



Izvješće o praćenju emisija hlapivih organskih spojeva u zrak od 2015. do 2017. godine

KLASA: 351-02/19-29/02

URBROJ: 427-22-5-19-6

Izvješće o praćenju emisija hlapivih organskih spojeva u zrak od 2015. do 2017. godine

Autorica:

Renata Matić, mag. ing. oecoing.

Suradnica:

Iva Baček, mag. ing. agr.

Izvor fotografije na naslovnici:

www.stock.adobe.com

Zagreb, veljača 2019.

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Radnička cesta 80/7, 10 000 Zagreb, Hrvatska

www.haop.hr

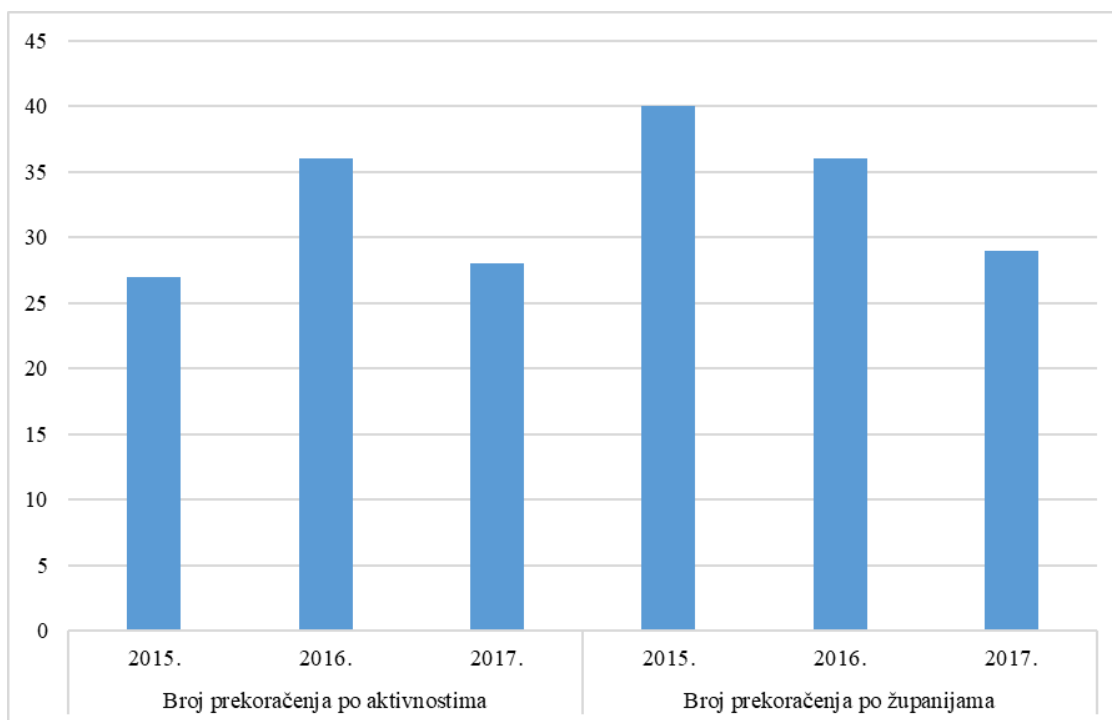
Sadržaj

1. Sažetak.....	2
2. Uvod.....	3
3. Pravni okvir.....	6
3.1. Popis aktivnosti sukladno uredbi o GVE (NN 87/2017).....	6
3.2. Obveze operatera postrojenja.....	7
4. Baza podataka o emisijama hlapivih organskih spojeva.....	8
4.1. Opseg prikupljenih podataka.....	9
4.2. Emisije hlapivih organskih spojeva.....	10
4.3. Prekoračenja graničnih vrijednosti emisija hlapivih organskih spojeva po aktivnostima i županijama.....	14
5. Zaključak.....	17
6. Pojmovi i definicije.....	19
7. Popis kratica.....	23

1. Sažetak

Izvješće o praćenju emisija hlapivih organskih spojeva u zrak od 2015. do 2017. godine temelji se na podacima koji su prijavljeni u bazu podataka „Hlapivi organski spojevi“. Predmetna baza sastavni je dio Informacijskog sustava zaštite zraka (ISZZ) te je dostupna na internetskim stranicama bivše Hrvatske agencije za okoliš i prirodu (u daljnjem tekstu: Agencija)¹ na linku <http://iszz.azo.hr/hlap/>. Izvješće sadrži obrađene podatke od 2015. do 2017. godine.

U listopadu 2013. godine je usvojen Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u RH za razdoblje 2013. – 2017. godine (NN 139/13). Svrha Plana je definiranje i razrada ciljeva i mjera po sektorima utjecaja sa prioritetima, rokovima i nositeljima provedbe mjera, s osnovnim ciljem zaštite i trajnog poboljšanja kvalitete zraka na području Republike Hrvatske, posebice na područjima gdje kakvoća zraka nije prve kategorije. Između ostalog navedeni Plan propisuje i mjere za smanjenje emisija nemetanskih hlapivih organskih spojeva. Ukupan broj prekoračenja graničnih vrijednosti emisija po županijama i aktivnostima u kojima se koriste organska otapala koja se odnose na pravne subjekte prikazan je na Slici 1.



Slika 1. Broj prekoračenja GV emisija po aktivnostima i županijama

¹ Sukladno članku 73. stavku 3. Zakona o izmjeni i dopuni Zakona o zaštiti okoliša Ministarstvo zaštite okoliša i energetike kao pravni slijednik, preuzima sve poslove i radnike zatečene na preuzetim poslovima, imovinu, opremu, pismohranu i drugu dokumentaciju, sredstava za rad, nekretnine, prava i obveze te financijska sredstva

2. Uvod

Republika Hrvatska je od 8. listopada 1991. godine, stranka Konvencije o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979. godine (u daljnjem tekstu: LRTAP Konvencija) i Protokola uz Konvenciju u vezi sa zajedničkim praćenjem i procjenom dalekosežnog prekograničnog prijenosa onečišćujućih tvari u Europi (EMEP protokol). Također, Republika Hrvatska ratificirala je i osam Protokola kojima je Konvencija dopunjena, a u kojima su utvrđene specifične mjere koje stranke Konvencije moraju poduzeti radi smanjenja svojih emisija u zrak. Sukladno Nacionalnom programu pridruživanja Europskoj uniji Republika Hrvatska ratificirala je i Protokol o nadzoru emisija hlapivih organskih spojeva ili njihovih prekograničnih strujanja.

