

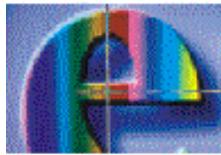


VODIČ ZA PROCJENU NESIGURNOSTI PODATAKA ZRAČNI PROMET

Siječanj, 2015.



AGENCIJA ZA
ZAŠTITU OKOLIŠA



EKONERG – Institut za energetiku i zaštitu okoliša, d.o.o.

Koranska 5, Zagreb, Hrvatska

Naručitelj:

Agencija za zaštitu okoliša

Ugovor br:

10-14-407/79

Naslov vodiča:

VODIČ ZA PROCJENU NESIGURNOSTI PODATAKA -ZRAČNI PROMET-

Autor:

univ.spec.oecolng. Iva Švedek, dipl.ing.

Zagreb, prosinac 2014.

SADRŽAJ

1. UVOD	9
2. VODIČ ZA PROCJENU NESIGURNOSTI PODATAKA	10
2.1. PRIMJER ODREĐIVANJA NESIGURNOSTI PODATAKA.....	12
3. ZAKLJUČAK.....	13
4. LITERATURA.....	14

POPIS KRATICA

CCAA	Hrvatska agencija za civilno zrakoplovstvo
CH ₄	Metan
CO ₂	Ugljični dioksid
CTN	Croatia Airlines
INA	Industrija nafte d.d.
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
N ₂ O	Dušikov oksid
TDR	Trade Air

POPIS TABLICA

<i>Tablica 3.1-1: Vodičem Predložen raspon nesigurnosti podataka</i>	11
<i>Tablica 3.1-2: Procjena nesigurnosti podataka o aktivnosti te emisijskih faktora</i>	12

1. UVOD

Republika Hrvatska postala je stranka Okvirne konvencije UN-a o promjeni klime (UNFCCC) donošenjem zakona o njezinu potvrđivanju u Hrvatskom saboru, 17. siječnja 1996. godine (Narodne novine – Međunarodni ugovori, br. 2/96). Konvencija je stupila na snagu za Republiku Hrvatsku 7. srpnja 1996. Sukladno članku 22., stavak 3. Konvencije, Hrvatska je kao zemlja u procesu prelaska na tržišno gospodarstvo preuzeila obveze stranke Priloga I Konvencije. Amandmanom koji je stupio na snagu 13. kolovoza 1998. Hrvatska je uvrštena u popis stranaka Priloga I Konvencije.

Odluka 7/CP.12 Konferencije stranaka prihvaćena je od Hrvatskog sabora koji je ratificirao Kyotski protokol 27. travnja 2007. (Narodne novine - Međunarodni ugovori, br. 5/07). Protokol je stupio na snagu 28. kolovoza 2007.

Jedna od obveza po članku 4., stavak 1 UNFCCC-a je da Stranke razvijaju, periodično nadopunjavaju/poboljšavaju, izdaju i omogućuju dostupnim Konferenciji stranaka, sukladno članku 12, Nacionalni inventar antropogenih emisija iz izvora i uklanjanje odlivima svih stakleničkih plinova koji nisu pod nadzorom temeljem Montrealskog protokola, koristeći usporedive metodologije prihvaćene od strane Konferencije stranaka. Hrvatska je potpisivanjem Konvencije preuzeila i obvezu poboljšanja izračuna emisija i njegove točnosti, što zahtjeva povećanje opsega prikupljanja podataka i strože zahtjeve u pogledu kontrole ulaznih podataka.

Nakon što je Inventar stakleničkih plinova izrađen on se pregledava od strane Revizorskog tima koji donosi preporuke za poboljšanjima proračuna. Jedna od preporuka je i poboljšanje proračuna emisija (prelazak na višu razinu proračuna) sektora zračnog prometa. S tim ciljem oformljen je projekt "Izrada metodologije za procjenu podataka i procjenu mjerne nesigurnosti podataka o emisijama iz prometa s integralnom procjenom utjecaja sektora na okoliš – Faza 1. Podaci o djelatnosti za zračni promet". Jedan od ciljeva projekta bila je i izrada Vodiča za procjenu nesigurnosti podataka.

