kategorija kvaliteta zraka najdalje do 2030. godine.

Iz malih ložišta treba smanjiti SO₂ za najmanje 25% (cca. 253 t/g) do kraja 2025. godine, sa cca. 1.012 t/g SO₂ na 759 t/g i dodatnih 20% (cca. 152 t/g) na cca. 607 t/g, a na bazi ukupne emisije malih ložišta u Visokom za 2016. godinu.

9. Smanjenje emisije H₂S iz sektora industrije u Visokom

Cilj ove mjere je smanjenje emisije H₂S iz industrijskih postrojenja na području Grada Visoko radi smanjenja nivoa koncentracija H₂S u prizemnom sloju troposfere i poboljšanja kvaliteta zraka kako bi se postigla najmanje druga (II) kategorija po osnovu ovog polutanta i to najdalje do kraja 2025. godine i prve (I) kategorije kvaliteta zraka najdalje do 2030. godine.

Za ostvarivanje ovog cilja za poboljšanje kvaliteta zraka do najmanje druge (II) kategorije treba smanjiti emisiju H₂S za najmanje 35% do kraja 2025. godine i dodatnih 20% najdalje do kraja 2030. godine.

10. Smanjenje emisije PM₁₀ iz industrijskih izvora i malih ložišta u Zenici

Cilj ove mjere je smanjenje emisije PM₁₀ iz sektora industrije i sektora malih ložišta na području Zenice radi smanjenja nivoa koncentracija PM₁₀ u prizemnom sloju troposfere i poboljšanja kvaliteta zraka kako bi se postigla najmanje druga (II) kategorija najdalje do kraja 2025. godine i prva (I) kategorija kvaliteta zraka najdalje do 2030. godine.

Za ostvarivanje ovog cilja potrebno je smanjiti emisiju PM₁₀ iz sektora industrije za najmanje 30% (minimalno 505 t/g) od 1684 t/g do kraja 2025. godine na bazi bilansa emisije PM₁₀ sektora industrije za 2016. godinu i dodatnih 20% od 1179 t/g (236 t/g) najdalje do 2030. godine.

Istovremeno za ostvarivanje ovog cilja potrebno je smanjiti i emisiju PM₁₀ iz malih ložišta za najmanje 25% (minimalno 200 t/g) do kraja 2025. godine na bazi bilansa emisije PM₁₀ iz malih ložišta za 2016. godinu i dodatnih 15% od 578 t/g (87 t/g) najdalje do 2030. godine.

11. Smanjenje emisije PM₁₀ iz energetske i industrijske izvora i malih ložišta u Kaknju

Cilj ove mjere je smanjenje emisije PM₁₀ iz sektora energetike, industrije i malih ložišta na području Kaknja radi smanjenja nivoa koncentracija PM₁₀ u prizemnom sloju troposfere i poboljšanja kvaliteta zraka kako bi se postigla prva (I) kategorija po osnovu ovog polutanta i to najdalje do kraja 2025. godine.

Prema Nacionalnom planu smanjenja emisija (National Emission Reduction Plan – NERP) za Bosnu i Hercegovinu iz novembra 2015. godine, potrebno je smanjiti emisiju SO₂ iz sektora energetike za 44% i to sa 885 t/g (na bazi emisije iz 2014. godine) na 388 t/g do kraja 2025. godine i na 207 t/g do kraja 2027. godine, a što je definisani plafon emisije PM₁₀ iz postrojenja

Termoelektrane Kakanj. Prema ovom Planu TE Kakanj ima obavezu da do kraja 2027. godine smanji emisiju PM₁₀ ispod 20 mg/Nm³. Ovaj cilj za smanjenje emisije PM₁₀ iz Termoelektrane Kakanj je preuzet iz NERP-a, sa kojim je usklađen ovaj Akcioni plan zaštite kvaliteta zraka za područje Zeničko-dobojskog kantona. Ova mjera predstavlja obavezu za smanjenje emisija čvrstih čestica PM₁₀ iz sektora energetike prema zahtjevima propisanim Ugovorom o osnivanju Energetske zajednice i zahtjevima Direktive 2001/80/EC ograničenju emisija određenih zagađujućih materija u zrak iz velikih postrojenja za sagorijevanje kao i Direktive 2010/75/EU o industrijskim emisijama (DIE).

Iz sektora industrije na području Kakanja potrebno je smanjiti emisiju PM₁₀ minimalno za 20% (cca. 25 t/g) sa cca. 135 t/g na 110 t/g do kraja 2025. godine na bazi bilansa emisije za 2016. godinu, te za dodatnih 15% odnosno cca. 15 t/g najdalje do 2030. godine.

Istovremeno za ostvarivanje cilja poboljšanja kvaliteta zraka do najmanje druge (II) kategorije potrebno je smanjiti emisiju PM₁₀ iz malih ložišta za najmanje 20% (cca. 75 t/g) do kraja 2025. godine, sa cca. 373 t/g PM₁₀ na 298 t/g na bazi ukupne emisije malih ložišta u Kakanju za 2016. godinu, te dodatnih 15% (cca. 45 t/g) na cca. 253 t/g najdalje do 2030. godine. Smanjenje emisije PM₁₀ iz malih ložišta može se postići proširenjem sistema daljinskog grijanja u prigradskim naseljima: Povezice, Kakanj II, Varda, Plandište, Bičer i druga naselja, kao i primjenom drugim adekvatnih mjerama.

12. Smanjenje emisije PM₁₀ iz energetskih i industrijskih izvora i malih ložišta u Maglaju

Cilj ove mjere je smanjenje emisije PM₁₀ iz sektora energetike, industrije i malih ložišta na području Maglaja radi smanjenja nivoa koncentracija PM₁₀ u prizemnom sloju troposfere i poboljšanja kvaliteta zraka kako bi se postigla najmanje druga (II) kategorija po osnovu ovog polutanta i to najdalje do kraja 2025. godine i prve (I) kategorije do najdalje 2030. godine.

Prema Nacionalnom planu smanjenja emisija (NERP) za Bosnu i Hercegovinu iz novembra 2015. godine, potrebno je smanjiti emisiju PM₁₀ iz sektora energetike i industrije za 41,55% i to sa 77 t/g (na bazi emisije iz 2014. godine) na 32 t/g do kraja 2025. godine i na 26 t/g do 2028. godine, što je definisani plafon emisije PM₁₀ iz postrojenja Natron Hayat d.o.o. Maglaj. Ovaj cilj za smanjenje emisije PM₁₀ iz Natron Hayat d.o.o. Maglaj je preuzet iz NERP-a, sa kojim je usklađen ovaj Akcioni plan zaštite kvaliteta zraka za područje Zeničko-dobojskog kantona. Ova mjera predstavlja obavezu za smanjenje emisija čvrstih čestica PM₁₀ iz sektora energetike i industrije prema zahtjevima propisanim Ugovorom o osnivanju Energetske zajednice i zahtjevima Direktive 2001/80/EC ograničenju emisija određenih zagađujućih materija u zrak iz velikih postrojenja za sagorijevanje (DVPS) kao i Direktive 2010/75/EU o industrijskim emisijama (DIE).

Ostala industrijska postrojenja na području Maglaja su dužna smanjiti svoje emisije PM₁₀ za najmanje za 25% (cca. 12,5 t/g), sa cca. 50 t/g na 37,5 t/g do kraja 2025. godine.

Iz malih ložišta treba smanjiti emisiju čvrstih čestica PM₁₀ za najmanje 20% (cca. 64 t/g), sa 319 t/g PM₁₀ na 255 t/g PM₁₀, a na bazi ukupne emisije malih ložišta u Maglaju za 2016. do kraja 2025. godine.

13. Smanjenje emisije PM₁₀ iz malih ložišta u Visokom

Cilj ove mjere je smanjenje emisije PM₁₀ iz malih ložišta na području Grada Visoko radi smanjenja nivoa koncentracija PM₁₀ u prizemnom sloju troposfere i poboljšanja kvaliteta zraka kako bi se postigla prva (I) kategorija i to najdalje do kraja 2025. godine.

Iz malih ložišta treba smanjiti PM₁₀ za najmanje 25% (cca. 115 t/g) do kraja 2025. godine, sa cca. 460,5 t/g PM₁₀ na 345 t/g, a na bazi ukupne emisije malih ložišta u Visokom za 2016. godinu.

14. Smanjenje emisije isparljivih organskih spojeva

Najveći izvori isparljivih organskih jedinjenja na području kantona su industrija u Maglaju, Zenici, Kaknju i Visokom i te drugi proizvodni procesi koji koriste organska otapala i mala ložišta, a emisiji organskih jedinjenja pridonosi saobraćaj i benzinske stanice i odlagališta komunalnog otpada. Emisija isparljivih organskih jedinjenja iz sektora industrije u Maglaju iznosi ukupno 3007 t/g, a mala ložišta 270 t/g. Emisija organskih jedinjenja iz sektora industrije u Zenici iznosi ukupno 228 t/g, a iz malih ložišta 696 t/g. Emisija organskih jedinjenja iz sektora industrije i energetike u Kaknju iznosi ukupno 94 t/g, a iz malih ložišta 328 t/g. U Visokom je ukupna emisija organskih jedinjenja iz sektora industrije i energetike 47,5 t/g, a iz malih ložišta 409 t/g. Emisija isparljivih organskih jedinjenja iz sektora saobraćaja je niža od emisije iz industrije, energetike i malih ložišta. Smanjenje emisija isparljivih organskih jedinjenja se u praksi postiže primjenom najboljih raspoloživih tehnika u proizvodnim procesima i skladištenju, te upotrebi organskih otapala ili proizvoda koji sadrže organska otapala.

15. Smanjenje emisije policikličkih aromatskih ugljikovodika (PAH)

Cilj ove mjere je smanjivanje emisija PAH-ova. Najveća emisija PAH-ova je iz sektora industrije i energetike i to na području Zenice (2,69 t/g), Kakanj (2,37 t/g) i Maglaj (2,28 t/g). Emisiji PAH-ova pridonosi cestovni saobraćaj i mala ložišta. Smanjenje emisija PAH-ova se u praksi postiže primjenom najboljih raspoloživih tehnika u proizvodnim procesima i skladištenju.

16. Smanjenje emisije iz saobraćaja

Cilj ove mjere je smanjivanje emisija PM₁₀ i drugih zagađujućih materija iz saobraćaja i to kroz izgradnju rondona na frekventnijim raskrsnicama i uređenje gradskih saobraćajnica na način da se omogući optimalno odvijanje saobraćaja. Pored toga, smanjenje emisije iz saobraćajnih vozila treba osigurati kroz odgovorniju kontrolu izduvnih plinova pri tehničkim pregledima motornih vozila na registrovanim stanicama za tehnički pregled motornih vozila, sukladno obavezama koje proističu iz zakonske regulative. Isto tako, treba planirati i realizovati izgradnju biciklističkih staza u urbanim područjima u cilju stvaranja uvjeta za korištenje bicikla i time manje korištenje putničkih vozila u gradskim sredinama.

17. Smanjenje fugitivnih emisija

Fugitivne emisije iz pojedinih izvora često značajno utiču na kvalitet zraka lokalnog područja, kao što su neka karakteristična industrijska postrojenja iz kojih se otpadni plinovi i prašina emituju nekontrolisano (npr. prilikom ulaganja šarže ili izljeva proizvoda ili na instalacijama i

otvorima), deponije komunalnog i industrijskog otpada, deponije stajnjaka, površinski kopovi i deponije frakcije, rušenje objekata, saobraćajnice na kojima je nataložen rasuti materijal i prašina, paljenje i sagorijevanje otpadnog materijala, postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda i drugi nekontrolirani izvori. Fugitivne emisije su posebno značajne ako se javljaju u blizini naselja i zona stanovanja i ako se ne poduzimaju mjere za njihovo sprečavanje i/ili smanjenje. Posebno su značajne ako se emituju toksične materije, poput organskih jedinjenja, raznih kancerogenih primjesa (npr. prilikom nepotpunog sagorijevanja plastičnih materijala), prašine, neugodnih mirisa itd.. Neadekvatno, neredovno ili skoro nikako se ne sprečavaju i ublažuju, što izaziva nerijetka negodovanja građana. Sprečavanje i smanjenje fugitivnih emisija postiže se obaveznim propisivanjem i provođenjem adekvatnih mjera, čijom primjenom se mogu postići zadovoljavajući efekti.

Cilj ove mjere jeste obavezno propisivanje mjera za sprečavanje i smanjenje fugitivnih emisija u okolinskoj dozvoli i u urbanističko-tehničkim uslovima za lokaciju i Elaboratima za uređenje gradilišta (posebno kada se za objekat ili postrojenje ne izdaje okolinska dozvola), te internim planovima zaštite okoliša u cilju njihovog obaveznog implementiranja i kontrole. Dobre prakse za sprečavanje i smanjenje fugitivnih emisija su opisane u određenim stručnim priručnicima kojima su opisani postupci primjene dobre prakse, kao npr. za izvođenje građevinskih radova, ali se isti mogu pripremiti i za druge djelatnosti. Poštivanje ove mjere moralo bi biti pod nadzorom nadležnih inspeksijskih službi, komunalnih redara i drugih kontrolnih službi u cilju što efikasnije zaštite kvaliteta zraka.

18. Edukacija građana i jačanje svijesti o korištenju goriva i smanjivanju emisija iz kućnih ložišta

Cilj ove mjere je edukacija građana o tome kako da smanje emisiju iz svojih kućnih ložišta i doprinesu poboljšanju kvaliteta zraka te da uz to smanje troškove za energiju. Građane je potrebno na jednostavan i razumljiv način educirati i informirati o slijedećim aspektima zagađivanja zraka iz kućnih ložišta i mogućnostima zaštite zraka:

- preporuke o pravilnom korištenju peći na čvrsta goriva,
- preporuke za pripremu goriva za loženje,
- preporuke za održavanje i čišćenje instalacija i dimnjaka za odvodnju dimnih plinova,
- podizanju svijesti o važnosti redovnog održavanja i čišćenja peći i dimnjaka,
- podizanje svjesti o opasnostima i posljedicama spaljivanja otpadnih materijala u kućnim pećima i dr..

Informacije o korištenju goriva i smanjivanju emisija iz kućnih ložišta je potrebno dati u formi edukaciono-informativnog letka koji će biti objavljen na web-stranici Centra za okoliš Zeničko-dobojskog kantona kao i drugi edukativni materijali. Isto tako, realizaciju ove mjere treba vršiti putem lokalnih medija u cilju što masovnije edukacije građana o načinu loženja i načinima smanjenja emisija iz kućnih peći u zrak kao i značaju ove mjere, čiju dostupnost treba omogućiti izradom mobilne aplikacije.

19. Ekonomski poticaji korištenja goriva sa niskim emisijama zagađujućih materija u kućnim ložištima

Cilj ove mjere je poticanje korištenja okolinski podobnih goriva u kućanstvu sa manjim sadržajem zagađujućih materija.

U okviru programa kojima se potiče energetska efikasnost potrebno je subvencionirati zamjenu postojećih konvencionalnih peći i kotlova u kojima se lože okolinski nepodobna goriva i koje imaju visoke emisije čestica i drugih zagađujućih materija sa uređajima koji osiguravaju niske emisije pri izgaranju okolinski podobnih goriva.

Kod poticanja korištenja biomase potrebno je poticati isključivo kupovine uređaja za loženje koji imaju najniže emisije čestica zbog primjene boljih tehnologija sagorijevanja.

20. Ekonomski poticaji korištenja obnovljivih izvora energije

Cilj ove mjere je poticanje korištenja obnovljivih izvora energije u kućanstvu (solarna energija, toplotne pumpe i sl.) u svrhu smanjivanja emisija u zrak i poboljšanja kvaliteta zraka.

U okviru programa kojim se potiče intenzivnije korištenje obnovljivih izvora energije poput solarne energije, toplotnih pumpi i sl., potrebno je subvencionirati zamjenu i ukidanje postojećih konvencionalnih peći i kotlova u kojima se lože okolinski nepodobna goriva sa sistemima i uređajima za korištenje solarne energije, geotermalne energije i druge obnovljive energije, čime se značajno doprinosi ukupnom smanjenju emisija zagađujućih materija u zrak.

21. Mjere za provođenje energetske efikasnosti i drugih akcionih programa za smanjivanje emisija čestica i drugih zagađujućih materija u sezoni grijanja

Cilj ove mjere je provođenje energetske obnove javnih objekata i porodičnih kuća radi smanjenja emisije čestica i drugih zagađujućih materija tokom sezone grijanja.

Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH sufinansira mjere energetske obnove objekata kojima se postiže bolja toplinska zaštita, povećava energetska efikasnost sistema grijanja, te potiče korištenje obnovljivih izvora energije (solarna i geotermalna energija) i drugih obnovljivih izvora energije. Ovakvim programima bi se mogli sufinansirati javni objekti i porodične kuće iz Fonda za zaštitu okoliša Federacije BiH i Namjenskim sredstvima iz Budžeta Zeničko-dobojskog kantona, slično kakva je to praksa u Republici Hrvatskoj i drugim državama EU.

U većini lokalnih zajednica male kotlovnice u javnim objektima i kućna ložišta su dominantni izvori emisija u zimskoj sezoni na području Zeničko-dobojskog kantona, jer najčešće koriste okolinski nepodobna goriva. Stoga je potrebno realizovati mjere za smanjenje emisija iz malih ložišta kroz mjere energetske efikasnosti i akcione planove na osnovu predhodno izrađene Studije izvodljivosti u kojoj obavezno treba dati podatke o smanjenju emisija čestica i drugih zagađujućih materija kroz realizaciju mjera energetske obnove objekata kao i procjenu troškova provođenja ovih mjera, prvenstveno kroz zamjenu peći i goriva u javnim objektima (škole, obdaništa, domovi kulture, domovi zdravlja i drugi javi objekti). Studija treba dati preporuke za provođenje troškovno-efikasnih mjera energetske obnove objekata u cilju smanjenja emisije čestica i drugih zagađujućih materija tokom sezone grijanja.

22. Stimulativne i administrativno-pravne mjere za korištenje obnovljivih izvora energije za grijanje

Primjenom stimulativnih i administrativno-pravnih mjera obezbjeđuju se poticaji za obimnije korištenje obnovljivih izvora energije za grijanje (geotermalna i solarna energija, biomasa i sl.), čijom realizacijom se smanjuje emisija zagađujućih materija i poboljšava kvalitet zraka. Realizacija ove mjere je posebno važna u lokalnim zajednicama u kojima su mala ložišta dominantni izvori prekomjernog zagađivanja zraka u sezoni grijanja. Ova mjera planirana je Kantonalnim ekološkim akcionim planom Zeničko-dobojskog kantona za period 2017.-2025. godine.

23. Izgradnja sistema daljinskog grijanja u lokalnim zajednicama sa prekomjernom zagađenošću zraka u kojima ne postoji takav sistem (Kakanj, Visoko, Breza, Maglaj i dr.)