Cilj Protokola o nadzoru emisija hlapivih organskih spojeva ili njihovih prekograničnih strujanja je smanjiti emisije hlapivih organskih spojeva kako bi se smanjilo njihovo prekogranično strujanje i strujanje nastalih produkata i sekundarnih fotokemijskih oksidanata u cilju zaštite ljudskog zdravlja i okoliša. Protokolom se obvezuju države na učinkovito djelovanje radi nadzora i smanjivanja nacionalnih godišnjih emisija hlapivih organskih spojeva, osobito primjenom odgovarajućih nacionalnih i međunarodnih emisijskih standarda za nove pokretne i nove stacionarne izvore, zatim rekonstrukcijom postojećih glavnih stacionarnih izvora. Ograničavanjem sadržaja sastojaka u proizvodima za industrijsku i kućnu uporabu koji posjeduju potencijal emitiranja hlapivih organskih spojeva, također se mogu smanjiti emisije hlapivih organskih spojeva.

Hlapivi organski spojevi (HOS) su najčešće jednostavni organski spojevi koji zbog svoje male molekularne mase lako hlape na sobnoj temperaturi zbog čega ih i zovu „hlapivi“. Hlapivi organski spojevi su ugljikovodici koji se obično dijele na metanske i ne-metanske hlapive organske spojeve, odnosno plinove koji se emitiraju s određenih krutih ili tekućih tvari. Pojam HOS uključuje razne kemijske spojeve koji mogu imati kratkoročne ili dugoročne efekte na ljudsko zdravlje.

Nemetanski hlapivi organski spojevi reagiraju s dušikovim oksidima uz djelovanje sunčeve svjetlosti te stvaraju prizemni ozon koji je jako oksidirajuće sredstvo sa štetnim posljedicama na sav živi svijet i kao takav predstavlja značajan problem, osobito u područjima s izraženom

fotokemijskom aktivnosti (npr. Mediteran). Postoji veliki broj hlapivih organskih spojeva u prirodi koji su biogenog ili antropogenog podrijetla.

Biogeni hlapivi organski spojevi (BHOS) su mirisne i aromatske tvari koje nije sve moguće raspoznati njuhom. Riječ biogene upućuje na njihovo podrijetlo od živih organizama, posebice drveća.

Vegetacija emitira više od 30 000 različitih organskih spojeva. Na globalnoj razini procijenjeno je, da je količina emisije BHOS veća od količine antropogenih hlapivih organskih spojeva (AHOS). Zbog njihove velike emisije i velike reaktivnosti sa glavnim oksidansima, BHOS značajno pridonose kemiji atmosfere i kao takvi imaju veliki utjecaj na kvalitetu zraka.

Kada su ispušteni u atmosferu, BHOS prolaze kroz mnoge transformacije. U prisutnosti svjetla, kroz reakcije BHOS i dušikovih oksida, formira se troposferski ozon koji je štetan za dišne organe životinja i ljudi. Praćenje ovih reakcija je posebno važno u urbanim sredinama, gdje je onečišćenje zraka prešlo dopuštenu granicu.

HOS-evi se emitiraju iz desetak različitih produkata kao što su na primjer: boje i lakovi, sredstva za čišćenja, sredstva za zaštitu bilja, materijal za graditeljstvo, foto-kopirni uređaji, printeri, trajni markeri te razna ljepila.

Mnogi proizvodi široke potrošnje u sebi sadrže organske spojeve koji se mogu emitirati u atmosferu. Zdravstvene posljedice visokih koncentracija hlapivih organskih spojeva mogu biti: glavobolja, mučnina, oštećenja na jetri, bubrezima, centralnom živčanom sustavu, oštećenja dišnog sustava, alergijske reakcije na koži, itd. Za neke organske spojeve je ustanovljeno da mogu izazvati tumore kod životinja, a za neke se sumnja da mogu utjecati na nastanak tumora u ljudskom tijelu. Među hlapive organske spojeve spadaju i tri aromatska ugljikovodika oznake BTX (eng. *Benzene, Toluene and Xylene*) koji su prisutni u okolišu, najčešće u atmosferi.

Benzen (C_6H_6) je najjednostavniji aromatski ugljikovodik koji je pri sobnoj temperaturi bezbojna, lako hlapiva, zapaljiva i otrovna tekućina, jakog karakterističnog mirisa. Vrlo lako isparava na sobnoj temperaturi. Slabo je topljiv u vodi. Benzen u zraku većinom postoji u plinovitoj fazi s rezidencijskim vremenom koje varira od nekoliko sati do nekoliko dana, ovisno o okolišu, klimi i koncentraciji ostalih onečišćujućih tvari. Benzen je sastavni dio sirove nafte (od 1-5% volumena) te se stvara u velikim količinama tijekom procesa u petrokemijskoj industriji. U zatvorenom prostoru emisija benzena nastaje tijekom pušenja cigareta. Izlaganje

visokim koncentracijama benzena povećava vjerojatnost hematoloških zdravstvenih problema. Nadalje, povećane koncentracije benzena imaju kancerogeni učinak i geno-toksični utjecaj na ljudsko tijelo. Benzen se upotrebljava u kemijskoj industriji kao otapalo (otapa masti i ulja, smole, boje, itd.), služi za proizvodnju lijekova, boja, lakova, plastičnih masa, eksploziva, sredstava za pranje, pesticida. Benzen se sve više izbjegava u industriji jer je otrovan i kancerogen. Upravo zbog njegovog štetnog djelovanja u nekim industrijskim procesima zamjenjuju ga njegovi derivati koji nisu toliko štetni za ljudsko zdravlje (npr. toluen ili ksilen).

Toluen ($C_6H_5CH_3$) je nekorozivna, lako hlapiva tekućina s izraženim mirisom. Produkcija toluena u svijetu je procijenjena na 10 miliona tona. Stvara se prilikom katalitičke konverzije benzina i aromatizacije ugljikovodika te kao produkt tijekom sagorijevanja koksa u pećima. Veći dio toluena se stvara u kombinaciji benzen-toluen-ksilen prilikom povećanja oktanskih vrijednosti u benzinu. Toluen se koristi u raznim industrijskim procesima (bojama, ljepilima, kozmetičkim proizvodima). Toluen je vrlo čest ugljikovodik u atmosferi. Njegova disperzija ovisi o meteorološkim uvjetima i o atmosferskoj reaktivnosti. Tijekom zime vrijeme boravka toluena u atmosferi može biti nekoliko tjedana ili mjeseci, no tijekom ljeta toluen boravi nekoliko dana u atmosferi prije uklanjanja. Zajedno s ostalim onečišćujućim tvarima u atmosferi toluen pridonosi stvaranju smoga. Visoke koncentracije toluena mogu uzrokovati akutne i kronične zdravstvene probleme centralnog živčanog sustava.