2. VODIČ ZA PROCJENU NESIGURNOSTI PODATAKA

Procjena nesigurnosti proračuna jedan je od bitnih elemenata svakog proračuna emisija. Informaciji o nesigurnosti nije cilj osporiti valjanost proračuna, već da pomogne pri utvrđivanju prioritetnih mjera i napora za povećanje točnosti proračuna, te izboru metodoloških opcija. Ukupno procijenjena nesigurnost emisije iz pojedinih izvora je kombinacija pojedinačnih nesigurnosti elemenata procjene emisije:

- nesigurnost u svezi s faktorima emisije (literatura ili mjerjenje),
- nesigurnost u svezi s podacima o aktivnostima

Neki izvori nesigurnosti mogu generirati dobro definirane, lako karakterizirane procjene raspona potencijalne pogreške. Isto tako, neki drugi izvori nesigurnosti mogu se vrlo teško okarakterizirati. Procijenjena nesigurnost je ili u funkciji značajki instrumenta, kalibracije i frekvencije uzimanja uzorka pri neposrednom mjerjenju, ili (što je češće) kombinacija nesigurnosti faktora emisije za tipične izvore i odgovarajućih podataka o aktivnosti.

Prema Vodiču, nesigurnost CO₂ emisijskog faktora je u rasponu od ± 5% jer faktor ovisi samo o sadržaju ugljika u gorivu te frakciji koja je oksidirala (za sva tekuća goriva je pretpostavka da je oksidacija 100% a frakcija iznosi 1). Za prvu razinu proračuna za CH₄ emisijske faktore procijenjena je nesigurnost između -57 i +100% (prema tablici 3.6.5 2006 IPCC Vodiča str.3.65) Primjenom druge razine proračuna, nesigurnost emisijskog faktora je manja (ekspertna procjena iznosi 50%) jer se za svaki tip zrakoplova koristi pripadajući emisijski faktor. Za N₂O emisijski faktor nesigurnost iznosi -70 do -150% (prema tablici 3.6.5 2006 IPCC Vodiča str.3.65).

Nesigurnost u izvještavanju će biti pod snažnim utjecajem točnosti prikupljenih podataka. S potpunim podacima ankete, nesigurnost može biti vrlo niska (manje od 5%) dok za procjene ili nepotpuna istraživanja nesigurnosti može postati velika, te iznositi dva puta više od one predložene Vodičem (prema 2006 IPCC Vodiču, str. 3.69).

Pošto su podaci o količini potrošenog goriva preuzeti iz anketnog upitnika a isti je cijelovit jer postoji samo jedan dobavljač goriva, može se pretpostaviti da je njihova nesigurnost unutar intervala od ± 5%. Podaci o prikupljenim LTO ciklusima se mogu smatrati kompletnima te se i njihova nesigurnost procjenjuje na ± 5%. U tablici 2.1-1 prikazan je Vodičem predložen raspon nesigurnosti.

Tablica 2.1-1: Vodičem Predložen raspon nesigurnosti podataka

Nesigurnost		
Podaci o aktivnosti	domaći promet	međunarodni promet
potrošeno gorivo LTO ciklus	± 5%	± 5%
potrošeno gorivo krstarenje	± 5%	± 5%
Emisijski faktori	domaći promet	međunarodni promet
CO ₂ LTO ciklus	± 5%	± 5%
CO ₂ faza krstarenja	± 5%	± 5%
CH ₄ LTO ciklus	50%	50%
CH ₄ faza krstarenja	-	-
N ₂ O LTO ciklus	150%	150%
N ₂ O faza krstarenja	150%	150%

2.1. PRIMJER ODREĐIVANJA NESIGURNOSTI PODATAKA

Za procjenu podataka o nesigurnosti potrošene količine goriva, preuzeta je referentna vrijednost iz vodiča te je pretpostavljeno da nesigurnost iznosi $\pm 5\%$. Jednako tako za procjenu nesigurnosti emisijskih faktora preuzete su referentne vrijednosti za LTO ciklus kao i za fazu krstarenja, jednako za domaći i međunarodni promet. U tablici 2.1-2 dane su procijenjene nesigurnosti podataka o aktivnosti kao i emisijskih faktora.