Cilj ove mjere je izgradnja sistema daljinskog grijanja u Kakanju, Visokom, Brezi, Maglaju itd. radi ukidanja brojnih malih kotlovnica i kućnih ložišta te time smanjivanja emisija i poboljšanje kvaliteta zraka u lokalnoj zajednici. Ova mjera planirana je Kantonalnim ekološkim akcionim planom Ze-do kantona za period 2017.-2025. godine.

Realna mogućnost smanjenja emisija iz malih ložišta jeste izgradnja sistema daljinskog grijanja iz TE Kakanj za područje gradova: Kakanj, Visoko i Breza, jer je već u toku priprema projektne dokumentacije. Jedna od mogućnosti obezbjeđenja toplinske energije iz centralnih sistema jeste analiza mogućnosti korištenja postojećih energetske sistema za proizvodnju toplinske energije kod privrednih subjekata, kao na primjer kompanija Prevent d.o.o. Visoko za snabdjevanje toplinskom energijom za grijanje Grada Visoko i kompanija Natron Hayat d.o.o. Maglaj za snabdjevanje toplinskom energijom grada Maglaja ili korištenjem drugih postojećih energetske sistema, a na osnovu prethodno izrađene studije izvodljivosti. Realizacijom ove mjere za izgradnju sistema daljinskog grijanja riješio bi se problem prekomjerne zagađenosti zraka u Visokom i Maglaju.

24. Rekonstrukcija, modernizacija i širenje mreže sistema daljinskog grijanja i plinske mreže uz subvenciju priključaka javnih objekata i porodičnih kuća

Cilj ove mjere širenje i modernizacija mreže daljinskog grijanja i priključivanje što većeg broja novih korisnika u urbanim područjima i prigradskim naseljima na osnovu posebnog plana, čime se stvaraju uslovi za ukidanje lokalnih kotlovnica i kućnih ložišta, kao i smanjenje emisija zagađujućih materija, poboljšanje i zaštitu kvaliteta zraka. To između ostalog podrazumjeva rekonstrukciju i modernizaciju postojeće mreže daljinskog grijanja u cilju stvaranja uvjeta za priključivanje većeg broja korisnika. Ova mjera planirana je Kantonalnim ekološkim akcionim planom Zeničko-dobojskog kantona za period 2017.-2025. godine. Realizacijom ove mjere značajno se smanjuju emisije iz malih ložišta koja predstavljaju značajne izvore zraka (u nekim lokalnim zajednicama dominantne izvore emisija) u zimskoj sezoni u većini lokalnih zajednica na području Ze-do kantona. Razvojnim planovima Zeničko-dobojskog kantona i lokalnih zajednica treba stvarati uslove za razvoj i širenje mreže daljinskog grijanja u lokalnim zajednicama.

Subvencioniranje priključaka na mreže daljinskog grijanja i plinsku mrežu jedan je od načina poticanja javnih objekata i porodičnih kuća za priključivanje na sisteme daljinskog grijanja i plinske mreže, čime se ostvaruju ciljevi za smanjenje emisija i poboljšanje kvaliteta zraka.

25. Definisanje uslova za korištenje goriva i odvodnju dimnih plinova u postupku izdavanja lokacijske dozvole i odobrenja za građenje

Cilj ove mjere je da se u fazi definisanja urbanističko-tehničkih uslova za odobravanje lokacije za izgradnju objekata u kojima je predviđeno vlastito grijanje i drugi izvori emisije zagađujućih materija u zrak obavezno definišu uslovi i tehničke mjere za korištenje goriva odgovarajućeg kvaliteta i ispuštanje otpadnih plinova u pogledu vrste goriva, vrste peći, načina loženja, priključka na dimnjak i odvodnje dimnih plinova u cilju smanjivanja emisija i zaštite kvaliteta zraka za objekte za koje nije propisana obaveza izdavanja okolinske dozvole. Ova mjera planirana je Kantonalnim ekološkim akcionim planom Zeničko-dobojskog kantona za period 2017.-2025. godine.

26. Izrada liste područja na kojima se ne može locirati nijedan novi tačkasti izvor emisije niti značajnije proširiti postojeći kapacitet industrijskih, termoenergetskih i postrojenja za spaljivanje otpada

Izraditi listu područja na kojima se ne može locirati nijedan novi tačkasti izvor emisije niti se može vršiti značajnije proširenje postojećih kapaciteta industrijskih, termoenergetskih i postrojenja za spaljivanje otpada zbog iskorištenog potencijalnog kapaciteta prizemnog sloja troposfere za prijem novih količina zagađujućih materija čije koncentracije značajno prelaze granične vrijednosti kako bi se poboljšao kvalitet zraka primjenom preventivnih i sanacionih mjera u svrhu zaštite zdravlja stanovništva. Ovu listu treba verifikovati Ministarstvo za prostorno uređenje, promet i komunikacije i zaštitu okoline Zeničko-dobojskog kantona, te istu dostaviti Kantonalnom zavodu za urbanizam i prostorno planiranje i drugim subjektima u čijim nadležnostima je planiranje strateškog razvoja u svrhu usklađivanja strateških planova sa kriterijumima za planiranje kvaliteta zraka. Isto tako, ovu listu nakon verifikacije treba dostaviti službama nadležnim za građenje u lokalnim zajednicama (Gradovi/općine) na operacionalizaciju u svrhu izvršavanja ove obaveze.

Ova mjera planirana je Kantonalnim ekološkim akcionim planom Zeničko-dobojskog kantona za period 2017.-2025. godine.

27. Uspostava sistema upravljanjem kvalitetom zraka na području Ze-do kantona

Kontinuiranim i namjenskim mjerenjem kvaliteta zraka utvrđeno je prekomjerno zagađenje zraka na području Grada Zenice, Općine Kakanj, Grada Visoko i Općine Maglaj, kao i prekomjerno zagađenje zraka u drugim lokalnim zajednicama na području Zeničko-dobojskog kantona u zimskoj sezoni. Posebno je zrak lošeg kvaliteta u Zenici i Kaknju, a potom u Visokom, Maglaju i Tešnju, što zahtjeva realizaciju planskih mjera za smanjivanje emisija i poboljšanje kvaliteta zraka u cilju zaštite zdravlja ljudi i obezbjeđenja uslova za dalji razvoj.

Postojećim strateškim planovima ZDK kao i planskim dokumentima pojedinim lokalnim

zajednicama predviđeno je uspostavljanje sistema upravljanjem kvalitetom zraka u cilju poboljšanja kvaliteta zraka u područjima njegove prekomjerne zagađenosti i zaštite kvaliteta zraka na cijelom području Zeničko-dobojskog kantona. Razlozi i potrebe za uspostavom sistema upravljanja kvalitetom zraka su višestruki i prvenstveno se odnose na promjenu pristupa zaštite okoliša i zaštiti kvaliteta zraka na područjima prekomjerne zagađenosti, zbog toga što dosadašnji planovi i mjere nisu dali očekivane efekte za poboljšanje iako su realizovane brojne mjere i utrošena velika finansijska sredstva. Registrovan je trend porasta koncentracija nekih zagađujućih materija u zraku poput koncentracija SO₂ i taložnih materija u Zenici. Navedene činjenice ukazuju da je nužno potrebno uspostaviti efikasan sistem za upravljanjem kvalitetom zraka na području ZDK u okviru kojeg će se koordinirati, pratiti, provjeravati i prilagođavati mjere za poboljšavanje i zaštitu kvaliteta zraka, te davati stručna mišljenja za odobravanje izgradnje i rekonstrukcije postrojenja koja mogu uticati na poboljšanje kvaliteta zraka, kao i stručna mišljenja za realizaciju projekata i mjere vezanih za Prostorne planove koji uređuju prostor kao integralni sistem svih funkcija što uključuje i kriterije za zaštitu kvaliteta zraka zasnovane na nosivom (prihvatljivom) kapacitetu prostora. Potencijalni kapacitet prostora je u Zenici, Kaknju, Visokom i Maglaju po osnovu prekomjerne zagađenosti zraka potrošen i po ovom osnovu nije moguće odobriti izgradnju novih postrojenja koja mogu uzrokovati dalje pogoršanje kvaliteta zraka u skladu sa odredbama Zakona o zaštiti zraka i drugoj zakonskoj regulativi koja uređuje oblast zaštite okoliša i planiranjem prostora. Ovome bi se morala posvetiti ozbiljna pažnja naročito pri dodjeli koncesija, izradi studija o iskorištavanju prirodnih resursa i studija o procjeni uticaja na okoliš, te obrazlaganju razloga za odbijanje projekata za koje se cijeni da svojim emisijama mogu pogoršati kvalitet zraka.

Upravljanjem kvalitetom zraka sa stručnog stanovišta vrši Centar za okoliš ZDK, kome su povjereni svi poslovi iz oblasti zaštite okoliša prema Zakonu o povjeravanju javnih ovlaštenja iz oblasti zaštite okoliša, koga treba kadrovski kapacitirati prema sistematizaciji poslova, kao i obavezama koje proističu iz strateških planova i zakonske regulative. Isto tako, vrlo je važno kadrovski pojačati sektor za okoliš u Kantonalnom Ministarstvu nadležnom za okoliš sa kompetentnim izvršiocima, te u lokalnim zajednicama obezbjediti stručne savjetnika/ saradnike u cilju efikasnog vođenja poslova vezanih za upravljanje kvalitetom zraka i realizaciju mjera iz ovog Planskog dokumenta kao i vođenje ostalih poslova vezanih za zaštitu okoliša.

U cilju što efikasnijeg funkcionisanja sistema za upravljanje kvalitetom zraka treba uraditi plan koji sadrži jasne institucionalne, zakonodavne, kadrovske i finansijske elemente, kao i operativne aktivnosti po oblastima upravljanja kvalitetom zraka na području ZDK, što uključuje međusobno koordinaciju i izvještavanje između Centra za okoliš ZDK, kantonalnog ministarstva nadležnog za okoliš i jedinica lokalne samouprave na području Zeničko-dobojskog kantona.

28. Uspostavljanje poslova u oblasti upravljanja kvalitetom zraka u jedinicama lokalne samouprave

Cilj ove mjere jeste uspostavljanje stručnih poslova vezanih za upravljanje kvalitetom zraka i zaštitu okoliša u jedinicama lokalne samouprave Ze-do kantona na čijem području je zrak (okoliš) prekomjerno zagađen, a koje do sada nisu uspostavile ove poslove, kao na primjer u

Gradu Visoko, Općini Maglaj, Općini Tešanj itd.. Realizacija ove mjere podrazumijeva uspostavljanje poslova vezanih za upravljanje kvalitetom zraka i zaštitu okoliša u Pravilniku o sistematizaciji poslova te prijem stručnih saradnika/savjetnika i njihova edukacija. Zadaci stručnih lica/savjetnika bili bi između ostalog realizacija stručnih poslova vezanih za upravljanje kvalitetom zraka i zaštitu okoliša u skladu sa obavezama koje proističu iz zakonske regulative i strateških planova, praćenje stanja, priprema izvještaja, pokretanje inicijativa, saradnja sa Centrom za okoliš i nadležnim kantonalnim ministarstvom, operacionalizacija planova i mjera itd..

29. Kompletiranje kantonalne mreže za monitoring kvaliteta zraka na području Zeničko-dobojskog kantona

Cilj ove mjere jeste kompletiranje kantonalne mreže za monitoring kvaliteta zraka na području Zeničko-dobojskog kantona kroz nabavku i opremanje automatskih mjernih stanica na lokacijama Maglaj i Tešanj, te njihovo uvezivanje u integralni sistem monitoringa i servisiranje postojeće mjerne opreme. Isto tako za funkcionisanje kantonalne mreže za monitoring kvaliteta zraka nužno je uposliti minimalno 13 uposlenika odgovarajućih struka.

Za održavanje i funkcionisanje kantonalne mreže za monitoring kvaliteta zraka, potrebno je obezbjediti neophodna finansijska sredstva na godišnjem nivou prema planu za tekuću godinu usaglašenom sa kantonalnim ministarstvom nadležnim za okoliš.

Ova mjera planirana je Kantonalnim ekološkim akcionim planom Zeničko-dobojskog kantona za period 2017.-2025. godine.

30. Uspostava analitičkog laboratorija za podršku sistemu kantonalnog monitoringa kvaliteta zraka na području Zeničko-dobojskog kantona

Cilj ove mjere jeste uspostava analitičkog laboratorija za podršku sistemu kantonalnog monitoringa kvaliteta zraka na području Zeničko-dobojskog kantona u svrhu laboratorijskog određivanja koncentracija pojedinih zagađujućih materija koje se ne mjere automatskom opremom instaliranoj u mjernim stanicama kao npr. određivanje sadržaja teških metala, PAH-ova i drugih kemijskih jedinjenja u suspendovanim česticama i taložnoj materiji.

Ova mjera planirana je Kantonalnim ekološkim akcionim planom Zeničko-dobojskog kantona za period 2017.-2025. godine.

31. Definisanje praga upozorenja i praga uzbune

Zakonom o zaštiti zraka FBiH propisana je obaveza donošenja Plana interventnih mjera u slučajevima epizode visoke zagađenosti zraka, a Pravilnikom o načinu vršenja monitoringa kvaliteta zraka i definiranju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta zraka propisane su pragovi upozorenja i uzbune za O₃ i pragovi uzbune za SO₂ i NO_x. Citiranim Pravilnikom nisu propisani pragovi upozorenja za SO₂, NO_x i PM₁₀ u cilju proglašavanja praga upozorenja i poduzimanja interventnih mjera predviđenih za preveniranje nastupanja visoke zagađenosti zraka, niti su propisani pragovi uzbune za PM₁₀ i PM_{2,5} u cilju proglašavanja

praga uzbune radi poduzimanja interventnih mjera predviđenih Planom interventnih mjera. S obzirom da su koncentracije navedenih polutanata u Zenici, Kaknju, Visokom i Maglaju veće od graničnih vrijednosti i da u zimskoj sezoni ponekad dostižu vrlo visoke vrijednosti pri kojima je nužno provođenje interventnih mjera u cilje zaštite zdravlja stanovništva, potrebno je propisati pragove upozorenja i uzbune za navedene polutante za koje nisu propisani citiranim Pravilnikom ili Planom interventnih mjera dok se isti ne propišu provedbenim propisom na osnovu novog Zakona o zaštiti zraka i Zakona o zaštiti zraka ZDK. Propisivanjem graničnih vrijednosti za prag upozorenja i uzbune za navedene polutante stvaraju se obaveze za proglašavanje epizode visoke zagađenosti zraka i obavezno provođenje interventnih mjera predviđenih za određeni prag.

Vlada Zeničko-dobojskog kantona je donijela Plan interventnih mjera u slučajevima prekomjerne zagađenosti zraka na području Zeničko-dobojskog kantona ("Službene novine ZDK", broj: 1/13). Ovaj Plan se odnosi na moguće posebne situacije u kojima su prekoračene granične vrijednosti kvaliteta zraka, odnosno pragovi upozorenja i pragovi uzbune. Planom su utvrđene vrste rizika i opasnosti, postupci i mjere za otklanjanje opasnosti, subjekti za provođenje mjera, te odgovornost i ovlaštenja u vezi primjene Plana interventnih mjera.

Plan interventnih mjera u slučajevima prekomjerne zagađenosti zraka treba uskladiti sa indikatorima, ciljevima i mjerama iz ovog Akcionog plana za poboljšanje i zaštitu kvaliteta zraka na području ZDK te sa novim Zakonom o zaštiti zraka FBiH i provedbenim propisima.

32. Proglašavanje epizode visoke zagađenosti zraka i realizacija mjera za upravljanje zaštitom zraka za vrijeme njenog trajanja

Stanje kvaliteta zraka je neophodno pratiti i prognozirati kako bi se u slučaju pojave visoke koncentracije bilo koje zagađujuće materije u zraku (pragovi upozorenja i uzbune) mogle primijeniti interventne mjere za ublažavanje posljedica koje su date u Planu interventnih mjera u slučajevima prekomjerne zagađenosti zraka u određenim lokalnim zajednicama na području Zeničko-dobojskog kantona. Pri ovakvim stanjima Federalni hidrometeorološki zavoda daje trodnevnu prognozu u slučaju uticaja meteoroloških ciklusa na pojavu visokih koncentracija zagađujućih materija u zraku na osnovu koje se mogu proglasiti pragovi upozorenja ili uzbune za određeno područje prema navedenom planu interventnih mjera i Pravilniku o načinu vršenja monitoringa kvaliteta zraka i definiranju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta zraka.

Centar za okoliš Ze-do kantona koji upravlja kantonalnom mrežom mjernih stanica za monitoring kvaliteta zraka ima obavezu da na osnovu podataka o kvalitetu zraka i prognostičkim meteorološkim uslovima blagovremeno izvjesti odgovornu osobu u lokalnoj zajednici i kantonalno ministarstvo nadležno za okoliš o nastupanju epizode visoke zagađenosti zraka, a lokalna zajednica dalje proglašava prag upozorenja ili prag uzbune ovisno i visini koncentracija SO₂ i/ili NO_x i/ili O₃. Centar za okoliš prati hod koncentracija ovih polutanata i meteoroloških parametara na osnovu kojih daje preporuke lokalnoj zajednici o realizaciji interventnih mjera i prestanku epizode visoke zagađenosti zraka. Koncentracije SO₂ i/ili NO_x i/ili O₃ moraju biti prekoračene najmanje tri uzastopna sata u zonama ili aglomeracijama Ze-do kantona.

33. Donošenje Zakona o zaštiti zraka Zeničko-dobojskog kantona

Cilj ove mjere je izrada i donošenje Zakona o zaštiti zraka Zeničko-dobojskog kantona na osnovu odredbama Zakona o zaštiti zraka Federacija BiH. Kantonalnim Zakonom o zaštiti zraka treba pravno urediti upravljanje kvalitetom zraka na području Kantona, obaveze provođenja planskih, upravno-administrativnih i tehničko-tehnoloških mjera, praćenje i prognoziranje kvaliteta zraka, zoniranje kvaliteta zraka, ocjenu ugroženosti zdravlja stanovništva, obaveze uslovljavanja odobravanje izgradnje objekata i postrojenja u pogledu zaštite kvaliteta zraka te informisanje i edukaciju u svrhu poboljšanja i zaštite kvalitete zraka kao i ograničavanje i nadzor nad emisijama, sankcionisanje i druge specifičnosti vezane za poboljšanje i zaštitu kvaliteta zraka, odnosno upravljanje kvalitetom zraka na području Zeničko-dobojskog kantona.

Federalno ministarstvo okoliša i turizma je pripremilo novi Zakon o zaštiti zraka, koji je upućen u postupak usvajanja ali još nije usvojen. U slučaju da se ovaj Zakon ne donese do kraja 2020. godine obavezno treba pristupiti izradi i donošenju Zakona o zaštiti zraka ZDK na osnovu Ustava ZDK i Zakona o vladi ZDK, zbog nužnih potreba i stvaranje pravnih pretpostavki za poboljšanja kvaliteta zraka u svrhu zaštite zdravlja stanovništva.