Ksilen ($C_6H_4(CH_3)_2$) je bezbojni plin slatkastog mirisa. U tekućem stanju, ksilen je hlapiva, nagrizajuća i zapaljiva tekućina netopljiva u vodi, topljiva u organskim otapalima. Ksilen postoji u tri izomerna oblika; (1,2-) orto-, (1,3-) meta- i (1,4-) para-dimetilbenzen (ksilen). Ksilen se koristi kao otapalo u različitim industrijskim procesima (proizvodnja gume, kože, tiskanje). Ksilen se proizvodi iz petroleja. U prirodi se pojavljuje također u petroleju, u katranu te tijekom šumskih požara. Pretežno se koristi se kao otapalo u proizvodnji gume i kože, ali i kao sredstvo za čišćenje i razrjeđivač za boje. U manjim količinama se može pronaći u gorivu za avione i u benzinu te u dimu cigareta. Također se koristi kao sredstvo za čišćenje čelika te kao početni kemijski spoj za stvaranje drugih kemijskih spojeva. Visoke koncentracije ksilena uzrokuju razne neurološke probleme (npr. glavobolju, smanjenu mišićnu koordinaciju).

3. Pravni okvir

Uredba o граниčnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 87/2017) (u daljnjem tekstu: Uredba o GVE) donesena je sukladno obvezi usklađivanja s Direktivom 2010/75/EU o industrijskim emisijama (Integrirano sprečavanje i kontrola onečišćenja) i provedbenim Odlukama uz navedenu Direktivu. Stupanjem na snagu Uredbe o GVE (87/2017) u kolovozu 2017. godine, Uredba o граниčnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 117/12, 90/14) je prestala važiti, a samim time i određene obveze operatera postrojenja u kojima se koriste hlapivi organski spojevi.

Sukladno Uredbi o граниčnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 117/12, 90/14) aktivnost premazivanja cestovnih vozila ili nekog njegovog dijela, koja se obavlja u okviru popravka, zaštite ili ukrašavanja vozila izvan proizvodnog pogona isključena je iz definicije aktivnosti „završne obrade vozila (lakiranje)“. Operateri koji obavljaju navedenu aktivnost („autolakireri“), ne podliježu obvezama Uredbe o GVE te slijedom navedenog nisu u obvezi prijave u Registar postrojenja koja koriste organska otapala ili proizvode koji sadrže organska otapala ili proizvode koji sadrže hlapive organske spojeve kao ni izrade godišnjeg izvješća o emisijama hlapivih organskih spojeva.

Operateri koji obavljaju navedenu aktivnost trebaju isključivo koristiti proizvode za završnu obradu vozila iz Uredbe o граниčnim vrijednostima hlapivih organskih spojeva u određenim bojama i lakovima, koji se koriste u graditeljstvu i proizvodima za završnu obradu vozila (NN 69/13).

3.1. Popis aktivnosti sukladno uredbi o GVE (NN 87/2017)

U nastavku je dan popis aktivnosti u kojima se koriste organska otapala prema članku 55. Uredbe o GVE, te prema navedenim aktivnostima obveznici prijavljuju postrojenja na REGVOC obrazcu.

Aktivnost 1. Nanošenje ljepila (adheziva)

Aktivnost 2. Proizvodnja drvenih i plastičnih laminata

Aktivnost 3. Procesi premazivanja u različitim industrijskim djelatnostima

- a) premazivanje vozila (premazivanje vozila s ciljem površinske zaštite u automobilskoj industriji)
- b) premazivanje tekstila, tkanina, filma, papirnatih površina, metalnih i plastičnih površina uključujući zrakoplove, brodove, vlakove i drugo.
- c) premazivanje drvenih površina

d) premazivanje kože

Aktivnost 4. Premazivanje zavojnica

Aktivnost 5. Kemijsko čišćenje

Aktivnost 6. Proizvodnja obuće

Aktivnost 7. Proizvodnja premaza, lakova, boja i ljepila

Aktivnost 8. Proizvodnja farmaceutskih proizvoda

Aktivnost 9. Tiskanje

Aktivnost 10. Proizvodnja gumenih smjesa i proizvoda od gume

Aktivnost 11. Površinsko čišćenje

Aktivnost 12. Ekstrakcija biljnog ulja i životinjske masti i rafinacija biljnog ulja

Aktivnost 13. Završna obrada vozila (lakiranje)

Aktivnost 14. Impregnacija drvenih površina

Aktivnost 15. Površinska zaštita (premazivanje) žičanih navoja

3.2. Obveze operatera postrojenja

Obveze operatera postrojenja u kojima se obavljaju aktivnosti iz članka 55.. Uredbe o GVE su sljedeće:

- Prijaviti postrojenje u kojemu se koriste proizvodi koji sadrže hlapive organske spojeve u Registar postrojenja u kojima se koriste organska otapala ili proizvodi koji sadrže hlapive organske spojeve (REGVOC registar), u elektroničkom obliku, putem elektroničke programske opreme (web aplikacija);

- Voditi očevidnik u koji se unose mjesečni podaci o potrošnji organskih otapala koji su potrebni za izradu godišnjeg izvješća o emisijama hlapivih organskih spojeva (očevidnik nije propisan posebnim obrascem);

- Izraditi godišnju bilancu organskih otapala za proteklu godinu do 31. siječnja tekuće godine. Operater postrojenja nije dužan izrađivati bilancu organskih otapala ukoliko postrojenje ima godišnju potrošnju otapala manju od praga potrošnje otapala propisanog Prilogom 2 Uredbe o GVE.

- Izraditi godišnje izvješće o emisijama hlapivih organskih spojeva (EHOS obrazac) koje se dostavlja Ministarstvu do 31. ožujka tekuće godine za proteklu godinu u elektroničkom obliku, putem elektroničke programske opreme (web aplikacija).