Tablica 2.1-2: Procjena nesigurnosti podataka o aktivnosti te emisijskih faktora

Nesigurnost		
Podaci o aktivnosti	domaći promet	međunarodni promet
potrošeno gorivo LTO ciklus	$\pm 5\%$	$\pm 5\%$
potrošeno gorivo krstarenje	$\pm 5\%$	$\pm 5\%$
Emisijski faktori	domaći promet	međunarodni promet
CO ₂ LTO ciklus	$\pm 5\%$	$\pm 5\%$
CO ₂ faza krstarenja	$\pm 5\%$	$\pm 5\%$
CH ₄ LTO ciklus	50%	50%
CH ₄ faza krstarenja	-	-
N ₂ O LTO ciklus	150%	150%
N ₂ O faza krstarenja	150%	150%

3. ZAKLJUČAK

U ovom dokumentu opisana je metodologija za procjenu nesigurnosti podataka o aktivnostima. Procjena nesigurnosti proračuna jedan je od bitnih elemenata svakog proračuna emisija. Informaciji o nesigurnosti nije cilj osporiti valjanost proračuna, već pomaže pri utvrđivanju prioritetnih mjera i napora za povećanje točnosti proračuna, te pomaže pri izboru metodoloških opcija. Neki izvori nesigurnosti mogu generirati dobro definirane, lako karakterizirane procjene raspona potencijalne pogreške. Isto tako, neki drugi izvori nesigurnosti mogu se vrlo teško okarakterizirati. U sklopu drugog djela dokumenta prikazane su nesigurnosti predložene Vodičem te je dan praktičan primjer određivanja nesigurnosti podataka o aktivnostima.

Ovaj dokument izrađen je kao pomoć ekspertima kako bi lakše procijenili nesigurnost podataka o aktivnostima te se lakše donio zaključak o utvrđivanju prioritetnih mjera i napora za povećanje točnosti proračuna.

4. LITERATURA

1. Anketni upitnici dostavljeni od pravnih subjekata koji posjeduju tražene podatke o potrošenom gorivu
2. FCC/IRR/2008/HRV Report of the review of the initial report of Croatia, 26 August 2009
3. FCCC/ARR/2008/HRV Report of the initial review of the greenhouse gas inventories of Croatia submitted in 2007 and 2008, 5 November 2009 (advance version)
4. FCCC/ARR/2009/HRV Report of the individual review of the greenhouse gas inventory of Croatia submitted in 2009 Centralized Review Report
5. FCCC/ARR/2010/HRV Report of the individual review of the annual submission of Croatia submitted in 2010, 20 January 2011
6. FCCC/ARR/2012/HRV Report of the individual review of the annual submission of Croatia submitted in 2012, 8 February 2013
7. IPCC/UNEP/WMO (2006) IPCC Guidelines for National Greenhouse Inventories, Volume 2, Energy, Japan
8. Odluka Europske komisije 24/CP.19.
9. Ministarstvo gospodarstva (2012) Energija u Hrvatskoj 2011, Godišnji energetski pregled, Energetski institut "Hrvoje Požar", Zagreb
10. Ministarstvo gospodarstva (2013) Energija u Hrvatskoj 2012, Godišnji energetski pregled, Energetski institut "Hrvoje Požar", Zagreb
11. Agencija za zaštitu okoliša (2014) NIR 2014, Izvješće o inventaru stakleničkih plinova na području Republike Hrvatske za razdoblje 1990. - 2012., EKONERG, Zagreb
12. Vuk B. Nacionalna energetska bilanca – za razdoblje od 1990. do 2012., Energetski Institut 'Hrvoje Požar', Zagreb
13. EKONERG – Institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o. (voditelj konzorcija), OIKON d.o.o. Institut za primijenjenu ekologiju, Projekt „Jačanje sustava protoka podataka i pokazatelja vezanih uz pitanja zaštite okoliša u Republici Hrvatskoj“; Nadomjesne metode za određivanje podataka za izradu pokazatelja iz područja klimatskih promjena

