



# PRIOPĆENJE

## FIRST RELEASE



Molimo korisnike da prilikom uporabe podataka obavezno navedu izvor  
*Users are kindly requested to mention the data source*

GODINA/ YEAR II

SARAJEVO, 16.09.2019.

BROJ/ NUMBER 1

## OKOLIŠ

### ENVIRONMENT

### EMISIJE IZ ZRAČNOG TRANSPORTA

#### AIR TRANSPORT EMISSIONS

Priopćenje prikazuje procjenu izravne emisije plinova iz zračnog transporta, za tri godine (2016-2018) za Bosnu i Hercegovinu. Korištena je Razina 3a metodološkog pristupa, za koji su prikupljeni potrebni podaci o kretanju za pojedinačne avio letove.

*This release shows assessment of the direct emissions from air transport for three years (2016-2018) for Bosnia and Herzegovina, using Tier 3a methodology for which individual data for air flights were gathered.*

Sagorijevanje goriva u zračnom transportu uzrokuje izravne emisije zagađujućih materija s efektom staklenika: ugljen-dioksid (CO<sub>2</sub>), azotni oksid (N<sub>2</sub>O), kao i nekoliko drugih zagađujućih materija kao što su ugljen monoksid (CO), sumpor dioksid (SO<sub>2</sub>), nitratni oksidi (NO<sub>x</sub>), ugljovodonici (HC) koji uzrokuju ili doprinose zagađenju zraka na lokalnoj ili regionalnoj razini.

*Air traffic burns fuel that causes direct emissions of polluting substances with a greenhouse effect: carbon dioxide (CO<sub>2</sub>), nitrogen oxide (N<sub>2</sub>O), as well as several other pollutants such as carbon monoxide (CO), sulphur Dioxide (SO<sub>2</sub>), nitrate oxides (NO<sub>x</sub>), hydrocarbons (HC) that cause or contribute to air pollution at the local or regional level.*

Emisije se također dijele na one nastale prilikom domaćih letova i međunarodnih letova.

*Emissions are also divided into those generated by domestic and international flights.*

Emisije domaćih letova su emisije letova putničkog i teretnog transporta koji imaju polijetanje i slijetanje u istu državu (komercijalni, privatni, poljoprivredni itd.).

*Emissions of domestic flights are emissions generated by passenger and freight traffic flights that take off and land in the same country (commercial, private, agricultural, etc.).*

Emisije međunarodnih letova (međunarodni bunkereri) su emisije letova koji imaju polijetanje iz jedne države a slijetanje u drugu državu.

*International flight operations (international bunkers) are airline flights that take off from one country and land in another country.*

Iako su sve emisije iz goriva koje se koriste za međunarodno zrakoplovstvo (bunkereri) i multilateralne operacije sukladno Poveljom UN isključene iz nacionalnih ukupnih vrijednosti i izvještavaju se zasebno kao bilješke, Tablica 1 prikazuje domaće i međunarodne letove, kao i ukupnu količinu goriva, pretvorenu u energetska jedinica tera džula (TJ) na gigagram (Gg) goriva radi lakšeg poređenja.

*Although, all emissions from fuels used for international aviation (bunkers) and multilateral operations pursuant to the Charter of UN are excluded from national totals, and reported separately as memo items, to facilitate comparison, Table 1 shows both local and international flights, including total amount of fuel converted into the energy unit of Tera Joule (TJ) to Gigagram (Gg) of fuel.*