Ukoliko postrojenje ne prelazi propisani prag potrošnje otapala iz Priloga 2 Uredbe o GVE, nije potrebno izrađivati godišnja izvješća o emisijama hlapivih organskih spojeva.

Operater za postrojenja u kojima se obavlja jedna ili više aktivnosti izrađuje izvješće o emisijama hlapivih organskih spojeva posebno za svaku aktivnost za koju se prekoračuje Uredbom o GVE propisan prag potrošnje otapala.

Ako operater posjeduje više postrojenja na različitim lokacijama, izvješće se dostavlja za svaku lokaciju posebno.

Ako operater posjeduje više postrojenja na istoj lokaciji, izvješće se dostavlja za svako postrojenje na lokaciji u kojem se provode aktivnosti za koje je prekoračen Uredbom o GVE propisan prag potrošnje otapala.

4. Baza podataka o emisijama hlapivih organskih spojeva

Sukladno Zakonu o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17, 118/18) Ministarstvo vodi „Informacijski sustav o zaštiti zraka - ISZZ“ čiji je sastavni dio i Baza podataka o emisijama hlapivih organskih spojeva.

U razdoblju do zaključno s 2017. godinom, obveznici su izvješća o emisijama hlapivih organskih spojeva i podatke za prijavu u REGVOC registar dostavljali na propisanim tiskanim obrascima, a od 2017. godine koriste elektroničku programsku opremu koja sadrži formate (obrasce) iz Uredbe, te omogućava mrežni unos, obradu i prikaz podataka, kojom je korisnicima osiguran jednostavniji pristup i pregled informacija.

Sustav je od 1. siječnja 2017. godine dostupan za rad putem sljedeće poveznice <http://iszz.azo.hr/hlap/>.

Ministarstvo dodjeljuje obvezniku korisničko ime i lozinku za pristup elektroničkoj programskoj opremi putem koje se obveznicima ujedno izdaje i potvrda o primitku podataka. Obveznici u slučaju nesnalaženja i/ili nerazumijevanja prilikom prijave podataka, odgovore mogu pronaći u Uputama, koje se nalaze u Bazi ili zatražiti stručnu i tehničku pomoć od djelatnika putem e-maila ili telefonski.

Baza podataka o emisijama hlapivih organskih spojeva dostupna je za javnost, te nudi mogućnost zbirnog pretraživanja podataka po godinama, županijama i aktivnostima. Inspekcija zaštite okoliša također ima pristup bazi podataka, a uz odobrenu registraciju (dodjelu korisničkog imena i zaporke) ima pristup i detaljnijim podacima pojedinog operatera postrojenja, odnosno pojedinog EHOS obrasca s prikazom ukupne količine korištenih organskih otapala po aktivnosti kao i rezultatima mjerenja odnosno izračuna emisija.

Baza sadrži podatke od 2009. godine za 1363 pravnih subjekata. U razdoblju od 2015. do 2017. godine podatke dostavlja tek do 200 obveznika iz više razloga:

- donošenjem Uredbe o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 117/12), Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora (NN 21/07, 150/08) je prestala važiti, a samim time i određene obveze operatera postrojenja u kojima se koriste hlapivi organski spojevi, tj. aktivnost premazivanja cestovnih vozila ili nekog njegovog dijela, koja se obavlja u okviru popravka, zaštite ili ukrašavanja vozila izvan proizvodnog pogona isključena je iz definicije aktivnosti „završne obrade vozila (lakiranje)“, stoga operateri koji obavljaju tu aktivnost („autolakireri“), ne podliježu obvezama Uredbe o GVE te slijedom navedenog nisu u obvezi prijave u REGVOC registar kao ni izrade godišnjeg izvješća o emisijama hlapivih organskih spojeva
- dio operatera se s godinama odjavio iz REGVOC registra zbog prestanka obavljanja djelatnosti
- dio operatera je smanjio obujam obavljanja djelatnosti i potrošnje organskih otapala, zbog čega više nisu u obavezi dostavljati podatke o emisijama hlapivih organskih spojeva.

4.1. Opseg prikupljenih podataka

Izvješće o praćenju emisija hlapivih organskih spojeva u zrak od 2015. do 2017. godine izrađeno je na temelju prikupljenih i obrađenih podataka od operatera koji su dostavili Izvješća o godišnjim emisijama hlapivih organskih spojeva a čija je potrošnja organskih otapala veća od praga potrošnje otapala za određenu aktivnosti sukladno Prilogu 2, Uredbe o GVE.

Za 2015. godinu ukupno je dostavljeno 199 EHOS obrazaca za 199 postrojenja (operatera) na području Republike Hrvatske koji su koristili organska otapala s količinom potrošnje organskih otapala većom od praga potrošnje.

Za 2016. godinu ukupno je dostavljeno 164 EHOS obrazaca za 164 postrojenja (operatera) na području Republike Hrvatske koji su koristili organska otapala s količinom potrošnje organskih otapala većom od praga potrošnje.