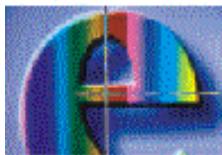


VODIČ ZA PROCJENU NESIGURNOSTI PODATAKA ŽELJEZNIČKI PROMET

Siječanj, 2015.



AGENCIJA ZA
ZAŠTITU OKOLIŠA



EKONERG – Institut za energetiku i zaštitu okoliša, d.o.o.

Naručitelj:

Agencija za zaštitu okoliša

Ugovor br:

10-14-407/79

Naslov vodiča:

VODIČ ZA PROCJENU NESIGURNOSTI PODATAKA -ŽELJEZNIČKI PROMET-

Koordinator izrade:

univ.spec.oecoing. Iva Švedek, dipl.inž.

Autori:

univ.spec.oecoing. Iva Švedek, dipl.inž.

Vanjski suradnici:

Tomislav Piljek, dipl.inž. (HŽPP)

Zagreb, prosinac 2014.

SADRŽAJ

<u>1. UVOD</u>	7
<u>2. VODIČ ZA PROCJENU NESIGURNOSTI PODATAKA</u>	8
<u>2.1. PRIMJER ODREĐIVANJA NESIGURNOSTI PODATAKA</u>	9
<u>3. ZAKLJUČAK</u>	10
<u>4. LITERATURA</u>	11

POPIS TABLICA

<u>Tablica 3.1-1: Predložen raspon nesigurnosti podataka</u>	8
<u>Tablica 3.1-2: procjena nesigurnosti podataka o aktivnosti te emisijskih faktora</u>	9

1. UVOD

Republika Hrvatska postala je stranka Okvirne konvencije UN-a o promjeni klime (UNFCCC) donošenjem zakona o njezinu potvrđivanju u Hrvatskom saboru, 17. siječnja 1996. godine (Narodne novine – Međunarodni ugovori, br. 2/96). Konvencija je stupila na snagu za Republiku Hrvatsku 7. srpnja 1996. Sukladno članku 22., stavak 3. Konvencije, Hrvatska je kao zemlja u procesu prelaska na tržišno gospodarstvo preuzeila obveze stranke Priloga I Konvencije. Amandmanom koji je stupio na snagu 13. kolovoza 1998. Hrvatska je uvrštena u popis stranaka Priloga I Konvencije.

Odluka 7/CP.12 Konferencije stranaka prihvaćena je od Hrvatskog sabora koji je ratificirao Kyotski protokol 27. travnja 2007. (Narodne novine - Međunarodni ugovori, br. 5/07). Protokol je stupio na snagu 28. kolovoza 2007.

Jedna od obveza po članku 4., stavak 1 UNFCCC-a je da Stranke razvijaju, periodično nadopunjavaju/poboljšavaju, izdaju i omogućuju dostupnim Konferenciji stranaka, sukladno članku 12, Nacionalni inventar antropogenih emisija iz izvora i uklanjanje odlivima svih stakleničkih plinova koji nisu pod nadzorom temeljem Montrealskog protokola, koristeći usporedive metodologije prihvaćene od strane Konferencije stranaka. Hrvatska je potpisivanjem Konvencije preuzeila i obvezu poboljšanja izračuna emisija i njegove točnosti, što zahtjeva povećanje opsega prikupljanja podataka i strože zahtjeve u pogledu kontrole ulaznih podataka.