34. Inicijativa za donošenje Uredbe / Pravilnika o određivanju zona i aglomeracija prema nivoima zagađenosti zraka na području Federacija BiH

Cilj ove mjere je donošenje propisa kojim će se odrediti zone i aglomeracije na području FBiH te njihova klasifikacija prema nivoima zagađenosti zraka na teritoriju FBiH. Nivoi zagađenosti zraka određuju se prema donjim i gornjim pragovima procjene, te ciljnim vrijednostima i dugoročnim ciljevima za prizemni ozon propisanih odredbama Pravilnika o načinu vršenja monitoringa kvaliteta zraka i definiranju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta zraka.

Pravni akt o određivanju zona i aglomeracija prema nivoima zagađenosti zraka na području Federacija BiH treba biti usklađen sa Direktivama EU:

- Direktiva 2008/50/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 21. maj 2008. o kvaliteti zraka i čišćem zraku za Europu (SL L 152, 11. 6. 2008.),
- Direktiva 2004/107/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 15. decembar 2004. o arsenu, kadmiju, živi, niklu i policikličkim aromatskim ugljikovodicima u zraku (SL L 23, 26. 1. 2005.).

35. Sprečavanje reemisije prašine kroz intenzivnije plansko čišćenje saobraćajnica

Emisije čvrstih čestica nastaju ne samo usljed sagorijevanja goriva, nego i kao posljedica kretanja vozila po asfaltiranim saobraćajnicama zbog rasipanjematerijala, te posipanja cesta sa soli i pijeskom u zimskom periodu, zbog čega dolazi do razvijanja i disperzije odnosno reemisije čvrstih čestica i time do onečišćenja zraka. U nekim urbanim sredinama emisija iz ovih nekontroliranih izvora značajno utiče na lokalni kvalitet zraka posebno emitovanjem sitnih čestica. Vrtloženje i ponovno podizanje prašine na gradskim saobraćajnicama značajno doprinosi zagađivanju zraka česticama PM₁₀ ukoliko se saobraćajnice ne čiste i ne peru redovno.

Efikasna mjera sprečavanja ovakvih emisija jeste redovno usisavanje nataložene prašine i pranje saobraćajnica, posebno u toplijim ljetnim mjesecima bez padavina. Mehaničkim usisavanjem i pranjem saobraćajnica može se smanjiti koncentracija čestica PM₁₀ bar za 4 - 5 µg/m³ što iznosi cca. 5-10 % u 24 sata. Iz tog razloga predlaže se ova mjera kada to omogućavaju vremenski uslovi, posebno u urbanim područjima gdje je prisutno prekomjerno zagađivanje zraka česticama PM₁₀ (Zenica, Kakanj, Maglaj, Tešanj itd.).

36. Sadnja i održavanje drveća u svrhu smanjenja koncentracija suspendovanih čestica u zraku

Cilj ove mjere je da se sadnjom i adekvatnim održavanjem drveća u urbanim područjima obezbjedi efikasno uklanjanje (smanjenje) suspendovanih čestica iz zraka, jer je poznato da drveće ima značajnu ekološku funkciju za pročišćavanje atmosfere i to ne samo uklanjanje suspendovanih čestica nego i teških metala, ugljen dioksida i drugih zagađujućih materija, a općenito doprinosi poboljšanju stanja kvaliteta okoliša.

Smatra se da drveće i zelenilo može ukloniti najmanje do 10% suspendovanih čestica iz zraka i zato je vrlo važno da se u gradskim područjima planira i realizuje sadnja drveća sa što većom lisnom površinom, kao i održavanje drveća na način da se ne sijeku krošnje drveća u cilju što efikasnije usvajanja suspendovanih čestica iz zraka. Ovu mjeru posebno treba realizovati u pojasu oko industrijskih zona i saobraćajnica a naročito u područjima prekomjerne zagađenosti zraka sa suspendovanim česticama PM₁₀ i PM_{2,5}.

37. Usklađivanje strateških planskih dokumenata i prostornih planova lokalnih zajednica i Zeničko-dobojskog kantona sa ciljevima i mjerama iz akcionog plana za poboljšanje i zaštitu kvaliteta zraka

Za efikasno poboljšanje i zaštitu kvaliteta zraka odnosno za sprečavanje i smanjivanje zagađivanje zraka po lokalnim zajednicama na području Zeničko-dobojskog kantona potrebno je integralno planiranje kvaliteta zraka u strateškim sektorskim dokumentima i prostornim planovima lokalnih zajednica iz Ze-do kantona, sukladno zakonskim obavezama. Samo integralnim planiranjem i sinergijskim djelovanjem svih sektora i subjekata može se poboljšati i zaštititi kvalitet zraka u zagađenim područjima Zeničko-dobojskog kantona. Postojeći strateški planski dokumenti i prostorni planovi regulišu zaštitu kvaliteta zraka parcijalno i nedovoljno, a planiranje zaštite kvaliteta zraka nije zasnovano na adekvatnim pokazateljima o stanju zagađenosti zraka i načinima za postizanje propisanog kvaliteta zraka u svrhu zaštite zdravlja stanovništva i stvaranja uslova za održivi razvoj. Nijedan postojeći planski dokument ne sadrži pokazatelje o kvalitetu zraka u lokalnim zajednicama i na području Zeničko-dobojskog kantona niti predviđa za koji nivo treba smanjiti koncentracije pojedinih polutanata ispod granične vrijednosti. Iako je kvalitet zraka u nekim područjima kantona prekomjerno zagađen, kao na primjer u Zenici, Kakanju, Visokom i Maglaju, jer su prekoračene granične vrijednosti pojedinih polutanata, strateški planski dokumenti i prostorni planovi predviđaju dalje širenje industrije i izgradnju objekata sa novim izvorima emisija, a kapacitet troposfere u tim područjima je odavno potrošen, što dalje doprinosi usložnjavanju problema i ugrožavanju zdravlja stanovništva.

38. Propisivanje uslova zaštite i poboljšanja kvaliteta zraka okolinskom dozvolom

Okolinska dozvola je pravni instrument zaštite okoliša, što uključuje i zaštitu kvaliteta zraka. Izdaje se temeljem jedinstvenog postupka utvrđivanja primjenjenosti mjera zaštite okoliša za postrojenja koja mogu imati značajan uticaj na okoliš i kvalitet zraka. Njome se pored ostalog detaljno propisuju mjere zaštite zraka prema obavezama koje proističu iz odredaba Zakona o zaštiti okoliša i Zakona o zaštiti zraka. Prema tome, obaveza nadležnog ministarstva za okoliš jeste da u postupku analize i ocjene zahtjeva i dokumentacije za izdavanje okolinske dozvole utvrdi da li su ispunjeni svi zakonski zahtjevi za izdavanje okolinske dozvole, što pored ostalog uključuje utvrđivanje sljedećih uslova:

- vrstu i količinu emisija zagađujućih materija,
- uslove odvodnje i ispuštanja otpadnih plinova i definiranje ostalih uvjeta ispuštanja,
- značaj uticaja na kvalitet zraka,
- stanje kvaliteta zraka na lokaciji u svrhu utvrđivanja potencijalnog kapaciteta za neškodljivi prijem novih količina zagađujućih materija,
- detaljne mjere zaštite kvaliteta zraka, uključujući primjenu najboljih raspoloživih tehnika (BAT),
- primjenljivost određenih zabrana i ograničenja na izvor emisije koje su definirane u dokumentima prostornog uređenja i planovima zaštite kvaliteta zraka, tj. zaštite okoliša,
- granične vrijednosti emisije koje dati objekat ili postrojenje mora poštovati,
- izričitu obavezu da vrijeme rada objekta i postrojenja ne smije prekoračiti granične vrijednosti emisija i kvaliteta zraka i druge uslove.

Okolinska dozvola ima za cilj da obezbijedi smanjenje emisija ispod graničnih vrijednosti a time i zaštitu propisanog kvaliteta zraka uvažavajući prirodni kapacitet atmosfere za prijem dodatnih emisija bez štetnih posljedica u svrhu zaštite zdravlja ljudi i očuvanje cjelokupnog živog svijeta. Iz tog razloga nadležno kantonalno ministarstvo za okoliš ima zakonsku obavezu da u postupku analize i ocjene zahtjeva i dokumentacije za izdavanje okolinske dozvole utvrdi ispunjenost svih propisanih zakonskih uvjeta za izdavanje okolinske dozvole, uz obavezno uvažavanje vrste i nivoa emisije zagađujućih materija, postojećeg stanja kvaliteta zraka na lokaciji za prijem novih količina zagađujućih materija bez štetnih posljedica, uticaja identifikovanih emisija na kvalitet zraka, definisanje uvjeta odvodnje otpadnih plinova i drugih uvjeta koji će osigurati da se kvalitet zraka na lokaciji ne pogoršava, posebno na područjima na kojima je zrak prekomjerno zagađen (Zenica, Kakanj, Visoko i Maglaj). Okolinska dozvola mora uvažiti sve ciljeve i mjere iz ovog Akcionog plana zaštite kvaliteta zraka za područje Zeničko-dobojskog kantona, kako bi se kvalitet zraka poboljšao na područjima gdje je prekomjerno zagađen i zaštitio na svim ostalim područjima Zeničko-dobojskog kantona u svrhu zaštite zdravlja stanovništva i obezbjeđenja uvjeta za održiv razvoj.

Okolinska dozvola je pravni akt koji ima za cilj visok nivo zaštite okoliša i radi toga mora imati jasno definisane kvalitetne uslove zaštite kvaliteta zraka, kao i okoliša u cjelini, jer se njome

definišu uvjeti kao podloge za urbanističko-tehničke uslove i lokacijsku dozvolu, koji se moraju uvažiti u projektnoj dokumentaciji.

Izdavanje okolišnih dozvola treba obavezno bazirati na strateškim planskim dokumentima, čiji sastavni dio čini strateška procjene uticaja na okoliš, što uključuje i procjenu uticaja na kvalitet zraka. Strateška procjena utjecaja na okoliš je postupak kojim se procjenjuje vjerovatnoća uticaja na okoliš koji mogu nastati provođenjem strateških planskih dokumenata na kantonalnom i/ili gradskom/općinsko nivou iz pojedinog područja: prostorno planiranje, poljoprivreda, šumarstvo, energetika, industrija, rudarstvo, saobraćaj, regionalni razvoj, upravljanje otpadom i vodnim dobrom. Inače, postupak strateške procjene se provodi tokom izrade nacрта prijedloga strateških planova prije utvrđivanja konačnog prijedloga i upućivanja u postupak donošenja. U postupku strateške procjene izrađuje se strateška studija, koja se prilaže uz prostorni plan, kojom se određuju, opisuju i procjenjuju očekivani značajniji uticaji na okoliš koje može uzrokovati provođenje prostornih planova.

Studija o strateškoj procjeni uticaja na okoliš je ustvari podloga za donošenje prostornih planova, te izdavanje potrebnih dozvola na način da ne dođe do prekomjernog zagađenja zraka, odnosno da se ono svede na najmanju moguću mjeru.

Dodatnu poteškoću pri izdavanju okolišnih dozvola predstavlja ne postojanje pravnog osnova za usklađivanje pogona i postrojenja sa propisanim standardima za emisije i kvalitet okoliša u smislu izrade planova i prilagođavanja određenim rokovima a prema uvjetima definisanim okolišnom dozvolom. Poznato je da se na području Zeničko-dobojskog kantona kao i na području cijele federacije BiH nalazi veliki broj pogona i postrojenja koji nisu prilagođeni okolinskom standardima radi čega prekomjerno opterećuju okoliš.

Veliki doprinos zaštiti kvaliteta zraka doprinijela bi uspostava INSPEKCIJSKOG TIJELA koje bi bilo osposobljeno da u svakom momentu izvrši kontrolna mjerenja, analize ispuštanja zagađujućih materija u okoliš, što bi značajno unaprijedilo rad i nadzor inspekcija kod industrijskih zagađivača.

Ako se utvrdi da će objekat ili pogon i postrojenje uzrokovati dalje pogoršanje kvaliteta zraka na lokacijama gdje su već prekoračene granične vrijednosti i/ili tolerantne vrijednosti za jedan ili više polutanata, onda se ne može izdati okolišna dozvola, sukladno obavezama koje proističu iz odredaba Zakona o zaštiti okoliša i Zakona o zaštiti zraka.

Cilj ove mjere je da se poboljša kvalitet zraka na područjima Zeničko-dobojskog kantona gdje su prekoračene granične vrijednosti i/ili tolerantne vrijednosti za jedan ili više polutanata ili zaštiti kvalitet zraka na svim područjima u svrhu zaštite zdravlja stanovništva i obezbjeđenja uvjeta za razvoj.

U postupku analize i ocjene ispunjenosti zakonskih uslova za izdavanje okolinske dozvole u pogledu uticaja na kvalitet zraka i zaštite kvaliteta zraka nadležno kantonalno ministarstvo za okoliš će sarađivati sa Centrom za okoliš Zeničko-dobojskog kantona kako bi se što efikasnije osigurao postizanje ciljeva ovog Akcionog plana zaštite kvaliteta zraka za područje Zeničko-dobojskog kantona.

39. Saradnja sa Federalnim ministarstvom okoliša i turizma u svrhu propisivanja uslova zaštite i poboljšanja kvaliteta zraka u okolinskoj dozvoli primjereno stanju kvaliteta zraka i zakonskim obavezama

Upravljanje kvalitetom zraka vrši osiguravaju, u okviru svojih ovlaštenja, Federacija BiH, kantoni i jedinice lokalne samouprave. Stoga je za izdavanje okolinske dozvole za određene pogone i postrojenja nadležno Federalno ministarstvo okoliša i turizma, prema odredbama Pravilnika o pogonima i postrojenjima za koje je obavezna procjena utjecaja na okolis i pogonima i postrojenjima koji mogu biti izrađeni i pusteni u rad samo ako imaju okolinsku dozvolu. Prema odredbi člana 3. stav 1. Zakona o zaštiti zraka FBiH, nadležno kantonalno ministarstvo za okoliš i općine/gradovi su dužni međusobno sarađivati u cilju zaštite i poboljšanja kvaliteta zraka. Sukladno navedenom, nadležno kantonalno ministarstvo za okoliš Zeničko-dobojskog kantona je dužno sarađivati sa Federalnim ministarstvom okoliša i turizma u svrhu osiguranja realizacije ciljeva i mjera iz Akcionog plana zaštite kvaliteta zraka za područje Zeničko-dobojskog kantona. Federalno ministarstvo okoliša i turizma je dužno uvažiti sve ciljeve i mjere iz ovog planskog dokumenta, sukladno zakonskim obavezama i u tom pogledu je dužno sarađivati sa Kantonalnim ministarstvom nadležnim za okoliš i jedinicama lokalne samouprave u cilju poboljšanja i zaštite kvaliteta zraka.

Treba naglasiti da dosadašnje okolinske dozvole nisu dale očekivane efekte, bar u pogledu poboljšanja kvaliteta zraka na područjima gdje su prekoračene granične vrijednosti, jer najčešće nisu zasnovane na relevantnim pokazateljima emisija i kvaliteta zraka, niti su definisale efikasne mjere za smanjenje emisija i zaštitu zraka sa konkretnim pokazateljima.

Prema tome, cilj ove mjere je da okolinske dozvole koje izdaje Federalno ministarstvo okoliša i turizma budu, između ostalog, i instrument za poboljšanje i zaštitu kvaliteta zraka, sukladno ovom Akcionom planu zaštite kvaliteta zraka za područje Zeničko-dobojskog kantona i zakonskoj regulativi vezanoj za zaštitu kvaliteta zraka.

40. Analiza i ocjena efekata mjera za poboljšanje i zaštitu kvaliteta zraka

Cilj ove mjere je da se obavezno izvrši analiza i ocjena postignutih efekata svake pojedinačne mjere na poboljšanju kvaliteta zraka gdje je to primjenljivo. Akcionim planom predviđene su određene konkretne mjere za smanjenje nivoa emisija pojedinih zagađujućih materija u cilju poboljšanja i zaštite kvaliteta zraka, sukladno odredbama Pravilnikom o načinu vršenja monitoringa kvaliteta zraka i definiranju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta zraka FBiH. Realizacijom planiranih mjera očekuje se smanjenje nivoa emisija kojim se predviđa postizanje kvaliteta zraka u urbanim područjima jedinica lokalne samouprave kako je definisano Akcionim planom i ciljevima Akcionog plana zaštite kvaliteta zraka za područje Zeničko-dobojskog kantona. Za postizanje definisanih ciljeva potrebno je izvršiti analizu i ocjenu postignutih efekata na bazi podataka o nivoima emisija i nivoima koncentracija pojedinih polutanata u prizemnom sloju troposfere dobivenih mjerenjem prema standardizovanim metodama.

Analizu i ocjenu postignutih efekata na poboljšanju kvaliteta zraka će vršiti Centar za okoliš Zeničko-dobojskog kantona na bazi rezultata kontinuiranog monitoringa putem Kantonalne mreže i periodičnog namjenskog monitoringa sa mobilnom stanicama i podataka o emisijama iz pojedinih sektora, kao i na bazi meteoroloških i drugih uslova.

U svrhu analize i ocjene postignutih efekata na smanjenju emisija iz industrijskih i energetske postrojenja svaki vlasnik objekata, pogona i postrojenja je dužan dostaviti stručni izvještaj o izvršenom monitoringu emisija zagađujućih materija u zrak prije i poslije realizacije mjera za smanjenje emisija koji pored rezultata mjerenja treba da sadrži i podatke o vrsti i količini sirovina odnosno goriva. Ovaj izvještaj se obavezno dostavlja Centru za okoliš Zeničko-dobojskog kantona u svrhu analiza i ocjena postignutih efekata na smanjenju emisija zagađujućih materija iz industrijskih i energetske postrojenja vezano za ostvarivanje definisanih ciljeva poboljšanja i zaštite kvaliteta zraka u Akcionom planu.

Svaka jedinica lokalne samouprave je dužna uskladiti svoje godišnje planove, koji se odnose na zaštitu kvaliteta zraka sa Akcionim planom zaštite kvaliteta zraka za područje Zeničko-dobojskog kantona u cilju postizanja definisanih ciljeva. Isto tako svaka jedinica lokalne samouprave je dužna aktivno sarađivati sa Centrom za okoliš Zeničko-dobojskog kantona u cilju informisanja o realizovanim mjerama radi analize i ocjene postignutih efekata na poboljšanju kvaliteta zraka.

Centar za okoliš Zeničko-dobojskog kantona je prema zakonu nadležan za upravljanje kvalitetom zraka na području Zeničko-dobojskog kantona, te u skladu s tim vrši sve stručne poslove neophodne za efikasno upravljanje kvalitetom zraka u svim segmentima. Za efikasno upravljanje kvalitetom zraka i postizanje planiranih ciljeva za poboljšanje i zaštitu kvaliteta zraka od ključne važnosti je aktivna saradnja svih lokalnih zajednica sa Centrom za okoliš Zeničko-dobojskog kantona. Jedinice lokalne samouprave na području Zeničko-dobojskog kantona vrše upravljanje kvalitetom zraka na svom području u saradnji sa Ministarstvom za prostorno uređenje, promet i komunikacije i zaštitu okoline Zeničko-dobojskog kantona i uz stručnu pomoć Centra za okoliš Zeničko-dobojskog kantona, koji vrši stručne poslove vezane za upravljanje kvalitetom zraka.