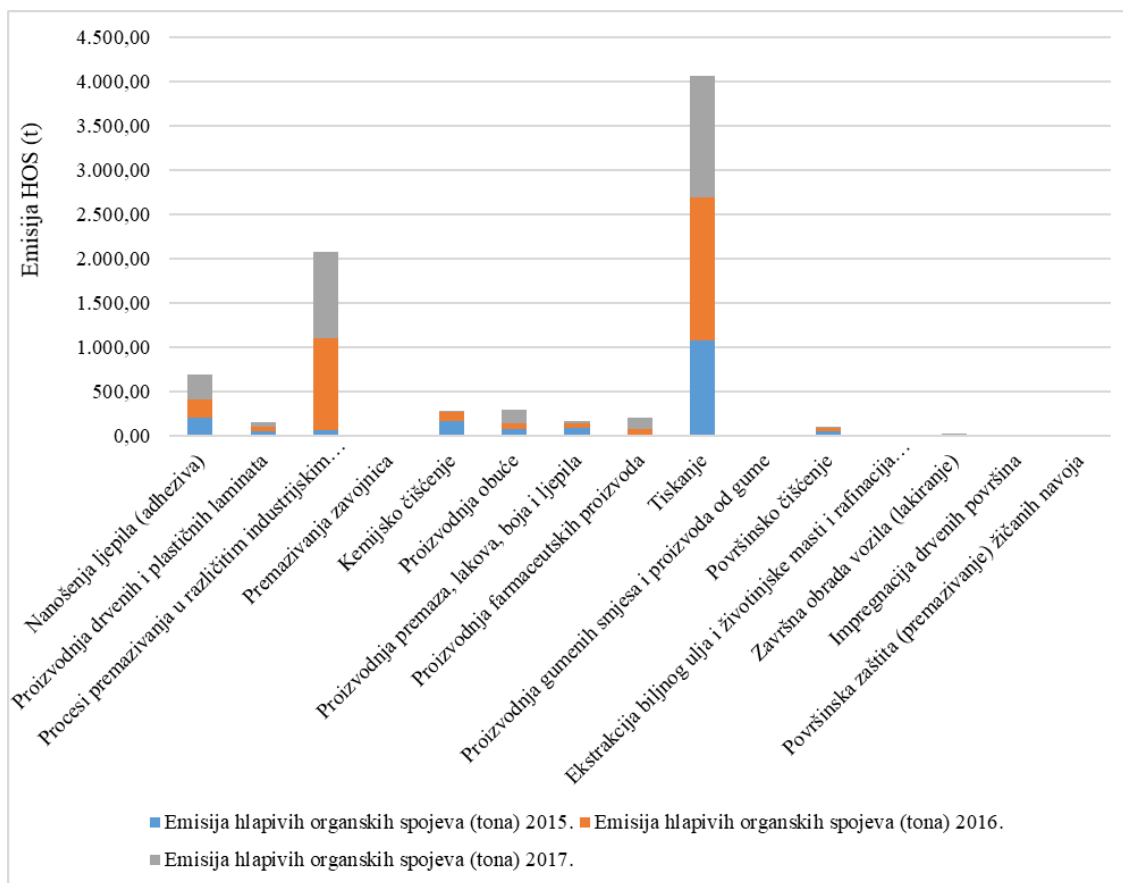
Za 2017. godinu ukupno je dostavljeno 147 EHOS obrazaca za 147 postrojenja (operatera) na području Republike Hrvatske koji su koristili organska otapala s količinom potrošnje organskih otapala većom od praga potrošnje.

4.2. Emisije hlapivih organskih spojeva

Ukupne emisije hlapivih organskih spojeva sukladno aktivnostima propisanim čl. 55. Uredbe o GVE na području Republike Hrvatske iznosile su ukupno 1.779,07 tona u 2015. godini. Najveća emisija hlapivih organskih spojeva ostvarena je za aktivnost „Tiskanje“ sa 1.079,58 tona. Najmanja emisija hlapivih organskih spojeva ostvarena je za aktivnost „Premazivanje zavojnica“ sa 0,11 tona (Tablica 1). Ukupne emisije za 2016. godinu iznosile su 3.201,65, kao i u prethodnoj godini, najveća emisija ostvarena je za aktivnost „Tiskanje“ sa 1.604,18, a najmanja u aktivnosti „Premazivanje zavojnica“ sa 0,11 tona. 2017. godine ukupne emisije HOS-eva iznosile su 3.002,32 tone, najveća emisija bila je za aktivnost „Tiskanje“ sa 1.372,96 a najmanja u aktivnosti „Premazivanje zavojnica“ sa 0,11 tona. Emisije hlapivih organskih spojeva od 2015. do 2017. godine po vrstama aktivnosti od 2015. do 2017. prikazane su u Tablici 1. te na Slici 2.

Tablica 1. Prikaz emisija hlapivih organskih spojeva od 2015. do 2017. godine po aktivnostima (tone)

Broj aktivnosti	Aktivnost	Emisija hlapivih organskih spojeva (tona)		
		2015.	2016.	2017.
1.	Nanošenja ljepila (adheziva)	200,56	207,72	274,57
2.	Proizvodnja drvenih i plastičnih laminata	53,73	47,13	44,31
3.	Procesi premazivanja u različitim industrijskim djelatnostima	66,10	1.027,71	981,08
4.	Premazivanja zavojnica	0,11	0,11	0,11
5.	Kemijsko čišćenje	160,89	100,89	2,54
6.	Proizvodnja obuće	77,97	62,12	157,40
7.	Proizvodnja premaza, lakova, boja i ljepila	90,15	42,10	25,85
8.	Proizvodnja farmaceutskih proizvoda	0,13	71,05	125,31
9.	Tiskanje	1.079,58	1.604,18	1.372,96
10.	Proizvodnja gumenih smjesa i proizvoda od gume	0,00	0,00	0,00
11.	Površinsko čišćenje	49,85	31,58	10,30
12.	Ekstrakcija biljnog ulja i životinjske masti i rafinacija biljnog ulja	0,00	0,00	0,00
13.	Završna obrada vozila (lakiranje)	0,00	7,06	7,90
14.	Impregnacija drvenih površina	0,00	0,00	0,00
15.	Površinska zaštita (premazivanje) žičanih navoja	0,00	0,00	0,00
UKUPNO		1.779,07	3.201,65	3.002,32