Nakon što je Inventar stakleničkih plinova izrađen on se pregledava od strane Revizorskog tima koji donosi preporuke za poboljšanjima proračuna. Jedna od preporuka je i poboljšanje proračuna emisija (prelazak na višu razinu proračuna) sektora željezničkog prometa. S tim ciljem oformljen je projekt "Izrada metodologije za procjenu podataka i procjenu mjerne nesigurnosti podataka o emisijama iz prometa s integralnom procjenom utjecaja sektora na okoliš – Faza 1. Podaci o djelatnosti za željeznički promet". Jedan od ciljeva projekta bila je i izrada Vodiča za procjenu nesigurnosti podataka.

2. VODIČ ZA PROCJENU NESIGURNOSTI PODATAKA

Procjena nesigurnosti proračuna jedan je od bitnih elemenata svakog proračuna emisija. Informaciji o nesigurnosti nije cilj osporiti valjanost proračuna, već pomaže pri utvrđivanju prioritetnih mjera i napora za povećanje točnosti proračuna, te pomaže pri izboru metodoloških opcija. Ukupno procijenjena nesigurnost emisije iz pojedinih izvora je kombinacija pojedinačnih nesigurnosti elemenata procjene emisije:

- nesigurnost u svezi s faktorima emisije (literatura ili mjerjenje),
- nesigurnost u svezi s podacima o aktivnostima

Neki izvori nesigurnosti mogu generirati dobro definirane, lako karakterizirane procjene raspona potencijalne pogreške. Isto tako, neki drugi izvori nesigurnosti mogu se vrlo teško okarakterizirati. Procijenjena nesigurnost je ili u funkciji značajki instrumenta, kalibracije i frekvencije uzimanja uzorka pri neposrednom mjerenu, ili (što je češće) kombinacija nesigurnosti faktora emisije za tipične izvore i odgovarajućih podataka o aktivnosti.

Prema Vodiču nesigurnost CO₂ emisijskog faktora je u rasponu od ± 5% jer faktor ovisi samo o sadržaju ugljika u gorivu te frakciji koja je oksidirala (za sva tekuća goriva je pretpostavka da je oksidacija 100% te je frakcija iznosi 1). Za prvu razinu proračuna za CH₄ emisijske faktore procijenjena je nesigurnost u rasponu od ±40%. Primjenom druge razine proračuna nesigurnost emisijskog faktora je manja jer je faktor umanjen za težinski faktor zagađenja svakog vučnog vozila zasebno. Za N₂O emisijski faktor, nesigurnost iznosi od -50% do +600%. Primjenom druge razine proračuna nesigurnost emisijskog faktora je manja jer je u obzir uzet težinski faktor zagađenja koji uzima u obzir tip motora svake pojedine lokomotive. U tablici 3.1-1 prikazane su rasponi nesigurnosti iz Vodiča.

Tablica 3.1-1: Predložen raspon nesigurnosti podataka

Nesigurnost	
Podaci o aktivnosti	
potroseno gorivo	± 5%
Emisijski faktori	
CO ₂	± 5%
CH ₄	±40%
N ₂ O	-50% do +600%

2.1. PRIMJER ODREĐIVANJA NESIGURNOSTI PODATAKA

Za procjenu podataka o nesigurnosti potrošene količine goriva, preuzeta je referentna vrijednost iz vodiča te je pretpostavljeno da nesigurnost iznosi $\pm 5\%$. Emisija CO₂ se računa prvom razinom proračuna te koristi standardni emisijski faktor pa je stoga preuzeta referentna vrijednost iz vodiča koja iznosi $\pm 5\%$.