U slučaju utvrđivanja da pojedine mjere nisu dale planirane efekte u smislu smanjivanja emisija zagađujućih materija u zrak i očekivanog poboljšanja kvaliteta zraka obavezno treba izvršiti preispitivanje mjera i dati prijedlog za njihovo korigovanje na bazi izvršene analize i ocjene postignutih efekata od strane Centra za okoliš Zeničko-dobojskog kantona.

Ministarstvo za prostorno uređenje, promet i komunikacije i zaštitu okoline Zeničko-dobojskog kantona upravlja kvalitetom zraka na nivou Zeničko-dobojskog kantona prema odredbama Zakona o zaštiti zraka i to u saradnji sa jedinicama lokalne samouprave (Gradovima i općinama) koje upravljaju kvalitetom zraka na svom području a stručne poslove upravljanja kvalitetom zraka je povjerilo Centru za okoliš Zeničko-dobojskog kantona. Centar za okoliš Zeničko-dobojskog kantona pored monitoringa kvaliteta zraka vrši i sve druge stručne poslove neophodne za upravljanje kvalitetom zraka.

7.2. Vremenski plan provedbe i procjena sredstava

Prema članu 29. stav 1. Zakona o zaštiti zraka, kanton donosi Akcioni plan zaštite kvaliteta zraka u područjima u kojima su prekoračene granične vrijednosti kvaliteta zraka jedne ili više zagađujućih materija. Akcioni plan sadrži detaljan opis mjera ili projekata za smanjenje zagađivanja zraka, poboljšanje i zaštitu kvaliteta zraka, kao i procjenu planiranog poboljšanja kvaliteta zraka i vremena koje je potrebno da bi se postigli definisani ciljevi.

Vremenski plan realizacije odnosno implementacije planiranih mjera i procjena finansijskih sredstava za realizaciju ovog plana, te nosioci mjera, odgovornost i mogući izvori finansiranja realizacije mjera iz ovog akcionog plana dati su u narednoj tabeli.

Tabela 41. Vremenski plan provedbe, nosioci mjera, okvirna finansijska sredstva i mogući izvori

Opis mjere	Nosilac mjere / Odgovornost	Vrijeme realizacije	Okvirna finansijska sredstva (KM)	Izvor sredstava	Indikator uspjeha
1. Vođenje i ažuriranje Registra o postrojenjima i zagađivanjima Zeničko-dobojskog kantona	CzO ZDK Gradovi/Općine	Stalna obaveza	CzO ZDK: 280.000 Gradovi/Općine: 60.000	FZO FBiH Budžet kantona - namjenska sredstva za okoliš	- Broj prijavljenih godišnjih emisija; - Izvještaji o validaciji emisija, - Omogućen uvid javnosti u podatke Registra u skladu sa Aarhus konvencijom;
2. Primjena receptorskog modela za ocjenu doprinosa izvora emisija na područjima prekomjerne zagađenosti zraka	CzO ZDK	2021.-2023.	120.000	FZO FBiH Budžet kantona - namjenska sredstva za okoliš	- Broj skupljenih uzoraka suspendovanih čestica; - Hemisjke analize uzoraka čestica; - izvještaji o porijeklu emisija.
3. Uspostave adekvatnog sistema modeliranja kvalitete zraka za područje Zeničko-dobojskog kantona	CzO ZDK	2023-2024.	Prema posebnom predračunu	FZO FBiH, Fondovi EU Budžet kantona - namjenska sredstva za okoliš	- Izrađen bazni disperzioni model stvoreni uslovi za izradu studije o porijeklu emisija
4. Izrada studije o porijeklu emisija u zrak na području Zeničko-dobojskog kantona	MPUPiKiZO ZDK i CzO ZDK	2021-2022.	400.000	FZO FBiH, Fondovi EU Budžet kantona - namjenska sredstva za okoliš	- Utvrđeno stanje emisija iz identifikovanih izvora; - Stvoreni preduslovi za procjenu uticaja i unapređenje modela;
5. Smanjenje emisije SO ₂ iz industrijskih izvora i malih ložišta u Zenici	Vlasnici industrijskih postrojenja, Grad Zenica i vlasnici malih ložišta	I faza 2020.-2025. II faza 2026.-2030.	Prema posebnim predračunima	Operatori industrijsk. postrojenja/FZO FBiH/ Budžet kantona - namjenska sredstva za okoliš / Budžet Grada	- Godišnji izvještaji o stanju kvaliteta zraka na području ZDK; - Izvještaji o mjerenju emisija; - Izvještaji o postignutim efektima
6. Smanjenje emisije SO ₂ iz energetskih i industrijskih izvora i malih ložišta u Kaknju	Vlasnici industrijskih postrojenja, Općina Kakanj i vlasnici malih ložišta	I faza 2020.-2025. II faza 2026.-2030.	Prema posebnim predračunima	Operatori industrijskih postrojenja/FZO FBiH / Budžet kantona - namjenska sredstva za okoliš / Budžet Općine	- Godišnji izvještaji o stanju kvaliteta zraka na području ZDK; - Izvještaji o mjerenju emisija - Izvještaji o postignutim efektima

7. Smanjenje emisije SO ₂ iz energetskih i industrijskih izvora i malih ložišta u Maglaju	Vlasnici industrijskih postrojenja, Općina Maglaj i vlasnici malih ložišta	I faza 2020.-2025. II faza 2026.-2030.	Prema posebnim predračunima	Operatori industrijskih postrojenja/FZO FBiH / Budžet kantona - namjenska sredstva za okoliš / Budžet Općine	- Godišnji izvještaji o stanju kvaliteta zraka na području ZDK; - Izvještaji o mjeranju emisija; - Izvještaji o postignutim efektima.
8. Smanjenje emisije SO ₂ iz malih ložišta u Visokom	Grad Visoko i vlasnici malih ložišta	I faza 2020.-2025. II faza 2026.-2030.	Prema posebnim predračunima	FZO FBiH/ Budžet kantona-namjenska sredstva za okoliš / Budžet Grada i vlasnici malih ložišta	- Godišnji izvještaji o stanju kvaliteta zraka na području ZDK; - Izvještaji o postignutim efektima .
9. Smanjenje emisije H ₂ S iz sektora industrije u Visokom	Vlasnici industrijskih postrojenja	I faza 2020.-2025. II faza 2026.-2030.	Prema posebnim predračunima	Operatori industrijskih postrojenja/FZO FBiH / Budžet kantona - namjenska sredstva za okoliš	- Godišnji izvještaji o stanju kvaliteta zraka na području ZDK; - Izvještaji o mjeranju emisija.
10. Smanjenje emisije PM ₁₀ iz industrijskih izvora i malih ložišta u Zenici	Vlasnici industrijskih postrojenja, Grad Zenica i vlasnici malih ložišta	I faza 2020.-2025. II faza 2026.-2030.	Prema posebnim predračunima	Operatori industrijskih postrojenja/FZO FBiH / Budžet kantona - namjenska sredstva za okoliš / Budžet Grada	- Godišnji izvještaji o stanju kvaliteta zraka na području ZDK; - Izvještaji o mjeranju emisija; - Izvještaji o postignutim efektima.
11. Smanjenje emisije PM ₁₀ iz energetskih i industrijskih izvora i malih ložišta u Kaknju	Vlasnici industrijskih postrojenja, Općina Kakanj i vlasnici malih ložišta	I faza 2020.-2025. II faza 2026.-2030.	Prema posebnim predračunima	Operatori industrijskih i energetskih postrojenja/FZO FBiH/ Budžet kantona - namjenska sredstva za okoliš / Budžet Općine	- Godišnji izvještaji o stanju kvaliteta zraka na području ZDK; - Izvještaji o mjeranju emisija; - Izvještaji o postignutim efektima.
12. Smanjenje emisije PM ₁₀ iz energetskih i industrijskih izvora i malih ložišta u Maglaju	Vlasnici industrijskih postrojenja, Općina Maglaj i vlasnici malih ložišta	I faza 2020.-2025. II faza 2026.-2030.	Prema posebnim predračunima	Operatori industrijskih energetskih postrojenja/FZO FBiH/ Budžet kantona - namjenska sredstva za okoliš / Budžet Općine	- Godišnji izvještaji o stanju kvaliteta zraka na području ZDK; - Izvještaji o mjeranju emisija; - Izvještaji o postignutim efektima.

13. Smanjenje emisije PM ₁₀ iz malih ložišta u Visokom	Grad Visoko i vlasnici malih ložišta	I faza 2020.-2025. II faza 2026.-2030.	Prema posebnim predračunima	FZO FBiH/ Budžet kantona - namjenska sredstva za okoliš / Budžet Grada i vlasnici malih ložišta	- Godišnji izvještaji o stanju kvaliteta zraka na području ZDK; - Izvještaji o postignutim efektima.
14. Smanjenje emisije isparljivih organskih spojeva	Vlasnici industrijskih i energetskih postorjenja i malih ložišta	Stalna obaveza	Prema posebnim predračunima	Vlasnici industrijskih i energetskih postrojenja i malih ložišta /FZO FBiH/ Budžet kantona - namjenska sredstva za okoliš	- Godišnji izvještaji o stanju kvaliteta zraka na području ZDK; - Izvještaji o postignutim efektima.
15. Smanjenje emisije policikličkih aromatskih ugljikovodika (PAH)	Vlasnici industrijskih i energetskih postorjenja i malih ložišta	Stalna obaveza	Prema posebnim predračunima	Vlasnici industrijskih i energetskih postroje. i malih ložišta /FZO FBiH/ Budžet kantona - namjenska sredstva za okoliš	- Godišnji izvještaji o stanju kvaliteta zraka na području ZDK; - Izvještaji o postignutim efektima.
16. Smanjenje emisije iz saobraćaja	Gradovi/Općine, Registrovani servisi za pregled motornih vozila	Stalna obaveza	Prema posebnim predračunima	Budžet gradova i općina / Evropski fondovi/ FZO FBiH/ Vlasnici vozila	- Broj izgrađenih rondoia i uređenih gradskih ulica; - Izgrađene biciklističke staze; - Izvještaji tehničkih stanica.
17. Smanjenje fugitivnih emisija	Vlasnici industrijskih i energetskih postorjenja /Gradovi/Općine, te vlasnici drugih izvora	Stalna obaveza	Prema posebnim predračunima	Vlasnici izvora Budžeti gradova i općina/ FZO FBiH/ Budžet kantona - namjenska sredstva za okoliš	- Godišnji izvještaji o stanju kvaliteta zraka na području ZDK; - Izvještaji o postignutim efektima.
18. Edukacija građana i jačanje svijesti o korištenju goriva i smanjivanju emisija iz kućnih ložišta	MPUPiKiZO ZDK, Gradovi/Općine	Stalna obaveza	10.000/god.	FZO FBiH, Budžet ZDK - namjenska sredstva za okoliš	- Urađen letak i postavljen na web stranice;
19. Ekonomski poticaji korištenja goriva sa niskim emisijama zagađujućih materija u kućnim ložištima	MPUPiKiZO ZDK/ Gradovi/Općine ZDK	Stalna obaveza	Prema posebnim predračunima	FZO FBiH/ Budžet ZDK- namjenska sredstva za okoliš / Budžeti Gradova/Općina /EU fondovi	- Godišnji izvještaji o stanju kvaliteta zraka na području ZDK;

20. Ekonomski poticaji korištenja obnovljivih izvora energije	MPUPiKiZO ZDK/ Gradovi/Općine ZDK	Stalna obaveza	Prema posebnim predračunima	FZO FBiH/ Budžet kantona - namjenska sredstva za okoliš / Budžeti Gradovi/ Općina i EU fondovi	- Izvještaj o realizaciji projekata; - Izvještaji o stanju kvaliteta zraka na godišnjem nivou;
21. Mjere za provođenje energetske efikasnosti i drugih akcionih programa za smanjivanje emisija čestica i drugih zagađujućih materija u sezoni grijanja	Vlasnici industrijskih i energetsk.postrojenja, MPUPiKiZO ZDK, Gradovi/Općine	Stalna obaveza	Prema posebnim predračunima	FZO FBiH/ Budžet kantona - namjenska sredstva za okoliš / Budžeti Gradovi/Općina i EU fondovi	- Izvještaj o energetskom auditu; - Izvještaji o stanju kvaliteta zraka na godišnjem nivou;
22. Stimulativne i administrativno-pravne mjere za korištenje obnovljivih izvora energije za grijanje	MPUPiKiZO ZDK/ Gradovi/Općine	Stalna obaveza	Prema posebnim predračunima	FZO FBiH/ Budžet kantona - namjenska sredstva za okoliš / Budžeti Gradova /Općina i EU fondovi	- Broj izdatih dozvola za izgradnju postrojenja na bazi obnovljivih izvora energije; - Godišnji izvještaji o stanju kvaliteta zraka u ZDK.
23. Izgradnja sistema daljinskog grijanja u lokalnim zajednicama sa prekomjernom zagađenošću zraka u kojima ne postoji takav sistem (Kakanj, Visoko, Breza i Maglaj)	Gradovi/Općine, Javna preduzeća za grijanje	2020.-2025.	Prema posebnim predračunima	FOND-ovi za energetska efikasnost/ Gradovi/Općina i EU fondovi	- Broj konzumenata; - Izvještaji o stanju kvaliteta zraka na godišnjem nivou.
24. Širenje mreže sistema daljinskog grijanja i plinske mreže uz subvenciju priključaka javnih objekata i porodičnih kuća	Gradovi/Općine, Javna preduzeća	Stalna obaveza	Prema posebnim predračunima	Budžeti Gradovi/Općina, Fondovi i EU fondovi	- Broj konzumenata; - Izvještaji o stanju kvaliteta zraka na godišnjem nivou.
25. Definisanje uslova za korištenje goriva i odvodnju dimnih plinova u postupku izdavanja lokacijske dozvole i odobrenja za građenje	MPUPiKiZO ZDK, Službe za prostorno uređenje Gradova i Općina	Stalna obaveza	-	-	- Urbanističko tehnički uslovi u lokacijskim dozvolama
26. Izrada liste područja na kojima se ne može locirati nijedan novi tačkasti izvor emisije niti značajnije proširiti postojeći kapacitet industrijskih, termoelektričnih i postrojenja za spaljivanje otpada	MPUPiKiZO ZDK	2021.	120.000	FZO FBiH/ Budžet kantona - namjenska sredstva za okoliš / EU fondovi	- Izrađena lista područja; - Dostavljanje liste kantonalnim/gradskim/općinskim službama za prostorno uređenje.

Akcionni plan zaštite kvaliteta zraka za područje Zeničko-dobojskog kantona

27. Uspostava sistema upravljanjem kvalitetom zraka na području Zeničko-dobojskog kantona	CzO / MPUPiKiZO ZDK	2020.	-	-	- Definisan model sistema upravljanja kvalitetom zraka u ZDK - Usvojen plan rada CUKZ ZDK.
28. Uspostava poslova upravljanja kvalitetom zraka u jedinicama lokalne samouprave	Gradovi/Općine	2020.- 2021.	30.000 godišnje po zaposleniku	Budžeti Gradova/Općina	- Zaposlena stručna lica.
29. Kompletiranje kantonalne mreže za monitoring kvaliteta zraka na području Zeničko-dobojskog kantona	MPUPiKiZO ZDK	2020.-2021.	340.000	FZO FBiH Budžet kantona - namjenska sredstva za okoliš	- Broj novih stanica za praćenje kvaliteta zraka; - Dostupnost podataka na web stanici CUKZ ZDK
30. Uspostava analitičkog laboratorija za podršku sistemu kantonalnog monitoringa kvaliteta zraka na području Zeničko-dobojskog kantona	MPUPiKiZO ZDK i CzO ZDK	2021.	600.000	FZO FBiH Budžet kantona i namjenska sredstva za okoliš / EU fondovi	- Obezbjeđen i renoviran prostor za smještaj laboratorija; - Nabavljeni uređaji; - Izvještaji o analizi.
31. Definisanje praga upozorenja i praga uzbune	MPUPiKiZO ZDK i CzO ZDK	2020.	-	-	- Definisani pragovi upozorenja i pragovi uzbune u Planu interventnih mjera.
32. Proglašavanje epizode visoke zagađenosti zraka i realizacija mjera za upravljanje zaštitom zraka za vrijeme njenog trajanja	MPUPiKiZO ZDK/ CzO ZDK / Gradovi/ Općine	Po potrebi	-	-	- Donošenje odluke o proglašavanja epizode visoke zagađenosti.
33. Donošenje Zakona o zaštiti zraka Zeničko-dobojskog kantona	MPUPiKiZO ZDK	2020.-2021.	15.000	Budžet kantona - namjenska sredstva za okoliš	- Izrađen Zakon o zaštiti zraka ZDK; - Usvajanje Zakona od strane Skupštine ZDK.
34. Inicijativa za donošenje Uredbe/Pravilnika o određivanju zona i aglomeracija prema nivoima zagađenosti zraka na području Federacija BiH	MPUPiKiZO ZDK i CzO ZDK	2020.-2021.	-	-	- Upućena inicijativa prema FMOIT.

35. Sprečavanje reemisije prašine kroz intenzivnije plansko čišćenje saobraćajnica	Gradovi/ Općine i Javna komunalna preduzeća	Stalna obaveza	Prema posebnim predračunima	Budžeti Gradova/Općina	- Plan čišćenja saobraćajnica; - Izvještaji o stanju kvaliteta zraka na godišnjem nivou.
36. Sadnja i održavanje drveća u svrhu smanjenja koncentracija suspendovanih čestica u zraku	Gradovi/ Općine i Javna komunalna preduzeća	Stalna obaveza	Prema posebnim predračunima	Budžeti Gradova/Općina	- Plan podizanja i obnavljanja zelenih površina.
37. Usklađivanje strateških planskih dokumenata i prostornih planova lokalnih zajednica i Zeničko-dobojskog kantona sa ciljevima i mjerama iz akcionog plana za poboljšanje i zaštitu kvaliteta zraka	MPUPiKiZO ZDK/ MP ZDK/ KZUiPU ZDK i službe za prostorno uređenje Gradova/ Općina	2020.-2022.	-	-	- Usklađeni planovi u pogledu upravljanja kvalitetom zraka;
38. Propisivanje uslova zaštite i poboljšanja kvaliteta zraka okolinskom dozvolom	MPUPiKiZO ZDK i CzO ZDK	Stalna obaveza	-	-	- Izdate kantonalne dozvole od strane MPUPiKiZO ZDK
39. Saradnja sa Federalnim ministarstvom okoliša i turizma u svrhu propisivanja uslova zaštite i poboljšanja kvaliteta zraka u okolinskoj dozvoli primjereno stanju kvaliteta zraka i zakonskim obavezama	MPUPiKiZO ZDK i CzO ZDK	Stalna obaveza	-	-	- Izdate kantonalne dozvole od strane MPUPiKiZO ZDK/FMOIT
40. Analiza i ocjena efekata mjera za poboljšanje i zaštitu kvaliteta zraka	CzO ZDK i MPUPiKiZO ZDK	Stalna obaveza	Prema posebnom predračunu	Budžet kantona - namjenska sredstva za okoliš	- Izvještaj o analizi i ocjeni efekata realizovanih mjera

7.3. Procjena planiranog poboljšanja kvalitete zraka i očekivanog vremena potrebnog za dostizanje tih ciljeva

Cilj Akcionog plana zaštite kvaliteta zraka za područje Zeničko-dobojskog kantona je u što je moguće kraćem vremenu postići tolerantne i granične vrijednosti kvaliteta zraka. S obzirom na veličinu i obuhvat prekoračenja graničnih vrijednosti SO₂, PM₁₀ i nekih drugih polutanata, ovim akcionim planom nužno je uvesti efikasne mjere kojima bi se u idućih nekoliko godina postiglo značajno poboljšanje kvalitete zraka u cilju zaštite zdravlja stanovništva i stvaranja uslova za razvoj.