**Tablica 1. Procjena utrošenog zrakoplovnog goriva i emisija iz zračnog transporta 2016-2018**

*Table 1. Estimated jet fuel consumption and air transport emissions, 2016-2018*

2016							
GORIVO/EMISIJE FUEL/EMISSIONS	DOMAĆI LETOVI DOMESTIC FLIGHTS		MEĐUNARODNI LETOVI INTERNATIONAL FLIGHTS		SUBTOTAL		UKUPNO TOTAL
	CDC	LTO	CDC	LTO	CDC	LTO	
Gorivo / Fuel (kg)	793.209	538.959	84.728.799	13.017.482	85.522.008	13.556.441	99.078.450
NOx(kg)	12.440	8.453	1.328.817	204.156	1.341.257	212.608	1.553.865
CO <sub>2</sub> (kg)	2.498.610	1.697.722	266.895.716	41.005.068	269.394.326	42.702.790	312.097.116
SOx(kg)	666	453	71.172	10.935	71.838	11.387	83.226
H <sub>2</sub> O(kg)	975.647	662.919	104.216.304	16.011.485	105.191.951	16.674.404	121.866.355
CO(kg)	1.958	1.331	209.186	32.139	211.144	33.469	244.613
HC(kg)	414	281	44.173	6.787	44.586	7.068	51.654
nvPM(kg)	9	6	909	140	917	145	1.063
vPM(kg)	91	62	9.703	1.491	9.794	1.552	11.346
PM TOTAL(kg)	99	68	10.612	1.630	10.711	1.698	12.409
TJ/Gg	17	12	1.825	280	1.842	292	2.134
2017							
GORIVO/EMISIJE FUEL/EMISSIONS	DOMAĆI LETOVI DOMESTIC FLIGHTS		MEĐUNARODNI LETOVI INTERNATIONAL FLIGHTS		SUBTOTAL		UKUPNO TOTAL
	CDC	LTO	CDC	LTO	CDC	LTO	
Gorivo / Fuel (kg)	640.128	678.585	102.954.779	13.697.293	103.594.907	14.375.878	117.970.786
NOx(kg)	10.039	10.642	1.614.659	214.817	1.624.698	225.460	1.850.157
CO <sub>2</sub> (kg)	2.016.403	2.137.544	324.307.555	43.146.472	326.323.958	45.284.016	371.607.975
SOx(kg)	538	570	86.482	11.506	87.020	12.076	99.095
H <sub>2</sub> O(kg)	787.357	834.659	126.634.235	16.847.651	127.421.592	17.682.310	145.103.902
CO(kg)	1.580	1.675	254.183	33.817	255.764	35.492	291.256
HC(kg)	334	354	53.675	7.141	54.009	7.495	61.503
nvPM(kg)	7	7	1.104	147	1.111	154	1.265
vPM(kg)	73	78	11.790	1.569	11.864	1.646	13.510
PM TOTAL(kg)	80	85	12.894	1.716	12.975	1.800	14.775
TJ/Gg	14	15	2.218	295	2.232	310	2.541
2018							
GORIVO/EMISIJE FUEL/EMISSIONS	DOMAĆI LETOVI DOMESTIC FLIGHTS		MEĐUNARODNI LETOVI INTERNATIONAL FLIGHTS		SUBTOTAL		UKUPNO TOTAL
	CDC	LTO	CDC	LTO	CDC	LTO	
Gorivo / Fuel (kg)	798.992	845.109	118.585.907	13.651.499	119.384.899	14.496.608	133.881.507
NOx(kg)	12.531	13.254	1.859.804	214.099	1.872.335	227.353	2.099.688
CO <sub>2</sub> (kg)	2.516.824	2.662.094	373.545.607	43.002.221	376.062.431	45.664.315	421.726.747
SOx(kg)	671	710	99.612	11.467	100.283	12.177	112.460
H <sub>2</sub> O(kg)	982.759	1.039.483	145.860.500	16.791.324	146.843.259	17.830.808	164.674.067
CO(kg)	1.973	2.086	292.775	33.704	294.748	35.790	330.538
HC(kg)	417	441	61.824	7.117	62.241	7.558	69.798
nvPM(kg)	9	9	1.272	146	1.280	155	1.436
vPM(kg)	92	97	13.580	1.563	13.672	1.660	15.332
PM TOTAL(kg)	100	106	14.852	1.710	14.952	1.816	16.768
TJ/Gg	17	18	2.555	294	2.572	312	2.884

## METODOLOGIJA

Izvori podataka prezentiranih u ovom priopćenju su zračne luke BiH i Direkcija za civilno zrakoplovstvo BiH.

Emisije iz zračnog transporta potiču od sagorijevanja mlaznog goriva (mlaznog kerozina i mlaznog benzina) i zrakoplovnog benzina.