Emisijski faktori CH₄ i N₂O se proračunavaju za svaki tip motora zasebno preko poznatog težinskog faktora zagađenja, stoga je za očekivati da će procijenjena nesigurnost tih faktora biti manja od one definirane za standardne emisijske faktore. No, podaci o nesigurnosti emisijskih faktora za drugu razinu proračuna nisu definirani 2006 IPCC Vodičem te su stoga preuzete nesigurnosti faktora prve razine proračuna. Stoga se može zaključiti da su predložene nesigurnosti podataka o aktivnostima i emisijskim faktora jednake onima korištenim u proračunu.

Tablica 3.1-2: procjena nesigurnosti podataka o aktivnosti te emisijskim faktora

Nesigurnost		
Podaci o aktivnosti	Razina 1	Razina 2
potrošeno gorivo	± 5	-
Emisijski faktori		
CO ₂	± 5	-
CH ₄	-	$\pm 40\%$
N ₂ O	-	$+600\%$

3. ZAKLJUČAK

U ovom dokumentu opisana je metodologija za procjenu nesigurnosti podataka o aktivnostima. Procjena nesigurnosti proračuna jedan je od bitnih elemenata svakog proračuna emisija. Informaciji o nesigurnosti nije cilj osporiti valjanost proračuna, već pomaže pri utvrđivanju prioritetnih mjera i napora za povećanje točnosti proračuna, te pomaže pri izboru metodoloških opcija. Neki izvori nesigurnosti mogu generirati dobro definirane, lako karakterizirane procjene raspona potencijalne pogreške. Isto tako, neki drugi izvori nesigurnosti mogu se vrlo teško okarakterizirati. U sklopu dokumenta prikazane su nesigurnosti predložene Vodičem te je dan praktičan primjer određivanja nesigurnosti podataka o aktivnostima.

Ovaj dokument izrađen je kao pomoć ekspertima kako bi lakše procijenili nesigurnosti podataka o aktivnostima.

4. LITERATURA

1. Anketni upitnici dostavljeni od pravnih subjekata koji posjeduju tražene podatke o vučnim vozilima
2. FCC/IRR/2008/HRV Report of the review of the initial report of Croatia, 26 August 2009
3. FCCC/ARR/2008/HRV Report of the initial review of the greenhouse gas inventories of Croatia submitted in 2007 and 2008, 5 November 2009 (advance version)
4. FCCC/ARR/2009/HRV Report of the individual review of the greenhouse gas inventory of Croatia submitted in 2009 Centralized Review Report
5. FCCC/ARR/2010/HRV Report of the individual review of the annual submission of Croatia submitted in 2010, 20 January 2011
6. FCCC/ARR/2012/HRV Report of the individual review of the annual submission of Croatia submitted in 2012, 8 February 2013
7. IPCC/UNEP/WMO (2006) IPCC Guidelines for National Greenhouse Inventories, Volume 2, Energy, Japan
8. Odluka Europske komisije 24/CP.19.
9. Ministarstvo gospodarstva (2012) Energija u Hrvatskoj 2011, Godišnji energetski pregled, Energetski institut "Hrvoje Požar", Zagreb
10. Ministarstvo gospodarstva (2013) Energija u Hrvatskoj 2012, Godišnji energetski pregled, Energetski institut "Hrvoje Požar", Zagreb
11. Agencija za zaštitu okoliša (2014) NIR 2014, Izvješće o inventaru stakleničkih plinova na području Republike Hrvatske za razdoblje 1990. - 2012., EKONERG, Zagreb
12. Vuk B. Nacionalna energetska bilanca – za razdoblje od 1990. do 2012., Energetski Institut 'Hrvoje Požar', Zagreb
13. EKONERG – Institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o. (voditelj konzorcija), OIKON d.o.o. Institut za primijenjenu ekologiju, Projekt „Jačanje sustava protoka podataka i pokazatelja vezanih uz pitanja zaštite okoliša u Republici Hrvatskoj“; Nadomjesne metode za određivanje podataka za izradu pokazatelja iz područja klimatskih promjena