Postizanje granične vrijednosti za SO₂ i čestice ovisi o provedbi mjera vezanih za supstituciju uglja sa okolinski podobnijim gorivom, instaliranju tehničkih sistema za odsumporavanje otpadnih dimnih plinova, te proširenju sistema daljinskog grijanja i ukidanja malih ložišta, kao i provedbu drugih mjera za smanjenje i kontrolu emisija SO₂ i čestica u rokovima predviđenih akcionim planom. Dinamiku realizacije planiranih mjera prvenstveno određuju dostupna finansijska sredstva i modeli njihovog korištenja, kao i drugi faktori i odlučnost za postizanje planiranog poboljšanja kvaliteta zraka. Značajni efekti na smanjenju emisije SO₂ očekuju se nakon izgradnje i puštanja u rad nove toplane u Zenici na tehnološke plinove, jer će se realizacijom ovog projekta ugasiti stara toplana u kojoj se koristilo cca 150.000 t/g uglja sa visokim sadržajem sumpora i pepela, uz korištenje koksnog plina bez prečišćavanja otpadnih dimnih plinova, kao i visokopećnog i prirodnog plina. Isto tako, značajno smanjenje emisije SO₂ očekuje se izgradnjom i puštanjem u rad nove kotlovnice na zemni plin u Kantonalnoj bolnici Zenica. Realizacijom projekta desulfurizacije i denitrifikacije otpadnih dimnih plinova iz postrojenja Termoelektrane u Kaknju postiće se veoma visoko smanjenje emisije SO₂ i NO_x, što će značajno uticati na postizanje planiranog poboljšanja kvaliteta zraka i smanjivanje transporta ovih polutanata na velike udaljenosti. Značajne potencijalne mogućnosti za smanjenje emisije SO₂ u Zenici, Kaknju i u nekim drugim gradovima u Zeničko-dobojskom kantonu se mogu postići proširenjem sistema daljinskog grijanja i ukidanjem lokalnih kotlovnica i kućnih ložišta koje predstavljaju velike izvore emisija u zimskoj sezoni. Time se osim smanjenja onečišćenja zraka SO₂ i česticama frakcije PM₁₀ postiže i smanjenje emisija čestica frakcije PM_{2,5} jer one čine glavninu emisija čestica od izgaranja u malim ložištima. Smanjenjem emisija SO₂ i čestica ujedno se postiže i smanjenje emisija drugih polutanata, što uključuje i isparljiva organska jedinjenja (VOC).

Zagađenost zraka na području Zeničko-dobojskog kantona u značajnoj je mjeri pod uticajem visokih emisija iz sektora energetike, industrije te sektora malih ložišta. Visok nivo zagađenja zraka znači da je potrebno postići veliko smanjenje emisija iz navedenih sektora kako bi se postigla granične vrijednosti za zagađujuće materije, posebno za SO₂ i PM₁₀, čije granične vrijednosti su prekoračene u nekim dijelovima kantona, naročito u zimskoj sezoni. Mjerama ovog akcionog plana cilj je potaknuti one mjere koje daju najveće „uštete“ emisije SO₂ i suspendovanih čestica i kojima se postiže poboljšanje kvaliteta zraka.

Poboljšanje kvaliteta zraka vezano za koncentracije H_2S isključivo zavisi od modernizacije industrijskih postrojenja u Visokom i Maglaju, te nije moguća realna procjena mogućeg postizanja graničnih vrijednosti.

Najvažniji indikator praćenja uspješnosti provođenja mjera ovog Akcionog plana je smanjenje godišnje koncentracije zagađujućih materija u zraku na području Zeničko-dobojskog kantona. Međutim, korištenje isključivo ovog indikatora prikladno je samo kada se radi o praćenju programa sanacije postrojenja koje je dominantni uzrok onečišćenja. U kotlinskim gradovima Zeničko-dobojskog kantona zagađenje zraka SO_2 i suspendovanim česticama može biti uzrokovano međugodišnjom meteorološkom varijabilnošću zbog čega je moguće npr. da je pad koncentracija navedenih polutanata posljedica toplije zime i povoljnijih meteoroloških uslova, a ne mjera usmjerenih na smanjenje emisije lokalnih izvora. Također, i pozadinske koncentracije podliježu međugodišnjoj varijabilnosti što može rezultirati poboljšanjem ili pogoršanjem zraka na području Zeničko-dobojskog kantona nezavisno od provedenih lokalnih mjera. Zbog toga se kao dodatni indikator uspješnosti provedbe plana predlaže praćenje provedbe mjera proširenja sistema centralnog grijanja i ukidanja lokalnih ložišta, kao i energetske obnove objekata na području gradova i općina Zeničko-dobojskog kantona, te proračun emisija zagađujućih materija u zrak iz sektora energetike, industrije i sektora malih ložišta u 2021. i 2025. godini.

Indikator praćenja uspješnosti provođenja mjera za poboljšanje i zaštitu kvaliteta zraka jeste promjena nivoa koncentracija SO_2 , H_2S , čestica (PM_{10} , $PM_{2,5}$), taložne materije, teških metala u taložnoj materiji (Pb, Cd i Zn), NO_x i (B(a)P) tokom realizacije ovog Akcionog plana. Zbog višegodišnje klimatske varijabilnosti i s njome povezane varijabilnosti emisija zagađujućih materija tokom grejne sezone, ocjenu uspješnosti mjera u vezi sa emisijama malih ložišta potrebno je analizirati nekoliko godina, a preporučuje se cjelokupno razdoblje provođenja ovog Akcionog plana. Na primjer, manje onečišćenje zraka zimi može biti posljedica manjih emisija kućanstava zbog toplije zime, a ne provođenja mjera smanjenja emisija. Stoga se predlaže ocjena mjera nakon nekoliko godina provođenja Akcionog plana.

Na osnovu raspoloživih pokazatelja o kvalitetu zraka i emisijama po pojedinim sektorima, kao i određenim planiranim mjerama za smanjenje emisija u zrak iz ključnih industrijskih i energetske postrojenja procjenjuje se da se ciljevi za poboljšanje i zaštite kvaliteta zraka predviđeni Akcionim planom zaštite kvaliteta zraka za područje Zeničko-dobojskog kantona mogu realizovati u planiranom vremenu potrebnom i to:

- postizanje druge (II) kategorije kvaliteta zraka do kraja 2025. godine i postizanje prve (I) kategorije kvaliteta zraka do kraja 2030. godine u urbanoj zoni grada Zenica, odnosno u zeničkoj kotlini oko dominantnih izvora emisije u zrak (površine cca. 42 km²),
- postizanje druge (II) kategorije kvaliteta zraka do kraja 2025. godine i postizanje prve (I) kategorije kvaliteta zraka do kraja 2030. godine u uskom pojasu u blizini industrijske zone u sjevernom dijelu zeničke kotline (cca. 500 m od granica industrijske zone), kako je prikazano na shemi datoj u prilogu,
- postizanje prve (I) kategorije kvaliteta zraka u ruralnoj zoni („području“) Grada Zenice do kraja 2025. godine,

- postizanje druge (II) kategorije kvaliteta zraka do kraja 2025. godine i postizanje prve (I) kategorije kvaliteta zraka do kraja 2030. godine u urbanoj i široj prigradskoj zoni Kaknja odnosno u kakanjskoj kotlini oko dominantnih izvora emisije u zrak (površine cca. 124 km²),
- postizanje prve (I) kategorije kvaliteta zraka u ruralnoj zoni („području“) Općine Kakanj do kraja 2025. godine,
- postizanje druge (II) kategorije kvaliteta zraka do kraja 2025. godine i postizanje prve (I) kategorije kvaliteta zraka do kraja 2030. godine u urbanoj zoni Grada Visoko, odnosno oko dominantnih izvora emisije u zrak,
- postizanje prve (I) kategorije kvaliteta zraka u ruralnoj zoni („području“) Grada Visoko do kraja 2025. godine,
- postizanje prve (I) kategorije kvaliteta zraka u ostalim dijelovima (lokalnim zajednicama) Zeničko-dobojskog kantona do kraja 2030. godine u cilju zaštite zdravlja stanovništva i okoliša.

Dinamiku realizacije akcionog plana određuju dostupna finansijska sredstva i modeli njihova korištenja, te drugi faktori i odlučnost za postizanje planiranog poboljšanja kvaliteta zraka. Zato je veoma važno da se upravljanje kvalitetom zraka stavi u vrh prioriteta strateških politika Zeničko-dobojskog kantona i lokalnih zajednica na čijem području je zrak prekomjerno zagađen vezanih za usklađivanje ekonomskog razvoja sa socijalnim potrebama i zaštitom okoliša, čime se postižu uvjeti za održivi razvoj i zaštitu zdravlja stanovništva na području Zeničko-dobojskog kantona. Samo integralnim i sinergijskim pristupom svih subjekata i dosljednim usklađivanjem svih sektorskih politika mogu se postići ciljevi definisani Akcionim planom zaštite kvaliteta zraka za područje Zeničko-dobojskog kantona. Rezultati monitoringa kvaliteta zraka, stručne analize i iskustva pokazuju da mjere za zaštitu zraka planirane u postojećim strateškim planovima Zeničko-dobojskog kantona i lokalnih zajednica (KEAP Ze-do kantona, Strategija razvoja Ze-do kantona, Prostorni plan Ze-do kantona, Strategije razvoja i Prostorni planovi gradova i općina, LEAP-i gradova i općina) nisu dale očekivane efekte za poboljšanje kvaliteta zraka, a u nekim slučajevima je registrovan trend rasta nivoa koncentracija ukupnih lebdećih čestica, čestica frakcije PM₁₀ i taložne materije u zraku kao što je to slučaj u Zenici i nekim drugim područjima, iako su privredni subjekti realizovali određene mjere zaštite zraka i okoliša. Prema tome, očit je nesklad u planiranju i postizanju planiranih efekata što pokazuje da se realno ne mogu očekivati značajniji efekti za postizanje planiranog poboljšanja kvaliteta zraka, čiji kvalitet ne obezbjeđuje zdrave uvjete života u Zenici, Kaknju, Visokom i Maglaju. S obzirom na privrednu, orografsku, meteorološku, ekološku i zdravstveno-sociološku složenost područja Zeničko-dobojskog kantona, kao dijela Federacije BiH, nužna je mobilizacija i sinergija svih subjekata, počevši od privrednih subjekata čija postrojenja prekomjerno zagađuju zrak, jedinica lokalne samouprave i Zeničko-dobojskog kantona do Vlade i nadležnih ministarstava Federacije BiH, na stvaranju potrebnih uvjeta za realizaciju planiranih mjera i projekata za postizanje planiranog poboljšanja kvaliteta zraka u cilju zaštite zdravlja stanovništva, obezbjeđenje uvjeta za zdrav život i usklađenog razvoja sa socijalnim i ekološkim uvjetima. Bez istovremeno uključivanja i angažovanja svih relevantnih subjekata i uspostavljanja

efikasnog sistema upravljanja kvalitetom zraka ne može se postići planirani kvalitet zraka zbog složenosti uticajnih faktora i dosadašnjeg neadekvatnog planiranja i provođenja zakonskih obaveza!

Uspješnost mjera definisanih ovim akcionim planom pratit će se mjerenjem koncentracija zagađujućih materija na mjernim stanicama u sistemu kantonalne mreže za monitoring kvaliteta zraka i analizom postignutih efekata na osnovu čega će se pripremati stručni izvještaji za Ministarstvo za prostorno uređenje, promet i komunikacije Zeničko-dobojskog kantona, Federalno ministarstvo okoliša i turizma i lokalne zajednice Zeničko-dobojskog kantona, sa prijedlogom mjera poboljšanja, sukladno zakonskim obavezama.

7.4. Praćenje i izvještavanje

Veoma važna komponenta procesa realizacije ovog Akcionog plana je kontrola i praćenje provedbe mjera i postignutih efekata, jer bez toga se realno ne može očekivati značajnije poboljšanje kvaliteta zraka zbog složenosti problematike i uticaja brojnih faktora. Zato je veoma važno osigurati kvalitetno praćenje realizacije planiranih mjera i njihovih efekata o čemu obavezno treba informisati kantonalno ministarstvo nadležno za okoliš, lokalne zajednice i javnost. Izvještaji o realizaciji planiranih mjera i ostvarenih efekata moraju obavezno sadržavati: opis mjera, informacije o poduzetim aktivnostima, procjenu uspješnosti, eventualne probleme i razloga zbog čega nisu postignuti planirani ciljevi, odstupanja i druge važne informacije. Ove izvještaje su dužni izrađivati svi sudionici koji učestvuju u provedbi mjera definisanih ovim akcionim planom koje dostavljaju Centru za okoliš Zeničko-dobojskog kantona, koji priprema godišnje integralne izvještaje o stanju kvaliteta zraka za nadležno ministarstvo Zeničko-dobojskog kantona.

Praćenje efekata realizovanih mjera je od posebne važnosti za analizu i ocjenu uspješnosti svake mjere i eventualno određivanje potrebnih korektivnih mjera za smanjenje nivoa emisija pojedinih zagađujućih materija u cilju postizanja planiranog kvaliteta zraka.

U svrhu analize i ocjene postignutih efekata na smanjenju emisija iz industrijskih i energetske postrojenja svaki vlasnik objekata, pogona i postrojenja je dužan dostaviti stručni izvještaj o izvršenom monitoringu emisija u zrak prije i poslije realizacije mjera za smanjenje emisija koji pored rezultata mjerenja treba da sadrži i podatke o vrsti i količini sirovina odnosno goriva i druge relevantne podatke. Ovaj izvještaj se obavezno dostavlja Centru za okoliš Zeničko-dobojskog kantona u svrhu analize i ocjena postignutih efekata na smanjenju emisija iz industrijskih i energetske postrojenja vezano za ostvarivanje definisanih ciljeva poboljšanja i zaštite kvaliteta zraka u Akcionom planu.

Analizu i ocjenu postignutih efekata na poboljšanju kvaliteta zraka u lokalnim zajednicama i Zeničko-dobojskom kantonu će vršiti Centar za okoliš Zeničko-dobojskog kantona na bazi rezultata kontinuiranog monitoringa putem kantonalne mreže i periodičnog namjenskog monitoringa sa mobilnim stanicama, te podataka o emisijama iz pojedinih sektora, kao i na bazi meteoroloških i drugih relevantnih uslova i informacija.

Centar za okoliš Zeničko-dobojskog kantona je prema zakonu nadležan za upravljanje kvalitetom zraka na području Zeničko-dobojskog kantona, te u skladu s tim vrši sve stručne poslove neophodne za efikasno upravljanje kvalitetom zraka. Za efikasno upravljanje kvalitetom zraka i postizanje planiranih ciljeva za poboljšanje i zaštitu kvaliteta zraka od ključne važnosti je aktivna saradnja svih lokalnih zajednica sa Centrom za okoliš Zeničko-dobojskog kantona iz razloga što lokalne zajednice na svom području upravljaju svim procesima i aktivnostima vezanim za kvalitet zraka, a Centar za okoliš je stručna organizacija koja je servis kantonalnom ministarstvu nadležnom za okoliš a time i lokalnim zajednicama za upravljanje kvalitetom zraka. Jedinice lokalne samouprave vrše upravljanje kvalitetom zraka na svom području u saradnji sa Ministarstvom za prostorno uređenje, promet i komunikacije i zaštitu okoline Zeničko-dobojskog kantona i uz stručnu pomoć Centra za okoliš Zeničko-dobojskog kantona, koji vrši stručne poslove vezane za upravljanje kvalitetom zraka.

U slučaju utvrđivanja da pojedine mjere nisu dale planirane efekte obavezno treba izvršiti preispitivanje i dati prijedlog nadležnom ministarstvu i lokalnoj zajednici za njihovo korigovanje na bazi izvršene analize i ocjene postignutih efekata od strane Centra za okoliš Zeničko-dobojskog kantona.

Ministarstvo za prostorno uređenje, promet i komunikacije i zaštitu okoline Zeničko-dobojskog kantona upravlja kvalitetom zraka na nivou Zeničko-dobojskog kantona prema odredbama Zakona o zaštiti zraka i to u saradnji sa jedinicama lokalne samouprave koje upravljaju kvalitetom zraka na svom području a stručne poslove vezane za upravljanje kvalitetom zraka je povjerilo Centru za okoliš Zeničko-dobojskog kantona.

Centar za okoliš Zeničko-dobojskog kantona će nakon prve faze realizacije Akcionog plana izraditi detaljan izvještaj o postignutim efektima na smanjivanju emisija po sektorima i poboljšanju kvaliteta zraka na području Zeničko-dobojskog kantona, koji treba da sadrži sljedeće podatke:

- stanje kvaliteta zraka po lokalnim zajednicama Zeničko-dobojskog kantona,
- porijeklo emisija te analizu i ocjenu emisija po sektorima,
- analiza faktora koji uzrokuju zagađenost zraka,
- analiza realizacije akcionog plana,
- analiza i ocjena provedenih mjera i projektima za poboljšanje kvaliteta zraka i njihovih efekata,
- prijedlog izmjena i dopuna Akcionog plana zaštite kvaliteta zraka kao i drugih planskih dokumentata vezanih za zaštitu kvaliteta zraka.

Ovaj izvještaj priprema Centar za okoliš Zeničko-dobojskog kantona u saradnji sa lokalnim zajednicama, a nosilac izrade ovog izvještaja je Kantonalno ministarstvo nadležno za zaštitu okoliša kojeg predlaže na razmatranje i usvajanje Vladi Zeničko-dobojskog kantona.

Zbog složenosti i značaja problematike upravljanja kvalitetom zraka na području Zeničko-dobojskog kantona predlaže se formiranje stručnog tima za praćenje i koordinaciju realizacije

akcionog plana te analize i ocjene postignutih efekata koga bi trebali da čine predstavnici iz sljedećih institucija:

- Ministarstvo za prostorno uređenje, promet i komunikacije i zaštitu okoline Zeničko-dobojskog kantona,
- Centar za okoliš Zeničko-dobojskog kantona,
- Predstavnici lokalnih zajednica: Grad Zenica, Općina Kakanj, Grad Visoko, Općina Maglaj, i Općina Tešanj,
- Predstavnici sektora industrije i energetike: ArcelorMittal Zenica, TE Kakanj, Cementara Kakanj, Prevent Leather Visoko, Natron Hayat Maglaj i Toplana Tešanj,
- Univerzitet u Zenici Katedra za ekološko inženjerstvo,
- Institut za zdravlje i sigurnost hrane Zenica,
- Kantonalni zavod za urbanizam i prostorno uređenje ZDK,
- Kantonalna uprava za inspekcijske poslove Ze-do kantona - Inspektorat zaštite okoliša,
- Stručna služba za razvoj i međunarodne projekte Zeničko-dobojskog kantona.