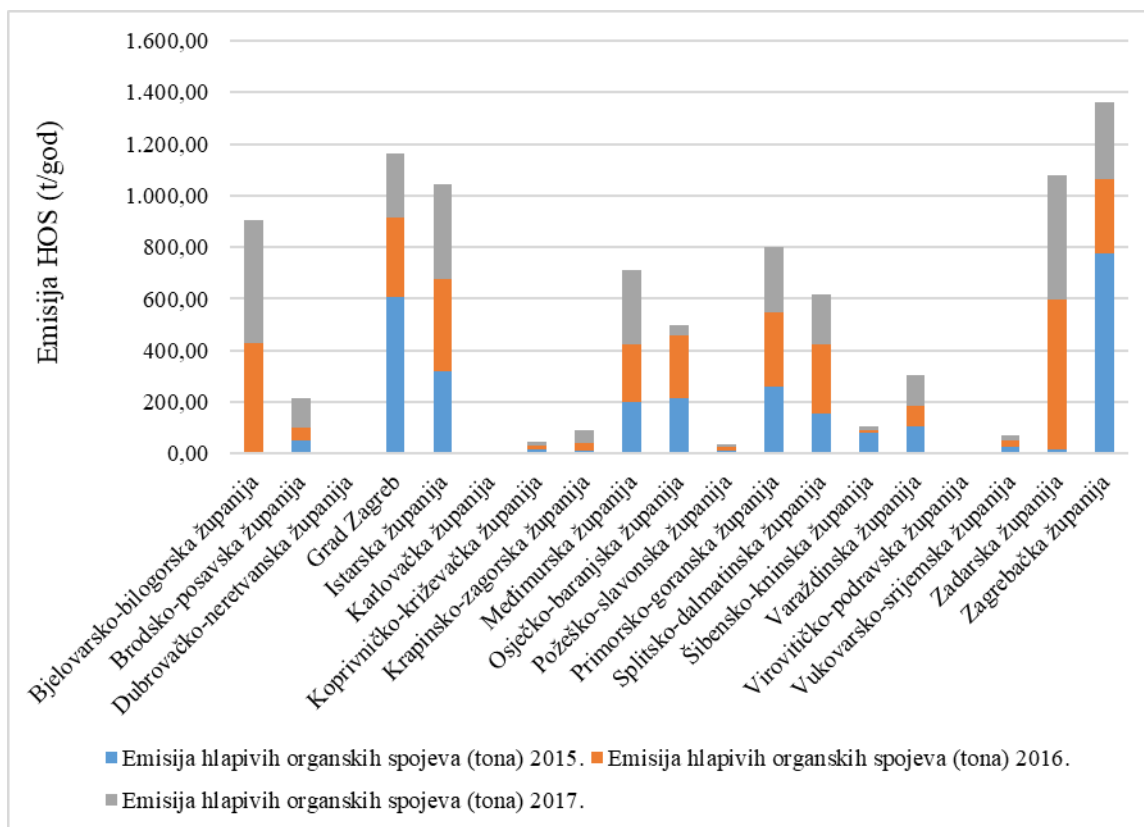


Slika 2. Grafički prikaz emisija hlapivih organskih spojeva od 2015. do 2017. godine po aktivnostima

Emisije hlapivih organskih spojeva po županijama prikazane su u Tablici 2 i Slici 3. Sukladno zaprimljenim podacima od 2015. do 2017. godine u bazi podataka Emisije hlapivih organskih spojeva najveće emisija HOS-eva ostvarene su u Zadarskoj županiji, Bjelogorsko-bilogorskoj županiji, Istarskoj županiji, Zagrebačkoj županiji i Gradu Zagrebu. Županije s najmanjom emisijom hlapivih organskih spojeva su Koprivničko-križevačka, Požeško-slavonska, dok Dubrovačko-neretvanska županija, Karlovačka županija i Virovitičko-podravska županije od 2015. do 2017. nisu imale prijavljene emisije HOS-eva.

Tablica 2. Prikaz emisija hlapivih organskih spojeva po županijama od 2015. do 2017. godine

Županija	Emisija hlapivih organskih spojeva (tona)		
	2015.	2016.	2017.
Bjelovarsko-bilogorska županija	0,00	426,37	479,98
Brodsko-posavska županija	49,89	51,14	115,35
Dubrovačko-neretvanska županija	0,00	0,00	0,00
Grad Zagreb	608,72	308,67	247,11
Istarska županija	318,46	360,38	366,41
Karlovačka županija	0,00	0,00	0,80
Koprivničko-križevačka županija	15,66	17,24	15,13
Krapinsko-zagorska županija	10,77	28,68	53,51
Međimurska županija	200,75	222,08	290,47
Osječko-baranjska županija	213,67	243,51	38,75
Požeško-slavonska županija	11,88	12,41	13,83
Primorsko-goranska županija	258,25	287,31	253,94
Splitsko-dalmatinska županija	156,81	266,85	192,21
Šibensko-kninska županija	83,14	5,20	14,94
Varaždinska županija	104,04	81,49	117,19
Virovitičko-podravska županija	0,00	0,00	0,00
Vukovarsko-srijemska županija	28,15	22,68	20,18
Zadarska županija	17,40	578,10	485,12
Zagrebačka županija	776,35	286,64	297,41
UKUPNO	2.853,94	3.198,74	3.002,32



Slika 3. Grafički prikaz emisija hlapivih organskih spojeva po županijama od 2015. do 2017. godine

4.3. Prekoračenja graničnih vrijednosti emisija hlapivih organskih spojeva po aktivnostima i županijama

Broj prekoračenja odnosi se na broj pravnih subjekata koji imaju zabilježena prekoračenja u aktivnostima u kojima koriste organska otapala koja su prijavljena na zaprimljenim obrascima. U 2015. godini ukupan broj prekoračenja graničnih vrijednosti emisija hlapivih organskih spojeva iznosio je 27. U 2016. godini bilo je 36 pravnih subjekata koji su imali prekoračenje, dok je u 2017. godini broj prekoračenja iznosio 28. U promatranom razdoblju najveći broj prekoračenja zabilježen je za aktivnost „Procesi premazivanja u različitim industrijskim djelatnostima“. Najveći broj prekoračenja za 2015. i 2016. godinu bio je u Gradu Zagrebu. Broj prekoračenja graničnih vrijednosti po aktivnostima u kojima se koriste organska otapala i županijama prikazan je u Tablici 3. i Tablici 4.

Tablica 3. Broj prekoračenja graničnih vrijednosti po aktivnostima u kojima se koriste organska otapala

Broj aktivnosti	Aktivnost	Broj prekoračenja		
		2015.	2016.	2017.
1.	Nanošenja ljepila (adheziva)	0	1	0
2.	Proizvodnja drvenih i plastičnih laminata	6	5	2
3.	Procesi premazivanja u različitim industrijskim djelatnostima	1	18	16
4.	Premazivanja zavojnica	0	0	0
5.	Kemijsko čišćenje	1	0	0
6.	Proizvodnja obuće	7	3	6
7.	Proizvodnja premaza, lakova, bojaboja i ljepila	1	0	0
8.	Proizvodnja farmaceutskih proizvoda	0	0	0
9.	Tiskanje	6	6	3
10.	Proizvodnja gumenih smjesa i proizvoda od gume	0	0	0
11.	Površinsko čišćenje	5	3	1
12.	Ekstrakcija biljnog ulja i životinjske masti i rafinacija biljnog ulja	0	0	0
13.	Završna obrada vozila (lakiranje)	0	0	0
14.	Impregnacija drvenih površina	0	0	0
15.	Površinska zaštita (premazivanje) žičanih navoja	0	0	0
UKUPNO		27	36	28

Tablica 4. Broj prekoračenja graničnih vrijednosti emisija hlapivih organskih spojeva po županijama

