



# САОПШТЕЊЕ FIRST RELEASE



Молимо кориснике да приликом употребе података обавезно наведу извор  
*Users are kindly requested to mention the data source*

ГОДИНА/ YEAR II

САРАЈЕВО, 16.09.2019.

БРОЈ/ NUMBER 1

## ЖИВОТНА СРЕДИНА ENVIRONMENT

### ЕМИСИЈЕ ИЗ ВАЗДУШНОГ САОБРАЋАЈА AIR TRANSPORT EMISSIONS

Саопштење приказује процјену директне емисије гасова из ваздушног саобраћаја, за три године (2016-2018) за Босну и Херцеговину. Коришћен је Ниво 3а методолошког приступа, за који су прикупљени потребни подаци о кретању за појединачне авио летове.

Сагоријевање горива у ваздушном саобраћају узрокује директне емисије загађујућих материја с ефектом стаклене баште: угљен-диоксид (CO<sub>2</sub>), азотни оксид (N<sub>2</sub>O), као и неколико других загађујућих материја као што су угљен моноксид (CO), сумпор диоксид (SO<sub>2</sub>), нитратни оксиди (NO<sub>x</sub>), угљоводоници (HC) који узрокују или доприносе загађењу ваздуха на локалном или регионалном нивоу.

Емисије се такође дијеле на оне настале приликом домаћих летова и емисије настале приликом међународних летова.

Емисије домаћих летова су емисије летова путничког и теретног саобраћаја који имају полијетање и слијетање у исту државу (комерцијални, приватни, пољопривредни итд.).

Емисије међународних летова (међународни бункери) су емисије летова који имају полијетање из једне државе а слијетање у другу државу.

Иако су све емисије из горива које се користе за међународно ваздухопловство (бункери) и мултилатералне операције у складу са Повељом УН искључене из националних укупних вриједности и извјештавају се засебно као биљешке, Табела 1 приказује домаће и међународне летове, као и укупну количину горива, претворену у енергетску јединицу тера џула (TJ) на гигаграм (Gg) горива ради лакшег поређења.

*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.*

*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.*

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

*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.).*

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

*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.*



Табела 1. Процјена утрошеног авионског горива и емисија из ваздушног саобраћаја 2016-2018

Table 1. Monthly average precipitation per year, 2016-2018, °C

2016							
ГОРИВО/ЕМИСИЈЕ FUEL/EMISSIONS	ДОМАЋИ ЛЕТОВИ DOMESTIC FLIGHTS		МЕЂУНАРОДНИ ЛЕТОВИ INTERNATIONAL FLIGHTS		SUBTOTAL		УКУПНО TOTAL
	CDC	LTO	CDC	LTO	CDC	LTO	
Гориво/ 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							
ГОРИВО/ЕМИСИЈЕ FUEL/EMISSIONS	ДОМАЋИ ЛЕТОВИ DOMESTIC FLIGHTS		МЕЂУНАРОДНИ ЛЕТОВИ INTERNATIONAL FLIGHTS		SUBTOTAL		УКУПНО TOTAL
	CDC	LTO	CDC	LTO	CDC	LTO	
Гориво/ 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							
ГОРИВО/ЕМИСИЈЕ FUEL/EMISSIONS	ДОМАЋИ ЛЕТОВИ DOMESTIC FLIGHTS		МЕЂУНАРОДНИ ЛЕТОВИ INTERNATIONAL FLIGHTS		SUBTOTAL		УКУПНО TOTAL
	CDC	LTO	CDC	LTO	CDC	LTO	
Гориво/ 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

## МЕТОДОЛОГИЈА

Извори података презентованих у овом саопштењу су аеродроми БиХ и Дирекција за цивилно ваздухопловство БиХ.

Емисије из ваздушног саобраћаја потичу од сагоријевања млазног горива (млазног керозина и млазног бензина) и ваздухопловног бензина.

Постоје четири методолошка нивоа за процјену емисија из ваздушног саобраћаја са специфичним захтјевима за подацима за различите нивое:

1. Ниво 1 на основу укупне потрошње горива
2. Ниво 2 се базира на потрошњи горива појединачних авиона.
3. Ниво 3А је заснован на основу парова мјеста узлијетања и одредишта (OD), i
4. Ниво 3Б који захтјева софистицирано моделирање.

Методи Ниво 1 и Ниво 2 користе податке о потрошњи горива. Метод Нивоа 1 је заснован на гориву, док је Ниво 2 метод заснован на броју циклуса слијетања / узлијетања (LTOs) и употребе горива. Метод Нивоа 3 користи податке о кретању за појединачне летове.

Препоручује се коришћење приступа Нивоа 2 или приступ Нивоа 3, јер виши нивои пружају бољу диференцијацију између домаћег и међународног ваздухопловства, и олакшавају процјену ефеката промјена у технологијама (а самим тим и емисионих фактора) у будућности.

Такође, процјене за фазу крстарења су тачније када се користи методологија Нивоа 3А или моделирање Нивоа 3Б. Зато што методе Нивоа 3 користе податке о кретању лета умјесто употребе горива, оне пружају тачније раздвајање између домаћих и међународних летова.

Операције ваздухоплова су подијељене на: (1) циклус слијетања / узлијетња (LTO), који је ограничен до 914 метара (или 3.000 стопа) и (2) крстарења (CDC) као што је приказано на Слици 1.

Подаци годишњег статистичког истраживања се заснивају на евиденцији и документацији, а тамо гдје то није могуће, на процјени.

## 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.*

---

**Издаје и штампа Агенција за статистику Босне и Херцеговине, 71000 Сарајево, Зелених беретки 26**  
*Published and printed by the Agency for Statistics of the Bosnia and Herzegovina, 71000 Sarajevo, Zelenih beretki 26*

**Телефон / Phone: +387 (33) 911 911 · Телефакс / Telefax: +387 (33) 220 622**  
**Електронска пошта / E-mail : [bhas@bhas.gov.ba](mailto:bhas@bhas.gov.ba) · Интернетска страница / Web site: <http://www.bhas.gov.ba>**

**Одговара: др Велимир Јукић, Директор**  
*Person responsible: Velimir Jukić, PhD, Director*

**Саопштење приредио: мр Мирза Агић**  
*Prepared by: Mr.Sc. Mirza Agić*

**Подаци из овог саопштења објављују се и на интернету**  
*First Release data are also published on the Internet*

---