Tim za praćenje i koordinaciju realizacije akcionog plana imenuje Vlada Zeničko-dobojskog kantona u roku od 30 dana od usvajanja Akcionog plana zaštite kvaliteta zraka od strane Skupštine Zeničko-dobojskog kantona na planski period određen rokovima realizacije akcionog plana. Ovaj tim čini stručno tijelo za pomoć ministarstvu.

Tim za praćenje i koordinaciju analizira realizaciju akcionog plana i postignutih efekata najmanje svakog kvartala te analizira operativne godišnje planove i izvještaje koji se dostavljaju kantonalnom ministarstvu na usvajanje u cilju informisanja.

8. DETALJNI PODACI O DUGOROČNO PLANIRANIM MJERAMA ILI PROJEKTIMA

8.1. Kantonalni ekološki akcioni plan Zeničko-dobojskog kantona za period 2017 - 2025 godina

Temeljni razvojno-planski dokument za upravljanje zaštitom okoliša u Zeničko-dobojskom kantonu jeste Kantonalni ekološki akcioni plan Zeničko-dobojskog kantona za period 2017-2025. godine, u okviru kojeg je zaštita kvaliteta zraka jedan od prioriteta zbog prekomjerne zagađenosti u gradovima/općinama (Zenica, Kakanj, Maglaj) uzrokovane visokim emisijama zbog zastarjelih tehnologija, okolinski nepodobnog goriva i neadekvatnih mjera za smanjenje i kontrolu emisija u zrak. Prema podacima Federalnog hidrometeorološkog zavoda i Registra o postrojenjima i zagađivanjima Ze-do kantona, emisija SO₂, NO_x, CO i PM₁₀ na području Zeničko-dobojskog kantona iznosi više od polovine ukupne emisije u Federaciji BiH. Na osnovu pokazatelja emisija štetnih materija i kvaliteta zraka u Kantonalnom ekološkom akcionom planu Zeničko-dobojskog kantona su, između ostalog, identificirane i date precizne i konkretne odrednice za realizaciju mjera i projekata za smanjenje i kontrolu emisija i za upravljanje zaštitom zraka na području Zeničko-dobojskog kantona.

Upravljanje kvalitetom zraka obuhvata niz sistemskih mjera usmjerenih na obezbjeđenje i unapređenje kvaliteta zraka koji neće uzrokovati ekološke poremećaje i posljedice. U tom cilju je potrebno uspostaviti sistemski pristup upravljanja kvalitetom zraka na području cijelog Kantona radi zaštite zdravlja ljudi i postizanja održivog razvoja. Za ostvarivanje i postizanje planiranih ciljeva vezanih za unapređenje i zaštitu kvaliteta zraka treba realizovati sljedeće mjere i aktivnosti predviđene Kantonalnim ekološkim akcionim planom Zeničko-dobojskog kantona:

- Dovođenje postojećih automatskih stanica za kontinuirani monitoring kvaliteta zraka u ispravan i funkcionalan rad (kalibracija uređaja, provjera tehničkih karakteristika, servisiranje i dr.), te izvršiti njihovo uvezivanje u sistem monitoringa kvaliteta zraka na području Zeničko-dobojskog kantona;
- Uspostavljanje efikasnog sistema monitoringa kvaliteta zraka na području Zeničko-dobojskog kantona u skladu sa nacionalnim propisima i međunarodnim standardima (u okviru sistema prikupljati, sistematizovati i analizirati podatke, formirati bazu podataka i uspostaviti registar monitoring stanica na području Kantona, te izvršiti softversko povezivanje i umrežavanje sistema monitoringa sa monitoringom na višim i nižim nivoima odgovornosti);
- Uspostaviti Registar o postrojenjima i zagađivanjima na području Zeničko-dobojskog kantona, kao osnov za izvještavanje i poduzimanje mjera u skladu sa zakonskim obavezama i odlučivanje u oblasti okolinskih pitanja, te izvršiti provjeru godišnjih emisija pojedinih polutanata koje su prijavljene u Registar o postrojenjima i zagađivanjima;
- Stvaranje preduslova za izradu matematskog 3D modela i prognostičkog modeliranja disperzije zagađujućih materija uz upotrebu kemijskih modela disperzije;

- Organizovati i uspostaviti sistem izvještavanja o stanju kvaliteta zraka sa registrom korisnika podataka i definiranim obrascima za izvještavanje prema metodologiji Evropske unije;
- Uspostaviti referentni laboratorij za monitoring (kvalitet zraka, emisije zagađujućih materija u zrak) na području Kantona u cilju dobijanja validnih rezultata o kvalitetu zraka;
- Obezbjedenje okolinski podobnijih goriva sa manjim sadržajem sumpora i pepela u cilju smanjenja emisija štetnih materija u zrak;
- Sanacija i/ili ukidanje lokalnih kotlovnica u cilju smanjenja emisija štetnih materija u zrak;
- Kontrola vozila i kvaliteta goriva, te ugrađivanje katalizatora u motorna vozila u cilju smanjenja emisija štetnih materija u zrak;
- Zabrana spaljivanja plastike i gume izuzev u pogonima koji mogu zadovoljiti norme za emisiju zagađujućih materija u zrak;
- Povećanje energetske efikasnosti u industrijskim i energetskim procesima i postrojenjima;
- Kvalitetnije održavanje postrojenja, posebno za sagorijevanje goriva u cilju što većeg smanjivanja emisija u zrak;
- Uvođenje efikasnijeg inspekcijskog nadzora i kontrole emisije štetnih materija u zrak,
- Obavezna kontrola emisije izduvnih plinova prilikom tehničke kontrole motornih vozila i vođenje evidencije u cilju smanjivanja emisija u saobraćaju motornih vozila;
- Uvođenje regulacije saobraćaja i izgradnja raskrsnica sa kružnim tokom saobraćaja u cilju smanjenja emisija štetnih materija u zrak,
- Izraditi i donijeti Akcioni plan zaštite kvaliteta zraka u oblastima Zeničko-dobojskog kantona u kojima su prekoračene granične vrijednosti kvaliteta zraka jedne ili više zagađujućih materija u skladu sa članom 29. Zakona o zaštiti zraka FBiH;
- Izraditi listu područja na kojima se ne može locirati nijedan novi tačkasti izvor emisije niti se može vršiti značajnije proširenje postojećih djelatnosti, što se posebno odnosi na industrijske pogone i postrojenja, postrojenja za sagorijevanje i postrojenja za spaljivanje otpada, zbog prekomjerne zagađenosti zraka i iskorištenog potencijalnog kapaciteta atmosfere za prijem novih količina polutanata čije koncentracije značajno prelaze dozvoljene granične vrijednosti, kako bi se zaštitilo zdravlje stanovništva i omogućilo poboljšanje kvaliteta zraka primjenom adekvatnih sanacionih mjera prema Akcionom planu;
- Donijeti kantonalni propis (Zakon o zaštiti kvaliteta zraka na području Zeničko-dobojskog kantona) kojim treba pravno urediti upravljanje kvalitetom zraka, obaveze provođenja planskih, upravno-administrativnih i tehničko-tehnoloških mjera, praćenje i prognoziranje kvaliteta zraka, ocjenu ugroženosti zdravlja stanovništva, informisanje i edukaciju u svrhu poboljšanja kvaliteta zraka, ograničenje i nadzor nad emisijama, sankcionisanje i druge specifičnosti vezane za područje Kantona, posebno za područja sa ugroženim kvalitetom zraka kao što je područje Grada Zenice i Kaknja (npr. ograničenje prometa i upotrebe uglja i drugih goriva sa visokim sadržajem sumpora i dr.);
- Inovirati postojeći Interventni plan mjera zaštite zraka u cilju definisanja i predviđanja efikasnih i učinkovitih mjera za ograničavanje i kontrolu emisija za vrijeme epizode visoke zagađenosti zraka;

- Edukacija stanovništva i jačanje svijesti o zaštiti zraka;
- Informisanje javnosti o stanju kvaliteta zraka putem medija, posebno u vrijeme epizode visoke zagađenosti zraka i dr..

Sukladno navedenom, Akcioni plan zaštite kvaliteta zraka za područje Zeničko-dobojskog kantona je usklađen sa Kantonalnim ekološkim akcionim planom.

8.2. Prostorni plan Zeničko-dobojskog kantona (2009-2029)

Prostornog plana ima za cilj utvrđivanje optimalne namjene i racionalnog korištenja i zaštite prostora te unapređenje i zaštitu kvaliteta zraka i okoliša u cjelini, kao dijela integriranog u jedinstven sistem prostora, koji predstavlja temelj za život, proizvodnju i razvoj. Osnovne smjernice za zaštitu i unapređenje kvaliteta zraka u Prostornom planu Zeničko-dobojskog kantona su:

- spriječavanje negativnih uticaja na kvalitet okoliša,
- provođenje mjera zaštite zraka od zagađenja,
- provođenje mjera sanacije zagađenog zraka, te procjena stanja do kraja planskog perioda.

Zeničko-dobojski kanton je područje na kojem se nalazi značajan broj industrijskih pogona i postrojenja i gotovo cjelokupna industrija i rudarske aktivnosti nalaze se u dolini rijeke Bosne ili njenoj neposrednoj blizini. Proizvodni potencijali Kantona koncentrirani su u energetici, rudarstvu, prerađivačkoj industriji i saobraćaju. Na osnovu ovih konstatacija i identificiranih uticaja proizvodnih potencijala nameće se zaključak da je zbog stanja kvaliteta zraka kao i ostalih sastavnica okoliša, koji se neminovno odražava na kvalitet i upotrebljivost prostora Zeničko-dobojskog kantona, prema Prostornom planu Ze-do kantona neophodno je poduzeti sljedeće mjere na spriječavanju daljeg degradiranja okoliša:

- permanentno usklađivati i dorađivati postojeće propise koji se odnose na zaštitu zraka sa legislativom Evropske unije, te strukturno i djelotvorno provoditi donesene zakonske propise koji se odnose na zaštitu zraka, a posebno propise koji se odnose na monitoring i granične vrijednosti emisije zagađujućih materija u zrak,
- smanjiti emisije štetnih materija u zrak u skladu sa postojećim propisima,
- dograđivati postojeće sisteme zaštite zraka kao i sistem za praćenje (monitoring) emisija zagađujućih materija i kvaliteta zraka, radi čega je kod razrade programa mjera zaštite kvaliteta zraka potrebno imati u vidu sljedeće opće mjere:
 - u postojećim značajnijim izvorima emisija u zrak (kao što je Termoelektrana Kakanj, ArcelorMittal Zenica, Natron-Hayat Maglaj, Cementara Kakanj, Prevent Leather Visoko i dr.) zajedničkim dogovorom predložiti prikladne načine smanjenja emisija u zrak posebno prašine, sumpordioksida (SO₂), azotnih oksida (NO_x) i drugih polutanata,
 - na području gradova/općina Zenica, Visoko, Kakanj, Breza, Maglaj, Vareš, Olovo i drugih maksimalno provesti aktivnosti priključenja na centralni toplinski sistem u cilju smanjivanja emisija štetnih materija u zrak,

- na područjima gdje nije moguće priključenje na centralni sistem grijanja (kod manjih kotlovnica i domaćinstava) koristiti ugalj sa što nižim sadržajem sumpora, po pravilu ispod 1% sumpora u gorivu,
- smanjenje uticaja saobraćaja na kvalitet zraka primjenom katalizatora, bezolovnog benzina, stalnom kontrolom izduvnih plinova prilikom tehničkog pregleda vozila, regulisanjem saobraćaja i unapređenjem javnog prijevoza.

Sukladno navedenom, Akcioni plan zaštite kvaliteta zraka za područje Zeničko-dobojskog kantona je usklađen sa Prostornim planom Zeničko-dobojskog kantona.

8.3. Strategija razvoja Zeničko-dobojskog kantona za period 2016 - 2020 godina

Strategija razvoja Zeničko-dobojskog kantona za period 2016 - 2020 godina analizira i utvrđuje ekonomski i društveni razvoj vodeći računa o aspektima zaštite i unapređenja okoliša i prostora Zeničko-dobojskog kantona.

Prema ovom planskom dokumentu strateški ciljevi razvoja Zeničko-dobojskog kantona su:

- razvijati i poticati industriju, energetiku, rudarstvo i preduzetništvo,
- pružiti veću podršku poljoprivredi, ruralnom razvoju i razvoju turizma,
- unaprijediti kvalitet življenja kroz stvaranje održivog i pravičnog društvenog okruženja,
- poboljšati trenutno stanje okoliša, povećati energijsku efikasnost i unaprijediti javnu infrastrukturu.

Utvrđeni strateški ciljevi osiguravaju sinergijske efekte između ekonomije, okoliša i društva, koji u konačnici rezultiraju održivim razvojem, uz puno uvažavanje interesa lokalne uprave. Prema tome, politika razvoja Zeničko-dobojskog kantona predviđa takav razvoj koji osigurava poboljšanje trenutnog stanja okoliša i unapređenje životnih uslova. To zahtijeva poduzimanje sistemskih planskih mjera za smanjenje emisija i poboljšanje kvaliteta zraka u cilju zaštite zdravlja ljudi i obezbjeđenja uslova za dalji razvoj. Za ostvarivanje ovih ciljeva i rezultata neophodno je kvalitetno planiranje i integriranje politike zaštite okoliša u druge sektorske politike, jačanje kapaciteta institucija vezanih za zaštitu okoliša i jačanje svijesti o neophodnosti poboljšanja i zaštite kvaliteta zraka u cilju zaštite zdravlja i održivog razvoja. Stoga se Strategija razvoja Zeničko-dobojskog kantona u oblasti politike zaštite okoliša fokusira na loše stanje okoliša i nizak stepen energetske efikasnosti. Poboljšanje ukupnog stanja okoliša i energetske efikasnosti na području Zeničko-dobojskog kantona planira se ostvariti kroz usklađivanje razvoja energetskog i industrijskog sektora sa načelima zaštite okoliša, intenzivnije korištenje obnovljivih izvora energije, osiguranje održivog sistema upravljanja prirodnim resursima i zaštitom okoliša, te povećanjem energetske efikasnosti postojećih potrošača.

Sukladno navedenom, Akcioni plan zaštite kvaliteta zraka za područje Zeničko-dobojskog kantona je usklađen sa Strategijom razvoja Zeničko-dobojskog kantona.

8.4. Nacionalni plan o smanjenju emisija za BiH

Nacionalni plan o smanjenju emisija za BiH podrazumijeva smanjenje emisija SO₂, NO_x i čvrstih čestica iz velikih postrojenja za sagorijevanje u BiH. Uzimajući u obzir zahtjeve propisane Ugovorom o osnivanju Energetske zajednice, kao i prilagođene zahtjeve Direktive 2001/80/EC ograničenju emisija određenih zagađujućih materija u zrak iz velikih postrojenja za sagorijevanje i Direktive 2010/75/EU o industrijskim emisijama i analizom podataka dobivenih od operatora termoelektrana i industrijskih kogenerativnih postrojenja, u BiH postoje četiri termoelektrane od kojih se Termoelektrana Kakanj kao i Energana kompanije "Natron-Hayat" Maglaj nalaze na području Ze-do kantona, a koje moraju ispuniti zahtjeve navedenih Direktiva za smanjenje emisija zagađujućih materija u zrak.

Sveobuhvatni cilj obje Direktive je da smanji emisije SO₂, NO_x i čvrstih čestica iz velikih postrojenja za sagorijevanje koja imaju ulaznu toplotnu snagu ložišta jednaku ili veću od 50 MW_{th}. Toplotna snaga ložišta varira 84 - 800 MW i ukupno iznosi 5.339 MW. Sva velika postrojenja za sagorijevanje koriste mrki ugalj i/ili lignit kao gorivo, osim jednog industrijskog kogenerativnog postrojenja u kompaniji "Natron-Hayat" Maglaj, koje koristi mrki ugalj i crni lug kao gorivo. Ukupna emisija svih velikih postrojenja za sagorijevanje u BiH u 2014. godini je iznosila 273.577 t SO₂, 20.511 t NO_x i 6.616 t čvrstih čestica. Emisija iz velikih postrojenja za sagorijevanje na području Zeničko-dobojskog kantona je 2014. godine iznosila iz postrojenja Termoelektrane Kakanj - 75.410 t SO₂, 7.385 t NO_x i 885 t čvrstih čestica, a iz postrojenja "Natron-Hayat" Maglaj - 1.332 t SO₂, 317 t NO_x i 78 t čvrstih čestica. Na osnovu metodologije iz Smjernica politike Sekretarijata Energetske zajednice i na osnovu podataka za Nacionalni plan o smanjenju emisija u BiH za velika postrojenja za sagorijevanje, izračunati su plafoni emisija SO₂, NO_x i čvrstih čestica za period 2018 - 2027 godina, prema prosječnoj potrošnji goriva u periodu 2008 - 2012 godina. Krajnji cilj Nacionalnog plana o smanjenju emisija za BiH je da se do 1.01.2028. godine smanje godišnje emisije iz velikih postrojenja za sagorijevanje uključenih u Nacionalni plan za BiH na 14.243 t SO₂, 7.746 t NO_x i 780 t čvrstih čestica. Plafoni emisija za 2026. godinu iznose za TE Kakanj: 3.809 t SO₂, 2.072 t NO_x i 207 t čvrstih čestica, a za "Natron-Hayat" Maglaj: 264 t SO₂, 211 t NO_x i 26 t čvrstih čestica. U slučaju ne postizanja ovih "plafona" za zagađujuće materije, ovim energetske postrojenjima prijeti gašenje tj. prestanak rada.

Sukladno navedenom, Akcioni plan zaštite kvaliteta zraka za područje Ze-do kantona je usklađen sa ciljevima i mjerama Nacionalnog plana o smanjenju emisija za BiH, koje se odnose na velika postrojenja za sagorijevanje na području Zeničko-dobojskog kantona.

8.5. Strategija zaštite okoliša Federacije BiH

Strategija zaštite okoliša Federacije BiH (2008-2018), čije važenje je isteklo, analizira i definiše efikasne mehanizme upravljanja zaštitom okoliša. Problematika kvaliteta zraka se rješava u gradovima kroz način grijanja, kvalitet goriva, regulaciju saobraćaja, a na nivou države/entiteta kroz energetske i industrijske politike, prostorno planiranje, trase autoputeva i dr.. Zavisno od

hijerarhijskog nivoa različiti su i pojavnici oblici zagađivanja zraka i to od neposrednih na lokalnom nivou do posrednih oblika (preko vode, tla i hrane) na globalnom nivou. Tehničke mjere zaštite zraka raznovrsne su na nižim nivoima, a na višim se ogledaju u ograničavanju emisije u okviru asimilacionih sposobnosti atmosfere, odnosno cijele planete. Posmatrajući na višim nivoima, problematika očuvanja kvaliteta zraka i politika razvoja tijesno se povezuju, što i jeste jedini ispravan put usaglašavanja konflikta između razvoja i kvaliteta zraka.