Županija	Broj prekoračenja		
	2015.	2016.	2017.
Bjelovarsko - bilogorska županija	1	1	1
Brodsko - posavska županija	0	1	1
Dubrovačko - neretvanska županija	0	0	0
Grad Zagreb	15	11	5
Istarska županija	1	0	0
Karlovačka županija	0	0	0
Koprivničko - križevačka županija	1	1	1
Krapinsko - zagorska županija	2	2	1
Međimurska županija	9	7	7
Osječko - baranjska županija	1	2	1
Požeško - slavonska županija	0	0	0
Primorsko - goranska županija	2	3	4
Splitsko - dalmatinska županija	0	2	2
Šibensko - kninska županija	1	1	1
Varaždinska županija	4	3	3
Virovitičko - podravska županija	0	0	0
Vukovarsko - srijemska županija	1	0	0
Zadarska županija	0	0	0
Zagrebačka županija	2	2	2
UKUPNO	40	36	29

5. Zaključak

Predmetno Izvješće je izrađeno sukladno Zakonu o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17, 118/18) i Uredbi o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 87/17).

Za 2015. godinu ukupno je dostavljeno 199 EHOS obrazaca za 199 postrojenja (operatera), za 2016. godinu ukupno je dostavljeno 164 EHOS obrazaca za 164 postrojenja (operatera), dok je za 2017. godinu dostavljeno 147 EHOS obrazaca za 147 postrojenja (operatera) na području Republike Hrvatske. Navedeni EHOS obrazci su zaprimljeni od starne obveznika koji su koristili organska otapala s količinom potrošnje organskih otapala većom od propisanog praga potrošnje sukladno Uredbi o GVE.

Ukupne emisije hlapivih organskih spojeva na području Republike Hrvatske iznosile su 1.779,07 tona u 2015. godini. Ukupne emisije za 2016. godinu iznosile su 3.201,65, što je dvostruko više nego u 2015. godini, dok je 2017. godine ukupne emisije HOS-eva iznosile su 3.002,32 tone. Od 2015. do 2017. godine najveće emisije hlapivih organskih spojeva prijavljene su za aktivnosti „Tiskanje“ a najmanje emisije za aktivnosti „Premazivanje zavojnica“.

U listopadu 2013. godine je usvojen Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u RH za razdoblje 2013.- 2017. godine (NN 139/13). Svrha Plana je definiranje i razrada ciljeva i mjera po sektorima utjecaja sa prioritetima, rokovima i nositeljima provedbe mjera, s osnovnim ciljem zaštite i trajnog poboljšanja kvalitete zraka na području Republike Hrvatske, posebice na područjima gdje je kakvoća zraka nije prve kategorije. Između ostalog navedeni Plan propisuje i mjere za smanjenje emisija ne-metanskih hlapivih organskih spojeva. Mjere smanjivanja emisija HOS-eva iz proizvodnih procesa uključuju različite vrste proizvodnih procesa, procese prerade, aktivnosti skladištenja, rukovanja, prijenosa (transporta) i primjene organskih otapala ili proizvoda koji sadrže organska otapala:

- za procese prerade nafte u rafinerijama predviđena tehnika primjene programa mjesečnih inspekcija i održavanja, za procese premazivanja u različitim industrijskim djelatnostima podrazumijeva se primjena dobrog gospodarenja organskim otapalima, izrada godišnje bilance organskih otapala te modifikacija tehnika nanošenja premaza,
- za procese nanošenje ljepila (adheziva) predlaže se modifikacija tehnike nanošenja ljepila s ciljem povećanja učinkovitosti nanošenja, primjena dobrog gospodarenja ljepilima,

biofiltracija na ispustima gdje je primjenjiva ili zamjena ljepila koji sadrže organska otapala s ljepilima na bazi vode, taljivim ljepilima ili ljepilima u prahu,

- za proces odmašćivanja metala predlaže se tehnika na ispustu iz postrojenja koja podrazumijeva obradu otpadnih plinova adsorpcijom aktivnim ugljenom,
- za djelatnost pridobivanja i prve obrade prirodnog plina predlaže se primjena odzračivanja i povećanja regeneriranja para HOS-eva,
- za procese proizvodnje boje predlaže se uvođenje reformulacije tj. prelazak na boje na osnovi vode,
- za proces proizvodnje tiskarske boje predlaže se primjena primarnih tehnika (dobro gospodarenje organskim otapalima, prilagodba procesa kao npr. prelazak sa šaržnog na kontinuirani proces, poboljšanje poslova održavanja i slično) te uvođenjem "end-of-pipe" tehnika na ispustu uz prethodnu procjenu ekonomske isplativosti,
- za procese proizvodnje ljepila predlaže se reformulacijom to jest prelazak na ljepila s vodenom osnovom. Tehnike koje se predlažu za distribuciju naftnih proizvoda su: uvođenje odzračivanja i rekuperiranja para HOS-eva kod spremnika domaće sirove nafte pri distribuciji, uravnoteženja tlaka para na tankerima i jedinicama za pretakanje pri distribuciji uvezene sirove nafte, ugradnja unutarnjih plivajućih krovova i sekundarnih brtvi na spremnicima dispečerskih stanica u rafinerijama, uvođenje stupnja I A kontrole (koji podrazumijeva rekuperiranje para HOS-eva) pri transportu naftnih proizvoda i na terminalima, ugradnja stupnja I B kontrole (sustav za uravnoteženje para HOS-eva) na benzinskim postajama pri punjenju spremnika, ugradnja druge faza povrata benzinskih para tijekom punjenja motornih vozila na benzinskim postajama.