Postoje četiri metodološke razine za procjenu emisija iz zračnog transporta sa specifičnim zahtjevima za podacima za različite razine:

1. Razina 1 na temelju ukupne potrošnje goriva
2. Razina 2 se bazira na potrošnji goriva pojedinačnih zrakoplova.
3. Razina 3A je utemeljen na osnovu parova mjesta uzlijetanja i odredišta (OD), i
4. Razina 3B koji zahtijeva sofisticirano modeliranje.

Metodi Razina 1 i Razina 2 koriste podatke o potrošnji goriva. Metod Razine 1 je utemeljen na gorivu, dok je Razina 2 metod utemeljen na broju ciklusa slijetanja / uzlijetanja (LTOs) i uporabe goriva. Metod Razine 3 koristi podatke o kretanju za pojedinačne letove.

Preporučuje se korištenje pristupa Razine 2 ili pristup Razine 3, jer više razine pružaju bolju diferencijaciju između domaćeg i međunarodnog zrakoplovstva, i olakšavaju procjenu efekata promjena u tehnologijama (a samim tim i emisionih faktora) u budućnosti.

Također, procjene za fazu krstarenja su točnije kada se koristi metodologija Razine 3A ili modeliranje Razine 3B. Zato što metode Razine 3 koriste podatke o kretanju leta umjesto uporabe goriva, one pružaju točnije razdvajanje između domaćih i međunarodnih letova.

Operacije zrakoplova su podijeljene na: (1) ciklus slijetanja / uzlijetanja (LTO), koji je ograničen do 914 metara (ili 3.000 stopa) i (2) krstarenja (CDC) kao što je prikazano na Slici 1.

Podaci godišnjeg statističkog istraživanja se temelje na evidenciji i dokumentaciji, a tamo gdje to nije moguće, na procjeni.

## METHODOLOGY

*Data sources for this report are airports and Directorate for Civil aviation of BiH.*

*Emissions from aviation come from the combustion of jet fuel (jet kerosene and jet gasoline) and aviation gasoline.*

*There are four methodological tiers for estimating aircraft emissions with data requirements for the different tiers:*

- 1. Tier 1, based on the total fuel consumption.*
- 2. Tier 2, based on individual aircraft fuel consumption.*
- 3. Tier 3A, based on Origin and Destination (OD) pairs and*
- 4. Tier 3B, which requires sophisticated modelling.*

*Tier 1 and Tier 2 methods use fuel consumption data. Tier 1 is purely fuel based, while Tier 2 method is based on the number of landing/take-off cycles (LTOs) and fuel use. Tier 3 uses movement data for individual flights.*

*It is recommended that Tier 2 or Tier 3 approaches are used, because higher tiers give better differentiation between domestic and international aviation, and will facilitate estimating the effects of changes in technologies (and therefore emission factors) in the future.*

*The estimates for the cruise phase become more accurate when using Tier 3A methodology or Tier 3B models. Because Tier 3 methods use flight movement data instead of fuel use, they provide a more accurate separation between domestic and international flights.*

*Aircraft operations are divided into (1) Landing/Take-Off (LTO) which is limited to 914 meters (or 3.000 feet) cycle and (2) Cruise (CDC) as shown on Figure 1.*

*Annual statistical survey data in this Report are based on records and documentation, and where that is not possible through estimation.*

---

Izdaje i tiska Agencija za statistiku Bosne i Hercegovine, 71000 Sarajevo, Zelenih beretki 26  
*Published and printed by the Agency for Statistics of the Bosnia and Herzegovina, 71000 Sarajevo, Zelenih beretki 26*

Telefon/Phone: +387 (33) 911 911 · Telefaks/Telefax: +387 (33) 220 622  
Elektronička pošta/E-mail : [bhas@bhas.gov.ba](mailto:bhas@bhas.gov.ba) · Internetska stranica/Web site: <http://www.bhas.gov.ba>

Odgovara: dr.sc. Velimir Jukić, Ravnatelj  
*Person responsible: Velimir Jukić, PhD, Director*

Priopćenje priredio: mr.sc. Mirza Agić  
*Prepared by: Mr.Sc. Mirza Agić*

Podaci iz ovog priopćenja objavljuju se i na internetu  
*First Release data are also published on the Internet*

---