Krovni cilj Federalne strategije zaštite zraka je unapređenje kvaliteta zraka u cilju zaštite zdravlja i ekosistema, te sniženja globalnih uticaja. Za realizaciju krovnog cilja postavljena su tri glavna strateška cilja:

1. Ograničavanje emisije iz izvora (stacionarnih - velikih i malih ložišta, te mobilnih izvora emisije);
2. Upravljanje kvalitetom zraka kao sastavnom komponentom prostornog i urbanističkog planiranja, te planiranja privrednih aktivnosti, u prvom redu energetike;
3. Unapređenje korištenja energije (povećanje energijske efikasnosti i korištenje obnovljivih izvora energije).

Strateški cilj 1: Ograničavanje emisije iz izvora (stacionarnih - velikih i malih ložišta i mobilnih izvora emisije) - planira se ostvariti kroz realizaciju sljedećih operativnih ciljeva:

- ograničenje emisije kiselih plinova iz velikih ložišta, uključujući prekogranični transport, realizacijom predviđenih operativnih mjera i aktivnosti,
- ograničenje emisije iz malih ložišta realizacijom predviđenih operativnih mjera i aktivnosti,
- smanjenje zagađivanja zraka iz industrije kroz promociju i realizaciju mjera čistije proizvodnje (Primjena Direktive 96/61/EC o integralnoj prevenciji i reguliranju zagađivanja - IPPC Direktiva),
- smanjenje zagađivanja zraka od saobraćaja u gradovima realizacijom predviđenih operativnih mjera i aktivnosti (kontrola emisije CO i čađi pri tehničkim pregledima motornih vozila, reguliranje sadržaja sumpora u gorivima, stimuliranje javnoga prijevoza, reguliranje uvoza polovnih vozila i sl.).

Strateški cilj 2: Upravljanje kvalitetom zraka - planira se ostvariti kroz realizaciju operativnog cilja "planiranje kvaliteta zraka" i predviđenih mjera neophodnih za funkcionisanje sistema upravljanja kvalitetom zraka, sukladno zakonskoj regulativi.

Strateški cilj 3: Unapređenje korištenja energije (povećanje energijske efikasnosti i korištenje obnovljivih izvora energije) - planira se ostvariti kroz realizaciju sljedećih operativnih ciljeva:

- smanjivanje energijske intenzivnosti i provođenjem niza predviđenih mjera i aktivnosti,
- podsticanje korištenja obnovljivih izvora energije kroz provođenje niza predviđenih mjera i aktivnosti.

Sukladno navedenom, Akcioni plan zaštite kvaliteta zraka za područje Zeničko-dobojskog kantona je usklađen sa ciljevima i mjerama, odnosno politikama iz navedene Federalne strategije zaštite zraka.

8.6. Strategija aproksimacije propisa pravnoj stečevini EU u oblasti zaštite okoliša/životne sredine Bosne i Hercegovine (EAS-B&H)

Razvoj sektora kvaliteta zraka i klimatskih promjena je zasnovan na rastućim pritiscima vezanim za prekogranično i globalno zagađenje zraka. EU je razvila određeni broj zakonskih instrumenata s ciljem borbe protiv rastućeg broja problema. Za potrebe ove Strategije, oni su podijeljeni u tri grupe:

- kvalitet zraka,
- emisije u zrak i
- standardi za goriva i stakleničke plinove (GHG).

Sveobuhvatan spisak zakonskih instrumenata koji sačinjavaju pravnu stečevinu EU u oblasti kvaliteta zraka i klimatskih promjena se nalazi u Aneksu I ove Strategije. Neki od zakonskih instrumenata koji se tradicionalno povezuju sa Sektorom kvaliteta zraka i klimatskih promjena, kao npr. Direktiva o VPS (2001/80/EZ) su analizirani u drugim sektorima zbog nedavnih izmjena u zakonodavstvu (npr. izmjenama Direktiva o VPS i spaljivanju otpada (SO) u sastavu nove Direktive o ME (2010/75/EU)).

U skladu sa Direktivom 2008/50/EZ Evropskog parlamenta i Savjeta od 21. maja 2008. godine o kvalitetu ambijentalnog zraka i čistijem zraku za Evropu (Direktiva o KAV), svaka zemlja članica mora odrediti nadležne institucije, između ostalog, za:

- procjenu kvaliteta ambijentalnog zraka,
- odobravanje mjernih sistema (metodologija, oprema, mreže i laboratorije),
- osiguravanje preciznosti mjerenja,
- analizu mjernih metoda, i
- saradnju sa drugim zemljama članicama i Evropskom Komisijom.

Pored toga, zemlje članice EU su obavezne da na svojim teritorijama uspostave zone i naseljena područja koja odražavaju gustinu naseljenosti i ekosisteme izložene zagađenom zraku u kojima se procjena zagađenosti zraka i upravljanje kvalitetom zraka klasifikuju najmanje jednom u pet godina, u skladu sa propisanom procedurom.

Procjena i lokacija mjesta gdje se uzimaju uzorci, u skladu sa unaprijed definisanim kriterijima, se mora uspostaviti/provoditi za sumpor dioksid, azot dioksid i azotne nitrati, čestične tvari (PM_{10} i $PM_{2,5}$), olovo, benzen, ugljen monoksid i ozon. Pored toga, zemlje članice EU moraju da osiguraju da, u svim zonama i naseljenim područjima, nivoi sumpor dioksida, PM_{10} , olova, ugljen monoksida, azot dioksida i benzena ne prelaze granične vrijednosti određene u svakoj zemlji članici EU. Fine suspendovane čestice ($PM_{2,5}$) imaju značajan negativan uticaj na zdravlje ljudi i granična vrijednost ispod koje ne predstavljaju rizik po zdravlje ljudi još uvijek nije određena. Stoga ih treba regulisati kao i druge zagađujuće materije i smanjenju njihove prisutnosti u zraku pristupiti kombinovanjem pristupa opšteg smanjenja koncentracija i graničnih vrijednosti $PM_{2,5}$. Cilj je do 2020. godine smanjiti izloženost $PM_{2,5}$, sa početkom prve faze graničnih vrijednosti od 1. januara 2015. godine.

Sukladno navedenom, Akcioni plan zaštite kvaliteta zraka za područje Zeničko-dobojskog kantona je usklađen sa ciljevima i mjerama, odnosno politikama iz Strategije aproksimacije propisa pravnoj stečevini EU u oblasti zaštite okoliša/životne sredine Bosne i Hercegovine (EAS-B&H).

8.7. Planovi za poboljšanje energijske efikasnosti

Provođenjem mjera i aktivnosti poboljšanja energijske efikasnosti smanjuje se potrošnja energije, što direktno doprinosi smanjenju emisije štetnih materija u zrak te poboljšanju kvaliteta zraka. Za poboljšanje energijske efikasnosti a time i poboljšanje kvaliteta zraka od posebnog su značaja:

1. Akcioni plan za energijsku efikasnost u BiH za period 2016-2018 godine - kojim je naša Zemlja ispunila preuzetu obavezu iz Ugovora o Energetskoj zajednici i njenih odluka o transpoziciji Direktiva 2006/32/EK (ESD), 2010/31/EU (EPBD) i 2012/27/EU (EED) kao značajan segment reformskog procesa u oblasti energetske efikasnosti;
2. Akcioni plan energijske efikasnosti Federacije BiH (EEAPF) za period 2016-2018 godine;
3. Kantonalni plan energijske efikasnosti na području Zeničko-dobojskog kantona za period 2016-2018 godina (KEEAP), kojim je predviđena ušteda energije od ukupno 55.952,50 MWh i drugi dokumenti.

Najveći doprinos ovim uštedama energije se postiže poduzimanjem i realizacijom mjera koje se odnose na toplotnu izolaciju vanjskog omotača stambenih objekata, zamjenu kotlova, povećanje energijske efikasnosti industrijskih procesa, primjenu obnovljivih izvora energije i rasvjetu u javnim objektima. Povećanje efikasnosti sagorijevanja u kotlovima i zamjena kotlova te povećanje energijske efikasnosti industrijskih procesa i značajnije korištenje obnovljivih izvora energije su veoma važni projekti koji doprinose smanjenju emisija štetnih materija u zrak i poboljšanju kvaliteta zraka.

Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH i drugi izvori sufinansiraju projekte i programe energijske efikasnosti, predviđene navedenim planskim dokumentima.

9. NEOPHODNI BUDŽETSKI ZAHTJEVI (SREDSTVA, OSOBLJE, INFORMACIJE I SL.) KOJE IZISKUJU PLANIRANO POBOLJŠANJE KVALITETA ZRAKA

Realizacija Akcionog plana za poboljšanje i zaštitu kvaliteta zraka zahtjeva procjenu i planiranje finansijskih sredstava i indikaciju potencijalnih izvora za osiguranje finansiranja realizacije planiranih mjera i projekata u predviđenom vremenu. Mjere predviđene u Akcionom planu se prema obavezama za finansiranje njihove realizacije mogu podijeliti na:

- mjere koje o svom trošku provodi i finansira vlasnik/operator izvora zagađivanja zraka,
- mjere koje su u nadležnosti Kantona i finansiraju se iz kantonalnog budžeta (namjenska sredstva za okoliš i drugi izvori),
- mjere koje su u nadležnosti lokalnih zajednica (gradova i općina) i finansiraju se iz njihovog bužeta i drugih izvora i
- mjere koje se provode na nivou Federacije BiH i financiraju se iz Fonda za zaštitu okoliša Federacije BiH i drugih izvora.

U finansiranju navedenih mjera nisu isključene i druge finansijske potpore poput bankovnih kredita, sredstava strukturnih i investicijskih fondova EU/FZO EU i drugi. Mjere koje provodi vlasnik/operator izvora zagađivanja zraka uglavnom su vezane uz unapređenje tehnoloških procesa i instaliranje tehničkih sistema za prečišćavanje otpadnih plinova ili obveze koje proizlaze iz važećih zakonskih propisa radi sanacije izvora zagađivanja zraka i smanjivanja emisija zagađujućih materija ispod graničnih vrijednosti. Visina finansijskih sredstava ovisi o vrsti i veličini zahvata odnosno projekta, ali je bitno da se ona moraju planirati i uključiti u kapitalne i operativne finansijske troškove.

Mjere u nadležnosti kantonalnih, gradskih i općinskih tijela i službi ostvaruju se u okviru redovnog poslovanja finansijskim sredstvima koja se osiguravaju u Budžetu Kantona, Budžet Zedo kantona - namjenska sredstva za okoliš i drugim izvorima, kao i u budžetu općina i gradova i iz drugih izvora, što uključuje i evropske fondove. Namjenska sredstva za okoliš koja se prikupljaju u budžetu Kantona kroz transfer iz Fonda za zaštitu okoliša FBiH i koja se transferišu gradovima i općinama u ZDK koriste se isključivo prema Zakonu o Fondu za zaštitu okoliša Federacije BiH za projekte vezane za zaštitu okoliša. Mjere koje iziskuju veća investicijska sredstva moraju se blagovremeno planirati na bazi posebnih predračuna radi definiranja i ostalih izvora finansiranja. Imajući navedeno u vidu, finansiranje realizacije mjera se nastojalo uskladiti s razvojem Kantona, dok su neke mjere u vidu projekata predložene za finansiranje iz evropskih strukturnih i investicijskih fondova kao što su npr. Europski fond za regionalni razvoj (ERDF) i Kohezijski fond (CF), uz djelomično kreditiranje od strane Europske banke za obnovu i razvoj (EBRD), te iz drugih raspoloživih izvora.

Nositelji finansiranja realizacije mjera iz akcionog plana su javni na nivou kantona i jedinica lokalne samouprave, te Federacije BiH kao i vlasnika/operatora izvora emisija u zrak koji su obveznici plaćanja troškova koji proizlaze iz zakonske regulative o zaštiti zraka. Treba naglasiti

da je obveznicima u interesu da plaćanje naknada za emisiju bude što manje pa se zato rad postrojenja nastoji uskladiti sa s najboljim raspoloživim tehnikama kako bi emisije bile što niže. Kapitalna investiciona i operativna finansijska ulaganja u poboljšanja proizvodnje u cilju usklađivanja sa okolinskim zahtjevima su novost u našoj praksi s kojom moraju investitori računati kako bi im finansijski troškovi vezani za emisije bili što manji. To podrazumijeva niže emisije i bolji kvalitet zraka, čime se osiguravaju kvalitetniji uvjeti za zdrav život stanovništva.

Procjena troškova za realizaciju mjera iz akcionog plana izvršena je na osnovu dostupnih dokumenata koji se koriste za planiranje troškova i izradu detaljnih programskih i projektnih zadataka za svaku mjeru odnosno projekata iz akcionog plana. Iz tog razloga nije moguće pouzdanije procijeniti visinu potrebnih finansijskih sredstava za realizaciju planiranih mjera i projekata za smanjenje emisija i poboljšanje kvaliteta zraka na području Zeničko-dobojskog kantona i jedinica lokalne samouprave u sastavu ovog Kantona.

U tabeli 42 dati su potencijalni izvori i okvirni troškovi za finansiranje realizacije mjera i projekata za smanjivanje emisija u svrhu poboljšanja kvaliteta zraka na području Zeničko-dobojskog kantona.

10. ZAKLJUČAK

Kontinuiranim i namjenskim periodičnim mjerenjem kvaliteta zraka utvrđeno je prekomjerno zagađenje zraka na urbanom području Zenice, Kaknja, Visokog i Maglaja, jer su prekoračene granične vrijednosti za kvalitet zraka. Mjerenjem je utvrđeno prekoračenje graničnih vrijednosti SO₂, H₂S, lebdećih čestica (ULČ i PM₁₀) i taložne materije ovisno izvorima emisija u pojedinim lokalnim zajednicama. Posebno je zrak lošeg kvaliteta u Zenici i Kaknju, a potom u Visokom i Maglaju što zahtjeva realizaciju sistematskih planskih mjera za smanjivanje emisija i poboljšanje kvaliteta zraka u cilju zaštite zdravlja ljudi, obezbjeđenja uvjeta za zdrav život i stvaranje uslova za održivi razvoj.

Uzroci prekomjernog zagađivanja zraka u Zeničko-dobojskom kantonu su: karakteristike industrije (bazna industrija; zastarjela tehnologija), karakteristike termoenergetskih postrojenja koja najčešće koriste okolinski nepodobna goriva, neadekvatna primjena tehničko-tehnoloških mjera, visoka energijska intenzivnost u industriji i energetici, neodgovarajuće konstrukcije ložišta, kotlova i sobnih peći što onemogućava efikasno sagorijevanje goriva, korištenje okolinski nepodobnih goriva sa visokim sadržajem sumpora i drugih štetnih primjesa, nedostatak pravnih, planskih i ekonomskih mjera za ograničavanje korištenja okolinski nepodobnih goriva, odnosno neadekvatno pravno i plansko regulisanje upravljanja kvalitetom zraka na području Zeničko-dobojskog kantona, nezadovoljavajuće održavanje termoenergetskih i industrijskih postrojenja, posebno one opreme od koje zavisi sprečavanje i smanjivanje emisija zagađujućih materija u zrak, nepostojanje sistema daljinskog grijanja u nekim lokalnim zajednicama i isključivanje korisnika sa sistema daljinskog grijanja, nepostojanje efikasnih planova i programa za poboljšanje i zaštitu kvaliteta zraka, kao i neusklađenost postojećih sektorskih strateških planova na nivou lokalnih zajednica i Zeničko-dobojskog kantona i slično. Uzimajući u obzir navedene pokazatelje, veoma je bitno na studiozan i sveobuhvatan način pristupiti sistematskom planiranju upravljanja kvalitetom zraka u regijama u kojima je kvalitet zraka ugrožen i prekomjerno zagađen radi postizanja i održavanja propisanog kvaliteta zraka, zaštite zdravlja ljudi i razvoja ovog područja.

U Registru o postrojenjima i zagađivanjima dati su detaljni podaci o vrsti i emitovanim količinama zagađujućih materija iz identifikovanih izvora emisija po sektorima na području Zeničko-dobojskog kantona. Registar o postrojenjima i zagađivanjima je baza podataka o izvorima, vrsti, količini, načinu i mjestu ispuštanja zagađujućih materija u zrak. Ova baza podataka je trenutno najkompletnija i najrelevantnija za analizu i ocjenu bilansa emisija iz svih izvora i njihovog uticaja na kvalitet zraka na području Zeničko-dobojskog kantona.

Pregled bilansa emisija SO₂ po sektorima na području Zeničko-dobojskog kantona pokazuje da su energetska i industrijska postrojenja daleko najveći izvori emisija ovog polutanta sa učešćem od 90,35%, a potom slijede male kotlovnice i kućna ložišta sa 9,58%, dok je emisija SO₂ cestovnog saobraćaja zanemariva (0,07%). Emisije SO₂ iz malih kotlovnica i kućnih ložišta se uglavnom javlja u sezoni grijanja.

Bilans emisija PM₁₀ po sektorima na području Zeničko-dobojskog kantona pokazuje da su mala ložišta najveći izvori emisija ovog polutanta sa 61,65%, a potom slijede energetska i industrijska postrojenja sa 32,60%, dok znatno manje emisije ima sektor poljoprivrede sa 3,42%, a emisija saobraćaja je najmanja sa učešćem od 2,33 % PM₁₀. Ovakav bilans emisija PM₁₀ približno imaju sve lokalne zajednice na području Zeničko-dobojskog kantona izuzev Grada Zenice. Emisija PM₁₀ na području Grada Zenica dominantno potiče iz industrijskih i energetskih postrojenja, sa učešćem 62% od ukupnih emisija iz svih izvora na području Zenice. Prema tome, industrijska i energetska postrojenja na području Zenice dominantno zagađuju zrak česticama PM₁₀.

Emisije SO₂ i PM₁₀ iz malih kotlovnica i kućnih ložišta se dominantno javlja u sezoni grijanja u većini lokalnih zajednica Ze-do kantona zbog korištenja okolinskih nepodobnih goriva.

Na kvalitet zraka u Ze-do kantonu, pored prisutnih emisija polutanata, značajno utiču nepovoljni meteorološki i topografski uslovi. Atmosfera s obzirom na svoj volumen i dinamiku tolerira određenu količinu zagađujućih materija te ih procesima disperzije i kemijske transformacije postepeno razređuje. Važno je naglasiti da atmosfera ima ograničen kapacitet za prijem zagađujućih materija i njihovog razrjeđenja, radi čega pri prekomjernim emisijama i nepovoljnim meteorološkim i topografskim uslovima dolazi do koncentriranja zagađujućih materija u zraku i prekoračenja graničnih vrijednosti, kao na primjer u Zenici, Kaknju, Visokom i Maglaju.