6. Pojmovi i definicije

Objašnjenje pojmova korištenih u Izvješću:

Ekstrakcija biljnog ulja i životinjske masti i rafinacija biljnog ulja znači ekstrakciju biljnog ulja iz sjemenki i drugih biljnih tvari, obradu suhih ostataka za dobivanje životinjske krme, pročišćavanje masti i biljnih ulja dobivenih iz sjemenki, bilje i/ili životinjske tvari,

Fugitivne (difuzne, nepostojane) emisije su emisije hlapivih organskih spojeva u zrak, tlo i vodu, kao i otapala sadržana u bilo kojem proizvodu, ili nastaju kod proizvodnje koje uključuju otapala, a koje se ne oslobađaju u okoliš kroz ispust, već kroz prozore, vrata, odzračne i slične otvore,

Hlapivi organski spojevi su organski spojevi, uključujući frakcije kreozota, čiji tlak pare iznosi 0,01 kPa ili više kod temperature od 293,15 K, ili spojevi koji ima odgovarajuću hlapivost pod određenim uvjetima upotrebe,

Impregnacija drvenih površina znači svaki proces zaštite drveta zaštitnim sredstvima,

Kemijsko čišćenje znači svaki industrijski ili komercijalni proces u kojem se HOS-evi rabe u postrojenju za čišćenje odjevnih predmeta, namještaja i sličnih potrošnih roba, s izuzetkom ručnog uklanjanja mrlja u tekstilnoj i industriji odjeće,

Lak je prozirni premaz,

Ljepilo (adheziv) je bilo koji pripravak, uključujući sva organska otapala ili pripravke koji sadrže organska otapala potrebna za njegovo pravilno nanošenje, a služi za spajanje pojedinih dijelova proizvoda,

Nanošenje ljepila (adheziva) znači proces nanošenja ljepila (adheziva) na neku površinu, s izuzetkom nanošenja prijanjajućih premaza i proizvodnje laminata vezanih uz procese tiskanja,

Organski spojevi su spojevi koji u sebi sadrže najmanje ugljik i jedan ili više sljedećih elemenata: vodik, halogene elemente, kisik, sumpor, fosfor, silicij ili dušik, s izuzetkom ugljikovih oksida i anorganskih karbonata i bikarbonata,

Organsko otapalo je bilo koji hlapivi organski spoj koji se koristi sam ili zajedno s drugim tvarima bez kemijskih promjena, a služi za otapanje sirovina, proizvoda ili otpadnih materijala, čišćenje kojim se otapaju onečišćenja, raspršivanje, regulaciju viskoznosti ili površinske napetosti ili kao plastifikator ili konzervans,

Postrojenje je nepokretna tehnička jedinica u kojoj se obavlja jedna ili više aktivnosti određenih posebnim propisom te bilo koja druga aktivnost neposredno povezana s aktivnostima koje se obavljaju na toj lokaciji, a koje bi mogle utjecati na emisije i onečišćenje,

Potrošnja otapala je ukupni unos organskih otapala u postrojenje u kalendarskoj godini, ili bilo kojem drugom 12-mjesečnom razdoblju, od kojega se oduzimaju oni hlapivi organski spojevi koji se regeneriraju za ponovnu upotrebu,

Površinsko čišćenje znači svaki proces osim kemijskog čišćenja u kojem se koriste organska otapala za uklanjanje onečišćenja s površine materijala, uključujući odmašćivanje; procesom čišćenja smatra se svaki proces čišćenja koji se sastoji od više koraka prije ili nakon bilo kojeg drugog koraka obrade,

Površinska zaštita (premazivanje) žičanih navoja znači bilo koju aktivnost površinske zaštite provodnika koji se koriste za namotavanje transformatora i motora i drugo,

Premaz je bilo koji pripravak, uključujući sva organska otapala ili pripravke koji sadrže organska otapala potrebna za njegovo pravilno nanošenje, koji se nanosi na površinu u dekorativne, zaštitne ili druge funkcionalne svrhe,

Premazivanje zavojnica znači svaki proces u kojem se zavojnice čelika, nehrđajućeg čelika, obloženog čelika, bakrenih legura ili aluminijskih traka neprekidno premazuju opnastim ili slojevitim premazom,

Proizvodnja obuće znači bilo koju aktivnost vezanu uz proizvodnju kompletne obuće ili njezinih dijelova,

Proizvodnja premaza, lakova, boja i ljepila znači proizvodnju gotovih proizvoda, kao i poluproizvoda ako se proizvode u istom postrojenju miješanjem pigmenata, guma i prijanjajućih materijala s organskim otapalima ili drugim prijenosnicima,

Proizvodnja farmaceutskih proizvoda znači kemijsku sintezu, fermentaciju, ekstrakciju, formulaciju i dovršavanje farmaceutskih proizvoda i, tamo gdje se provodi na istoj lokaciji, proizvodnju poluproizvoda,

Procesi premazivanja znače svaku aktivnost u kojoj se jednokratno ili višekratno nanose slojevi premaza na neko od slijedećih vozila: na nova vozila, kamionske kabine, kamione, autobuse ili prikolice; tekstil, tkaninu, film, papirne površine, metalne i plastične površine, uključujući zrakoplove, brodove, vlakove; drvene površine i kožu,

Proizvodnja drvenih i plastičnih laminata znači bilo koji proces međusobnog prijanjanja drveta i/ili plastike u slojevima,

Proizvodnja gumenih smjesa i proizvoda od gume znači svaki proces miješanja, gnječenja, spajanja, valjanja, protiskivanja i vulkanizacije prirodne ili sintetičke gume te dodatno procese obrade prirodne ili sintetičke gume radi dobivanja krajnjeg proizvoda,

Tiskanje znači svaki proces reprodukcije teksta i/ili slika u kojem se, putem prijenosnika slike, tinta prenosi na neku površinu, a odnosi se na slijedeće procese: fleksografiju, toplinski podešeni tisak, rotogravuru, tiskanje rotacijskim zaslonom, proizvodnja laminata i lakiranje,

Tvari označavaju bilo koji kemijski element i njegove spojeve u prirodnom obliku ili industrijski proizvedene, u krutom, tekućem ili plinovitom stanju,


Ukupne emisije označavaju zbroj fugitivnih emisija i emisija u otpadnim plinovima,

Završna obrada vozila (lakiranje) znači svako industrijsko ili komercijalno premazivanje i srodni poslovi odmaščivanja kroz koju se obavlja originalno premazivanje cestovnih vozila i premazivanje poluprikolica.

7. Popis kratica

Popis kratica korištenih u Izvješću:

AHOS	-Antropogeni hlapivi organski spojevi
BHOS	-Biogeni hlapivi organski spojevi
EHOS	-Emisije hlapivih organskih spojeva
HOS	-Hlapivi organski spojevi
RH	-Republika Hrvatska
LRTAP	-Konvencija o prekograničnom onečišćenju zraka na velikim udaljenostima
NMHOS	-Nemetanski hlapivi organski spojevi
NO _x	-Dušikovi oksidi (NO ₂ i NO izraženi kao NO ₂)
POO	-Postojana organska otapala
ISZZ	-Informacijski sustav zaštite zraka
NN	-Narodne novine



Radnička cesta 80/7, 10000 Zagreb
Tel + 385 1 4886 840
info@haop.hr
www.haop.hr