Odredbama člana 29. Zakona o zaštiti zraka propisana je obaveza da ukoliko u određenoj zoni ili aglomeraciji nivoi koncentracija jedne ili više zagađujućih materija u zraku prekoračuju bilo koju graničnu vrijednost ili ciljanu vrijednost, u svakom od tih slučajeva donosi se Akcioni plan zaštite kvaliteta zraka za tu zonu ili aglomeraciju kako bi se, u što je moguće kraćem vremenu, osiguralo postizanje graničnih vrijednosti u cilju obezbjeđenja uslova za zaštitu zdravlja stanovništva i razvoj kao i zaštitu ekosistema.

Akcioni plan sadrži detaljan opis mjera i projekata za smanjenje zagađivanja zraka, odnosno poboljšanje i zaštitu kvaliteta zraka. Mjere su zasnovane na načelima održivog razvoja, supstitucije, integralnog pristupa, učešće javnosti, te saradnje i podjele odgovornosti u ostvarivanju definisanih ciljeva za poboljšanje i zaštitu kvaliteta zraka u planiranom vremenu kako bi se obezbjedili uslovi za zaštitu zdravlja stanovništva i efikasniji razvoj Zeničko-dobojskog kantona zasnovan na usklađivanju ekonomije sa društvenim potrebama i kvalitetom okoliša.

Poboljšanje kvaliteta zrakom može se postići samo integralnim pristupom svih subjekata u realizaciji akcionog plana i dosljednim usklađivanjem svih sektorskih politika sa Akcionim planom zaštite kvaliteta zraka za područje Zeničko-dobojskog kantona. S obzirom na privrednu, orografsku, meteorološku, ekološku i zdravstveno-sociološku složenost područja Zeničko-dobojskog kantona, kao dijela Federacije BiH, nužna je mobilizacija i sinergija svih subjekata, počevši od privrednih subjekata čija postrojenja prekomjerno zagađuju zrak, jedinica lokalne samouprave i Zeničko-dobojskog kantona do Vlade i nadležnih ministarstava Federacije BiH, na stvaranju potrebnih uvjeta za realizaciju mjera i projekata za postizanje planiranog poboljšanja kvaliteta zraka u cilju zaštite zdravlja stanovništva, obezbjeđenje uvjeta za zdrav život i usklađenog razvoja sa socijalnim i ekološkim uvjetima.

11. POPIS PUBLIKACIJA I DOKUMENATA

11.1. Zakoni i pravilnici

1. Zakon o zaštiti okoliša ("Službene novine FBiH", br. 33/03 i 38/09);
2. Zakona o zaštiti zraka ("Službene novine Federacije BiH" broj 33/03 i 4/10);
3. Pravilnik o graničnim vrijednostima emisije zagađujućih materija u zrak ("Službene novine Federacije BiH", broj 12/05);
4. Pravilnik o emisiji isparljivih organskih jedinjenja ("Službene novine FBiH", broj 12/05);
5. Pravilnik o monitoringu emisija zagađujućih materija u zrak ("Službene novine Federacije BiH", broj 9/14 i 97/17);
6. Pravilnik o uslovima mjerenja i kontrole sadržaja sumpora u gorivu ("Službene novine Federacije BiH", broj 6/08);
7. Pravilnik o graničnim vrijednostima emisije u zrak iz postrojenja za sagorijevanje ("Službene novine FBiH", broj 3/13 i 92/17);
8. Pravilnik o načinu vršenja monitoringa kvaliteta zraka i definiranju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta zraka ("Službene novine FBiH", broj 1/12 i 50/19);
9. Pravilnik o monitoringu kvaliteta zraka ("Službene novine Federacije BiH", broj 12/05 i 9/16);
10. Pravilnik o postepenom isključivanju supstanci koje oštećuju ozonski omotač ("Službene novine Federacije BiH", broj 39/05);
11. Pravilnik o uslovima za rad postrojenja za spaljivanje otpada ("Službene novine Federacije BiH", broj 12/05 i 102/12);
12. Zakon o prostornom uređenju i građenju („Službene novine Zeničko-dobojskog kantona“, broj: 1/14);
13. Zakon o povjeravanju javnih ovlaštenja iz oblasti zaštite okoliša („Službene novine Zeničko-dobojskog kantona“, broj: 12/13).

11.2. Izvještaji, planovi i programi

1. Izvještaj o rezultatima kontinuiranih mjerenja zagađenosti zraka u Zenici za period od 01.01.2014. do 31.12.2014. godine, JU Univerzitet u Zenici, OJ Metalurški Institut "Kemal Kapetanović" u Zenici, broj 02/15-EKO;
2. Izvještaj o rezultatima kontinuiranih mjerenja zagađenosti zraka u Zenici za period od 01.01.2015. do 31.12. 2015. godine, JU Univerzitet u Zenici, OJ Metalurški Institut "Kemal Kapetanović" u Zenici, broj 11/16-EKO;
3. Izvještaj o rezultatima kontinuiranih mjerenja zagađenosti zraka u Zenici za period od 01.01.2016. do 31.12.2016. godine, JU Univerzitet u Zenici, OJ Metalurški Institut "Kemal Kapetanović" Zenica, broj 01/17-EKO;

4. Izvještaj o rezultatima kontinuiranih mjerenja zagađenosti zraka u Zenici za periode 1987-1989.godine i 2008-2009.godine, JU Univerzitet u Zenici, OJ Metalurški Institut "Kemal Kapetanović" u Zenici, broj 06/10-EKO;
5. Izvještaj o rezultatima mjerenja zagađenosti zraka u Zenici za decembar 2017. godine (Izvještaj sa automatskih stacionarnih mjernih stanica), JU Univerzitet u Zenici, OJ Institut "Kemal Kapetanović" u Zenici;
6. Izvještaj o rezultatima mjerenja koncentracija zagađujućih materija u zrak u Gradu Zenica za period od 01.01.2018. do 31.12.2018. godine (sa automatskih stacionarnih mjernih stanica), broj 06/19-EKO;
7. Izvještaj o rezultatima mjerenja koncentracija zagađujućih materija u zrak u Gradu Zenica za prvo polugodište 2019. godine (sa automatskih stacionarnih mjernih stanica), JU Univerzitet u Zenici, OJ Institut "Kemal Kapetanović" u Zenici, broj 18/19-EKO;
8. Izvještaj o rezultatima mjerenja zagađenosti zraka u Zenici za period juli – novembar 2019. godine (Izvještaj sa automatskih stacionarnih mjernih stanica), JU Univerzitet u Zenici, OJ Institut "Kemal Kapetanović" u Zenici;
9. Izvještaj o mjerenju kvaliteta zraka mobilnom satanicom na lokaciji ZD Rudnika mrkog uglja "Breza" d.o.o. Breza, JU Univerzitet u Zenici, OJ Institut "Kemal Kapetanović" u Zenici, broj 17/19-EKO;
10. Izvještaj o stanju okoliša Općine Zavidovići, 2012. godina;
11. Izvještaj o stanju okoliša Općine Breza, 2011. godina;
12. Godišnji izvještaj o kvalitetu zraka u Federaciji BiH za 2014. godinu, Federalni hidrometeorološki zavod;
13. Godišnji izvještaj o kvalitetu zraka u Federaciji BiH za 2015. godinu, FHMZ FBiH hidrometeorološki zavod;
14. Godišnji izvještaj o kvalitetu zraka u Federaciji BiH za 2016. godinu, Federalni hidrometeorološki zavod;
15. Godišnji izvještaj o kvalitetu zraka u Federaciji BiH za 2017. godinu, Federalni hidrometeorološki zavod;
16. Godišnji izvještaj o kvalitetu zraka u Federaciji BiH za 2018. godinu, Federalni hidrometeorološki zavod;
17. Izvještaj revizije učinka aktivnosti nadležnih institucija u Federaciji BiH na smanjenju zagađenosti zraka, Ured za reviziju institucija u Federaciji BiH, Sarajevo, decembar 2019. godine;
18. EEA Air quality in Europe - 2018. report;
19. EMEP/MSC-W: Transboundary air pollution by main pollutants (S, N, O₃) and PM in 2017 BiH;
20. European air quality maps of PM and ozone for and their uncertainty ETC/ACM Technical Paper European air quality maps of PM and ozone for 2016 and their uncertainty;
21. Kantonalni ekološki akcioni plan Zeničko-dobojskog kantona za period 2017-2025. godine;

22. Registar o postrojenjima i zagađivanjima na području Zeničko-dobojskog kantona;
23. Akcioni plan za energijsku efikasnost u BiH za period 2016-2018 godine;
24. Prostorni plan Zeničko-dobojskog kantona (2009-2029);
25. Akcioni plan energetske efikasnosti Federacije BiH (EEAPF) za period 2016-2018 godine;
26. Kantonalni plan energetske efikasnosti na području Zeničko-dobojskog kantona za period 2016-2018 godina (KEEAP);
27. Strategija zaštite okoliša FBiH 2008-2018; Federalno ministarstvo okoliša i turizma;
28. Strategija aproksimacije propisa pravnoj stečevini EU u oblasti zaštite okoliša/životne sredine Bosne i Hercegovine (EAS-B&H);
29. Strategija i akcioni plan za zaštitu biološke različitosti Bosne i Hercegovine (2015-2020);
30. Strategija prilagođavanja za klimatske promjene i niskoemisioni razvoj Bosne i Hercegovine, 2013. godina;
31. Akcioni program za suzbijanje degradacije zemljišta i ublažavanje posljedica od suša u Bosni i Hercegovini;
32. Plan interventnih mjera u slučajevima prekomjerne zagađenosti zraka na području Zeničko-dobojskog kantona („Službene novine Zeničko-dobojskog kantona“, broj: 1/13);
33. Prostorni plan FBiH za period 2008-2028 (Skrraćena verzija);
34. Prostorni plan Zeničko-dobojskog kantona (2009-2029);
35. Izmjene Prostornog plana Zeničko-dobojskog kantona (2009-2029);
36. Prostorni plan Grada Zenica (2014-2034.);
37. Prostorni plan Općine Tešanj (1999.-2015., izmjena 2003., te izmjena i dopuna 2009);
38. Prostorni plan Općine Kakanj (2010.-2030., izmjena 2013.);
39. Prostorni plan Općine Visoko (2014.-2034.);
40. Prostorni plan Općine Breza (1988., izmjena 2003.);
41. Prostorni plan Općine Maglaj (1984.-2004.);
42. Prostorni plan Općine Žepče (2007-2027.);
43. Prostorni plan Općine Vareš (1999-2015.);
44. Prostorni plan Općine Usora (2014-2034.);
45. Prostorni plan Općine Doboju Jug (2005.-2020.);
46. Strategija razvoja Zeničko-dobojskog kantona za period 2016.-2020. godina;
47. Registar o postrojenjima i zagađivanjima u Federaciji BiH (BH PRTR)
(<http://www.fmoit.gov.ba/ba/page/86/registri-i-izvjescaronivanje>);
48. Studija ranjivosti prostora za područje Zeničko-dobojskog kantona, 2007.;
49. Nacionalni ekološki akcioni plan BiH (NEAP), 2003;
50. Drugi nacionalni izvještaj Bosne i Hercegovine u skladu s okvirnom konvencijom Ujedinjenih Naroda, juni 2013. godine;

51. Proračun emisije zagađujućih tvari iz mobilnih izvora – cestovnog saobraćaja u FBiH za 2014. godinu, februar, Federalni hidrometeorološki zavod, 2016. godina;
52. Prvi nacionalni izvještaj Bosne i Hercegovine (2009) u skladu sa okvirnom konvencijom UN-a o klimatskim promjenama –UNFCCC (<http://unfccc.int/resource/docs/natc/bihnc1.pdf>);
53. Nacionalni plan o smanjenju emisija za BiH, 2015.;
54. Nacionalna studija BiH o energetskej efikasnosti i obnovljivim izvorima energije – Sarajevo, 2007. (http://www.planbleu.org/publications/atelier_energie/BA_Summary.pdf);

11.3. Studije i radovi

1. Studija utjecaja glavnih izvora emisije SO₂ na kvalitet zraka u Zenici, Republički Hidrometeorološki zavod - Centar za meteorološka istraživanja, Zagreb, studeni 1987. godine;
2. Preliminarna studija utjecaja primarno nižih izvora emisije u meteorološkim uvjetima specifičnim za visoke koncentracije sumpornog dioksida u Zenici, Republički Hidrometeorološki zavod SR Hrvatske- Centar za meteorološka istraživanja, Zagreb, listopad 1989. godine;
3. Studija o procjeni utjecaja na okoliš za kogeneracijsko postrojenje za proizvodnju toplinske i električne energije i komprimiranog zraka (toplana na plinovito gorivo), novembar 2018. godine;
4. Studija o procjeni uticaja na okoliš za pogon i postrojenja za proizvodnju električne i toplinske energije u Zenici, Mašinski fakultet Univerziteta u Zenici, 2010;
5. Studija o procjeni uticaja na okoliš za pogon i postrojenja za proizvodnju električne i toplinske energije (gradska toplana) u Maglaju, Mašinski fakultet Univerziteta u Zenici, 2010;
6. Prcanović, H., Goletić, Š., Duraković, M., Beganović, S.: Seasonal variations of sulfur dioxide in the air in Zenica city during 11 years period 2006 – 2016., International Journal of Advanced Research (IJAR), Article DOI: 10.21474/IJAR01/6775, 6 (3), 1133-1139.
7. Prcanović, H., Duraković, M., Beganović S.: Concentration of lead, cadmium and iron in sediment dust and total suspended particles before and after initialisation of integral production in iron steel work plant Zenica. Arh Hig Rada Toksikol Vol 63, No2 pp 181-187, 2012.
8. Muhamedagić S., Oruč M., Prcanović H., Borić J.: Kvalitet zraka u Zenici u 2015. godini COMETA 2016 3th International Scientific Conference 7th-9th Decembar 2016 Jahorina, Republic of Srpska, B&H.
9. Prcanović, H., Duraković, M., Beganović, S.: Concentration of lead, cadmium and iron in sediment dust and total suspended particles before and after intialisation of integral production in iron and steel work plant Zenica , Archives of industrial hygiene and

- toxicology, Volume 63/2012, arh Hig Rada Toksikol, Vol.63/No.2/pp. 107-246, Zagreb, Croatia, June 2012, ISSN 0004-1254, page 181-187, Institute for Medical Research and Health, Occupational Health, Zagreb, Republic of Croatia
10. Duraković, M., Beganović, S., Prcanović, H.: Heavy metal content variations in total suspended particles and sediment dust in Zenica city during 11 years period 2006 – 2016., International Journal of Advanced Research (IJAR), Article DOI: 10.21474/IJAR01/4657, 5(6), 2184-2191
 11. Prcanović, H., Goletić, Š., Duraković, M., Beganović, S.: Seasonal variations of sulfur dioxide in the air in Zenica city during 11 years period 2006 – 2016., International Journal of Advanced Research (IJAR), Article DOI: 10.21474/IJAR01/6775, 6 (3), 1133-1139
 12. Beganović, S., Goletić, Š., Prcanović, H., Duraković, M., Karić A.: Research of the relationship between the content of heavy metals in sediment dust and agricultural soil in the area surrounding the steelworks Zenica. International Journal of Advanced Research (IJAR), Article DOI: 10.21474/IJAR01/7447, 6 (7), 969-978
 13. Goletić Š., Beganović, S., Prcanović, H., Duraković, M.: Research of the origin of heavy metals in the soil in the area of Zenica valley, 8th International Symposium on Environmental and Material Flow Management "EMFM 2018" Zenica, B&H, 14-16th November 2018.
 14. Prcanović, H., Goletić Š., Beganović, S., Duraković, M.: Status and trends of key air pollutants in Zenica valley for period 2006 - 2017, 8th International Symposium on Environmental and Material Flow Management "EMFM 2018" Zenica, B&H, 14-16th November 2018.6
 15. Goletić, Š., Imamović, M., Imamović, N., Dautbegović, Dž.: Impact of Metallurgical Plants on Environment and Measurements of Protection, 4th International Symposium on Environmental and Material Flow Management "EMFM 2014" Bor, Serbia, 31. October – 02. November 2014.
 16. Goletić, Š., Imamović, M., Imamović, N.: The Impact of Sinter Technology Production on the Environment, International Scientific Conference for Metrology and Quality in Production Engineering and Environmental Protection – ETIKUM 2014, Novi Sad, Serbia, 21-23. June 2014.
 17. Goletić, Š., Imamović, N., Avdić, N.: Research the Effects of Road Traffic on Air Quality in Urban Areas Using Software Model Aermol, 18th International Research/Expert Conference "Trends in the Development of Machinery and Associated Technology" TMT 2014, Budapest, Hungary, Ed.: Sabahudin Ekinović, Senay Yalcin, Joan Vivacos, 18 (1): 261-264, 2014.
 18. Goletić, Š., Imamović, M., Imamović, N.: Analiza efekata održavanja tehničkih sistema za kontrolu emisije prašine u tehnologiji proizvodnje sintera, 3. Konferencija "Održavanje 2014", Zenica, B&H, Ed.: Safet Brdarević, Sabahudin Jašarević, 3(1): 345-350, 2014.

19. Goletić, Š., Ahmić, A.: Proračun emisije prašine sa površinskih kopova mineralnih sirovina, 10. Naučno-stručni simpozijum sa međunarodnim učešćem "Metalni i nemetalni materijali – proizvodnja, osobine i primjena", Bugojno, B&H, Ed.: Sulejman Muhamedagić, 10 (1): 387-392, 2014.
20. Selimović, S., Smajević, I., Goletić, Š., Duraković, J.: Primjena modela disperzije polutanata emitovanih iz tačkastog izvora emisije sa validacijom rezultata putem sistema okolinskog monitoringa, Bosanskohercegovačka elektrotehnika, 8 (2014) 12-20.
21. Goletić Š., Imamović N., Schwarczová H.: The Dust Emission Control in Production of Ferroalloys by Application of Best Available Technics, Acta Technica Corviniensis – Bulletin of Engineering, Tome VI (3), 21-24, 2013; ISSN 2067-3809.
22. Goletić, Š., Imamović, N.: Modeling the Dispersion of SO₂ in Zenica Valley, Anals of Faculty Engineering Hunedoara – International Journal of Engineering, XI (3) 47-52, 2013; ISSN 1584-2673.
23. Goletić, Š., Imamović, N.: Monitoring of atmospheric deposition precipitated dust and heavy metals in the area of Zenica, 8th Research/Expert Conference with International Participation "Quality 2013", Neum, B&H, Ed. Safet Brdarević, 8 (1) 323-329, 2013.
24. Birdahić, V., Goletić, Š., Šišić, M., Imamović, N.: Rezultati mjerenja i proračuna emisija polutanata koje se ispuštaju u zrak, 8th Research/Expert Conference with International Participation "Quality 2013", Neum, B&H, Ed. Safet Brdarević, 8 (1) 311-316, 2013.
25. Goletić, Š., Imamović, M.: Impact of steel production technology on environment, 11th International Scientific Conference MMA 2012 – Advanced Production Technologies, Novi Sad, Serbia, Ed.: Ilija Cosic, 11 (1) 339-342, 2012.